

# SECURITE & SANTE AU TRAVAIL POUR LES IMH - 2/2

NIVEAU 1 – MEDECINE DU TYRAVAIL - FORMATION INITIALE – MARSEILLE 2022

[mathieu.coulange@ap-hm.fr](mailto:mathieu.coulange@ap-hm.fr)

Médecine Hyperbare, Subaquatique et Maritime, Pôle Réanimation Urgences SAMU Hyperbarie, CHU Marseille  
Centre de Recherche en Cardio-Vasculaire et en Nutrition, Aix Marseille Université  
Institut de Médecine et de Physiologie en Milieu Maritime et en Environnement Extrême - PHYMAREX  
Centre National de Plongée, de Secours Nautique & de Survie, ECASC / SDIS13  
Société Nationale de Sauvetage en Mer - SNSM

Hôpitaux  
Universitaires  
de Marseille

ap.  
hm



Hôpitaux  
de Provence  
Groupement Hospitalier  
et Universitaire des Bouches-du-Rhône



C2VN Marseille  
Center for CardioVascular  
and Nutrition research



PHYMAREX  
The Institute of Physiology and Medicine  
in Marine Environment and Extreme Environment



POMPIERS  
DES BOUCHES-DU-RHÔNE  
13



**1. ANALYSE DES RISQUES (DUR)**

**2. ACCIDENTOLOGIE**

**3. CONDUITE A TENIR EN URGENCE**

**4. ORGANISATION, MOYENS DE PROTECTION & TRACABILITE (MSH)**

**5. APTITUDE MEDICALE**



# ORGANISATION, MOYENS DE PROTECTION & TRACABILITE

# IV

# REGLEMENTATION

- Décret no 2011-45 du 11 janvier 2011 relatif à la **protection des travailleurs intervenant en milieu hyperbare**
- Arrêté du 30 octobre 2012 relatif aux travaux subaquatiques effectués en milieu hyperbare (**mention A**)
- Annexes de l'arrêté du 30 octobre 2012 relatif aux travaux subaquatiques effectués en milieu hyperbare (**mention A**)
- 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 28 décembre 2015 **abrogeant diverses dispositions relatives à la surveillance médicale renforcée des travailleurs**
- Arrêté du 12 décembre 2016 définissant les **modalités de formation** à la sécurité des travailleurs exposés au risque hyperbare
- Arrêté du 21 décembre 2016 définissant les procédures d'interventions hyperbares exécutées avec immersion et les formations des travailleurs relevant de la **mention B « secours et sécurité » option police nationale**
- Arrêté du 15 juin 2017 modifiant l'arrêté du 6 mai 2000 fixant les conditions d'aptitude médicale des **sapeurs-pompiers** professionnels et volontaires et les conditions d'exercice de la médecine professionnelle et préventive au sein des services départementaux d'incendie et de secours
- Arrêté du 29 septembre 2017 relatif à la **certification d'entreprises réalisant des travaux hyperbares**
- Arrêté du 14 mai 2019 relatif aux travaux hyperbares effectués en milieu subaquatique (**mention A**), abrogeant l'arrêté du 30 octobre 2012 relatif aux travaux subaquatiques effectués en milieu hyperbare
- Arrêté du 14 mai 2019 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, pêche, aquaculture, médias et autres interventions »** (qui abroge 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 B « techniques, sciences et autres interventions »)
- Décret n° 2020-1531 du 7 décembre 2020 modifiant les dispositions relatives à la **protection des travailleurs intervenant en milieu hyperbare**
- Arrêté du 30 juin 2022 modifiant l'arrêté du 11 juin 2020 relatif aux modalités de formation des travailleurs exposés au risque hyperbare relevant de la **mention B « archéologie sous-marine et subaquatique »** avec ou sans l'option « travaux à des fins archéologiques »
- [https://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/q\\_risques\\_hyperbare\\_30102020.pdf](https://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/q_risques_hyperbare_30102020.pdf)

# MANUEL DE SECURITE HYPERBARE

MANUEL DE SECURITE HYPERBARE

		<b>Service de Médecine Hyperbare, Subaquatique et Maritime</b> POLE GEST RUSH - ASSISTANCE PUBLIQUE DES HOPITAUX DE MARSEILLE	
<h2>MANUEL DE SECURITE HYPERBARE</h2>			
<b>Responsable du document :</b> Dr M. Coulange (Chef de service - Référent pédagogique) F. Le Quiniat (CPH) Dr J.C. Reynier (Référent qualité)		<b>Type du document :</b> Procédure Domaine : Sécurité santé au travail	
<b>Date création :</b> 01/07/2019		<b>Date d'entrée en vigueur :</b> 01/09/2019	
		<b>Date de mise à jour :</b> 1	
		<b>Liste de diffusion :</b> Personnel du service / Chef de pôle / Référent qualité / CHSCT	



Médecin du travail : Dr C. BOUVIER  
 Service de Médecine et de Santé au Travail  
 CHU Ste Marguerite, 270 bd de Ste Marguerite, 13274 Marseille Cedex 09  
[Catherine.jullien@ap-hm.fr](mailto:Catherine.jullien@ap-hm.fr) - tél. : 0491744025

<i>Chef de service</i>	<i>Conseiller à la prévention hyperbare</i>	<i>Médecin du travail</i>

1. Organisation de la **prévention**
2. **Equipements** à utiliser et leur vérification
3. Règles de **sécurité** et **méthodes d'intervention** et d'exécution des travaux
4. **Procédures d'alerte et d'urgence**, les moyens de secours extérieurs à mobiliser ainsi que les moyens de recompression disponibles et leur localisation.

- La composition des **équipes**.
- Les gaz ou mélanges **gazeux** respiratoires.
- Les **appareils** respiratoires & les **équipements**.
- Les procédures et moyens de **compression** et de **décompression**.
- Les **durées** d'intervention ou d'exécution des travaux.
- Les **méthodes** d'intervention et d'exécution de travaux ainsi que les procédures de **secours** et la conduite à tenir devant les accidents liés à l'exposition au risque hyperbare.
- Les prescriptions d'utilisation applicables aux **enceintes pressurisées habitées**, notamment aux caissons de recompression, aux systèmes de plongées à saturation, aux caissons hyperbares thérapeutiques, aux tourelles de plongées, aux bulles de plongées et aux caissons hyperbares des tunneliers.

# FONCTIONS, COMPETENCES & ROLES RESPECTIFS

9 décembre 2020

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 19 sur 178

## Décrets, arrêtés, circulaires

### TEXTES GÉNÉRAUX

#### MINISTÈRE DU TRAVAIL, DE L'EMPLOI ET DE L'INSERTION

Décret n° 2020-1531 du 7 décembre 2020 modifiant les dispositions relatives à la protection des travailleurs intervenant en milieu hyperbare

NOR : MTRT1931550D

*Publics concernés : employeurs et travailleurs exposés au risque hyperbare.*

*Objet : modalités relatives à la protection des travailleurs intervenant en milieu hyperbare.*

*Entrée en vigueur : le texte entre en vigueur le lendemain de sa publication, à l'exception des dispositions relatives au titre professionnel de scaphandrier de travaux publics, aux certificats sanctionnant les blocs de compétences, et aux certifications professionnelles enregistrées dans le répertoire national des certifications professionnelles prévues aux 2° et 3° du VI de son article 1<sup>er</sup>, qui entrent en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2022.*

*Notice : le texte précise les modalités relatives à la protection des travailleurs intervenant en milieu hyperbare, notamment le nombre et l'identification des secteurs d'activités hyperbares. Il rend obligatoire le titre professionnel de scaphandrier de travaux publics, ou le certificat sanctionnant celui des blocs de compétences constituant ce titre professionnel qui correspond à l'activité exercée ou une certification professionnelle enregistrée dans le répertoire national des certifications professionnelles correspondant à l'activité exercée lorsqu'elle n'est pas accomplie en milieu subaquatique.*

*Références : le décret ainsi que les textes qu'il modifie peuvent être consultés, dans leur rédaction issue de cette modification, sur le site Légifrance (<https://www.legifrance.gouv.fr>).*

Le Premier ministre,

Sur le rapport de la ministre du travail, de l'emploi et de l'insertion,

Vu le code de l'éducation, notamment son article R. 338-1 ;

Vu le code du sport, notamment son article R. 322-41 ;

Vu le code du travail, notamment son article L. 4111-6 ;

Vu le décret n° 90-277 du 28 mars 1990 relatif à la protection des travailleurs intervenant en milieu hyperbare ;

Vu le décret n° 2011-45 du 11 janvier 2011 relatif à la protection des travailleurs intervenant en milieu hyperbare, notamment son article 6 ;

Vu l'avis de l'Autorité de la concurrence en date du 29 mai 2018 ;

Vu l'avis du Conseil d'orientation des conditions de travail en date du 14 octobre 2019 ;

Le Conseil d'Etat (section sociale) entendu,

« Art. R. 4461-45. – I. – Les équipes réalisant des travaux en milieu hyperbare mentionnés au 1° de l'article R. 4461-1 sont constituées d'au moins trois travailleurs, titulaires du certificat d'aptitude à l'hyperbarie mentionné à l'article R. 4461-27, entre lesquels sont réparties les fonctions suivantes :

« 1° Opérateur intervenant en milieu hyperbare ;

« 2° Aide opérateur, chargé de l'environnement de travail de l'opérateur intervenant en milieu hyperbare et, en cas de situation anormale de travail, de prêter assistance à cet opérateur ;

« 3° Surveillant, chargé de veiller 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. A ce titre, il assure notamment la gestion des paramètres du milieu hyperbare, la communication avec l'opérateur intervenant en milieu hyperbare et, en cas de situation anormale de travail, la mise en œuvre des moyens de secours.

« II. – Au cours de travaux 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 conformément au 1° de l'article R. 4461-7. »

XII. – Les dispositions de l'article R. 4461-46 sont remplacées par les dispositions suivantes :

« Art. R. 4461-46. – L'employeur désigne parmi les travailleurs mentionnés à l'article R. 4451-45 un chef d'opération hyperbare qui est chargé, sur le site et sous la responsabilité de l'employeur, de coordonner l'équipe en matière de sécurité hyperbare.

« Le chef d'opération s'assure que les méthodes et conditions d'intervention sont consignées sur le livret individuel hyperbare. »

# METHODE D'INTERVENTION



Service de Médecine Hyperbare, Subaquatique et Maritime  
POLE GEST RUSH - ASSISTANCE PUBLIQUE DES HOPITAUX DE MARSEILLE

## FICHE DE SECURITE HYPERBARE JOURNALIERE - MENTION C

<b>Responsable du document :</b> Dr M. Coulange (Chef de service - Référent pédagogique) F. Le Quiniat (CPH) Dr J.C. Reynier (Référent qualité)	<b>Type du document :</b> Fiche de sécurité	<b>Domaine :</b> Sécurité et santé au travail
<b>Date création :</b> 01/07/2019	<b>Date d'entrée en vigueur :</b> 01/09/2019	<b>Date de mise à jour :</b> <span style="float: right;"><b>N° de version :</b> 1</span>

DATE :

Nom	Motif	Heure de mise en pression	Pression max.	Durée de travail	Table de décompression	Pallier	Gaz	Heure de sortie	Observation

# TRACABILITE

III. – L'article R. 4461-10 est complété par un alinéa ainsi rédigé :

« La notice de poste est accompagnée d'un livret de suivi des interventions ou d'exécution des travaux en milieu hyperbare, dénommé livret individuel hyperbare, remis au travailleur par l'employeur. »

IV. – Après l'article R. 4461-13, il est inséré un article R. 4461-13-1 ainsi rédigé :

« Art. R. 4461-13-1. – Afin d'assurer la traçabilité de toute exposition aux risques inhérents au travail accompli dans les conditions mentionnées à l'article R. 4461-1, l'employeur conserve l'original de la fiche de sécurité et remet à chaque travailleur ayant pris part à l'intervention un exemplaire de cette fiche.

« L'employeur transmet au service de santé au travail, au plus tard à l'occasion des visites et examens réalisés au titre du suivi individuel renforcé de l'état de santé du travailleur prévu à l'article R. 4624-22, les informations mentionnées sur l'exemplaire de la fiche de sécurité qui lui a été remis. La transmission est effectuée par tout moyen donnant date certaine à la réception. »

Nom:	COULANGE	Grade:	P.H.	
Prénom:	Mathieu	Matricule:	dr20425	<input type="button" value="Imprimer fiche"/>

Date	Motif	Heure Immersio	durée immersion	Profond. Max:	Gaz:	palier:	Heure surface:	observation:
01/04/2014	Surveillance en continu	16:34	36	15	Air		17:10	Surveillance enfant 3 ans avec risque convulsif
09/04/2014	Réévaluation pendant la séance	16:04	18	18	Air + Oxy	3 min oxy à 6 m	16:19	
09/04/2014	Réévaluation pendant la séance	22:47	20	9	Air + Oxy	5 min oxy à 6	23:05	
22/04/2014	Réévaluation pendant la séance	01:04	10	9	Air	0	01:14	
28/04/2014	Test hypoxie 700 mb	13:30	20		Air		13:50	Vérification protocole hypoxie CEV
29/04/2014	Séance hypoxie EPNER	12:00	135		Air + Oxy		14:15	
23/10/2014	Mise en situation stagiaire	14:00	45	6	Air			
17/02/2015	Test matériel	11:46	20	10	Air			
02/03/2015	Surveillance en continu	13:11	90	15	Air			
14/04/2015	Exercice accident de plongée	15:29	11	8	Air			
10/05/2015	Test matériel	16:10	3	2	Air			

**Le risque hyperbare est-il un facteur de risques professionnels au titre de la prévention (C2P) ?**

**Réponse**

Oui. Les activités exercées en milieu hyperbare font partie des facteurs de risques professionnels au titre de l'environnement physique agressif définis au 2° de l'article L. 4161-2 du code du travail. Le seuil d'exposition retenu pour ce facteur au-delà duquel l'employeur doit déclarer les expositions de ses salariés est de 60 interventions ou travaux effectués au-delà de 1 200 hPa par an (article D. 4163-2 1°).

## IX.1 : Quels documents demander lors d'un contrôle ?

### Réponse

Lors d'un contrôle sur une opération hyperbare, il est particulièrement pertinent de consulter :

- **Les fiches de sécurité (aussi appelées feuilles de plongée)**, prévues par l'article R. 4461-13 :  
Elles comportent tous les paramètres de plongée (profondeur, durée, gaz respiré, teneur des mélanges...) qui pourront être confrontés aux aptitudes médicales et aux périmètres des certificats d'aptitude à l'hyperbarie des travailleurs (si le plongeur est titulaire d'un CAH classe I, il est limité à des plongées de 3 000 hPa ou 30 mètres de profondeur). Elles peuvent également révéler si le nombre maximum de plongées quotidiennes (2 pour les mentions A, 4 pour les mentions B) a été respecté.  
Il n'existe pas de dispositions spécifiques indiquant la durée de conservation des fiches de sécurité.
- **La notice de poste** prévue par l'article R. 4461-10, établie par l'employeur et remise à chaque travailleur afin de l'informer sur les risques auxquels peut l'exposer son travail en milieu hyperbare et les dispositions prises pour les éviter ou les réduire.  
La notice de poste est accompagnée d'un livret de suivi des interventions ou d'exécution des travaux en milieu hyperbare, dénommé livret individuel hyperbare, remis au travailleur par l'employeur.
- **Le manuel de sécurité hyperbare** prévu par l'article R. 4461-7 :  
Le manuel de sécurité hyperbare doit être présent sur le lieu d'activité car il comporte les tables de décompression à utiliser. Il prévoit également toutes les procédures de travaux/interventions à appliquer en situation normale, dégradée ou accidentelle.
- Le (les) **registre(s) de sécurité** sur le(s)quel(s) sont consignés les résultats des vérifications périodiques des EPI (Cf. V-4) pour lesquels des vérifications sont prévues (R. 4323-101).  
Le registre est tenu et conservé quel qu'en soit le support (R. 4323-103).
- Les **plans de prévention** exigés au titre des articles R. 4511-1 et suivants lorsque l'entreprise hyperbare réalise une opération, quelle que soit sa nature, dans un

établissement d'une entreprise utilisatrice, y compris dans ses dépendances ou chantiers.

- Les **fiches d'aptitude médicale** obligatoires dans le cadre du suivi individuel renforcé des travailleurs hyperbares (article D. 4626-33 et suivants du code du travail)
- Les **cartes d'identification professionnelle du BTP** pour les travailleurs relevant de la définition des bénéficiaires, Le décret n° 2016-175 du 22 février 2016 relatif à la carte d'identification professionnelle des salariés du bâtiment et des travaux publics fixe les principales caractéristiques du dispositif. L'arrêté du 20 février 2017 précise certaines modalités et détermine notamment les conditions de fonctionnement du traitement informatisé des informations relatives aux salariés et aux employeurs.

Il s'agit d'une liste non exhaustive car tout document ou tout élément d'information relatif à la santé et la sécurité au travail (partie IV du code du travail) est communicable, quel qu'en soit le support, à l'inspection du travail (L. 8113-5, 5° issu de l'ordonnance du 7 avril 2016).

The background of the slide is a vibrant blue color, filled with numerous bubbles of various sizes, creating a dynamic and textured effect. The bubbles are more densely packed in the upper half and become sparser towards the bottom. A horizontal band with a darker blue gradient is positioned across the middle of the slide, containing the main title text.

**APTITUDE MEDICALE**

**V**

" Les **recommandations de bonne pratique** ont pour objet de guider les professionnels de santé dans la définition et la mise en œuvre des stratégies de soins à visée préventive, diagnostique ou thérapeutique les plus appropriées, sur la base des connaissances médicales avérées à la date de leur rédaction (C.E. 27 avril 2011) "

## Arrêté du 28 mars 1991

définissant les recommandations aux médecins du travail chargés de la surveillance médicale des travailleurs intervenant en milieu hyperbare

NOR : TEFT9103365A  
J.O du 26 avril 1991

## MINISTÈRE DU TRAVAIL, DE L'EMPLOI, DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE ET DU DIALOGUE SOCIAL

Arrêté du 28 décembre 2015 abrogeant diverses dispositions relatives à la surveillance médicale renforcée des travailleurs

	1 <sup>ère</sup> Visite	Visite annuelle	Visite quadriennale	Visite semestrielle (> 40 ans)
Examen clinique	X	X	X	X
Biologie	X	X	X	
Audio-typanométrie	X	X	X	
EFR	X	X	X	
ECG de repos	X	X	X	
Epreuve d'effort	X	X	X	
Radio. thorax	X	±	X	
Radio. grosses articulations	X		X	
EEG avec SLI et HP	X			
Test de compression	X			



Société de Physiologie et de Médecine  
Subaquatiques et Hyperbares de langue  
française



Société Française de Médecine du Travail

## Recommandations de bonne pratique

# PRISE EN CHARGE EN SANTÉ AU TRAVAIL

# DES TRAVAILLEURS INTERVENANT EN CONDITIONS HYPERBARES

Deuxième édition  
2018

Le présent document a été validé par le conseil d'administration de la Société de physiologie et de médecine subaquatiques et hyperbares de langue française le 3 juin 2016 et par le conseil d'administration de la Société française de médecine du travail le 7 juillet 2016.

- **Méthodologie SFMT** (adaptation HAS)
- Groupe de travail (coordinateur : **JL Méliet**) :
  - **Conseil scientifique de MEDSUBHYP**
  - **Experts**
    - Document de base
- **Groupe de lecture** (39 réponses sur 64 sollicités)
  - médecins du travail
  - universitaires
  - professionnels : employeurs – employés
    - Corrections

© MEDSUBHYP 2016.  
Centre hyperbare, CHU de Sainte-Marguerite,  
270 Bd de Sainte Marguerite,  
13274 Marseille Cedex 09

## Liste des recommandations

### Recommandation 1

L'examen médical d'aptitude du salarié exposé au risque hyperbare a pour objectif de rechercher et d'identifier les situations anatomiques, physiologiques ou pathologiques de nature à favoriser une majoration des risques professionnels. Il doit être l'occasion d'un rappel des règles de prévention primaire par le médecin.

L'évaluation des risques pour la santé du salarié doit se faire au regard du poste de travail effectivement détenu ou pour lequel il postule. Pour cela, le médecin du travail devra se faire délivrer la fiche de poste établie par l'employeur.

(Avis d'experts)

### Recommandation 2

Un examen médical initial approfondi devra être pratiqué avant la première exposition aux conditions hyperbares. Le médecin devra tenir compte dans sa décision du risque accru d'accident chez les débutants.

Il devra être renouvelé dès lors que l'évolution professionnelle du salarié l'expose à un risque nouveau ou plus important.

(Avis d'experts)

### Recommandation 3

L'état de santé des salariés exposés au risque hyperbare doit faire l'objet d'un examen médical annuel, orienté selon les risques occasionnés par le poste de travail et les éléments médicaux connus du salarié.

Cette périodicité ne peut être décalée par un entretien infirmier intermédiaire.

(Avis d'experts)

### Recommandation 4

Tout travailleur exposé au risque hyperbare devrait bénéficier d'un examen médical après tout arrêt de travail pour accident ou maladie, d'origine professionnelle ou non, quelle que soit sa durée.

(Avis d'expert)

Version 3.2 validée le 03/06/2016

## Fiche de synthèse

### Prise en charge en santé au travail des travailleurs intervenant en conditions hyperbares

#### Objectifs des examens médicaux

L'examen médical d'aptitude du travailleur exposé au risque hyperbare a pour objectif de rechercher et d'identifier les situations anatomiques, physiologiques ou pathologiques de nature à favoriser une majoration des risques professionnels. Il doit être l'occasion d'un rappel des règles de prévention primaire par le médecin.

L'évaluation des risques pour la santé du travailleur doit se faire au regard du poste de travail effectivement détenu ou pour lequel il postule. Pour cela, le médecin du travail devra se faire délivrer la fiche de poste établie par l'employeur.

#### Les différents examens médicaux

##### Examen médical initial

Un examen médical initial approfondi devra être pratiqué avant la première exposition aux conditions hyperbares. Le médecin devra tenir compte dans sa décision du risque accru d'accident chez les débutants.

Il devra être renouvelé dès lors que l'évolution professionnelle du salarié l'expose à un risque nouveau ou plus important.

##### Examen médical annuel

L'état de santé des salariés exposés au risque hyperbare doit faire l'objet d'un examen médical annuel, orienté selon les risques occasionnés par le poste de travail et les éléments médicaux connus du salarié.

Cette périodicité ne peut être décalée par un entretien infirmier intermédiaire.

##### Examen médical de reprise

Tout travailleur exposé au risque hyperbare devrait bénéficier d'un examen médical après tout arrêt de travail pour accident ou maladie, d'origine professionnelle ou non, quelle que soit sa durée.

#### Contenu des examens médicaux

Tout examen médical d'aptitude à l'exposition au risque hyperbare doit comporter un examen clinique approfondi, éventuellement précédé d'un autoquestionnaire adapté aux risques du poste de travail. Des examens complémentaires peuvent être prescrits selon les présentes recommandations.



### Recommandations de bonne pratique pour la prise en charge en santé au travail des travailleurs intervenant en conditions hyperbares

Cette fiche de recueil concerne :

- Une **proposition de modification** ou mise à jour des recommandations
- Le **retour d'expérience** (applicabilité, faisabilité, mise en œuvre) des recommandations

Cocher (copier-coller)  la case appropriée – 1 seule proposition par fiche.

#### Recommandation 1

L'examen médical d'aptitude du salarié exposé au risque hyperbare a pour objectif de rechercher et d'identifier les situations anatomiques, physiologiques ou pathologiques de nature à favoriser une majoration des risques professionnels. Il doit être l'occasion d'un rappel des règles de prévention primaire par le médecin.

L'évaluation des risques pour la santé du salarié doit se faire au regard du poste de travail effectivement détenu ou pour lequel il postule. Pour cela, le médecin du travail devra se faire délivrer la fiche de poste établie par l'employeur.

#### Propositions / informations

Texte :

Argumentaire :

#### Références bibliographiques :

- 1.-  
2.-  
3.-  
....

#### Rédacteur

Nom Prénom :

Fonction :

Affiliation :

Adresse :

Tél :

e-mail :

Date d'établissement de la fiche :

Cette fiche est à retourner par courrier électronique à [jean-louis.meliet@orange.fr](mailto:jean-louis.meliet@orange.fr).

L'ensemble des fiches reçues fera l'objet d'une révision annuelle des recommandations par le Conseil scientifique de MEDSUBHYP qui sera rendue publique à l'Assemblée Générale Annuelle.

« Passer d'une approche systématique  
à une **approche individualisée** pour le poste de travail »



# AUTO QUESTIONNAIRE



Assistance Publique  
Hôpitaux de Marseille

POLE R.U.S.H. (Réanimation – Urgences – SAMU – Hyperbarie)

SERVICE DE MEDECINE SUBAQUATIQUE ET HYPERBARE

Hôpital Sainte Marguerite

Docteur Mathieu COULANGE

## QUESTIONNAIRE MEDICAL – VISITE INITIALE

Pour pratiquer des activités en milieu hyperbare avec ou sans immersion, vous ne devez pas avoir de problème de santé qui risquerait d'être aggravé par cette activité ou de favoriser un accident. Ce questionnaire a pour but d'aider le médecin à vous faire plonger dans la plus grande sécurité. Ce document facultatif est soumis au secret professionnel et fait partie du dossier médical.

**Nous vous prions de bien vouloir répondre de manière exacte aux questions :**

Date de naissance :                      Taille :                      Poids :  
Date 1<sup>ère</sup> plongée :                      Niveau :                      Nb total de plongées :                      Nb depuis 1 an :

Je prends occasionnellement des médicaments (ventoline, anti nauséux, anxiolytique ...)  
Lesquels ?

Je prends régulièrement des médicaments  
Lesquels ?

Je suis allergique à l'aspirine

J'ai déjà subi une ou plusieurs interventions chirurgicales ?  
Lesquelles ?

Je fume  
Combien de cigarettes par jour ?

