

## **Étude de surveillance de la santé à bord du NCSM *Chicoutimi***

## **Résumé**

L'incendie survenu à bord du Navire canadien de Sa Majesté (NCSM) *Chicoutimi* le 5 octobre 2004 a causé la mort d'un membre d'équipage et des lésions pulmonaires liées à la fumée chez un certain nombre des 56 membres d'équipage qui ont survécu. Les évaluations médicales et la prise en charge initiales de l'équipage, de même que l'enquête sur l'hygiène et la sécurité à bord du sous-marin après l'incendie ont été réalisées par les Services de santé des Forces armées canadiennes. Au cours de l'année qui a suivi l'incendie, les membres d'équipage ont fait l'objet d'un suivi médical resserré et ont aussi été soumis à des tests supplémentaires de dépistage de problèmes de santé mentale postdéploiement, au début de 2005. Par la suite, les membres d'équipage ont reçu les soins habituels dispensés par leurs fournisseurs de soins de santé primaires civils et militaires.

La présente étude cerne un certain nombre d'effets sur la santé qui ont été inscrits aux dossiers médicaux militaires des membres d'équipage du NCSM *Chicoutimi* au cours de la période comprenant les cinq années qui ont précédé l'incendie et les cinq années qui l'ont suivi. Ces résultats ont ensuite été comparés à ceux d'un groupe aléatoire formé de sous-mariniers non exposés de la Marine royale canadienne (groupe témoin) durant la même période. De même, l'équipe de soin et de garde de Faslane (équipe de Faslane) a été incluse dans l'étude à titre de deuxième groupe qui, au sein du personnel, est susceptible d'avoir été exposé à l'intérieur du sous-marin après l'incendie. Les membres de cette équipe et les membres du groupe témoin ont tous reçu des soins médicaux normaux sur une base régulière durant la période à l'étude, sans autre dépistage médical.

L'examen des dossiers médicaux a été confié à des professionnels de la santé qui ont été formés et surveillés. L'uniformité et l'exactitude de la collecte de données ont été validées pour chaque examinateur, de même qu'entre examinateurs.

Les résultats de l'étude montrent que les résultats médicaux observés à court et à moyen terme chez les membres d'équipage à la suite de l'incendie ont été différents de ceux observés dans les deux autres groupes de sous-mariniers. Les principaux résultats incluent un certain nombre d'effets sur la santé. Par exemple, les membres d'équipage ont pris davantage de congés de maladie d'une durée de trois jours ou plus (CM) et étaient proportionnellement plus nombreux à avoir une capacité réduite d'accomplir leurs tâches (à avoir des contraintes à l'emploi pour raisons médicales, ou CERM). De fait, après l'incendie, les membres d'équipage ont été jugés médicalement inaptes au service en mer durant environ 26 % de leurs jours de service (à cause d'un congé de maladie ou de CERM), comparativement à une proportion d'environ 5 % dans le groupe témoin.

Le taux de congés de maladie ou de CERM (tous types confondus) observé chez les membres de l'équipe de Faslane, bien que faible au départ, était supérieur à celui observé dans le groupe témoin, mais aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre ces deux groupes pour ce qui est du nombre de jours perdus à cause de congés de maladie ou de CERM (inapte au service à bord d'un sous-marin/à quai) après l'incendie.

Les causes médicales les plus souvent associées aux congés de maladie et aux CERM, tant selon le pourcentage des membres d'équipage que selon la proportion de jours de travail touchés, appartenait à la catégorie des troubles psychiatriques. Le trouble de stress post-traumatique (TSPT) a été le nouveau problème médical diagnostiqué le plus fréquemment. Ce trouble a été diagnostiqué chez 60 % des membres d'équipage, et le taux de diagnostic a été près de 45 fois supérieur à celui observé dans le groupe témoin non exposé. Après l'incendie, de nouveaux cas de dépression ont été signalés chez 15 % des membres d'équipage, contre 2 % dans le groupe témoin.

Au deuxième rang des problèmes médicaux courants chez les membres d'équipage après l'incendie viennent les difficultés respiratoires d'apparition récente (asthme ou affections respiratoires réactionnelles), chez 21 % des membres. Il s'agit d'un taux dix fois supérieur à celui observé dans le groupe témoin. De légères hausses des troubles musculaires et des troubles touchant les articulations ou la colonne vertébrale ont été observées chez les membres d'équipage, mais les différences par rapport au groupe témoin et par rapport à l'équipe de Faslane n'étaient pas statistiquement significatives.

Aucune différence n'a été observée entre l'équipe de Faslane et le groupe témoin en ce qui a trait au nombre de cas signalés des principaux résultats sur la santé précités.

En date du 31 décembre 2009, plus du tiers (35 %) des membres d'équipage avaient été libérés des Forces armées canadiennes (FAC), cette proportion étant comparable à celle observée chez les membres du groupe témoin (34 %). La proportion de membres d'équipage libérés pour des raisons médicales (12,5 %) a été plus élevée que dans le groupe témoin (seulement 5,3 %). La proportion de 4,8 % observée chez les membres de l'équipe de Faslane n'était pas statistiquement différente de celle observée dans le groupe témoin.

Aucun cancer n'a été signalé chez les membres d'équipage ou au sein de l'équipe de Faslane durant la période à l'étude. Ainsi qu'il a été décrit en détail dans un rapport précédent, il a été conclu qu'il était peu probable que l'exposition des membres d'équipage augmente la probabilité d'avoir un cancer au-delà des niveaux de base observés dans la population canadienne en général<sup>1</sup>.

Les données et les résultats cernent et documentent les effets sur la santé à court et à moyen terme associés à l'incendie à bord du NCSM *Chicoutimi* et en donnent un aperçu. Compte tenu de la proportion élevée de membres touchés (ampleur des effets), les principaux problèmes médicaux précités ont été jugés cliniquement et statistiquement manifestes. Un soutien et des soins médicaux continus seront fournis à ces sous-mariniers par la voie des systèmes de soins de santé habituels (cliniques du Gp Svc S FC dans le cas des membres des FAC et systèmes de soins de santé provinciaux pour ceux qui ont été libérés) et du processus de traitement des demandes d'indemnisation d'Anciens combattants Canada.

---

<sup>1</sup> S. Tsekrekos et J. D. Lalonde, *Incendie du 5 octobre 2004 à bord du NCSM CHICOUTIMI : expositions potentielles à des produits chimiques et effets sur la santé*, 16 juin 2008.

