

Scaphandrier

Rapport d'analyse de profession

Avril 2013



Commission
de la construction
du Québec

Ce rapport vise à décrire le plus justement possible l'occupation de scaphandrier telle qu'elle est exercée actuellement dans l'industrie de la construction au Québec. Il est le compte rendu des discussions tenues par un groupe de travailleurs réunis pour l'occasion et qui ont été recommandés à la Commission de la construction du Québec par les partenaires de l'industrie pour leur expertise.

L'analyse de profession est une première étape dans la définition des compétences exigées pour exercer l'occupation. Ce rapport devient l'un des outils de référence et d'aide à la décision utilisés par la Commission à des fins pédagogiques et d'apprentissage.

Ce rapport n'engage en rien la responsabilité de la Commission. Il n'a aucune portée juridique et se veut le reflet des discussions tenues à la date de l'atelier d'analyse.

ÉQUIPE DE PRODUCTION

La Commission de la construction du Québec aimerait remercier l'équipe de production pour la réalisation de cette analyse de profession.

Responsabilité

Jean Mathieu

Chef de section

Commission de la construction du Québec

Coordination

Véronique Martel

Conseillère en formation

Commission de la construction du Québec

Animation de l'atelier et rédaction du rapport

Lucie Marchessault

Consultante en formation

Prise de notes

Michel Caouette

Consultant en formation

Soutien à la réalisation

Benoît Desfossés

Scaphandrier

Stéphanie Gauthier

Conseillère en formation

Commission de la construction du Québec

Secrétariat et mise en page

Sylvie Brien

Commission de la construction du Québec

Révision linguistique

Féminin Pluriel

Afin d'alléger le texte, le genre masculin est utilisé dans ce document pour désigner aussi bien les hommes que les femmes.

REMERCIEMENTS

La production de ce rapport a été possible grâce à la collaboration et à la participation de nombreuses personnes. La Commission de la construction du Québec (CCQ) tient à souligner la qualité des renseignements fournis par les personnes consultées et à remercier de façon particulière les scaphandriers qui ont si généreusement accepté de participer à l'atelier d'analyse de leur occupation. Il s'agit des personnes suivantes :

Dominic Bélanger

Scaphandrier

Stoneham

Dany Livernoche

Scaphandrier

Grand-Mère

Patrick Bergeron

Scaphandrier

Château-Richer

Bruno Paradis

Scaphandrier

Terrebonne

Sébastien Charbonneau

Scaphandrier

Saint-Hyacinthe

Charles Robbins

Scaphandrier

Bois-des-Filion

Mathieu Desbiens

Scaphandrier

Montréal

Éric St-Onge

Scaphandrier

Saint-Amable

Myriam Dupont

Scaphandrière

Montréal

Jean Vachon

Scaphandrier

Alma

Sébastien Lacasse

Scaphandrier

Sept-Îles

Maurice Van Caenegem

Scaphandrier

Mont-Saint-Hilaire

Jean-Philippe Lefebvre

Scaphandrier

Stoneham

Les personnes suivantes ont assisté à la rencontre à titre d'observateurs :

Stéphanie Gauthier

Conseillère en formation

Commission de la construction du Québec

François Vézina-Roy

Responsable de secteur

Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport

Claude Rochon

Ingénieur, expert en prévention-inspection

Commission de la santé et de la sécurité du
travail

La CCQ tient à remercier de façon particulière la Commission de la santé et de la sécurité du travail et son représentant, M. Claude Rochon, pour leur collaboration à la production de la grille relative à la santé et à la sécurité du travail jointes à ce rapport.

APPROBATION

Ce rapport d'analyse de l'occupation de scaphandrier a été lu et approuvé par les instances de la Commission de la construction du Québec et par les personnes suivantes, aux dates mentionnées ci-dessous :

Sous-comité professionnel des occupations

11 février 2014

Michel Couillard
Association de la construction du Québec

Vincent Gagné
Thomas Ducharme-Dupuis
Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec

Pierre Dion
Association des entrepreneurs en construction du Québec

Francis Montmigny
Association provinciale des constructeurs d'habitations du Québec

Jean-Luc Deveaux
Conseil provincial du Québec des métiers de la construction (International)

Claude Gosselin
Centrale des syndicats démocratiques

André Fecteau
Confédération des syndicats nationaux

Gérard Paquette
Fédération des travailleurs du Québec

Rhéal Gervais
Syndicat québécois de la construction

Comité sur la formation professionnelle dans l'industrie de la construction

13 mars 2014

Conseil d'administration

4 avril 2014

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE L'OCCUPATION	3
1.1 DÉFINITION DE L'OCCUPATION	3
1.2 APPELLATIONS D'EMPLOI	3
1.3 SECTEURS D'ACTIVITÉ.....	4
1.4 CHAMP D'EXERCICE	5
1.5 LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION.....	5
1.6 CONDITIONS DE TRAVAIL.....	6
1.7 CONDITIONS D'ENTRÉE SUR LE MARCHÉ DU TRAVAIL.....	9
1.8 PLACE DES FEMMES DANS L'OCCUPATION	11
1.9 PERSPECTIVES DE CARRIÈRE	12
1.10 ÉVOLUTION DE L'OCCUPATION.....	13
1.11 INCIDENCE DES NORMES ENVIRONNEMENTALES SUR L'EXERCICE DE L'OCCUPATION.....	15
2. DESCRIPTION DU TRAVAIL	17
2.1 TÂCHES ET OPÉRATIONS	17
2.2 OPÉRATIONS, SOUS-OPÉRATIONS ET PRÉCISIONS.....	24
2.3 CONDITIONS DE RÉALISATION.....	50
2.4 CRITÈRES DE PERFORMANCE	53
2.5 FONCTIONS	60
3. DONNÉES QUANTITATIVES SUR LES TÂCHES	61
3.1 OCCURRENCE	61
3.2 TEMPS DE TRAVAIL.....	62
3.3 IMPORTANCE DES TÂCHES ET DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	63
4. CONNAISSANCES, HABILITÉS ET ATTITUDES	65
4.1 CONNAISSANCES.....	65
4.2 HABILITÉS.....	68
4.3 ATTITUDES.....	69
5. SUGGESTIONS RELATIVES À LA FORMATION	71
Annexes	73
Annexe 1 Matières premières, outillage et équipement.....	75
Annexe 2 Grille des risques en santé et en sécurité du travail	93

Liste des tableaux

2.1	Tâches et opérations	19
2.2	Sous-opérations et précisions sur les opérations.....	24
2.3	Conditions de réalisation	50
2.4	Critères de performance.....	53
3.1	Occurrence des tâches.....	61
3.2	Répartition du temps de travail pour chaque tâche liée à la plongée	62
3.3	Répartition du temps de travail pour chaque tâche liée aux travaux de réfection et d'installation.....	62
3.4	Importance et difficulté de réalisation des tâches.....	64
A.1	Outillage et équipement	76
A.2	Risques en santé et sécurité du travail pour l'occupation de scaphandrier	93

INTRODUCTION

Au début de l'année 2009, la Direction de la formation professionnelle de la Commission de la construction du Québec (CCQ) a amorcé une opération d'envergure visant la révision des analyses de profession¹ des métiers et des occupations spécialisées du domaine de la construction.

Nombre de raisons ont amené la CCQ à entreprendre cette opération, en particulier :

- le projet de réforme du régime d'apprentissage et de la gestion de la main-d'œuvre du domaine de la construction, et la conception éventuelle de carnets d'apprentissage qualitatifs, lesquels exigent une description détaillée de chaque métier et occupation spécialisée;
- le fait que la plupart des analyses de profession² du secteur de la construction aient été réalisées entre 1987 et 1991 et n'aient pas été revues depuis;
- la mise à jour des banques de questions d'examen de qualification professionnelle pour les métiers;
- la mise en œuvre du chapitre 7 de l'Accord sur le commerce intérieur (ACI) et de l'Entente France-Québec sur la reconnaissance mutuelle des qualifications professionnelles.

Ces aspects témoignent de la nécessité d'actualiser les analyses de profession dans le but d'obtenir un profil provincial actuel et complet des différents métiers et occupations spécialisées.

L'analyse de profession de l'occupation de scaphandrier s'inscrit dans ce contexte³. Elle vise à décrire cette occupation spécialisée telle qu'elle est exercée actuellement dans l'industrie de la construction. Le présent rapport a été rédigé dans le but de colliger et d'organiser l'information recueillie lors de l'atelier d'analyse de profession tenu à Québec les 12 et 13 avril 2012.

Cette analyse trace le portrait de l'occupation (tâches et opérations) et de ses conditions d'exercice, elle cerne également les habiletés et les comportements qu'elle requiert. Le rapport de l'atelier d'analyse de profession est le reflet fidèle du consensus établi par un groupe de scaphandriers. Un effort particulier a été fait pour que, d'une part, toutes les données recueillies à l'atelier se retrouvent dans ce rapport et que, d'autre part, ces données reflètent fidèlement la réalité de l'occupation analysée.

1. Les termes « profession » et « occupation » sont considérés comme synonymes.

2. Appelées à l'époque « analyses de la situation de travail ».

3. Cette analyse de profession a été réalisée selon le *Cadre de référence et instrumentation pour l'analyse d'une profession*, produit en 2007 par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (Direction générale de la formation professionnelle et technique) et la Commission des partenaires du marché du travail, ministère de l'Emploi et de la Solidarité sociale.

1. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE L'OCCUPATION

1.1 DÉFINITION DE L'OCCUPATION

Selon la convention collective du secteur génie civil et voirie de l'industrie de la construction, l'appellation « scaphandrier désigne :

« Toute personne qui, vêtue d'un scaphandre ou équipée d'un appareil respiratoire, effectue un travail de construction, de réparation, d'installation, de démolition ou d'inspection d'équipement ou de structure sous la surface de l'eau. »

Les participants considèrent que la définition est représentative de leur travail, mais qu'elle est incomplète. En effet, la définition ne mentionne aucun des travaux effectués à la surface (assistance du scaphandrier qui est en plongée, planification, préparation de pièces, entretien de l'équipement, etc.). Le scaphandrier exécute aussi (dans l'eau ou à la surface) certains travaux sans être vêtu d'un scaphandre, ce qui n'apparaît pas non plus dans la définition. En fait, celle-ci correspond exclusivement au travail du scaphandrier qui effectue des travaux en plongée (les participants estiment que 25 à 30 % de leur temps de travail se fait sous l'eau), mais ne tient pas compte des rôles d'assistance et de direction des opérations qui doivent aussi être tenus par des scaphandriers.

Par ailleurs, l'expression « vêtu d'un scaphandre » serait inappropriée, puisque, selon les participants, le scaphandre inclut le système permettant au scaphandrier de respirer, lequel ne peut être considéré comme un vêtement. Il serait donc plus juste de dire « équipé d'un scaphandre ».

Enfin, il importe de préciser que l'expression « équipée d'un appareil respiratoire » se rapporte exclusivement à un appareil respiratoire non autonome (avec équipe de soutien).

1.2 APPELLATIONS D'EMPLOI

Sur les chantiers, les appellations « plongeur » et « scaphandrier » sont les plus fréquentes pour désigner les scaphandriers. L'appellation « scaphandrier », issue des conventions collectives de l'industrie de la construction, sera utilisée dans le présent rapport.

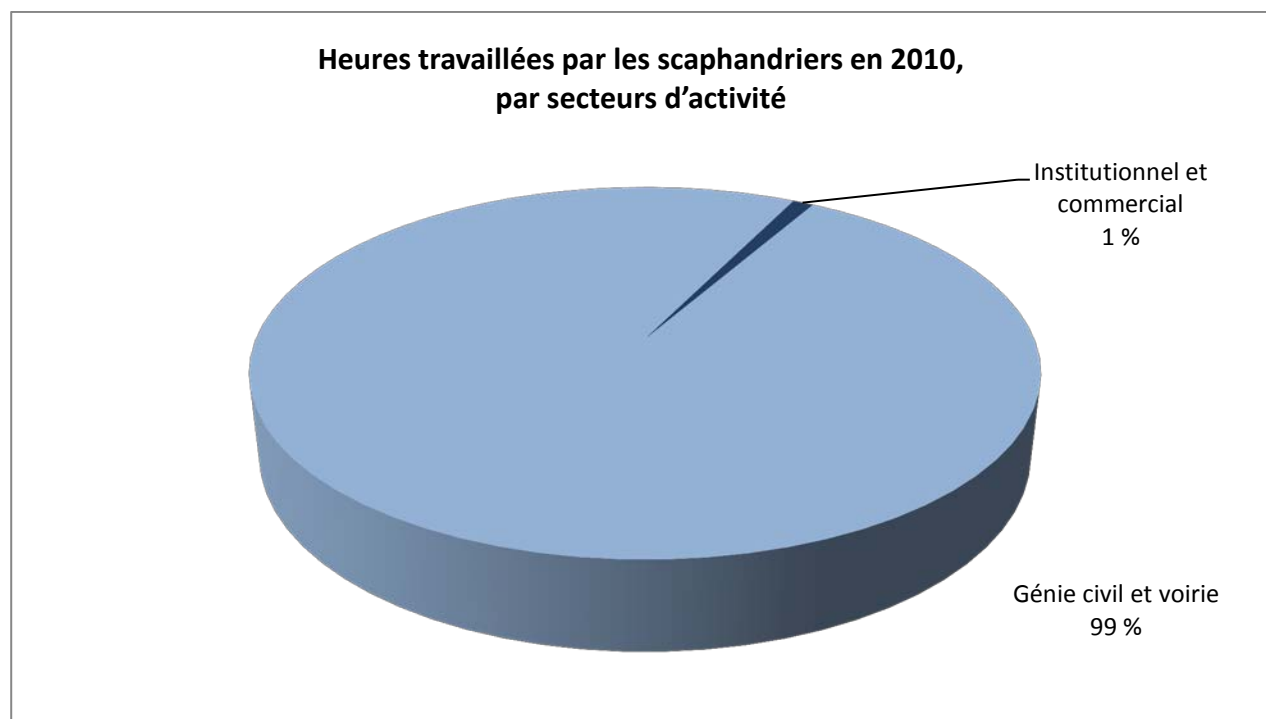
La nature des fonctions du scaphandrier rend improbable toute confusion avec une autre occupation ou un métier. Toutefois, certaines tâches du scaphandrier sont identiques à celles de certains métiers (par exemple, des tâches du charpentier-menuisier pour le coffrage, du ferrailleur pour la pose d'acier d'armature, etc.), ce qui les distingue étant l'environnement de travail : dans l'eau pour les scaphandriers et à l'extérieur de l'eau pour les métiers.

1.3 SECTEURS D'ACTIVITÉ

Les scaphandriers sont actifs, à des degrés différents, dans deux des quatre secteurs de l'industrie de la construction, soit :

- le secteur institutionnel et commercial;
- le secteur génie civil et voirie.

Le graphique suivant illustre la répartition des heures travaillées de l'ensemble des scaphandriers au Québec pour l'année 2010⁴.



4. Commission de la construction du Québec, *Carrières construction*, édition 2011-2012.

À la suite de la présentation de ce graphique, nous avons demandé aux participants de se prononcer quant aux secteurs dans lesquels ils exercent leur occupation. Sur les 13 participants, 3 ont affirmé que le graphique correspond à leur emploi du temps, 8 travaillent exclusivement dans le secteur génie civil et voirie, et 2 estiment qu'ils travaillent un peu plus de 1 % de leur temps dans le secteur institutionnel et commercial.

1.4 CHAMP D'EXERCICE

Le champ d'exercice de l'occupation est l'industrie de la construction. La Loi sur les relations de travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction (L.R.Q., c. R-20) définit ainsi la construction :

[...] les travaux de fondation, d'érection, d'entretien, de rénovation, de réparation, de modification et de démolition de bâtiments et d'ouvrages de génie civil exécutés sur les lieux mêmes du chantier et à pied d'œuvre, y compris les travaux préalables d'aménagement du sol;

En outre, le mot « construction » comprend l'installation, la réparation et l'entretien de machinerie et d'équipement, le travail exécuté en partie sur les lieux mêmes du chantier et en partie en atelier, le déménagement de bâtiments, les déplacements des salariés, le dragage, le gazonnement, la coupe et l'émondage des arbres et arbustes ainsi que l'aménagement de terrains de golf, mais uniquement dans les cas déterminés par règlements.

1.5 LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION

Les scaphandriers de l'industrie de la construction sont assujettis :

- à la Loi sur les relations du travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction (L.R.Q., c. R-20);
- au Règlement sur la formation professionnelle de la main-d'œuvre de l'industrie de la construction (R-20, r.6.2);
- aux quatre conventions collectives sectorielles de l'industrie de la construction;
- au Code national du bâtiment – Canada 2005 (CNB);

- au Code de construction du Québec, chapitre 1, « Bâtiment », et chapitre 5, « Électricité » ;
- à la Loi sur la santé et la sécurité du travail (L.R.Q., c. S-2.1);
- au Règlement sur la santé et la sécurité du travail (c. S-2.1, r 13);
- aux normes relatives à la plongée de l'Association canadienne de normalisation (ACNOR) (CSA-Z275.5-05, CSA-Z275.4-02, CSA-Z180.1, etc.);
- au Code de sécurité pour les travaux de construction (c. S-2.1, r.6 et, pour le levage de charges, c. S-2.1, r.4);
- à la Loi sur les accidents de travail et les maladies professionnelles (L.R.Q., c. A-3.001);
- au Règlement sur les activités professionnelles pouvant être exercées par un opérateur de caisson hyperbare, Loi médicale (L.R.Q., c. M-9, a. 3), Code des professions (L.R.Q., c. C-26, a. 94, par. h et a. 94.1);
- au Règlement sur la compétence des conducteurs d'embarcation de plaisance ainsi qu'à la réglementation relative à la navigation;
- à la réglementation relative au transport et à la manipulation des explosifs, s'il y a lieu;
- aux normes environnementales du ministère du Développement durable et des Parcs (qualité de l'eau, modalités restrictives lors de fraies des poissons, nids de tortues, etc.);
- aux lois sur le transport de matières dangereuses;
- à la réglementation municipale, s'il y a lieu;
- aux normes et règlements internes propres aux entreprises clientes.

1.6 CONDITIONS DE TRAVAIL⁵

Les données qui suivent donnent un aperçu général des conditions et du contexte de travail des scaphandriers, commentés par les participants à l'atelier d'analyse de profession. Il faut se référer aux quatre conventions collectives des secteurs de l'industrie de la construction pour avoir des informations à jour, complètes et ayant une portée juridique.

5. Les données générales relatives aux conditions de travail sont extraites des quatre conventions collectives des secteurs de l'industrie de la construction et du document suivant, publié par la Commission de la construction du Québec : *Carrières construction*, édition 2011-2012.

Salaire

Le salaire annuel moyen d'un scaphandrier ayant travaillé au moins 500 heures en 2010 était de 63 594 \$. La proportion des scaphandriers ayant cumulé au moins 500 heures était de 76 %.

Le salaire horaire de jour d'un scaphandrier s'établissait comme suit au 1^{er} mai 2011 :

- Industriel : 35,80 \$
- Institutionnel et commercial : 35,80 \$
- Génie civil et voirie : 35,80 \$
- Résidentiel léger : 32,65 \$

Vacances et congés

Un congé annuel obligatoire de quatre semaines de vacances par année, deux en été et deux en hiver à des périodes fixes déterminées par les conventions collectives, constitue la règle générale dans l'industrie de la construction. Afin de ne pas pénaliser les employeurs et les salariés aux prises avec des contraintes particulières, les quatre conventions collectives de l'industrie prévoient certaines possibilités de modifier les périodes de vacances de la règle générale. À ces périodes de vacances s'ajoutent huit jours fériés chômés ainsi qu'une somme forfaitaire pour les congés de maladie non autrement rémunérés.

