

# LES PRINCIPALES ACTIVITES HYPERBARES

FORMATION APTITUDE MEDICALE DES PLONGEURS POMPIERS – LUXEMBOURG 2023

[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



C2VN - Marseille  
Centre for Cardiovascular  
and Nutrition research



PHYMAREX  
The Nation of Physiology and Medicine  
at Marseille University and Inserm Environment



POMPIERS 13  
DES BORDS-DE-MER



# LES INTERVENTIONS EN MILIEU HYPERBARE

**P > 100 hPa (1m)**

# 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>).*



Mention A

Travaux subaquatiques effectués par des entreprises soumises à certification



**AIR = 21% O<sub>2</sub>**

**NITROX > 21% O<sub>2</sub>**

**HELIOX = O<sub>2</sub> + Hé**

**TRIMIX = O<sub>2</sub> + Hé + N**

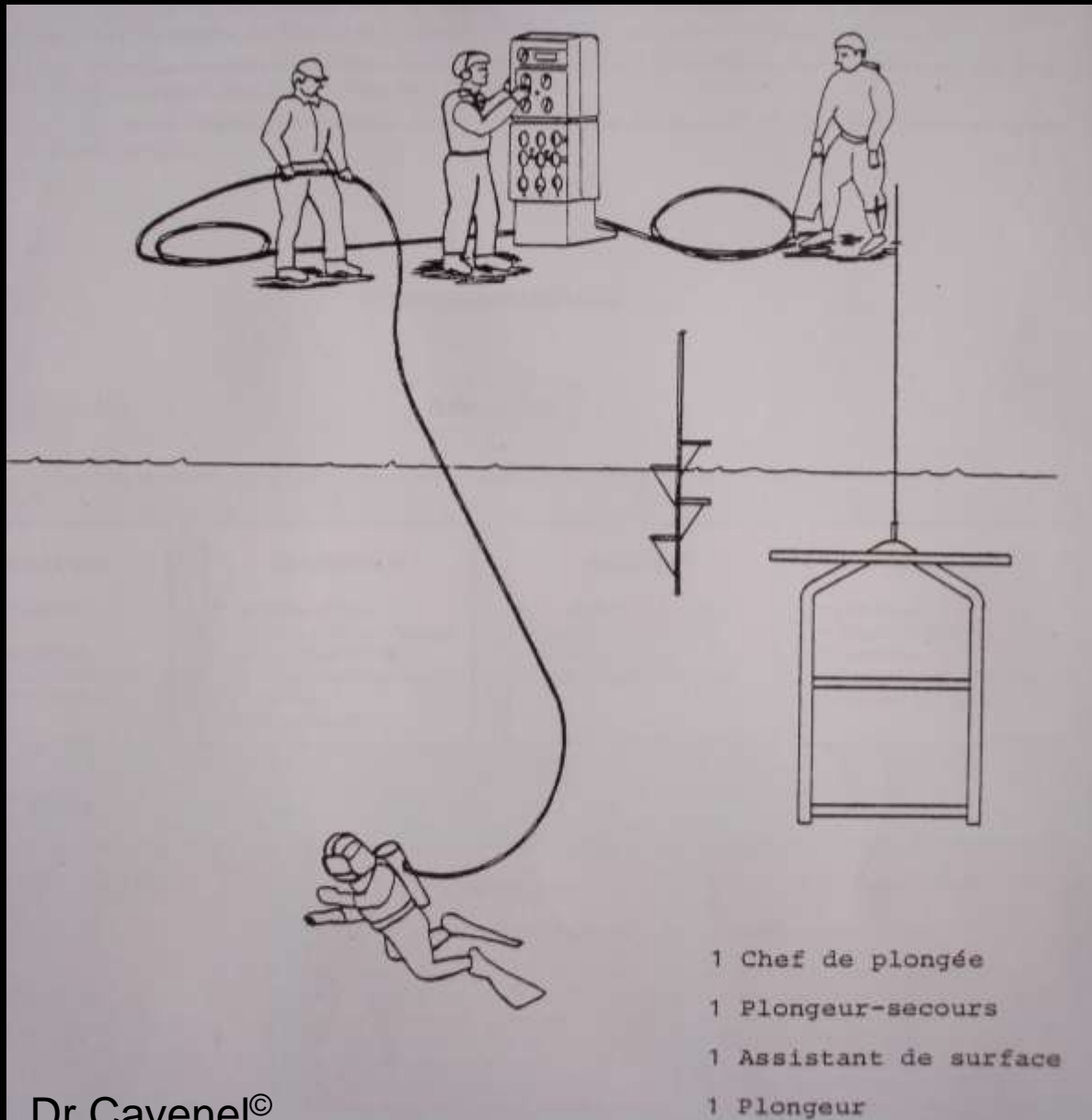
Classe 0 : 0 à 12 m

Classe 1 : 0 à 30 m

Classe 2 : 0 à 50 m

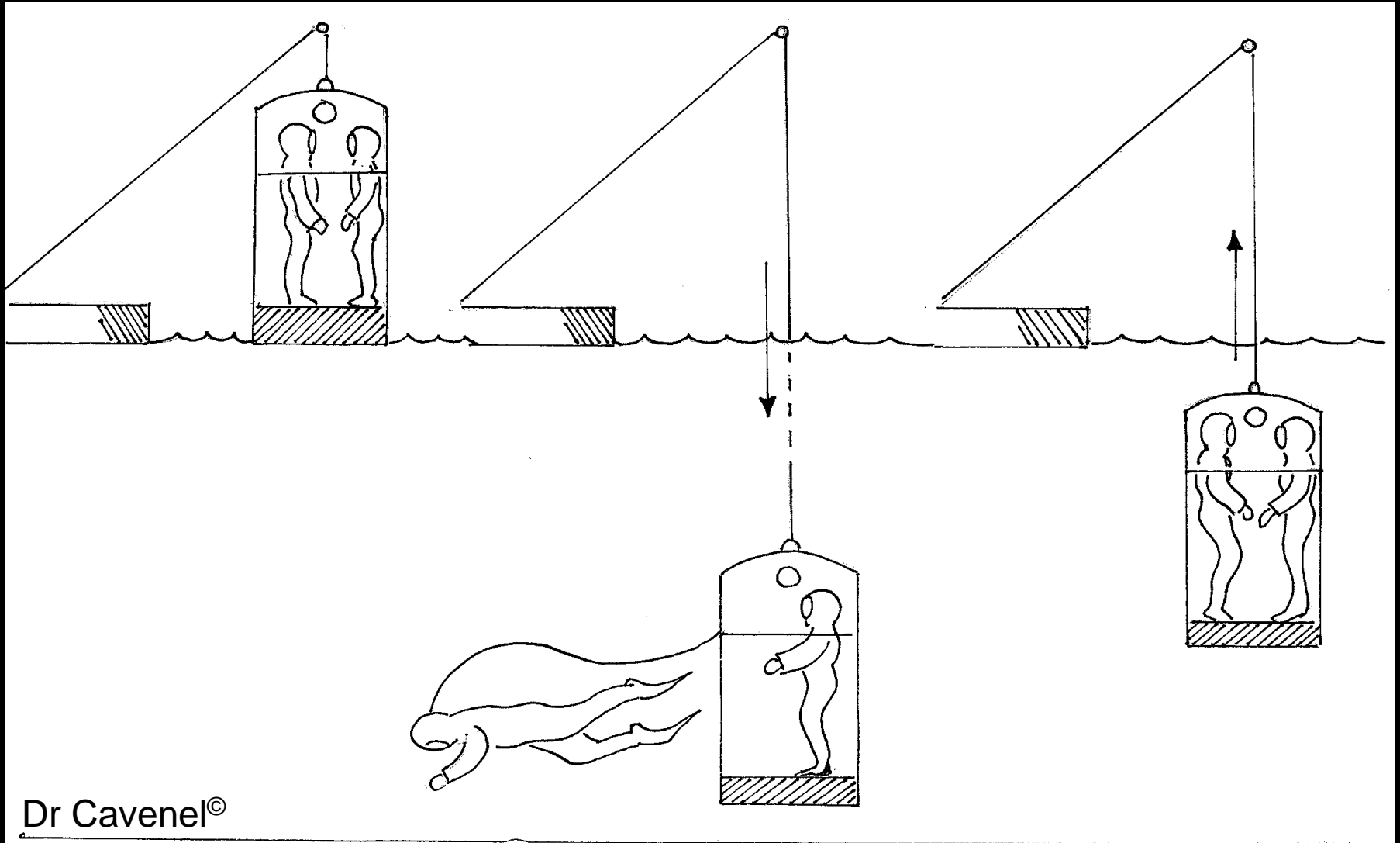