Je suis enceinte

**Avez-vous ou avez-vous eu des symptômes ou des pathologies suivantes :**

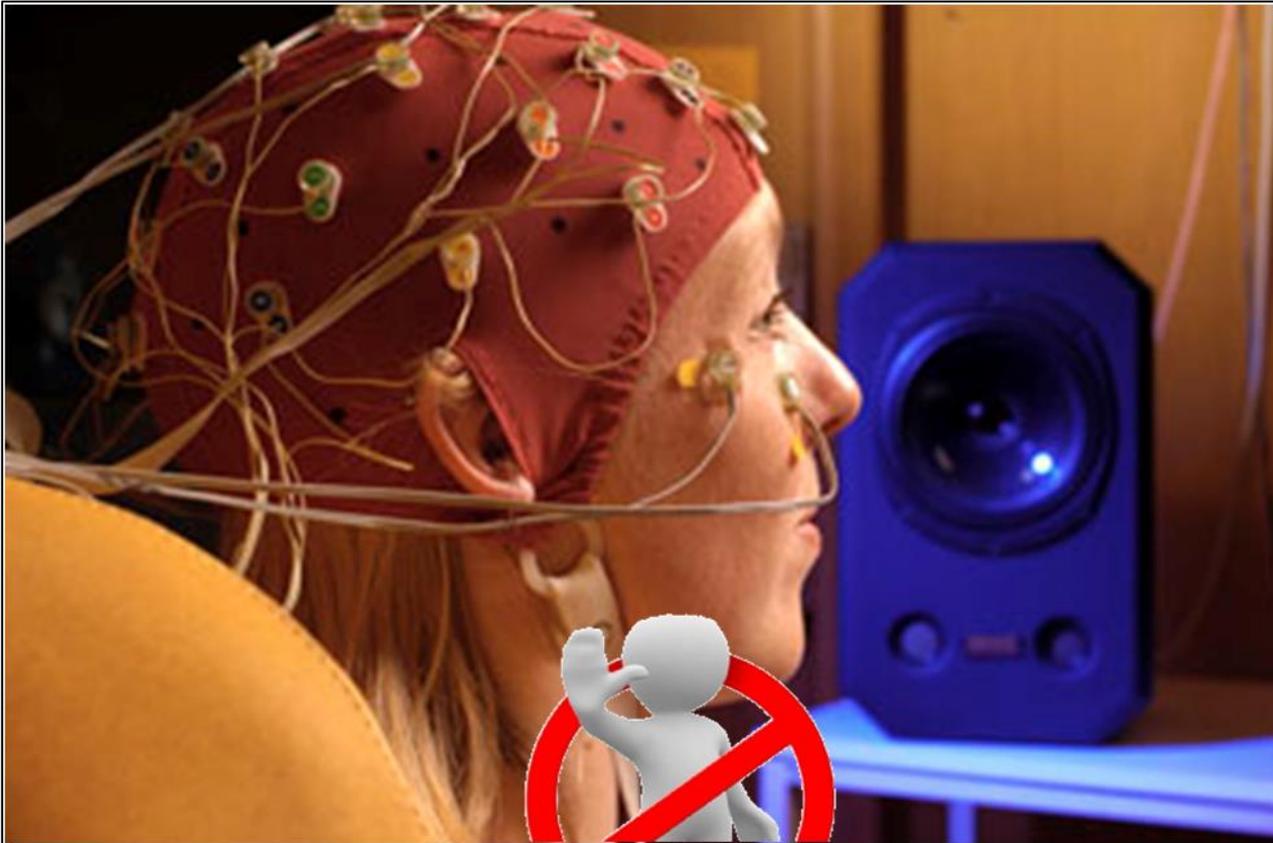
### *NEUROLOGIE et PSYCHIATRIE*

- j'ai eu une épilepsie, des convulsions, des crampes
- j'ai des migraines, des maux de tête violents
- j'ai eu un traumatisme crânien
- j'ai eu une perte de connaissance ou coma
- je suis claustrophobe ou agoraphobe (peur des petits ou des grands espaces)
- j'ai eu une maladie psychiatrique. Laquelle ?
- j'ai eu de la tétanie ou de la spasmophilie
- j'ai eu des troubles du comportement
- je suis suivi pour dépression

### *ORL*

- j'ai des troubles de l'audition, des troubles de l'équilibre ou des vertiges
- j'ai le mal de mer ou mal de transport
- j'ai eu des otites à répétition
- j'ai eu une opération des oreilles, du nez ou des sinus

# NEUROLOGIE & PSYCHIATRIE



## **Bilan neurologique**

En dehors de tout point d'appel clinique, l'EEG avec hyperpnée et stimulation lumineuse intermittente peut être discuté en fonction des antécédents médicaux. W. Szurhaj et P. Derambure (CHRU Lille) estiment que la réalisation d'un EEG systématique dit de dépistage doit à leur avis être évitée en particulier avant l'obtention d'un poste de travail en conditions hyperbares.



**Questionnaire STAI forme Y-B  
(State Trait Anxiety Inventory)  
Etat émotionnel habituel**

**Score > 39  
Risque accru d'attaque  
de panique**

QUESTIONNAIRE D'ÉVALUATION PERSONNELLE  
IASTA (Forme Y-2)

**CONSIGNES:** Vous trouverez ci-dessous un certain nombre d'énoncés qui ont déjà été utilisés par les gens pour se décrire. Lisez chaque énoncé, puis en encerclant le chiffre approprié à droite de l'énoncé, indiquez comment vous vous sentez en général. Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses. Ne vous attardez pas trop longtemps sur un énoncé ou l'autre mais donnez la réponse qui vous semble décrire le mieux les sentiments que vous éprouvez en général.

	Presque Jamais	Quelquefois	Souvent	Presque toujours
21. Je me sens bien.....	1	2	3	4
22. Je me sens nerveux(se) et agité(e) .....	1	2	3	4
23. Je me sens content(e) de moi-même .....	1	2	3	4
24. Je voudrais être aussi heureux(se) que les autres semblent l'être .....	1	2	3	4
25. J'ai l'impression d'être un(e) raté(e) .....	1	2	3	4
26. Je me sens reposé(e) .....	1	2	3	4
27. Je suis d'un grand calme .....	1	2	3	4
28. Je sens que les difficultés s'accroissent au point où je n'arrive pas à les surmonter.....	1	2	3	4
29. Je m'en fais trop pour des choses qui n'en valent pas vraiment la peine ...	1	2	3	4
30. Je suis heureux(se) .....	1	2	3	4
31. J'ai des pensées troublantes .....	1	2	3	4
32. Je manque de confiance en moi .....	1	2	3	4
33. Je me sens en sécurité.....	1	2	3	4
34. Prendre des décisions m'est facile .....	1	2	3	4
35. Je sens que je ne suis pas à la hauteur de la situation.....	1	2	3	4
36. Je suis satisfait(e).....	1	2	3	4
37. Des idées sans importance me passent par la tête et me tracassent.....	1	2	3	4
38. Je prends les désappointements tellement à cœur que je n'arrive pas à les chasser de mon esprit.....	1	2	3	4
39. Je suis une personne qui a les nerfs solides .....	1	2	3	4
40. Je deviens tendu(e) ou bouleversé(e) quand je songe à mes préoccupations et à mes intérêts récents .....	1	2	3	4

**Questionnaire ASI  
(Anxiety Sensibility Index)  
Susceptibilité aux attaques de  
panique**

**Score > 70  
Risque accru d'attaque  
de panique**

	Très peu	Un peu	Parfois	Beaucoup	Vraiment beaucoup
1. Il est important pour moi de ne pas apparaître nerveux(se).	0	1	2	3	4
2. Lorsque je ne peux garder mon esprit concentré sur une tâche, je m'inquiète à l'idée que je pourrais devenir fou (folle).	0	1	2	3	4
3. Cela m'effraie lorsque je me sens tremblant(e),	0	1	2	3	4
4. Cela m'effraie lorsque je me sens mal.	0	1	2	3	4
5. Cela m'effraie lorsque mon cœur bat rapidement.	0	1	2	3	4
6. Cela m'effraie lorsque je suis nauséeux(se).	0	1	2	3	4
7. Lorsque je remarque que mon cœur bat rapidement, je m'inquiète à l'idée que je pourrais avoir une crise cardiaque.	0	1	2	3	4
8. Cela m'effraie lorsque je deviens essoufflé(e).	0	1	2	3	4
9. Lorsque mon estomac est « dérangé », je m'inquiète à l'idée que je pourrais être gravement malade.	0	1	2	3	4
10. Cela m'effraie lorsque je suis incapable de me concentrer sur une tâche.	0	1	2	3	4
11. Lorsque j'ai des martèlements dans la tête, je m'inquiète à l'idée d'avoir une attaque cérébrale.	0	1	2	3	4
12. Lorsque je tremble en présence des autres, j'ai peur de ce que les gens pourraient penser de moi.	0	1	2	3	4
13. Lorsque j'ai la sensation de ne pas avoir assez d'air, je m'inquiète à l'idée que je pourrais suffoquer.	0	1	2	3	4
14. Lorsque j'ai la diarrhée, je m'inquiète à l'idée d'être atteint(e) de quelque chose d'anormal.	0	1	2	3	4
15. Lorsque je ressens un serrement dans la poitrine, je suis effrayé(e) à l'idée que je ne pourrais pas respirer correctement.	0	1	2	3	4
16. Lorsque ma respiration devient irrégulière, je crains que quelque chose de mal ne survienne.	0	1	2	3	4
17. Cela me fait peur lorsque mon environnement devient étrange ou irréel.	0	1	2	3	4
18. Les sensations d'étouffement m'effraient.	0	1	2	3	4
19. Lorsque je ressens des douleurs dans la poitrine, je crains d'avoir une crise cardiaque.	0	1	2	3	4
20. Je crois que ce doit être terrible de vomir en public.	0	1	2	3	4
21. Cela m'effraie quand mon corps me semble étrange ou différent d'une certaine manière.	0	1	2	3	4
22. Je crains que les autres personnes puissent remarquer mon anxiété.	0	1	2	3	4
23. Lorsque je me sens « dans les vaps » ou à distance de moi-même, je crains d'être atteint(e) d'une maladie mentale.	0	1	2	3	4
24. Cela m'effraie lorsque je rougis devant d'autres gens.	0	1	2	3	4
25. Lorsque je ressens une forte douleur dans mon estomac, je crains que ce soit un cancer.	0	1	2	3	4
26. Lorsque j'ai de la peine à avaler, je crains d'étouffer.	0	1	2	3	4
27. Lorsque je remarque que mon cœur bat irrégulièrement, je crains d'avoir quelque chose de grave.	0	1	2	3	4
28. Cela m'effraie lorsque je ressens des sensations de picotement ou de fourmillement dans les mains.	0	1	2	3	4
29. Lorsque je suis pris(e) de vertige, je crains qu'il y ait un problème avec mon cerveau.	0	1	2	3	4
30. Lorsque je commence à transpirer en situation sociale, j'ai peur que les gens me jugent négativement.	0	1	2	3	4
31. Lorsque mes pensées semblent s'accélérer, je crains de devenir fou (folle).	0	1	2	3	4
32. Lorsque je ressens des sensations de serrement à la gorge, je crains de mourir étouffé(e).	0	1	2	3	4
33. Lorsque mon visage me semble engourdi, je crains d'avoir une attaque cérébrale.	0	1	2	3	4
34. Lorsque j'ai de la peine à penser clairement, j'ai peur d'avoir quelque chose de sérieux.	0	1	2	3	4
35. Je pense que cela serait horrible pour moi de m'évanouir en public.	0	1	2	3	4
36. Lorsque mon esprit est vide, j'ai peur d'être atteint(e) de quelque chose de terriblement grave.	0	1	2	3	4



## Antidépresseurs et aptitude à la plongée

Pour les Anglo-saxons, absence de CI sous **antidépresseur** à condition :

- cliniquement **stable**
- **inhibiteur de la recapture de la sérotonine...**
- débuté depuis **au moins trois mois** pour vérifier l'absence d'effets secondaires majeurs
- **pas associé** à un autre médicament psychotrope
- **pas eu de conduites suicidaires**
- **limite de profondeur à 30 mètres** (narcose à l'azote, risque de convulsion...)

## Recommandation 11

Lors de l'examen initial, le médecin examinateur s'assurera du volontariat du travailleur pour les activités hyperbares.

Le bilan clinique neurologique et psychiatrique initial s'attachera à prévenir les risques de crise convulsive hyperoxique et d'attaque de panique, par la recherche d'antécédents :

- de crises épileptiques,
- de pathologies ou traumatismes cérébraux,
- de troubles psychiatriques,
- de conduites addictives,

et par l'évaluation du niveau d'anxiété de fond.

L'EEG systématique n'est pas recommandé. Il pourra être pratiqué sur indication spécialisée dans le bilan initial, notamment en cas d'exposition prévisible à de fortes pressions partielles d'oxygène. Il ne sera pas renouvelé lors des examens périodiques. (Avis d'experts)

Un test de compression en caisson pourra être indiqué en cas de suspicion de risque de mauvaise gestion du stress. (Avis d'experts)

Lorsqu'un risque neurologique ou psychiatrique est identifié, ou qu'un trouble addictif est suspecté, le recours à l'avis d'un spécialiste expert est recommandé.

# OPHTALMOLOGIE



## Recommandation 10

L'examen visuel comporte au minimum la mesure de l'acuité visuelle avec correction en vision de loin et en vision de près.

L'examen de la vision des couleurs sera réalisé si le poste de travail le nécessite.

Sauf pathologie intercurrente ou affection évolutive, cet examen sera répété tous les cinq ans avant 40 ans, tous les ans ensuite.

(Avis d'experts)



## INAPTITUDE A DISCUTER SI :

- Moniteurs
  - **Vision** binoculaire avec correction  $< 5/10$
  - Acuité d'un œil  $< 1/10$ , acuité avec correction de l'autre œil  $< 6/10$
- Patho. vasculaire de la rétine, choroïde, papille susceptibles de **saigner**
- Prothèse ou implant **creux**
- **Kératocône**  $>$  stade 2

# Le Syndicat National des Ophtalmologistes de France

## Les délais après toute chirurgie ophtalmologique

### Chirurgie du segment antérieur

L'autorisation de la plongée sera fonction de la cicatrisation de l'oeil et c'est l'ophtalmologiste qui donnera le feu vert au patient.

Les dates ci-dessous sont donc **indicatives**. (Professeur François Malecaze, CHU-Rangueil Toulouse France)

Après une **PKR** (PhotoKératectomie Réfractive, opération de myopie) : délai minimum **d'un mois**

Après un **Lasik** (opération pour la myopie) : délai minimum **d'un mois**

Après une **phacoémulsification** (opération de la cataracte) : délai minimum de **deux mois**

Après une **trabéculéctomie** (opération du glaucome) : délai minimum de **deux mois**

Après une **greffe de cornée** : délai minimum de **huit mois**

### Chirurgie du segment postérieur

Les opérations rétiniennes ou vitréo-rétiniennes s'accompagnent parfois de mise en place dans l'oeil, de gaz. Il est donc impératif de ne pas plonger tant qu'il y a de gaz dans l'oeil. Il est tout aussi interdit de se rendre en altitude ou de prendre l'avion.

C'est toujours la décision de l'ophtalmologiste qui est importante pour la reprise de la plongée sous-marine.

La dates ci-dessous est donc indicative. (Professeur Jean-François Korobelnik, Service d'Ophtalmologie -Centre Jean Abadie Bordeaux France)

Après une chirurgie vitréo-rétinienne (pour décollement de rétine par exemple) : délai minimum de **deux mois**.

# OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE











Assistance Publique  
Hôpitaux de Marseille

POLE R.U.S.H. (Réanimation - Urgences - SAMU - Hyperbarie)  
SERVICE DE MEDECINE HYPERBARE, SUBAQUATIQUE & MARITIME  
Hôpital Sainte Marguerite  
Docteur Mathieu COULANGE

Marseille, le [REDACTED]

Docteur Mathieu COULANGE  
Chef de service  
Praticien Hospitalier  
N° RPPS: 10003429932  
[mathieu.coulanges@ao-hm.fr](mailto:mathieu.coulanges@ao-hm.fr)  
Tel. 04 91 74 56 53

Docteur Bruno BARBERON  
Praticien Hospitalier  
N° RPPS: 10003374823  
[bruno.barberon@ao-hm.fr](mailto:bruno.barberon@ao-hm.fr)  
Tel. 04 91 74 49 42

Docteur Nicolas LAINE  
Praticien Hospitalier Contractuel  
N° RPPS: 10100705002  
[nicolas.laine@ao-hm.fr](mailto:nicolas.laine@ao-hm.fr)  
Tel. 04 91 74 49 44

Docteur Jérôme POUSSARD  
Praticien Hospitalier  
N° RPPS: 10004085238  
[jerome.poussard@ao-hm.fr](mailto:jerome.poussard@ao-hm.fr)  
Tel. 04 91 74 49 44

- **Actisoufre en pulvérisation nasale** 1 pulv dans chaque narine  
matin et soir, 7 jours précédant la plongée et pendant les plongées
- **Avamys en pulvérisation nasale** 2 pulv dans chaque narine  
matin et soir, 7 jours précédant la plongée et pendant les plongées
- **Bilaska**, 1 cp/j le soir, 7 jours précédant la plongée et pendant les  
plongées



Docteur Anne ESTEVE

Oto-Rhino-Laryngologie  
Chirurgie de la face et du cou  
Chirurgie esthétique du visage  
Explorations des surdités et des vertiges  
13 1 19632 7

**Pulmicort 1mg /2 ml** : 1 ampoule x 3 /jour, pendant 3 jours

**Aturgyl** : 2 pulvérisations par narines, le soir uniquement, 10 minutes avant l'aerosol

**Solacy (vit A + soufre)**: 1 cp x 3 / jours pendant 8 jours

**Serum physiologique dosette**: 1 dosette x 3 : jour, pendant 3 jours

1 kit MSI avec 1 tubulure pression, 1 tubulure vibration, 1 nébuliseur, 1 embout narinaire

**Location d'un aerosol manosonique Amsa à pression positive :**

Faire une aerosol de 10 minutes x 3 / jr , pendant 3 jours

Avec matin, midi et soir: 1 ampoule de pulmicort 1mg/2ml + serum physiologique

Le soir : faire 2 pulvérisations par narine d'Aturgyl, 10 minutes avant l'aerosol

Dr



L'audiométrie tonale permet le dépistage d'une atteinte auditive non compatible avec l'hyperbarie, notamment en cas de cophose unilatérale ou de surdité bilatérale importante et/ou évolutive que les risques hyperbares pourraient aggraver. Dans ces cas-là, et notamment lorsque le déficit auditif atteint 25 à 30 dB sur les fréquences conversationnelles (500, 1000 et 2000 Hz), il est possible de quantifier le retentissement fonctionnel de la surdité à l'aide de l'audiométrie vocale.

## Recommandation 7

L'examen otorhinolaryngologique doit avoir pour objectif de dépister les pathologies préexistantes qui majorent le risque hyperbare et de rechercher les altérations d'origine professionnelle.

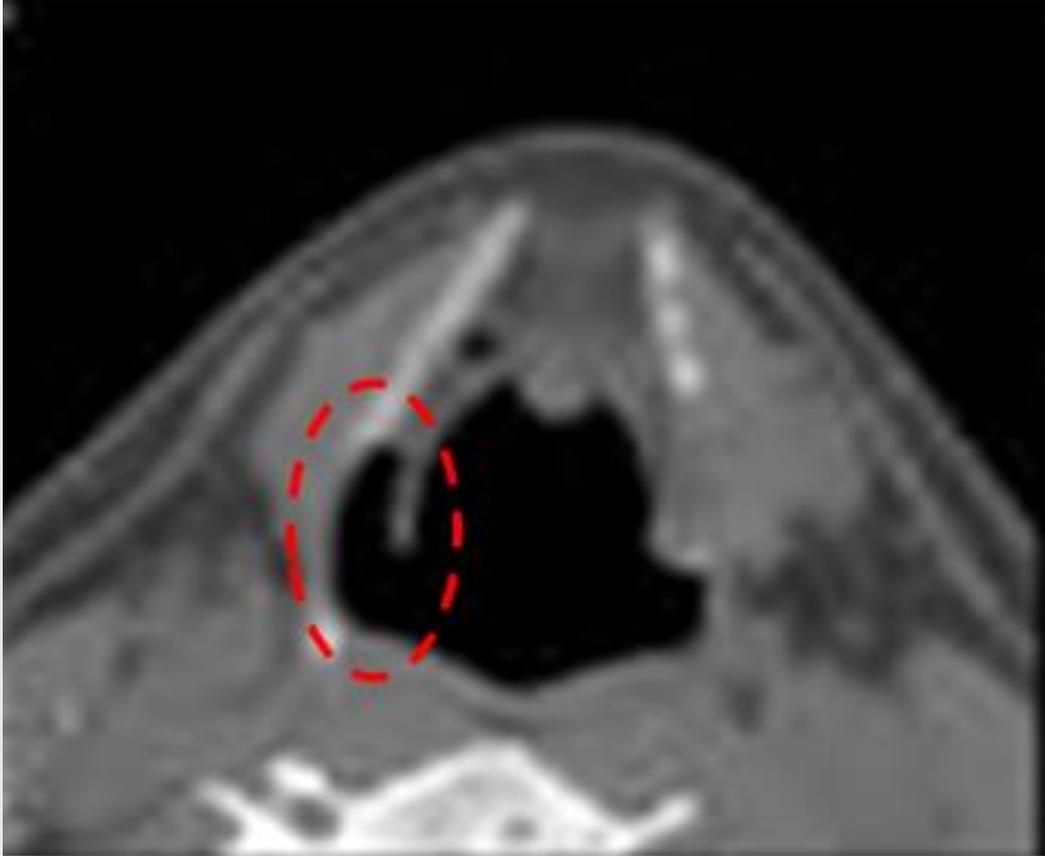
L'examen clinique doit comprendre une otoscopie avec examen de la mobilité tympanique sous manœuvre de Valsalva et un examen vestibulaire.

L'audiométrie tonale est recommandée pour l'évaluation initiale et sera renouvelée au moins tous les 5 ans, ou avant en cas d'accident ORL ou d'exposition au bruit.

L'épreuve de compression en caisson n'a pas habituellement d'indication en otorhinolaryngologie.

La tympanométrie et la radiographie conventionnelle des sinus ne sont pas recommandées comme examens systématiques.

(Avis d'experts)



# STOMATOLOGIE



## Recommandation 15

En présence d'éléments **d'orientation**, **l'avis d'un chirurgien dentiste** est recommandé lors de l'examen initial et périodique quinquennal des salariés exposés au risque hyperbare. Il devra s'appuyer sur un examen endobuccal complet, éventuellement complété par des examens radiographiques.

(Avis d'experts)

Type d'acte	Durée de la restriction à la pratique des activités subaquatiques de loisir
Endodontie	De la pose du diagnostic justifiant le traitement endodontique jusqu'à 24 heures après la disparition des symptômes après traitement définitif.
Soins conservateurs	De 24 à 72 heures après tout soin ayant nécessité une anesthésie locale (en fonction de la complexité du soin).
Chirurgie buccale simple (extraction)	D'une à 2 semaines en fonction de la chirurgie pratiquée et de la durée de l'intervention.
Chirurgie buccale complexe (greffes, interventions sur les sinus, etc.)	De 6 semaines à 2 mois après une greffe osseuse (en fonction du volume de la greffe). De 6 semaines à 2 mois après une chirurgie du sinus (par exemple comblement de sinus). Idéalement jusqu'à la cicatrisation confirmée par un chirurgien-dentiste.
Communication bucco-sinusienne	2 semaines, idéalement jusqu'à la cicatrisation confirmée par un chirurgien-dentiste.
Prothèses fixées (couronnes, bridges)	Durant la période couvrant la réalisation du traitement prothétique. Éviter la pratique d'activités subaquatiques avec une prothèse provisoire ou scellée provisoirement.
Implantologie	A déterminer par l'implantologiste, au minimum 5 à 8 semaines de restriction après implantation, quelle que soit la profondeur pratiquée.

**Tableau I :** Traitements bucco-dentaires et durées de contre-indications temporaires à la pratique des activités subaquatiques de loisir (Zadik et Drucker 2011, Gunepin et coll. 2013).

# PNEUMOLOGIE





L'asthme au froid et l'asthme d'effort sont considérés comme des motifs d'inaptitude, essentiellement pour les activités subaquatiques.

Il est ainsi actuellement admis en plongée de loisir qu'un asthmatique de palier 1 sans crise d'asthme récente, avec un examen clinique normal, des EFR normales, y compris avec test pharmacodynamique, n'est pas inapte à l'hyperbarie, alors qu'un asthme permanent, modéré ou sévère (paliers 3 et 4) est une contraindication stricte à la plongée autonome (Tetzlaff et coll. 1998 et 2002, Coëtmeur et coll. 2001, Ong et coll. 2009).

Peuvent être considérées comme pathologiques les valeurs suivantes des différents paramètres :

- volumes mobilisables < 80 % de la valeur théorique,
- VEMS < 90 % de la valeur théorique,
- coefficient de Tiffeneau < 75 %,
- DEM 50, DEM 25 et  $DEM 50 - 25 < 75 \%$  de la valeur prédite.

Renoncer en période d'instabilité symptomatique, et attendre au moins 48h, et jusqu'à 7 jours si nécessaire, après une crise d'intensité modérée

Critères	Asthme contrôlé	Asthme partiellement contrôlé	Asthme non contrôlé
Symptômes* diurnes	0 ou $\leq 2$ / sem	$> 2$ / sem	Au moins 3 critères d'asthme partiellement contrôlé
Symptômes* ou réveils nocturnes	0	$> 1$ / sem	
Fréquence du traitement de secours	0 ou $\leq 2$ / sem	$> 2$ / sem	
Retentissement sur les activités	0	Au moins une fois	
Exacerbations	0	Au moins une exacerbation	
VEMS ou DEP	Normal	$< 80$ % valeur théorique ou de la meilleure valeur personnelle si connu.	

Stade de sévérité	Traitement de fond préférentiel	Autres options de traitement de fond
Palier 1 <b>Asthme intermittent</b>	Corticoïdes inhalés à faible dose à la demande + formotérol	Corticoïdes inhalés à faible dose + bronchodilatateur de courte durée d'action
Palier 2 <b>Asthme persistant léger</b>	Corticoïdes inhalés à faible dose + formotérol	Montélukast <i>ou</i> Corticoïdes inhalés à faible dose + bronchodilatateur de courte durée d'action

Les traitements par antagonistes des récepteurs des leucotriènes ne sont pas souhaitables en raison des risques que leurs effets secondaires peuvent faire courir en plongée.

### Recommandation n° 3

Lors d'une première visite, il faut rechercher les antécédents d'affections respiratoires aiguës et chroniques, les thérapeutiques en cours et les facteurs de risque respiratoires (allergies, tabagisme).

Lors de la visite initiale, l'interrogatoire détaillé et l'examen clinique approfondi seront complétés, en cas de doute sur un élément fonctionnel au repos comme à l'effort, par une analyse de la courbe débit-volume, quel que soit l'âge du sujet. En cas d'anomalie, une EFR complète peut être indiquée, au repos et éventuellement à l'effort.

Pour les visites ultérieures, la courbe débit-volume ou l'EFR seront renouvelées en fonction du contexte initial et lorsque le sujet rapporte un changement de tolérance à l'activité physique, des modifications d'habitus ou la survenue d'épisode pathologique. Au delà de 40 ans, elle peut être répétée tous les 5 ans.