En ce qui a trait aux étapes suivantes de l'étude, ainsi qu'il est indiqué dans deux calculs<sup>2,3</sup> retenus aux fins de planification de l'étude (calculs de l'efficacité statistique), le faible nombre de membres d'équipage nuit à la possibilité de tirer des conclusions statistiques rigoureuses concernant les problèmes médicaux peu fréquents. À mesure qu'augmentera le nombre de sujets qui quitteront l'armée et seront pris en charge par une équipe médicale civile, il deviendra de plus en plus difficile, pour différentes raisons, de recenser avec exactitude les résultats sur la santé à la lumière des dossiers médicaux. Il en deviendra donc moins efficace de pousser plus loin l'étude pour assurer le suivi de l'équipage du NCSM *Chicoutimi* ou de l'équipe de Faslane. Par souci d'efficacité, il est recommandé d'assurer le suivi des principaux résultats sur la santé dans le cadre de l'Étude permanente du cancer et de la mortalité chez les membres des Forces canadiennes<sup>4</sup>, qui est bien instaurée et qui repose sur les sources de données les plus exhaustives en la matière.

---

<sup>2</sup> S. Tsekrekos, *Power Calculations for Health Outcomes of Interest in the HMCS CHICOUTIMI Cohort*, Direction de la protection de la santé de la Force (DPSF) – Groupe des Services de santé des FC, mars 2009.

<sup>3</sup> J. Whitehead, *Feasibility of Mortality Surveillance of the Chicoutimi Crew*, DPSF, Groupe des Services de santé des Forces canadiennes, octobre 2008.

<sup>4</sup> Étude menée en collaboration avec Anciens combattants Canada et Statistique Canada.

**Équipe de l'étude sur la santé à bord du NCSM *Chicoutimi* :**

D<sup>r</sup> Steve Tsekrekos<sup>5</sup>, spécialiste en médecine du travail, qui a réalisé l'étude et l'analyse des données et rédigé la version initiale du rapport de l'étude.

D<sup>r</sup> Gregory Banta, spécialiste en médecine du travail, qui a coordonné la rédaction de la version finale du rapport de l'étude.

D<sup>r</sup> Jeff Whitehead, chef, Surveillance de l'hygiène du milieu et de la santé au travail et Épidémiologie, qui a fait les calculs de l'efficacité statistique post hoc.

François Thériault, analyste, Surveillance de la santé, qui a collaboré à l'analyse des données d'un point de vue épidémiologique.

**Examinateurs des dossiers médicaux :**

M<sup>me</sup> Evelyn James

M<sup>me</sup> Julie Lanouette

M<sup>me</sup> Pauline Sinkinson

**Commis à l'étude :**

M<sup>me</sup> Anik Resendes, Soutien administratif

M<sup>me</sup> Nathalie Romain, Soutien administratif

M<sup>me</sup> Katherine MacGillivray, coordonnatrice du programme

**Commis aux dossiers médicaux :**

M<sup>me</sup> Jill Greer

**Élaboration du profil pharmacologique:**

M<sup>me</sup> Julie Pratt

M<sup>me</sup> Janice Ma

**Examinateurs du rapport de l'étude :**

Lcol Paul Eagan, directeur par intérim, Protection de la santé de la Force (DPSF)

Lcol Serge Blier, chef de section, Santé au travail et hygiène du milieu, DPSF

Steve Schofield, Ph. D., conseiller principal en matière de lutte antiparasitaire et d'entomologie, DPSF

Janick Lalonde, Ph. D., conseillère principale en toxicologie, DPSF

---

Lcol Paul Eagan, directeur par intérim, Protection de la santé des Forces

---

<sup>5</sup> Auparavant à la Direction de la protection de la santé de la Force, Groupe des Services de santé des Forces canadiennes.

## **Remerciements**

Nous tenons à remercier sincèrement tous les membres d'équipage du NCSM *Chicoutimi*. Cette étude n'aurait pas été possible sans leur participation et celle de l'ensemble de la communauté des sous-mariniers de la Marine royale canadienne.

## Table des matières

Date d'achèvement : 02 avril 2019 .....	
Résumé.....	i
Équipe de l'étude sur la santé à bord du NCSM <i>Chicoutimi</i> : .....	iv
Remerciements.....	v
<b>1.0 Introduction.....</b>	1
<b>2.0 Méthodes .....</b>	2
<b>2.1 Plan de l'étude .....</b>	2
<b>2.2 Sujets .....</b>	2
<b>2.3 Sources de données .....</b>	4
<b>2.4 Formulaire de collecte de données.....</b>	5
<b>2.5 Processus d'examen des dossiers .....</b>	6
<b>2.6 Traitements et analyse des données.....</b>	9
<b>2.7 Statistiques.....</b>	16
<b>3.0 Résultats .....</b>	16
<b>3.1 Données démographiques.....</b>	16
<b>3.2 Congés de maladie et contraintes à l'emploi pour raisons médicales (CERM) .....</b>	18
<b>3.3 Zones de texte sur les antécédents médicaux.....</b>	27
<b>4.0 Analyse .....</b>	31
<b>4.1 Interprétation .....</b>	31
<b>4.2 Limites de l'étude .....</b>	32
<b>4.3 Développement et application possibles des données restantes .....</b>	33
<b>4.4 Conclusion .....</b>	33
<b>Annexe A : Champs de données sur le formulaire de collecte de données .....</b>	35
<b>A1.0 Champs de données applicables uniquement aux membres d'équipage du NCSM <i>Chicoutimi</i> .....</b>	35
<b>A2.0 Champs de données applicables à tous les sujets .....</b>	35
<b>Annexe B : Analyse des dossiers de validation.....</b>	39
<b>B1.0 Introduction .....</b>	39
<b>B2.0 Méthodes .....</b>	39
<b>B3.0 Résultats .....</b>	45

## 1.0 Introduction

L'incendie à bord du NCSM *Chicoutimi*, le 5 octobre 2004, a causé un décès et plusieurs lésions par inhalation de fumée chez les 56 membres d'équipage ayant survécu. Après l'incendie, le Groupe des Services de santé des Forces canadiennes a fourni les premiers soins aux membres d'équipage et procédé à une enquête sur la sécurité et l'hygiène du milieu à bord du sous-marin, au port de Faslane, en Écosse.

À leur retour au Canada, l'équipage du NCSM *Chicoutimi* a fait l'objet d'un suivi médical approfondi en tant que cohorte, durant une période d'environ un an après l'incendie. Les membres d'équipage ont aussi fait l'objet d'un dépistage plus poussé des troubles de santé mentale postdéploiement au début de 2005. Les membres d'équipage ont ensuite reçu un soutien médical par leurs fournisseurs de soins de santé primaires civils et militaires.

Dans le cadre de l'enquête sur l'incendie, le Conseil national de recherches du Canada a fait une reconstitution expérimentale des lieux de l'incendie pour tenter de mieux comprendre les substances auxquelles l'équipage a pu être exposé. Durant cette période, l'inquiétude grandissait au sein de l'équipage quant aux conséquences que l'incident avait pu avoir sur leur santé. En 2008, avec l'appui du médecin général et du conseil clinique, le Groupe des Services de santé des Forces canadiennes (Gp Svc S FC) s'est engagé à mener cette étude, et notamment à présenter un rapport sur l'état de santé de l'équipage.

