# Médecine de la plongée : caractéristiques et spécificités du soutien des Forces

J.-M. Pontier[a], C. Pény[b], C. Robinet[c], C. Renaud[b] M. Hugon[d], J.-É. Blatteau[e]

*a Cellule École de plongée de l'antenne médicale Saint-Mandrier du CMA de Toulon, BP 31 – 83800 Toulon Naval Cedex 9.*
*b Cellule plongée humaine et intervention sous la mer de la Force d'action navale – 83800 Toulon Cedex 9.*
*c Centre de formation de médecine navale de l'EVDG – 83800 Toulon Cedex 9.*
*d Service de médecine hyperbare et expertise plongée de l'HIA Sainte-Anne, BP 600 – 83800 Toulon Cedex 9.*
*e Équipe résidente de recherche subaquatique opérationnelle de l'Institut de recherche biomédicale des armées, BP 600 – 83800 Toulon Cedex 9.*

**Résumé**

Depuis plus d'un demi-siècle, le Service de santé joue un rôle majeur dans le domaine de l'intervention humaine sous la mer et, de façon beaucoup plus générale, participe au soutien direct des Forces dans le domaine de la plongée sous-marine. Les unités de plongeurs militaires concernent les trois Armées et la Gendarmerie. À partir de leurs expériences personnelles, les auteurs analysent les caractéristiques et les spécificités du soutien médical effectué au profit de 2 200 plongeurs militaires. Dans ces unités, l'exercice quotidien repose sur la médecine de soin, le contrôle de l'aptitude et surtout le rôle de conseiller santé auprès du commandement. L'une des caractéristiques repose sur l'emploi d'un personnel médical qualifié (médecins et infirmiers) et l'utilisation de moyens thérapeutiques spécifiques, en premier lieu duquel des installations hyperbares. Cet ensemble cohérent vise à réduire le risque de survenue des différents types d'accidents de plongée et à optimiser la sécurité des plongeurs. Si la médecine de la plongée fait appel à des connaissances théoriques et pratiques solides dans le domaine de la physiologie humaine en plongée, la pratique d'une activité régulière en médecine d'urgence est indissociable de ce type de soutien médical le plus souvent en situation d'isolement et de confinement.

Mots-clés : Accidents de plongée. Médecine de la plongée. Plongée militaire.

**Abstract**

**Military diving medicine: features and specificities of medical support within the French Armed Forces.**

For over half a century, the French Military Health Service has played a major role in the field of human intervention under the sea, more generally in supporting the Armed Forces in military diving which concerns the Navy and the other armies. Based on their personal professional experiences, the authors analyze the features and specificities of the medical support applied to 2200 French military divers. The daily activities of the diving units include medical care, fitness control and a specific role: that of health advisors to the commanding officers. Their work is typified by the use of a qualified medical staff (physicians and nurses) and of specific therapeutic means i.e. hyperbaric facilities. Their aim is to reduce the occurrence of diving accidents and maximize the safety of divers. Diving medicine requires both theoretical and practical knowledge in the field of human and diving physiologies, a regular training in emergency medicine is also essential in situations of isolation and confinement.

Keywords : Diving accident. Diving medicine. Military diving.

J.-M. PONTIER, médecin en chef, praticien certifié. C. PÉNY, médecin en chef, praticien certifié. C. ROBINET, médecin en chef, praticien certifié. C. RENAUD, médecin en chef, praticien certifié. M. HUGON, médecin chef des services, praticien certifié. J.-É. BLATTEAU, médecin en chef, praticien certifié.
**Correspondance :** Monsieur le médecin en chef J.-M. PONTIER, Cellule École de plongée de l'antenne médicale Saint-Mandrier du CMA de Toulon, BP 311 – 83800 Toulon Naval Cedex 9.
E-mail : jean-michel.pontier@intradef.gouv.fr

## Introduction : apparition de la médecine de la plongée dans les armées

Au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, la Marine nationale crée le Groupe d'études et de recherches sous-marines (GERS). Au sein de ce groupe, des officiers

de Marine (Cousteau, Tailliez), des médecins militaires (Cabarrou, Barthélémy…) et des pharmaciens (Duffau-Casanabe, Perrimont-Trouchet, Parc…) vont travailler en étroite collaboration et participer au développement de la plongée autonome. C'est durant cette période que de nouveaux appareils de plongée (recycleurs de gaz) vont voir le jour comme le DC55 pour les plongeurs démineurs, l'Oxygers ou l'Oxymixgers pour les nageurs de combat (fig. 1).