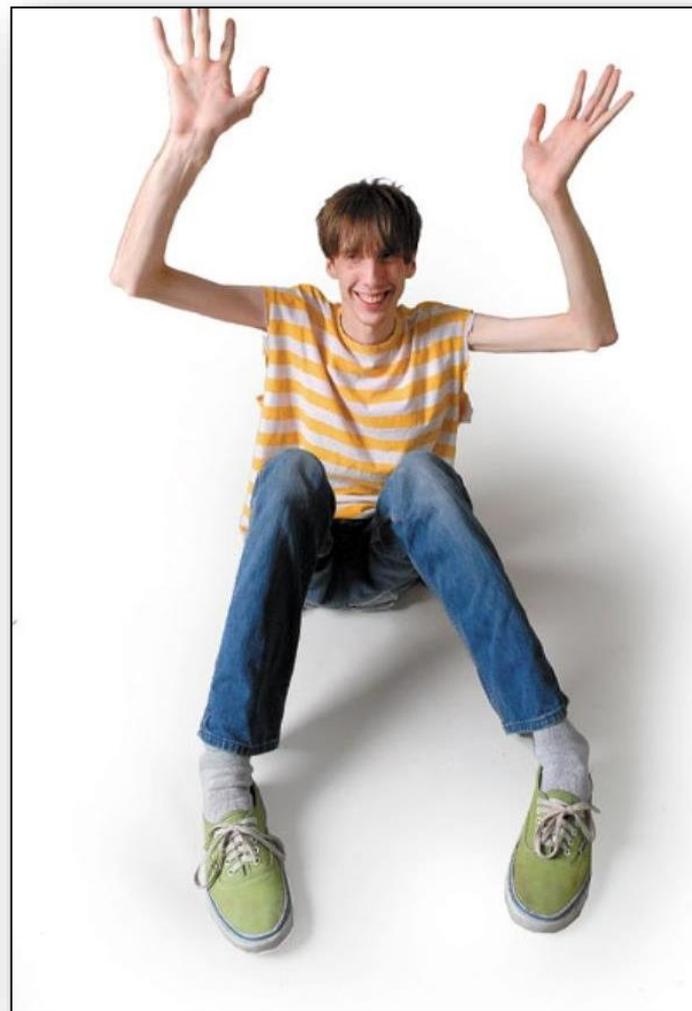
Aucun examen radiologique n'est indiqué à titre systématique. Si le contexte clinique l'impose, la tomodensitométrie à faible dose doit être privilégiée. Toutefois, les antécédents de pneumothorax seront explorés par tomodensitométrie thoracique haute résolution à la recherche d'anomalies morphologiques fines. (3C)

Une exploration approfondie, éventuellement par un pneumologue, est nécessaire en cas de modification de l'état initial ou après un accident de santé intéressant l'appareil respiratoire.

L'asthme d'effort et l'asthme au froid sont incompatibles avec la plongée subaquatique. Les sujets porteurs d'un asthme contrôlé par un traitement de niveau 1 ou 2 (GINA 2019) peuvent être autorisés à plonger. (3C)

Les traitements par antagonistes des récepteurs des leucotriènes ne sont pas souhaitables en raison des risques que leurs effets secondaires peuvent faire courir en plongée.

En raison des risques élevés de récurrence, les antécédents de pneumothorax spontanés, même traités chirurgicalement, doivent être considérés comme contre-indication à la plongée, en scaphandre ou en apnée. Les antécédents de pneumothorax traumatiques ou iatrogène, ou de chirurgie thoracique devront faire l'objet d'une exploration approfondie par pléthysmographie et TDM HD. La décision devra prendre en compte l'avis du pneumologue ou chirurgien traitant. (3C)



Il en est de même de l'antécédent de pneumothorax spontané en raison du risque de récurrence, de 23 à 52 % selon les auteurs (Neumann 1999, Wendling et coll. 2004). Les sujets avec antécédents de pneumothorax iatrogènes ou post-traumatiques ou de traumatismes thoraciques pourront être déclarés aptes sous réserve d'une fonction ventilatoire correcte et de l'absence de kystes aériques.



## Longitudinal change in professional divers' lung function: literature review

Richard Pougnet<sup>1,2</sup>, Laurence Pougnet<sup>3,4</sup>, David Lucas<sup>1,5</sup>, Marie Uguen<sup>2</sup>,  
Anne Henckes<sup>6</sup>, Jean-Dominique Dewitte<sup>1,2</sup>, Brice Loddé<sup>1,2</sup>





Faculté des sciences  
médicales et paramédicales  
Aix-Marseille Université

Scanner thoracique pour le dépistage d'anomalies aériques à risque de barotraumatisme pulmonaire dans le cadre de la détermination de l'aptitude médicale initiale à la pratique de la plongée militaire

## THESE ARTICLE

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES

DE MARSEILLE

Le 27 Janvier 2022

Par Monsieur Briec BONNEMAISON

Né le 12 avril 1996 à Toulon (83)

Élève de l'École du Val-de-Grâce - Paris

Ancien élève de l'École de Santé des Armées – Lyon-Bron

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

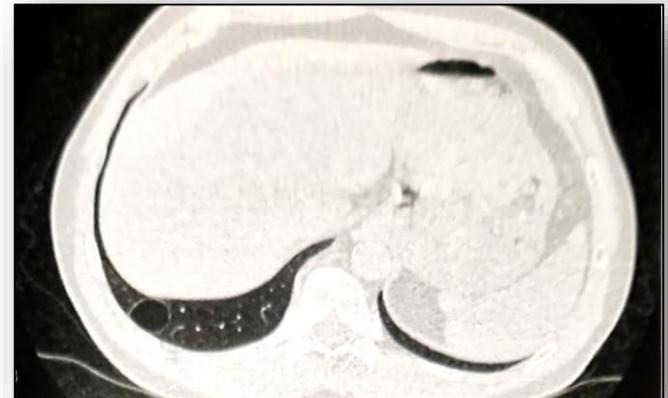
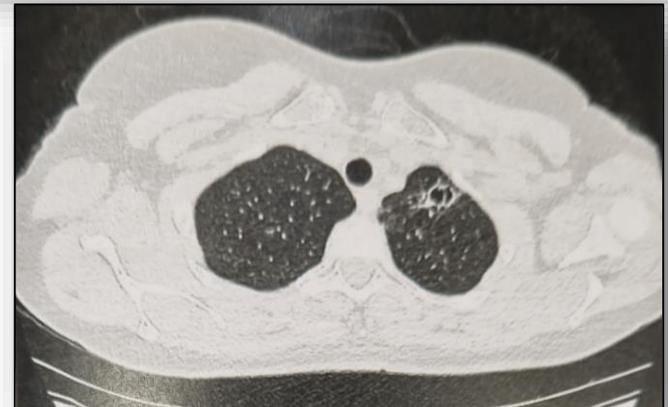
D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur agrégé du Val-de-Grâce CASTAGNA Olivier  
Monsieur le Professeur agrégé du Val-de-Grâce BLATTEAU Jean-Eric  
Monsieur le Docteur COULANGE Mathieu  
Monsieur le Docteur De MAISTRE Sébastien

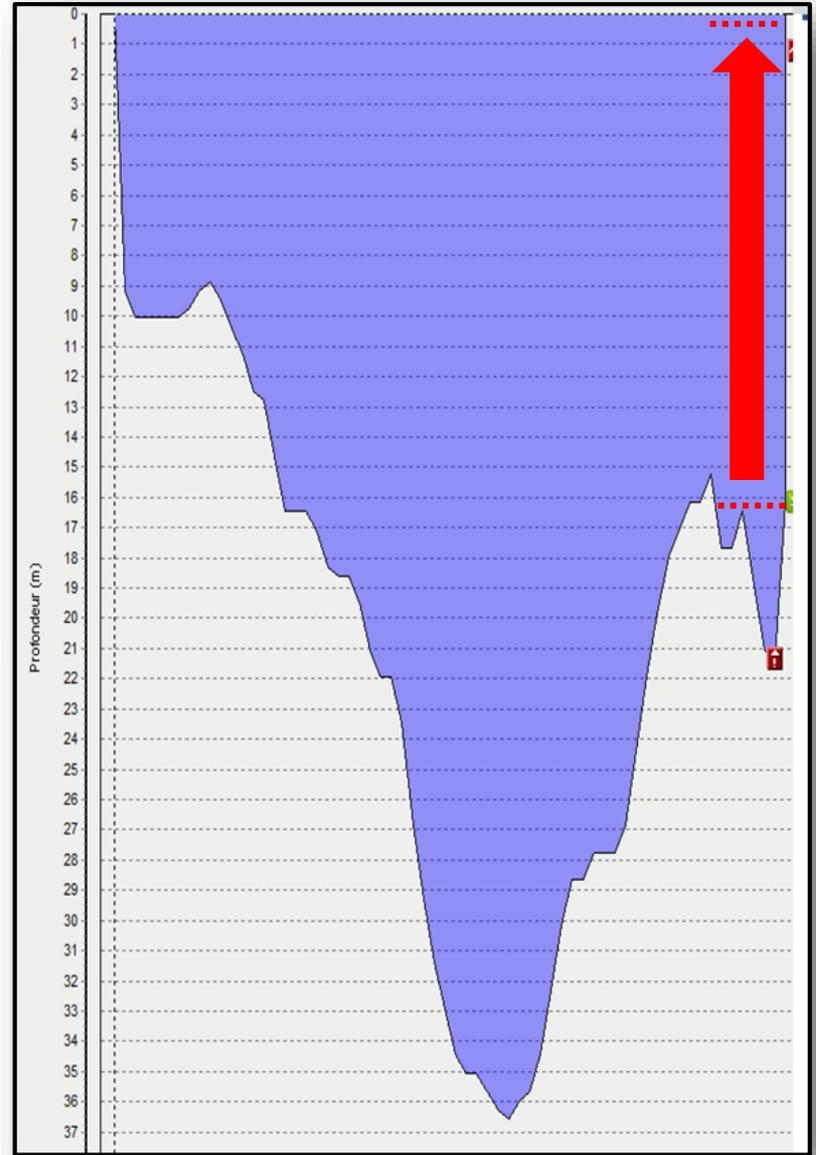
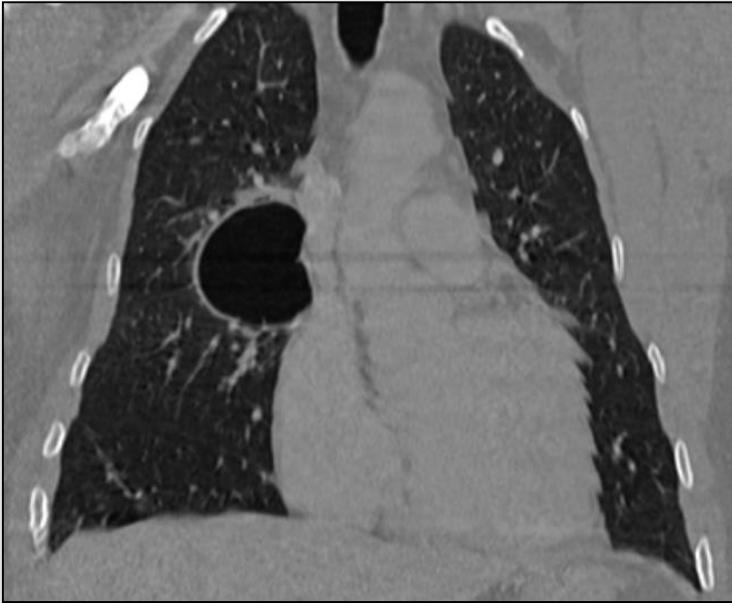
Président  
Directeur  
Assesseur  
Assesseur

	Nombre d'anomalies	% d'anomalies présentes sur les scanners pathologiques (n = 76)	% d'anomalies sur la population étudiée (n = 307)
Bulles d'emphysème	6	7,9	2,0
Kyste	1	1,3	0,3
Anomalies bronchiques			
Dilatation des bronches	3	3,9	1,0
Syndrome bronchique	2	2,6	0,7
Épaississement bronchique	2	2,6	0,7
Anomalies parenchymateuses			
Nodules (dont $\geq 6$ mm)	58 (15)	76,3	18,9
Granulomes	7	9,2	2,3
Atélectasie	2	2,6	0,7
Verre dépoli	2	2,6	0,7
Troubles ventilatoires	2	2,6	0,7
Irrégularité des apex	1	1,3	0,3
Total	86		



Atcd d'**ADD** cérébral sans FOP...







**95% des BT  
sur poumon sain**

**67% en formation**

**(Remontée sans embout – RSE)**

**La RSE (remontée sur expiration) en 2008 : Bénéfices / Risques ?  
Analyse rétrospective des barotraumatismes thoraciques.**

Coulange Mathieu<sup>1</sup>, Gourbeix Jean Michel<sup>1</sup>, Grenaud Jean Jacques<sup>2</sup>, D'Andréa  
Cyril<sup>3</sup>, Henckes Anne<sup>4</sup>, Harms Jan Dirk<sup>3</sup>, Cochard Guy<sup>4</sup>, Barthélémy Alain<sup>1</sup>

# ADAPTATION CARDIO-PULM. A L'EFFORT



## Questionnaire activité physique

Questionnaire de Ricci et Gagnon

Pour chaque question, cocher la réponse correspondante

Calculer en additionnant le nombre de points correspondant à la case cochée à chaque question	1	2	3	4	5	SCORE
---	---	---	---	---	---	-------

### A. ACTIVITES QUOTIDIENNES

Quelle intensité d'activité physique votre travail requiert-il ?	Légère	Modéré	Moyenne	Intense	Très intense	Total A
En dehors de votre travail régulier, combien d'heures consacrez-vous par semaine aux travaux légers : bricolage, jardinage, ménage, etc... ?	- de 2 h	3 à 4 h	5 à 6 h	7 à 9 h	10h et plus	
Combien de minutes par jour consacrez-vous à la marche ?	- de 15'	16' à 30'	31' à 45'	46' à 60'	61' et plus	
Combien d'étages, en moyenne, montez-vous à pied chaque jour ?	- de 2	3 à 5	6 à 10	11 à 15	16 et plus	

### B. ACTIVITES SPORTIVES ET RECREATIVES

Pratiquez-vous régulièrement une ou des activités sportives ou récréatives ?	Non				Oui	Total B
A quelle fréquence pratiquez-vous l'ensemble de ces activités ?	1 à 2/mois	1/semaine	2/semaine	3/semaine	4 et +/semaine	
Combien de minutes consacrez-vous en moyenne à chaque séance d'activité physique ?	- de 15'	16' à 30'	31' à 45'	46' à 60'	61' et plus	
Habituellement, comment percevez-vous votre effort ? (Le chiffre 1 représentant un effort très facile et le 5, un effort difficile)	1	2	3	4	5	

Votre score : A + B

### ANALYSE DE VOS RESULTATS

Moins de 16 : inactif(ve)

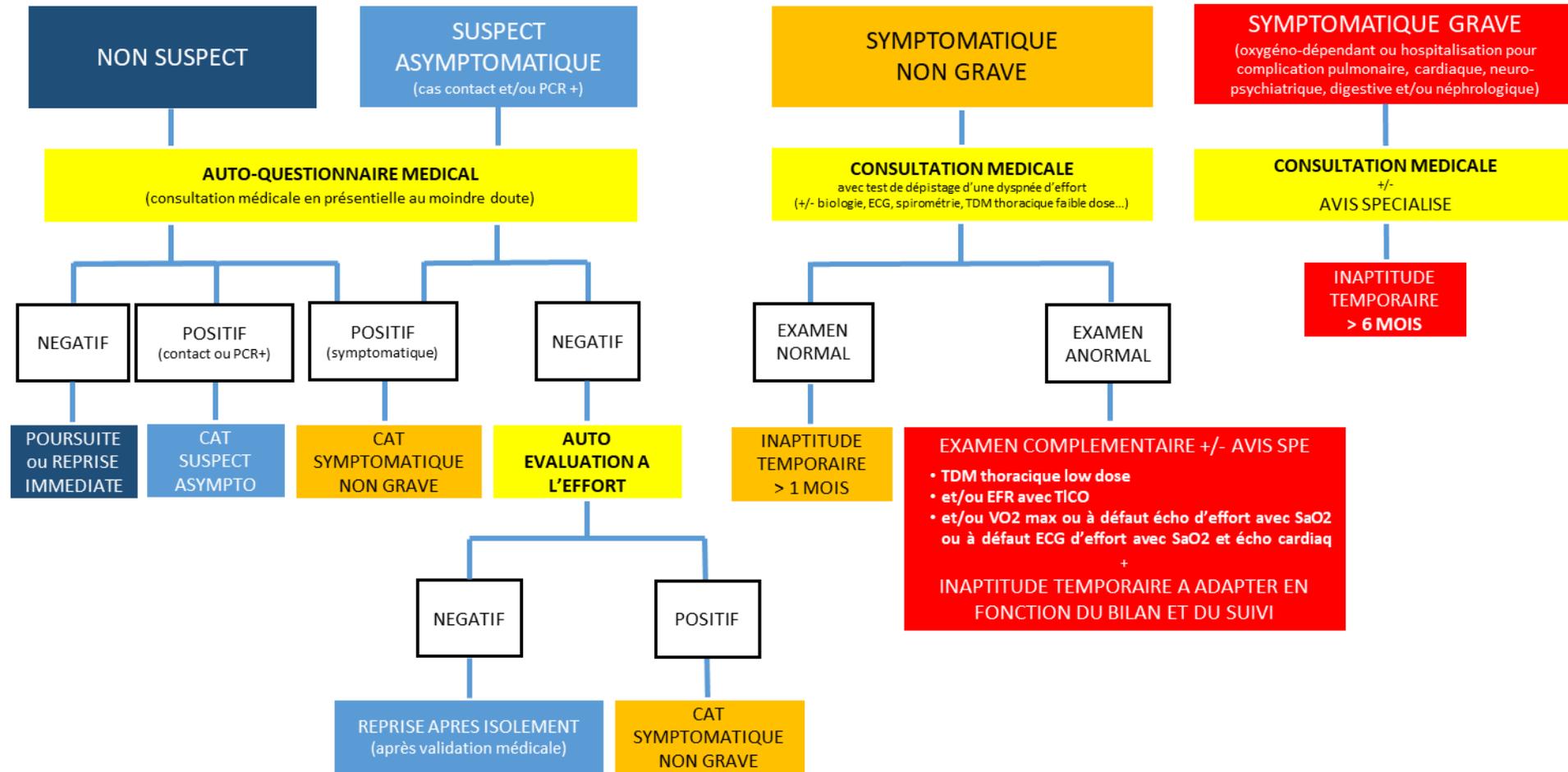
Entre 16 et 32 : actif(ve)

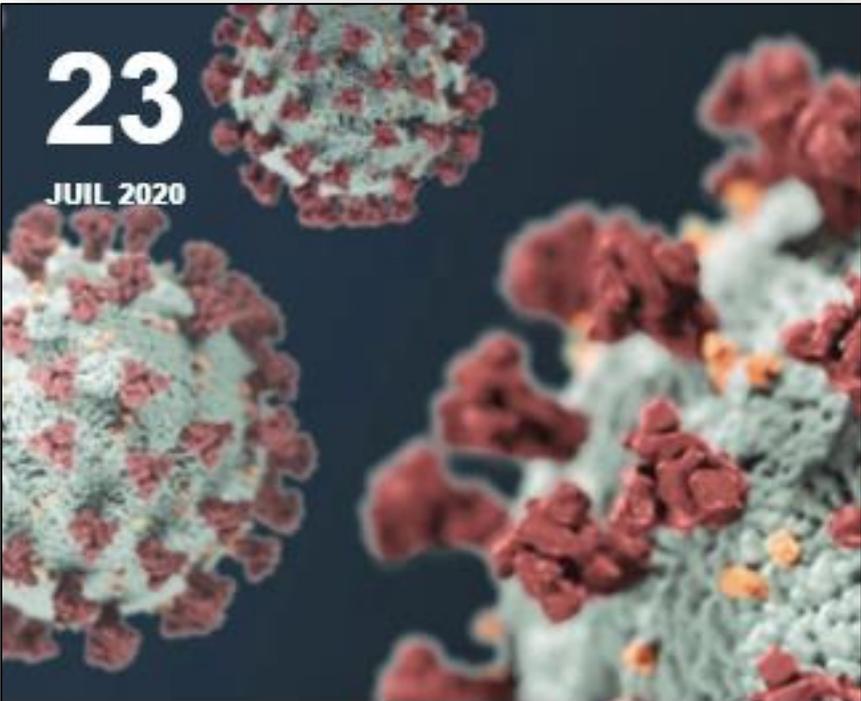
Plus de 32 : très actif(ve)



**VO2 max . ou à défaut SaO2 d'effort**

# COVID



A microscopic view of several COVID-19 virus particles. The particles are spherical with a textured, greenish-grey surface and numerous red, crown-like spikes protruding from them. They are set against a dark blue background.

**23**

**JUIL 2020**

## **Reprise des activités de plongée chez les professionnels en contexte d'épidémie au COVID19**

Bonjour à tous. Veuillez trouver ci joint une note d'information concernant les recommandations médicales pour la reprise des activités..

L'examen clinique de l'appareil respiratoire et les indicateurs issus de l'enregistrement des boucles débit-volume sont les examens sur lesquels le médecin doit s'appuyer.

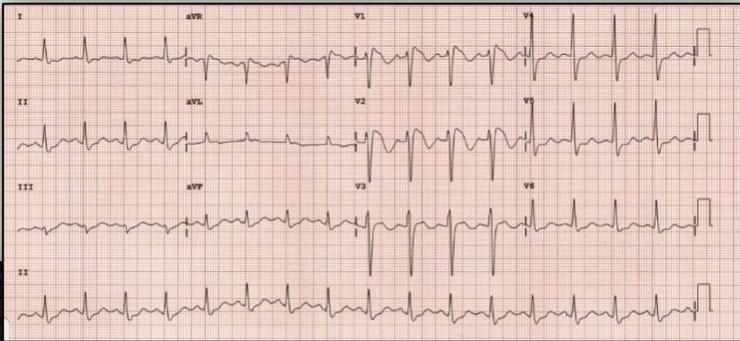
L'enregistrement des boucles débit-volume doit être renouvelé tous les cinq ans au minimum.

La radiographie thoracique systématique n'est pas indiquée. L'examen d'imagerie thoracique de référence est la tomодensitométrie. Elle sera prescrite s'il existe des signes d'appel à l'interrogatoire, à l'examen clinique ou à l'exploration fonctionnelle.

En cas de doute, une exploration fonctionnelle respiratoire plus complète devra être envisagée sur avis du spécialiste : la mesure de la capacité de transfert alvéolo-capillaire au CO (TLCO) et les épreuves de réactivité bronchique ou de réponse respiratoire à l'exercice pourront être réalisées à la suite d'un premier examen clinique et paraclinique insuffisamment informatif.

La prévision de la consommation maximale d'oxygène lors d'une épreuve d'effort sous-maximale n'est pas recommandée à titre systématique. L'évaluation clinique de la condition physique, par la biométrie, l'interrogatoire, l'examen et l'utilisation de questionnaires de pratique sportive permet une première approche. Des résultats non concluants, au regard de la fiche de poste, pourront conduire à prescrire une épreuve d'effort maximale avec identification des seuils ventilatoire et métabolique. Les explorations complémentaires devront être réalisées en centre spécialisé.

# CARDIOLOGIE



**L'ECG Normal du plongeur: interprétation rapide (en 25 mm/s)**  
1 petit carreau = 1 mm = 40 ms

Date : .....

Nom : .....

Prénom : .....

Examineur : .....

Patient symptomatique ou ATCD familiaux de mort subite < 55 ans → AVIS CARDIO

### GRILLE DE LECTURE

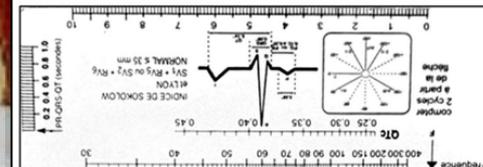
- Fréquence cardiaque 50 << 80 (1 carreau=300, 2=150, 3=100, 4=75, 5=60)  
on tolère 1 ESSV (si arythmie penser HTA)
- Absence d'arythmie
- Onde P 120 << 200 ms (3-5 mm)  
rythme sinusal (P devant chaque QRS & P positive en DI)
- Durée P-R Normal (positif en DI & aVf)
- Axe QRS < 120 ms (3 mm), pas d'onde delta
- Durée QRS tous identiques sur chaque dérivation, transition en V3-4  
si BBDi : point J isoelectrique
- Complexe QRS si BBDi : point J isoelectrique
- Onde Q NON ou de très faible amplitude (<5 mm, <1/3 onde R)
- Point J et S-T Isoélectrique (sus ST en lat : repol précoce fréquent chez le sportif)
- Ondes T Positives partout (sauf aVr) et parfois V1) & asymétriques
- Durée intervalle Q-T 320 << 440 ms (8 à 11 mm) à corriger avec la fréquence
- Onde U NON ou de très faible amplitude

Toutes les cases cochées → ECG compatible avec les activités subaquatiques et hyperbares

1 case non cochée → RELECTURE ECG PAR CARDIOLOGUE, avec informations ci dessous

- Obésité
- Tabac actif ou sevré < 3 ans
- HTA
- Dyslipidémie
- Diabète
- Age : .....
- ATCD familiaux : .....
- Traitement : .....

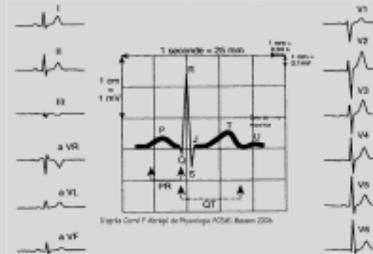
Plus d'1 case non cochée ou ESV → AVIS CARDIO



L'ECG est **anormal dans plus de 80 %** des cas des pathologies cardiologiques familiales avec risque arythmogène, ce qui lui confère une **très bonne valeur prédictive négative**

## L'ECG Normal du plongeur: interprétation rapide (en 25 mm/s)

1 petit carreau = 1 mm = 40 ms



Date : .....

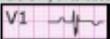
Nom : .....

Prénom : .....

Examineur : .....