Classe 3 : > 50 m

# Plongée professionnelle – Incursion / Narguilé





# Plongée professionnelle – Incursion / Bulle

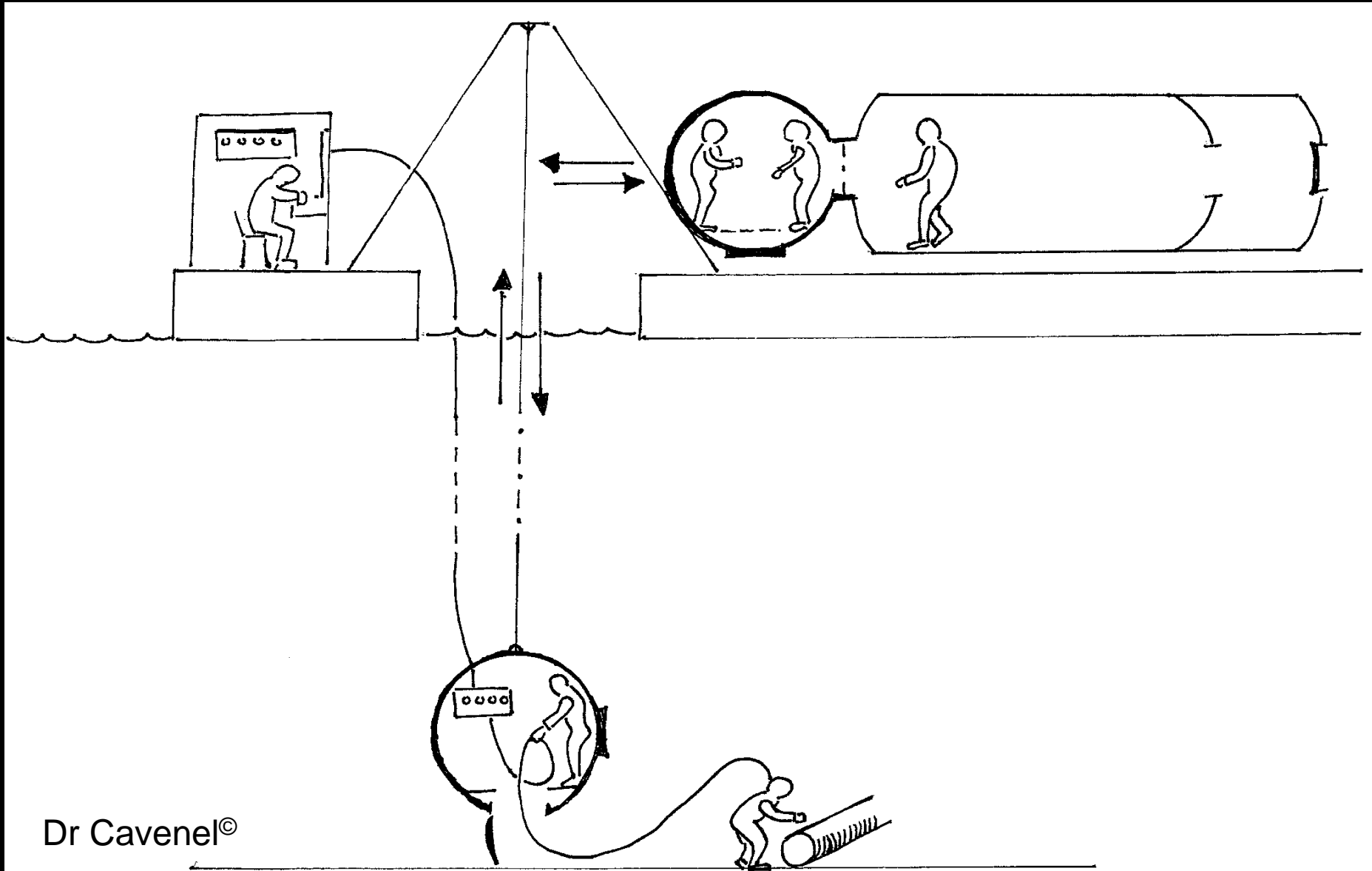


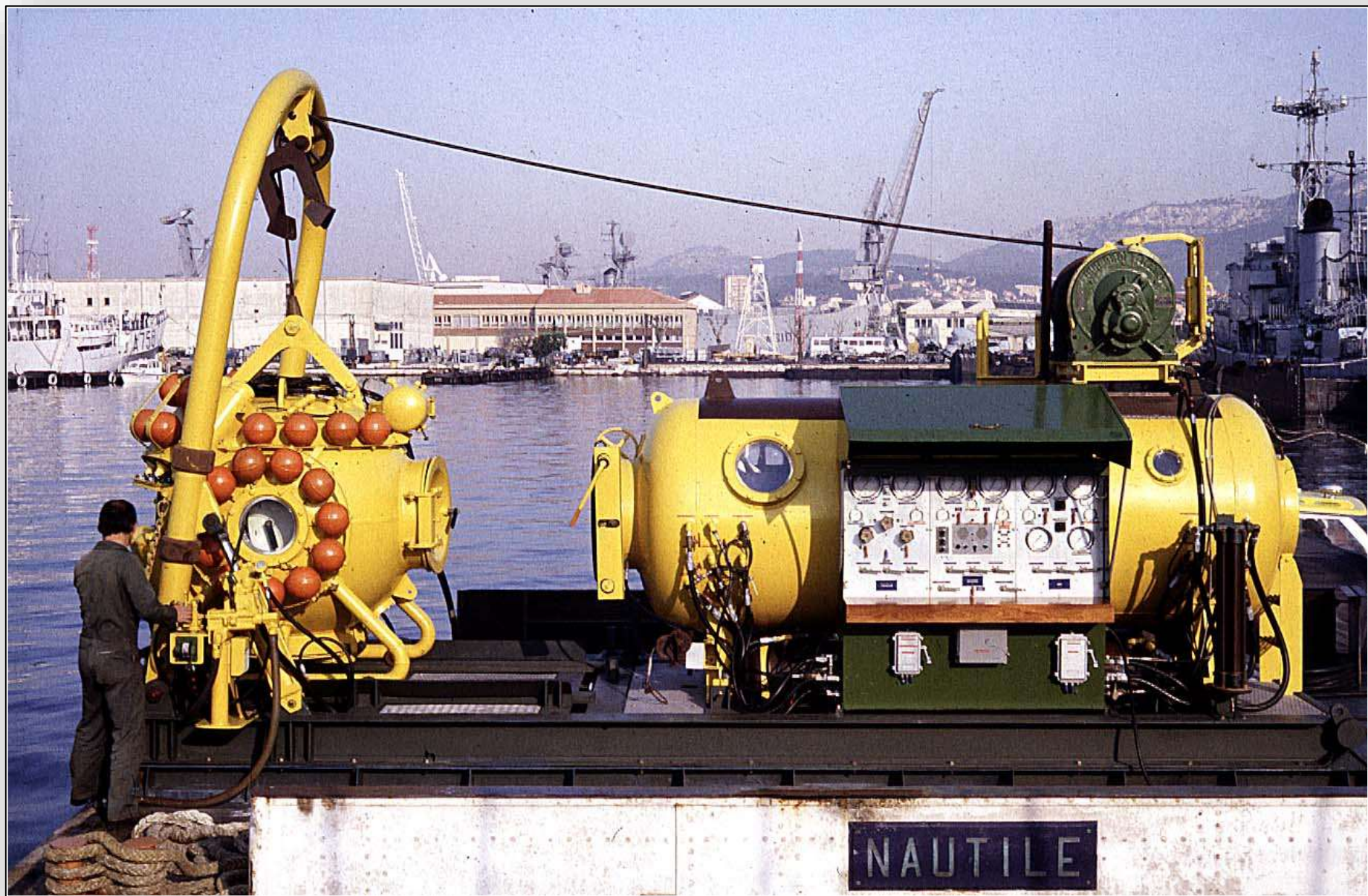






# Plongée professionnelle par système – Incursion / Tourelle

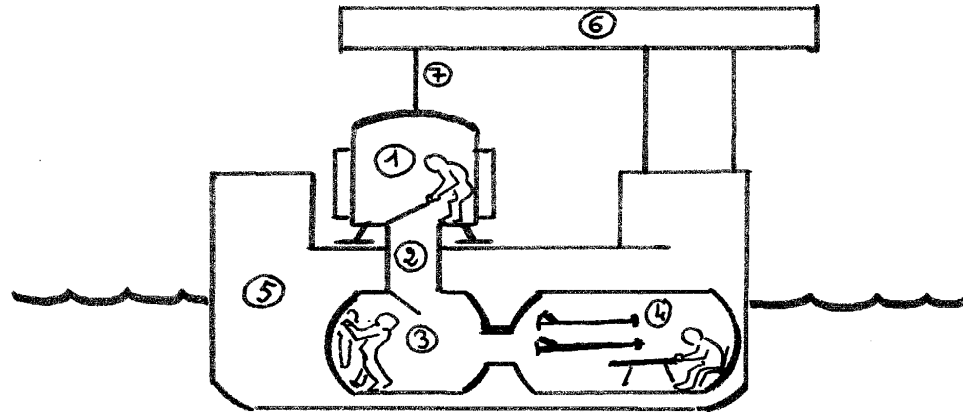




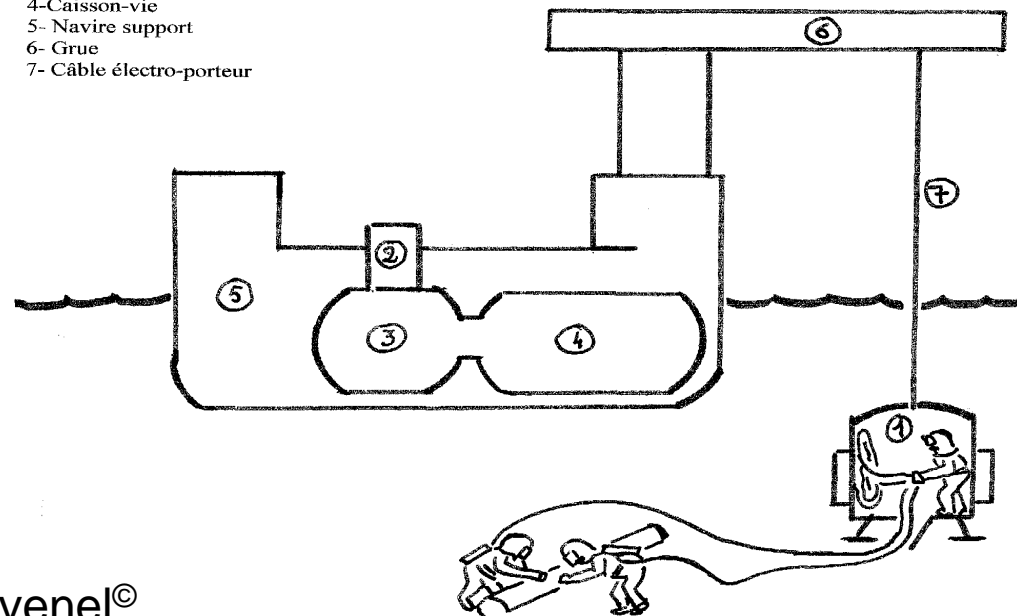




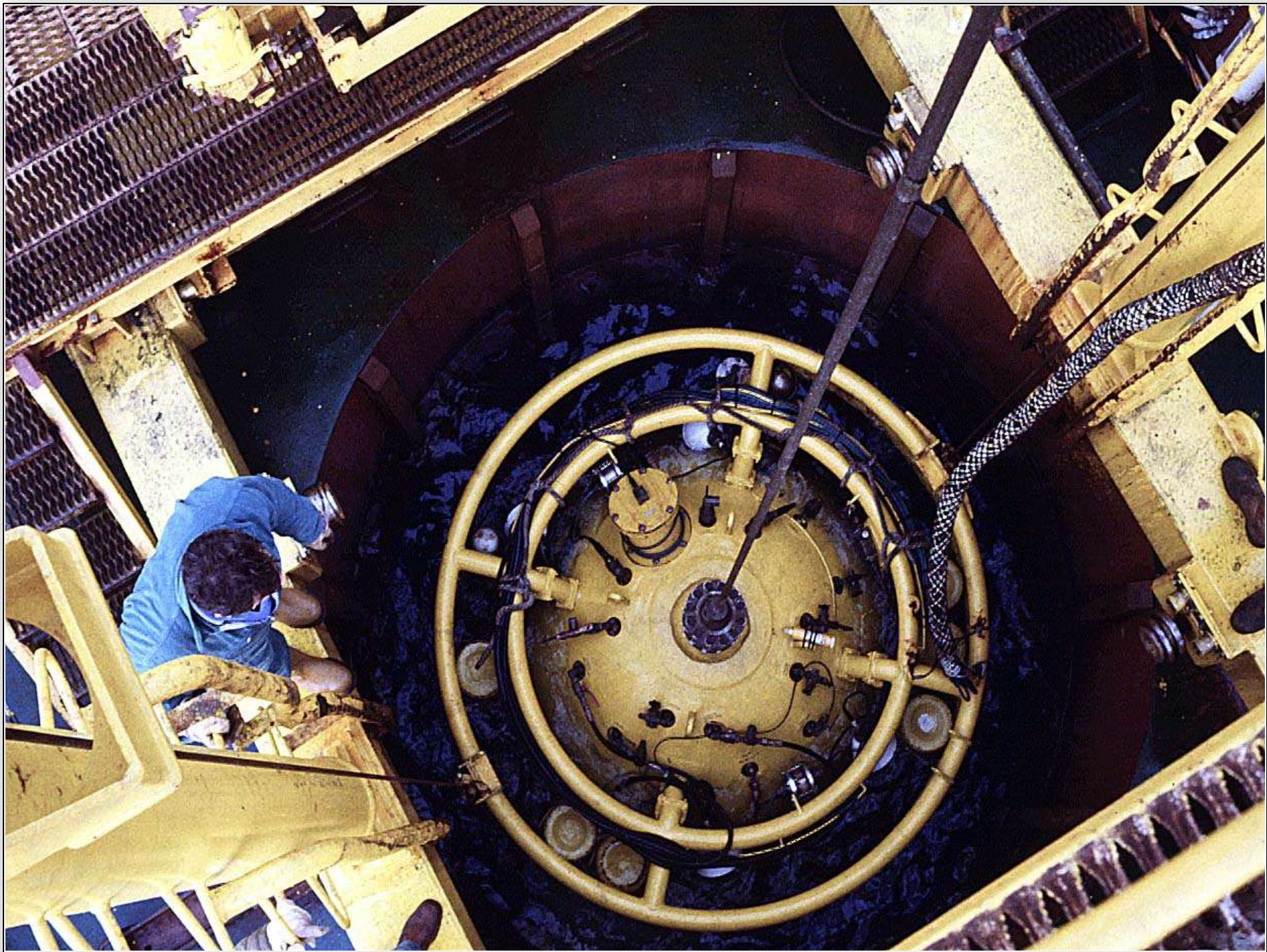