Ces études se poursuivront dans le domaine de la plongée à grande profondeur au sein du Groupe d'intervention sous la mer (GISMER) à partir de 1978 avec le concours du Centre d'études et de recherches biophysiologiques appliquées à la Marine (CERB). Ces équipes travailleront notamment dans les domaines de la ventilation pulmonaire ou de la régulation thermique lors de plongée en saturation (fig. 2). L'importance des contraintes physiologiques en plongée sous-marine, l'ergonomie et la modernisation des appareils de plongée, la diversité des missions réalisées par les différentes catégories de plongeur militaires sont autant d'exemple qui permettent de comprendre l'implication du Service de santé durant toute la seconde moitié du XX$^{e}$ siècle.

Dans le même temps, c'est-à-dire vers la fin des années soixante, plusieurs unités vont mettre en œuvre des plongeurs militaires. Parmi elles, on distingue :

– les groupes de plongeurs-démineurs, les chasseurs de mines, les plongeurs d'hélicoptères ou encore l'unité de nageurs de combat (le Commando Hubert) pour la Marine ;

– des unités du Génie et d'aide aux franchissements pour l'armée de Terre ;

– des unités de l'armée de l'Air avec les plongeurs sauveteurs ;

– des unités pour la Gendarmerie.

Devant les spécificités de ces nouvelles missions permises grâce au développement des techniques de plongée et sous l'impulsion des états-majors, le Service de santé va décider de créer un véritable cursus de formation en médecine de la plongée qui deviendra une spécialité avec un concours de praticien confirmé puis certifié pour les médecins.

Ainsi, depuis plus d'un demi-siècle, le Service de santé a joué un rôle prépondérant dans le développement de la plongée sous-marine et de l'intervention sous la mer. Le soutien des forces fait partie intégrante des objectifs de



**Figure 1. Nageurs de combat et appareils respiratoires de plongée OXYGERS.**



**Figure 2. Intervention sous-marine en scaphandre atmosphérique NEWTSUIT.**

cette médecine spécialisée. Si les missions principales au quotidien concernent la médecine de soin, le contrôle de l'aptitude et le rôle de conseiller santé auprès du commandement, le soutien sanitaire des chantiers de plongée opérationnels ainsi que l'enseignement constituent un autre volet de cette spécialité. Un personnel médical (médecin et infirmier) qualifié, l'emploi de matériel à vocation thérapeutique particulier ainsi que le cadre d'exercice sont autant d'éléments à prendre en considération dans l'analyse des spécificités du soutien aux forces dans le domaine de la médecine de la plongée. Une pratique régulière de l'urgence, un souci permanent pour prévenir le risque de survenue des principaux accidents de plongée et la mise au point de procédures innovantes sont autant d'éléments qui élargissent encore un peu plus le cadre d'exercice du médecin ou de l'infirmier au sein de ces unités.

## Missions

La médecine de la plongée s'exerce en premier lieu au profit des différentes unités de plongeurs militaires au sein des trois Armées et de la Gendarmerie. Le plus souvent, les services médicaux de ces unités sont intégrés au sein d'une antenne médicale qui est elle-même rattachée à un Centre médical des armées (CMA) (1).

Au sein de ces unités de plongeurs militaires, les missions du service médical concernent en premier lieu la médecine de soin, le contrôle de l'aptitude à la pratique de la plongée et le rôle de conseiller santé du commandement dans le domaine de la plongée. Cette mission de conseiller est essentielle car elle vise à réduire le nombre et la gravité des différents accidents de plongée (2). Ce rôle de conseil est destiné au commandant de l'unité soutenue mais également au commandant du CMA auquel se trouve rattaché le service médical.

Dans ces unités, une autre mission consiste à assurer le soutien médical des chantiers de plongée. Les moyens utilisés et la qualification du personnel médical vont différer selon le type de plongée effectuée (appareils de plongée, mélanges gazeux et paramètres de la plongée), le type d'actions menées sur le fond, le travail réalisé durant la plongée (plongeurs démineurs) les techniques de mise en place employées (nageurs de combat) mais surtout de l'environnement particulier dans lequel ces actions se situent. Il s'agit ainsi d'un soutien médical d'actions potentiellement à risque d'accidents, menées le plus souvent par de petits groupes (binômes de plongeurs), d'ampleur limitée dans le temps et surtout le plus souvent en situation d'isolement, loin de structures médicalisées.