Patient symptomatique ou ATCD familiaux de mort subite < 55 ans → AVIS CARDIO

### GRILLE DE LECTURE

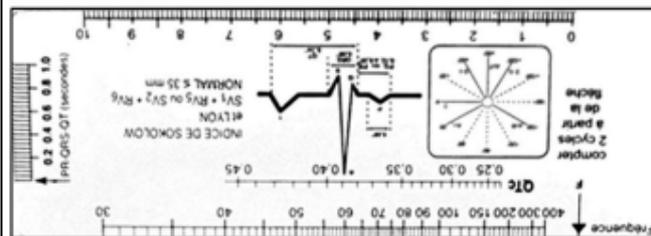
- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Fréquence cardiaque  | 50 << 80 (1 carreau=300, 2 =150, 3=100, 4=75, 5=60)<br>on tolère 1 ESSV (si arythmie penser HTA)                    |
| <input type="checkbox"/> Absence d'arythmie   | rythme sinusal (P devant chaque QRS & P positive en D1)   |
| <input type="checkbox"/> Onde P               | 120 << 200 ms (3-5 mm)  |
| <input type="checkbox"/> Durée P-R            | Normal (positif en D1 & AVf)  |
| <input type="checkbox"/> Axe QRS              | < 120 ms (3 mm), pas d'onde delta.  |
| <input type="checkbox"/> Durée QRS            | tous identiques sur chaque dérivation, transition en V3-4   |
| <input type="checkbox"/> Complexe QRS         | si BBDi : point J isoélectrique  |
| <input type="checkbox"/> Onde Q               | NON ou de très faible amplitude (<5 mm, <1/3 onde R)  |
| <input type="checkbox"/> Point J et S-T       | Isoélectrique (sus ST en lat : repol précoce fréquent chez le sportif)  |
| <input type="checkbox"/> Ondes T              | Positives partout (sauf AVr et parfois V1) & asymétriques   |
| <input type="checkbox"/> Durée intervalle Q-T | 320 << 440 ms (8 à 11 mm) à corriger avec la fréquence  |
| <input type="checkbox"/> Onde U               | NON ou de très faible amplitude   |

Toutes les cases cochées → ECG compatible avec les activités subaquatiques et hyperbares

1 case non cochée → RELECTURE ECG PAR CARDIOLOGUE, avec informations ci dessous

- Obésité     Tabac actif ou sevré < 3 ans     HTA     Dyslipidémie     Diabète
- Age :                      ATCD familiaux :
- Traitement :

Plus d'1 case non cochée ou ESV → AVIS CARDIO



Hyperbarie, APHM

## Etapes par étapes... "chi va piano....."

1/ *Tracé 12 dérivations 25mm/s, de bonne qualité*

2/ *Les arythmies*

Complexes fins = supra ventriculaires (penser HTA): sur 1 tracé: 1 ça va, 2 c'est trop, 3 ...

Complexes larges = ventriculaires. À toujours considérer comme pathologique => avis cardio

3/ *Ondes P*

Arythmie respiratoire sinusale possible chez jeune ou sportif entraîné.

Si dissociés des QRS (BAVIII) = DANGER. Si P bloquée: regarder espace PR : si normal (Mobitz 2) = DANGER. Si allongement progressif (Luciani Wenckebach ou Mobitz 1) : possible en cas d'hypertomie, se normalise à l'effort

Toujours positives en D1, sinon inversion électrode

Si négatives en D2, D3 et aVf = Rythme du Sinus Coronaire, non pathologique chez le sportif, entraîné et asymptomatique avec normalisation après 30 flexions

En D2: P bifide en dos de chameau : penser hypertrophie auriculaire gauche = HTA, rarement RM.

4/ *Le P-R (ou P-Q)*

Raccourci : penser pré-excitation (WPW) et rechercher des ondes delta. Allongé: penser bloc AV.

5/ *Les QRS*

Si un QRS différent et prématuré = ESV. Si zone de transition = de V3-4 : vérifier position électrode sinon HVG.

Si QRS > 3 mm = BB complet = DANGER : R<sub>s</sub>R' en V1 = BBD (HTAP ?), QS en V1 et R large en V6: BBG

Se méfier des BBD incomplet avec ATCD familiaux = Brugada (BBDi uniquement en ant), Dysplasie VD, repolarisation précoce. Un vrai BBD incomplet doit revenir à la ligne isoélectrique en fin de R'. Aspect diffus.

Hémibloc ant G (aVf & DII neg) : aspect Q1S3 + déviation axiale gauche

Sokolow > 35 : danger chez obèse

6/ *Onde Q*

Grandes ondes Q (>5mm, >1/3 onde R) ou rabotage R en V2-3= DANGER, penser IDM. Onde q marquée en latéral: penser HVG.

7/ *Ondes T*

Négatives en V2-V3 chez les enfants, parfois D3 chez les obèses

T négative du côté du BB complet si ailleurs : ischémie ?

Pas de T négative avec BBDi

Si ondes T plates partout = hypokaliémie ?

8/ *Le ST*

Repolarisation précoce (surtout si sus ST 2mm en inférieur) + ATCD familial = DANGER. Repolarisation précoce: sus ST 1mm, 2 dérivations dans même territoire (fréquente en latéral chez sportif)

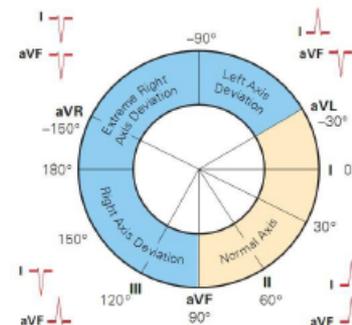
Sus ST en V1, V2, raide, en selle + BBDi + ATCD familiaux = DANGER = Brugada. Sus ST en « hamac », sans trouble repol, sans ATCD familiaux : RAS

9/ *Le QT*

Du début du Q à la fin du T (ne comprend donc pas les ondes U)

10/ *Onde U*

Si présence d'ondes U bien visibles: penser famille, ionogramme, TRT en cours



**UN ECG NE S'INTERPRETE JAMAIS ISOLEMENT:  
TOUJOURS PENSER "SYMPTOMES et FAMILLE"**

# CARDIOPATHIE CONGÉNITALE



## Cardiopathies congénitales et plongée

Les cardiopathies congénitales représentent un groupe extrêmement variées de présentations anatomiques et cliniques avec des retentissements très différents pour la pratique de la plongée.

A ce titre, la question de la possibilité d'une pratique de la plongée sous-marine doit être étudiée de façon individuelle et personnalisée par un médecin compétent en médecine de plongée conjointement avec le cardiologue du candidat à la plongée, suivant une approche à la fois anatomique et fonctionnelle.

L'évaluation cardiologique du candidat à la plongée devra comporter outre l'examen clinique cardiovasculaire complet :

- un ECG 12 dérivations,
- un enregistrement Holter du rythme cardiaque sur 24 heures (si possible avec pratique d'une activité physique durant au moins une heure avec phase de récupération durant la période d'enregistrement),
- une échocardiographie
- et un test d'effort avec mesure de la consommation d'oxygène (VO2 max)

Les critères généraux d'évaluation cardiologique au repos et à l'effort sont décrits dans les tableaux ci-dessous.

Ces recommandations ne s'adressent que pour la pratique de la plongée en scaphandre autonome en circuit ouvert, pour une pratique de loisir, avec respiration d'air ou de nitrox, à l'exclusion donc de la plongée en trimix ou avec un système de recycler.

Les restrictions générales et particulières pour le candidat à la pratique de la plongée doivent figurer explicitement sur le certificat remis au patient.

Pour plus d'information se référer aux recommandations du groupe de travail publiées dans "Schleich J-M., Schnell F., Brouant B., Phan G., Lafay V., Bonnemains L., Bedossa M., *Recreational scuba diving in patients with congenital heart disease : Time for new guidelines*, Archives Cardiovasc Disease, 2016; 109: 504-10 " et dans l'ouvrage Cœur et plongée, ed Ellipse 2017 : Cardiopathies congénitales, Jean Marc Schleich, Frédéric Schnell et Marc Bedossa

### Statut cardiologique de repos

Fraction d'éjection du Ventricule Gauche	> 50 %
Fraction de raccourcissement du Ventricule Droit	> 35 %
Excursion systolique de l'anneau tricuspide	> 16 cm
Onde S anneau tricuspide	> 10 cm/sec
Épaisseur septale :	
- Homme	< 13 mm
- Femme	< 12 mm
Diamètre du Ventricule Gauche :	
télédiastolique :	
- Homme	< 56 mm
- Femme	< 52 mm
téléstolique :	
- Homme	< 41 mm
- Femme	< 37 mm
Gradient :	
- moyen aortique	< 20 mm Hg
- maximum pulmonaire	< 30 mm Hg
- intraventriculaire gauche	< 30 mm Hg
Pression moyenne artère pulmonaire	< 20 mm Hg
Diamètre de l'aorte ascendante	< 45 mm
Saturation artérielle transcutanée en O <sub>2</sub>	> 95 %
Capacité fonctionnelle maximale	> 8 METs
1er seuil ventilatoire	> 4 METs

### Statut cardiologique à l'effort

Absence de symptômes fonctionnels à l'effort
Capacité fonctionnelle maximale > 8 METs
1er seuil ventilatoire > 4METs
Adaptation tensionnelle à l'effort normale, définie par une augmentation de plus de 20 mm Hg
Absence d'arythmie majeure, de pause significative et de troubles de la repolarisation
Saturation artérielle transcutanée en O <sub>2</sub> > 95 %

# TDR & TDC

## **Pratique de la plongée et des sports subaquatiques par les patients présentant des troubles de la conduction ou du rythme cardiaque : Recommandations pour la FFESSM**

**B. BROUANT, P. HOURIEZ, V. LAFAY, F. ROCHE, G. FINET, B. GRANDJEAN.**

Groupe de travail "Arythmie et plongée" de la Commission Médicale et de Prévention de la Fédération Française d'Etudes et de Sports Sous-Marins.

Propositions validées par le Comité Directeur National le 30-31 janvier 2009.

**Résumé** : Les activités subaquatiques se déroulent dans un milieu hostile où la moindre incapacité peut être fatale. Il faut donc être particulièrement vigilant vis à vis des risques liés aux troubles du rythme ou de la conduction cardiaque. En appliquant, à la plongée, les recommandations disponibles pour la pratique des sports en compétition on peut se retrouver dans 3 situations :

- Possibilité de pratiquer l'ensemble des activités subaquatiques sportives ou de loisir. Cela peut concerner (en l'absence de cardiopathie ou d'autre pathologie) des arythmies non soutenues, des tachycardies traitées radicalement, un bloc de branche isolé, une bradycardie ou un allongement du PR fonctionnels et asymptomatiques.
- Contre indication aux activités subaquatiques en cas de troubles de la conduction AV lésionnels non appareillés, pour les troubles du rythme ventriculaire soutenus (même chez les porteurs de défibrillateur en prévention primaire ou secondaire), en cas de tachycardie jonctionnelle paroxystique non traitée radicalement et dans toutes les situation où un risque de syncope persiste.
- Nécessité de déterminer des conditions de pratique particulières après une évaluation personnalisée. Les porteurs de pacemaker devront ainsi être limités en profondeur selon la résistance de leur boîtier. Malgré sa grande prévalence, la fibrillation auriculaire doit rester un problème particulier en raison de ses possibilités d'évolution.

Il faut éviter les attitudes trop intransigeantes mais la prudence doit rester de mise, avant une décision de non contre-indication aux activités subaquatiques. Si besoin, il faut se laisser un recul suffisant (périodes de 6 mois) pour juger de la stabilité du rythme.

## Recommandations pour la pratique des sports de compétition<sup>(1,2)</sup> et des activités subaquatiques pour les sujets présentant des troubles du rythme ou de la conduction

Pathologies	Examens complémentaires	Critères	Suivi spécialisé	Sports de compétition	Plongée
<b>Troubles du rythme supra-ventriculaires</b>					
Extrasystoles supra-ventriculaires (ESSV).	ECG, TSH.	Asymptomatique, Pas de cardiopathie.		Tous sports	Oui
Tachycardie Jonctionnelles Paroxystiques à ECG normal (TRIN ou Kent patent), <b>Pré-excitation</b> ventriculaire symptomatique (WPW) ou non.	ECG, Echocardiographie, Electrophysiologie.	<b>Après ablation</b> : délai de 3 mois sans récurrence ni traitement, Pas de cardiopathie.		Tous sports	Délai 6 mois Oui (CPP si FOP)
		Pas d'ablation mais crises sporadiques non liées à l'effort et sans troubles hémodynamiques, pas de cardiopathie		Tous sports exceptés risques spécifiques	<b>NON</b>
Fibrillation auriculaire (ACFA) paroxystique.	ECG, Echocardiographie, Holter, test d'effort, TSH.	Délai de 3 mois en rythme sinusal stable, pas de cardiopathie, pas de pré-excitation.	Annuel	Contre-indication temporaire	Délai de 6 à 12 mois avant CPP
ACFA permanente.		Pas d'Insuffisance Cardiaque (IC), pas de pré-excitation, bonne adaptation à l'effort, bon contrôle de la fréquence cardiaque.	Semestriel	Evaluation individuelle	CPP
Flutter atrial.	ECG, Echocardiographie, Electrophysiologie.	<b>Après ablation</b> : Délai de 3 mois sans symptôme ni traitement, pas de cardiopathie, ni de pré-excitation;	Annuel	Tous sports	Délai 6 mois Oui (CPP si FOP)
<b>Troubles du rythme ventriculaires</b>					
Extrasystoles Ventriculaires (ESV).	ECG, Echocardiographie.  Selon les cas : Holter, Test d'effort, Electrophysiologie.	<b>Pas de cardiopathie</b> , pas de syndrome familial, pas de symptôme à l'effort, pas d'ESV polymorphes ni de couplage court.	Annuel	Tous sports	Oui
Salves monomorphes non soutenues (<30s) <sup>(1)</sup> . Rythme idioventriculaire accéléré (RIVA) <sup>(2)</sup> .			Semestriel		
Tachycardies ventriculaires (TV) bénignes : TV fasciculaires, TV infundibulaires.		<b>Asymptomatique</b> , pas de cardiopathie, pas de syndrome familial.	Semestriel	Tous sports exceptés risques spécifiques	<b>NON</b> CPP si ablation.
Syndrome du QT long, Syndrome de Brugada, Dysplasie Arythmogène du Ventricule Droit.	ECG, Holter, tests spécifiques.	Confirmation		Pas de sport de compétition	<b>NON</b>
TV symptomatique, TV maligne, torsade de pointe, Fibrillation ventriculaire (FV), mort subite.	Voir conditions si porteur de DAI				<b>NON</b>

<b>Bradycardie sinusale (&lt;40 bpm) ou pauses &gt; 3s</b>					
Sportif entraîné <b>asymptomatique</b> .	ECG	Normal		Tous sports	Oui
Symptomatique ou non entraîné (fatigabilité ou malaise à l'effort, lipothymie...).	ECG, Echocardiographie Holter, Test d'effort,	Délai de 3 mois après disparition des symptômes ou arrêt des traitements	Annuel	CI temporaire	Délai 6 mois CPP
<b>Troubles de la conduction</b>					
Bloc Auriculo-Ventriculaire (BAV) 1 ou BAV 2 Mobitz 1 (Lucciani-Wenckebach). Sportif entraîné <b>asymptomatique</b> .	ECG, Echocardiographie Holter, Test d'effort,	Pas de cardiopathie, Normalisation à l'effort.	Annuel	Tous sports	Oui
BAV 2 Mobitz 2 <b>asymptomatique</b> .		Pas de cardiopathie, pas d'ESV à l'effort, Fréquence au repos > 40 bpm	Annuel	Sports à composantes dynamique et statique faibles à modérés.	<b>NON</b> CPP si PM
BAV symptomatique BAV 3 même <b>asymptomatique</b>	Indication de stimulation cardiaque : Voir conditions si porteurs de PM.				
Blocs de Branche droit (BBB) avec ou sans hémiblocs gauches, Bloc de Branche Gauche (BBG) <b>congénital</b> .	ECG, Echocardiographie, Test d'effort. Selon les cas : Holter	Asymptomatique à l'effort sans trouble conductif ni ESV, Pas de cardiopathie	Annuel	Tous sports	Oui
Découverte Bloc de Branche Gauche complet, BBG acquis ou intermittent.	ECG, Test d'effort Echocardiographie.. Selon les cas : Holter, recherche coronaropathie si facteurs de risque.	Asymptomatique à l'effort sans trouble conductif ni ESV, pas de cardiopathie, pas de coronaropathie	Annuel	Tous sports	Oui
<b>Patients appareillés</b>					
Porteurs de Pacemaker (PM).	ECG, Echocardiographie, Holter, test d'effort.	Bonne adaptation à l'effort, pas d'arythmie, pas d'IC.	Annuel	Sports à composantes statique faible et dynamique faible à modérés Pas de risque de collision	Délai 6mois <b>CPP</b> <b>&lt; à 30 m<sup>(3)</sup></b>
Porteurs de Défibrillateur (DAI).		Délai de 6 mois sans trouble du rythme nécessitant overdrive ou choc, pas d'IC	Annuel		NON
<b>Syncopes répétées – Maladie syncopale</b>					
Neurocardiogéniques (vaso-vagales, syndrome du sinus carotidien, situationnelles) ou orthostatique.	ECG, Echocardiographie, Holter, test d'effort, Tilt test.		Annuel	Tous sports exceptés risques spécifiques	<b>NON</b>
Autres causes.	Voir conditions spécifiques selon l'étiologie.				

**Plongée : Oui** = Pratique possible de l'ensemble des activités fédérales de loisir ou de compétition **si toutes** les conditions sont réunies,  
**NON** = Contre-Indication définitive,  
**CPP** = Conditions Particulières ou Personnalisées de Pratique à discuter.

(1) European Society of Cardiology study group of Sports cardiology : Recommendations for competitive sports participation in athletes with cardiovascular disease. Eur Heart J, 2005, 26 (14) : 1422-1445.

(2) Zippes DP, Ackerman MJ, Frant AO, Van Hare G. Task force 7 : Arrhythmias. 36<sup>th</sup> Bethesda conference, Eligibility recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities. J Am Coll Cardiol, 2005, vol 45 (8) : 1354-1363.

(3) Lafay V, Trigano JA, Gardette B, Micoli C, Carré F. Effects of hyperbaric exposure on cardiac pacemakers. Br J Sports Med 2008, 42 : 212-2

**En l'absence de préconisation plus restrictive du constructeur selon le modèle.**

# CORONAROPATHIE

Les principaux facteurs de risque (HAS 2005) sont :

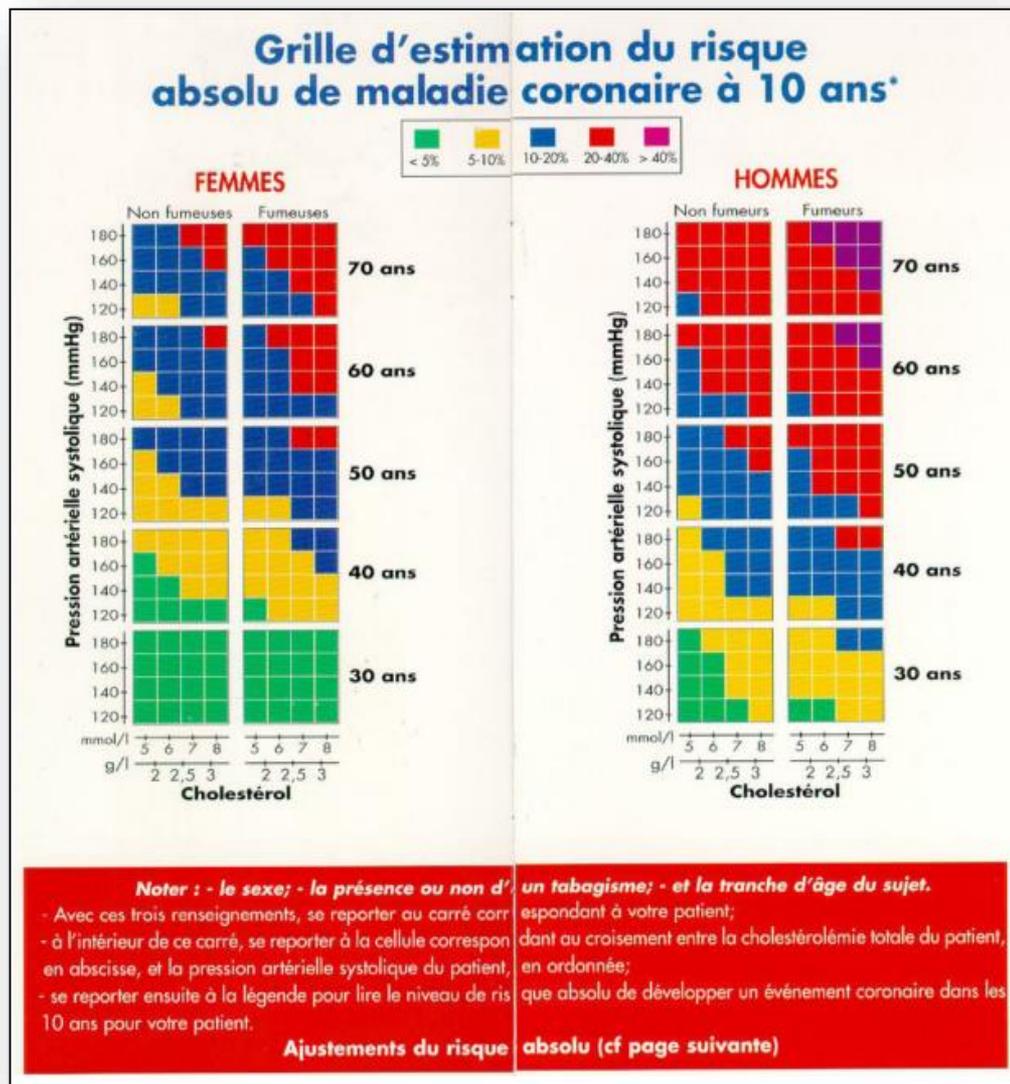
- Age et sexe : H > 50 ans, F > 60 ans.
- **Hérédité** (ATCD : H < 55 ans, F < 65 ans)
- **Tabac** actuel ou stop < 3 ans.
- **Cholestérol** : LDL > 1,60 g/l, HDL < 0,4 g/l.
- **Diabète**
- **HTA**

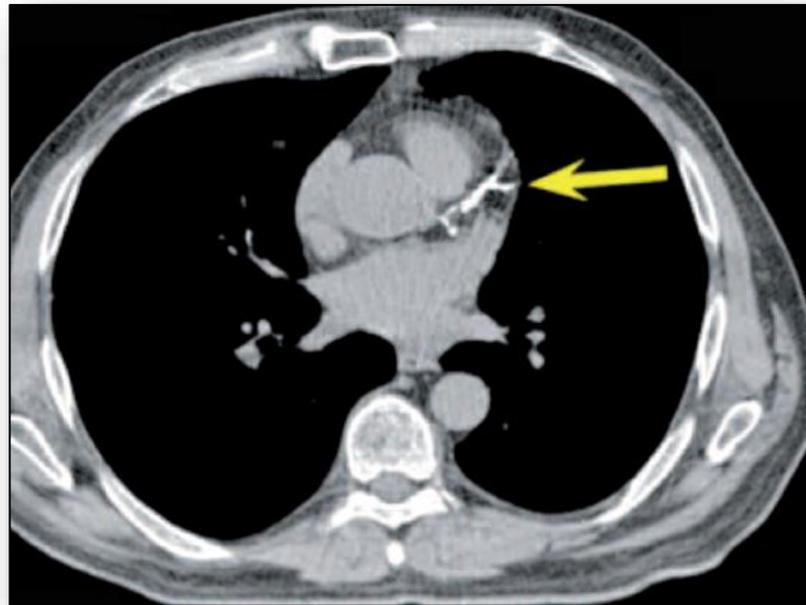
On trouve également :

- le **surpoids** (IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>)
- l'**obésité** (PA 94 cm H, 80 cm F)
- la sédentarité (pas d'activité physique régulière)
- la consommation excessive **d'alcool** (> 3-2 verres /j)
- l'**hypertrophie ventriculaire gauche**
- la **microalbuminurie** (> 30 mg/j).

Haut risque cardiologique si :

- un **ATCD** de maladie coronaire ou vasculaire
- ou un **diabète** de type 2 avec une atteinte rénale
- ou au moins **deux facteurs de risque CV**





#### **Recommandation 14**

Les examens biologiques effectués lors de l'examen initial et des examens périodiques doivent être orientés par l'anamnèse et la clinique.

Il est cependant recommandé de rechercher systématiquement un diabète par le dosage de la glycémie à jeun.

La pratique d'un bilan lipidique systématique est justifiée dans le cadre du dépistage des facteurs de risque cardiovasculaire.

Des examens biologiques sanguins ou urinaires recherchant une consommation abusive d'alcool ou l'usage de substances toxiques ou psychotropes peuvent être prescrits en présence d'éléments d'orientation cliniques ou anamnésiques.

(Avis d'experts)

## Recommandation 8

Un examen cardiologique et un ECG sont recommandés lors de l'examen d'aptitude initial. L'examen cardiologique, renouvelé chaque année, doit comprendre au moins un examen clinique approfondi avec mesure de la pression artérielle au repos. (Avis d'experts)

Un bilan biochimique sanguin à la recherche d'un diabète ou d'une dyslipidémie est recommandé tous les cinq ans. L'ECG sera renouvelé tous les cinq ans jusqu'à 40 ans, puis tous les ans. (Avis d'experts)

Considérant qu'il s'agit de sujets asymptomatiques avec un examen cardio-vasculaire normal, l'épreuve d'effort est indiquée :

- chez les sujets présentant des facteurs de risque péjoratifs : les obèses (IMC > 30), les hypertendus et les diabétiques ;
- chez les sujets présentant l'association d'au moins deux facteurs de risques parmi les suivants :
  - âge > 40 ans chez les hommes, > 50 ans chez les femmes,
  - tabagisme actif ou sevré depuis moins de 5 ans,
  - dyslipidémie (LDL-cholestérol > 1,5g.L<sup>-1</sup>),
  - hérédité cardio-vasculaire chez un ascendant du premier degré. (4C)

La réalisation d'une échocardiographie transthoracique est réservée à certains sujets sur avis spécialisé. (Avis d'experts)

Patient coronarien  
désirant pratiquer la plongée sub-aquatique  
avec l'accord de son cardiologue habituel.

Délai minimum de 6 mois  
depuis le dernier événement coronarien  
(épisode aigu ou revascularisation)  
et asymptomatique depuis (pas de douleur, ni dyspnée, ni malaise)  
sans consommation de dérivés nitrés  
avec un suivi cardiologique spécialisé régulier.

- Pas d'atteintes du tronc coronaire gauche ou d'atteinte tritronculaire (même revascularisées).
- Pas de spasme coronaire documenté.
- Fonction cardiaque conservée avec FEVG  $\geq 50\%$  (avec compte-rendu d'examen postérieur au dernier événement coronarien mais sans dater de plus d'1 an).

Traitement conforme aux recommandations des sociétés savantes  
(y compris bêta-bloquants selon les indications  
mais sans utilisation de médicaments hypoglycémisants).  
Contrôle optimal des facteurs de risque,  
selon les objectifs préconisés par les sociétés savantes,  
avec sevrage définitif du tabac.

