

Fiche résumée : SALARIÉ EN MILIEU HYPERBARE

MÉTIERS APPARENTÉS

- Hyperbariste – Plongeur – Scaphandrier – Tubiste – Travailleur en air comprimé – Moniteur de plongée – Hyperbariste en milieu sec – Hyperbariste un milieu humide – Hyperbariste en immersion.
- **Activités dérivées** : Médecin hyperbariste. Infirmière hyperbariste. Pompier. Policier subaquatique. Photographe sous-marin. Scientifique subaquatique. Archéologue subaquatique. Chercheur subaquatique. Caisson master.(recompression thérapeutique sans être médecin) . Soudeur sous-marin. Chef d'opération hyperbare. Chef de caisson. Chef de sas. Chef de tourelle.(conduit la tourelle pendant l'intervention, et remplit les fonctions de scaphandriers de secours) . Assistant de surface.(assiste en surface le chef d'opération hyperbare). Scaphandrier ou hyperbariste de secours.(il peut intervenir en urgence pour assister les activités en cours) .

CODES

CITP 88 : 7216 – 7212 – 2221 – 2230 – 3151 – 3131 – 2142 **PCS 2003** : 623e – 431a – 533a – 465c
ROME1999 : 44132–42112–44132–31111–24121–11311–21131–32151

DESCRIPTIF

Salarié effectuant des travaux dans un milieu où la **pression est supérieure à la pression atmosphérique**.

CARACTÉRISTIQUES MÉDICO-PROFESSIONNELLES



Lieux de travail

> **Caractéristiques** (nuisances possibles)

- **milieu hyperbare** (pression supérieure à la pression atmosphérique)
- **en immersion** (noyade et submersion dans des eaux naturelles, local industriel et chantier, nuisances liées aux BTP)
- **in-shore** : fleuve, barrages EDF, ouvrages d'art, égouts, piscine de centrale nucléaire (substance radioactive (SMR)), circuit de refroidissement de centrale nucléaire (mauvaise condamnation des vannes)
- **off-shore**, off-shore pétrolier : milieu maritime (expatriation) :
- hyperbarie "**au sec**" : noyau de centrale nucléaire (substance radioactive (SMR))
- **chantier à l'étranger** (difficulté de compréhension des consignes de procédure et de sécurité, adaptation au climat, notion de "sécurité" et de législation différente, nuisance infectieuse liée à l'expatriation)
- navire
- centre hyperbare **hospitalier**

> **Nuisances** (préventions)

- pression supérieure à la pression atmosphérique (former au risque hyperbare)
- immersion dans l'eau (effectuer la plongée à trois plongeurs)
- nuisances liées aux BTP
- substance radioactive (SMR)
- mauvaise condamnation des vannes (respecter les procédures)
- expatriation (difficulté de compréhension des consignes de procédure et de sécurité, notion de "sécurité" différente, législation "sécurité" différente, adaptation au climat, nuisance infectieuse liée à l'expatriation)

> **Effets sur la santé**

- accident de décompression, barotraumatisme
- ostéonécrose, vertige, otite, hypoacousie cochléaire (RG 29 : liste limitative)
- accidents biochimiques



Organisation du travail

> Caractéristiques (nuisances possibles)

- **horaires atypiques** (perturbation des rythmes chronobiologiques)
- **très tôt le matin, très tard le soir, travail de nuit** (perturbation des rythmes chronobiologiques, de la vie familiale et sociale)
- **travail le week-end** (travail dimanche et jours fériés, perturbation de la vie familiale et sociale)
- **travail posté** (horaire de travail)
- **fluctuation saisonnière** (perturbation de la vie familiale, surcharge de travail)
- **travail à la marée**
- **travail en équipe** (contrainte relationnelle, mais aussi une sécurité)
- **dépendance fonctionnelle ou hiérarchique** (avis divergents face à un danger)
- **modes opératoires précis**
- **impératifs de sécurité**
- **polyvalence** fréquente
- **sous-traitance fréquente** (nuisance en rapport avec les activités de l'entreprise utilisatrice)
- **déplacement routier**