Régime de retraite

Les travailleurs de l'industrie de la construction ont accès à un régime de retraite. Ils conservent leur droit de participation à ce régime durant toute leur carrière dans la construction, et ce, même s'ils changent d'employeur, d'occupation ou de secteur.

Assurances

Le régime d'assurance collective (médicaments, maladie, invalidité, décès) est entièrement payé par les employeurs. Les travailleurs (et leur famille, le cas échéant) y ont droit tant qu'ils demeurent actifs dans l'industrie de la construction et pour autant qu'ils travaillent le nombre d'heures exigé, qu'ils changent ou non d'employeur.

Exigences physiques

Selon le Règlement sur la santé et la sécurité du travail (section XXVI.I, art. 312.57), les scaphandriers doivent réussir un examen médical tous les deux ans pour obtenir un certificat médical attestant qu'ils sont aptes à plonger. En pratique, il est d'usage pour les scaphandriers de 40 ans et plus de passer l'examen chaque année. Cet examen étant exigeant (il comprend un test à l'effort), les scaphandriers doivent donc maintenir une bonne condition physique pour pouvoir continuer à exercer leur occupation⁶.

En plus d'une bonne condition physique, le travail exige une force moyenne, et surtout beaucoup d'endurance. Les participants insistent sur le fait qu'il ne faut pas être douillet, pour être scaphandrier; la tolérance à l'inconfort physique est une caractéristique essentielle pour qui veut exercer cette occupation. Les rigueurs du climat (le scaphandrier travaille presque exclusivement à l'extérieur, à la surface ou sous l'eau) et les conditions d'hébergement souvent précaires en région éloignée exigent que le scaphandrier soit en bonne santé et capable de s'adapter à différentes conditions. Par ailleurs, le scaphandrier ne doit pas avoir de problèmes respiratoires, lesquels rendraient la pratique de l'occupation difficile (et l'obtention du certificat médical impossible).

Horaires de travail

Une semaine de travail de 40 heures du lundi au vendredi constitue la règle générale dans tous les secteurs de l'industrie de la construction. Toutefois, pour les travaux effectués dans le secteur du génie civil, les heures normales sont de 45 heures par semaine du lundi au vendredi, avec une limite quotidienne de 9 ou 10 heures. De plus, pour les travaux effectués sur des chantiers isolés où l'employeur fournit le gîte et le couvert, la semaine normale est de 50 heures.

Afin de ne pas pénaliser les employeurs et les salariés aux prises avec des contraintes particulières, les quatre conventions collectives de l'industrie prévoient de nombreuses possibilités de modifier l'horaire de la règle générale : horaire comprimé, déplacement d'horaire, etc. À ce sujet, les participants mentionnent que la formule de quatre jours consécutifs de 10 heures est de plus en plus populaire.

6. Le scaphandrier doit se soumettre, tous les deux ans, à un examen de santé effectué par un médecin de plongée – ou plus souvent, si le médecin le juge nécessaire – et obtenir un certificat médical attestant qu'il est apte à plonger, dont la durée maximale est de deux ans. Le chef de plongée peut également requérir d'un scaphandrier qu'il se soumette à nouveau à l'examen de santé prévu au premier alinéa et qu'il obtienne un nouveau certificat médical, s'il juge que l'état de santé du scaphandrier le rend inapte à plonger de façon sécuritaire.

En effet, comme les scaphandriers travaillent la plupart du temps en région éloignée, et compte tenu du temps nécessaire aux déplacements, ces trois jours de congé leur permettent de rentrer à la maison pour la fin de semaine, ce qu'ils pourraient faire plus difficilement avec seulement deux jours de congé consécutifs.

Près des grands centres, les scaphandriers travaillent surtout la semaine et le jour, de 40 à 45 heures par semaine. En région éloignée, les semaines de travail sont plus longues (souvent de 55 à 60 heures et plus); le travail se fait le jour, mais également le soir, voire la nuit. De plus, dans certains cas, les horaires des scaphandriers suivent les marées. De façon générale, les personnes consultées s'entendent pour dire que, peu importe le type de travaux, leurs horaires sont variés et souvent difficiles à prévoir. Comme le dit l'un des participants : « On sait quand on part, mais on ne sait pas quand on revient! »

Les scaphandriers doivent être prêts à se déplacer à l'extérieur de leur région de résidence et à y séjourner durant des périodes relativement longues. Un scaphandrier qui voudrait travailler exclusivement dans sa région pourrait difficilement gagner sa vie.

Enfin, il est important de noter le caractère saisonnier du travail des scaphandriers. Ceux-ci travaillent en général entre cinq à sept mois par année, principalement de juin à décembre.

1.7 CONDITIONS D'ENTRÉE SUR LE MARCHÉ DU TRAVAIL⁷

Pour exercer l'occupation spécialisée de scaphandrier sur un chantier de construction, le travailleur doit :

- être titulaire d'un certificat de compétence occupation délivré par la CCQ, dont les conditions d'obtention sont les suivantes :
 - être âgé d'au moins 18 ans;
 - avoir réussi un programme d'études reconnu par la CCQ, en l'occurrence l'attestation d'études collégiales en plongée professionnelle (ELW.08);
 - avoir réussi le cours *Santé et sécurité générale sur les chantiers de construction*;

7. D'autres conditions que celles énumérées ici peuvent s'appliquer. Pour la liste complète des conditions d'entrée pour cette occupation, voir la Loi sur les relations du travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction (L.R.Q., c. R-20). On peut également consulter le site Internet de la CCQ : http://www.ccq.org/E_CertificatsCompetence.aspx?sc_lang=fr-CA&profil=DevenirTravailleur.

ET, lors de l'estimation annuelle du nombre de places réservées en fonction du besoin de main-d'œuvre évalué par l'industrie de la construction :

- avoir réussi le *Cours de connaissance générale de l'industrie de la construction* (CCGIC);

OU, lors d'une pénurie de main-d'œuvre et d'une ouverture de bassin :

- présenter une garantie d'emploi d'une durée de 150 heures par un employeur enregistré à la CCQ, échelonnées sur une période d'au plus trois mois consécutifs;
- détenir la qualification professionnelle requise, conformément à la réglementation de la CSST (incluant notamment l'exigence de réussir un examen médical, et les normes de compétence en vigueur de l'Association canadienne de normalisation (CSA).

Depuis le 1^{er} mai 2007, il existe deux classes de scaphandriers : la classe 2, qui regroupe les travailleurs ayant moins de 2000 heures d'expérience de travail, et la classe 1, qui regroupe les travailleurs ayant plus de 2000 heures d'expérience.

Onze des treize participants ont suivi une formation avant de commencer à exercer leur occupation. Ils ont, pour la majorité, fait leurs études au Québec, mais trois personnes ont étudié à l'extérieur du Québec (Floride, Ontario, Texas).⁸

Outre les exigences ci-dessus, les employeurs favorisent certaines caractéristiques chez les candidats scaphandriers. Il s'agit des suivantes, dans l'ordre où elles ont été mentionnées, et non par ordre d'importance :

- débrouillardise;
- ponctualité;
- persévérance;
- expérience relative aux types de travaux à effectuer;
- références de collègues ou d'employeurs;
- capacité de travailler en équipe, de s'intégrer à une équipe existante et d'entretenir des relations harmonieuses avec ses collègues et les travailleurs des autres corps de métier.

8. Les programmes de formation n'existaient pas encore au Québec, lorsque deux des participants ont commencé à travailler comme scaphandriers.

Selon la CCQ, l'âge moyen des scaphandriers est sensiblement inférieur (34 ans) à celui de l'ensemble des travailleurs de la construction (39 ans). Les participants croient que cette différence est due au fait que plusieurs personnes débutent comme scaphandriers, mais quittent ce domaine après quelques années. Les raisons suivantes sont avancées pour tenter d'expliquer cette situation :

- Le contexte de travail réel des scaphandriers est assez différent des conditions durant la formation, les nouveaux candidats étant souvent attirés par la plongée et par les possibilités récréatives qu'elle offre. Lorsqu'ils commencent à travailler sur les chantiers, la réalité des travaux de construction est souvent très différente de l'idée qu'ils s'étaient faite du travail qui les attendait. Comme la formation est offerte au niveau collégial, certains finissants ne s'attendent pas à devenir des travailleurs de la construction, les emplois de la construction étant plutôt associés à la formation professionnelle de niveau secondaire.
- Pour quelqu'un qui débute dans le domaine, il est souvent difficile de travailler assez d'heures pour obtenir un revenu acceptable, ce qui peut en décourager plusieurs. D'ailleurs, même des scaphandriers d'expérience doivent souvent occuper un deuxième emploi pour s'assurer un revenu satisfaisant (6 des 13 personnes consultées occupent un deuxième emploi).
- L'exigence de s'absenter souvent de la maison durant des périodes relativement longues peut être difficile à concilier avec la vie familiale.
- Le travail exigeant une bonne forme physique, certaines personnes, en vieillissant, vont préférer un emploi moins dur physiquement.

1.8 PLACE DES FEMMES DANS L'OCCUPATION

L'article 126.0.1 de la Loi sur les relations de travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction traite de l'accès aux femmes à l'industrie de la construction : « La Commission doit élaborer, après consultation de la Commission des droits de la personne, des mesures visant à favoriser l'accès, le maintien et l'augmentation du nombre de femmes sur le marché du travail dans l'industrie de la construction. »

Par ailleurs, selon la CCQ⁹, 6 femmes exerçaient l'occupation de scaphandrier en 2010 sur un total de 114 scaphandriers, soit un pourcentage de 5,26 %. Selon les participants, il n'existe aucun facteur lié aux tâches qui puisse empêcher une femme d'exercer cette occupation. La force physique nécessaire pour certains travaux peut être compensée, d'une part, par les méthodes de travail, et d'autre part, par le fait que le scaphandrier travaille toujours en équipe et que les tâches peuvent être réparties selon les capacités de chacun et de chacune. Toutefois, ils mentionnent que l'obligation de séjourner à l'extérieur de sa région et durant d'assez longues périodes pourrait ne pas convenir aux jeunes femmes qui désirent fonder une famille.

1.9 PERSPECTIVES DE CARRIÈRE

Les possibilités d'avancement sont relativement limitées pour les scaphandriers. Après une expérience dont la durée varie selon les employeurs et les candidats, les scaphandriers peuvent devenir chefs d'équipe ou contremaîtres. D'autres, plus rarement, peuvent créer leur propre entreprise.

Les participants considèrent qu'un trop grand nombre de scaphandriers sont formés chaque année, ce qui crée un cercle vicieux qui perdure depuis nombre d'années. Comme le volume annuel de travaux offerts aux scaphandriers varie peu, plus le nombre de scaphandriers est élevé, moins chacun a de chances de pouvoir travailler durant un nombre d'heures suffisant. Les nouveaux venus, comme dans tous les domaines, sont généralement les derniers engagés, et lorsqu'ils réussissent à trouver un emploi, ils seront les premiers à être mis à pied advenant un manque de travail. S'ils ne travaillent pas assez, il y a fort à parier que plusieurs nouveaux scaphandriers quitteront l'occupation pour trouver un emploi plus stable et plus rémunérateur, ce qui alors justifie la formation de nouvelles recrues.

La première année de travail comme scaphandrier serait déterminante pour les possibilités de carrière dans le domaine. À la fin de la formation collégiale en plongée professionnelle, les étudiants doivent faire un stage, et ce stage a souvent lieu avant le début de la haute saison de travail, donc avant que les employeurs aient engagé tous les scaphandriers dont ils auront besoin.

9. Commission de la construction du Québec, *Carrières construction*, édition 2011-2012.

Or, ceux qui sont appréciés par les employeurs durant ce stage sont souvent embauchés par la suite. Ces nouveaux employés prennent parfois la place de ceux que l'employeur avait embauchés l'année précédente et dont il avait plus ou moins apprécié les services.

De plus, il faut considérer que les finissants « coûtent » moins cher à leur employeur, puisqu'ils sont rémunérés à 85 % du salaire d'une personne plus expérimentée (qui aurait terminé ses 2000 heures d'apprentissage¹⁰). L'aspect financier peut donc avoir une influence dans certains cas. Bref, un scaphandrier qui débute dans le domaine doit parvenir à convaincre son employeur qu'il est plus profitable pour lui de le reprendre à son service d'année en année, plutôt que d'engager un nouveau diplômé.

Enfin, il existe un autre facteur qui rend difficile l'évaluation des besoins de main-d'œuvre; il s'agit de la façon dont les contrats sont répartis durant l'année. L'attribution des contrats aux entreprises qui embauchent des scaphandriers se fait souvent en fin d'année budgétaire, soit à l'automne. Ainsi, les employeurs qui ont besoin d'engager des scaphandriers au mois d'octobre, par exemple, ont beaucoup de difficulté à trouver des candidats, puisque la plupart sont déjà engagés. Cette situation est temporaire, mais pour les employeurs qui ne trouvent pas de personnel, il est facile de conclure que la main-d'œuvre est insuffisante, ce qui amène à former toujours plus de nouveaux scaphandriers, lesquels viendront perpétuer la situation décrite au paragraphe précédent.

1.10 ÉVOLUTION DE L'OCCUPATION

Parmi les changements survenus au cours des dernières années, on note surtout les suivants :

- un resserrement dans l'application de la réglementation relative à la santé et à la sécurité du travail;
- l'apparition de nouveaux mélanges gazeux (ex. : Nitrox) et de nouveaux types d'équipement (ex. : détecteurs de gaz carbonique en continu);
- l'apparition de vêtements de plongée à l'eau chaude, lesquels permettent de prolonger la saison des travaux et d'améliorer considérablement le confort des scaphandriers;

10. Le salarié intégrant l'industrie de la construction à titre de scaphandrier est rémunéré à 85 % du taux de salaire pour les 2000 premières heures enregistrées à la CCQ comme scaphandrier sous le code 751. Pour l'application du taux de salaire, ce salarié est considéré comme un scaphandrier de classe 2.

- l'utilisation d'ordinateurs portables et de logiciels spécialisés facilitant le contrôle des activités de plongée;
- l'apparition d'outils et d'équipement conçus spécialement pour les travaux effectués sous l'eau.

Par ailleurs, on mentionne qu'à moyen terme, de nouveaux chantiers pourraient amener les scaphandriers à travailler dans des conditions quelque peu différentes. Actuellement, les travaux effectués au Québec sont exécutés à l'aide d'appareils respiratoires non autonomes, compte tenu des profondeurs relativement limitées à atteindre. Toutefois, il n'est pas exclu que des travaux à des profondeurs plus importantes soient effectués dans les années à venir. Ces travaux, par exemple l'implantation de plates-formes de forage dans le golfe du Saint-Laurent, parce qu'ils requièrent des plongées en grandes profondeurs, exigeraient une logistique de plongée en saturation, ce qui serait un changement important dans le travail des scaphandriers. Les participants précisent qu'ils sont aptes à effectuer ce genre de travaux, mais qu'un perfectionnement relatif à la plongée à des profondeurs de plus de 165 pieds serait nécessaire à leur adaptation à ce contexte, ainsi qu'une formation quant aux mesures d'urgence en haute mer.

Enfin, les participants ont mentionné que la tenue d'un journal de superviseur, bien que n'étant pas encore une pratique établie, devrait prendre de l'importance dans les années à venir.

1.11 INCIDENCE DES NORMES ENVIRONNEMENTALES SUR L'EXERCICE DE L'OCCUPATION

L'application des normes environnementales occupe une place importante dans le travail des scaphandriers. Plus particulièrement, on mentionne les aspects suivants :

- de façon générale, le scaphandrier doit prendre plusieurs précautions visant à éviter d'altérer l'environnement dans lequel il effectue ses travaux;
- les résidus et débris qui se retrouvent au fond de l'eau doivent être récupérés, alors qu'ils étaient auparavant laissés sur place, ce qui, au dire des participants, a pour conséquence d'augmenter le nombre d'heures de travail du scaphandrier;
- le calendrier de réalisation de certains travaux est organisé en fonction de différents facteurs liés à l'environnement (ex. : fraie des poissons);
- des huiles biologiques doivent être utilisées pour l'équipement et l'outillage hydrauliques;
- les matériaux recyclables doivent être déposés dans des bacs prévus à cet effet;
- les huiles usées doivent désormais être récupérées et être recueillies sous les engins en marche.

2. DESCRIPTION DU TRAVAIL

2.1 TÂCHES ET OPÉRATIONS

Lors de l'atelier, un tableau des tâches et des opérations effectuées par les scaphandriers a été proposé aux participants. À la suite d'échanges, des modifications ont été apportées au tableau. La version définitive est présentée dans les pages qui suivent. Notons que l'ordre dans lequel les tâches sont présentées ne reflète pas nécessairement leur importance dans l'occupation.

Les tâches ont été regroupées en trois blocs : les tâches liées à la plongée, les tâches liées aux travaux de réfection et celles liées aux travaux d'installation. Les tâches du premier bloc représentent les trois rôles principaux que doivent jouer, chacun son tour, les scaphandriers qui constituent une équipe de plongée : la plongée, l'assistance et la direction des opérations. De plus, l'entretien de l'équipement de plongée a été inclus dans ce bloc. Les deux autres blocs décrivent les différents travaux de construction que les scaphandriers sont appelés à effectuer.

En plus des tâches ci-dessous, les participants ont mentionné qu'ils peuvent, à l'occasion, exécuter d'autres activités, telles que renflouer de l'équipement de construction immergé, procéder à l'encastrement de pièces d'acier, etc. Toutefois, ces activités étant plutôt rares, il n'a pas semblé pertinent de les intégrer à la liste des tâches régulières du scaphandrier.

Tâches du scaphandrier

SECTION I : PLONGÉE¹¹

- Tâche 1 Effectuer une plongée
- Tâche 2 Assister le scaphandrier lors d'une plongée
- Tâche 3 Diriger des opérations de plongée
- Tâche 4 Entretien et réparer l'équipement de plongée, le matériel et les outils

11. Plongée à l'air ou aux mélanges gazeux, dans tous les milieux (incluant les milieux à risques spécifiques tels que les milieux contaminés ou confinés, les milieux présentant des courants sous-marins ou des différentiels de pression, les milieux sous la glace, etc.).