Parmi ces unités, on distingue celles qui disposent de moyens thérapeutiques de recompression, celles sans caisson hyperbare et les écoles qui forment à la plongée militaire dans les différentes armées et la gendarmerie.

Enfin une dernière mission dévolue au service médical de l'unité est l'enseignement. Celui-ci concerne l'acquisition de connaissances portant sur les contraintes physiologiques du corps humain en plongée, sur les différents accidents de plongée, les moyens pour les prévenir et le cas échéant les traiter. Il s'agit de l'un des piliers sur lesquels repose la sécurité en plongée pour le personnel plongeur de ces unités. Cet enseignement débute pour le plongeur dès le début de son premier stage en plongée, puis lors des différents cours de spécialisation que ce dernier sera emmené à suivre, et plus généralement tout au long de ses différentes affectations en unités plongeur.

## Moyens matériels et humains

### *Personnel médical qualifié*

Il faut distinguer trois niveaux de qualification pour le personnel médical amené à participer au soutien d'une unité ou d'un détachement de plongeurs militaires en mission.

Pour les médecins, trois niveaux de qualification existent dans le domaine de la médecine de la plongée.

Les médecins compétents en médecine de la plongée ont suivi une formation théorique initiale (cours de médecine et de physiologie appliquée à la plongée sous-marine) délivrée par l'École du Val-de-Grâce de deux semaines au sein du Centre de formation de médecine navale (CFMN) à Toulon. Ces médecins sont en mesure d'appliquer strictement les procédures de prise en charge

d'un accident de plongée en ambiance normobare conformément aux recommandations (3) et délivrer un traitement médical complémentaire adapté à la symptomatologie.

Les médecins qualifiés en médecine de la plongée sont diplômés d'un Certificat de médecine appliquée à la plongée sous-marine (CMAPSM), possèdent un certificat militaire de plongeur élémentaire et sont aptes médicalement à intervenir en environnement hyperbare. Ces médecins sont formés pour mener un traitement spécifique d'un accident de plongée dans une enceinte hyperbare.

Les médecins experts dans le domaine sont des praticiens confirmés ou certifiés en médecine de la plongée sur concours ou sur titres. Ils sont en mesure d'assurer le soutien médical spécifique d'un chantier de plongée selon les textes de référence (4). Ils sont en mesure d'adapter le traitement médical en fonction des critères de gravité avérés ou potentiels présentés par le plongeur victime d'un accident de plongée. Ils conservent la possibilité d'apporter des modifications aux paramètres de la table thérapeutique hyperbare débutée.

Pour les infirmiers, trois niveaux également de qualification existent dans le domaine de la médecine de la plongée.

Les infirmiers titulaires de la mention Infirmier sécurité plongée (ISP) reçoivent une formation élémentaire de sept jours afin de reconnaître un accident de plongée, assurer les premiers secours et juger si une évacuation vers un centre hyperbare est nécessaire.

Les Infirmiers titulaires de la mention sécurité plongée hyperbare (ISP-H) formés en cinq semaines, sont aptes médicalement à intervenir en caisson et effectuer un traitement hyperbare si nécessaire.

Les Infirmiers plongeurs pyperbaristes (IPH) sont titulaires d'un certificat de plongeur militaire élémentaire et disposent d'une solide formation théorique et pratique dans le domaine de la sécurité et la maintenance des installations hyperbares. Ils sont en mesure d'assurer le soutien médical des chantiers de plongée conformément aux recommandations (3). Ils peuvent intervenir en situation isolée et en l'absence de médecin sur certain type de chantiers de plongée. Ils sont capables de réaliser une approche diagnostique de l'accident de plongée en cause, d'informer le directeur de plongée sur le type d'accident survenu et de renseigner un médecin qualifié sur l'état de santé du ou des plongeurs accidentés.

### *Matériel médical adapté : kit et lot « urgence plongeur »*

L'intérêt du Kit urgence plongeur (KUP) est de permettre aux plongeurs, ou à l'équipe médicale, une prise en charge initiale simple d'un accident de plongée. Le contenu de ce kit comprend une bouteille d'oxygène de 3 litres, 1 circuit de délivrance (masque haute concentration et BAVU), 2 bouteilles d'eau plate, 1 pochette de médicaments pour traiter 2 accidentés (500 mg aspirine et 400 mg de pentoxifylline), 2 couvertures de survie et 2 canules de Guédel.