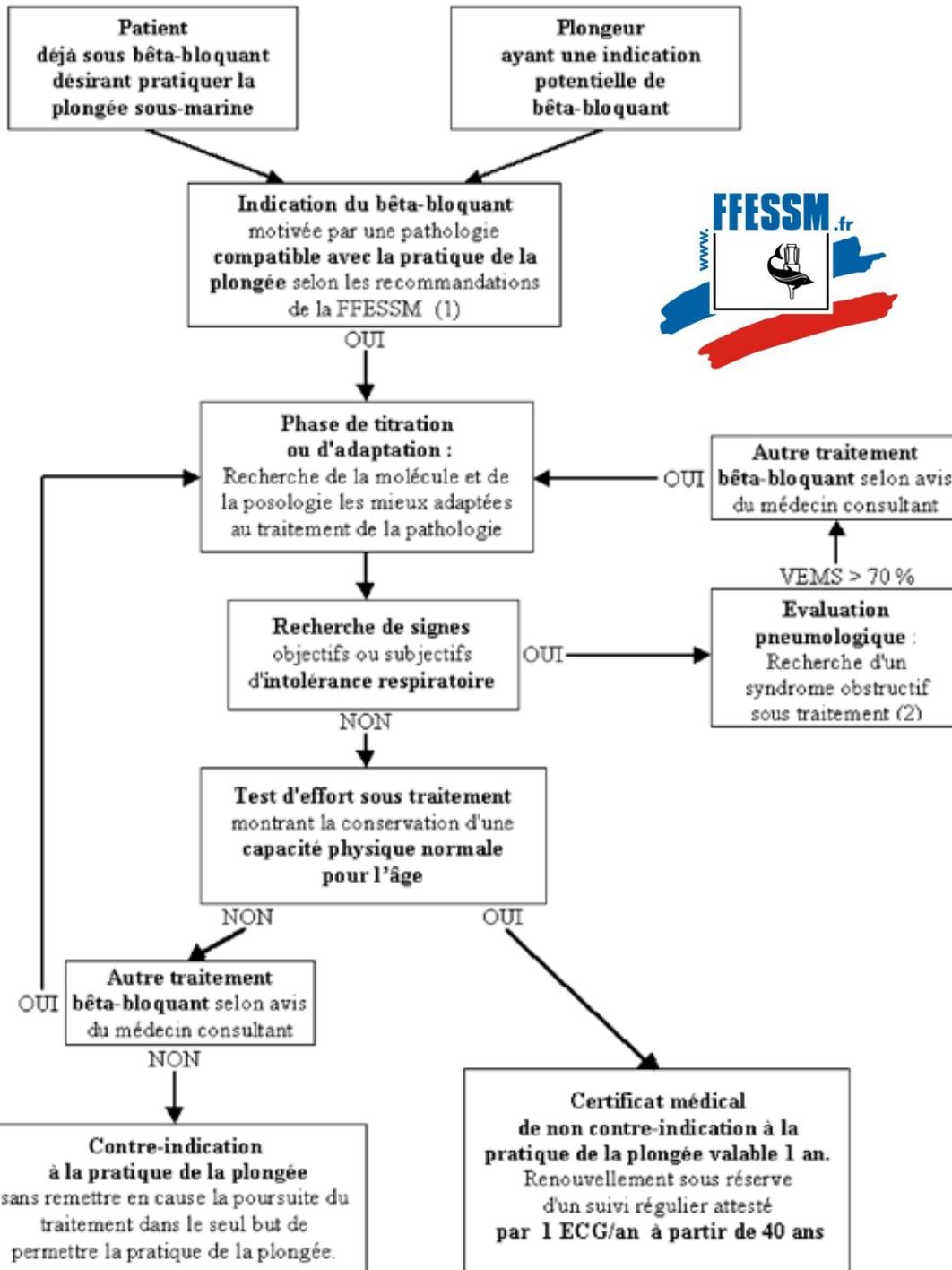
↓

Test d'effort, sans ischémie ni trouble du rythme,  
(sous traitement bêta-bloquants s'il y a indication)  
démontrant un entraînement physique régulier  
avec une capacité physique supérieure à la normale  
théorique pour l'âge et dans tous les cas :  
≥10 METs pour un homme de moins de 50 ans,  
≥ 8 METs pour un homme de plus de 50 ans  
ou une femme de moins de 50 ans,  
≥ 6 METs pour une femme de plus de 50 ans.

↓

Certificat médical, délivré par un médecin fédéral, de  
non contre-indication à la pratique de la plongée sub-aquatique  
Enseignement limité à l'espace proche (0 à 6 m)  
sans réalisation de baptême. Pas d'encadrement.  
Pas d'utilisation de mélanges potentiellement hypoxiques.  
Renouvellement annuel sous réserve d'un suivi régulier  
attesté par au moins un ECG d'effort/an

Toutes dérogations à ces conditions particulières de pratique devra être validées par  
le Président de la Commission Médicale et de Prévention Régionale.



# HTA & VALVULOPATHIE



## PRATIQUE DE LA PLONGEE ET DES SPORTS SUBAQUATIQUES PAR LES PATIENTS AYANT UNE HYPERTENSION ARTERIELLE SYSTEMIQUE

V. LAFAY, B. BROUANT, M. COULANGE, G. PHAN, R. KRAFFT, G. FINET,  
F. ROCHE, B. GRANDJEAN. Groupe de travail "HTA et plongée" de la  
Commission Médicale et de Prévention Nationale (CMPN) de la Fédération Française  
d'Etudes et de Sports Sous-Marins (FFESSM).  
Propositions validées par la CMPN le 5 avril 2013.

### ABSTRACT

**Subaquatic sports and diving in subject with hypertension : French underwater federation guidelines. V Lafay, B Brouant, M Coulange, G Phan, R Krafft, G Finet, F Roche, B Grandjean. Bull. Medsubhyp. 2014, 24 (1) : 19 – 27.** Like any physical activity, underwater activities increase blood pressure with significant variations related to mental stress, cold and, specifically, hyperoxia. Patients with hypertension are more prone to these changes because hypertension is a disease of vasomotion with potential visceral repercussions. They may thus be more subject to sudden death or immersion pulmonary edema. When evaluating a hypertensive diver, the physician should be particularly careful if other risk factors, pathologic state or end organ damage (cardiac, renal, cerebral, retinal) is present. Management of hypertension must be consistent with current guidelines. For treatment, ACE inhibitors or ARBs are preferred for their good tolerance, with particular caution for the risk of dehydration with diuretics. Beta-blockers should only be used when necessary and are subject to specific conditions. There will be no restrictions for asymptomatic patients whose BP is controlled (<140/90 mmHg). We may require personalised specific conditions of practice for high risk or uncontrolled subjects (no cold water diving, limited to 30 m and no enriched oxygen mixture) or extend the temporary contraindication if BP is not controlled (> 160/100 mmHg). All hypertensive divers should receive specific information and a form is dedicated for this purpose.

Avec plus de 150 000 licenciés, la plongée sous-marine attire de plus en plus d'adeptes, et c'est heureux.

Cependant, la plongée est parfois considérée comme un loisir et non comme un véritable sport, en particulier par les sujets les plus âgés, ou les moins préparés.

Or l'hypertension artérielle (HTA) touche les sujets les plus âgés, et les plus sédentaires. Il s'agit d'une pathologie le plus souvent asymptomatique, et encore parfois considérée à tort comme bénigne.

A l'avenir, il est logique de penser que les palanquées seront de plus en plus fréquemment confrontées non pas au problème de l'HTA elle-même, mais aux conséquences plus ou moins graves de l'HTA dont la plongée peut être le révélateur.

En effet, on sait depuis longtemps qu'il existe de fortes interactions entre plongée et HTA [Wilmschurst & al 1989].

Alors que nous observons ce développement de la plongée, l'étude des incidents montre, même s'ils restent heureusement rares, une nette progression de deux types d'accidents : les œdèmes pulmonaires et les morts subites.

A tel point, que cela a fait l'objet de plusieurs mises en garde du Préfet Maritime de la Méditerranée, la dernière datant du 23 mai 2012. Il y est fait état de 15 décès en plongée en 2010, et

17 en 2011 sur la zone Méditerranée. Il ne s'agit pas de jeunes inexpérimentés, mais de plongeurs expérimentés âgés en moyenne de 50 ans et à l'occasion de plongées profondes, au-delà de 40 mètres.

Or ceci doit interpeller la communauté médicale car si les liens entre œdème pulmonaire en plongée et HTA sont reconnus, il en est vraisemblablement de même en ce qui concerne HTA et mort subite en plongée.

Cette idée, comme nous allons le voir, est soutenue non seulement par des arguments physiopathologiques, mais aussi épidémiologiques. En effet, les circonstances qui prédominent dans ces deux types d'accident sont le froid, la profondeur et le stress psychique. Or ces trois circonstances sont justement celles qui ont le plus fort impact sur la régulation tensionnelle du plongeur.

Nous allons donc nous intéresser successivement aux effets de la plongée sur la régulation tensionnelle, puis aux conséquences de la maladie hypertensive chez le plongeur.

Nous essaierons d'en déduire la meilleure attitude médicale vis-à-vis de cette pathologie chez le plongeur, en termes d'exploration, de traitement, d'avis de non-contre-indication et de conseils à proposer au plongeur hypertendu.

V. LAFAY, B. BROUANT, M. COULANGE, G. PHAN, R. KRAFFT, G. FINET, F. ROCHE, B. GRANDJEAN.

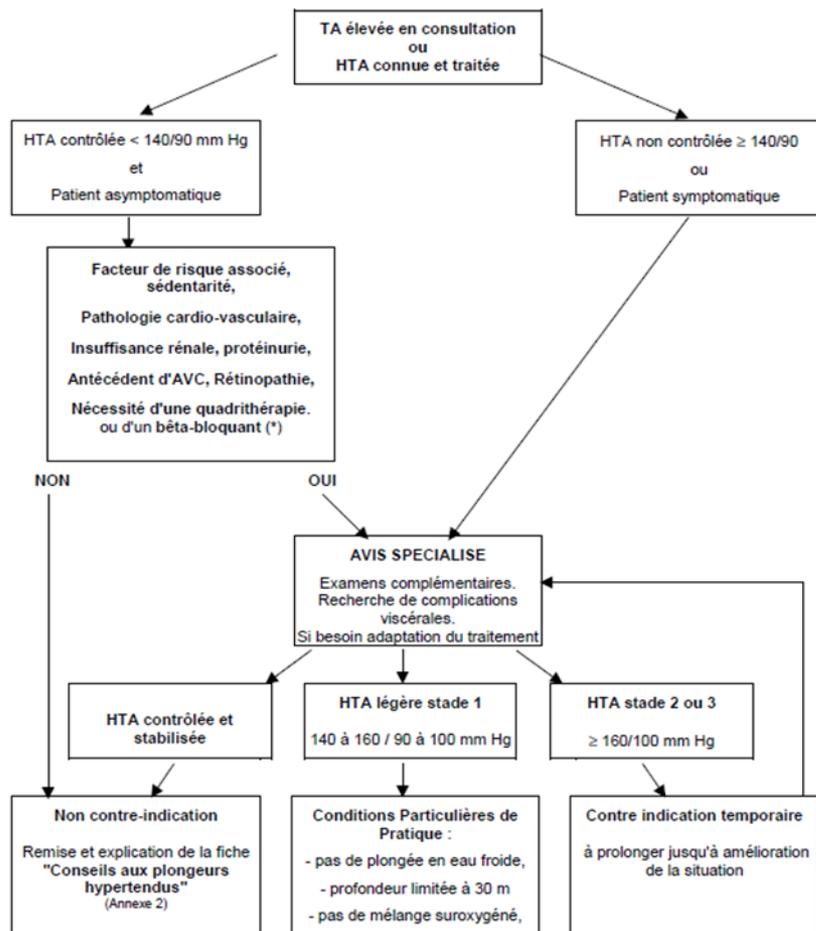
Groupe de travail "HTA et plongée" de la Commission Médicale et de Prévention de la Fédération Française d'Etudes et de Sports Sous-Marins.

Propositions validées par le Comité Directeur National le.....



## Recommandations HTA et plongée

(Annexe 1 - Janvier 2013)



(\*) Conditions particulières de pratique "Bêta-bloquants et plongée".

## HTA et plongée

L'hypertension artérielle est une maladie qui fragilise l'ensemble de votre organisme et le rend beaucoup plus sensible vis-à-vis des agressions et du risque de malaise grave.

Toute activité physique entraîne une élévation normale et réversible de la tension artérielle.

De plus, la plongée peut entraîner des variations importantes de la tension artérielle.

Les trois facteurs principaux de ces variations sont le stress psychique, le froid et la pression partielle en oxygène.

Les plongées profondes ou l'utilisation de mélanges suroxygénés (Nitrox) sont donc à considérer avec prudence en cas d'hypertension artérielle.

## Traitement et suivi du plongeur hypertendu

En tant que plongeur hypertendu, vous devez avoir un suivi médical régulier.

Certains anti-hypertenseurs (les bêta-bloquants) nécessitent une évaluation particulière avant d'autoriser la pratique de la plongée.

Veillez à bien vous hydrater (boire de l'eau avant et après la plongée) surtout si vous avez un traitement diurétique : des urines foncées et de faible abondance évoquent un début de déshydratation (ce qui est un facteur favorisant d'ADD).

Vous ne devez jamais modifier votre traitement anti-hypertenseur la veille ou le jour d'une plongée : en cas de problème, vous devez vous abstenir de plonger et consulter votre médecin.

## Avant et pendant la plongée

En tant que plongeur hypertendu, vous devez, plus que tout autre, être vigilant vis-à-vis de votre forme le jour de la plongée et de vos sensations sous l'eau.

Pendant la plongée, certains signes doivent vous faire impérativement interrompre la progression, voire demander de l'aide : des maux de têtes inhabituels, un essoufflement, un malaise, une douleur à la poitrine...

Lors d'une longue période sans plongée, il est conseillé de maintenir un entraînement physique régulier en privilégiant les activités d'endurance (natation, marche intensive, course à pied, cyclisme...).

Après une longue période sans plongée, la reprise doit être prudente en évitant les eaux froides, les plongées profondes, les plongées contre le courant et les mélanges suroxygénés.

V. LAFAY, B. BROUANT, M. COULANGE, G. PHAN, R. KRAFFT, G. FINET, F. ROCHE, B. GRANDJEAN.

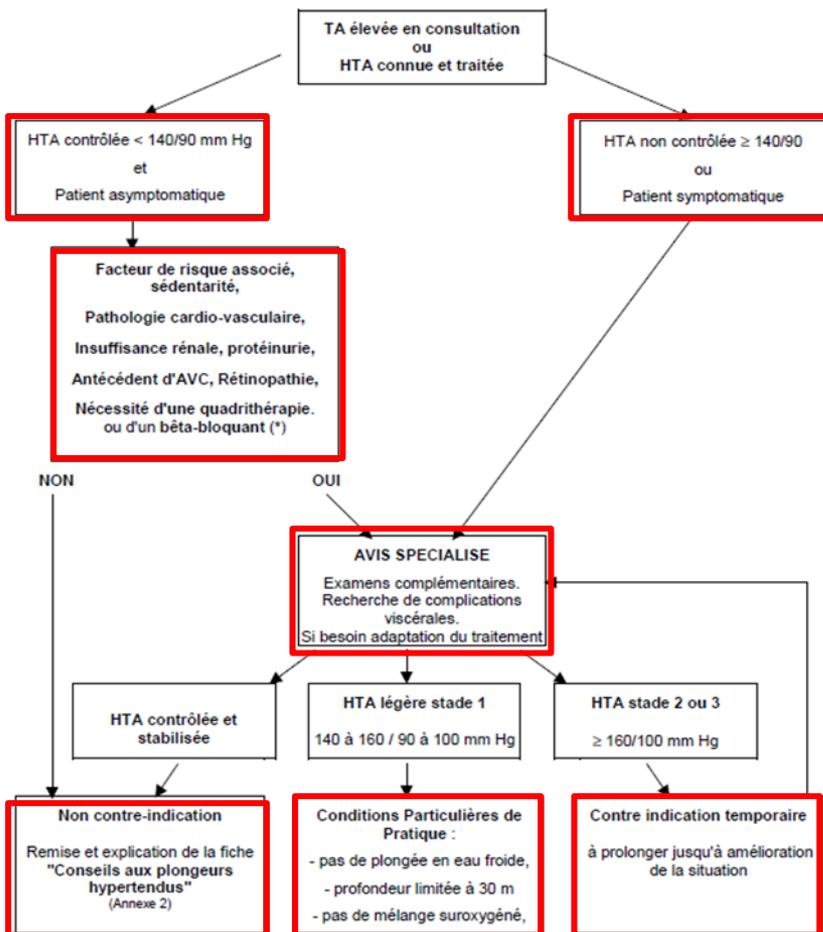
Groupe de travail "HTA et plongée" de la Commission Médicale et de Prévention de la Fédération Française d'Etudes et de Sports Sous-Marins.

Propositions validées par le Comité Directeur National le.....



## Recommandations HTA et plongée

(Annexe 1 - Janvier 2013)



(\*) Conditions particulières de pratique "Bêta-bloquants et plongée".

### HTA et plongée

L'hypertension artérielle est une maladie qui fragilise l'ensemble de votre organisme et le rend beaucoup plus sensible vis-à-vis des agressions et du risque de malaise grave.

Toute activité physique entraîne une élévation normale et réversible de la tension artérielle.

De plus, la plongée peut entraîner des variations importantes de la tension artérielle.

Les trois facteurs principaux de ces variations sont le stress psychique, le froid et la pression partielle en oxygène.

Les plongées profondes ou l'utilisation de mélanges suroxygénés (Nitrox) sont donc à considérer avec prudence en cas d'hypertension artérielle.

### Traitement et suivi du plongeur hypertendu

En tant que plongeur hypertendu, vous devez avoir un suivi médical régulier.

Certains anti-hypertenseurs (les bêta-bloquants) nécessitent une évaluation particulière avant d'autoriser la pratique de la plongée.

Veillez à bien vous hydrater (boire de l'eau avant et après la plongée) surtout si vous avez un traitement diurétique : des urines foncées et de faible abondance évoquent un début de déshydratation (ce qui est un facteur favorisant d'ADD).

Vous ne devez jamais modifier votre traitement anti-hypertenseur la veille ou le jour d'une plongée : en cas de problème, vous devez vous abstenir de plonger et consulter votre médecin.

### Avant et pendant la plongée

En tant que plongeur hypertendu, vous devez, plus que tout autre, être vigilant vis-à-vis de votre forme le jour de la plongée et de vos sensations sous l'eau.

Pendant la plongée, certains signes doivent vous faire impérativement interrompre la progression, voire demander de l'aide : des maux de têtes inhabituels, un essoufflement, un malaise, une douleur à la poitrine...

Lors d'une longue période sans plongée, il est conseillé de maintenir un entraînement physique régulier en privilégiant les activités d'endurance (natation, marche intensive, course à pied, cyclisme...).

Après une longue période sans plongée, la reprise doit être prudente en évitant les eaux froides, les plongées profondes, les plongées contre le courant et les mélanges suroxygénés.

## Recommandations pour la pratique des sports de compétition<sup>(1,2)</sup> et de la plongée de loisir en scaphandre autonome pour les sujets présentant une valvulopathie asymptomatique

Pathologies	Examens complémentaires	Critères	Rythme	Sports de compétition	Plongée
<b>Rétrécissement Mitral (RM) : quantification selon la Surface mitrale.</b>					
Rétrécissement Mitral minime.	ECG, Echocardiographie.  Selon les cas : Holter, Test d'effort.	Surface mitrale > 1,5 cm <sup>2</sup> PAPS (Pression Artérielle Pulmonaire Systolique) de repos < 35 mmHg <sup>(2)</sup>   Si traitement anticoagulant : INR stable entre 2 et 3.	Sinusal	Tous sports	Oui
			Fibrillation auriculaire	Sports à composantes statique et dynamique faibles à modérées <sup>(1)</sup> Pas de risque de collision	CPP
Rétrécissement Mitral modéré.	ECG, Echocardiographie, Holter, Test d'effort.	Surface mitrale entre 1,0 et 1,5 cm <sup>2</sup> PAPS de repos ≤ 50 mmHg <sup>(2)</sup>		Sports à composantes statique et dynamique faibles <sup>(1)</sup>	<b>NON</b> CPP si écho d'effort
Rétrécissement Mitral serré	ECG, Echocardiographie d'effort.	Surface mitrale < 1,0 cm <sup>2</sup> PAPS de repos > 50 mmHg <sup>(2)</sup>		Sports à composantes statique et dynamique faibles <sup>(1)</sup>	<b>NON</b>
<b>Insuffisance Mitrale (IM) : quantification selon la Surface de l'Orifice régurgitant (SOR) ou de la PISA (Proximal Isovelocity Surface Area).</b>					
Insuffisance Mitrale minime	ECG, Echocardiographie.  Selon les cas : Holter, Test d'effort.	SOR < 20 mm <sup>2</sup> ou PISA < 3 mm <sup>(1)</sup> Diamètre VG < 60 mm <sup>(2)</sup> FEVG ≥ 60 % PAPS de repos < 35 mmHg <sup>(2)</sup>	Sinusal	Tous sports	Oui
			Fibrillation auriculaire	Pas de risque de collision si anticoagulant	CPP
Insuffisance Mitrale modérée	ECG, Echocardiographie.  Selon les cas : Holter, Test d'effort, bilan hémodynamique.	SOR 20 à 40 mm <sup>2</sup> ou PISA 3 à 6 mm <sup>(1)</sup> Diamètre VG < 60 mm <sup>(2)</sup> FEVG ≥ 60 %  Diamètre VG > 60 mm <sup>(2)</sup> ou FEVG < 50 %		Sports à composantes statique et dynamique faible à modérées <sup>(1)</sup>	Non ou CPP si test d'effort
				Pas de sport de compétition	<b>NON</b>
Insuffisance Mitrale sévère		SOR > 40 mm <sup>2</sup> ou PISA > 6 mm <sup>(1)</sup>		Pas de sport de compétition	<b>NON</b>
<b>Rétrécissement Aortique (RA) : quantification selon la Surface Aortique (SAo) et le gradient ventriculo-aortique moyen (Gmoy).</b>					
Rétrécissement Aortique minime	ECG, Echocardiographie, Test d'effort	SAo > 1,5 cm <sup>2</sup> Gmoy ≤ 20 mm Hg <sup>(1)</sup>		Sports à composantes dynamique et statique faibles à modérées.	Oui
Rétrécissement Aortique modéré	ECG, Echocardiographie.  Selon les cas : Test d'effort,	SAo entre 1 et 1,5 cm <sup>2</sup> Gmoy entre 21 et 49 mm Hg <sup>(1)</sup>		Sports à composantes dynamique et statique Faibles.	Non ou CPP si test d'effort
Rétrécissement Aortique serré		SAo < 1 cm <sup>2</sup> Gmoy ≥ 50 mm Hg <sup>(1)</sup>		Pas de sport de compétition	<b>NON</b>

Insuffisance Aortique (IA) et pathologies de la racine aortique					
Insuffisance Aortique minime à modérée	ECG, Echocardiographie.	Pas de dilatation du VG FEVG ≥ 60 % Pas de dilatation de l'OG		Tous sports	Oui
			Trouble du rythme ventriculaire	Pas de sport de compétition <sup>(1)</sup>	<b>NON</b>
Insuffisance Aortique modérée	Selon les cas : Hoiter, Test d'effort, bilan hémodynamique.	Dilatation modéré du VG (60- 65 mm) <sup>(2)</sup> avec FEVG > 50 % Pas de dilatation de l'OG	Pas de trouble du rythme ventriculaire	Sports à composantes dynamique et statique Faibles <sup>(1)</sup> .	Non ou CPP si test d'effort
Insuffisance Aortique modérée à sévère				Pas de sport de compétition	<b>NON</b>
Dilatation aorte ascendante	Echographie, si besoin TDM ou IRM	Diamètre < 50 mm Si bicuspidie ≤ 40 mm		Tous sports	Oui
Syndrome de Marfan avec ou sans IA <sup>(2)</sup>	Surveillance échographique semestrielle	Racine aortique ≤ 40 mm Pas d'IM modérée ou sévère Pas d'antécédent familiaux de dissection ou de mort subite		Sports à composantes dynamique faible à modérée et composante statique faible <sup>(2)</sup> .	CPP
Insuffisance Tricuspidie (IT) : l'hypertension artérielle pulmonaire contre-indique la plongée quelque soit l'étiologie.					
Insuffisance Tricuspidie primitive	ECG, Echocardiographie, test d'effort.	Pression auriculaire < 20 mm Hg Pression systolique VD normale		Tous sports	Oui
Prothèse valvulaire et valvuloplastie (après un délai de 6 à 12 mois)					
Valvuloplastie ou bioprothèse sans traitement anticoagulant	ECG, Echocardiographie.	Régurgitation résiduelle minime ou fonctionnement prothétique normal Fonction VG normale	Sinusal	Sports à composantes dynamique et statique faibles à modérées.	Oui
Valvuloplastie, bioprothèse ou prothèse aortique mécanique à faible risque thrombotique avec traitement anticoagulant	ECG, Echocardiographie.	Régurgitation résiduelle minime ou fonctionnement prothétique normal Fonction VG normale INR stable entre 2 et 3	Sinusal	Sports à composantes statique et dynamique faibles à modérées sans risque de collision	Oui
			Fibrillation auriculaire		CPP
Valve mécanique ou indication à un INR > 3	ECG, Echocardiographie.	Fonctionnement prothétique normal Fonction VG normale		Sports à composantes statique et dynamique faibles à modérées sans risque de collision	<b>NON</b> ou <b>CPP</b> si surveillance stricte INR

**Plongée : Oui** = Pratique possible de la plongée de loisir en scaphandre autonome si toutes les conditions sont réunies,

**NON** = Contre-Indication définitive,

**CPP** = Conditions Particulières ou Personnalisées de Pratique, sans réaliser d'encadrement ni d'enseignement au delà de 6m, à discuter.

(1) Mellwig KP, van Buuren F, Gohlke-Baerwolf C, Bjornstad HH. Recommendations for the management of individuals with acquired valvular heart diseases who are involved in leisure-time physical activities or competitive sports. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2008;15: 95-103.

(2) Bonow RO, Cheitlin MD, Crawford MH, Douglas PS. Task force 3 : Valvular Heart Disease. 36<sup>th</sup> Bethesda conference, Eligibility recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities. J Am Coll Cardiol, 2005, vol 45 (8) : 1334-1339.