Après examen par le comité d'éthique et approbation de la Direction de l'accès à l'information et de la protection des renseignements personnels, l'étude sur la surveillance de la santé à bord du NCSM *Chicoutimi* a débuté en 2010.

Dans le cadre de cette étude, des indicateurs de la santé extraits des dossiers médicaux militaires des 56 membres d'équipage touchés, durant les cinq années précédant l'incendie et les cinq années suivant l'incident, ont été comparés à ceux d'un groupe de sous-mariniers de la Marine royale canadienne (groupe témoin) choisis au hasard, pour la même période. De même, l'état de santé de l'équipe de soin et de garde de Faslane (équipe de Faslane), qui a utilisé de l'équipement de protection individuelle et est intervenue dans le sous-marin après l'incident, a aussi été inclus dans l'étude, cette équipe constituant un deuxième groupe susceptible d'avoir été exposé au sein du personnel. Cependant, contrairement aux membres d'équipage, l'équipe de Faslane et le groupe témoin n'ont pas fait l'objet d'un dépistage médical accru après l'incendie.

Les données obtenues ont été analysées afin d'obtenir des précisions sur les effets sur la santé qui sont liés à l'incendie. En plus d'énoncer, de documenter et d'analyser les effets sur la santé à court et à moyen terme en vue d'orienter les soins, le présent rapport jette des bases pour guider la prise de décisions quant aux études qui pourraient être entreprises dans l'avenir pour examiner les effets potentiels de l'incendie sur la santé.

## 2.0 Méthodes

### 2.1 Plan de l'étude

L'étude de surveillance de la santé à bord du NCSM *Chicoutimi* a pris la forme d'une étude de cohorte rétrospective reposant sur les dossiers médicaux existants des Forces armées canadiennes (FAC) pour établir des données propres aux sujets. Les données médicales et données complémentaires prises en compte dans le cadre de cette étude se rapportent à la période comprise entre la date à laquelle le sujet s'est enrôlé dans les FAC et le 31 décembre 2009, ou la date de sa libération si celle-ci était antérieure.

### 2.2 Sujets

Les 250 sujets inscrits à l'étude étaient des membres de sexe masculin en service actif le 5 octobre 2004. L'étude a porté sur les trois cohortes suivantes :

- les membres d'équipage du NCSM *Chicoutimi* (Équipage, n = 56);
- l'équipe de soin et garde de Faslane (Équipe de Faslane, n = 42);
- les sous-mariniers du groupe témoin non exposés (Groupe témoin, n = 152).

La figure 1 résume le processus de sélection des sujets.

#### 2.2.1 Membres d'équipage du NCSM *Chicoutimi*

Cinquante-six membres d'équipage à bord du NCSM *Chicoutimi* ont survécu à l'incendie, et tous ont été inclus dans l'étude.

#### 2.2.2 Équipe de soin et garde de Faslane

Pendant que l'étude était en cours de planification, il a été demandé que les 42 membres de l'équipe de Faslane soient inclus à titre de population d'intérêt. Les membres de cette équipe ont travaillé à l'intérieur du NCSM *Chicoutimi* qui avait été endommagé par la fumée, lorsque ce navire est rentré au port de Faslane, en Écosse. Pendant tout le temps où ils sont restés à bord du sous-marin, les membres de cette équipe ont porté de l'équipement de protection individuelle. Le chef de cette équipe a fourni la liste des membres de l'équipe au spécialiste en médecine du travail.

#### 2.2.3 Sous-mariniers formant le groupe témoin

Les membres du groupe témoin ont été choisis pour former un groupe de comparaison non exposé. Afin de déterminer les sujets admissibles, le Centre d'information sur les ressources

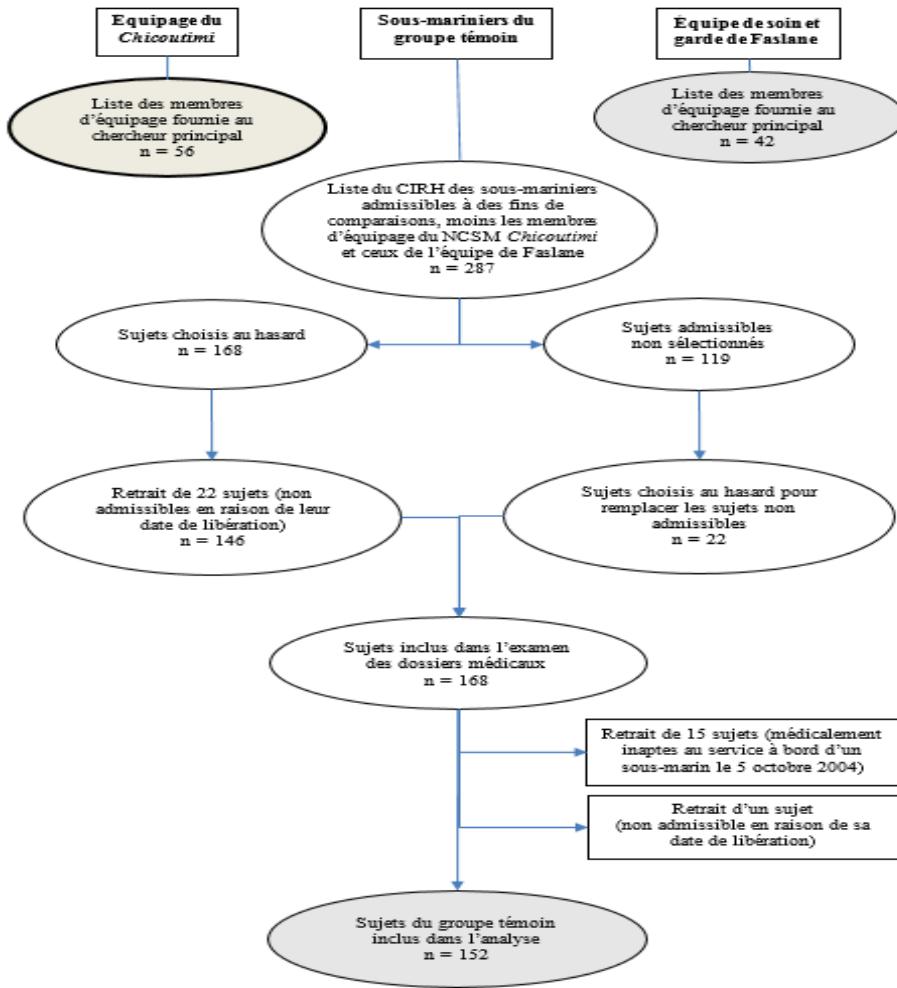
humaines (CIRH) a établi une liste des sous-mariniers qui répondaient aux critères d'inclusion suivants :

- sexe masculin;
- a terminé le cours élémentaire de sous-marinier des FAC (AILS) avant le 5 octobre 2004;
- était en service actif à titre de membre régulier des FAC le 5 octobre 2004.