L'objectif du Lot urgence plongeur (LUP) est de permettre à l'équipe médicale la prise en charge d'un accident de plongée et d'en assurer si besoin le traitement hyperbare initial. Le contenu de ce lot est destiné à pouvoir débuter : 1) une réanimation médicale non spécifique en vue de restaurer les fonctions vitales ; 2) le traitement spécifique d'un accident de désaturation ; 3) un traitement symptomatique des accidents liés à la faune ou à la flore sous-marines. Ce lot permet d'assurer une ventilation de l'accidenté, de mettre en place une voie veineuse périphérique et débuter une réhydratation parentérale, de traiter d'éventuelles complications (pneumothorax compressif suffocant, globe vésical).

### *Installations hyperbares*

Le traitement d'une surpression pulmonaire avec aéroembolisme cérébral ou d'un accident de désaturation repose sur une recompression rapide en vue d'un séjour en ambiance hyperbare suivie d'une décompression lente et adaptée avec inhalation de mélanges gazeux suroxygénés et d'oxygène pur. Les profondeurs initiales du séjour en pression et les profils de retour en surface constituent un catalogue de tables thérapeutiques. Il en existe plusieurs dont les indications dépendent du type d'accident de désaturation et de la forme clinique associée à ce dernier (fig. 3).

La doctrine de prise en charge des accidents de désaturation dans la Marine française repose sur plusieurs principes : la précocité de la recompression afin de limiter l'évolution, la profondeur de recompression, équivalente à 30 mètres ou 4 ATA, afin de privilégier un effet mécanique sur la formation de bulles et enfin la durée de la table qui est un élément à prendre en considération. Elle permet l'inhalation de mélanges gazeux suroxygénés sur une période plus ou moins longue (5 à 8 heures) en vue de favoriser l'élimination de l'azote (phase de dénitrogénation) et l'oxygénation de tissus ischémiés. Enfin, l'accompagnement de l'accidenté à l'intérieur de l'enceinte hyperbare et durant la totalité de la table thérapeutique est systématiquement réalisé.

La présence d'un moyen de recompression hyperbare sur les lieux de la plongée est soumis dans les armées à la DM600, et obligatoire au sein de la Marine pour toute plongée effectuée à une profondeur supérieure à 35 mètres, ainsi que pour des plongées imposant la réalisation de paliers de décompression. Parmi ces moyens, le Caisson multiplace léger (CML) est en mesure de recevoir au moins deux accidentés et un accompagnateur (médecin, infirmier ou plongeur). Ces installations hyperbares sont embarquées à bord de bâtiments (vedettes, bâtiments-base de plongeurs démineurs, chasseurs de mines) mais d'autres sont installés à terre (École de plongée) ou peuvent être déplacés par voie routière et/ou aérienne (fig. 4).

## Caractéristiques du soutien des forces en médecine de la plongée

Si les accidents barotraumatiques ORL représentent le premier motif de consultation et la première cause d'inaptitude, la surpression pulmonaire avec aéro-embolisme cérébral constitue une urgence médicale. Les accidents d'origine biochimique liés à la toxicité des gaz

# Table GERS B

| TEMPS CUMULE A L'ARRIVEE AU PALIER | | PROFONDEUR (Mètres) | DUREE DU PALIER | | MELANGE RESPIRE |
|---|---|---|---|---|---|
| Heures | Minutes | | Heures | Minutes | |
| 0 | 0 | 30 | | 30 | 40 % $O_2$ |
| | 42 | 24 | | 30 | 60 % $O_2$ |
| 1 | 18 | 21 | | 30 | 60 % $O_2$ |
| 1 | 54 | 18 | | 30 | 60 % $O_2$ |
| 2 | 30 | 15 | 1 | | 60 % $O_2$ |
| 3 | 36 | 12 | 1 | | $O_2$ pur |
| 4 | 42 | 9 | 1 | | $O_2$ pur |
| 5 | 48 | 6 | 1 | | $O_2$ pur |
| 6 | 54 | 3 | 1 | | $O_2$ pur |
| 8 | 00 | 0 | | | |

DUREE TOTALE : 8 h 00.