## Recommandation 8

Un examen cardiologique et un ECG sont recommandés lors de l'examen d'aptitude initial. L'examen cardiologique, renouvelé chaque année, doit comprendre au moins un examen clinique approfondi avec mesure de la pression artérielle au repos. (Avis d'experts)

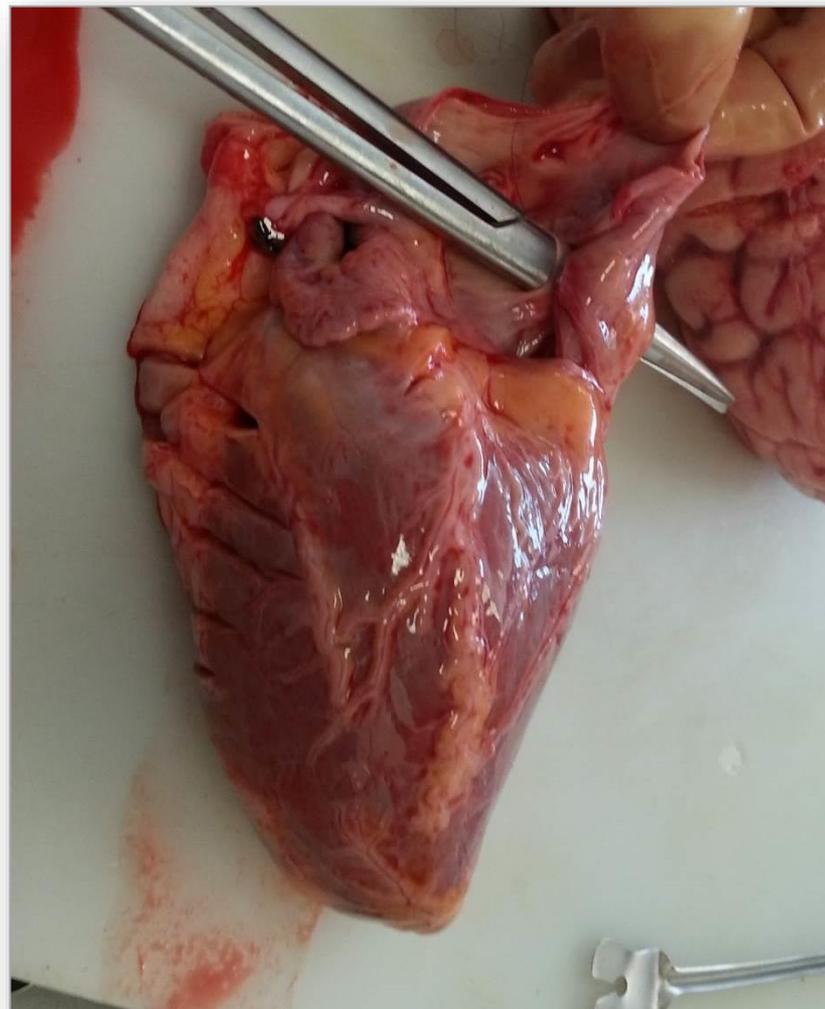
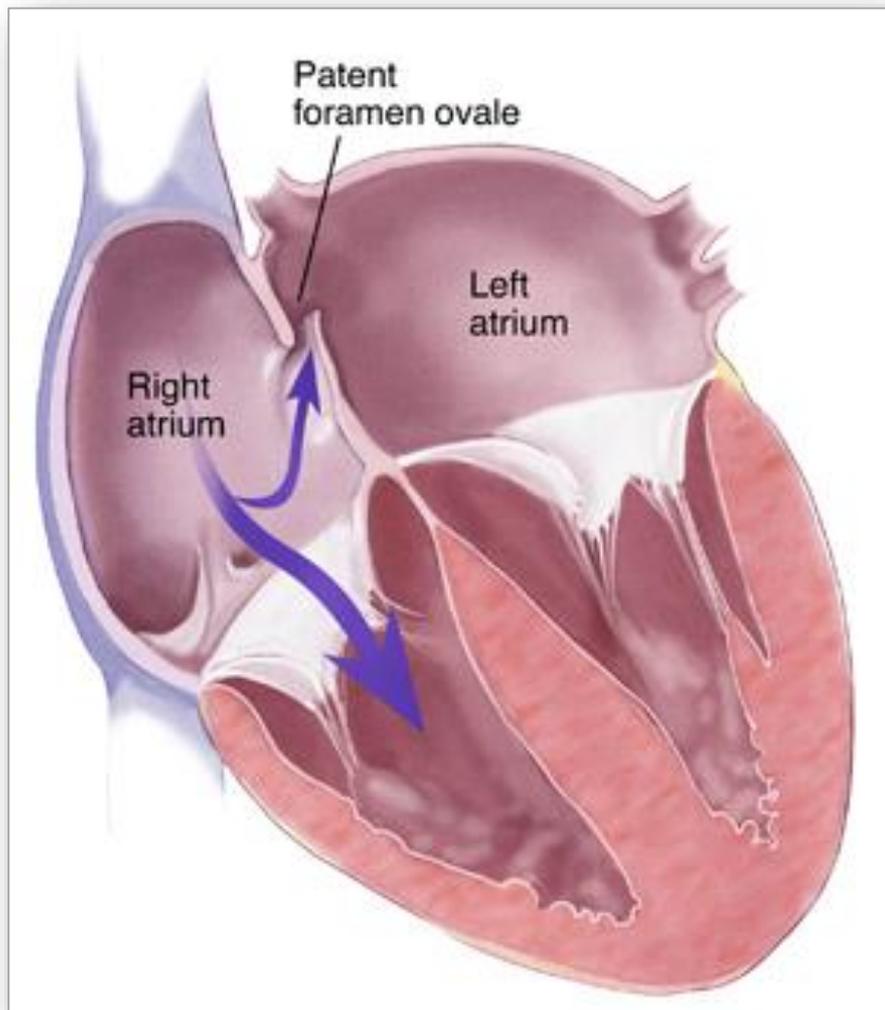
Un bilan biochimique sanguin à la recherche d'un diabète ou d'une dyslipidémie est recommandé tous les cinq ans. L'ECG sera renouvelé tous les cinq ans jusqu'à 40 ans, puis tous les ans. (Avis d'experts)

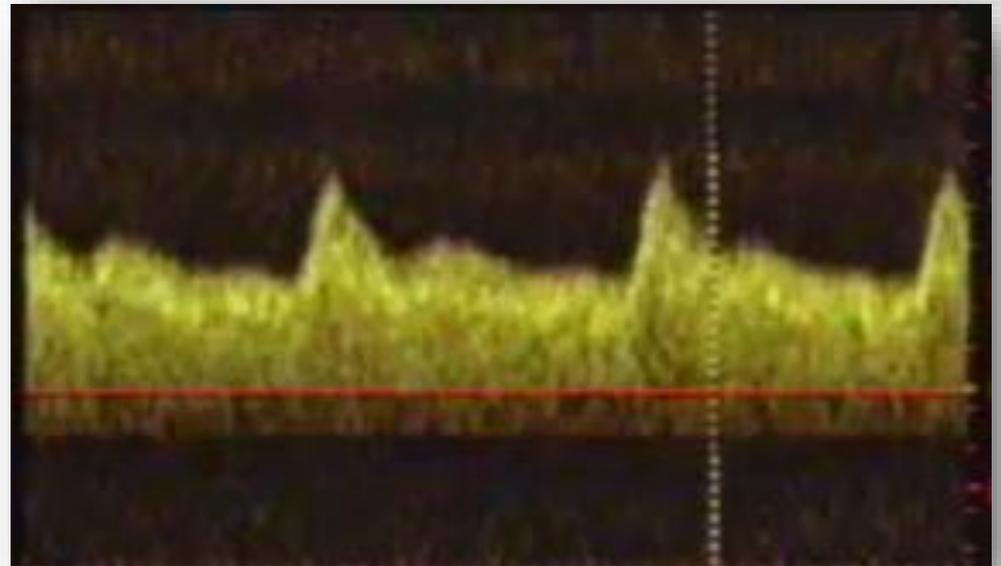
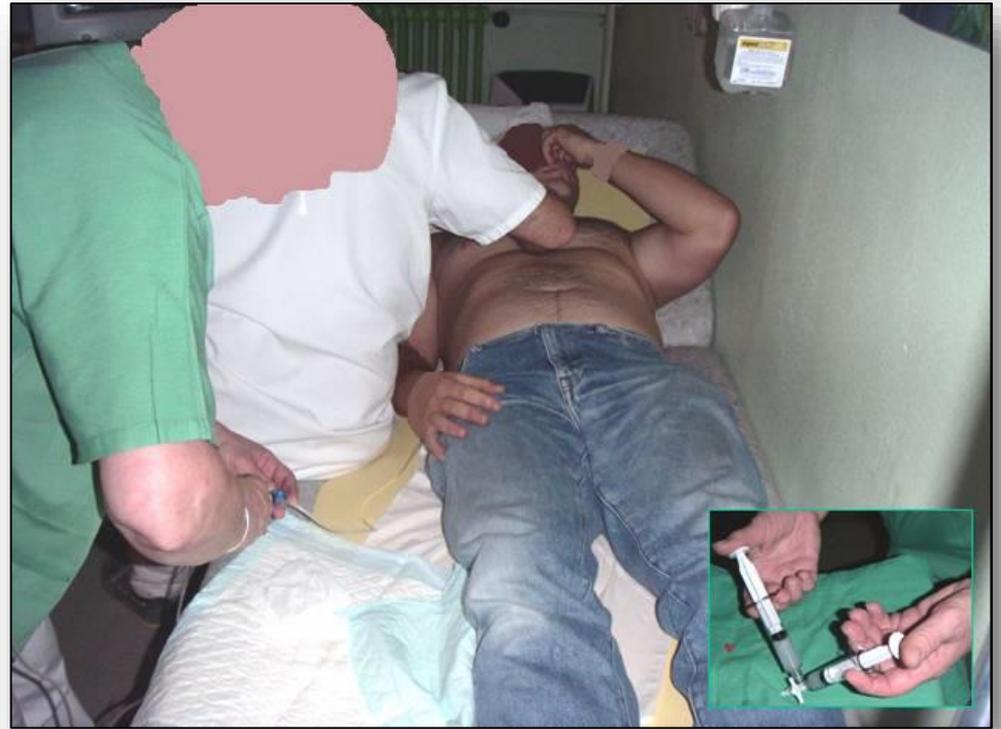
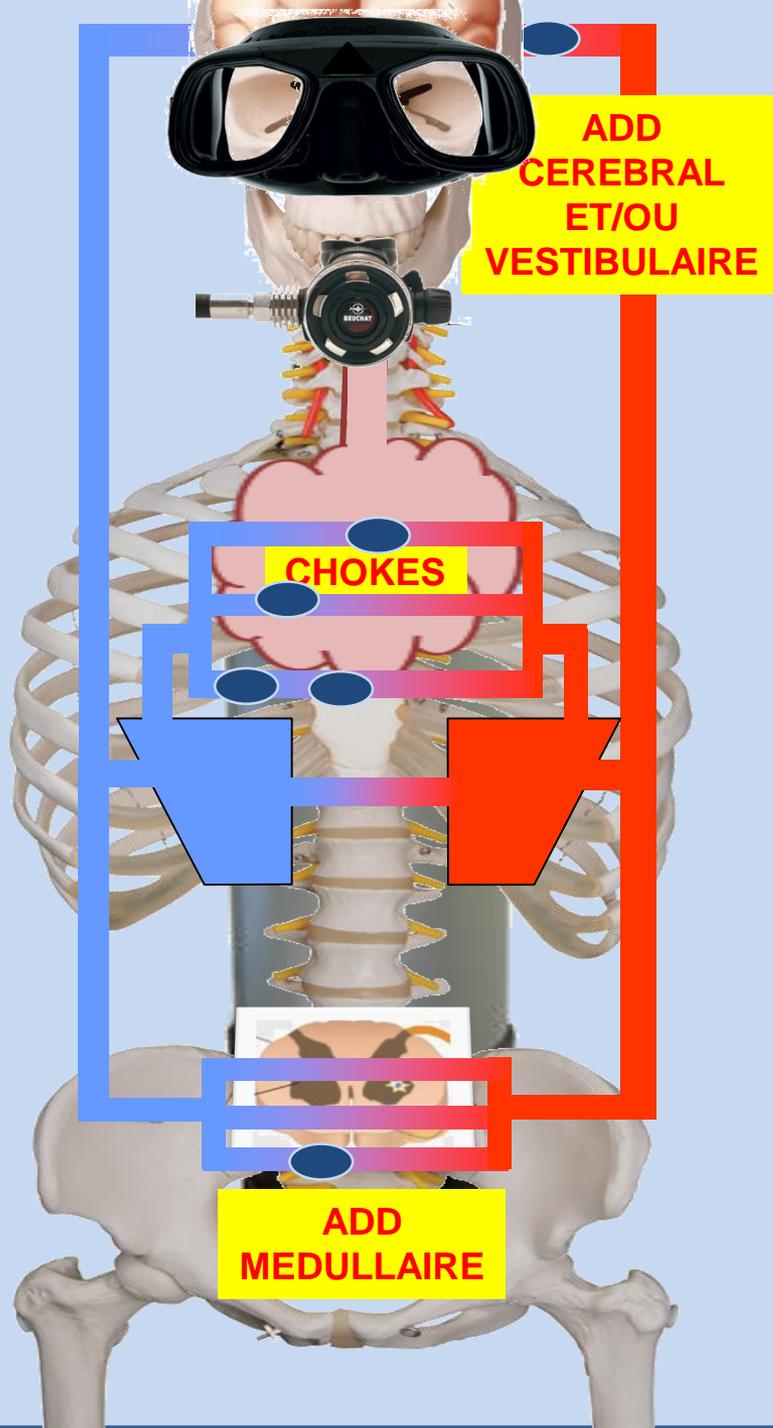
Considérant qu'il s'agit de sujets asymptomatiques avec un examen cardio-vasculaire normal, l'épreuve d'effort est indiquée :

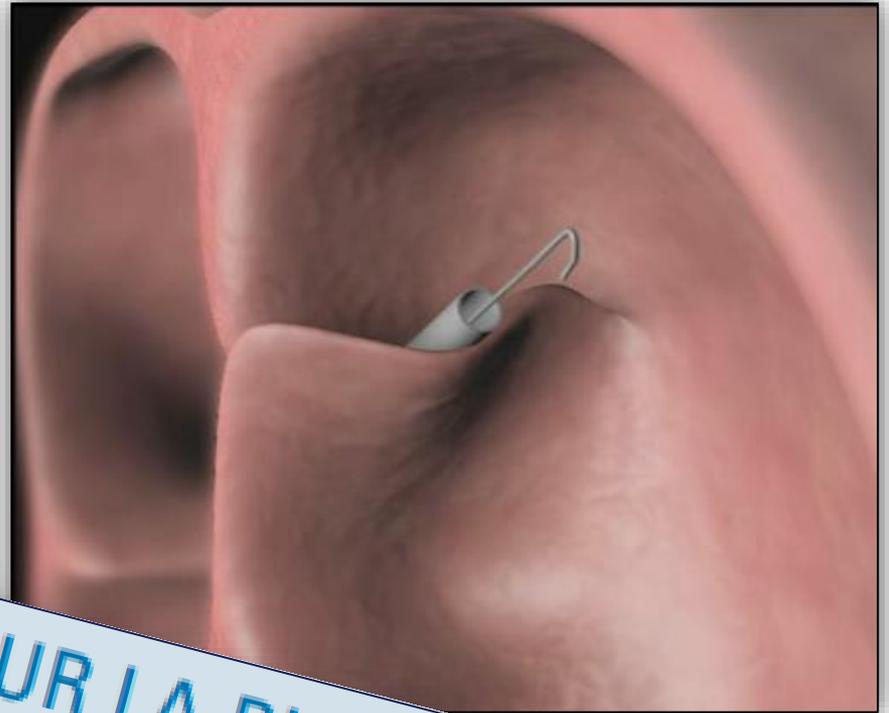
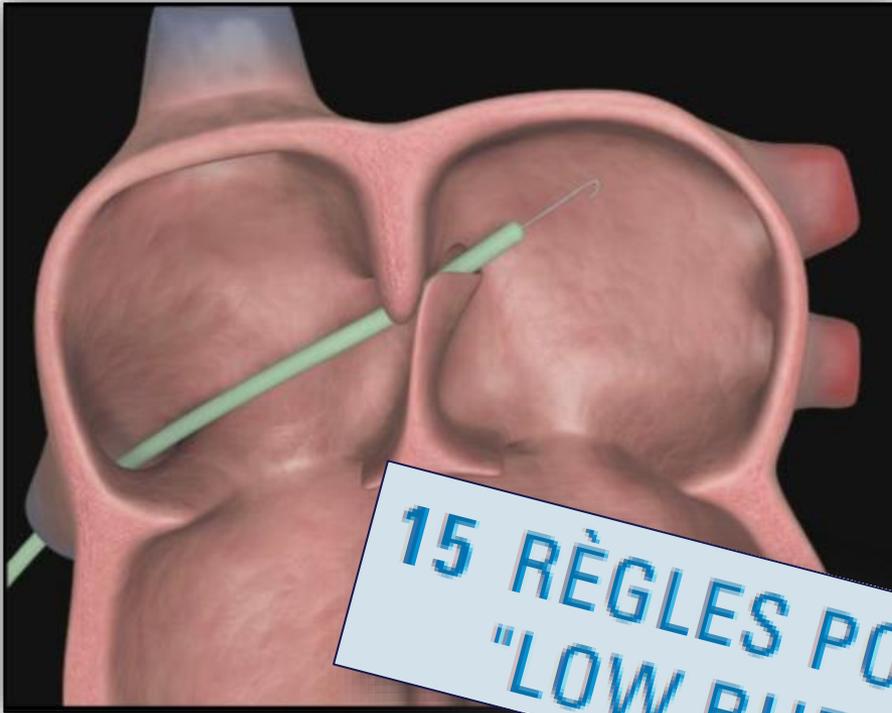
- chez les sujets présentant des facteurs de risque péjoratifs : les obèses (IMC > 30), les hypertendus et les diabétiques ;
- chez les sujets présentant l'association d'au moins deux facteurs de risques parmi les suivants :
  - âge > 40 ans chez les hommes, > 50 ans chez les femmes,
  - tabagisme actif ou sevré depuis moins de 5 ans,
  - dyslipidémie (LDL-cholestérol > 1,5g.L<sup>-1</sup>),
  - hérédité cardio-vasculaire chez un ascendant du premier degré. (4C)

La réalisation d'une échocardiographie transthoracique est réservée à certains sujets sur avis spécialisé. (Avis d'experts)

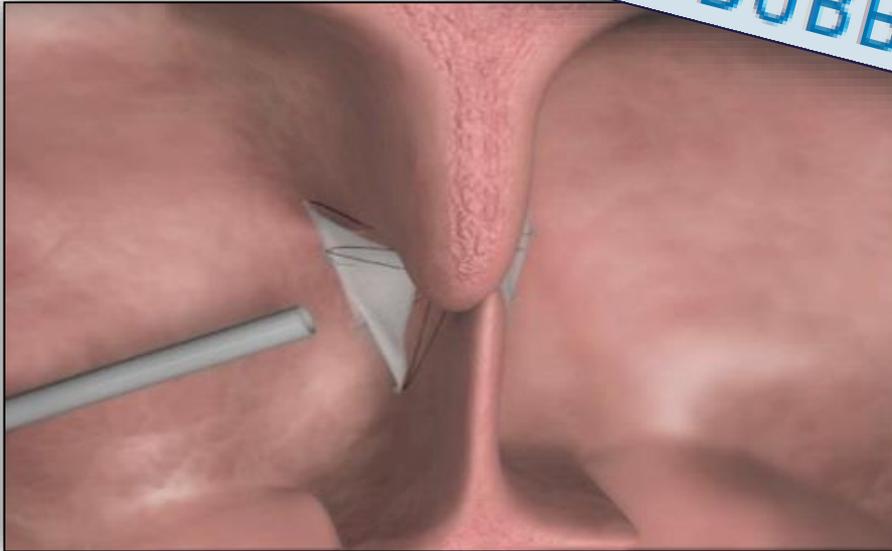
# SHUNT DG







**15 RÈGLES POUR LA PLONGÉE  
"LOW BUBBLE DIVING"**



- × *réduire la production de bulles circulantes :*
  - plonger exclusivement dans la courbe de sécurité (aucune plongée avec palier imposé)
  - pas de plongée successive
  - profondeur maximale autorisée 30 mètres  **< 20 m. ...**
  - limiter les efforts en plongée
  - éviter les efforts musculaires pendant les 3 heures suivant l'émersion
  - ne pas réaliser de plongées yo-yo
  - réaliser une remontée lente (inférieure à 10 m/minute)
- × *limiter les variations brutales de la pression intrathoracique :*
  - éviter impérativement les manœuvres de Valsalva brutales ; privilégier en permanence les manœuvres d'équipression dites passives (rappel : ne jamais faire de manœuvre de Valsalva lors de la remontée)
  - ne pas pratiquer d'apnées dans un délai de 12 heures après une plongée scaphandre
  - éviter les efforts en respiration bloquée (remontée du mouillage, portages intempestifs, remontée à bord avec le bloc sur le dos, efforts de toux...)
  - éviter la plongée en cas de mal de mer avec risque de vomissement
- × *limiter les facteurs de risque, et en particulier :*
  - ne pas plonger fatigué, stressé...
  - entretenir une bonne condition physique
  - avoir un entraînement progressif et régulier
  - se méfier de la surcharge pondérale
  - au delà de 40 ans les risques sont majorés



FERMETURE DU *FORAMEN OVALE* PERMÉABLE, PAR VOIE  
VEINEUSE TRANSCUTANÉE (À L'EXCLUSION DE LA  
FERMETURE DE LA COMMUNICATION INTERAURICULAIRE :  
LIBELLÉ DASF004)

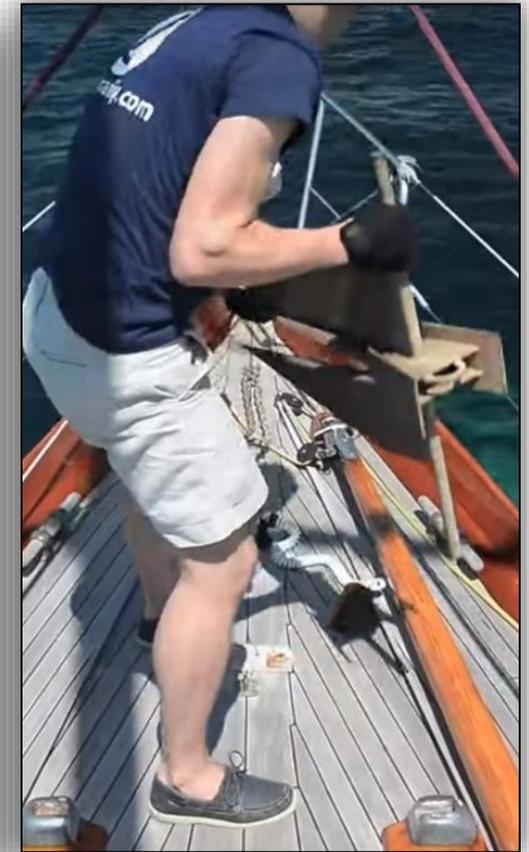


HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

Prévention secondaire d'accident ischémique cérébral ou transitoire, traitement de la migraine, ou prévention secondaire d'accident de décompression

Dans ces indications, le service attendu est considéré comme non encore déterminé. Par conséquent, l'avis de la HAS sur l'inscription de l'acte dans ces indications à la liste des actes prévue à l'article L. 162-1-7 du Code de la sécurité sociale est :

- pour la prévention secondaire d'accident ischémique cérébral ou transitoire chez les patients porteurs d'un *foramen ovale* perméable et d'un anévrisme du septum interauriculaire favorable en tant qu'acte en phase de recherche clinique (pouvant faire l'objet d'une convention HAS - UNCAM définie dans l'article L. 162-1-7 du Code de la sécurité sociale) ;
- défavorable dans les autres situations.



Les personnes venant d'achever une décompression ne devront pas avoir d'activité physique soutenue, telle que course, montée d'escalier, ping-pong, gymnastique, etc. De même, durant les deux heures suivant la fin de leur décompression, on s'efforcera de leur éviter toute tâche nécessitant un effort physique.