# Plongée professionnelle par système – Saturation / Tourelle



- 1- Tourelle de plongée
- 2- Hub de transfert
- 3- Sas d'équipement
- 4- Caisson-vie
- 5- Navire support
- 6- Grue
- 7- Câble électro-porteur









Caisson Vie : 4 Bannettes ;  
3.2 m de long ; 2.3m de diamètre.

Sas Transfert  
Tourelle, Sanitaires  
(douche et lavabo)

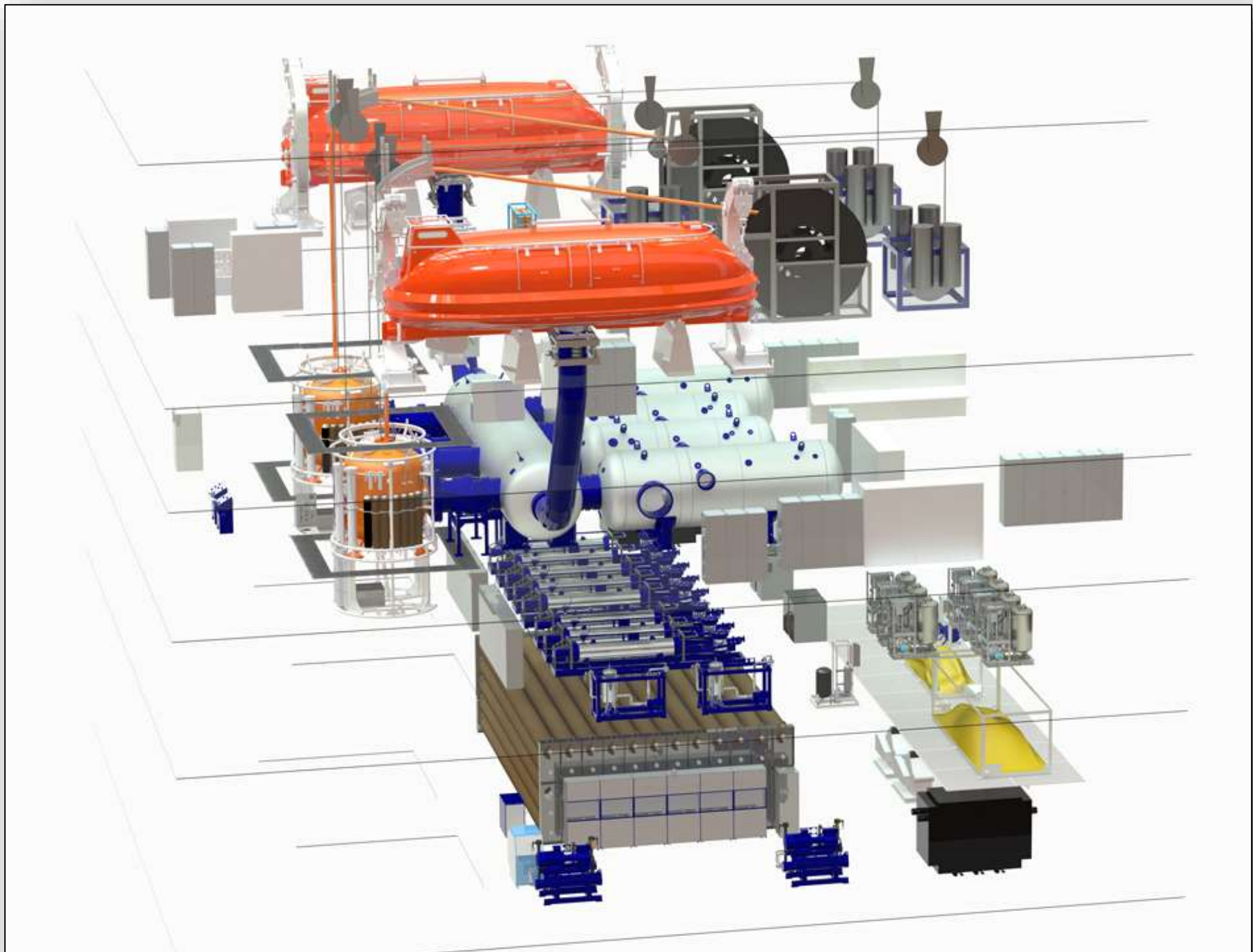
Tourelle, descend sur  
Chantier à travers le  
« Moon Pool »