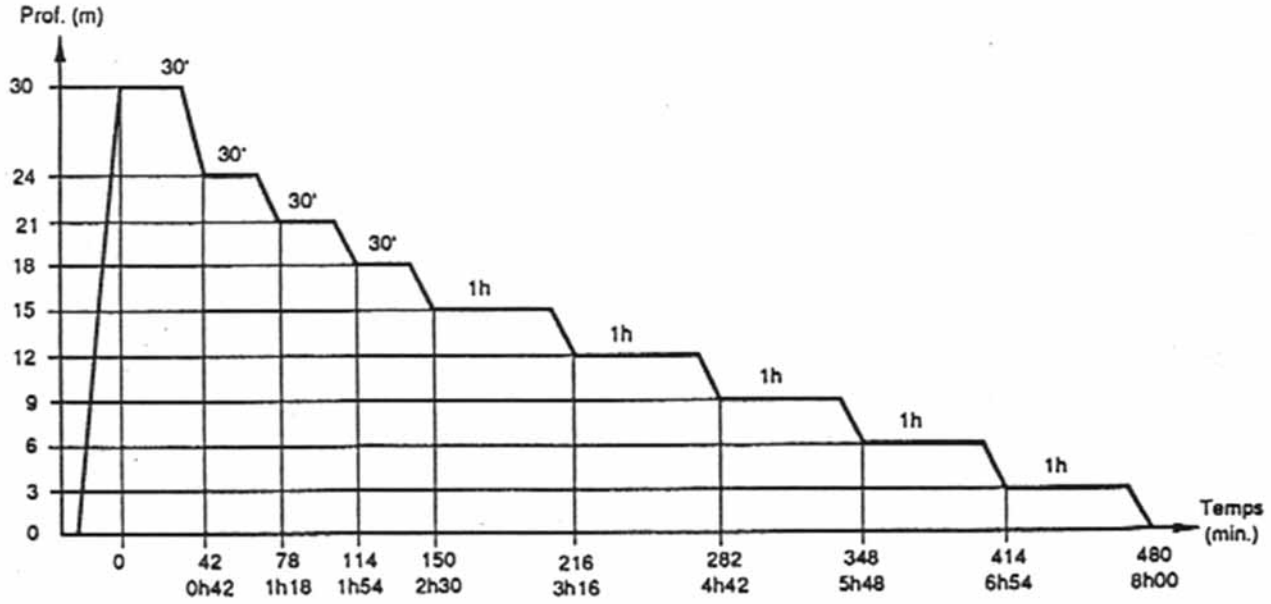



**Figure 3. Tables thérapeutique de traitement d'un accident de désaturation Gers B.**

inhalés exposent le plongeur à une perte de connaissance sur le fond avec risque de noyade. Enfin, une vitesse de remontée vers la surface trop rapide ou la non-exécution des paliers exposent le plongeur au risque de survenue d'un accident de désaturation dont la forme neurologique avec atteinte de la moelle épinière reste la plus fréquente et la plus redoutée. Tous ces accidents de plongée constituent des urgences médicales. Enfin, l'œdème pulmonaire d'immersion est un accident de plongée lié à une redistribution des volumes sanguins de la périphérie vers le tissu pulmonaire sous l'effet conjugué de la pression hydrostatique, du froid avec la vasoconstriction, de la contention du néoprène et de l'appareil respiratoire utilisé. Ce type d'accident est à l'origine d'une dyspnée et parfois d'une détresse respiratoire aiguë en plongée.

## *Gestion de l'urgence sur les lieux de la plongée*

L'une des caractéristiques du soutien médical des activités plongée reste la gestion des urgences absolues le plus souvent en situation d'isolement et/ou par conditions



**Figure 4. Installation hyperbare multiplace CM 20 de l'École de plongée à Saint-Mandrier.**

météorologiques difficiles. Aux accidents de plongée s'ajoutent des accidents spécifiques liés aux missions des différentes catégories de plongeurs militaires (mission en environnements hostiles, manipulations d'engins explosifs). Ainsi, les caractéristiques dans ce type de missions nécessitent pour l'équipe médicale de faire appel à une double compétence en médecine d'urgence et en médecine de la plongée. La première doit permettre la réalisation de gestes techniques en ambiance confinée à l'intérieur d'une installation hyperbare et impose la pratique régulière de ceux-ci. La seconde compétence fait appel à une connaissance solide du type d'appareil de plongée et du mélange gazeux inhalé, ainsi qu'à une collecte quasi policière de renseignements en vue de construire l'anamnèse d'un événement débuté le plus souvent sous l'eau.