La recherche systématique d'un *foramen ovale perméable* n'est pas recommandée lors de l'examen médical initial. A l'inverse, il doit être recherché systématiquement au décours d'un accident de désaturation neurologique, vestibulaire ou cutané. (Avis d'experts)

Lors d'un examen de reprise :

- chaque cas devra être évalué en collaboration avec un avis spécialisé compétent en médecine hyperbare ;
- après accident de désaturation, la présence d'un *foramen ovale perméable* doit être prise en compte pour émettre des restrictions d'exposition et des *aménagements du poste* de travail (utilisation de mélanges suroxygénés, décompressions à l'oxygène, limitation de profondeur et/ou de durée d'exposition). (4C)

La *fermeture du foramen ovale* n'est pas une contre-indication à la reprise de l'activité hyperbare. Elle *pourra être envisagée* dans le cas où la responsabilité du FOP est fortement incriminée, après décision collégiale entre le médecin du travail, le médecin hyperbare et le cardiologue. Elle devra s'accompagner d'adaptations du poste de travail. La décision finale sera prise par le plongeur dûment informé des limites et des risques de la procédure. (3C)

Après fermeture d'un FOP, la reprise des activités hyperbares ne sera autorisée qu'après la durée du traitement antiagrégant plaquettaire préconisée en regard de la technique utilisée et vérification par échographie de contraste de l'étanchéité de la fermeture. (Avis d'experts)

# CŒUR ET PLONGÉE

Coordination :  
**VINCENT LAFAY**

Auteurs :

C. BALESTRA  
M. BEDOSSA  
J.-É. BLATTEAU  
R. BRION  
B. BROUANT  
F. CARRÉ  
M. COULANGE  
B. DELEMOTTE  
G. FINET  
B. GARDETTE  
A. HENCKES  
Y. JAMMES  
F. JOULIA  
V. LAFAY  
P. LOUGE  
J.-L. MELIET  
G. PHAN  
M. PLUTARQUE  
J. REGNARD  
J.-M. SCHLEICH  
F. SCHNELL  
J.-F. SCHVED

Avec la participation de membres de

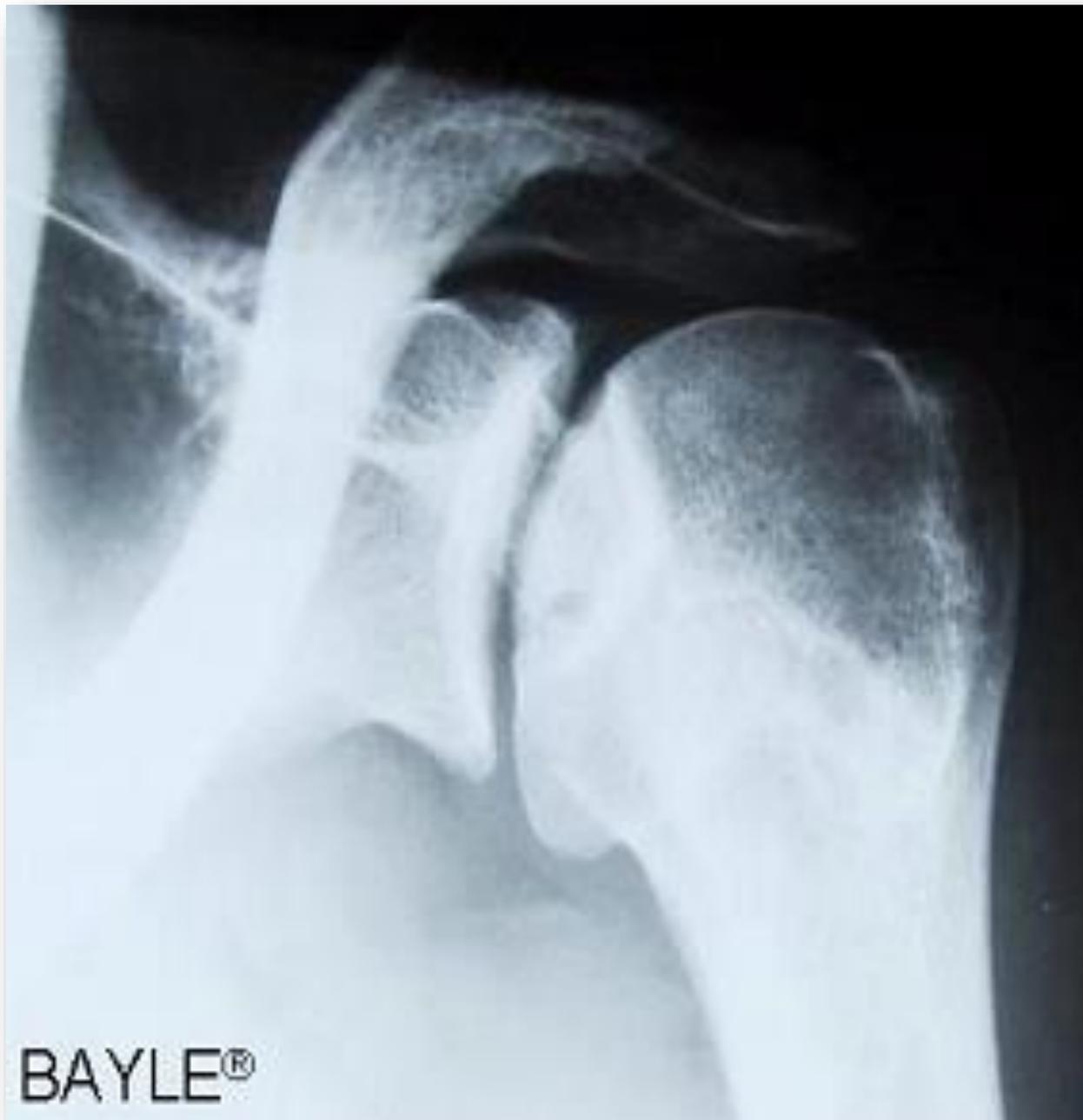


ellipses

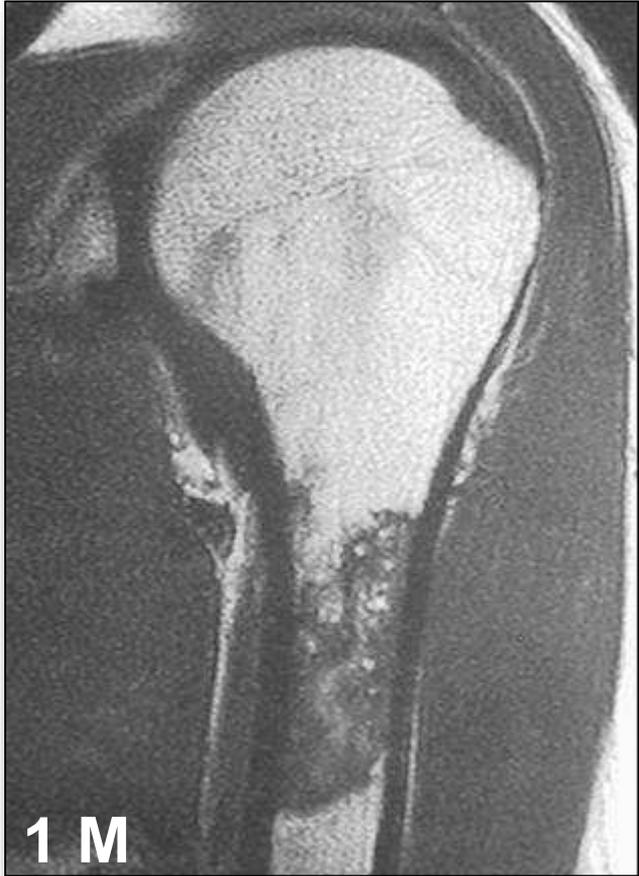
# RHUMATOLOGIE



La radiographie standard **manque de sensibilité !!!**



BAYLE®



## Recommandation 9

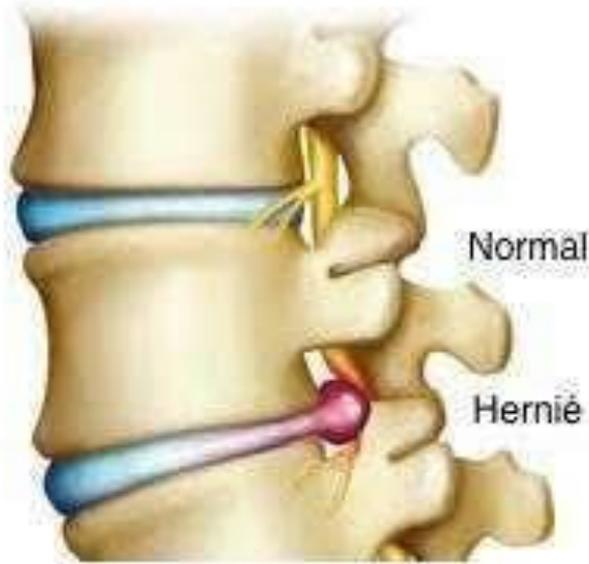
La prévention de l'ostéonécrose dysbarique, maladie professionnelle du tableau n° 29 RG, repose sur le respect de règles hygiéno-diététiques et des protocoles de décompression.

Lors des examens initial et périodique, la radiographie conventionnelle systématique des grosses articulations (épaules, hanches, genoux) n'a pas d'indication dans la prévention ou le dépistage des ostéonécroses dysbariques.

En présence d'antécédents d'accident de désaturation articulaire ou de signes cliniques évocateurs, l'imagerie par résonance magnétique est l'examen de référence. Un suivi à distance par imagerie devra être institué, même en l'absence de manifestations cliniques.

Si l'IRM montre une ostéonécrose, une exploration par TDM entre 6 et 12 mois est nécessaire pour objectiver la survenue d'une maladie professionnelle n° 29 RG.

(3C)



### Recommandation n° 5

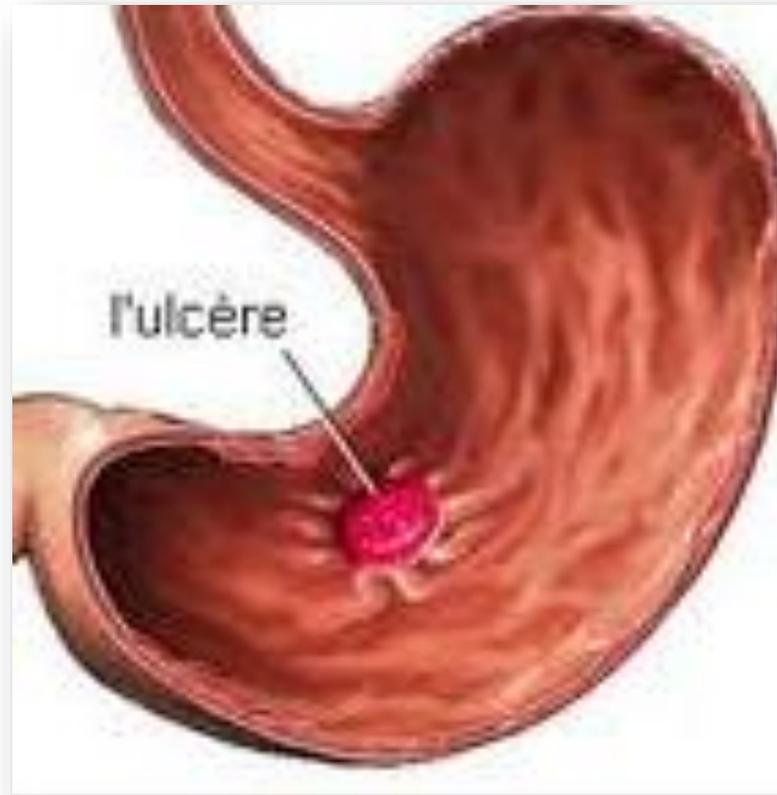
Toute affection, en particulier rachidienne, contre-indiquant le port de charges lourdes devra faire l'objet de restrictions dans l'exécution des plongées subaquatiques lors des phases de préparation, équipement / déséquipement, retour à bord et navigation sur embarcation légère.

Des restrictions des conditions de plongée (plongées non saturantes) pourront être prescrites en cas de pathologie compressive vertébrale ou discale.

Tout accident de désaturation ostéo-articulaire (*bend*) devra faire l'objet d'une investigation par IRM précoce (idéalement dans le premier mois) et par un suivi à 6 mois ou 1 an par tomodensitométrie en cas d'images évoquant la possibilité d'une nécrose osseuse. (2B)

Le risque de survenue d'une ostéonécrose dysbarique sera évalué au regard des conditions de pratique de l'activité, de l'habitus (alcool) et des éléments biologiques (dyslipidémie) et thérapeutiques (corticoïdes).

# GASTRO ENTEROLOGIE



## Recommandation 16

Pour le système digestif, la recherche des éléments d'aptitude est d'abord clinique. **Aucun examen complémentaire systématique n'est recommandé.**

(Avis d'experts)

# HEMATOLOGIE



**ALLERGIE = Ø CI**

**a) Anémie :**

Un seuil minimal d'hématocrite à 40 % chez l'homme (taux d'hémoglobine à 13g/dL) et à 37 % chez la femme (hémoglobine 11,5 g/dL) pourrait être proposé pour la pratique professionnelle.

**b) Polyglobulie :**

Le risque d'aggravation de la polyglobulie par l'hémoconcentration pourrait inciter à la prudence chez les hommes ayant un hématocrite à plus de 54 % (hémoglobine > 17 g/dL) et les femmes ayant un hématocrite à plus de 47 % (hémoglobine 15 g/dL).

**c) Plaquettes :**

La limite inférieure des taux de plaquettes pourrait être de 30 Giga/L (risque d'hémorragie spontanée) ou 50 Giga/L (risque en cas d'hémorragie provoquée).

Chez les patients porteurs d'une anomalie hématologique préexistante et traitée, il pourrait être proposé une surveillance annuelle voire biannuelle pour vérifier si les seuils ci-dessus sont respectés.

## Recommandation 12

Une numération formule sanguine est recommandée avant la première exposition au milieu hyperbare, à la recherche d'une anémie, d'une polyglobulie ou d'une thrombopénie.

Les hémopathies, les états hémorragiques ou thrombophiliques seront recherchés par l'anamnèse et l'examen clinique. Ils feront l'objet d'explorations complémentaires en cas d'éléments évocateurs.

(Avis d'experts)

# NEPHROLOGIQUE

## Recommandation 13

Avant les premières activités hyperbares professionnelles, un dosage de la créatinine plasmatique avec calcul du DFG selon la formule CKD-EPI et une recherche de protéinurie par bandelettes sont les deux examens utiles, à des fins de dépistage systématique chez des personnes indemnes de pathologie rénale et d'antécédents à risque d'atteinte rénale. Un résultat positif de protéinurie sur bandelette peut justifier un dosage vrai sur recueil des 24 h.

En cas de rein unique chez un sujet jeune, le calcul du DFG (CKD-EPI) et la protéinurie dosée sur recueil urinaire des 24 h sont nécessaires.

Les antécédents significatifs de maladie rénale même silencieuse doivent faire demander un avis néphrologique spécialisé.

Lors des examens périodiques, le dosage de créatinine plasmatique avec calcul de DFG (CKD-EPI) et le dépistage de protéinurie (ou son dosage) doivent être répétés : ils permettent à peu de frais un suivi d'évolution de la fonction rénale, et éventuellement un dépistage d'altération. Ils sont indispensables en cas d'HTA ou de diabète.

(Avis d'experts)

# BIOLOGIE

## Recommandation 14

Les examens biologiques effectués lors de l'examen initial et des examens périodiques doivent être orientés par l'anamnèse et la clinique.

Il est cependant recommandé de rechercher systématiquement un diabète par le dosage de la glycémie à jeun.

La pratique d'un bilan lipidique systématique est justifiée dans le cadre du dépistage des facteurs de risque cardiovasculaire.

Des examens biologiques sanguins ou urinaires recherchant une consommation abusive d'alcool ou l'usage de substances toxiques ou psychotropes peuvent être prescrits en présence d'éléments d'orientation cliniques ou anamnésiques.

(Avis d'experts)

# OBSTETRIQUE



## Recommandation 17

L'exposition au risque hyperbare devrait être considérée comme un agent physique créant un risque de catégorie 1A pour la reproduction, en référence à l'annexe I du règlement (CE) 1272/2008 du 16 décembre 2008, et donc soumettre les employeurs aux dispositions des articles L.4152-2 et D.4152-29 du code du travail. (3C)

Toute femme en âge de procréer doit être informée des risques pour la grossesse et être invitée à déclarer son état à son employeur dès qu'elle en a connaissance, de manière à bénéficier des dispositions des articles L.1225-7 et L.1225-12 du code du travail.

En cas d'exposition hyperbare avant le diagnostic de grossesse, une surveillance échographique rapprochée doit être conduite, avec en particulier un examen morphologique précis à la 20<sup>ème</sup> semaine. (Avis d'experts)

# JEUNES TRAVAILLEURS

## Recommandation 18

L'exposition à l'hyperbarie en classe III n'est pas recommandée pour les jeunes travailleurs tels que définis par l'art. L.4153-8 du code du travail.

Pour délivrer l'aptitude à un poste de travail hyperbare, dans le cadre des dérogations prévues par le code du travail, le médecin devra prendre en compte :

- les spécificités du poste de travail,
- le développement staturo-pondéral du jeune,
- son équilibre psychologique. La recherche d'une consommation de substances psychoactives est recommandée.

Les restrictions d'exposition suivantes sont recommandées :

- limitation à la classe I,
- pas de décompression avec paliers, ou paliers effectués avec respiration d'oxygène pur à  $PiO_2$  maximale de 1,6 bar.

Au moindre doute, l'avis d'un spécialiste devra être recherché.

(Avis d'experts)

# AGE > 60 ANS

## Recommandation 19

Le bilan d'aptitude d'un travailleur hyperbare au-delà de 60 ans est le même que pour les sujets plus jeunes. Toutefois, les risques d'accidents de désaturation neurologiques et ostéo-articulaires, d'œdème pulmonaire d'immersion et de perte de connaissance sont plus élevés.

Au delà de 50 ans, et au delà des circonstances déjà envisagées (recommandations 6 et 8), toute perception subjective d'une gêne fonctionnelle (sensation de pénibilité) ou de son augmentation au cours des activités professionnelles ou de loisir doit faire approfondir les interrogatoires et déclencher auprès des spécialistes des investigations cardiaques et respiratoires au repos et à l'exercice. Une épreuve d'effort respiratoire et cardiologique apparaît comme un préalable indispensable pour juger des ressources fonctionnelles en regard des exigences du poste de travail.

Il en est de même lors d'un examen de reprise.

L'ensemble des résultats doit permettre d'écarter un risque de défaillance fonctionnelle compte tenu des contraintes rencontrées dans le poste de travail.

Des restrictions d'exposition pourront être prononcées, en termes d'activité physique, de durée ou de pression de séjour. Les expositions successives (au sens des procédures d'intervention annexées à l'arrêté du 30 octobre 2012) sont déconseillées.

(Avis d'experts)

**AVIS D'APTITUDE MEDICALE AUX INTERVENTIONS EN MILIEU HYPERBARE**

**OPINION ON MEDICAL FITNESS FOR INTERVENTIONS  
IN HYPERBARIC ENVIRONMENT**

Je soussigné, **Dr J. Poussard** médecin hyperbariste

I, undersigned, **Dr J. Poussard** hyperbaric doctor

certifie, après avoir examiné et pris connaissance des examens complémentaires que / certify after  
having examined and considered the supplementary examinations that:

**M. COULANGE Mathieu**

Né(e) le / Born : 15/03/1974

Travailleur intervenant en milieu hyperbare / Worker involved in a hyperbaric environment :

Classe / class **2** Mention / mention : **C/B** Spécialisation / Specialization : **Secours et  
sécurité**

Est déclaré(e) APTÉ / Is declared FIT

Restrictions éventuelles / Possible restrictions

Suite à une visite systématique / Following a routine visit **Visite annuelle**

Il(elle) satisfait aux conditions d'aptitude médicale aux interventions en milieu hyperbare / He(she)  
meets the medical fitness for interventions in hyperbaric environment.

Date de limite de validité de cette décision / Date of expiry of this validation **28/04/2022**

Cet avis est donné au médecin du travail de l'entreprise / This opinion is given to the occupational  
physician of the company.

Fait à Marseille, le 28/04/2021

**Dr J. Poussard**



POLE R.U.S.H. (Réanimation - Urgences - SAMU - Hyperbarie)

SERVICE DE MEDECINE SUBAQUATIQUE ET HYPERBARE  
Hôpital Sainte Marguerite

Docteur Alain BARTHELEMY

## DOSSIER PLONGEE PROFESSIONNELLE

Assistance Publique  
Hôpitaux de Marseille

Docteur Alain BARTHELEMY  
Responsable d'Unité  
Praticien Hospitalier  
N° RPPS: 10003321543  
abarthelemy@ap-hm.fr

Docteur Mathieu COULANGE  
Praticien Hospitalier  
N° RPPS: 10003429932  
mathieu.coulange@ap-hm.fr

Docteur Bruno BARBERON  
Praticien Hospitalier  
N° RPPS: 10003374823  
bruno.barberon@ap-hm.fr

Docteur Agnaly DESPLANTES  
Praticien Hospitalier  
N° RPPS: 10100271732  
agnaly.desplantes@ap-hm.fr

Docteur Jérôme POUSSARD  
Praticien Hospitalier  
jerome.poussard@ap-hm.fr

Docteur Eric BERGMANN  
Praticien Attaché  
N° RPPS 10003349692  
eric.bergmann@ap-hm.fr

Dr Vincent LAFAY  
Praticien Attaché  
N° RPPS 10003360509

N° Dossier: CS 11596

Nom:

Prénom:

Date de naissance:

Adresse Domicile:

Téléphone:

Mail:

Situation Familiale:

Nbre d'enfant:

Médecin traitant:

Profession: Officier de marine:      Employeur:      SANS  
retraité

Loisir: 4

Classe: 3

Mention: A

Spécialité: Défense

SAL:

Médecin du travail:

Adresse

Tel:

Mail:

informé(e) de la nécessité de faire valider la décision par le médecin du travail

### EXPOSITION HYPERBARE

Date 1ère plongée      1991

Date 1ère visite professionnelle      .....

Activités:

Date	Plongée	Plongée
2014	PRO Air 350 / 60	PRO Mélange 1200 / 110 m

- masque facial       narguilé       Recycleur       Eau Intérieur  
 Hors métropole: Mer Rouge Océan Indien Mer du Nord  
 carnet de plongée présenté et correctement rempli

### ACTIVITES SPORTIVES

Date	Sport pratiqué	Fréquence/rythme
2012	rameur	8h/semaine
	vélo	3h/sem
2013	vélo	3h/sem

### ANTECEDENTS

a rempli le questionnaire santé lors de la première visite au centre

Antécédents médicaux:

Antécédents familiaux:

Antécédents chirurgicaux:

Facteurs de risque:

Accidents de plongée:

Accidents de travail:

Maladie professionnelle:

### TRAITEMENTS

RAS

Absence d'allergie à l'aspirine     

### VACCINATIONS

Carnet de vaccination non présenté mais à jour selon le(a) plongeur(se)

A reçu une information concernant la vaccination :

BCG	DTP	HVB	HVA	Leptospirose	Typhoïde	Men. A et C	Fièvre jaune	Rage	Autre
x	2008	x	x		x	x	x		pas de protection palu

### EXAMEN CLINIQUE

Date	FC	TAS	TAD	Taille	Poids	IMC	Examen	Otoscopie
2014	60	120	70	1,71	78	26,67	RAS	RAS

### EXAMENS PARACLINIQUES

#### ECG

Date	Résultat	Observation
2014	Absence de contre-indication à l'hyperbarie	

#### BIOLOGIE

Date	Résultat
2011	Absence de contre-indication
2014	Absence de contre-indication LDL 1,43. Hématurie +++

#### SPIROMETRIE

Date	CV	VEMS	TIFF	DEP	DEM75	DEM50	DEM25	DEM25-75	Commentaire
2011	5,22	3,79	77,85	12,11				4,03	RAS
2012	4,91	3,8	77,4	10,98	1,36	3,96	6,57	3,38	

#### THORAX

Date	Résultat
2011	Absence de contre-indication à l'hyperbarie
2012	Absence de contre-indication à l'hyperbarie

### AUDIOMETRIE

Date	oreille:	500:	1000:	2000:	4000:	6000:	8000:	Commentaire
2014	droite	10	-10	0	0	10	10	
	gauche	15	0	0	0	0	0	

#### E.E.G.

Date	Résultat
1991	Absence de contre-indication à l'hyperbarie

#### VISIOTEST

Date	Résultat	Observation
2014	Absence de contre-indication	: bien compensée avec lunette. Peu d'impact en

#### AUTRE EXAMEN

Date	Examen pratiqué	Observation
2011	épreuve d'effort	VO2max: 51,5 Pmax: 390
2013	écho doppler cardiaque	normale
2014	Epreuve d'effort	Pmax = 300 W. RAS.

### AVIS DES SPECIALISTES

Date	Dentiste	Dermatologue	Autre
2011	ok		
2014	RAS		Ophthalmo : lunette de repos

### ACTION DE PREVENTION

- a reçu une information concernant
- la prise en charge d'un accident de plongée
  - la prévention liée à l'exposition solaire
  - la protection liée aux contraintes sonores

### OBSERVATION DU MEDECIN HYPERBARE

Date: 14/11/2011 Dr Dr M. Coulange 1ère Visite

Observation:

**Décision: Avis favorable avec restriction**

Examen complémentaire à prévoir: RAS

Date de la délivrance de l'aptitude aux IMH 09/01/2014

Prochaine consultation dans 6 mois avant le 06/07/2014 pour Visite bi-annuelle

Dossier transmis au Médecin du trav 09/01/2014





[www.interieur.gouv.fr/.../REAC\\_Interv\\_milieu\\_aquatique\\_hyperbare.pdf](http://www.interieur.gouv.fr/.../REAC_Interv_milieu_aquatique_hyperbare.pdf)

## RÉFÉRENTIEL EMPLOIS, ACTIVITÉS, COMPÉTENCES

### « Interventions, Secours et Sécurité en Milieu Aquatique et Hyperbare »



DGSCGC - SDRCDE - BFTE

#### IX.1. Hygiène de vie

*IX.1.1. La sédentarité*

*IX.1.2. La fatigue physique*

*IX.1.3. L'anxiété*

*IX.1.4. Les oreilles*

*IX.1.5. Les médicaments*

*IX.1.6. Le tabac*

*IX.1.7. L'alcool*

*IX.1.8. L'hypoglycémie*

*IX.1.9. Le froid*

*IX.1.10. Le chaud*

#### IX.2. Alimentation

*IX.2.1. Equilibre des apports énergétiques quotidiens*

*IX.2.2. Obésité*

#### IX.3. Hydratation

*IX.3.1. Avant la plongée*

*IX.3.2. En plongée*

*IX.3.3. Après la plongée*

#### IX.4. Evènements médicaux intercurrents



300 cc / heure immergée

# **LIVRET INDIVIDUEL D'INTERVENTION EN MILIEU HYPERBARE**

## **MENTION C**

**Institut de Physiologie et de Médecine  
en Milieu Maritime et en Environnement Extrême**

## **PHYMAREX**

Association loi de 1901, fondée en 2015

J.O.R.F. du 07 mars 2015

Association n° W133022815

N° de certification BCS : 191223-C2200

SIREN : 811 454 164

Email : [phymarex@gmail.com](mailto:phymarex@gmail.com)

MARSEILLE

# MALADIE PROFESSIONNELLE



## Tableau n°29 du régime général

### Régime général tableau 29

Lésions provoquées par des travaux effectués dans des milieux où la pression est supérieure à la pression atmosphérique

Date de création : 11/02/1949 | Dernière mise à jour : Décret du 02/06/1977

DÉSIGNATION DES MALADIES	DÉLAI DE PRISE EN CHARGE	LISTE LIMITATIVE DES TRAVAUX SUSCEPTIBLES DE PROVOQUER CES MALADIES
Ostéonécrose avec ou sans atteinte articulaire intéressant l'épaule, la hanche et le genou, confirmée par l'aspect radiologique des lésions.	20 ans	Travaux effectués par les tubistes.
Syndrome vertigineux confirmé par épreuve labyrinthique.	3 mois	Travaux effectués par les scaphandriers.
Otite moyenne subaiguë ou chronique.	3 mois	Travaux effectués par les plongeurs munis ou non d'appareils respiratoires individuels.
Hypoacousie par lésion cochléaire irréversible, s'accompagnant ou non de troubles labyrinthiques et ne s'aggravant pas après arrêt d'exposition au risque. Le diagnostic sera confirmé par une audiométrie tonale et vocale effectuée de six mois à un an après la première constatation.	1 an	Interventions en milieu hyperbare.

# VISITE DE REPRISE

## Examen médical de reprise

Tout travailleur exposé au risque hyperbare devrait bénéficier d'un examen médical **après tout arrêt de travail** pour accident ou maladie, d'origine professionnelle ou non, quelle que soit sa durée.