SECTION II : TRAVAUX DE RÉFECTION

- Tâche 5 Préparer la réfection de structures immergées
- Tâche 6 Effectuer la réfection de structures immergées en béton
- Tâche 7 Effectuer la réfection de structures immergées en acier
- Tâche 8 Effectuer la réfection de structures immergées en bois

SECTION III : TRAVAUX D'INSTALLATION

- Tâche 9 Préparer des travaux d'installation
- Tâche 10 Installer des canalisations
- Tâche 11 Installer des membranes
- Tâche 12 Installer des anodes
- Tâche 13 Installer des batardeaux et des poutrelles

Tableau 2.1 Tâches et opérations

TÂCHES	OPÉRATIONS					
SECTION I : PLONGÉE						
1. EFFECTUER UNE PLONGÉE	1.1 Planifier les travaux	1.2 Établir les procédures d'urgence	1.3 Mobiliser l'équipement	1.4 Endosser le vêtement de plongée	1.5 Vérifier le fonctionnement de l'équipement de plongée	1.6 Descendre au lieu d'intervention
	1.7 Sécuriser la zone de travail, s'il y a lieu	1.8 Effectuer l'intervention	1.9 Remonter à la surface	1.10 Démobiliser l'équipement	1.11 Remplir le journal de plongée et le registre de plongée	
2. ASSISTER LE SCAPHANDRIER LORS D'UNE PLONGÉE	2.1 Planifier les travaux	2.2 Établir les procédures d'urgence	2.3 Mobiliser l'équipement	2.4 Vérifier le fonctionnement de l'équipement de plongée	2.5 Assister le scaphandrier durant son habillage	2.6 Mettre le scaphandrier à l'eau
	2.7 S'assurer du bon fonctionnement des engins de soutien	2.8 Fournir les matériaux et l'outillage au scaphandrier	2.9 Remonter l'outillage à la surface	2.10 Remonter le scaphandrier à la surface	2.11 Démobiliser l'équipement	
3. DIRIGER DES OPÉRATIONS DE PLONGÉE	3.1 Planifier les travaux	3.2 Établir les procédures d'urgence	3.3 Diriger la mobilisation de l'équipement	3.4 Contrôler le fonctionnement des différents systèmes (ex. : air respirable)	3.5 Diriger la vérification du fonctionnement de l'équipement de plongée	3.6 Diriger la mise à l'eau du scaphandrier
	3.7 Diriger les travaux à effectuer	3.8 S'assurer de la qualité des travaux	3.9 Diriger la remontée du scaphandrier à la surface	3.10 Diriger la démobilisation de l'équipement	3.11 S'assurer que les journaux de plongée sont remplis	

TÂCHES	OPÉRATIONS					
SECTION I : PLONGÉE						
4. ENTREtenir ET RÉPARER L'ÉQUIPEMENT DE PLONGÉE, LE MATÉRIEL ET LES OUTILS	4.1 Déterminer les besoins de réparations	4.2 Remplacer les composants des casques de plongée	4.3 Vérifier le harnais et l'appareil respiratoire autonome de sécurité (ARAS)	4.4 Réparer le système d'éclairage	4.5 Réparer les composants de l'ombilical	4.6 Réparer l'habit de plongée
	4.7 Réparer le réseau de distribution des gaz respirables	4.8 Réparer le système à eau chaude	4.9 Entretien et réparer l'outillage	4.10 Entretien les génératrices, moteurs à combustion interne et compresseurs	4.11 Entretien l'équipement de soudage et de découpage	4.12 Réparer les pompes hydrauliques et électriques
	4.13 Entretien l'unité de plongée	4.14 S'assurer de la qualité des travaux d'entretien et de réparation de l'équipement de plongée, du matériel et des outils	4.15 Remplir le registre d'entretien			
SECTION II : TRAVAUX DE RÉFECTION						
5. PRÉPARER LA RÉFECTION DE STRUCTURES IMMERGÉES	5.1 Prendre connaissance des plans et devis	5.2 Mobiliser la zone de travail du poste de plongée	5.3 Établir la position par rapport à des repères de surface (chainage et bathymétrie)	5.4 Nettoyer et sécuriser la structure	5.5 Relever les défauts de construction et les bris	5.6 Prendre des mesures d'épaisseur résiduelle aux ultrasons (pour pièces métalliques)
	5.7 Prendre des mesures, installer des instruments de mesure et prendre des lectures	5.8 Déterminer les matériaux nécessaires aux travaux	5.9 Installer des échafaudages, s'il y a lieu	5.10 Excaver, s'il y a lieu	5.11 Gréer les éléments à lever, s'il y a lieu	5.12 Diriger le levage, s'il y a lieu
	5.13 Installer un déflecteur de courant, s'il y a lieu	5.14 Installer un rideau de sédimentation, s'il y a lieu				

TÂCHES	OPÉRATIONS					
SECTION II : TRAVAUX DE RÉFECTION						
6. EFFECTUER LA RÉFECTION DE STRUCTURES IMMERGÉES EN BÉTON	6.1 Effectuer le traçage et le marquage	6.2 Scier le béton	6.3 Casser et, s'il y a lieu, boucharder le béton à retirer	6.4 Forer le béton de masse	6.5 Placer l'acier d'armature, les ancrages et les tirants, s'il y a lieu	6.6 Nettoyer la structure
	6.7 Construire le coffrage et le mettre en place	6.8 S'assurer de l'étanchéité du coffrage	6.9 Mettre en place, dans le coffrage, le béton ou les coulis cimentaires	6.10 Découper, s'il y a lieu	6.11 S'assurer de la qualité des travaux	6.12 Resurfacier le béton
	6.13 Effectuer un « tel que construit »	6.14 Remplir son rapport journalier				
7. EFFECTUER LA RÉFECTION DE STRUCTURES IMMERGÉES EN ACIER	7.1 Préparer les pièces en surface	7.2 Découper l'acier dans l'eau	7.3 Aligner et installer des éléments de structure	7.4 Mettre en place, à l'intérieur de la structure d'acier, le béton ou les coulis cimentaires	7.5 S'assurer de la qualité des travaux	7.6 Effectuer un « tel que construit »
	7.7 Remplir son rapport journalier					
8. EFFECTUER LA RÉFECTION DE STRUCTURES IMMERGÉES EN BOIS	8.1 Préparer les pièces en surface	8.2 Découper le bois dans l'eau	8.3 Aligner et installer des éléments de structure	8.4 Lester les pièces de bois	8.5 Remplacer des longrines, des traversines et des moises	8.6 Installer des tire-fonds ou des tirants
	8.7 Consolider la structure (enrochement intérieur ou extérieur)	8.8 S'assurer de la qualité des travaux	8.9 Effectuer un « tel que construit »	8.10 Remplir son rapport journalier		

TÂCHES	OPÉRATIONS					
SECTION III : TRAVAUX D'INSTALLATION						
9. PRÉPARER DES TRAVAUX D'INSTALLATION	9.1 Prendre connaissance des plans et devis	9.2 Mobiliser la zone de travail du poste de plongée	9.3 Se concerter avec les autres corps de métier et son équipe de travail	9.4 Établir la position par rapport à des repères de surface (chaînage et bathymétrie)	9.5 Nettoyer les faces d'appui (pour anodes et batardeaux)	9.6 Prendre les mesures d'épaisseur résiduelle aux ultrasons (pour pièces métalliques), s'il y a lieu
	9.7 Excaver ou vérifier l'excavation (pour canalisations)	9.8 Installer des plaques de retenue, des tourillons et des seuils (pour batardeaux)	9.9 Gréer les éléments à lever, s'il y a lieu	9.10 Diriger le levage, s'il y a lieu	9.11 Installer un déflecteur de courant, s'il y a lieu	9.12 Installer un rideau de sédimentation, s'il y a lieu
10. INSTALLER DES CANALISATIONS	10.1 Préparer les sections de canalisations en surface	10.2 Aligner et déposer la section de canalisations	10.3 Niveler la section de canalisations	10.4 Abouter les autres sections de canalisations	10.5 Consolider les sections de canalisations	10.6 S'assurer de la qualité des travaux
	10.7 Remblayer	10.8 Effectuer un « tel que construit »	10.9 Remplir son rapport journalier			
11. INSTALLER DES MEMBRANES	11.1 Préparer les sections de membranes en surface	11.2 Étendre la section de membrane	11.3 Lester ou ancrer la section de membrane	11.4 Remblayer la section de membrane	11.5 Couper l'excédent de la section de membrane, après le remblayage	11.6 Poser les autres sections pour qu'elles se chevauchent
	11.7 Consolider les sections de membrane	11.8 S'assurer de la qualité des travaux	11.9 Effectuer un « tel que construit »	11.10 Remplir son rapport journalier		

TÂCHES	OPÉRATIONS					
SECTION III : TRAVAUX D'INSTALLATION						
12. INSTALLER DES ANODES	12.1 Préparer les anodes en surface	12.2 Retirer le système d'anodes existant, s'il y a lieu	12.3 Effectuer le traçage et le marquage	12.4 Aligner et ajuster les anodes	12.5 Souder les anodes en place	12.6 Raccorder les câbles et les bornes
	12.7 Installer la protection pour les câbles électriques	12.8 S'assurer de la qualité des travaux	12.9 Effectuer un « tel que construit »	12.10 Remplir son rapport journalier		
13. INSTALLER DES BATARDEAUX ET DES POUTRELLES	13.1 Vérifier l'assise du batardeau	13.2 Préparer les composants du batardeau ou les rainures pour les poutrelles	13.3 Installer le système de retenue du batardeau ou de la poutrelle	13.4 Aligner et ajuster le batardeau	13.5 Remplir d'eau le batardeau, s'il y a lieu	13.6 Fixer le batardeau ou la poutrelle à la structure, s'il y a lieu
	13.7 Installer les pompes submersibles et les boyaux, s'il y a lieu	13.8 Colmater les fuites, s'il y a lieu	13.9 S'assurer de la qualité des travaux	13.10 Démobiliser le batardeau ou la poutrelle	13.11 Effectuer un « tel que construit »	13.12 Remplir son rapport journalier

2.2 OPÉRATIONS, SOUS-OPÉRATIONS ET PRÉCISIONS

Dans les pages qui suivent sont présentées des sous-opérations associées à la plupart des opérations¹², de même que quelques précisions apportées par les participants.

Tableau 2.2 Sous-opérations et précisions sur les opérations

SECTION I : PLONGÉE		
TÂCHE 1 : EFFECTUER UNE PLONGEE		
<p>Compte tenu de la rotation des rôles, les opérations 1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.6 et 1.10 sont toujours exécutées en collaboration avec les autres scaphandriers membres de l'équipe. Par exemple, pour l'opération 1.1, le scaphandrier qui fera la plongée n'est pas le seul responsable de la planification des travaux. Celle-ci est faite en équipe, et la personne responsable demeure le scaphandrier qui dirige les opérations de plongée (tâche 3).</p>		
Opérations	Sous-opérations	Précisions
1.1 Planifier les travaux	1.1.1 Prendre connaissance des travaux à effectuer 1.1.2 Choisir un endroit pour le poste de plongée 1.1.3 Délimiter la zone de plongée (bouée, cordes, drapeaux, mise à l'eau, etc.) 1.1.4 Installer un système de mise à l'eau 1.1.5 Examiner les caractéristiques des travaux (profondeur, outils et équipement nécessaires, etc.) 1.1.6 Évaluer les risques potentiels (présence de courant ou de différentiels de pression, etc.) 1.1.7 Prévoir un cadenassage, s'il y a lieu 1.1.8 Déterminer, en équipe, les responsabilités de chacun 1.1.9 S'assurer de la disponibilité du matériel 1.1.10 S'entendre avec les autres membres de l'équipe quant au déroulement des travaux 1.1.11 Participer à l'élaboration du plan de plongée	Le choix de la table de plongée se fait lors de l'élaboration du plan de plongée (1.1.11).

12. L'ordre des opérations peut varier selon les produits et les matériaux utilisés.

SECTION I : PLONGÉE

TACHE 1 : EFFECTUER UNE PLONGEE

Opérations	Sous-opérations	Précisions
1.2 Établir les procédures d'urgence	1.2.1 Participer aux réunions de sécurité 1.2.2 Participer à l'élaboration du plan de sauvetage 1.2.3 Faire un exercice de sauvetage 1.2.4 Établir un contact avec les personnes-ressources en lien avec l'utilisation du caisson 1.2.5 S'assurer que l'équipement de sauvetage est disponible et fonctionnel 1.2.6 S'assurer que les liens de communication avec les services d'urgence sont fonctionnels	
1.3 Mobiliser l'équipement	1.3.1 Monter le poste de plongée 1.3.2 Installer le compresseur, la radio 1.3.3 Mobiliser le caisson, s'il y a lieu 1.3.4 Mobiliser l'équipement de mise à l'eau 1.3.5 Préparer l'outillage et l'équipement et s'assurer de leur bon fonctionnement	
1.4 Endosser le vêtement de plongée		
1.5 Vérifier le fonctionnement de l'équipement de plongée	1.5.1 Procéder à un examen visuel 1.5.2 Procéder à des tests de fonctionnement	
1.6 Descendre au lieu d'intervention	1.6.1 Utiliser une cage, une échelle ou une corde 1.6.2 Installer la ligne de remontée 1.6.3 Annoncer sa descente	
1.7 Sécuriser la zone de travail, s'il y a lieu	1.7.1 Faire une plongée d'exploration pour détecter, entre autres, les sources de danger (ex. : source d'aspiration) 1.7.2 Sécuriser l'espace (objets instables et autres dangers potentiels)	

SECTION I : PLONGÉE

TÂCHE 1 : EFFECTUER UNE PLONGEE

Opérations	Sous-opérations	Précisions
1.8 Effectuer l'intervention	1.8.1 Détacher l'équipement 1.8.2 Demander de faire descendre des outils 1.8.3 Communiquer des informations (état de la situation, film, etc.) 1.8.4 Exécuter les travaux nécessaires 1.8.5 Effectuer le gréage de l'équipement à remonter	
1.9 Remonter à la surface	1.9.1 Annoncer sa remontée 1.9.2 Déterminer des points de repère 1.9.3 Appliquer la table de décompression	
1.10 Démobiliser l'équipement	1.10.1 Arrêter les machines et l'équipement 1.10.2 Débrancher, nettoyer et ranger l'équipement de plongée 1.10.3 Enlever le cadenassage, s'il y a lieu	
1.11 Remplir le journal de plongée et le registre de plongée		<p>Le journal de plongée, rempli par chaque scaphandrier à la suite d'une plongée, contient les données suivantes : nom et profil des membres de l'équipe, altitude, profondeur atteinte, durée de la plongée, paliers, etc.</p> <p>Le registre de plongée, quant à lui, est rempli chaque jour par le superviseur. Il reprend toutes les données incluses dans le journal de plongée, et est axé sur la description des travaux effectués, les incidents survenus, etc.</p> <p>Enfin, le rapport quotidien, rempli aussi par le superviseur, contient des données relatives à la chronologie des travaux effectués durant la journée.</p>

SECTION I : PLONGÉE

TÂCHE 2 : ASSISTER LE SCAPHANDRIER LORS D'UNE PLONGÉE

Compte tenu de la rotation des rôles, les opérations 2.1, 2.2, 2.3, 2.5 et 2.11 sont toujours exécutées en collaboration avec les autres scaphandriers membres de l'équipe. Par exemple, pour l'opération 2.1, le scaphandrier qui assiste lors d'une plongée n'est pas le seul responsable de la planification des travaux. Celle-ci est faite en équipe, et la personne responsable demeure le scaphandrier qui dirige les opérations de plongée (tâche 3).

Opérations	Sous-opérations	Précisions
2.1 Planifier les travaux	2.1.1 Prendre connaissance des travaux à effectuer 2.1.2 Choisir un endroit pour le poste de plongée 2.1.3 Délimiter la zone de plongée (bouée, cordes, drapeaux, etc.) 2.1.4 Installer un système de mise à l'eau 2.1.5 Examiner les caractéristiques des travaux (profondeur, outils et équipement nécessaires, etc.) 2.1.6 Évaluer les risques potentiels (présence de courant ou de différentiels de pression, etc.) 2.1.7 Prévoir un cadenassage, s'il y a lieu 2.1.8 Déterminer, en équipe, les responsabilités de chacun 2.1.9 S'assurer de la disponibilité du matériel 2.1.10 S'entendre avec les autres membres de l'équipe quant au déroulement des travaux 2.1.11 Participer à l'élaboration du plan de plongée	
2.2 Établir les procédures d'urgence	2.2.1 Participer aux réunions de sécurité 2.2.2 Participer à l'élaboration du plan de sauvetage 2.2.3 Faire un exercice de sauvetage 2.2.4 Établir un contact avec les personnes-ressources en lien avec l'utilisation du caisson	

SECTION I : PLONGÉE

TÂCHE 2 : ASSISTER LE SCAPHANDRIER LORS D'UNE PLONGÉE

Opérations	Sous-opérations	Précisions
2.2 Établir les procédures d'urgence (<i>suite</i>)	2.2.5 S'assurer que l'équipement de sauvetage est disponible et fonctionnel 2.2.6 S'assurer que les liens de communication avec les services d'urgence sont fonctionnels	
2.3 Mobiliser l'équipement	2.3.1 Monter le poste de plongée 2.3.2 Installer le compresseur, la radio 2.3.3 Mobiliser le caisson, s'il y a lieu 2.3.4 Mobiliser l'équipement de mise à l'eau 2.3.5 Préparer l'outillage et l'équipement et s'assurer de leur bon fonctionnement	Il peut être nécessaire de décontaminer l'équipement de plongée en le nettoyant à l'aide de produits conçus à cet effet.
2.4 Vérifier le fonctionnement de l'équipement de plongée	2.4.1 Procéder à un examen visuel 2.4.2 Procéder à des tests de fonctionnement	
2.5 Assister le scaphandrier durant son habillage	2.5.1 S'assurer que l'équipement respiratoire est désinfecté 2.5.2 Mettre en place le harnais de plongée 2.5.3 S'assurer que l'équipement respiratoire est bien installé et verrouillé 2.5.4 Brancher l'eau chaude, s'il y a lieu	
2.6 Mettre le scaphandrier à l'eau	2.6.1 Escorter le scaphandrier jusqu'au point de mise à l'eau 2.6.2 S'assurer du libre mouvement de l'ombilical 2.6.3 Diriger les opérations pour la descente d'une cage (ou autre), s'il y a lieu	
2.7 S'assurer du bon fonctionnement des engins de soutien	2.7.1 Faire des rondes de vérification 2.7.2 Détecter et corriger les défauts éventuels 2.7.3 Assurer le ravitaillement des engins	

SECTION I : PLONGÉE

TÂCHE 2 : ASSISTER LE SCAPHANDRIER LORS D'UNE PLONGÉE

Opérations	Sous-opérations	Précisions
2.8 Fournir les matériaux et l'outillage au scaphandrier	2.8.1 Informer le scaphandrier avant toute action 2.8.2 Vérifier la sécurité du scaphandrier lors de la descente d'outillage, de matériaux ou d'équipement 2.8.3 Gréer et descendre l'outillage, les matériaux ou l'équipement 2.8.4 Tenir le scaphandrier informé des travaux en cours en surface	
2.9 Remonter l'outillage à la surface	2.9.1 S'assurer du bon gréage des articles à remonter 2.9.2 Répondre aux commandes du scaphandrier	
2.10 Remonter le scaphandrier à la surface	2.10.1 S'assurer du libre mouvement de l'ombilical 2.10.2 Enrouler l'ombilical au fur et à mesure 2.10.3 Escorter le scaphandrier à sa sortie de l'eau 2.10.4 Enlever le casque rapidement	
2.11 Démobiliser l'équipement	2.11.1 Nettoyer et désinfecter le casque 2.11.2 Rincer l'équipement et l'outillage 2.11.3 Purger les boyaux des ombilicaux et les boyaux à eau chaude	