## *Prévenir le risque de survenue des accidents de plongée*

Participer à la prévention des accidents de plongée est une démarche qui fait partie intégrante de l'exercice au quotidien. Cette démarche passe par le contrôle de l'aptitude, la formation et l'enseignement de la physiologie humaine en plongée, le recueil et l'analyse des accidents de plongée associés à l'expertise du matériel. Le contrôle annuel de l'aptitude est réalisé par le médecin d'unité compétent ou qualifié en médecine de la plongée. Les expertises médicales sont réalisées au sein du Service de médecine hyperbare et d'expertise plongée (SMHEP) à Toulon, par des médecins experts qualifiés en médecine de la plongée, lors de visites initiales, périodiques tous les quatre ans, à la demande des intéressés ou de l'institution. La formation et l'enseignement de la médecine de la plongée sont des éléments fondamentaux qui participent à la prévention des accidents. Les plongeurs militaires reçoivent ainsi une formation théorique dans le domaine de la physiologie humaine en plongée et des contraintes du séjour en ambiance hyperbare. Ils sont de fait en mesure d'identifier les premiers symptômes des accidents. Le recueil et l'analyse des accidents de plongée participent également de façon active à la prévention du risque de survenue d'un accident de plongée. Cette mission est dévolue à la Cellule plongée humaine et intervention sous la mer (CEPHISMER) par l'intermédiaire de son médecin-chef qui reste le conseiller santé privilégié du médecin-chef de la Force d'action navale (FAN) dans le domaine de la plongée et de l'intervention humaine sous la mer. Tout accident de plongée donne lieu à la rédaction d'une fiche médicale et d'un compte rendu du commandement qui mentionnent les conditions dans lesquelles l'accident

s'est déroulé. L'analyse de ces informations centralisées au sein de la CEPHISMER constitue une base de réflexion déterminante dans la prévention. L'expertise du matériel du plongeur accidenté est une démarche qui fait aussi partie intégrante du processus. L'objectif est la détection d'éventuelles anomalies de fabrication, de défaut d'entretien ou de dysfonctionnement répétés sur un même matériel. Les conclusions de certaines expertises peuvent conduire au retrait temporaire ou définitif du service de tel ou tel type de matériel. La CEPHISMER édite annuellement sur son site Intranet un bulletin d'information sur la sécurité plongée dans lequel sont analysés les accidents survenus dans l'année. Ce bulletin permet également de détailler les informations concernant les procédures, les protocoles en cours d'actualisation ainsi que les résultats des études en cours. Le médecin-chef de la CEPHISMER participe enfin de façon active à l'actualisation de la doctrine d'emploi des plongeurs, des procédures de sécurité et des instructions qui portent sur la plongée autonome dans les armées. L'expertise « milieu et métier » ainsi que sa formation de plongeur d'armes offrent un faisceau de compétences précieuses pour cette mission.

### *Innovation et projets de recherche appliquée*

Pour le médecin en unité de plongeurs militaires, la recherche appliquée en médecine de la plongée et la mise au point de systèmes innovants dans le domaine de la physiologie humaine sont autant de moyens d'assurer la sécurité des plongeurs. La recherche clinique participe à une meilleure approche des mécanismes physiologiques en environnement sous contrainte telles que l'immersion de longue durée pour les nageurs de combat, le stress physiologique lié au phénomène bullaire lors de la décompression pour les plongeurs démineurs, le froid ou le confinement pour les plongeurs du génie.

Les résultats des recherches appliquées menées ces dernières années ont contribué à la mise au point de systèmes innovants qui seront probablement commercialisés dans les années futures. Ces systèmes participent à la sécurité en plongée. Ils sont mis au point puis qualifiés lors de travaux expérimentaux en collaboration étroite avec l'Institut de recherche biomédicale des armées (IRBA). La Mission pour le développement de l'innovation participative du ministère de la Défense (MIP) est l'un des moyens qui permet de mener tout ou partie d'un projet avant d'envisager dans un second temps une phase de qualification opérationnelle et espérer une mise en service au sein des unités de plongeurs militaires. Ces dernières années plusieurs projets ont réussi à voir le jour.