> Nuisances (préventions)

- **horaire de travail contraignant, travail dimanche et jours fériés** (limiter les organisations en horaires atypiques, le nombre de jours fériés travaillés par les salariés, former en chronobiologie, informer l'employeur)
- **perturbation de la vie sociale et familiale**
- **perturbation des rythmes chronobiologiques** (respecter les repos compensateurs)
- **contrainte relationnelle** (faciliter la communication)
- **objectifs divergents et logiques différentes** (former sur le rôle des divers interlocuteurs, améliorer la communication et l'organisation)
- **faible autonomie** (renforcer l'autonomie en maintenant la formation de l'opérateur à sa tâche)
- **surcharge de travail** (veiller à la gestion des volumes de travail)
- **nuisance en rapport avec les activités de l'entreprise utilisatrice** (établir des plans de prévention)
- **rareté des transports en commun** (prévention du risque routier)
- **risque routier**

> Effets sur la santé

- **anxiété, troubles du sommeil, troubles de la vigilance, conduite addictive**
- **syndromes comportementaux associés à des perturbations physiologiques et à des facteurs physiques**
- **difficultés nutritionnelles et nutrition inadaptée**



Tâches

> Caractéristiques (nuisances possibles)

- **filmer, photographeur** (majoration du risque accidentel)
- **intervenir sur les navires**
- **souder en immersion**
- **intervenir en tunnelier** (majoration des effets des gaz par augmentation de la pression)
- **effectuer des travaux publics subaquatiques** (cf fmp métier correspondant)
- **travailler en oxygénothérapie hyperbare** (exiguïté du caisson)
- **intervenir sur un chantier archéologique**
- **avoir des activités de sécurité et de secours** (confrontation à une situation d'urgence ou à une détresse vitale)
- **avoir une activité aquacole**

> Nuisances (préventions)

- **majoration du risque accidentel**
- **majoration des effets des gaz par augmentation de la pression** (adapter la ventilation mécanisée)
- **exiguïté du caisson**
- **confrontation à une situation d'urgence ou à une détresse vitale** (former secouriste en milieu hyperbare, mettre en place des consignes adaptées)

> Effets sur la santé

- **exposition à des produits chimiques et substances nocives et intoxication**
- **réaction aiguë à un facteur de stress**



Outils et équipements

> Caractéristiques (nuisances possibles)

- tunnelier (exiguïté du poste, majoration des effets des gaz par augmentation de la pression)
- ensemble de saturation (confinement)
- tourelle de plongée
- narghilé (rupture du narghilé)
- SCUBA (majoration du risque accidentel)
- caisson hyperbare hospitalier
- bulle de plongée

> Nuisances (préventions)

- exiguïté du poste, confinement
- majoration des effets des gaz par augmentation de la pression (respecter les VLE)
- rupture du narghilé (bouteille de secours)
- majoration du risque accidentel

> Effets sur la santé

- intoxication par les gaz et les produits chimiques et substances nocives
- troubles de l'adaptation au milieu
- hypoxie en hyperbarie
- ostéonécrose, vertige, otite, hypoacousie cochléaire (RG 29 : liste limitative)



Produits, matériaux et publics concernés

> Caractéristiques (nuisances possibles)

- **mélanges gazeux respirables** (oxygène, azote, hydrogène, hélium, erreurs de composition et/ou d'utilisation)
- **mélanges gazeux thérapeutiques** (oxygène, azote, hélium, erreurs de procédure)
- **polluants des mélanges gazeux** (dioxyde de carbone, monoxyde de carbone, majoration des effets des polluants par augmentation de la pression)

> Nuisances (préventions)

- mauvaise composition des mélanges et ou mauvaise utilisation des différents gaz (s'assurer d'un mélange respiratoire de bonne qualité)
- majoration des effets des gaz par augmentation de la pression (adapter la ventilation mécanisée)