SECTION I : PLONGÉE

TÂCHE 3 : DIRIGER DES OPÉRATIONS DE PLONGÉE

Opérations	Sous-opérations	Précisions
<p>3.1 Planifier les travaux</p>	<p>3.1.1 Prendre connaissance des travaux à effectuer</p> <p>3.1.2 Vérifier l'accessibilité des lieux</p> <p>3.1.3 Examiner les caractéristiques des travaux : profondeur, présence de courant ou de différentiels de pression, outils et équipement nécessaires, etc.</p> <p>3.1.4 Tenir des réunions sur la sécurité</p> <p>3.1.5 Prévoir un cadenassage, s'il y a lieu</p> <p>3.1.6 Répartir les tâches entre les membres de l'équipe</p> <p>3.1.7 S'assurer de la disponibilité du matériel</p> <p>3.1.8 S'entendre avec les autres membres de l'équipe quant au déroulement des travaux</p> <p>3.1.9 Aviser les autorités concernées</p> <p>3.1.10 Élaborer le plan de plongée</p>	<p>Dans la planification des travaux, il est nécessaire de tenir compte de plusieurs facteurs tels que les règles relatives à la santé du scaphandrier (ex. : acclimatation à l'altitude), les tables des marées, l'altitude des routes d'accès au chantier, etc.</p>
<p>3.2 Établir les procédures d'urgence</p>	<p>3.2.1 Contacter le centre de médecine hyperbare, s'il y a lieu</p> <p>3.2.2 Élaborer un plan d'évacuation</p> <p>3.2.3 Déterminer les procédures à suivre</p> <p>3.2.4 Expliquer le plan d'urgence aux membres de l'équipe</p> <p>3.2.5 S'assurer que l'équipement d'urgence est disponible et fonctionnel</p> <p>3.2.6 S'assurer que les liens de communication avec les services d'urgence sont fonctionnels</p> <p>3.2.7 Organiser un essai de sauvetage</p> <p>3.2.8 Prévoir les mesures nécessaires en cas de différentiels de pression</p> <p>3.2.9 Établir un contact avec les personnes-ressources en lien avec l'utilisation du caisson, s'il y a lieu</p> <p>3.2.10 Déterminer un responsable du caisson, s'il y a lieu</p>	

SECTION I : PLONGÉE

TÂCHE 3 : DIRIGER DES OPÉRATIONS DE PLONGÉE

Opérations	Sous-opérations	Précisions
<p>3.3 Diriger la mobilisation de l'équipement</p>	<p>3.3.1 Diriger l'installation de la pompe à eau chaude, du brûleur, du compresseur, de l'alimentation électrique, de l'appareil de mise à l'eau, du détecteur de monoxyde de carbone, de la radio, etc.</p> <p>3.3.2 Diriger le montage du poste de plongée</p> <p>3.3.3 Diriger la mobilisation de l'équipement de mise à l'eau et, s'il y a lieu, du caisson</p> <p>3.3.4 Diriger la préparation de l'outillage et de l'équipement</p>	
<p>3.4 Contrôler le fonctionnement des différents systèmes (ex. : air respirable)</p>	<p>3.4.1 Vérifier l'état des filtres de basse pression</p> <p>3.4.2 Procéder à la vidange du réservoir à air</p> <p>3.4.3 Régler la température de l'eau chaude, pour éviter les brûlures</p>	
<p>3.5 Diriger la vérification du fonctionnement de l'équipement de plongée</p>	<p>3.5.1 Effectuer les tests à partir du poste de plongée (lumière, ombilicaux, caméra, système de communication, etc.)</p>	
<p>3.6 Diriger la mise à l'eau du scaphandrier</p>	<p>3.6.1 Évaluer la hauteur à laquelle se fera la mise à l'eau</p> <p>3.6.2 Établir une méthode sécuritaire de mise à l'eau</p> <p>3.6.3 Diriger les opérations pour la descente d'une cage (ou autre), s'il y a lieu</p>	<p>Pour des raisons de sécurité, lorsque la mise à l'eau se fait à plus de trois mètres, elle doit être effectuée à l'aide de moyens mécaniques (ex. : cage), alors qu'en deçà de trois mètres, elle peut se faire à l'aide d'une échelle.</p>
<p>3.7 Diriger les travaux à effectuer</p>	<p>3.7.1 Prévoir les besoins en outillage, matériaux et équipement du scaphandrier qui est en plongée</p> <p>3.7.2 Coordonner les activités de tous les membres de l'équipe</p> <p>3.7.3 Choisir les méthodes de travail et les étapes de réalisation</p>	

SECTION I : PLONGÉE

TÂCHE 3 : DIRIGER DES OPÉRATIONS DE PLONGÉE

Opérations	Sous-opérations	Précisions
<p>3.8 S'assurer de la qualité des travaux</p>	<p>3.8.1 Suivre l'exécution des travaux en continu (caméra ou information transmise par le scaphandrier qui effectue la plongée)</p> <p>3.8.2 Procéder à une vérification finale, avec l'aide du scaphandrier qui effectue la plongée et qui fait le tour des travaux en filmant</p> <p>3.8.3 Vérifier le respect des règles, normes, demandes du client, etc.</p>	
<p>3.9 Diriger la remontée du scaphandrier à la surface</p>	<p>3.9.1 Surveiller la vitesse de remontée (tables de décompression) et intervenir au besoin</p> <p>3.9.2 Réagir aux éventuelles situations d'urgence</p>	
<p>3.10 Diriger la démobilisation de l'équipement</p>	<p>3.10.1 Diriger la démobilisation de l'équipement mobilisé à l'opération 3.3</p> <p>3.10.2 Déterminer les besoins et les méthodes de décontamination de l'équipement, s'il y a lieu</p> <p>3.10.3 Déterminer les besoins d'entretien ou de réparation de l'équipement</p>	
<p>3.11 S'assurer que les journaux de plongée sont remplis</p>	<p>3.11.1 S'assurer que le scaphandrier qui a effectué la plongée a rempli son journal de plongée</p> <p>3.11.2 Remplir le registre de plongée</p>	<p>Voir les précisions sur l'opération 1.11.</p> <p>Dans certaines entreprises, la personne qui dirige les activités de plongée doit aussi remplir un journal du superviseur. Cette pratique n'est toutefois pas présente dans toutes les entreprises.</p>

SECTION I : PLONGÉE

TÂCHE 4 : ENTREtenir ET RÉPARER L'ÉQUIPEMENT DE PLONGÉE, LE MATÉRIEL ET LES OUTILS

Opérations	Sous-opérations	Précisions
4.1 Déterminer les besoins de réparations	4.1.1 Établir une liste de vérification pour chaque équipement 4.1.2 Procéder à un examen visuel 4.1.3 Procéder à des tests de fonctionnement 4.1.4 Détecter les signes d'usure, les anomalies ou les bris 4.1.5 Noter les réparations à effectuer	
4.2 Remplacer les composants des casques de plongée	4.2.1 Procéder à l'entretien annuel 4.2.2 Vérifier la soupape antiretour 4.2.3 Vérifier la coquille et la collerette 4.2.4 Vérifier tous les autres composants 4.2.5 Vérifier le fonctionnement du système de communication	Cette opération exige une certification accordée par le fabricant du casque (DSI – Diving Systems International)
4.3 Vérifier le harnais et l'ARAS	4.3.1 Vérifier les sangles, les courroies et les attaches 4.3.2 Vérifier la pression de la réserve d'air	
4.4 Réparer le système d'éclairage	4.4.1 Remplacer les ampoules 4.4.2 Remplacer les câbles, les sections de filage et les raccords défectueux 4.4.2 Solidifier le support	
4.5 Réparer les composants de l'ombilical	4.5.1 Changer le filage 4.5.2 Imperméabiliser les connexions 4.5.3 Consolider les connexions 4.5.4 Réunir les composants en couette, à l'aide de ruban adhésif	
4.6 Réparer l'habit de plongée	4.6.1 Réparer les boyaux 4.6.2 Rapiécer l'habit 4.6.3 Réparer les soupapes 4.6.4 Faire remplacer la fermeture éclair par un spécialiste, s'il y a lieu	

SECTION I : PLONGÉE

TÂCHE 4 : ENTREtenir ET RÉPARER L'ÉQUIPEMENT DE PLONGÉE, LE MATÉRIEL ET LES OUTILS

Opérations	Sous-opérations	Précisions
4.7 Réparer le réseau de distribution des gaz respirables	4.7.1 Changer les raccords 4.7.2 Changer les boyaux 4.7.3 Changer les soupapes 4.7.4 Changer les filtres 4.7.5 Remplacer les détendeurs 4.7.6 Vérifier les manomètres 4.7.7 Faire calibrer les instruments, au besoin	
4.8 Réparer le système à eau chaude	4.8.1 Remplacer le serpentin 4.8.2 Procéder au détartrage du système 4.8.3 Remplacer les anodes du réservoir 4.8.4 Nettoyer les pales de la pompe 4.8.5 Remplacer les filtres (essence, diesel, eau) 4.8.6 Vérifier le fonctionnement des soupapes	
4.9 Entretien et réparer l'outillage	4.9.1 Faire sécher l'outillage 4.9.2 Purger l'outillage 4.9.3 Lubrifier l'outillage 4.9.4 Démontér l'outillage, au besoin, et remplacer des composants 4.9.5 Étiqueter l'outillage réparé	
4.10 Entretien les génératrices, moteurs à combustion interne et compresseurs	4.10.1 Changer l'huile et les filtres 4.10.2 Tenir un registre de maintenance de cet équipement	Le scaphandrier doit se défaire de l'huile usée dans le respect des règles environnementales.
4.11 Entretien l'équipement de soudage et de découpage	4.11.1 Vérifier le fonctionnement des manomètres et des détendeurs 4.11.2 Remplacer les poignées des outils de soudage et de découpage 4.11.3 Vérifier la mise à la terre et le fonctionnement de la soudeuse 4.11.4 Remplacer les composants défectueux	

SECTION I : PLONGÉE

TÂCHE 4 : ENTREtenir ET RÉPARER L'ÉQUIPEMENT DE PLONGÉE, LE MATÉRIEL ET LES OUTILS

Opérations	Sous-opérations	Précisions
4.12 Réparer les pompes hydrauliques et électriques	4.12.1 Démontez les pompes 4.12.2 Nettoyez les pales 4.12.3 Remplacez les raccords hydrauliques 4.12.4 Faites réparer les pompes en atelier, s'il y a lieu	
4.13 Entretenez l'unité de plongée	4.13.1 Empêchez l'accumulation d'eau à l'intérieur de l'unité 4.13.2 Nettoyez l'espace de travail 4.13.3 Rangez et tenez l'espace en ordre	
4.14 S'assurer de la qualité des travaux d'entretien et de réparation de l'équipement de plongée, du matériel et des outils		
4.15 Remplir le registre d'entretien		

SECTION II : TRAVAUX DE RÉFECTION

TÂCHE 5 : PRÉPARER LA RÉFECTION DE STRUCTURES IMMERGÉES

Opérations	Sous-opérations	Précisions
5.1 Prendre connaissance des plans et devis		
5.2 Mobiliser la zone de travail du poste de plongée	5.2.1 Délimiter la zone de travail en surface 5.2.2 Déplacer l'équipement et l'outillage vers la zone des travaux 5.2.3 Limiter l'accès au site	Il est essentiel que tous les membres de l'équipe de travail interprètent correctement l'information apparaissant sur les plans et aient une vision commune des travaux à effectuer. Les plans sont souvent affichés; ils sont donc accessibles à tous et doivent être consultés fréquemment. Les devis sont quant à eux réservés au chef d'équipe, qui ensuite donnera les consignes aux autres membres de l'équipe.

SECTION II : TRAVAUX DE RÉFECTION

TÂCHE 5 : PRÉPARER LA RÉFECTION DE STRUCTURES IMMERGÉES

<p>5.3 Établir la position par rapport à des repères de surface (chaînage et bathymétrie)</p>	<p>5.3.1 Vérifier le fond marin (échosondeur, ruban d'arpentage, profondimètre, etc.)</p> <p>5.3.2 Inscrire sur les plans les données relevées sur le site</p> <p>5.3.3 Indiquer l'emplacement exact des travaux sur la structure</p>	<p>L'emplacement des travaux doit être indiqué sur la structure à l'aide de peinture ou de sanguine.</p> <p>Le fond marin doit être examiné attentivement, puisqu'il est toujours possible que des changements soient survenus depuis que les plans ont été produits.</p>
<p>5.4 Nettoyer et sécuriser la structure</p>		<p>La structure peut être nettoyée à l'aide de jet de sable, de jet d'eau, d'une meule, d'une brosse ou d'un grattoir.</p> <p>L'action de « sécuriser la structure » consiste à fixer ou à retirer tout objet instable (ex. : partie de la structure, résidus, etc.) qui pourrait tomber et blesser le scaphandrier ou endommager l'équipement.</p>
<p>5.5 Relever les défauts de construction et les bris</p>	<p>5.5.1 Noter sur les plans les défauts de construction et les bris détectés</p>	
<p>5.6 Prendre des mesures d'épaisseur résiduelle aux ultrasons (pour pièces métalliques), s'il y a lieu</p>	<p>5.6.1 Prendre les mesures à l'aide d'un appareil à ultrasons</p> <p>5.6.2 Reporter les mesures obtenues sur les plans</p>	
<p>5.7 Prendre des mesures, installer des instruments de mesure et prendre des lectures</p>		<p>Les instruments de mesure utilisés sont, par exemple, le fil à plomb, le pendule inversé, la règle, le niveau, le ruban à mesurer, etc.</p>
<p>5.8 Déterminer les matériaux nécessaires aux travaux</p>		
<p>5.9 Installer des échafaudages, s'il y a lieu</p>		
<p>5.10 Excaver, s'il y a lieu</p>		<p>Selon l'ampleur des travaux d'excavation (et la nature du sol), ceux-ci peuvent être exécutés par le scaphandrier (boucharde, pelle, etc.) ou par un opérateur de pelle mécanique (guidé par le scaphandrier).</p>

SECTION II : TRAVAUX DE RÉFECTION

TÂCHE 5 : PRÉPARER LA RÉFECTION DE STRUCTURES IMMERGÉES

<p>5.10 Excaver, s'il y a lieu (<i>suite</i>)</p>		<p>Dans certains cas plus rares, l'excavation peut aussi être effectuée à l'aide de charges explosives. Le travail du scaphandrier va alors se limiter à procéder au forage des trous et à déposer les charges explosives sous la supervision d'un boutefeu. Le sautage se déroulera sous la responsabilité de ce dernier.</p>
<p>5.11 Gréer les éléments à lever, s'il y a lieu</p>	<p>5.11.1 Évaluer le poids des éléments à déplacer 5.11.2 Choisir l'équipement de levage et s'assurer de son bon état 5.11.2 Installer des ancrages sur les éléments, s'il y a lieu 5.11.3 Gréer les éléments à l'aide de courroies, élingues, câbles, etc. 5.11.4 Effectuer des tests de levage, s'il y a lieu</p>	<p>Le levage peut se faire à l'aide d'une grue, d'un treuil, d'un pont roulant, d'un palan à chaîne, d'un ballon de levage, etc.</p>
<p>5.12 Diriger le levage, s'il y a lieu</p>	<p>5.12.1 Utiliser les signaux de levage 5.12.2 Maintenir son attention sur l'élément en déplacement 5.12.3 Guider l'élément à l'aide d'une corde</p>	<p>Cette opération est exécutée par le scaphandrier lorsque le levage est effectué par un opérateur ou un grutier. Les directives peuvent être données au moyen des signaux de levage ou par radio, si la charge à déplacer est immergée.</p>
<p>5.13 Installer un déflecteur de courant, s'il y a lieu</p>	<p>5.13.1 Préparer les surfaces de contact 5.13.2 Installer des ancrages et des tourillons 5.13.3 Fixer le déflecteur</p>	
<p>5.14 Installer un rideau de sédimentation, s'il y a lieu</p>	<p>5.14.1 Installer des ancrages et des tourillons 5.14.2 Fixer le rideau 5.14.3 Lester le rideau</p>	

SECTION II : TRAVAUX DE RÉFECTION

TÂCHE 6 : EFFECTUER LA RÉFECTION DE STRUCTURES IMMERGÉES EN BÉTON

Opérations	Sous-opérations	Précisions
6.1 Effectuer le traçage et le marquage	6.1.1 Déterminer la zone à réparer 6.1.2 Tracer les lignes de sciage	Selon les participants, le traçage consiste à reproduire une ligne sur la structure, alors que le marquage est constitué de points distincts. Le traçage et le marquage servent à délimiter la partie de la structure qui doit être retirée.
6.2 Scier le béton	6.2.1 Préparer l'équipement (hydraulique ou pneumatique) de sciage 6.2.2 Vérifier l'état de la lame et des autres composants 6.2.3 Suivre les lignes de sciage tracées	
6.3 Casser le béton et, s'il y a lieu, boucharder le béton à retirer	6.3.1 Préparer l'équipement (hydraulique ou pneumatique) 6.3.2 Vérifier l'état de la pointe et des autres composants 6.3.3 Contrôler le cassage ou le bouchardage	
6.4 Forer le béton de masse	6.4.1 Préparer l'équipement (hydraulique ou pneumatique) 6.4.2 Vérifier l'état du foret et des autres composants 6.4.3 Suivre les points de forage établis	
6.5 Placer l'acier d'armature, les ancrages et les tirants, s'il y a lieu	6.5.1 Préparer l'acier d'armature, les ancrages et les tirants 6.5.2 Procéder à l'installation	
6.6 Nettoyer la structure		Le nettoyage est généralement effectué à l'aide d'équipement à haute pression, de façon à retirer tout résidu de béton.

SECTION II : TRAVAUX DE RÉFECTION

TÂCHE 6 : EFFECTUER LA RÉFECTION DE STRUCTURES IMMERGÉES EN BÉTON

Opérations	Sous-opérations	Précisions
6.7 Construire le coffrage et le mettre en place	6.7.1 Préparer le coffrage et les renforts en surface 6.7.2 Vérifier les dimensions du coffrage assemblé 6.7.2 Lester le coffrage, s'il y a lieu 6.7.3 Immerger le coffrage 6.7.4 Positionner le coffrage 6.7.5 Ancrer et serrer le coffrage 6.7.6 S'assurer que le coffrage couvre toute la zone visée	
6.8 S'assurer de l'étanchéité du coffrage	6.8.1 Vérifier l'étanchéité du coffrage 6.8.2 Détecter et, s'il y a lieu, colmater les fuites	Un béton à prise rapide est appliqué au pourtour du coffrage pour le rendre étanche.
6.9 Mettre en place, dans le coffrage, le béton ou les coulis cimentaires	6.9.1 Installer la pompe à béton ou les tuyaux d'injection 6.9.2 Détecter et colmater les fuites éventuelles	
6.10 Découffrer, s'il y a lieu	6.10.1 Retirer les ancrages 6.10.2 Retirer les membrures 6.10.3 Désassembler et retirer le coffrage	
6.11 S'assurer de la qualité des travaux	6.11.1 Vérifier la réfection effectuée	
6.12 Resurfacer le béton	6.12.1 Appliquer du béton à prise rapide 6.12.2 Effectuer la finition à l'aide d'une meuleuse de surface	
6.13 Effectuer un « tel que construit »	6.13.1 Exécuter un croquis de la structure 6.13.2 Reporter les mesures de la réfection sur le croquis 6.13.3 Capter les réparations sur vidéo	
6.14 Remplir son rapport journalier		Le rapport journalier contient la liste des tâches effectuées par le scaphandrier durant sa journée de travail. Il permet à l'employeur du scaphandrier de facturer à son client les travaux effectués.