Accès Cale où se trouve  
les chauffe-eaux (eau  
douce et de mer)

**Système de Plongée à Saturation, 4 plongeurs.**





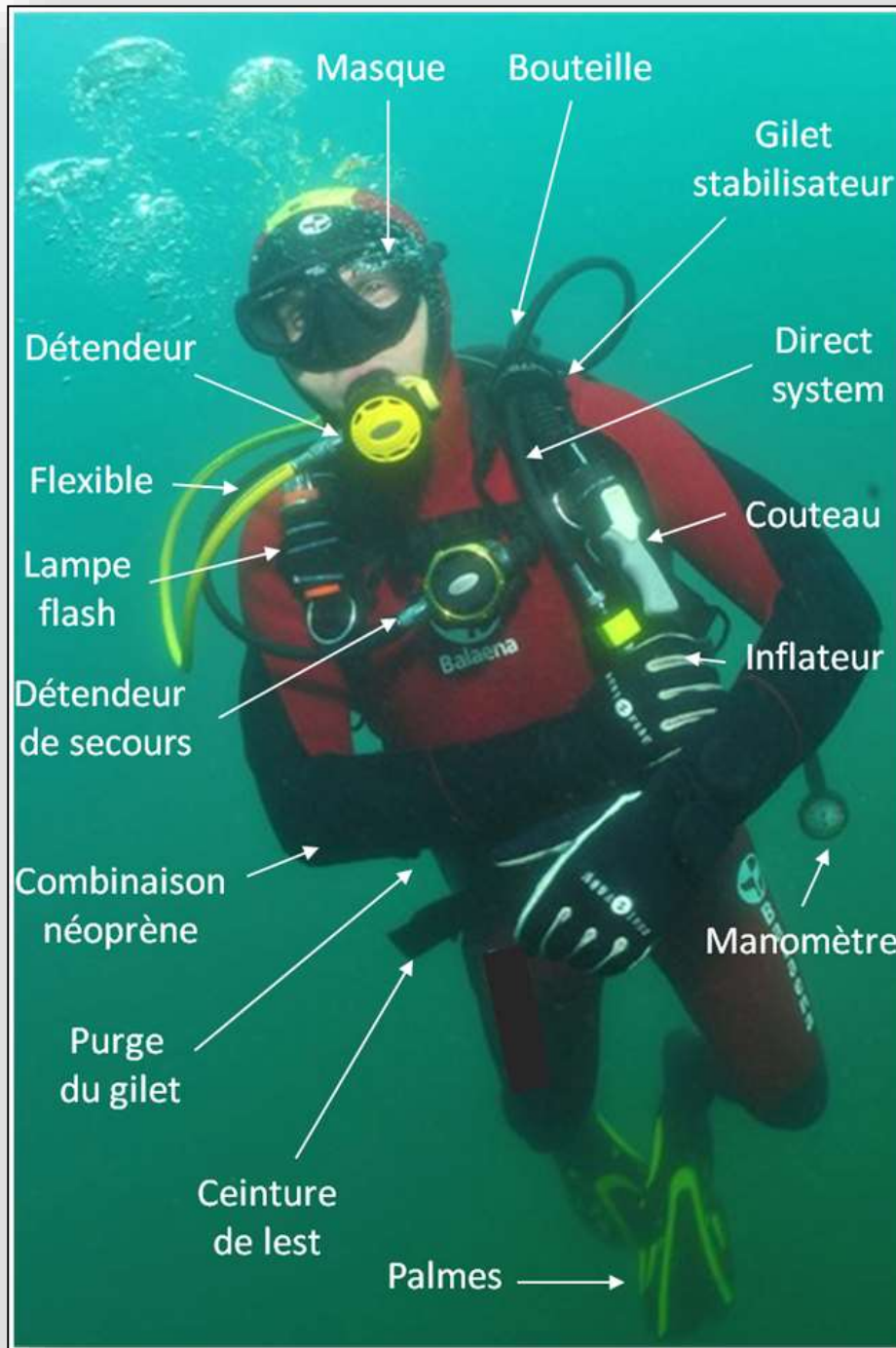








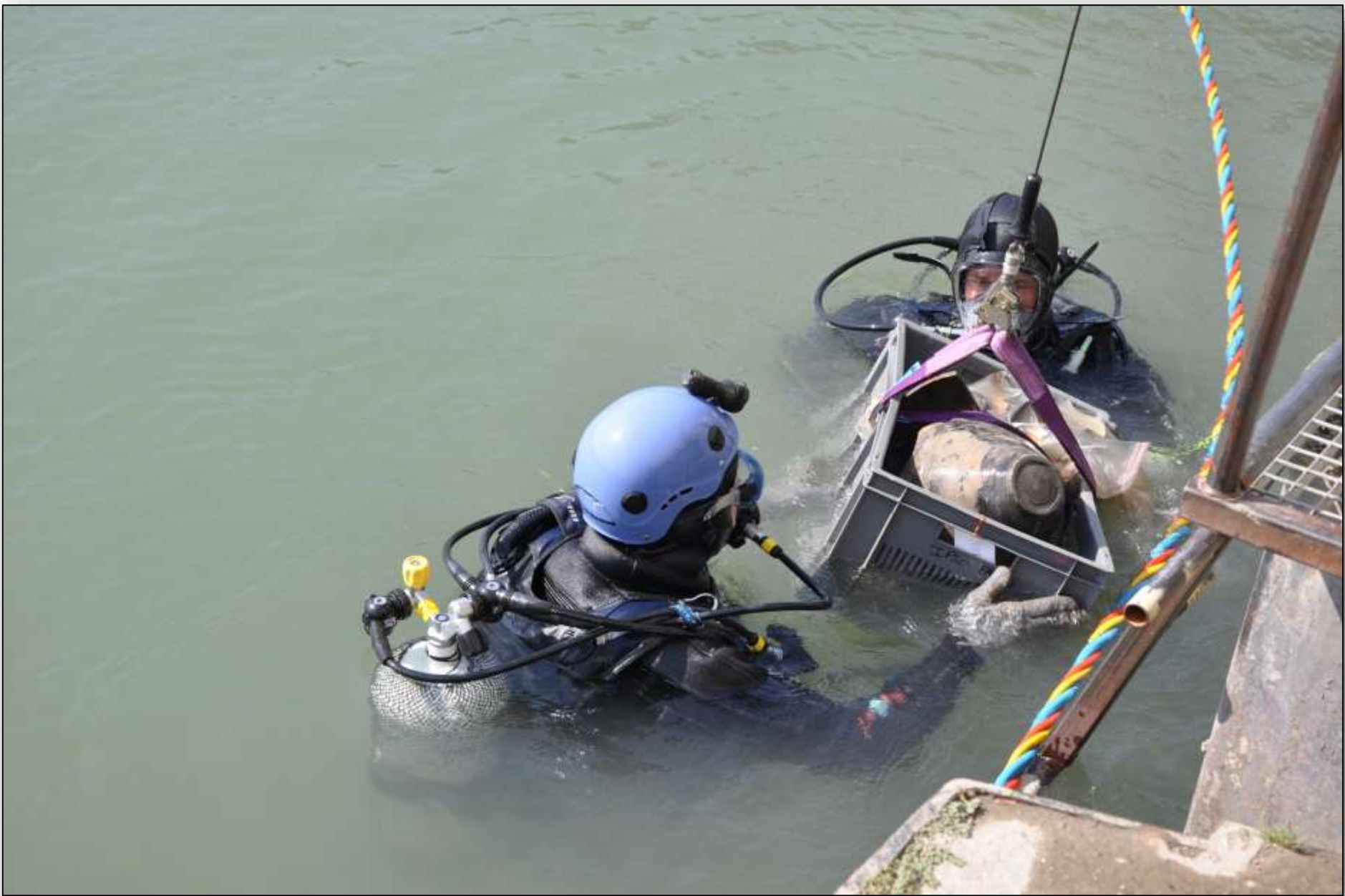
# DEROGATION



## Mention B

- a) Activités physiques ou sportives
- b) Archéologie sous-marine et sub.
- c) Secours et sécurité
  - option sécurité civile
  - option police
- d) Techniques, sciences, pêche, aquaculture, médias et autres interventions