Les membres d'équipage du NCSM *Chicoutimi* et les membres de l'équipe de Faslane ont ensuite été retirés de cette liste. Il restait alors 287 participants admissibles; de ce nombre, 168 ont été choisis au hasard afin d'obtenir un ratio de 3 pour 1 par rapport aux membres d'équipage.

Le rapport détaillé du Système de soutien de l'accès au SIPM – Vérification des états de service antérieurs (PASS-VSF) a été examiné pour confirmer que chaque sous-marinier sélectionné était bien en service actif le 5 octobre 2004. Vingt-deux sujets sélectionnés n'étaient pas; ils ont donc été retirés de la cohorte et remplacés par 22 autres personnes choisies au hasard parmi les 119 sujets admissibles restants. Tous ces membres étaient en service actif le 5 octobre 2004.

Une fois la collecte de données terminée, les champs de données portant sur les congés de maladie (CM) et les contraintes à l'emploi pour raisons médicales (CERM) ont été examinés. Quinze des 168 membres du groupe témoin soit étaient en CM, soit avaient une CERM qui les rendaient « inaptes au service à bord d'un sous-marin » ou « inaptes au service en mer ». L'objectif était d'inclure dans le groupe témoin des sous-mariniers qui auraient pu être à bord du NCSM *Chicoutimi* au moment de l'incendie, mais qui ne l'étaient pas. Comme ces 15 sous-mariniers étaient en congé de maladie ou qu'ils avaient une CERM les empêchant de servir à bord d'un sous-marin, ils différaient à cet égard des membres d'équipage (qui, eux, étaient tous aptes à prendre la mer en date du 5 octobre 2004). Il a donc été décidé d'exclure ces 15 sujets de toute autre analyse. De plus, il a ultérieurement été établi qu'un sujet du groupe témoin avait été libéré en 2003; ce sujet a donc lui aussi été exclu des analyses, de sorte que le nombre définitif de membres dans le groupe témoin était de 152.



**Figure 1 : Processus de sélection des sous-mariniers du groupe témoin. Les groupes à l'étude comptaient au total 250 sujets. CIRH = Centre d'information sur les ressources humaines.**

## 2.3 Sources de données

### 2.3.1 Dossiers médicaux

Durant la période de collecte des données allant jusqu'au 31 décembre 2009, les FAC étaient en train de passer à un système de dossiers médicaux électroniques, le Système d'information sur la santé des Forces canadiennes (SISFC). À cette époque, toutefois, le SISFC ne contenait pas de renseignements autres que ceux figurant dans les dossiers papier; ce système n'a donc pas été utilisé. Par conséquent, la principale source d'information médicale a été le dossier médical papier (CF 2034) de chaque membre. Les renseignements contenus dans le dossier CF 2034 ont étayé des sources complémentaires décrites ci-après.

### 2.3.2 PASS-VFS

Pour chaque sujet, un rapport détaillé du PASS-VFS a été généré grâce à l'accès en ligne à la base de données du PASS-VFS du ministère de la Défense nationale. Ce rapport a été utilisé pour extraire les renseignements suivants et les saisir sur le formulaire de collecte des données de l'étude :

- Date de naissance
- Date d'enrôlement dans les FAC
- Date de libération des FAC (le cas échéant)
- Motif de libération (le cas échéant)
- Grade
- Antécédents d'affectation

### 2.3.3 Profil pharmacologique

Un profil pharmacologique a été établi pour chaque sujet par le personnel du Directeur – Politique de santé (D Pol San). Ce profil résumait tous les médicaments délivrés à un sujet par des pharmacies des FAC et incluait des renseignements sur la classification des médicaments (premier niveau de la classification ATC – p. ex. pour le système cardiovasculaire, le système respiratoire, etc.), le nom du médicament et la posologie. Un renvoi a également été établi entre les médicaments délivrés et leur date de distribution, puis les résultats ont été répartis entre les médicaments délivrés durant la période précédant l'incendie (l'année précédant le 5 octobre 2004) et la période consécutive à l'incendie (par intervalles d'un an, entre le 5 octobre 2004 et le 31 décembre 2009).

### 2.3.4 Commission d'enquête sur l'incendie à bord du NCSM *Chicoutimi*

Le rapport de la commission d'enquête sur l'incendie à bord du NCSM *Chicoutimi* précise les endroits où se trouvaient les membres d'équipage au moment où l'incendie s'est déclaré (Annexe F : Position des membres d'équipage quand l'incendie a éclaté, dans le rapport de la commission d'enquête). Les renseignements suivants sur chacun des membres d'équipage ont été résumés dans un tableau : niveau du pont (c.-à-d. pont 1, pont 2), en avant/en arrière (c.-à-d. en avant de la cloison 56, entre la cloison 56 et la cloison 35) et le compartiment précis (c.-à-d. salle des commandes, aire réservée aux couchettes).

### 2.3.5 Dates d'arrivée et de départ de l'équipe de Faslane

La liste des membres de l'équipe de Faslane précise également les dates auxquelles les membres sont arrivés à Faslane et en sont repartis. Ces données ont été incluses sur le formulaire de collecte des données (voir ci-après).

## 2.4 Formulaire de collecte de données

Les données extraites des sources précitées ont été saisies sur un formulaire PDF interactif. Ce formulaire contenait différents types de champs de données : champs de date, champs

numériques, zones de texte, listes déroulantes et boutons radio. Voir l'annexe A pour la liste complète des champs de données du formulaire. Tous les formulaires remplis ont été remis au spécialiste en médecine du travail qui a compilé les données dans un tableau aux fins d'analyse.

Le formulaire comporte trois sections principales :

- Données de base : données démographiques et renseignements médicaux sur tous les sujets, depuis leur date d'enrôlement au sein de la Force régulière jusqu'à la date de l'incendie à bord du NCSM *Chicoutimi* (le 5 octobre 2004);
- Membres d'équipage, immédiatement après l'incendie : renseignements liés à l'incendie à bord du NCSM *Chicoutimi*, recueillis jusqu'à la fin de l'évaluation médicale initiale des membres d'équipage faite à Faslane, en Écosse;
- Après l'incendie : données démographiques et renseignements médicaux sur tous les sujets, recueillis entre le 5 octobre 2004 et le 31 décembre 2009 (ou jusqu'à la date de libération des FAC).