Type d'accident	Contre-indication	Bilan	Conditions médicales de reprise
<b>ACCIDENT DE DESATURATION</b>			
ADD médullaire	> 6 mois	IRM BUD,PE,EMG	Absence de séquelles sphinctériennes, motrices ou sensibles profondes.
Chokes	> 6 mois	Scanner EFR	Absence de séquelles respiratoires Examen clinique normal
ADD cérébral	> 6 mois	IRM, EEG Dépistage de shunt D-G	Absence de séquelles neurologiques Absence de risque d'épilepsie Absence de shunt (recommandation FFESSM)
ADD vestibulaire	> 6 mois	Vestibulométrie Audiométrie Dépistage de shunt D-G	Normalisation de la vestibulométrie Absence de shunt (recommandation FFESSM)
ADD cutanée	> 7 jours	∅	∅
ADD OAM	> 1 mois	IRM ± Scanner	Absence de lésions évolutives d'ostéonécrose dysbarique Absence d'atteinte articulaire Absence de signes fonctionnels

<b>ACCIDENT BAROTRAUMATIQUE</b>			
Otite barotraumat.	> 7 jours	Otoscopie Audio-tympano	Absence de séquelles tympaniques Absence de dysperméabilité tubaire
Barotrau. oreille int.	> 1 mois	Otoscopie Audio-tympano Vestibulométrie	Absence de séquelles auditives majeures Absence d'acouphènes invalidants Absence de séquelles vestibulaires Absence de séquelles tympaniques Absence de dysperméabilité tubaire
Placage de masque	> 7 jours	Avis ophtalmo	Absence de baisse d'acuité visuelle Absence de trouble oculomoteur
Barotrau. sinusien	> 7 jours	Scanner Avis ORL	Absence de signes cliniques Absence de polyposé sinusienne
Barotrau. thoracique	> 1 mois	Scanner EFR	Absence de signes initiaux neurologiques Absence de pneumothorax initial Absence de pneumomédiastin initial Absence de séquelles respiratoires Absence d'asthme ou d'emphysème
Barotrau. Digestif	> 7 jours	± Fibroscopie Scanner Avis chir.	Absence de rupture gastrique initiale Absence de rupture duodénale initiale Absence d'ulcère en phase aiguë

<b>ACCIDENT D'IMMERSION</b>			
Edème pulmonaire d'immersion	> 1 mois	Scanner Echocardiographie Epreuve d'effort ± Coronarogr. Prise de sang Surveillance TA EFR	Absence de maladie cardiaque, ou respiratoire sous-jacente

## IT 7 j

- ADD Cutané
- OBT < stade III

## IT 1 à 3 mois

- BT grave
- OPI
- OAM : > 6 semaines
- Chokes, malaise : 1 à 6 mois

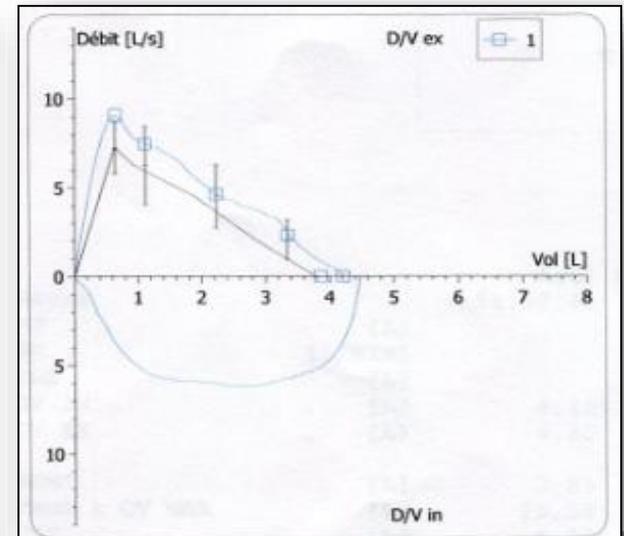
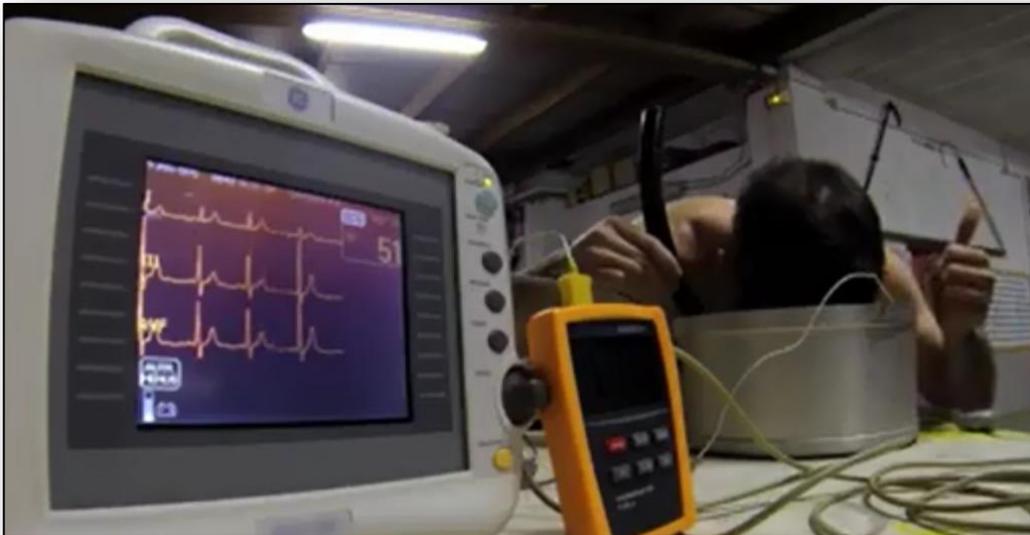
## IT 3 à 6 mois

- ADD Neurologique
- ADD Vestibulaire

**INAPTE DEF : séquelles invalidante**

**A TITRE INDICATIF**

# ET L'APNEE



# QUELQUES CONSEILS AVANT L'APNEE

- Etre en **bonne forme** physique et psychique
- Eviter de plonger dans un **contexte d'infection**
- Ne pas faire d'apnée **dans les 6 à 12 h qui suivent une plongée** en SCUBA
- Ne **pas plonger en bouteille** dans les 12 h qui suivent des apnées à plus de 20 m
- **Planification** (montre & profondimètre ou ordinateur)
- Favoriser **l'échauffement** et la **progressivité**
- Eviter le « no warm up »
- Eviter les **apnées profondes à faible volume pulmonaire**
- Eviter **l'hyperventilation** (4 mvts ventilatoires amples max. en 15 s.)
- Maitriser la **manœuvre de la carpe**
- Ne pas banaliser les **contractions diaphragmatiques** sur le fond
- Eviter les **exercices à haute intensité** lors de la remontée
- Limiter la **durée** à 90 secondes (surtout si profondeur > 10 m)
- Ne pas banaliser une **samba**
- Avoir des temps de **récupération** en surface
- **S'hydrater** à raison de 300 cc par heure d'immersion
- Ne **pas prendre d'aspirine** en post – immersion

Mais surtout !!!



**Ne plongez plus jamais seul**



- **11.000 séances/an**
- **100 accidents de plongée/an**
- **500 visites médicales/an pour les plongeurs**
- **250 visites médicales/an pour les IMH**
  - **0,3%**      **Avis d'inaptitude définitive**
  - **1%**      **Avis d'inaptitude temporaire**
  - **1,2%**      **Avis d'aptitude avec restriction**
  - **97,5%**      **Avis d'aptitude**



Évènements

Formations

Réglementations

**Recommandations**

Publications & Diaporama

Consensus Médecine Hyperbare – ECHM

Information Médecine Hyperbare

## **Médecine de plongée – Examen médical dans le cadre des interventions en milieu hyperbare et des activités subaquatiques de loisir**

Etant donné un certain nombre de questionnements de la part des intervenants en milieu hyperbare, il semble important de rappeler...

Etant donné un certain nombre de questionnements de la part des intervenants en milieu hyperbare, il semble important de rappeler les évolutions récentes concernant l'aptitude médicale aux interventions en milieu hyperbare.

En 2011, une circulaire européenne précise qu'il est interdit de définir par la loi le contenu d'une visite médicale à un poste de travail. Elle incite les sachants à rédiger des recommandations de bonne pratique pour guider les professionnels de santé dans la définition et la mise en œuvre des stratégies de soins à visée préventive, diagnostique ou thérapeutique les plus appropriées, en santé et sécurité au travail, sur la bases des connaissances avérées à la date de leur rédaction. En décembre 2015, l'arrêté de 1991 définissant les recommandations aux médecins du travail chargé de la surveillance médicale des travailleurs intervenant en milieu hyperbare est définitivement abrogé. En 2016, les recommandations de bonne pratique pour la prise en charge en santé au travail des travailleurs intervenants en conditions hyperbares sont publiées après avoir été validées par la Société Française de Médecine du Travail (SFMT) et la Société de Physiologie et de Médecine Subaquatiques et Hyperbares de langue française (Medsubhyp). En 2018, Elles sont réactualisées et font l'objet d'une seconde édition :

[https://www.medsbhyp.fr/images/consensus\\_bonnes\\_pratiques\\_reglementation/Sant-au-travail-des-travailleurs-hyperbares-2018-v2.pdf](https://www.medsbhyp.fr/images/consensus_bonnes_pratiques_reglementation/Sant-au-travail-des-travailleurs-hyperbares-2018-v2.pdf)

Cette nouvelle doctrine repose sur une approche individualisée et adaptée à un poste de travail, et non plus sur une approche systématique. La visite initiale est suivie d'une visite périodique annuelle puis d'une « grande visite » tous les cinq ans. La fréquence de ces visites peut être adaptée en fonction de l'individu, du type de risques ou du niveau d'exposition. Les examens obligatoires systématiques ont été réduits :

#### 1. Visites initiale et quinquennales

- Audiométrie tonale
- Acuité visuelle avec et sans correction
- Courbe débit volume
- ECG de repos
- Biologie sanguine : NFS, glycémie à jeun, exploration anomalie lipidique, créatinine, débit de filtration glomérulaire
- Protéinurie

#### 2. Visites annuelles

- Acuité visuelle avec et sans correction
- Protéinurie
- Audiométrie tonale (si exposition au bruit)
- Courbe débit volume (après 40 ans)
- ECG de repos (après 40 ans)

Les examens peuvent être toutefois complétés en fonction de l'auto-questionnaire, de l'examen clinique ou du type d'exposition.

Le médecin du travail de l'entreprise à laquelle appartient le salarié reste libre des modalités de la surveillance individuelle renforcée (SIR). Il se doit toutefois de rester en accord avec les données actuelles de la science dont la majorité sont intégrées dans les recommandations de bonne pratique pour la prise en charge en santé au travail des travailleurs intervenants en conditions hyperbares. En cas de désaccord, fondé sur sa pratique ou de nouvelles données scientifiques, le médecin du travail peut déposer une fiche de signalement afin que les recommandations soient modifiées au cours de la révision annuelle si le conseil scientifique la juge acceptable.

Le médecin du travail doit avoir, selon les recommandations, une formation spécifique minimale de 25h de théorie et de 3h de pratique pour pouvoir réaliser, « seul », une visite périodique. Pour la visite initiale, quinquennale ou de reprise, il doit être titulaire d'une formation universitaire de Médecine Hyperbare et/ou de Médecine de Plongée. Dans le cas contraire, il doit s'adjoindre des services d'un médecin hyperbare ou d'un médecin de plongée, titulaire de ces mêmes diplômes universitaires. En cas de litige ou de situation complexe, il peut faire appel à un expert de spécialité ou d'exercice qu'il pourra trouver par exemple dans les centres hyperbares de proximité dont les coordonnées sont sur le site de Medsubhyp : <https://www.medsbhyp.fr/fr/s-informer/se-documenter/centres-hyperbares.html>.

En ce qui concerne les activités subaquatiques de loisir, les recommandations de bonne pratique pour l'examen médical d'absence de contre indication devraient être publiées par Medsubhyp d'ici quelques semaines. Un certain nombre de documents publiés par des médecins hyperbares et par la FFESSM sont d'ores et déjà disponible :

[Visite Médicale – Coulange – 2020](#)

[Questionnaire médical 1ère visite plongeur – Coulange – 2016](#)

[Questionnaire médical visite périodique plongeur – Coulange – 2016](#)

[ECG Grille de lecture – Lafay & Coulange – 2015](#)

[Déficit auditif – FFESSM – 2012](#)

[Coronaropathie – FFESSM – 2011](#)

[Bêta bloquant – FFESSM – 2011](#)

[Arythmie – FFESSM – 2011](#)

[HTA – Texte – Lafay et al – 2013](#)

[HTA – Recommandations FFESSM – 2013](#)

[Valvulopathie – FFESSM – 2011](#)

[Cardiopathies congénitales – FFESSM – 2019](#)

[FOP – Coulange & Duick – 2010](#)

[Pneumothorax – FFESSM – 2011](#)

[Hémostase \(1\) – FFESSM – 2001](#)

[Hémostase \(2\) – FFESSM – 2001](#)

[Diabète \(1\) – FFESSM – 2014](#)

[Diabète \(2\) – FFESSM – 2014](#)

[Diabète \(3\) – FFESSM – 2014](#)

[Exploration anomalie lipidique](#)

## Décrets, arrêtés, circulaires

### TEXTES GÉNÉRAUX

#### MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR

**Arrêté du 15 juin 2017 modifiant l'arrêté du 6 mai 2000 fixant les conditions d'aptitude médicale des sapeurs-pompiers professionnels et volontaires et les conditions d'exercice de la médecine professionnelle et préventive au sein des services départementaux d'incendie et de secours**

NOR : INTE1709512A

Le ministre d'Etat, ministre de l'intérieur,  
Vu le code général des collectivités territoriales ;  
Vu le code de la sécurité intérieure ;  
Vu le code de la santé publique ;  
Vu le code du travail ;

Vu l'arrêté du 6 mai 2000 modifié fixant les conditions d'aptitude médicale des sapeurs-pompiers professionnels et volontaires et les conditions d'exercice de la médecine professionnelle et préventive au sein des services départementaux d'incendie et de secours ;

Vu l'avis de la Conférence nationale des services d'incendie et de secours en date du 9 mars 2017,

Arrête :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – A l'article 21 de l'arrêté du 6 mai 2000 susvisé, les mots : « Ces conditions d'aptitude font l'objet d'une annexe 1 (1) au présent arrêté » sont remplacés par les mots : « Ces conditions d'aptitude font l'objet d'une annexe 2 (1) au présent arrêté ».

**Art. 2.** – La partie I de l'annexe visée à l'article 21 de l'arrêté du 6 mai 2000 susvisé est remplacée par l'annexe du présent arrêté. Cette annexe peut être consultée dans les services départementaux d'incendie et de secours.

**Art. 3.** – Le directeur général de la sécurité civile et de la gestion des crises est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 15 juin 2017.

Pour le ministre d'Etat et par délégation :  
*Le directeur général de la sécurité civile  
et de la gestion des crises*

## Annexe

### Annexe 2 de l'arrêté du 6 mai 2000 fixant les conditions d'aptitude médicale des sapeurs-pompiers professionnels et volontaires et les conditions d'exercice de la médecine professionnelle et préventive au sein des services départementaux d'incendie et de secours

#### Partie 1

#### APTITUDE MEDICALE POUR PRATIQUER LES INTERVENTIONS EN MILIEU AQUATIQUE, SUBAQUATIQUE ET HYPERBARE

##### I – CONDITIONS GENERALES

I.1 – Les interventions en milieu aquatique, subaquatique ou hyperbare intéressent :

- Les plongeurs en scaphandre autonome léger (SAL) qui sont soumis à une surveillance médicale renforcée. La visite initiale comprend des examens qui viennent en complément de ceux nécessaires pour l'aptitude médicale aux fonctions de sapeur-pompier. La visite annuelle est destinée à la surveillance médicale, au contrôle des facteurs de risque et à l'analyse des pratiques. Tous les cinq ans, cette visite est complétée par un bilan identique à celui de la visite de recrutement dans la spécialité et complété éventuellement en fonction de la constatation de facteurs de risques.
- Les **sauveteurs aquatiques** (SAV). La visite médicale périodique des SAV est identique à la visite médicale déterminant l'aptitude médicale aux fonctions de sapeur-pompier, elle est complétée par un examen **cardio-vasculaire** et **ORL** identique à celui des SAL.

I.2 – Le médecin délivrant les aptitudes médicales initiales et quinquennales aux SAL doit être titulaire d'un diplôme universitaire (« aptitude et soutien sanitaire aux activités aquatiques, subaquatiques, hyperbares ») ou « médecine hyperbare et médecine de plongée ») et doit justifier d'une formation de maintien des acquis. En cas de situations complexes, il peut demander un avis auprès d'un confrère exerçant dans un centre de médecine hyperbare.

I.3 – La visite médicale d'aptitude aux interventions en milieu hyperbare s'intègre dans une démarche globale de prévention et de santé en service. Celle-ci est élaborée par une équipe pluridisciplinaire comprenant un médecin, le conseiller à la prévention hyperbare et si possible un infirmier, ayant une compétence en secours aquatique, subaquatique et hyperbare.

I.4 – La visite médicale d'aptitude aux activités aquatiques, subaquatiques et hyperbares est en accord avec les recommandations de bonnes pratiques éditées par les sociétés savantes concernées et est adaptée en fonction de l'évolution des connaissances.

I.5 – Toute interruption de l'activité de sapeur-pompier professionnel ou volontaire d'une durée supérieure à un mois pour maladie ou accident donne lieu à une visite médicale préalable à la reprise de la plongée.

I.6 – La grossesse est un motif d'inaptitude temporaire dès sa constatation. Il est impératif de rappeler à l'intéressée, l'importance d'effectuer une recherche de grossesse au moindre doute.

##### II – CONDITIONS D'APTITUDE

###### II.1 – Conditions générales

L'âge requis pour le recrutement en spécialité SAL est de 18 ans au minimum.

Le sapeur-pompier, candidat à la spécialité SAL, doit présenter au recrutement :

- un coefficient inférieur ou égal à 2 pour le sigle G du SIGYCOPI.
- une absence d'antécédents de cryo-allergie. L'allergie aux salicylés n'est pas une contre-indication aux interventions en milieu hyperbare. Le SAL doit toutefois informer le directeur de plongée qu'il ne devra pas recevoir de salicylés en cas d'accident de plongée. Cette allergie est également mentionnée dans son dossier médical.

###### II.2. – Visite médicale

La visite médicale comprend un examen clinique complet avec des examens paracliniques systématiques et sur indications. La pratique de l'auto-questionnaire, signé par l'intéressé, est recommandée pour la recherche des antécédents. La présentation du livret de plongée est indispensable afin d'évaluer l'exposition hyperbare et d'adapter le bilan paraclinique.

Toute décision de restriction d'aptitude ou d'inaptitude totale tient compte de l'expérience du SAL dans les interventions en milieu hyperbare. Une limitation de profondeur ou des conditions d'intervention adaptées peuvent être proposées en accord avec le conseiller à la prévention hyperbare.

###### II.2.1 – Visite médicale initiale et quinquennale

Au cours de ces visites, l'évaluation médicale porte particulièrement sur :

– L'état bucco-dentaire

Un mauvais état bucco-dentaire ou une lésion compromettant l'intégrité fonctionnelle de l'articulé dentaire rendant problématique l'utilisation d'un appareil respiratoire avec embout buccal imposant un avis spécialisé stomatologique.

– La fonction respiratoire

Une inaptitude définitive doit être discutée en cas d'épisodes répétés d'asthme allergique ou lorsqu'il existe une suspicion d'un asthme déclenché par le froid ou à l'effort.

La spirométrie est recommandée. Une anomalie spirométrique nécessite un avis spécialisé avec exploration fonctionnelle respiratoire et test de réversibilité aux bêta-2 mimétiques. Une inaptitude médicale aux interventions en milieu hyperbare peut alors être discutée en particulier en cas :

- de courbe débit-volume anormale,
- de VEMS anormal (< 90 % de la théorique) et/ou de VEMS/CV < 75 % en dehors des

limites d'une variation physiologique,

- de réversibilité du VEMS, après 4 inhalations de  $\beta_2$ -mimétique, traduite par une amélioration du VEMS de plus de 5 % et/ou de plus de 200 ml.

En cas de **tabagisme supérieur à 15 paquets/année**, d'antécédents pneumologiques, de symptomatologie clinique ventilatoire sévère ou de modification spirométrique, la réalisation d'une tomodensitométrie thoracique est indiquée pour rechercher des atteintes parenchymateuses qui pourraient être à l'origine d'une inaptitude médicale aux interventions en milieu hyperbare.

Il n'y a toutefois aucune indication à pratiquer de façon systématique une radiographie standard du thorax dans le cadre des interventions en milieu hyperbare.

En cas d'antécédent de pneumothorax iatrogène ou traumatique, la tomodensitométrie thoracique est fortement recommandée pour éliminer un kyste gazeux séquellaire, avant toute reprise des interventions en milieu hyperbare. Le pneumothorax spontané est un motif d'inaptitude définitive.

Un antécédent de chirurgie thoracique peut être compatible avec une aptitude aux interventions en milieu hyperbare sous réserve d'un avis spécialisé.

– L'examen oto-rhino-laryngologique

L'otoscopie avec manœuvre d'équilibration active de la caisse du tympan est un élément essentiel dans le dépistage de la dysperméabilité tubaire. L'impédancemétrie peut être proposée lorsque la mobilité tympanique n'est pas visualisée à l'otoscopie et que le sapeur-pompier se plaint d'otalgie lors des variations de pression.

Le sapeur-pompier doit être sensibilisé sur l'importance de signaler dans les plus brefs délais au SSSM tout épisode médical intercurrent pouvant modifier la fonction tubaire, afin de mettre en place des mesures préventives pour éviter un barotraumatisme de l'oreille.

L'audiométrie tonale en conduction aérienne est systématique. L'aptitude aux interventions en milieu hyperbare peut être discutée après avis spécialisé avec audiométrie tonale osseuse et aérienne en cas d'apparition ou d'aggravation d'une perte auditive significative sur la conduction aérienne.

– La fonction cardio-vasculaire

La tension artérielle maximale admise est en accord avec les recommandations internationales. La recherche d'une HTA est effectuée avec minutie, en réalisant en cas de doute des contrôles itératifs et/ou une mesure ambulatoire de la pression artérielle. En cas de confirmation, un bilan cardiaque est indispensable avec a minima une exploration cardiaque anatomique et fonctionnelle, au repos et à l'effort.

Un ECG à 12 dérivations est systématique. L'utilisation d'une grille de lecture est recommandée pour optimiser son interprétation.

L'épreuve d'effort maximale avec avis cardiologique n'est pas systématique. L'indication est conditionnée par la clinique et l'évaluation du niveau de risque d'apparition d'événement coronarien.

Le dépistage d'un shunt droite-gauche n'est pas recommandé en prévention primaire. La recherche par une technique non invasive avec produit de contraste et manœuvre de sensibilisation n'est indiquée qu'au décours d'un accident de désaturation avec une symptomatologie compatible. En cas de shunt important, une restriction de profondeur (classe 0) avec une interdiction de palier ou d'interventions successives peut être discutée, en particulier chez un SAL expérimenté. Si les restrictions sont incompatibles avec l'activité du SAL, une inaptitude définitive ou une alternative thérapeutique doivent être discutées en fonction de l'évolution des données scientifiques.

– L'état neuropsychiatrique

Une évaluation psychique est systématique, portant notamment sur la réaction au stress et les comportements à risque. Les conduites addictives sont également recherchées.

L'électroencéphalogramme avec hyperpnée et stimulation lumineuse intermittente n'est réalisé qu'en cas de point d'appel clinique, d'antécédents de traumatismes crâniens graves, de pertes de connaissances itératives ou de syndrome déficitaire.

– La fonction visuelle

Une inaptitude est prononcée si :

- l'acuité visuelle binoculaire avec correction est inférieure à 5/10,
- l'acuité visuelle d'un œil est inférieure à 1/10 et l'acuité de l'autre œil avec correction est inférieure à 6/10.

Le port de lentilles de contact est autorisé dans le cadre des activités en milieu aquatiques, subaquatiques et hyperbares.

En cas de chirurgie, et sous réserve de l'accord de l'ophtalmologue traitant, un délai minimum d'un mois est conseillé avant reprise de l'activité pour une photokératectomie réfractive ou un lasik (myopie), de deux mois pour une phacoémulsification (cataracte), une trabéculéctomie (glaucome) ou une chirurgie vitéo-rétinienne (décollement de rétine) et de huit mois pour une greffe de cornée. Ces délais peuvent être revus en fonction de l'évolution des données scientifiques.

– L'appareil digestif

Les pathologies pouvant fragiliser les parois du système digestif doivent faire discuter d'une inaptitude médicale temporaire ou définitive.

#### – L'appareil locomoteur

Le manque de sensibilité des radiographies standards des grosses articulations rend cette technique d'imagerie inadaptée lors de l'examen initial et ultérieurement pour le dépistage de l'ostéonécrose dysbarique. La prescription systématique d'une imagerie type IRM lors de l'examen initial ne se justifie pas en dehors de signes cliniques d'appel.

Une IRM des grosses articulations (le plus souvent épaules, hanches et genoux) est discutée en fonction des facteurs de risque ou d'une exposition antérieure intense à l'hyperbarie, y compris en l'absence de symptomatologie clinique.

Tout antécédent de douleur articulaire au décours d'une intervention en milieu hyperbare, même transitoire, ou toute anomalie clinique au niveau des grosses articulations doivent être explorés par une IRM. Cette imagerie peut être associée à une tomodensitométrie pour rechercher une fracture sous chondrale dans le cadre du bilan d'une ostéonécrose dysbarique.

Le renouvellement de ces examens est conditionné par la clinique et l'évolution des données scientifiques.

#### – Le bilan sanguin

Outre les examens biologiques demandés pour l'aptitude médicale de sapeur-pompier, une numération-formule sanguine avec plaquettes, un ionogramme sanguin, une créatininémie, une glycémie, une triglycémie, une cholestérolémie avec fractions, sont pratiqués.

La mise en place de mesures hygiéno-diététiques avec contrôle biologique à 6 mois est recommandée en cas de dyslipidémie. Un avis spécialisé avec prise en charge médicamenteuse doit se discuter en cas d'échec.

#### II.2.2 – Visite annuelle

La visite médicale annuelle s'appuie sur un auto-questionnaire signé par l'intéressé, un examen clinique et un ECG qui permettent de délivrer une aptitude médicale ou de réaliser un bilan complémentaire orienté. Elle permet également d'étudier le poste de travail spécifique aux interventions en milieu hyperbare et d'analyser les pratiques pour prévenir tout risque pouvant compromettre la sécurité et la santé en service. Elle est enfin destinée à la recherche d'une pathologie médicale pouvant favoriser un accident de plongée ou être décompensée par les interventions en milieu hyperbare. Elle doit s'attacher au contrôle des facteurs de risques cardiovasculaires et peut nécessiter un temps de consultation supérieur à celui d'une visite de maintien en activité. Le médecin en charge de l'aptitude doit faire appel à un médecin diplômé en médecine de plongée au moindre doute.



- **ATCD personnels (auto-questionnaire, carnet de santé, traitement...)**
  - Facteurs de risque **cardiovasculaires** et ATCD familiaux (mort subite)
  - **Activité sportive** (pratique et incident)
  - **Intervention** en milieu hyperbare (pratique et incident)
- **Examen Général**
  - **Neurologique** (coordination, équilibre, ROT, RP) et **Psychologique**
  - **ORL** (acuité auditive, otoscopie avec Valsalva, Romberg, Fukuda, Nystagmus, sinus)
  - Ophtalmologique (Acuité visuelle) et Stomatologique (Etat bucco dentaire)
  - **Cardio-Vasculaire** (TA, FC, pouls périph., auscultation)
  - **Pneumologique** (auscultation)
  - Digestif
  - Rhumatologique (épaule, hanche, genoux)

	INITIALE	ANNUELLE	QUINQU.
<b>ORL</b> - Audiométrie tonale	X	Si bruit +++	X
<b>OPHTALMOLOGIE</b> - Acuité visuelle avec et sans correction	X	> 40 ans	X
<b>PNEUMOLOGIE</b> - Courbe débit volume	X	> 40 ans	X
<b>CARDIOLOGIE</b> - ECG de repos	X	> 40 ans	X
<b>BIOLOGIE</b> - NFS, Gly à jeun, EAL, Créat, Ev. DFG - Protéinurie	X X	- X	X X

- **Information : hygiène de vie...**

*Le médecin du travail est **juge des modalités** de la **SIR** en tenant compte des **RBP** et en respectant une **périodicité biennale maximale***