Erwan Amice / CNRS



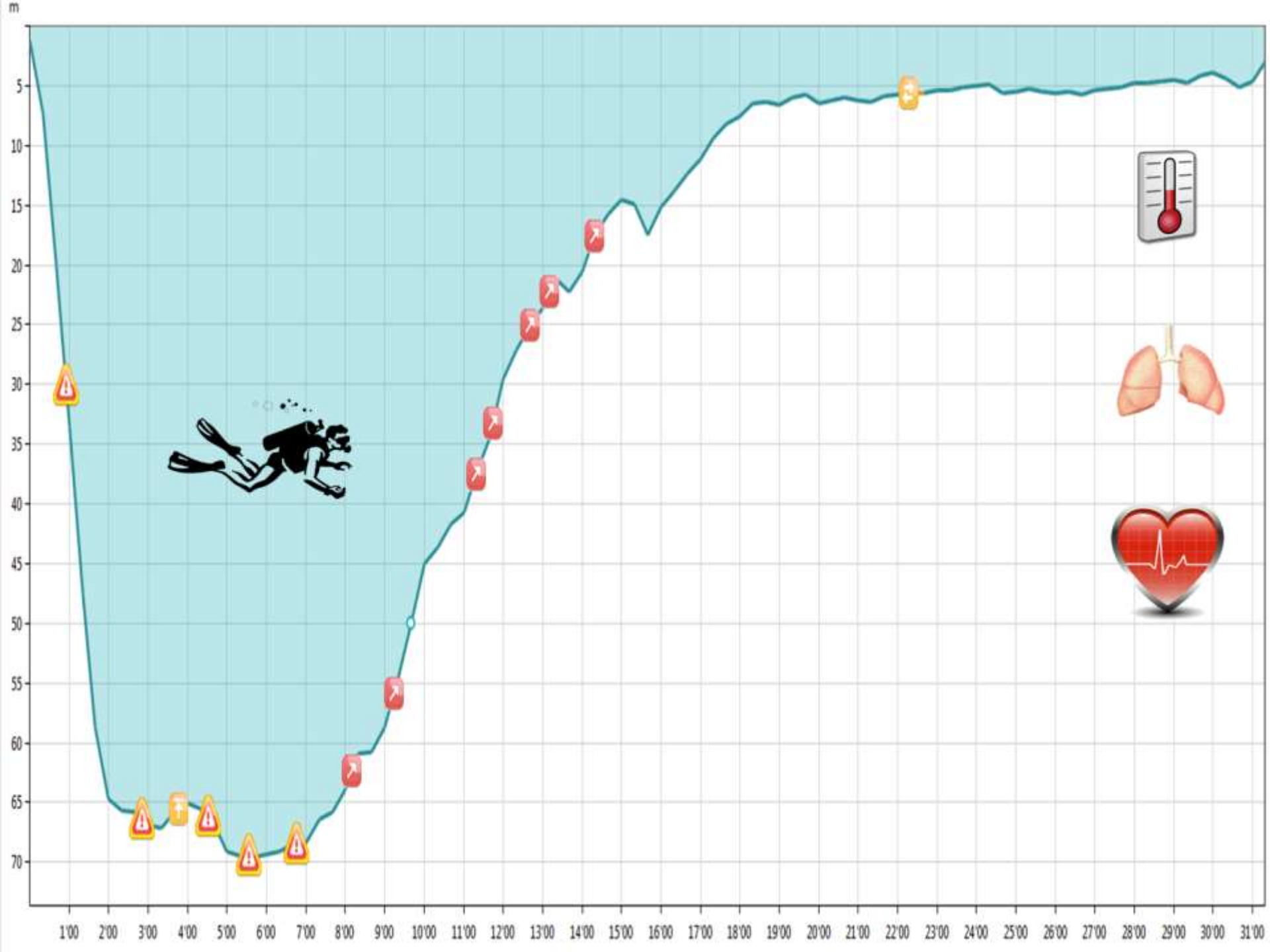


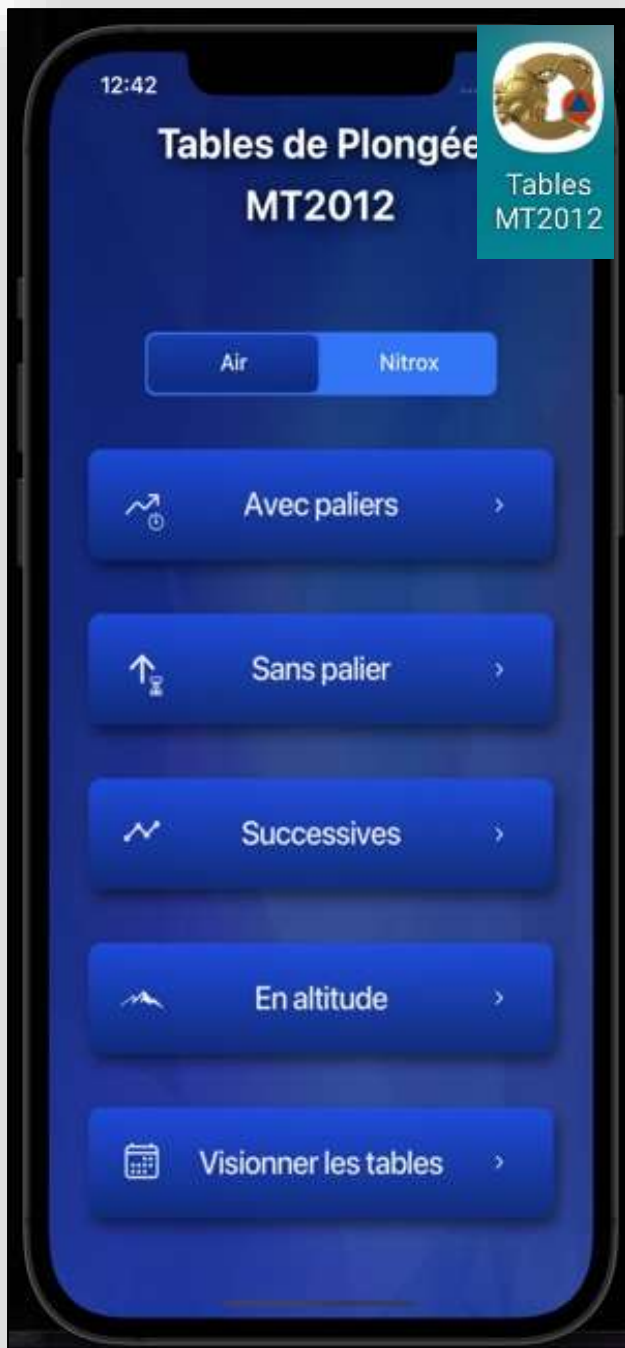




# ORDINATEUR







## Outil d'aide à la planification et décompression pour les plongeurs professionnels en milieu hyperbare



Le Centre National de Plongée de l'ENTENTE VALABRE est heureux de vous annoncer qu'un nouvel outil d'aide à la planification et à la gestion dynamique de la décompression des plongées arrive sur le marché.

Son utilisation est désormais possible et officialisée dans le REAC (mise à jour à l'issue de l'arrêté du 8 décembre 2022).

La société SEARENITY OUTDOOR a développé le S1 Pro.

Le 1<sup>er</sup> ordinateur, compatible avec les contraintes de décompression de la plongée professionnelle, basé sur les tables du ministère du Travail.

ce développement a été réalisé avec l'aide technique et opérationnel du CNP Valabre

Ce nouvel instrument est développé sur une base de profondimètre timer, dans lequel ont été intégrés les fonctions de planification et à la gestion dynamique des tables de décompression MT.

Il a donc pour vocation de remplacer les timers actuels en dotation pour l'ensemble des plongeurs de la sécurité civile.

Le mode de calcul des paramètres de décompression est uniquement lié à la profondeur maximum et au temps fond de la plongée. Le mode à niveaux multiple est strictement défini en suivant les définitions de l'annexe 1 à l'arrêté du 14 mai 2019.

### Les grandes nouveautés de ce matériel sont :

- ✓ La planification de vos plongées suivant les tables MT 2019 avec une prise en compte de décompression à l'air standard et ou air oxy 6m
- ✓ L'adaptation en dynamique de vos paramètres de décompression durant la plongée (Évolution de la procédure de décompression, préalablement planifiée, en fonction du temps comme de la profondeur de votre plongée réel).