> Effets sur la santé

- intoxication par les gaz et les produits chimiques et substances nocives
- effet toxique du monoxyde de carbone (RG 64)
- ostéonécrose, vertige, otite, hypoacousie cochléaire (RG 29 : liste limitative)



Tenue de travail

> Caractéristiques (nuisances possibles)

- combinaison étanche de plongée, combinaison humide
- tenue du métier d'origine
- palmes
- tous types de gants étanches adaptés à l'activité
- masque et casques de plongée
- matériel de survie (couteau, profondimètre, compas...)
- lest

SANTÉ ET TRAVAIL

Dans ce métier, un certain nombre de situations ou nuisances peuvent après évaluation, entreprise par entreprise, amener à un suivi en surveillance dite renforcée. **SMR : travail en milieu hyperbare, produits CMR, radiations ionisantes**
SMR – Statuts particuliers : femmes enceintes

et pour chaque métier de base associé, tel soudeur, se référer à la fmp correspondante.

Dans ce métier, un certain nombre de situations ou nuisances peuvent après évaluation, poste par poste, être considérées comme **des facteurs de pénibilité** : **Agents chimiques dangereux (ACD), Activités en milieu hyperbare, Equipes successives alternantes, Manutentions manuelles de charges, Postures pénibles, Températures extrêmes, Travail de nuit, Vibrations mécaniques**

Les différents tableaux de **maladies professionnelles** pouvant être concernés dans cette profession sont : **29** et pour chaque métier de base associé tel soudeur se référer à la fmp correspondante
Des **précautions particulières** dans cette profession doivent être prises auprès des femmes en âge de procréer.

Rappel de la surveillance médicale renforcée décrite dans les tableaux de la FMP (fiche métier complète) :
Décret n° 90-277 du 28 mars 1990 relatif à la protection des travailleurs intervenant en **milieu hyperbare**.

Arrêté du 28 mars 1991 définissant les recommandations aux médecins du travail chargés de la surveillance médicale des travailleurs intervenant en milieu hyperbare.

Décret n° 95-608 du 6 mai 1995 modifiant le code du travail et divers textes réglementaires en vue de les rendre applicables aux travailleurs indépendants ainsi qu'aux employeurs exerçant directement une activité sur les chantiers de bâtiment ou de génie civil.

Décret n° 96-364 du 30 avril 1996 relatif à la protection des travailleuses enceintes ou allaitant contre les risques résultant de leur exposition à des agents chimiques, biologiques et physiques et modifiant notamment le code du travail. (article.32 bis)

Mentions :

- **A** : plongeur travaux publics : scaphandrier dont l'activité principale est la plongée.
- **B** : autres activités subaquatiques, c'est-à-dire personnes dont la plongée n'est pas l'activité principale.
- **C** : activités d'hyperbarisme médical.
- **D** : autres activités d'hyperbarisme (ouvriers des caissons et boucliers, enceintes collectives en atmosphère comprimée).

Classes :

- **I** : plongeurs descendant à une profondeur maximale telle que la pression relative d'exposition maximale reste inférieure à 4 000 hectopascals, soit 4 bars (40 mètres).
 - **I A** : pression relative d'exposition maximale inférieure à 1,2 bars (12 mètres).
 - **I B** : pression relative d'exposition maximale comprise entre 1,2 et 4 bars (12 à 40 mètres).
- **II** : plongeurs descendant à une profondeur maximale telle que la pression relative d'exposition maximale soit comprise entre 4 et 6 bars (40 à 60 mètres).
- **III** : plongeurs descendant à une profondeur maximale telle que la pression relative d'exposition maximale est supérieure à 6 bars (60 mètres).