SECTION II : TRAVAUX DE RÉFECTION

TÂCHE 7 : EFFECTUER LA RÉFECTION DE STRUCTURES IMMERGÉES EN ACIER

Opérations	Sous-opérations	Précisions
7.1 Préparer les pièces en surface	7.1.1 Couper les pièces 7.1.2 Meuler les pièces 7.1.3 Plier les pièces 7.1.4 Souder et oxycouper les pièces 7.1.5 Assembler les pièces	
7.2 Découper l'acier dans l'eau		Le découpage peut être effectué par oxycoupage sous-marin, ou encore avec l'aide d'une meule, d'une scie à métaux, etc. Des gabarits peuvent être utilisés.
7.3 Aligner et installer des éléments de structure	7.3.1 Positionner les éléments 7.3.2 Vérifier et corriger leur alignement 7.3.3 Fixer les éléments en place par boulonnage ou soudage	Pour aligner les éléments, le scaphandrier peut se servir d'un fil à plomb, d'un pendule inversé, d'une règle, d'un ruban d'arpentage, d'une chaîne, etc.
7.4 Mettre en place, à l'intérieur de la structure d'acier, le béton ou les coulis cimentaires	7.4.1 Nettoyer les surfaces avant la coulée 7.4.2 Remplir la structure de béton ou de coulis cimentaires	Le béton ou les coulis cimentaires sont mis en place à l'aide d'une pompe à béton, par injection ou par gravité.
7.5 S'assurer de la qualité des travaux	7.5.1 Comparer périodiquement les travaux aux plans 7.5.2 Effectuer une vérification complète avant la coulée 7.5.3 Effectuer une vérification complète après la coulée 7.5.4 Capter sur vidéo l'ensemble de la structure, les soudures, le boulonnage, la coulée, etc.	
7.6 Effectuer un « tel que construit »	7.6.1 Exécuter un croquis de la structure 7.6.2 Reporter les mesures de la réfection sur le croquis 7.6.3 Capter les réparations sur vidéo	
7.7 Remplir son rapport journalier		Voir les précisions sur l'opération 6.14.

SECTION II : TRAVAUX DE RÉFECTION

TÂCHE 8 : EFFECTUER LA RÉFECTION DE STRUCTURES IMMERGÉES EN BOIS

Opérations	Sous-opérations	Précisions
8.1 Préparer les pièces en surface	8.1.1 Prépercer des pièces 8.1.2 Couper des pièces 8.1.3 Assembler les pièces 8.1.4 Appliquer un ruban de protection	
8.2 Découper le bois dans l'eau	8.2.1 Déboulonner les pièces et les retirer 8.2.2 Tracer et couper les pièces	
8.3 Aligner et installer des éléments de structure	8.3.1 Positionner les éléments 8.3.2 Vérifier et corriger leur alignement 8.3.3 Fixer les éléments en place	
8.4 Lester les pièces de bois		Le lestage des pièces de bois peut être fait avec différents matériaux : acier, plomb, sacs de sable, etc.
8.5 Remplacer des longrines, des traversines et des moises		
8.6 Installer des tire-fonds ou des tirants	8.6.1 Prépercer les éléments 8.6.2 Procéder à l'installation	
8.7 Consolider la structure (enrochement intérieur ou extérieur)		
8.8 S'assurer de la qualité des travaux		
8.9 Effectuer un « tel que construit »	8.9.1 Exécuter un croquis de la structure 8.9.2 Reporter les mesures de la réfection sur le croquis 8.9.3 Capter les réparations sur vidéo	
8.10 Remplir son rapport journalier		Voir les précisions sur l'opération 6.14.

SECTION III : TRAVAUX D'INSTALLATION

TÂCHE 9 : PRÉPARER DES TRAVAUX D'INSTALLATION

Opérations	Sous-opérations	Précisions
9.1 Prendre connaissance des plans et devis		
9.2 Mobiliser la zone de travail du poste de plongée	9.2.1 Délimiter la zone de travail en surface 9.2.2 Déplacer l'équipement et l'outillage vers la zone des travaux 9.2.3 Limiter l'accès au site	Voir les précisions sur l'opération 5.2.
9.3 Se concerter avec les autres corps de métier et son équipe de travail		
9.4 Établir la position par rapport à des repères de surface (chaînage et bathymétrie)	9.4.1 Vérifier le fond marin (échosondeur, ruban d'arpentage, profondimètre, etc.) 9.4.2 Inscrire sur les plans les données relevées sur le site 9.4.3 Marquer et tracer, à l'aide d'un chaînage, l'emplacement exact des travaux	Voir les précisions sur l'opération 5.3.
9.5 Nettoyer les faces d'appui (pour anodes et batardeaux)		Les surfaces peuvent être nettoyées à l'aide de jet de sable, de jet d'eau ou d'air à haute pression, d'une meule, d'une brosse ou d'un grattoir.
9.6 Prendre les mesures d'épaisseur résiduelle aux ultrasons (pour pièces métalliques), s'il y a lieu	9.6.1 Prendre les mesures à l'aide d'un appareil à ultrasons 9.6.2 Reporter les mesures obtenues sur les plans	
9.7 Excaver ou vérifier l'excavation (pour canalisations)		Voir les précisions sur l'opération 5.10.
9.8 Installer des plaques de retenue, des tourillons et des seuils (pour batardeaux)		

SECTION III : TRAVAUX D'INSTALLATION

TÂCHE 9 : PRÉPARER DES TRAVAUX D'INSTALLATION

Opérations	Sous-opérations	Précisions
9.9 Gréer les éléments à lever, s'il y a lieu	9.9.1 Évaluer le poids des éléments à déplacer 9.9.2 Choisir l'équipement de levage 9.9.2 Installer des ancrages sur les éléments, s'il y a lieu 9.9.3 Gréer les éléments à l'aide de courroies, élingues, câbles, etc. 9.9.4 Effectuer des tests de levage, s'il y a lieu	Le levage peut se faire à l'aide d'une grue, d'un treuil, d'un pont roulant, d'un palan à chaîne, etc.
9.10 Diriger le levage, s'il y a lieu	9.10.1 Utiliser les signaux de levage 9.10.2 Maintenir son attention sur l'élément en déplacement 9.10.3 Guider l'élément à l'aide d'une corde	Cette opération est exécutée par le scaphandrier lorsque le levage est effectué par un opérateur ou un grutier. Les directives peuvent être données au moyen des signaux de levage ou par radio, si la charge à déplacer est immergée.
9.11 Installer un déflecteur de courant, s'il y a lieu		
9.12 Installer un rideau de sédimentation, s'il y a lieu		

TÂCHE 10 : INSTALLER DES CANALISATIONS

Opérations	Sous-opérations	Précisions
10.1 Préparer les sections de canalisations en surface	10.1.1 Nettoyer les boulons 10.1.2 Graisser les boulons 10.1.3 Vérifier les boulons 10.1.4 Effectuer un préassemblage des sections	
10.2 Aligner et déposer la section de canalisations	10.2.1 Vérifier l'alignement des trous 10.2.2 Vérifier l'inclinaison de la section 10.2.3 Vérifier les blocs de lestage (ou autre système d'appui) 10.2.4 Apporter des corrections, s'il y a lieu (ajouter des appuis, déplacer des obstacles, etc.)	L'alignement des sections de canalisations se fait avec l'aide d'un arpenteur.

SECTION III : TRAVAUX D'INSTALLATION

TÂCHE 10 : INSTALLER DES CANALISATIONS

Opérations	Sous-opérations	Précisions
10.3 Niveler la section de canalisations		
10.4 Abouter les autres sections de canalisations		
10.5 Consolider les sections de canalisations	10.5.1 Vérifier les canalisations 10.5.2 Apporter des correctifs, s'il y a lieu 10.5.3 Effectuer l'encrochement ou l'installation d'un tapis de béton	
10.6 S'assurer de la qualité des travaux	10.6.1 Nettoyer la canalisation 10.6.2 Comparer périodiquement les travaux aux plans 10.6.3 Capter sur vidéo l'ensemble des canalisations, les raccordements, etc.	
10.7 Remblayer		Le remblayage peut être effectué manuellement par le scaphandrier ou à l'aide d'une pelle mécanique par un opérateur. Dans le deuxième cas, le scaphandrier va diriger le remblayage, qu'il vérifiera une fois le tout terminé.
10.8 Effectuer un « tel que construit »	10.8.1 Noter et faire approuver les modifications apportées durant les travaux 10.8.2 Capter les modifications sur vidéo 10.8.3 Compiler de l'information sur les travaux (vidéo, plans, mesures, croquis, etc.)	
10.9 Remplir son rapport journalier		

SECTION III : TRAVAUX D'INSTALLATION

TÂCHE 11 : INSTALLER DES MEMBRANES

Opérations	Sous-opérations	Précisions
11.1 Préparer les sections de membranes en surface	11.1.1 Enrouler la membrane sur un cylindre lesté 11.1.2 Couper l'excédent	Les membranes sont composées de toile géotextile ou de caoutchouc.
11.2 Étendre la section de membrane	11.2.1 Dérouler la membrane de haut en bas 11.2.2 Maintenir une tension constante pour éviter les plis	
11.3 Lester ou ancrer la section de membrane		Des sacs de sable attachés en chapelet et placés au bas de la membrane constituent un lest efficace.
11.4 Remblayer la section de membrane		Le remblayage peut être effectué manuellement par le scaphandrier ou à l'aide d'une pelle mécanique par un opérateur. Dans le deuxième cas, le scaphandrier va diriger le remblayage, qu'il vérifiera une fois le tout terminé.
11.5 Couper l'excédent de la section de membrane, après le remblayage		
11.6 Poser les autres sections pour qu'elles se chevauchent		
11.7 Consolider les sections de membrane	11.7.1 Vérifier les sections 11.7.2 Apporter des correctifs, s'il y a lieu 11.7.3 Effectuer l'enrochement	
11.8 S'assurer de la qualité des travaux	11.8.1 Comparer périodiquement les travaux aux plans 11.8.2 Vérifier la qualité des travaux 11.8.3 Détecter et corriger au fur et à mesure les éventuelles anomalies 11.8.4 Capter sur vidéo l'ensemble des sections, les chevauchements, etc. 11.8.5 Vérifier l'étanchéité de la membrane avec du lait ou du colorant	

SECTION III : TRAVAUX D'INSTALLATION

TÂCHE 11 : INSTALLER DES MEMBRANES

Opérations	Sous-opérations	Précisions
11.9 Effectuer un « tel que construit »	11.9.1 Compiler de l'information sur les travaux (vidéo, plans, mesures, croquis, etc.)	
11.10 Remplir son rapport journalier		Voir les précisions sur l'opération 6.14.

TÂCHE 12 : INSTALLER DES ANODES

Opérations	Sous-opérations	Précisions
12.1 Préparer les anodes en surface	12.1.1 Meuler les côtés pour assurer l'adhérence de la soudure. 12.1.2 Souder les profilés en C, s'il y a lieu 12.2.3 Aligner les fers plats 12.2.4 Numéroté les anodes, s'il y a lieu	Le numérotage des anodes facilite le suivi des travaux et le contrôle de la qualité.
12.2 Retirer le système d'anodes existant, s'il y a lieu	12.2.1 Élinguer le système d'anodes à l'aide du support à fers plats 12.2.2 Couper les soudures 12.2.3 Retirer le système et le sortir de l'eau 12.2.4 Nettoyer la surface	
12.3 Effectuer le traçage et le marquage	12.3.1 Marquer la position exacte de l'anode	
12.4 Aligner et ajuster les anodes	12.4.1 Redresser les pattes des anodes 12.4.2 S'assurer que les anodes n'entrent pas en contact avec la structure 12.4.3 Aligner les anodes	
12.5 Souder les anodes en place	12.5.1 Poser la mise à la terre 12.5.2 Ajuster la soudeuse au bon ampérage 12.5.3 Souder sur la longueur exigée 12.5.4 Vérifier la qualité des soudures 12.5.5 Apporter des corrections, s'il y a lieu	

SECTION III : TRAVAUX D'INSTALLATION

TÂCHE 12 : INSTALLER DES ANODES

Opérations	Sous-opérations	Précisions
12.6 Raccorder les câbles et les bornes	12.6.1 Acheminer les câbles jusqu'à la boîte de branchement 12.6.2 À la surface, brancher les câbles aux bornes 12.6.3 Effectuer un test de continuité	
12.7 Installer la protection pour les câbles électriques	12.7.1 Souder les cornières aux endroits établis 12.7.2 Souder sur la longueur exigée	
12.8 S'assurer de la qualité des travaux	12.8.1 Comparer périodiquement les travaux aux plans 12.8.2 Vérifier la qualité des travaux 12.8.3 Détecter et corriger au fur et à mesure les éventuelles anomalies 12.8.4 Capturer sur vidéo l'ensemble des travaux, les soudures, etc.	
12.9 Effectuer un « tel que construit »	12.9.1 Noter et faire approuver les modifications apportées durant les travaux 12.9.2 Capturer les modifications sur vidéo 12.9.3 Compiler de l'information sur les travaux (vidéo, plans, mesures, croquis, etc.)	
12.10 Remplir son rapport journalier		Voir les précisions sur l'opération 6.14.

SECTION III : TRAVAUX D'INSTALLATION

TÂCHE 13 : INSTALLER DES BATARDEAUX ET DES POUTRELLES

Opérations	Sous-opérations	Précisions
13.1 Vérifier l'assise du batardeau	13.1.1 Vérifier la solidité de la structure 13.1.2 Préparer les surfaces d'appui	
13.2 Préparer les composants du batardeau ou les rainures pour les poutrelles	13.2.1 S'assurer du bon fonctionnement des soupapes, boyaux et joints d'étanchéité 13.2.2 Installer les composants du batardeau en surface, s'il y a lieu	
13.3 Installer le système de retenue du batardeau ou de la poutrelle	13.3.1 Forer et installer les ancrages dans la structure existante, s'il y a lieu 13.3.2 Sécuriser le batardeau avec le système d'attaches existant, s'il y a lieu 13.3.3 Rattacher par des tourillons le batardeau au système de retenue	
13.4 Aligner et ajuster le batardeau		
13.5 Remplir d'eau le batardeau, s'il y a lieu		
13.6 Fixer le batardeau ou la poutrelle à la structure, s'il y a lieu		
13.7 Installer les pompes submersibles et les boyaux, s'il y a lieu	13.7.1 Disposer les boyaux de façon à faciliter les déplacements du scaphandrier 13.7.2 Vérifier l'état des collets 13.7.3 Brancher les boyaux aux pompes 13.7.4 S'assurer que les boyaux ne sont pas tordus	
13.8 Colmater les fuites, s'il y a lieu	13.8.1 Détecter les fuites 13.8.2 Réparer les fuites	

SECTION III : TRAVAUX D'INSTALLATION

TÂCHE 13 : INSTALLER DES BATARDEAUX ET DES POUTRELLES

Opérations	Sous-opérations	Précisions
13.9 S'assurer de la qualité des travaux	13.9.1 Comparer périodiquement les travaux aux plans 13.9.2 Vérifier la qualité des travaux 13.9.3 Détecter et corriger au fur et à mesure les éventuelles anomalies 13.9.4 S'assurer que la quantité de fuites détectées ne dépasse pas les exigences 13.9.5 Capturer sur vidéo l'ensemble des travaux	
13.10 Démobiliser le batardeau ou la poutrelle		
13.11 Effectuer un « tel que construit »	13.11.1 Noter et faire approuver les modifications apportées durant les travaux 13.11.2 Capturer les modifications sur vidéo 13.11.3 Compiler de l'information sur les travaux (vidéo, plans, mesures, croquis, etc.)	
13.12 Remplir son rapport journalier		Voir les précisions sur l'opération 6.14.

2.3 CONDITIONS DE RÉALISATION

Les données relatives aux conditions de réalisation ont été recueillies pour l'ensemble de l'occupation de scaphandrier. Celles-ci nous renseignent sur des aspects tels que les lieux d'exercice, les consignes de travail, les risques pour la santé et la sécurité, les ouvrages de référence consultés, les ressources matérielles utilisées, etc.

Tableau 2.3 Conditions de réalisation

CONDITIONS DE RÉALISATION
<p>Lieux de travail¹³</p> <p>Les scaphandriers travaillent presque toujours à l'extérieur, mais certaines activités peuvent être exécutées dans les locaux de leur employeur (planification des travaux, rédaction du journal de plongée, etc.). Ils sont appelés à plonger dans les lacs, les rivières et le fleuve, donc en eau douce ou salée.</p> <p>Ils travaillent principalement pour des entreprises de construction en génie civil qui exécutent des travaux sur différents types de structures immergées : installations portuaires, barrages hydro-électriques, piliers de ponts, digues, estacades, écluses, infrastructures de papetières, bassins, etc. Pour effectuer ces travaux, les scaphandriers travaillent à partir de la rive ou d'embarcations, de quais, de barges, de rampes de mise à l'eau, de ponts, etc.</p> <p>Les sites où sont effectués les travaux présentent des caractéristiques très variables; certains comportent des risques spécifiques tels que des courants sous-marins, des différentiels de pression, des eaux contaminées, de la glace, etc. À ces risques s'ajoutent une visibilité très limitée ainsi que, dans certains cas, des températures très froides ou très chaudes (ex. : bassins des papetières).</p>
<p>Collaboration et supervision</p> <p>Tous les travaux sont effectués en équipe d'au moins trois scaphandriers¹⁴. Dans cette équipe, les rôles suivants sont répartis de façon claire et précise : plongée, assistance, direction des opérations. Outre les membres de leur équipe, les scaphandriers sont appelés à collaborer avec des travailleurs de différents corps de métier (monteurs d'acier de structure, grutiers, électriciens, charpentiers-menuisiers, etc.) ainsi qu'avec différents professionnels tels que des ingénieurs, des arpenteurs, etc.</p> <p>Les travaux sous l'eau se font de façon individuelle, avec le soutien du personnel en surface et sous la supervision du chef d'équipe. De plus, dans certains cas, un représentant du client peut aussi superviser les travaux des scaphandriers.</p>

13. Liste non exhaustive.

CONDITIONS DE RÉALISATION

Consignes

Les scaphandriers reçoivent des consignes verbales de leur chef d'équipe ou du superviseur, ainsi que, dans certains cas, d'un représentant du client. Des consignes sont aussi fournies par les fabricants des produits ou de l'équipement qu'ils utilisent.

Facteurs de stress

Les principaux facteurs de stress avec lesquels les scaphandriers doivent composer sont les suivants :

- risques inhérents aux différents milieux de travail;
- présence de certains représentants de la faune marine;
- facteurs en lien avec la météo (froid ou chaleur intense, vent, courant, vagues, etc.);
- visibilité restreinte;
- exigence de satisfaire le client et l'employeur;
- travaux plus complexes ou plus difficiles;
- travaux qui exigeraient l'aide d'un autre scaphandrier, mais qui sont effectués de façon individuelle;
- risques liés à l'utilisation de certains outils (ex. : scie à béton);
- relation avec le client, le chef d'équipe et les membres de l'équipe;
- mauvaise communication entre les intervenants;
- exigences de productivité et courts délais à respecter;
- complexité de certains plans;
- précarité d'emploi.

Références

Les principales références utilisées par les scaphandriers sont les suivantes :

- tables de décompression;
- plans et devis;
- cartes marines;
- manuels des fabricants d'équipement;
- normes de l'ACNOR;
- règles relatives à la santé, à la sécurité et à l'environnement;
- fiches signalétiques du SIMDUT;
- règlements particuliers à certains clients;
- documents de l'employeur.

14. Le nombre de scaphandriers requis pour l'exécution des travaux est déterminé en vertu du décret 425.2010 modifiant la Loi sur la santé et la sécurité du travail et la Loi sur les accidents de travail et les maladies professionnelles.

CONDITIONS DE RÉALISATION

Matières premières, outillage et équipement

On trouve à l'annexe 1 du présent rapport une liste des ressources matérielles utilisées par les scaphandriers dans l'exercice de leur occupation.

Risques pour la santé et la sécurité

De l'avis des participants, les principaux risques pour la santé et la sécurité auxquels sont exposés les scaphandriers sont les suivants :

- noyade;
- hypothermie;
- barotraumatismes;
- problèmes causés par la décompression;
- douleurs au dos et aux articulations causées par le poids de l'équipement et des matériaux à transporter;
- douleurs aux articulations liées à l'humidité et au froid intense;
- électrocution;
- blessures dues au contact avec la faune marine (ex. : oursins);
- problèmes pulmonaires (embolie gazeuse, pneumonie lipoïde, etc.);
- intoxications à la suite de plongées en milieux contaminés;
- blessures diverses causées par les différentiels de pression, l'équipement en mouvement, le déplacement d'une charge, etc.
- etc.