## 2.5 Processus d'examen des dossiers

### 2.5.1 Aperçu

Les dossiers médicaux et les renseignements complémentaires (décris à la section 2.3) ont été extraits et examinés par le personnel infirmier qui a saisi les données sur les formulaires de collecte. Trois infirmières ou infirmiers ont agi à titre d'examineurs de dossiers durant la phase de collecte des données.

### 2.5.2 Formation des examinateurs de dossiers

Chaque examinateur de dossiers a reçu une formation sur l'utilisation du formulaire de collecte de données, notamment sur le type de renseignements à recueillir et sur la manière de saisir l'information sur le formulaire. On a également remis aux examinateurs un manuel d'instruction qu'ils devaient lire avant de commencer l'examen des dossiers. Ce manuel fournissait des instructions sur la manière de remplir les champs de données, sur les critères d'inclusion et d'exclusion et sur les règles de décision, exemples à l'appui.

Les examinateurs ont commencé l'examen des dossiers sous la supervision directe du spécialiste en médecine du travail. Lorsque le spécialiste en médecine du travail a jugé qu'ils avaient acquis des compétences suffisantes, les examinateurs ont pu revoir les dossiers sans supervision directe. Les premiers formulaires remplis « sans supervision » ont été examinés séparément par le spécialiste en médecine du travail, qui en a comparé le contenu à la documentation source pour s'assurer de l'exactitude et de l'intégralité de l'information. Toute erreur ou omission sur le formulaire de collecte de données de l'examineur a été corrigée par le spécialiste en médecine du travail. Une rétroaction a été fournie aux examinateurs, au besoin.

Une fois satisfait du rendement d'un examinateur, le spécialiste en médecine du travail a cessé de faire une « double vérification » en profondeur du travail de cet examinateur. À ce stade, l'examinateur était considéré comme « formé » et il a pu poursuivre la collecte des données de façon autonome. Pour atteindre le niveau « formé », les examinateurs ont dû remplir environ dix formulaires de collecte de données (c.-à-d. avoir examiné les données médicales et complémentaires de dix sujets).

Tout au long de la phase de collecte des données, le spécialiste en médecine du travail a passé en revue le travail du personnel de recherche pour en vérifier l'exactitude et l'intégralité. Il a utilisé pour ce faire des « fichiers de validation », lesquels sont décrits plus en détail à la section 2.5.4.

### 2.5.3 Procédure d'examen des dossiers médicaux

Avant de commencer la collecte des données, le spécialiste en médecine du travail a préparé la documentation suivante à l'intention des examinateurs de dossiers :

- un rapport détaillé du PASS-VFS pour chaque sujet;
- le profil pharmacologique de chaque sujet;
- un tableur précisant le lieu où se trouvait chaque membre d'équipage;
- une liste précisant les dates d'arrivée et de départ des membres de l'équipe de Faslane;
- une liste maîtresse contenant le nom du sujet, son numéro matricule ainsi qu'un numéro d'identification unique à six chiffres attribué à chaque sujet de l'étude.

Les dossiers médicaux ont été commandés par petits lots à leur emplacement d'origine et ils ont été livrés au quartier général (QG) du Groupe des services de santé (Gp Svc S) des FAC, où ils ont été examinés. Sur les formulaires de collecte des données, les sujets étaient identifiés par leur numéro d'identification unique à six chiffres; ni leur nom ni leur numéro matricule n'y figuraient – les formulaires étaient donc « anonymisés ».

En raison de la nature du contenu des dossiers médicaux et de la nécessité d'extraire des renseignements précis concernant l'incendie à bord du NCSM *Chicoutimi*, les examinateurs de dossiers n'ont pu effectuer l'examen à l'aveugle quant au groupe auquel appartenaient les sujets (c.-à-d. membres d'équipage, groupe témoin ou équipe de Faslane).

### 2.5.4 Dossiers de validation

Afin de surveiller le rendement des examinateurs et d'évaluer la concordance entre eux, 5 % des dossiers (soit 13 sujets au total) ont été utilisés comme dossiers de validation.

Chaque dossier de validation a été examiné par les trois examinateurs ainsi que par le spécialiste en médecine du travail. Le dossier de validation n'a été identifié comme tel qu'après que le premier examinateur en eut terminé l'examen (le premier examinateur ne savait donc pas que le

dossier qu'il examinait devait servir à des fins de validation). Le même dossier était ensuite examiné par les deux autres examinateurs, comme s'il s'agissait de n'importe quel autre dossier, et les formulaires de collecte de données étaient envoyés au spécialiste en médecine du travail. Alors que le premier examinateur ne savait pas que le formulaire de collecte des données qu'il remplissait serait évalué, les deuxième et troisième évaluateurs, eux, le savaient.

Une fois que le dossier de validation avait été évalué par les trois examinateurs, le spécialiste en médecine du travail examinait les dossiers médicaux et les renseignements complémentaires liés au sujet, puis remplissait lui aussi un formulaire de collecte des données. Ce formulaire servait ensuite de document de référence pour établir des comparaisons avec les formulaires de collecte des données remplis par les trois examinateurs pour le même sujet. Le spécialiste en médecine du travail a ensuite comparé le rendement des trois examinateurs de dossiers entre eux et par rapport au document de référence. Toutes les inexactitudes ou omissions relevées par rapport aux documents sources ont été notées pour vérifier l'évaluation. Le spécialiste en médecine du travail a commenté le rendement de chaque examinateur après l'examen de chaque dossier de validation.

Les dossiers de validation ont été choisis au hasard tout au long de la phase de collecte des données; cinq portaient sur des membres d'équipage, six sur des membres du groupe témoin et deux sur des membres de l'équipe de Faslane. Deux examinateurs ont été premiers examinateurs à quatre occasions et le troisième l'a été à cinq reprises.

Le taux d'exactitude moyen pour l'ensemble des examinateurs et des dossiers de validation a été de 93,3 % (intervalle de 87,1 % à 98,8 %). En ce qui a trait à la concordance entre examinateurs, le taux de concordance parfaite (même information saisie par les trois examinateurs dans un champ de données particulier) a été de 73,1 % (intervalle de 58,3 % à 86,1 %); le taux moyen de concordance aux deux tiers (deux examinateurs sur trois ayant saisi la même information dans un champ de données particulier) a été de 26,1 % (intervalle de 14,0 % à 41,4 %), et il y a eu absence de concordance (aucun des trois examinateurs n'ayant saisi la même information dans un champ de données particulier) dans 0,8 % des cas (intervalle de 0 % à 2,3 %). L'annexe B présente plus de détails sur les méthodes d'analyse des dossiers de validation et les résultats obtenus.