La limite habituelle d'âge pour postuler au certificat d'aptitude à l'hyperbarie est d'au moins dix-huit ans et de quarante ans au plus. **Arrêté du 28 mars 1990**

Cette limite est portée, sous réserve de l'aptitude médicale des demandeurs, à 55 ans, pour les mentions C et D des classes I et II. **Arrêté du 20 août 1991**

Visite médicale :

- **Interrogatoire et examen :**

En plus de l'examen non spécifique au risque hyperbare, il convient de rechercher par un examen ciblé :

- des causes de malaise, de perte de connaissance, de trouble de l'adaptation cardio-circulatoire et respiratoire au milieu hyperbare, des troubles de l'adaptation psychologique au milieu.
- des pathologies ORL, pulmonaires, digestives, pouvant être source d'accidents baro-traumatiques, des facteurs de risque d'ostéonécrose.

Cas de la femme enceinte : la femme en âge de procréer doit être encouragée à signaler sa grossesse le plus tôt possible au médecin du travail.

- **Examens complémentaires :**

Pour les mentions A, B, C et D

Visite d'embauche :

- **Explorations fonctionnelles respiratoires** : comportant au moins une mesure de la capacité vitale, du volume expiratoire maximal par seconde, de la ventilation maximale par minute, de la courbe débit-volume, de la consommation maximale d'oxygène par une méthode indirecte (test d'Hastrand).
- **EKG** au repos ; test d'effort sous maximal (calcul de la V_Omax) systématique sauf pour mention I A.

- Audiogramme avec impédancemétrie. Bilan biologique sanguin (NFS, glycémie, uricémie, cholestérolémie, triblycéridémie) et urinaire (sucre, albumine).
- Radiographies : thorax de face, hanches de face, épaules de face, genoux de profil (comprenant au moins le tiers inférieur du fémur et le tiers supérieur du tibia).
- EEG avec stimulation lumineuse intermittente et hyperpnée.
- Test de compression en caisson : vitesse 0,3 bar à 3 bar/mn, jusqu'à une pression relative minimale de 1,2 bars.

Pour des expositions à des pressions relatives maximales supérieures à 26 bars (250 mètres), on effectue en plus des examens neuro-physiologiques et vestibulaires.

Cas particulier de la classe IA : l'EEG, les radiographies des genoux ne sont pas exigés.

Périodicité de la visite : en principe annuelle, sauf cas particuliers ; elle devient semestrielle pour les travailleurs de plus de 40 ans.

– Examens complémentaires pratiqués tous les ans, sauf nécessité contraire :

- EFR
- Audiogramme
- ECG au repos et à l'effort
- Bilan biologique

– Les radiographies des grosses articulations ne sont refaites que tous les 4 ans au minimum , sauf anomalie.

– Radiographie du thorax de face de périodicité non fixée.

Visite semestrielle : examen clinique, interrogatoire, examens complémentaires suivant avis du médecin.

Examen médical après tout accident de plongée.

Visite médicale complète après 4 ans d'inactivité en hyperbarie

CONCLUSION

Cette fiche ne détaille pas toutes les situations de travail rencontrées en milieu hyperbare*.

Il faut avoir à l'esprit que chaque technique de travail expose en plus de l'hyperbarie à d'autres nuisances parfois aggravées par l'hyperbarie. Pour cela vous pouvez consulter la FMP correspondante.

En effet on constate plus d'accidents liés à l'activité exercée en milieu hyperbare qu'au risque hyperbare lui-même.

L'hyperbarie à elle seule est cependant responsable d'accidents de plongée, mécaniques comme les barotraumatismes ou dus aux bulles d'azote lors de la décompression, sans oublier les effets à long terme comme l'ostéonécrose.

La meilleure prévention dans ce métier consiste en une parfaite formation régulièrement renouvelée, incitant à une bonne observance des procédures de sécurité.

*Le travail en milieu hyperbare faisant lui même l'objet d'un DIU.

Fiche-résumé issue de la **Fiche Médico-Professionnelle Salarié en milieu hyperbare**
le 24/08/2007, consultable sur <http://www.fmpcisme.org>