Par ailleurs, on trouve à l'annexe 2 du présent rapport une liste plus détaillée des risques liés aux tâches et aux opérations de l'occupation de scaphandrier, ainsi que les mesures préventives applicables.

2.4 CRITÈRES DE PERFORMANCE

Les critères de performance ont été recueillis pour chacune des tâches. Ils permettent d'évaluer si ces dernières sont réalisées de façon satisfaisante. Les critères portent sur des aspects tels que la quantité et la qualité du travail effectué, le respect d'une procédure de travail, les attitudes adoptées, etc.

Pour dresser la liste des critères liés à chacune des tâches, les participants ont travaillé en équipe de deux ou trois. Ainsi, certains critères peuvent parfois être pertinents pour d'autres tâches que celles pour lesquelles ils ont été retenus.

Tableau 2.4 Critères de performance

TÂCHE 1 EFFECTUER UNE PLONGÉE
Critères de performance
<ul style="list-style-type: none">▪ Respect des règles de santé et de sécurité▪ Relations harmonieuses avec les membres de l'équipe▪ Installation correcte du système de sauvetage▪ Respiration contrôlée▪ Plan d'évacuation complet et conforme▪ Respect des délais▪ Économie de matériel▪ Utilisation soignée de l'outillage et de l'équipement▪ Travail méthodique▪ Sécurisation adéquate des lieux de travail (retrait des éléments instables, délimitation appropriée de la zone de travail, etc.)▪ Respect des temps de descente et de remontée (tables de décompression)▪ Contrôle adéquat de la position de l'ombilical▪ Registre de plongée complet, lisible et signé▪ Planification efficace des besoins en outillage et équipement▪ Clarté et précision dans les communications

TÂCHE 2 ASSISTER LE SCAPHANDRIER LORS D'UNE PLONGÉE

Critères de performance

- Respect des règles de santé et de sécurité
- Relations harmonieuses avec les membres de l'équipe
- Planification efficace des besoins en outillage et équipement
- Préparation de l'ensemble de l'outillage et de l'équipement
- Équipement de plongée ravitaillé et fonctionnel
- Contre-vérification assidue du bon état et de l'installation appropriée de l'équipement de plongée
- Équipement d'urgence en bon état et bien installé
- Vérification attentive de la compréhension du plan d'urgence par tous les membres de l'équipe
- Travail méthodique
- Soutien attentif du scaphandrier qui va plonger jusqu'à la mise à l'eau
- Vérification soignée du libre mouvement de l'ombilical
- Attitude proactive et alerte à l'égard des besoins en équipement et outillage du scaphandrier en plongée
- Détection minutieuse de tout bris ou de toute défectuosité
- Surveillance constante de l'équipement
- Disposition ordonnée et fixation solide des outils et de l'équipement après leur utilisation
- Utilisation soignée de l'outillage et de l'équipement
- Calme et initiative

TÂCHE 3 DIRIGER DES OPÉRATIONS DE PLONGÉE

Critères de performance

- Respect des règles de santé et de sécurité
- Planification, organisation, direction et contrôle efficaces des travaux
- Planification efficace des besoins en outillage et équipement
- Respect des tables de décompression
- Contrôle assidu de la qualité des travaux
- Relations harmonieuses et établissement d'une relation de confiance avec les membres de l'équipe
- Gestion efficace des éventuels conflits
- Expérience approfondie du domaine
- Respect des délais et des échéances
- Clarté des directives transmises aux membres de l'équipe
- Réaction rapide et appropriée face aux imprévus
- Établissement d'un climat de confiance avec le client
- Leadership et confiance en soi

TÂCHE 4 ENTREtenir ET RÉPARER L'ÉQUIPEMENT DE PLONGÉE, LE MATÉRIEL ET LES OUTILS

Critères de performance

- Respect des règles de santé et de sécurité
- Examen attentif de l'outillage et de l'équipement
- Détection minutieuse de tout bris ou de toute défecTuosité
- Détermination juste des réparations à effectuer
- Réparation temporaire efficace des articles devant être réparés par un spécialiste
- Respect des recommandations des fabricants de l'outillage et de l'équipement
- Respect des méthodes de réparation et des règles en usage
- Ordre et propreté de l'unité de plongée
- Équipement et outillage fonctionnels et sécuritaires
- Patience et minutie

TÂCHE 5 PRÉPARER LA RÉFECTION DE STRUCTURES IMMERGÉES

Critères de performance

- Respect des règles de santé et de sécurité
- Respect des règles environnementales
- Communication efficace avec les membres de l'équipe et les autres intervenants (arpenteurs, ingénieurs, etc.)
- Interprétation juste des plans et devis
- Vision d'ensemble exacte des travaux à accomplir
- Précision des mesures
- Évaluation juste des risques de danger
- Examen approfondi de la structure et des matériaux
- Utilisation soignée de l'outillage et de l'équipement
- Choix et installation appropriés des échafaudages, s'il y a lieu
- Choix judicieux de l'équipement de levage
- Gréage correct des charges à soulever
- Utilisation appropriée des signaux de levage

TÂCHE 6 EFFECTUER LA RÉFECTION DE STRUCTURES IMMERGÉES EN BÉTON

Critères de performance

- Respect des règles de santé et de sécurité
- Respect des règles environnementales
- Communication efficace avec les membres de l'équipe et les autres intervenants (arpenteurs, ingénieurs, etc.)
- Expérience manifeste des travaux de coffrage et de bétonnage
- Respect des indications relatives au traçage
- Utilisation soignée de l'outillage et de l'équipement
- Respect des techniques de bouchardage, de forage, de cassage du béton et de brochage d'armature
- Coffrage étanche et bien positionné
- Injection précise des produits, s'il y a lieu
- « Tel que construit » clair et précis
- Rapport journalier complet

TÂCHE 7 EFFECTUER LA RÉFECTION DE STRUCTURES IMMERGÉES EN ACIER

Critères de performance

- Respect des règles de santé et de sécurité
- Respect des règles environnementales
- Communication efficace avec les membres de l'équipe et les autres intervenants (arpenteurs, ingénieurs, etc.)
- Mesures précises et exactes
- Respect des techniques de soudage (Arc-air) et de coupage
- Utilisation soignée de l'outillage et de l'équipement
- Esthétique de la structure ou des assemblages
- Précision des assemblages
- Rapidité d'exécution
- « Tel que construit » clair et précis
- Rapport journalier complet

TÂCHE 8 EFFECTUER LA RÉFECTION DE STRUCTURES IMMERGÉES EN BOIS

Critères de performance

- Respect des règles de santé et de sécurité
- Respect des règles environnementales
- Communication efficace avec les membres de l'équipe et les autres intervenants (arpenteurs, ingénieurs, etc.)
- Utilisation soignée de l'outillage et de l'équipement
- Respect des méthodes et des techniques
- Précision dans l'exécution des travaux
- Rapidité d'exécution
- Respect des contraintes budgétaires
- « Tel que construit » clair et précis
- Rapport journalier complet

TÂCHE 9 PRÉPARER DES TRAVAUX D'INSTALLATION

Critères de performance

- Respect des règles de santé et de sécurité
- Respect des règles environnementales
- Communication efficace avec les membres de l'équipe et les autres intervenants (arpenteurs, ingénieurs, etc.)
- Vision d'ensemble exacte des travaux à accomplir
- Précision et exactitude des mesures
- Interprétation juste des plans et devis
- Utilisation soignée de l'outillage et de l'équipement
- Respect des méthodes et des techniques
- Ordre d'exécution logique
- Signalement immédiat de toute non-conformité ou de tout problème
- Rapidité d'exécution
- « Tel que construit » clair et précis

TÂCHE 10 INSTALLER DES CANALISATIONS

Critères de performance

- Respect des règles de santé et de sécurité
- Respect des règles environnementales
- Communication efficace avec les membres de l'équipe et les autres intervenants (arpenteurs, ingénieurs, etc.)
- Respect des méthodes et des techniques
- Respect des plans et devis et des données d'arpentage
- Ordre d'exécution logique
- Utilisation soignée de l'outillage et de l'équipement
- Rapidité d'exécution
- « Tel que construit » clair et précis
- Rapport journalier complet

TÂCHE 11 INSTALLER DES MEMBRANES

Critères de performance

- Respect des règles de santé et de sécurité
- Respect des règles environnementales
- Communication efficace avec les membres de l'équipe et les autres intervenants (arpenteurs, ingénieurs, etc.)
- Respect des méthodes et des techniques
- Respect des plans et devis
- Ordre d'exécution logique
- Utilisation soignée de l'outillage et de l'équipement
- Rapidité d'exécution
- « Tel que construit » clair et précis
- Rapport journalier complet

TÂCHE 12 INSTALLER DES ANODES

Critères de performance

- Respect des règles de santé et de sécurité
- Respect des règles environnementales
- Communication efficace avec les membres de l'équipe et les autres intervenants (arpenteurs, ingénieurs, etc.)
- Vérification soignée du type d'anode et de l'état de ses composants
- Retrait correct du système existant, s'il y a lieu
- Nettoyage approprié de la surface
- Traçage précis du niveau d'installation
- Respect des méthodes et des techniques
- Respect des plans et devis
- Soudage conforme et aux endroits appropriés
- Précision des mesures pour la protection des câbles
- Rapidité d'exécution
- « Tel que construit » clair et précis
- Rapport journalier complet

TÂCHE 13 INSTALLER DES BATARDEAUX ET DES POUTRELLES

Critères de performance

- Respect des règles de santé et de sécurité
- Respect des règles environnementales
- Communication efficace avec les membres de l'équipe et les autres intervenants (arpenteurs, ingénieurs, etc.)
- Respect des méthodes et des techniques
- Respect des plans et devis
- Installation correcte du système de fixation
- Installation appropriée des boyaux des pompes et aux bons endroits
- Batardeau étanche
- Détection et colmatage corrects des fuites éventuelles
- Rapidité d'exécution
- « Tel que construit » clair et précis
- Rapport journalier complet

2.5 FONCTIONS

Les fonctions correspondent à un ensemble de tâches liées entre elles. Cet ensemble peut être défini par les résultats du travail ou par une séquence de réalisation.

Pour l'occupation de scaphandrier, trois fonctions semblent se dégager, soit :

- une fonction liée aux **opérations de plongée**, et regroupant les tâches suivantes :
 - tâche 1, « Effectuer une plongée »;
 - tâche 2, « Assister le scaphandrier lors d'une plongée »;
 - tâche 3, « Diriger des opérations de plongée »;
 - tâche 4, « Entretenir et réparer l'équipement de plongée, le matériel et les outils »;

- une fonction liée à la **réfection**, et regroupant les tâches suivantes :
 - tâche 5, « Préparer la réfection de structures immergées »;
 - tâche 6, « Effectuer la réfection de structures immergées en béton »;
 - tâche 7, « Effectuer la réfection de structures immergées en acier »;
 - tâche 8, « Effectuer la réfection de structures immergées en bois »;

- une fonction liée à l'**installation**, et regroupant les tâches suivantes :
 - tâche 9, « Préparer des travaux d'installation »;
 - tâche 10, « Installer des canalisations »;
 - tâche 11, « Installer des membranes »;
 - tâche 12, « Installer des anodes »;
 - tâche 13, « Installer des batardeaux et des poutrelles ».

3. DONNÉES QUANTITATIVES SUR LES TÂCHES

3.1 OCCURRENCE

Les données relatives à l'**occurrence** nous renseignent sur le pourcentage de scaphandriers qui exercent une tâche dans un même milieu de travail. Les données présentées dans les tableaux qui suivent sont des moyennes des résultats des scaphandriers présents à l'atelier. Toutefois, elles rendent compte de l'emploi du temps non seulement des participants, mais aussi de l'ensemble des scaphandriers qui travaillent dans les entreprises représentées.

Tableau 3.1 Occurrence des tâches

	Tâche	Occurrence
1	Effectuer une plongée	100,00 %
2	Assister le scaphandrier lors d'une plongée	100,00 %
3	Diriger des opérations de plongée	34,23 %
4	Entretien et réparer l'équipement de plongée, le matériel et les outils	52,85 %
5	Préparer la réfection de structures immergées	83,85 %
6	Effectuer la réfection de structures immergées en béton	97,69 %
7	Effectuer la réfection de structures immergées en acier	98,46 %
8	Effectuer la réfection de structures immergées en bois	76,92 %
9	Préparer des travaux d'installation	82,31 %
10	Installer des canalisations	78,07 %
11	Installer des membranes	76,15 %
12	Installer des anodes	60,38 %
13	Installer des batardeaux et des poutrelles	76,15 %

3.2 TEMPS DE TRAVAIL

Le **temps de travail**, exprimé ci-dessous en pourcentage, représente, en moyenne, le temps alloué par les participants à chaque tâche, sur une base **annuelle**.

Étant donné que les tâches liées à la plongée, d'une part, et les tâches liées à la réfection et à l'installation, d'autre part, sont exécutées simultanément, les participants ont réparti leur temps de travail d'abord entre les tâches 1 à 4, et ensuite entre les tâches 5 à 13.

Tableau 3.2 Répartition du temps de travail pour chaque tâche liée à la plongée

Tâche		Temps de travail
1	Effectuer une plongée	23,72 %
2	Assister le scaphandrier lors d'une plongée	26,03 %
3	Diriger des opérations de plongée	34,23 %
4	Entretien et réparation l'équipement de plongée, le matériel et les outils	16,02 %
		100,00 %

Tableau 3.3 Répartition du temps de travail pour chaque tâche liée aux travaux de réfection et d'installation

Tâche		Temps de travail
5	Préparer la réfection de structures immergées	12,73 %
6	Effectuer la réfection de structures immergées en béton	22,92 %
7	Effectuer la réfection de structures immergées en acier	24,08 %
8	Effectuer la réfection de structures immergées en bois	8,16 %
9	Préparer des travaux d'installation	8,96 %
10	Installer des canalisations	5,65 %
11	Installer des membranes	2,58 %
12	Installer des anodes	6,54 %
13	Installer des batardeaux et des poutrelles	8,38 %
		100,00 %

3.3 IMPORTANCE DES TÂCHES ET DIFFICULTÉ DE RÉALISATION

L'estimation de l'**importance** d'une tâche est réalisée en fonction des conséquences plus ou moins fâcheuses que peut avoir le fait de mal l'exécuter ou de ne pas l'exécuter du tout. L'importance est évaluée à l'aide de l'échelle suivante :

1. Très peu importante : Une exécution moins réussie de la tâche n'entraîne pas de conséquences sur la qualité du résultat, les coûts, la santé et la sécurité, etc.
2. Peu importante : Une mauvaise exécution de la tâche pourrait entraîner des coûts minimes, mener à l'obtention d'un résultat de qualité moindre ou occasionnée des risques de blessures, d'accidents mineurs, etc.
3. Importante : Une mauvaise exécution de la tâche pourrait entraîner l'obtention d'un résultat insatisfaisant, des coûts supplémentaires importants, des blessures, des accidents, etc.
4. Très importante : Une mauvaise exécution de la tâche pourrait entraîner l'obtention d'un résultat inacceptable et avoir des conséquences très importantes en ce qui concerne les coûts, la sécurité, etc.

La **difficulté** de réalisation d'une tâche est évaluée à l'aide de l'échelle suivante :

1. Très facile : La tâche comporte peu de risques d'erreur; elle ne requiert pas d'effort physique ou mental notable. L'exécution de la tâche est moins difficile que la moyenne.
2. Facile : La tâche comporte quelques risques d'erreur; elle requiert un effort physique ou mental minime.
3. Difficile : La tâche comporte plusieurs risques d'erreur; elle requiert un bon effort physique ou mental. L'exécution de la tâche est plus difficile que la moyenne.
4. Très difficile : La tâche comporte un risque élevé d'erreur; elle requiert un effort physique ou mental appréciable. La tâche compte parmi les plus difficiles de l'occupation.

Les données présentées dans le tableau qui suit sont des moyennes des résultats des participants à l'atelier.

Tableau 3.4 Importance et difficulté de réalisation des tâches

	Tâche	Importance	Difficulté
1	Effectuer une plongée	3,69	2,81
2	Assister le scaphandrier lors d'une plongée	3,54	2,27
3	Diriger des opérations de plongée	4,00	3,27
4	Entretien et réparer l'équipement de plongée, le matériel et les outils	3,92	2,27
5	Préparer la réfection de structures immergées	3,31	2,54
6	Effectuer la réfection de structures immergées en béton	3,38	2,77
7	Effectuer la réfection de structures immergées en acier	3,31	2,77
8	Effectuer la réfection de structures immergées en bois	3,31	3,08
9	Préparer des travaux d'installation	3,23	2,46
10	Installer des canalisations	3,38	2,50
11	Installer des membranes	3,23	2,60
12	Installer des anodes	3,27	2,45
13	Installer des batardeaux et des poutrelles	3,67	2,75

4. CONNAISSANCES, HABILITÉS ET ATTITUDES

L'analyse de profession a permis de préciser un certain nombre de connaissances, d'habiletés et d'attitudes nécessaires à l'exécution des tâches. Celles-ci sont transférables, c'est-à-dire qu'elles sont applicables à une variété de tâches et de situations.

Nous présentons dans les pages qui suivent les connaissances, habiletés et attitudes qui, selon les participants, sont considérées comme essentielles pour l'exécution des tâches de l'occupation de scaphandrier.

4.1 CONNAISSANCES

Anatomie et physiologie

Les scaphandriers doivent connaître les effets potentiels de la plongée sur les systèmes nerveux, respiratoire, cardiovasculaire et digestif, ainsi que sur l'ossature, les muscles, etc. Ils doivent pouvoir reconnaître les causes et conséquences des maladies et accidents liés à la décompression ainsi que des barotraumatismes, les risques de noyade ou d'asphyxie, les mécanismes d'élimination des gaz dans les tissus, etc.

Électricité

Les scaphandriers doivent connaître les lois et principes de base en électricité pour effectuer certains travaux ainsi que pour entretenir et réparer l'équipement de plongée, le matériel de communication radio, etc.

Manutention et levage

Les scaphandriers doivent être en mesure d'appliquer les calculs nécessaires pour estimer le poids d'une charge. Ils doivent connaître les différents types d'équipement de levage disponibles et leurs capacités respectives, de façon à choisir celui qui est approprié. La connaissance de l'équipement et des techniques de gréage est aussi essentielle, de même que celle des signaux servant à diriger le levage. Par ailleurs, les participants mentionnent que les scaphandriers peuvent être appelés à conduire des chariots élévateurs; ils doivent donc connaître les règles d'une conduite sécuritaire de ce type d'équipement.

Matériaux et produits

Les scaphandriers doivent connaître les caractéristiques de base (résistance, dilatation, retrait, etc.) des matériaux avec lesquels ils sont appelés à travailler le plus souvent, par exemple les différents métaux, le béton, etc. Ils doivent aussi connaître les causes de détérioration des matériaux immergés, les types de corrosion, etc.

Par ailleurs, comme ils utilisent différents produits qui peuvent présenter un risque pour leur santé et leur sécurité, ils doivent connaître les règles du SIMDUT et pouvoir interpréter correctement les fiches signalétiques.