## 2.5.5 Calendriers de collecte des données

L'examen des dossiers médicaux et des données complémentaires ainsi que l'extraction des données ont débuté le 25 août 2010 et ont pris fin le 9 janvier 2012.

Le premier examinateur a travaillé du 25 août 2010 au 16 décembre 2011 et rempli les formulaires de collecte de données de 101 sujets (exclusion faite des dossiers de validation).

Le deuxième examinateur a travaillé du 25 janvier 2011 au 22 décembre 2011 et rempli les formulaires de collecte de données de 67 sujets (exclusion faite des dossiers de validation).

Enfin, le troisième examinateur a travaillé du 4 avril 2011 au 9 janvier 2012 et rempli les formulaires de collecte de données de 58 sujets (exclusion faite des dossiers de validation).

Le spécialiste en médecine du travail a rempli les formulaires de collecte de données de 24 sujets, dont ceux utilisés à des fins de validation.

Lorsqu'on prend en compte toutes les journées de travail, ainsi que les absences du travail pour congés de maladie ou vacances, les examinateurs de dossiers ont rempli en moyenne de 1,5 à 1,8 formulaire de collecte de données par semaine (y compris les dossiers de validation).

## 2.6 Traitements et analyse des données

### 2.6.1 Données démographiques

Les dates d'enrôlement et de libération sont basées sur le service au sein de la Force régulière des FAC. Les années de service au sein de la Force de réserve, avant l'enrôlement dans la Force régulière, n'ont pas été incluses dans le calcul des années de service. La grande majorité des sujets ayant été libérés de la Force régulière ont été mutés à la Force de réserve ou à la Réserve supplémentaire. Pour la plupart des sujets, les dossiers médicaux n'étaient disponibles que jusqu'à la date de libération de la Force régulière. Trois membres du groupe témoin, toutefois, ont poursuivi leurs affectations en servant à titre de réservistes, et leurs dossiers médicaux ont continué d'être accessibles après leur libération de la Force régulière. Pour ces trois sujets, les années de service après la libération ont été prises en compte dans le calcul des années totales de service au sein de la Force régulière. Ces sujets ont été classés parmi les sujets « actuellement en service », malgré leur libération de la Force régulière.

Les sujets en service actif au sein de la Force régulière en date du 31 décembre 2009 ont été classés parmi les sujets « actuellement en service ». Cependant, les sujets qui avaient été libérés de la Force régulière (à l'exception des trois membres du groupe témoin dont il est question ci-dessus) ont été classés parmi les sujets « libérés ».

Afin de pouvoir établir des comparaisons entre les groupes, les dates (p. ex. date de naissance, date d'enrôlement, etc.) ont été exprimées par l'année suivie d'une décimale à deux chiffres, les chiffres à la droite de la décimale représentant la proportion d'une année complète. Quant au grade, les sujets ont été classés dans l'une ou l'autre des trois catégories suivantes : sous-officier subalterne (de matelot de 2<sup>e</sup> classe/soldat à matelot-chef/caporal-chef); sous-officier supérieur (de maître de 2<sup>e</sup> classe/sergent à premier maître de 1<sup>re</sup> classe/adjudant-chef), ou officier (d'aspirant de marine/élève-officier à capitaine de vaisseau/colonel).

Les antécédents d'affectation des sujets ont été classés dans les catégories « sous-marin », « navire » ou « autres » par le spécialiste en médecine du travail. Le temps passé en mer n'a pu être déterminé à la lumière des données disponibles. Les affectations à bord de sous-marins incluaient les sous-marins des classes Victoria et Oberon.

Les motifs de libération ont été classés dans les catégories suivantes : « libération pour raisons médicales » (motif de libération 3A ou 3B) et « autres » (les seuls motifs de libération pour des raisons autres que médicales ont été 4A, 4B, 4C, 5A et 5C).

L'indice de masse corporelle (IMC) a été calculé en divisant le poids du sujet en kilogrammes par sa taille exprimée en mètres carrés. L'IMC a été classé comme suit : poids normal (IMC = 18,5 à 24,9); embonpoint (IMC = 25,0 à 29,9) et obésité (IMC = 30,0 et plus).

## 2.6.2 Congés de maladie et contraintes à l'emploi pour raisons médicales

Les données saisies sur les congés de maladie (CM) incluaient les suivantes : motifs du congé (c.-à-d. diagnostic ou procédure médicale), catégorie de diagnostic (choisie à partir d'un menu déroulant), date de début du congé de maladie, et durée du congé de maladie (en jours). Les variables sur les CERM temporaires (temp) incluaient les suivantes : description de la contrainte (p. ex. « travaux légers », « inapte au service en mer », « ne pas lever de lourdes charges », etc.), motif de la contrainte (c.-à-d. diagnostic ou procédure médicale), date de début de la CERM et durée de la CERM (en jours). Les variables sur les CERM permanentes (perm) incluaient les suivantes : description de la contrainte (p. ex. « travaux légers », « inapte au service en mer », « ne pas lever de lourdes charges », etc.), motif de la contrainte (c.-à-d. diagnostic ou procédure médicale) et date de début de la CERM perm.

Les dossiers médicaux sur les congés de maladie et les CERM différaient quant à la manière dont le diagnostic ou le motif était inscrit. Ainsi, dans le cas des congés de maladie, le clinicien indiquait la catégorie de diagnostic justifiant le congé. Sur le formulaire de collecte de données, l'examinateur n'avait donc qu'à choisir, dans la liste déroulante, la catégorie de diagnostics qui correspondait au congé de maladie. Toutefois, dans le cas des CERM, le clinicien indiquait souvent tous les diagnostics actifs, sans nécessairement préciser le diagnostic particulier ayant justifié la CERM. Les examinateurs devaient donc résumer dans une zone de texte du formulaire de collecte de données les diagnostics mentionnés pour justifier la CERM dans les dossiers médicaux. Durant l'analyse, le spécialiste en médecine du travail examinait les zones de texte correspondant aux CERM et choisissait une catégorie de diagnostics, en s'appuyant souvent pour ce faire sur la documentation à l'appui (par exemple, les zones de texte décrivant les antécédents médicaux). Les mêmes catégories de diagnostics ont été utilisées pour les congés de maladie et les CERM, soit : cardiovasculaires; ORL (otorhinolaryngologie); endocrinien; gastro-intestinaux; affections malignes; musculosquelettiques (MS); neurologiques; psychiatriques; respiratoires; urologique; autres et inconnu.

Seuls les congés de maladie et les CERM d'une durée d'au moins trois jours ont été inclus dans les formulaires de collecte de données. Les durées des congés de maladie et des CERM étaient exprimées en jours civils. Les données sur les congés de maladie et les CERM ont été saisies dans les sections « période de référence » ou « post-incendie » du formulaire de collecte des données, selon la date du début du congé ou de la CERM : lorsque la date de début était antérieure au 5 octobre 2004, les données ont été saisies dans la section « Période de référence »; les données se rapportant à des dates à compter du 5 octobre 2004 ont été saisies dans la section « Post-incendie ».