- ✓ Le calcul automatique du temps équivalent pour les plongées successives
- ✓ La prise en compte en dynamique des plongées à niveau multiples.
- ✓ Prise en compte des profils non conforme, remontée lente, remontée rapide...



### Les fonctions complémentaires d'informations ou d'alarmes intégrées à l'outil :

- ✓ Alarme de remontée rapide (supérieur à 15 m/minute)
- ✓ Alarme dépassement profondeur max planifiée
- ✓ Partage des paramètres de plongée avec la palanquée
- ✓ Bargraphe de contrôle de la vitesse de remontée
- ✓ Bargraphe de suivi de la durée de plongée planifiée.
- ✓ Lecture des paramètres et profils de plongées lors des débriefings.

### Les options actuelles et à venir :

- ✓ Compas. (Actuel)
- ✓ Table Nitrox (a venir)
- ✓ Table Heliox normoxique 6 m (a venir)



# RECYCLEUR





## Effets sanitaires liés aux expositions professionnelles à des mélanges gazeux respiratoires autres que l'air dans le cadre des activités hyperbares

Avis de l'Anses  
Rapport d'expertise

Octobre 2014 Édition scientifique

### RAPPORTEURS

M. Mathieu COULANGE – Médecin hospitalier et chercheur au CHU Sainte Marguerite de Marseille /chef de service et médecin expert au centre national de plongée de la Sécurité Civile, compétent en médecine subaquatique et hyperbare, physiologie en environnements extrêmes, expertise en secours nautique et subaquatique.

M. Alain DUVALLET – Médecin, Maître de conférence et praticien hospitalier à l'Université Paris 13 Nord, compétent en médecine subaquatique et hyperbare, physiologie des sports subaquatiques.

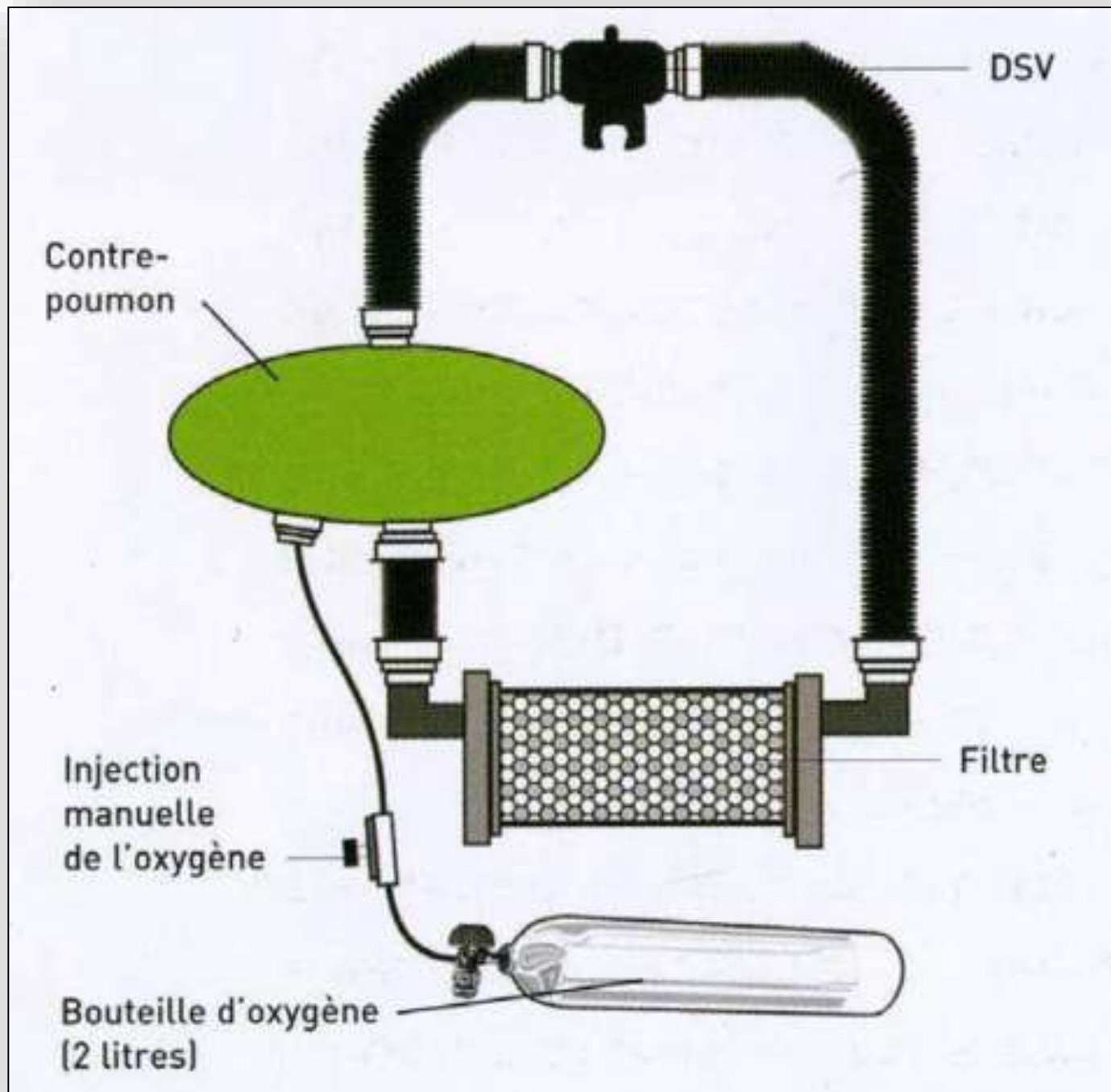
M. Jean-Jacques GRENAUD – Capitaine de sapeurs-pompiers professionnels, directeur de l'école nationale de plongée à Gardanne, compétent dans le domaine opérationnel subaquatique, référent national subaquatique pour la sécurité civile.