Mathématiques

Les scaphandriers utilisent régulièrement les quatre opérations de base pour effectuer différents calculs liés, par exemple, à la prise de mesures, au calcul du temps de plongée, à la planification de la décompression, au calcul du poids et du volume de charges, au calcul de la flottabilité de différents objets, etc. Ils sont aussi appelés à appliquer des notions de base d'algèbre et de trigonométrie, à calculer des angles ou des superficies, à convertir des unités d'un système de mesure à l'autre, etc.

Navigation

Les scaphandriers doivent connaître les règles de conduite des petites embarcations; ils doivent d'ailleurs détenir la carte de conducteur d'embarcation de plaisance émise par Transports Canada. Ils doivent aussi connaître les règles de sécurité aquatique¹⁵, la réglementation en vigueur, ainsi que différentes techniques de matelotage (ex. : nœuds).

Physique

Les scaphandriers doivent connaître différentes lois et différents principes de physique, dont les principaux sont :

- la théorie cinétique des gaz;
- la loi de Boyle-Mariotte;

15. Selon Transports Canada et le Règlement sur le personnel maritime, FUM A4 est remplacé par le certificat de formation de conducteur de petit bâtiment et la carte de conducteur d'embarcation de plaisance. Se reporter aux articles 205 et 212 du Règlement pour connaître l'applicabilité de chacun.

- la force de pression;
- la loi de Dalton et Henry;
- la loi de Gay-Lussac;
- la poussée d'Archimède;
- le principe des poulies;
- le principe de la flottabilité;
- les principes de base de la mécanique des fluides;
- etc.

Plans et croquis

Bien qu'au dire des participants, les plans que doivent interpréter les scaphandriers soient relativement simples, ces derniers doivent quand même connaître les éléments de base de la lecture de plans (vues, symboles, échelles, etc.). Par ailleurs, les scaphandriers doivent fréquemment exécuter des croquis, que ce soit pour prendre des mesures ou pour consigner des travaux effectués sur une structure. Ces croquis se font à main levée, mais doivent respecter certains principes de base permettant ensuite à un technicien de les reproduire à l'aide d'un logiciel de dessin.

Plongée

Les scaphandriers doivent évidemment connaître les techniques de plongée non autonome avec respiration d'air et d'air enrichi (ex. : Nitrox), les tables de décompression, etc. Ils doivent maîtriser toutes les mesures de sécurité relatives à l'équipement et aux méthodes de travail, et ce, dans tous les milieux, y compris ceux qui présentent des risques spécifiques. Ils doivent être en mesure d'offrir les premiers soins en cas d'urgence; ils doivent d'ailleurs être titulaires d'un certificat valide en oxygénothérapie.

Les scaphandriers qui opèrent un caisson hyperbare doivent connaître la réglementation en lien avec l'installation et l'utilisation d'un tel caisson; ils doivent d'ailleurs être titulaires d'une certification à cet effet, renouvelable tous les trois ans¹⁶. Ils doivent être en mesure d'amorcer un traitement pour les scaphandriers qui le requièrent, tout en prévenant les accidents potentiels liés à l'utilisation des caissons.

16. Selon le Règlement sur les activités professionnelles pouvant être exercées par un opérateur de caisson hyperbare, Loi médicale (c. M-9, a. 3), Code des professions (c. C-26, a. 94, par. h et a. 94.1).

Soudage

Les scaphandriers utilisent le procédé de soudage à l'arc électrique avec électrode enrobée (SMAW) ainsi que le procédé d'oxycoupage sous-marin. Ils doivent donc bien connaître l'équipement, les techniques et les mesures de sécurité en lien avec ceux-ci. Ces procédés de soudage sont appliqués dans différentes positions : à plat, verticalement, horizontalement et au plafond. Par ailleurs, dans certains cas, l'entreprise cliente peut exiger du scaphandrier qu'il se qualifie selon les normes du Canadian Welding Bureau (CWB).

4.2 HABILITÉS

Les habiletés sont des savoir-faire. Elles se divisent en trois catégories : cognitives, motrices et perceptives.

Habiletés cognitives

Les habiletés cognitives ont trait aux stratégies intellectuelles utilisées dans l'exercice du travail. Les principales habiletés cognitives nécessaires aux scaphandriers sont les suivantes :

- résolution de problèmes (ex. : pour faire face aux imprévus et à différentes situations);
- capacité d'analyse et de prise de décisions (ex. : pour choisir les méthodes de travail, évaluer la dangerosité d'un site ou de certains travaux).

Habiletés motrices

Les habiletés motrices ont trait à l'exécution de gestes et de mouvements. Les principales habiletés motrices nécessaires aux scaphandriers sont les suivantes :

- dextérité;
- souplesse;
- endurance physique.

Habiletés perceptives

Les habiletés perceptives sont des capacités sensorielles grâce auxquelles une personne saisit consciemment, par les sens, ce qui se passe dans son environnement.

Les principales habiletés perceptives nécessaires aux scaphandriers sont les suivantes :

- bonne vision (ex. : pour repérer les risques potentiels et déterminer des points de repère);
- bonne ouïe (ex. : pour les communications radio);
- bon odorat (ex. : pour détecter certains gaz);
- habiletés tactiles développées (ex. : pour reconnaître des objets au toucher ou effectuer certains travaux alors que la visibilité est quasi nulle);
- capacité à se représenter des objets dans l'espace, en trois dimensions (ex. : pour se situer à partir de plans ou d'une description verbale);
- capacité à s'orienter, pour se déplacer en l'absence de points de repère visibles.

4.3 ATTITUDES

Les attitudes sont une manière d'agir, de réagir et d'entrer en relation avec les autres ou avec l'environnement. Elles traduisent des savoir-être. Les principales attitudes nécessaires aux scaphandriers sont les suivantes :

- respect des autres et esprit d'équipe, capacité de travailler et de vivre en groupe;
- attitude préventive, pour soi et pour les autres membres de l'équipe;
- communication harmonieuse et claire;
- bon moral et attitude positive;
- calme et sang-froid;
- rigueur et patience.

Les participants insistent sur l'importance du travail en équipe pour les scaphandriers. Une personne sans habileté à travailler en équipe et incapable d'entretenir de bonnes relations ne pourrait pas travailler comme scaphandrier. Le travail exige une collaboration constante entre tous les membres de l'équipe. Il ne s'agit pas seulement, comme c'est le cas dans d'autres domaines, d'assurer un climat de travail agréable; une mauvaise communication peut avoir des conséquences très graves sur la sécurité du scaphandrier, en particulier sur celle de celui qui effectue une plongée.

5. SUGGESTIONS RELATIVES À LA FORMATION

Formation initiale

Les participants ont exprimé des suggestions quant à divers aspects de la formation initiale. Ils suggèrent :

- de resserrer les critères de sélection des candidats et de privilégier ceux qui possèdent une expérience des travaux de construction ou de travaux semblables, ce qui éviterait que les nouveaux scaphandriers aient un choc lorsqu'ils commencent à travailler sur les chantiers;
- de ne pas accepter de candidats qui désirent suivre la formation pour apprendre à faire de la plongée, mais sans nécessairement avoir l'intention de travailler en construction;
- de prévoir deux stages durant la formation, un au début et un à la fin;
- d'augmenter le nombre d'heures de pratique en lien avec les travaux de construction ainsi que le nombre d'heures de plongée. Sur deux ans, on évalue à environ 75 heures le temps de plongée, ce qui respecte la norme de compétence pour les opérations de plongée de l'ACNOR (CSA Z 275.4), mais n'est pas suffisant pour vraiment préparer au travail de scaphandrier dans l'industrie de la construction;
- d'offrir la formation au niveau secondaire, en formation professionnelle, plutôt qu'au collégial, ce qui serait plus conforme à la nature réelle de l'occupation dans l'industrie de la construction.

Formation continue et perfectionnement

Pour le perfectionnement, les participants suggèrent des activités portant sur les sujets suivants :

- soudage;
- outils pneumatiques;
- entretien des compresseurs;
- plongée en milieux contaminés;
- ultrasons;
- sciage et forage de béton sous l'eau;

- inspection visuelle, entretien et réparation des bouteilles;
- entretien et réparation de petits moteurs.

Par ailleurs, on suggère également :

- d'adapter l'horaire des cours aux disponibilités de la majorité des scaphandriers, qui sont surtout durant les mois de janvier et février;
- de regrouper les trois cours portant sur les différentiels de pression, le caisson hyperbare et l'oxygénothérapie dans la même session;
- de permettre plus de souplesse dans l'accès aux formations, par exemple en permettant de reprendre une formation déjà suivie plusieurs années auparavant;
- de choisir des formateurs **spécialistes du sujet** faisant l'objet de la formation, et pas nécessairement des scaphandriers.

Annexes

Annexe 1

MATIÈRES PREMIÈRES, OUTILLAGE ET ÉQUIPEMENT

Durant l'atelier, des listes de matières premières, d'outillage et d'équipement ont été présentées aux participants. Nous présentons dans les pages qui suivent, pour chacune des tâches, la liste des matières premières, de l'outillage et de l'équipement que les participants ont validée.

Notons que l'équipement lié directement à la plongée a été examiné particulièrement par les équipes qui se sont penchées sur les tâches 1 à 4. Ainsi, les équipes qui ont examiné l'équipement nécessaire aux autres tâches n'ont pas nécessairement évalué l'utilisation de l'équipement lié à la plongée. En conséquence, un tiret apparaît dans le tableau pour les tâches 5 à 13 vis-à-vis de ce type d'équipement, ce qui indique qu'il n'a pas été considéré.

Les cases grisées indiquent les articles qui ne **sont pas** utilisés.

Tableau A.1 Outillage et équipement

	Effectuer une plongée	Assister le scaphandrier lors d'une plongée	Diriger des opérations de plongée	Entretien et réparer l'équipement de plongée, le matériel et les outils	Préparer la réfection de structures immergées	Effectuer la réfection de structures immergées en béton	Effectuer la réfection de structures immergées en acier	Effectuer la réfection de structures immergées en bois	Préparer des travaux d'installation	Installer des canalisations	Installer des membranes	Installer des anodes	Installer des batardeaux et des poutrelles
ÉQUIPEMENT D'ALIMENTATION – AIR COMPRIMÉ RESPIRABLE													
Compresseur basse pression (débit de 80 à 100 SCFM / pression de 250 à 300 psig) entraîné électriquement ou moteur à combustion interne					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Réservoir d'air comprimé (basse pression)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compresseur haute pression (débit de 20 CFM / pression de 3000 à 5000 psig) entraîné électriquement ou moteur à combustion interne					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bouteilles (200 à 600 pi ³)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Raccords (<i>pigtails</i>)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Détendeurs haut débit (pression de sortie de 600 psig) avec manomètres et volant d'ajustement					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Filtres coalescents et absorbants (compresseur basse et haute pression)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Console de collecteur (admission et distribution d'air, soupapes et manomètres)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Canalisations et tuyaux (haute pression)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Canalisations et boyaux (basse pression)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Système d'analyse en continu – concentration de gaz contaminants					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Analyseur de CO					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compresseur à membrane (Nitrox)					-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Effectuer une plongée	Assister le scaphandrier lors d'une plongée	Diriger des opérations de plongée	Entretien et réparer l'équipement de plongée, le matériel et les outils	Préparer la réfection de structures immergées	Effectuer la réfection de structures immergées en béton	Effectuer la réfection de structures immergées en acier	Effectuer la réfection de structures immergées en bois	Préparer des travaux d'installation	Installer des canalisations	Installer des membranes	Installer des anodes	Installer des batardeaux et des poutrelles
ÉQUIPEMENT – SYSTÈMES DE PLONGÉE À EAU CHAUDE													
Chauffe-eau à fournaise (pour chauffer l'eau circulant dans le serpentin)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Réservoir d'eau (pour éviter les fluctuations de température et avoir une réserve en cas de panne du chauffe-eau)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Système contrôlant la température de l'eau à la sortie du réservoir					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Canalisations de distribution équipées de soupapes, thermomètre et autres accessoires					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pompe submersible (alimentation du chauffe-eau et du réservoir)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
ALIMENTATION ÉLECTRIQUE – POSTE DE PLONGÉE													
Génératrice de courant (avec mise à la terre)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Génératrice de réserve (systèmes d'alimentation en air respirable et en eau chaude)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Système de détection de fuite à la masse (pour équipement alimentant le matériel de plongée avec du courant alternatif de maximum 42 volts)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Radio					-	-	-	-	-	-	-	-	-
ÉQUIPEMENT D'URGENCE													
Trousse de premiers soins					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trousse d'inhalation à oxygène incluant : – masques à haute concentration, détendeur multifonction, inhalateur à demande, embue-ballon et réserve d'oxygène suffisante					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Défibriateur externe automatisé					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caisson hyperbare multiplace équipé					-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Effectuer une plongée	Assister le scaphandrier lors d'une plongée	Diriger des opérations de plongée	Entretien et réparer l'équipement de plongée, le matériel et les outils	Préparer la réfection de structures immergées	Effectuer la réfection de structures immergées en béton	Effectuer la réfection de structures immergées en acier	Effectuer la réfection de structures immergées en bois	Préparer des travaux d'installation	Installer des canalisations	Installer des membranes	Installer des anodes	Installer des batardeaux et des poutrelles
Trousse pour le caisson hyperbare					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Système de communication d'urgence					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plan d'urgence adapté					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tables et protocole de traitement d'oxygénothérapie hyperbare					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extincteurs					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Civière en treillis et planche dorsale					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bouée de sauvetage					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Équipement de sauvetage (différentiels de pression)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trousse en cas de déversement de carburant					-	-	-	-	-	-	-	-	-
LOGEMENT – ÉQUIPES DE PLONGÉE													
Abri – scaphandrier (pour se changer et se restaurer)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abri – poste de plongée					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toilette chimique					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicule					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Système de chauffage					-	-	-	-	-	-	-	-	-
ÉQUIPEMENT – MISE À L'EAU													
Grue, camion à flèche ou appareil conforme pour le levage de travailleur					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nacelle de scaphandrier conforme au RSST (plus de deux mètres)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plate-forme ou embarcation de secours					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Échelle de mise à l'eau (deux mètres et moins)					-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Effectuer une plongée	Assister le scaphandrier lors d'une plongée	Diriger des opérations de plongée	Entretien et réparer l'équipement de plongée, le matériel et les outils	Préparer la réfection de structures immergées	Effectuer la réfection de structures immergées en béton	Effectuer la réfection de structures immergées en acier	Effectuer la réfection de structures immergées en bois	Préparer des travaux d'installation	Installer des canalisations	Installer des membranes	Installer des anodes	Installer des batardeaux et des poutrelles
ÉQUIPEMENT – POSTE DE PLONGÉE													
Collecteur de distribution d'air vers les scaphandriers équipé de soupapes					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manomètres (pressions d'alimentation d'air respirable)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Détendeurs					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alimentation de lampe de plongée (110 volts c.c. ou 42 volts c.a.) avec potentiomètre					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alimentation de caméra cinématographique numérique (avec détecteur de fuite à la terre, au besoin)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moniteur de surveillance					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Boîte de communication vocale (et surveillance de respiration)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indicateur de concentration des gaz contaminants de l'alimentation en air respirable					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Profondimètres pneumatiques					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tables de décompression					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chronomètres					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Horloge / montre					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thermomètre (température de l'eau alimentant les costumes à eau chaude)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Casque d'écoute pour l'assistant-scaphandrier					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Profondimètres numériques					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Régistre de plongée					-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Effectuer une plongée	Assister le scaphandrier lors d'une plongée	Diriger des opérations de plongée	Entretien et réparer l'équipement de plongée, le matériel et les outils	Préparer la réfection de structures immergées	Effectuer la réfection de structures immergées en béton	Effectuer la réfection de structures immergées en acier	Effectuer la réfection de structures immergées en bois	Préparer des travaux d'installation	Installer des canalisations	Installer des membranes	Installer des anodes	Installer des batardeaux et des poutrelles
ÉQUIPEMENT – SCAPHANDRIER													
Habit isotherme sec					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costume à eau chaude					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Équipement de lestage non largable					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Palmes					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bottes de sécurité (travail au fond)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Couteau					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poids de cheville					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ombilical de plongée, boyaux et câbles d'alimentation pour : - casque de plongée en air, lampe et caméra en électricité, boyau du profondimètre pneumatique en air, costume à eau chaude					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ligne de sécurité dégainable (reliée à l'ombilical)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Harnais de plongée					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Appareil respiratoire de plongée non autonome incluant : - casque protégeant la tête muni d'un détendeur à pneumocommande et d'un collecteur équipé d'une soupape de non-retour, et une soupape de débit continu et une soupape pour l'alimentation provenant de l'appareil respiratoire autonome de secours					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Appareil respiratoire autonome de secours					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lampe de plongée					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caméra					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Boussole de plongée					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Profondimètre					-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Effectuer une plongée	Assister le scaphandrier lors d'une plongée	Diriger des opérations de plongée	Entretien et réparer l'équipement de plongée, le matériel et les outils	Préparer la réfection de structures immergées	Effectuer la réfection de structures immergées en béton	Effectuer la réfection de structures immergées en acier	Effectuer la réfection de structures immergées en bois	Préparer des travaux d'installation	Installer des canalisations	Installer des membranes	Installer des anodes	Installer des batardeaux et des poutrelles
Chronomètre de temps de fond					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordinateur de plongée					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Système de communication vocale (dans le casque de plongée)					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Savon, désinfectant					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gants / mitaines de néoprène					-	-	-	-	-	-	-	-	-
Équipement de sécurité individuel					-	-	-	-	-	-	-	-	-
OUTILS MANUELS													
Clés mixtes métriques (6 à 24 mm et plus)													
Clés à molette (15 à 38 cm / 6 à 15 po et plus)													
Clés hexagonales métriques (2 à 10 mm et plus)													
Clés hexagonales impériales (1/16 à ¼ po et plus)													
Clés à cliquet à prise ¼, ⅜ et ½ po (douilles métriques et impériales)													
Rallonges (3 et 6 po) à prise (¼, ⅜ et ½ po)													
Manche articulé à prise (½ à 15 po)													
Vilebrequin à prise (⅜ et ½ po)													
Clés à tuyau réglables (8 à 14 po et plus)													
Pinces à long bec													
Pinces d'électricien													
Pinces à coupe oblique													
Pinces-étaux													
Pince à joint coulissant													

	Effectuer une plongée	Assister le scaphandrier lors d'une plongée	Diriger des opérations de plongée	Entretien et réparer l'équipement de plongée, le matériel et les outils	Préparer la réfection de structures immergées	Effectuer la réfection de structures immergées en béton	Effectuer la réfection de structures immergées en acier	Effectuer la réfection de structures immergées en bois	Préparer des travaux d'installation	Installer des canalisations	Installer des membranes	Installer des anodes	Installer des batardeaux et des poutrelles
Pinces multiprises													
Pinces à dénuder													
Pinces pour bagues d'arrêt													
Outils à sertir													
Tournevis (Phillips n° 2, 3 et 4)													
Tournevis à lame plate (3/16, ¼ et ⅜ po)													
Tournevis à pointe carrée (Robertson n° 0, 1, 2 et 3)													
Tournevis (Torx T20, T25, T27, T30)													
Limes à taille croisée ou bâtarde (6, 8 et 10 po)													
Scies à métaux (12 po)													
Scies à bois tout usage (15 et 26 po)													
Scies à guichet													
Rabot													
Ciseau à bois													
Pelles													
Niveaux													
Leviers de démolition													
Étau avec base pivotante													
Étau à tuyaux													
Enclume													
Agrafeuse													