Les données brutes sur les congés de maladie et les CERM ont été traitées pour créer une base de données. Les données de la période de référence ont été réparties en deux périodes, comme suit : les cinq années précédant la date de l'incendie (du 5 octobre 1999 au 4 octobre 2004) et plus de cinq ans avant la date de l'incendie (avant le 5 octobre 1999). Les analyses n'ont toutefois porté

que sur la période de référence « cinq années précédent » et la période post-incendie, afin de pouvoir établir des comparaisons sur des durées comparables, avant et après l'incendie. Les congés de maladie ou les CERM qui chevauchaient plusieurs périodes, à cause de leur date de début et de leur durée, ont été fractionnés en conséquence entre les différentes périodes à l'étude, et ils ont été tronqués s'ils se prolongeaient au-delà de la période d'observation. Par exemple :

- Un congé de maladie de 30 jours ayant débuté le 30 septembre 1999 aurait été inscrit comme suit dans la base de données : « période de référence plus de cinq ans avant la date de l'incendie, date de début le 30 septembre 1999, durée de 5 jours » et « période de référence dans les cinq ans précédent la date de l'incendie, date de début le 5 octobre 1999, durée de 25 jours »;
- Une CERM temp de 180 jours ayant débuté le 15 novembre 2009 aurait été inscrite comme suit dans la base de données: « post-incendie, date de début le 15 novembre 2009, durée de 47 jours » (la durée a été tronquée à la fin de la période à l'étude, soit le 31 décembre 2009).

Souvent, deux dates étaient associées aux CERM perm, soit la date à laquelle le médecin traitant a envoyé les dossiers médicaux du sujet au directeur – Politique de santé (D Pol San) pour examen, et la date à laquelle le D Pol San a officiellement attribué une CERM perm. Le cas échéant, la date la plus rapprochée possible a été utilisée. Presque toutes les CERM perm ont été précédées d'au moins une CERM temp. Si la CERM temp se prolongeait au-delà de la date de début de la CERM perm, la durée de la CERM temp était alors tronquée, comme si la CERM temp avait pris fin le jour précédent la date de début de la CERM perm.

Dans les analyses, les CERM perm ont été traitées de la même manière que les CERM temp, sauf qu'il a fallu attribuer une durée aux CERM perm. Dans le cas des CERM perm attribuées après l'incendie, la durée a été calculée à partir du début de la CERM perm jusqu'à la date de libération du sujet. Quatre sujets (deux membres du groupe témoin et deux membres de l'équipe de Faslane) ont eu des CERM perm ayant débuté avant la date de l'incendie, et les quatre avaient été libérés en date du 31 décembre 2009. Ces CERM perm durant la période de référence ont été traitées de la même manière que les CERM temp s'étant poursuivies après la date de l'incendie. Par exemple :

- Dans le cas d'une CERM perm ayant débuté le 24 février 2004 (durant la période de référence) et d'un sujet libéré le 22 septembre 2005, l'information aurait été inscrite dans la base de données comme suit : « Période de référence : CERM dans les cinq ans précédent la date de l'incendie; date de début le 24 février 2004; durée de 224 jours » (c.-à-d. CERM prenant fin le 4 octobre 2004) et « Post-incendie : date de début le 5 octobre 2004; durée de 352 jours » (c.-à-d. prenant fin à la date de libération).

Les CERM ont été classées comme suit :

- Inapte au service en mer ou à bord d'un sous-marin et inapte au service à quai (UFS/UFA) : la description de la CERM devait préciser explicitement « inapte au service à quai » ou « inapte au travail dans un contexte militaire »;

- Inapte au service en mer ou à bord d'un sous-marin (UFS) : la description de la CERM devait contenir la mention « inapte au service en mer » (et inclure un énoncé précisant que le sujet était apte au service à quai, ou n'inclure aucune mention à ce sujet); « inapte au service à bord d'un sous-marin »; « aucun déploiement »; « inapte en environnement d'opérations »; « inapte au combat »; « inapte au service sur le terrain »; « détachement à terre »;
- Restrictions des activités : essentiellement tout autre motif susceptible de restreindre de quelque manière les activités quotidiennes, par exemple : « travaux légers », « inapte à conduire », « aucun exercice militaire ni physique », « éviter de lever de lourdes charges », etc.; le sujet demeurait toutefois « apte au service en mer ou à bord d'un sous-marin »;
- Autres restrictions : cela inclut les contraintes mentionnées qui, vraisemblablement, n'auraient pas directement limité le travail quotidien, par exemple « doit avoir un suivi médical toutes les deux semaines »;
- Restrictions inconnues : aucune information sur le type de restrictions ne figure sur le formulaire de collecte de données;
- Les descriptions de CERM temp peu susceptibles d'avoir une incidence sur les opérations (p. ex. « éviter la déshydratation », « suivi médical requis tous les six mois », « protection auditive maximale requise », etc.) n'ont pas été incluses dans la base de données.

Dans certains cas, des congés de maladie chevauchaient des CERM, ou des CERM de différents types se chevauchaient. Une hiérarchie des restrictions au travail a donc été établie pour éviter de compter des journées en double. Cette hiérarchie, par ordre de gravité, s'établit comme suit : congé de maladie > inapte au service en mer ou à bord d'un sous-marin/inapte au service à quai > inapte au service en mer ou à bord d'un sous-marin > restrictions des activités > autres restrictions. Lorsqu'il y avait chevauchement, la restriction de travail la plus élevée selon l'échelle de gravité avait préséance. Par exemple :

- Dans le cas d'un sujet ayant eu une CERM temp de 90 jours (inapte au service en mer ou à bord d'un sous-marin/inapte au service à quai) ayant débuté le 5 juillet 2006, et un congé de maladie de 30 jours ayant débuté le 1<sup>er</sup> août 2006, l'information aurait été saisie comme suit dans la base de données : « Congé de maladie : date de début le 1<sup>er</sup> août 2006; durée de 30 jours » et « CERM temp : UFS/UFA, date de début le 5 juillet 2006; durée de 60 jours (la durée du congé de maladie a été retranchée de la durée de la CERM);
- Dans le cas d'un sujet ayant eu une CERM temp de 180 jours (inapte au service en mer ou à bord d'un sous-marin) ayant débuté le 1<sup>er</sup> janvier 2007 et deux autres CERM temp entraînant une restriction des activités (l'une ayant débuté le 30 mars 2007 pour dix jours et l'autre, le 15 juin 2007 pour 30 jours), l'information aurait été saisie ainsi dans la base de données : « CERM temp : UFS; date de début le 1<sup>er</sup> janvier 2007; durée de 180 jours » et « CERM temp : restrictions des activités; date de début le 30 juin 2007; durée de 15 jours ».