La disponibilité des centres hyperbares peut être limitée dans certains cas. Des bâtiments de la Marine nationale ou des détachements de plongeurs militaires peuvent se trouver loin de toute installation hyperbare avec un délai d'accès à ces structures de plusieurs jours. En l'absence de chambre hyperbare disponible sur les lieux de la plongée et en présence d'un accident de décompression, une méthode innovante a été développée : il s'agit de la Recompression thérapeutique par immersion (RTI) qui consiste à ré-immerger l'accidenté à faible profondeur (sous certaines conditions) avec un plongeur d'assistance et de lui faire inhaler un mélange gazeux suroxygéné. Un kit d'oxygénothérapie subaquatique (KOS®) a ainsi été développé avec la CEPHISMER, permettant à des plongeurs en situation d'isolement de réaliser un protocole de RTI (5).

Dans les armées, les installations hyperbares actuellement disponibles sont volumineuses et non aérotransportables. Elle nécessite un environnement spécifique et des infrastructures adaptées pour les recevoir. Enfin, le coût d'achat et d'entretien reste élevé. Un projet est actuellement développé afin de mettre au point une enceinte hyperbare modulaire, souple, transportable, pour prendre en charge au moins deux accidents et un accompagnateur (système ORACLE®). L'intérêt de ce système innovant réside dans sa simplicité de mise en œuvre, sa rusticité dans son mode de déploiement et d'utilisation, et son coût de production réduit par rapport à des installations actuellement en service (fig. 5).

Enfin, la CEPHISMER sous l'égide de son médecin-chef et de sa division « étude » participe à la validation de nouvelles procédures de plongée, de nouveaux protocoles de décompression par exemple comme ceux concernant les équipages de sous-marin en détresse avec voie d'eau. Des campagnes de tests de qualification et d'homologation concernent chaque année de nouveaux matériels et équipements de plongée avant leur mise en service.

## Conclusion

Depuis la Seconde Guerre mondiale, le Service de santé joue un rôle actif et prépondérant dans le domaine de la plongée sous-marine et de l'intervention humaine sous la mer. Si médecins et infirmiers participent activement à la prévention du risque de survenue des accidents de plongée, l'exercice repose au quotidien sur une parfaite gestion de l'urgence du fait du caractère le plus souvent isolé des chantiers de plongée, sur une expertise technique dans le domaine des différents protocoles et matériels de plongée et enfin sur une culture opérationnelle.

Dans le cadre de l'évolution du Service de santé, la médecine de la plongée doit poursuivre l'ouverture et la collaboration avec le monde civil dans le domaine universitaire et de l'enseignement. Les actions de formation et d'enseignement pour les médecins et les infirmiers devront s'adapter aux nouveaux besoins des forces en convergence avec le monde universitaire, les instituts civils de formations, les organismes de recherches extérieurs en France et en Europe. Ces nouvelles perspectives ne doivent pas faire s'éloigner la médecine de la plongée du soutien des forces qui reste son cœur de métier et sa raison d'être. De solides connaissances dans le domaine de la médecine de la plongée, une pratique régulière de l'urgence ainsi qu'une culture opérationnelle dans le domaine sont autant de garanties pour maintenir un haut niveau d'expertise dans ce domaine particulier.

**Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt concernant les données présentées dans cet article.**



**Figure 5. Unité modulaire hyperbare de transport (Système ORACLE®).**

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES


1. Directive n° 398/DEF/EMA/SC-SOUT/NP du 17 décembre 2010 relative à l'organisation et au fonctionnement des bases de défense.
2. Broussolle B, Méliet JL, Coulange M (coordonnateurs). Physiologie et Médecine de la Plongée. Ellipses, Paris. 2th edition 2006 : 880 p.
3. Instructions sur le Plongée Autonome – Tome 2 – titre IX – chapitre 4.
4. Directive ministérielle n° 600/DEF/DCSSA/AST/TEC/EPID du 12 mai 2004 relative au soutien santé des activités à risque dans les armées (et à jour du modificatif 333/DEF/DCSSA/AST/TEC/MMDA du 30 janvier 2007).
5. Blatteau JE, Pontier JM, Galland FM. Élaboration d'un Kit d'Oxygénothérapie Subaquatique « KOS » pour le traitement des accidents de décompression en l'absence de caisson hyperbare. Mission Innovation Participative 2007-2009, MIP 07/016/S.