M. Eric LE MAITRE – Plongeur démineur, ingénieur conseil hyperbare, prestataire pour la direction technique de l'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP), compétences techniques et de terrain, connaissance de l'hyperbarie professionnelle civile, militaire et médicale, connaissances réglementaires.

M. Christophe PENY – Médecin du service de santé des armées, chef de la section santé, expert en plongée et hyperbarie, compétent en médecine subaquatique et hyperbare, physiologie, thérapeutique, prévention, techniques (développement des appareils de plongée), terrain et expertise de la plongée avec recycleurs (sécurité, ergonomie, procédures, normes...).







**APNEE**



Mention C

Interventions sans immersion effectuées dans le domaine de la santé









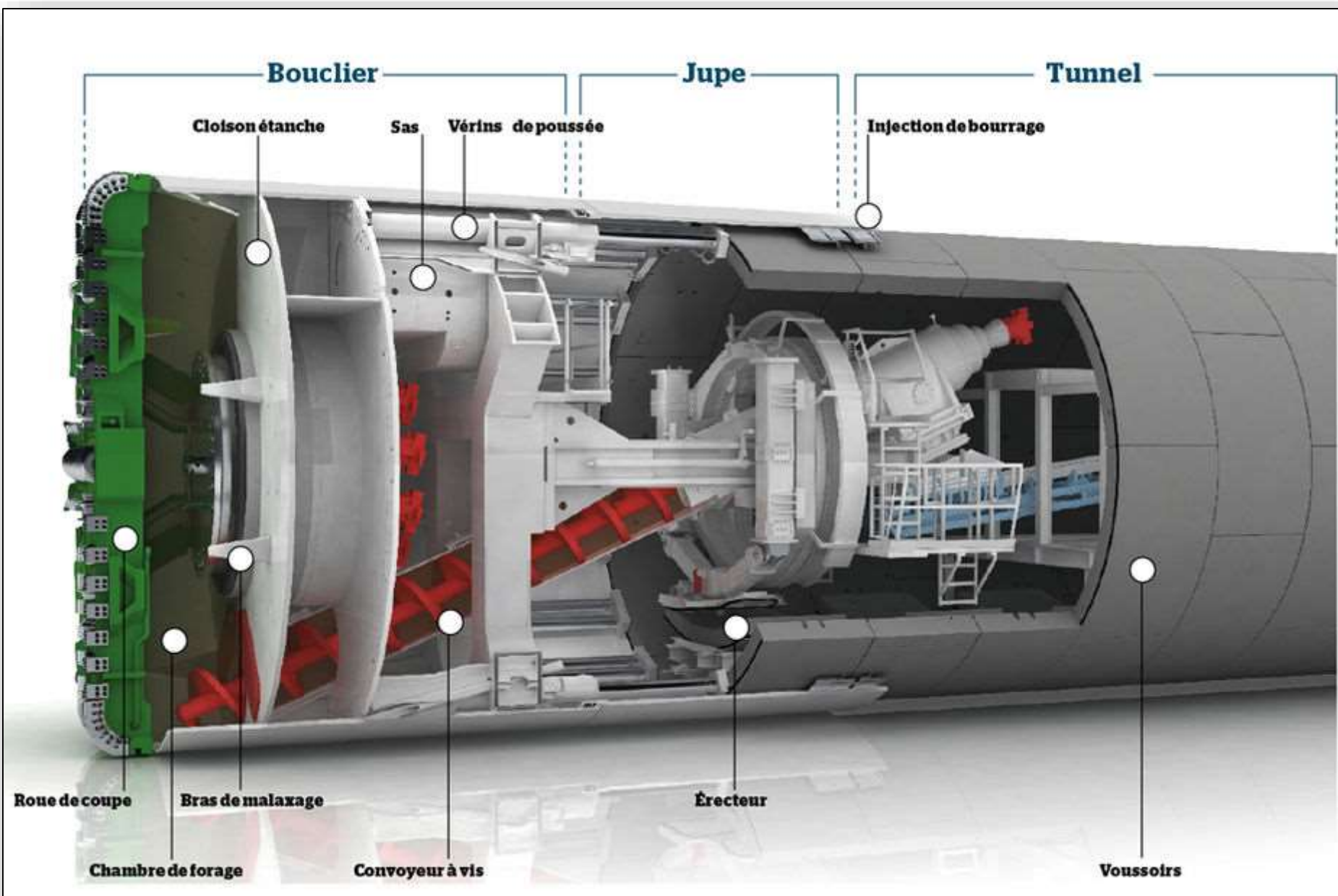


Mention D

Travaux sans immersion effectués par des entreprises soumises à certification







**IMPORTANT**

- a. Mention A : **travaux subaquatiques** (**classe 0** : 12 m, **classe 1** : 30 m, **classe 2** : 50 m & **classe 3** : > 50 m)
  
- b. Mention B : **intervention subaquatique** (a/ Activités physiques ou sportives, b/ Archéologie sous-marine et subaquatique, c/ Secours et sécurité : option sécurité civile ou police, d/ Techniques, sciences, pêche, aquaculture, médias et autres interventions)
  
- c. Mention C : **intervention sans immersion effectuées dans le domaine de la santé**
  
- d. Mention D : **travaux sans immersion** (tunneliers...)