	Effectuer une plongée	Assister le scaphandrier lors d'une plongée	Diriger des opérations de plongée	Entretien et réparer l'équipement de plongée, le matériel et les outils	Préparer la réfection de structures immergées	Effectuer la réfection de structures immergées en béton	Effectuer la réfection de structures immergées en acier	Effectuer la réfection de structures immergées en bois	Préparer des travaux d'installation	Installer des canalisations	Installer des membranes	Installer des anodes	Installer des batardeaux et des poutrelles
Siphon à air													
Clés à tuyau (8, 14 et 36 po)													
Équerre													
Scie à métaux													
Maillets (2,5 lb)													
Marteaux de briqueteur													
Marteaux à panne ronde													
Marteaux à panne fendue													
Masses (5 et 10 lb)													
Haches													
Clés mixtes impériales (¼ à 1½ po et plus)													
Pied de biche													
Clé dynamométrique													
ÉQUIPEMENT DE GRÉAGE													
Palan à cliquet (2 t)													
Tire-fort													
Palan à corde (1 t)													
Tendeur de chaîne													
Élingues synthétiques													
Élingues de câbles d'acier													
Élingues de chaîne													

	Effectuer une plongée	Assister le scaphandrier lors d'une plongée	Diriger des opérations de plongée	Entretien et réparer l'équipement de plongée, le matériel et les outils	Préparer la réfection de structures immergées	Effectuer la réfection de structures immergées en béton	Effectuer la réfection de structures immergées en acier	Effectuer la réfection de structures immergées en bois	Préparer des travaux d'installation	Installer des canalisations	Installer des membranes	Installer des anodes	Installer des batardeaux et des poutrelles
Cordages													
Accessoires de gréage (crochets, manilles, serre-câbles, poulies, tendeurs, moufles, émerillons)													
Appareils de levage (grue, treuil avec flèche, etc.)													
Parachutes de levage													
OUTILS ÉLECTRIQUES													
Perceuses à percussion à mandrin (½ po)													
Meule portative Dremel													
Perceuse à colonne													
Perceuses à mandrin (½ po)													
Fer à souder													
Scies sauteuses													
Scies va-et-vient													
Scies circulaires													
Banc de scie													
Meule d'établi													
Rectifieuse électrique à disque (4 po)													
Rectifieuse électrique à disque (6 po)													
Scies tronçonneuses à métaux													
Scies à onglet													

	Effectuer une plongée	Assister le scaphandrier lors d'une plongée	Diriger des opérations de plongée	Entretien et réparer l'équipement de plongée, le matériel et les outils	Préparer la réfection de structures immergées	Effectuer la réfection de structures immergées en béton	Effectuer la réfection de structures immergées en acier	Effectuer la réfection de structures immergées en bois	Préparer des travaux d'installation	Installer des canalisations	Installer des membranes	Installer des anodes	Installer des batardeaux et des poutrelles
OUTILS PNEUMATIQUES													
Boyaux à air et raccords pour outils pneumatiques ¾ po x 50 pi avec cordons de sécurité													
Compresseurs mobiles pour outils pneumatiques avec débit de 80 à 200 pi ³ /minute de 150 à 200 psig													
Clés à chocs à prise (¾ po)													
Clés à chocs à prise (½ po)													
Clés à chocs à prise (¾ po et 1 po)													
Perceuses pneumatiques (25 à 40 lb)													
Brise-béton (40 à 70 lb)													
Marteaux piqueurs (11 lb)													
Carotteuses pneumatiques (<i>core drill</i>)													
Rectifieuses sous-marines pneumatiques (disque 4 po)													
Rectifieuses sous-marines pneumatiques (disque 7 po)													
Rivets Busters (30 lb)													
Siphon à air													
OUTILS HYDRAULIQUES													
Ensemble de boyaux et raccords (pour outils hydrauliques)													
Centrale hydraulique (Stanley pour outils hydrauliques 5 et 10 gpm)													
Marteau piqueur sous-marin hydraulique (Stanley CH18)													
Meuleuse sous-marine hydraulique (10 po GR29)													
Tronçonneuse à disque hydraulique sous-marine (Stanley C023)													
Scie à chaîne diamantée sous-marine hydraulique à béton (DS11)													

	Effectuer une plongée	Assister le scaphandrier lors d'une plongée	Diriger des opérations de plongée	Entretien et réparer l'équipement de plongée, le matériel et les outils	Préparer la réfection de structures immergées	Effectuer la réfection de structures immergées en béton	Effectuer la réfection de structures immergées en acier	Effectuer la réfection de structures immergées en bois	Préparer des travaux d'installation	Installer des canalisations	Installer des membranes	Installer des anodes	Installer des batardeaux et des poutrelles
Marteau piqueur sous-marin hydraulique (Stanley CH15)													
Tronçonneuse à bois sous-marine hydraulique (Stanley CS11)													
Marteau perforateur sous-marin hydraulique (Stanley HD45)													
Perceuse hydraulique sous-marine (Stanley DL07)													
Clé à chocs sous-marine hydraulique (Stanley IW12)													
Perforatrice à chocs sous-marine hydraulique (Stanley ID07)													
Carotteuses hydrauliques													
OUTILS – SOUDAGE EN SURFACE													
Soudeuses à l'arc (400 ampères)													
Câbles à souder (50 pi avec raccords 2/0)													
Câbles à souder (100 pi avec raccords 2/0)													
Whip (pour porte-électrode avec raccords 4/0)													
Porte-électrode (400 ampères)													
Prise de masse (400 ampères de type serre en C)													
Électrodes													
Brosses en acier													
Marteaux brise-copeaux													
Casque de soudage													
OUTILS – COUPAGE À L'OXYACÉTYLÈNE EN SURFACE													
Masques pour oxycoupage													
Vêtements de protection													
Détendeurs acétylène													

	Effectuer une plongée	Assister le scaphandrier lors d'une plongée	Diriger des opérations de plongée	Entretien et réparer l'équipement de plongée, le matériel et les outils	Préparer la réfection de structures immergées	Effectuer la réfection de structures immergées en béton	Effectuer la réfection de structures immergées en acier	Effectuer la réfection de structures immergées en bois	Préparer des travaux d'installation	Installer des canalisations	Installer des membranes	Installer des anodes	Installer des batardeaux et des poutrelles
Détendeurs à oxygène													
Boyaux pour poste d'oxycoupage (50)													
Chalumeaux pour poste d'oxycoupage avec ensemble de buses													
Chariots pour poste d'oxycoupage													
Bouteille d'oxygène industriel													
Bouteille d'acétylène													
OUTILS – SOUDAGE SOUS-MARIN À L'ARC													
Soudeuses à l'arc (600 ampères)													
Câbles à souder (100 pi avec raccords 2/0)													
Couteau coupe-circuit Arcair													
Porte-électrode (400 ampères)													
Prise de masse (400 ampères de type serre en C)													
Whip (pour porte-électrode avec raccords 4/0)													
Visières de protection pour casques Superlite avec lentilles-écrans													
Vêtement isotherme sec complet													
Brosses en acier													
Marteaux brise-copeaux													
OUTILS – SOUDAGE SOUS-MARIN (ARCAIR)													
Soudeuses à l'arc (600 ampères)													
Câbles à souder (100 pi et plus avec raccords 2/0)													
Câbles avec boyau à oxygène pour oxyarc 100 pi et plus													
Couteau coupe-circuit Arcair													

	Effectuer une plongée	Assister le scaphandrier lors d'une plongée	Diriger des opérations de plongée	Entretien et réparer l'équipement de plongée, le matériel et les outils	Préparer la réfection de structures immergées	Effectuer la réfection de structures immergées en béton	Effectuer la réfection de structures immergées en acier	Effectuer la réfection de structures immergées en bois	Préparer des travaux d'installation	Installer des canalisations	Installer des membranes	Installer des anodes	Installer des batardeaux et des poutrelles
Prise de masse (400 ampères de type serre en C)													
Porte-électrode (Sea Torch Arcair ou Broco Torch)													
Détendeur à oxygène													
Banque de bouteilles à oxygène industriel													
Collets pour électrodes													
Pièces de rechange pour porte-électrode													
Électrode de coupage													
Visières de protection pour casques Superlite avec lentilles-écrans													
OUTILS – MESURE													
Multimètres numériques													
Équerres													
Rubans à mesurer (25 pi et 100 pi)													
Règles à mesurer en aluminium (1 m)													
Roue – odomètre													
Fil à plomb													
Pendule inversé													
ÉQUIPEMENT – SITES AVEC DIFFÉRENTIELS DE PRESSION													
Barres d'écartement (n° 1221460)													
Lignes de sécurité secondaires (200 pi/scaphandrier)													
Mousquetons pour poulies													
Descendeur en huit (5000 lb)													
Élingues circulaires (12 pi pour 5000 lb)													

	Effectuer une plongée	Assister le scaphandrier lors d'une plongée	Diriger des opérations de plongée	Entretien et réparer l'équipement de plongée, le matériel et les outils	Préparer la réfection de structures immergées	Effectuer la réfection de structures immergées en béton	Effectuer la réfection de structures immergées en acier	Effectuer la réfection de structures immergées en bois	Préparer des travaux d'installation	Installer des canalisations	Installer des membranes	Installer des anodes	Installer des batardeaux et des poutrelles
Civière de broche avec câbles de levage en cinq points													
Systèmes de blocage et de freinage (Blue Ship)													
Poulies de dérivation ouvrables													
Système de remontée mécanique avec cabestan électrique													
Système de tir (type palan 4 pour 1 pour 100 pi)													
Harnais de plongée (type Sub Divo Pro)													
Ombilical muni d'une ligne de sécurité (20 kilos newton) dégainable													
Mousqueton autobloquant et verrouillable													
ÉQUIPEMENT – INTERVENTIONS EN MILIEUX CONTAMINÉS													
Vêtements isothermes secs avec raccordement étanche aux casques de plongée													
Ensemble de montage étanche des gants sur les vêtements isothermes													
Casques de plongée avec clapets d'échappement doubles et collerettes assemblées sur les vêtements isothermes													
Soupapes de dégonflement des vêtements isothermes secs avec clapets d'échappement doubles													
Nécessaire de décontamination des scaphandriers incluant : – brosses, produits neutralisants dans des contenants pressurisés équipés d'un vaporisateur													
Équipement de rinçage des scaphandriers													
Bassins de récupération des produits de neutralisation et de rinçage													
Contenant étanche (récupération de l'équipement contaminé)													

	Effectuer une plongée	Assister le scaphandrier lors d'une plongée	Diriger des opérations de plongée	Entretien et réparer l'équipement de plongée, le matériel et les outils	Préparer la réfection de structures immergées	Effectuer la réfection de structures immergées en béton	Effectuer la réfection de structures immergées en acier	Effectuer la réfection de structures immergées en bois	Préparer des travaux d'installation	Installer des canalisations	Installer des membranes	Installer des anodes	Installer des batardeaux et des poutrelles
Équipement de confinement et de délimitation de la zone contaminée, de la zone de décontamination et de la zone de soutien aux opérations													
Système d'alimentation en air respirable incluant : – deux banques d'air comprimé, des détendeurs, des boyaux et des canalisations de distribution ainsi qu'un collecteur de distribution													
ÉQUIPEMENT – PHOTOGRAPHIE													
Flash électronique pour caméra sous-marine													
Caméra numérique avec boîtier étanche													
Accessoires (macrophotographie et photographie rapprochée)													
Système de caméra													
EMBARCATION													
Moteur hors-bord													
Réservoir à essence et boyaux d'alimentation													
Pneumatique (16 pi) avec coque souple ou rigide													
Pompe à diaphragme (pour gonfler les boudins du pneumatique)													
Gilet de sauvetage													
Ligne d'attrape flottante (50 pi)													
Dispositif de remontée à bord													
Dispositif de propulsion manuelle (rames ou avirons)													
Ancre et câble (50 pi)													
Écope ou pompe de cale manuelle													
Lampe de poche étanche													

	Effectuer une plongée	Assister le scaphandrier lors d'une plongée	Diriger des opérations de plongée	Entretien et réparer l'équipement de plongée, le matériel et les outils	Préparer la réfection de structures immergées	Effectuer la réfection de structures immergées en béton	Effectuer la réfection de structures immergées en acier	Effectuer la réfection de structures immergées en bois	Préparer des travaux d'installation	Installer des canalisations	Installer des membranes	Installer des anodes	Installer des batardeaux et des poutrelles
Signaux pyrotechniques (type A, B, C)													
Dispositif de signalisation sonore													
Feux de navigation													
Compas magnétique													
Réflecteur radar													
Extincteur d'incendie (classe ABC)													
Échosondeur													
GPS													
Radio VHF et micro externe pour pneumatique													
VÉHICULES, REMORQUES ET ROULOTTE													
Véhicule (transport : équipe et commissions)													
Camion pour les outils ou remorque abritant le poste de plongée permettant de transporter l'équipement vers le chantier sous-marin													
Roulotte de chantier ou abri pour travailleurs													
Remorque (transport d'équipement et de matériaux)													

N°	Risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
1	<p>Risques physiques ou dangers d'ordre physique</p> <p>Mélange comprimé respirable ou air comprimé respirable (<i>suite</i>)</p> <p>Température de l'eau</p> <p>Présence de courant</p> <p>Présence d'embarcation</p> <p>Présence d'un champ de glace</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Narcose de l'azote • Hypoxie ou hyperoxie (manque ou surplus d'oxygène dans le sang) • Hypercapnie (intoxication au dioxyde de carbone CO₂) et intoxication monoxyde de carbone (CO) • Hyperventilation, hypothermie, hyperthermie • Entraînement • Défaillance du régulateur du casque de plongée • Épuisement • Blessure à la suite d'un heurt avec une embarcation • Entraînement et coincement du scaphandrier 	<ul style="list-style-type: none"> • Limiter la plongée à l'air comprimé à une profondeur de 50 mètres. • Assurer la qualité et respecter les limites de concentrations d'O₂ dans le mélange, ne pas respirer de l'O₂ pur à plus de sept mètres de profondeur, respecter les tables de plongée en fonction du profil de plongée et du mélange respirable. • Assurer la qualité du mélange, entretenir le compresseur et le système de filtration, bien positionner l'entrée d'air du compresseur. • Porter un habillement de plongée approprié en fonction de la température et du temps d'intervention sous l'eau (costume humide, sec ou à température contrôlée). • Ne pas plonger dans une eau dont la température est supérieure à 40 °C. • Utiliser un déflecteur de courant ou une méthode de travail approuvée par un ingénieur pour les courants supérieurs à un nœud. • Délimiter et identifier l'aire de plongée selon le Règlement fédéral sur les abordages. • S'assurer de l'absence de mouvement de matériel flottant dans cette zone sans l'autorisation du chef de plongée. • Former l'opérateur de l'embarcation. • Évaluer la capacité portante de la glace. • Ne pas s'éloigner à plus de 50 mètres de son point d'entrée. • Éviter d'effectuer des opérations de plongée avec des champs de glace en mouvement.

N°	Risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
1	<p>Risques physiques ou dangers d'ordre physique</p> <p>Utilisation d'outil ou d'équipement électrique</p> <p>Utilisation d'équipement de soudage</p> <p>Utilisation d'équipement de levage</p> <p>Utilisation d'équipement haute pression</p> <p>Vagues</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Électrocution, électrisation • Électrocution, électrisation, éblouissement • Blessure à la suite d'une chute ou d'un heurt avec une charge • Coupures • Entraînement du scaphandrier • Coincement du scaphandrier entre le quai et l'embarcation ou contre un parement de béton • Chute à bord ou à l'extérieur de l'embarcation 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser un outil ou de l'équipement ne dépassant pas 110 volts en c.c. ou 42 volts en c.a., isolé, muni d'un détecteur de fuite à la masse s'il est alimenté en c.a., et mis à la terre. • Idem outil électrique +. • Utiliser la polarité directe, un couteau pour ouvrir le circuit, un gant isolé. • S'assurer de ne pas avoir d'accumulation de gaz durant les travaux de soudage ou de coupage en immersion, ni d'être dans le circuit du courant électrique. • Porter un écran protecteur pour les yeux. • Respecter la norme CAN/CSA W117.2. • Utiliser une nacelle de scaphandrier. • Élaborer une procédure de levage. • S'assurer d'une bonne communication entre le scaphandrier et l'opérateur de l'appareil de levage. • Sécuriser l'aire de levage et la méthode de gréage. • Utiliser une méthode pour ne pas être dans la trajectoire du jet, être stable lors de la mise sous pression. • Interdire ou arrêter la plongée lorsque les vagues provoquent une perte de contrôle sur les mouvements et les déplacements du plongeur.

N°	Risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
2	Risques biologiques ou dangers d'ordre biologique Infections, virus Eau contaminée	<ul style="list-style-type: none"> • Rhume, grippe, infections • Contamination 	<ul style="list-style-type: none"> • Nettoyer et désinfecter le masque, le casque et le détendeur, respecter la norme CAN/CSA Z94.4. • Identifier les contaminants. • Utiliser un équipement de plongée approprié aux contaminants, une combinaison (non absorbante, dispositif de verrouillage étanche) isothermique sèche et des gants étanches. • Être vacciné contre la polio, le tétanos et l'hépatite A. • Mettre en place une procédure de décontamination incluant la gestion du site.
3	Risques ergonomiques ou dangers d'ordre ergonomique Poids de l'équipement de plongée et des charges à manipuler	<ul style="list-style-type: none"> • Divers maux, notamment au dos et au cou 	Utiliser de façon appropriée l'équipement, l'aide de l'assistant, l'appareil de levage et la nacelle pour scaphandrier.
4	Risques chimiques ou dangers d'ordre chimique Gaz comprimé Béton et produits chimiques	<ul style="list-style-type: none"> • Explosion • Projection • Ignition • Brûlures 	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les règles du SIMDUT. • Entretenir les bouteilles selon la norme CAN/CSA Z94.4. • S'assurer de la présence d'un détecteur de concentration de l'oxygène dans la chambre hyperbare. • Assurer une ventilation en milieu fermé. • Ne pas mettre en contact graisse, solvant, plastique ou tissu synthétique avec de l'oxygène comprimé ou avec un mélange dont la composition en contient plus de 23 %. • Éliminer le contact entre la peau et le béton humide. • Porter un casque de plongée et un costume sec avec gants étanches.

N°	Risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
5	<p>Risques médicaux ou dangers d'ordre médical</p> <p>Il y a des contre-indications absolues et d'autres temporaires en ce qui concerne notamment les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • cœur <ul style="list-style-type: none"> – infarctus du myocarde – rétrécissement aortique – arythmie – stimulateur cardiaque • système ORL et poumons <ul style="list-style-type: none"> – sinusite, otite, rhinite – asthme • système nerveux <ul style="list-style-type: none"> – épilepsie – accident vasculaire cérébral • maladies endocrines <ul style="list-style-type: none"> – diabète insulino-dépendant – tout diabète mal équilibré • grossesse 	<ul style="list-style-type: none"> • Vulnérabilité aux changements de pression (maladie de décompression, barotraumatisme) • Perte de la capacité à faire face aux demandes mentales et sensorielles en environnement sous-marin (perte de conscience, convulsions, trouble de jugement, panique, etc.) • Capacité physique insuffisante pour faire face aux situations habituelles et exceptionnelles (situations d'urgence) • Risque de perte de conscience en immersion, de noyade et de blessures liées à la dépressurisation • Risques pour la santé du fœtus 	<ul style="list-style-type: none"> • Subir un examen de santé et un test d'aptitudes physiques par un médecin de plongée tous les deux ans minimalement, ou plus souvent si recommandé. • Se soumettre à une réévaluation médicale après une maladie ou un accident. • Être évalué quotidiennement par le chef de plongée sur l'aptitude à la plongée. • Porter un bracelet d'alerte médicale.