Dans certains cas, un sujet pouvait se voir attribuer de multiples CERM temp consécutives pour un même problème médical. Souvent, les périodes durant lesquelles ces CERM temp avaient été accordées (selon les dossiers médicaux) se chevauchaient ou elles n'étaient pas parfaitement consécutives (c.-à-d. la première CERM temp de 180 jours [inaptitude au service en mer ou à bord d'un sous-marin] prenait fin cinq jours avant le début de la deuxième CERM temp de 180 jours pour le même motif). Les cas où des CERM temp se chevauchaient ont été traités ainsi qu'il a été décrit précédemment. Lorsque des CERM temp de longue durée n'étaient pas parfaitement contigüës, on a présumé que les CERM temp s'appliquaient toujours, malgré le temps écoulé entre les CERM (autrement dit, on a présumé que le temps écoulé entre les CERM était d'ordre administratif, et non que le sujet avait été inapte pendant six mois, puis soudainement complètement rétabli pendant cinq jours, et de nouveau inapte pendant six mois). Voici quelques exemples illustrant comment de multiples CERM temp consécutives ont été saisies dans la base de données :

- Dans le cas d'un sujet ayant eu une CERM temp (inapte au service en mer ou à bord d'un sous-marin/inapte au service à quai) de 180 jours à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2007, puis une autre CERM temp de 180 jours à partir du 5 juillet 2007 pour les mêmes motifs, cette information aurait été saisie ainsi dans la base de données : « CERM temp : UFS/UFA; date de début le 1<sup>er</sup> janvier 2007; durée de 365 jours »;
- Chez un sujet ayant eu une CERM temp (inapte au service en mer ou à bord d'un sous-marin) de 90 jours à compter du 1<sup>er</sup> mars 2006, puis une autre CERM temp de 90 jours ayant débuté le 1<sup>er</sup> mai 2006 pour le même motif, cette information aurait été saisie comme suit dans la base de données : « CERM temp : UFS; date de début le 1<sup>er</sup> mars 2006; durée de 151 jours (c.-à-d. la durée va du 1<sup>er</sup> mars 2006 au 30 avril 2006 + 90 jours).

La variable d'intérêt pour l'analyse des congés de maladie et des CERM était la durée en jours. La durée a été ventilée selon les catégories de diagnostics et selon le type de restriction du travail (c.-à-d. congé de maladie [CM], inapte au service en mer ou à bord d'un sous-marin/inapte au service à quai [UFS/UFA], inapte au service en mer ou à bord d'un sous-marin [UFS]). Par exemple, l'information concernant un sujet ayant obtenu un congé de maladie de 30 jours pour problèmes respiratoires, une CERM (restriction des activités) de 14 jours pour troubles ORL, une CERM (inapte au service en mer ou à bord d'un sous-marin) de 60 jours pour problèmes respiratoires et une CERM (inapte au service en mer ou à bord d'un sous-marin/inapte au service en mer ou à bord d'un sous-marin/inapte au service à quai) de 90 jours pour problèmes ORL pourrait être résumée comme suit :

- le nombre total de jours avec restrictions (congés de maladie et CERM) pour des troubles respiratoires et des problèmes ORL a été de 90 et 104, respectivement, pour un total de 194 jours;
- le nombre total de jours de congé de maladie et de jours avec CERM a été de 30 et 164, respectivement;

- le nombre total de jours de congé de maladie ou avec CERM (inapte au service en mer ou à bord d'un sous-marin/inapte au service à quai) a été de 180.

Afin de tenir compte des différences dans le nombre d'années de service durant les périodes à l'étude<sup>6</sup>, le nombre de jours avec restrictions a été divisé par le nombre total de jours pendant lesquels le sujet a servi au sein des FAC durant cette période. À cette fin, le nombre maximal total de jours durant la période de référence (du 5 octobre 1999 au 4 octobre 2004) était de 1 827, et il était de 1 913 durant la période post-incendie (du 5 octobre 2004 au 31 décembre 2009).

Seulement deux sujets affichaient des dates d'enrôlement ultérieures au 5 octobre 1999, et leurs jours de services ont été calculés à partir de leur date d'enrôlement. Durant la période post-incendie, le nombre de jours de service a varié de 23 à 1 871 pour les 89 sujets qui ont été libérés. Quatorze sujets ont été libérés dans l'année suivant l'incendie (c.-à-d. avant le 5 octobre 2005), soit trois membres d'équipage, quatre membres de l'équipe de Faslane et sept membres du groupe témoin. Selon cette méthode, la proportion que représentaient les jours pendant lesquels des restrictions au travail s'appliquaient variait selon le nombre de jours de service. Par exemple, en utilisant le chiffre 194 pour représenter le nombre total de jours avec restrictions (en présumant que ces jours s'inscrivent dans la période post-incendie), le service d'un sujet aurait été restreint pendant :

- 53,2 % du temps si sa date de libération était le 4 octobre 2005 ( $194/365 * 100 = 53,2\%$ );
- 10,1 % du temps s'il était toujours en service le 31 décembre 2009 ( $194/1\,913 * 100 = 10,1\%$ ).

Ainsi qu'il a été mentionné précédemment, le spécialiste en médecine du travail a examiné les zones de texte liées aux CERM pour attribuer une catégorie de diagnostics appropriée, en se basant souvent pour ce faire sur la documentation à l'appui (p. ex. les zones de texte liées aux antécédents médicaux) et déterminer la principale catégorie de diagnostic ayant justifié la CERM. Une seule catégorie de diagnostics a été attribuée pour toutes les CERM, sauf dans le cas où deux catégories de diagnostics ont du être attribuées parce que les deux affections étaient actives simultanément et que toutes deux étaient suffisamment importantes pour justifier une CERM. Dans ce cas, le nombre total de jours de CERM fut divisé de façon égale entre les deux catégories.

---

<sup>6</sup> Cela a été particulièrement important durant la période post-incendie, car plus du tiers des sujets ont été libérés des FAC avant la fin de la période d'observation.

### 2.6.3 Zones de texte sur les antécédents médicaux

Le formulaire contenait des zones de texte utilisées pour la saisie de données sur les antécédents médicaux. Des zones de texte distinctes ont été utilisées, pour la période de référence et la période post-incendie, pour la saisie des données sur les troubles respiratoires, ORL, cardiovasculaires, gastro-intestinaux, psychiatriques, neurologiques et « autres ». À l'exception de la zone de texte « autres », les examinateurs devaient saisir tous les renseignements portant sur une affection faisant partie de la catégorie de diagnostics correspondant à la zone de texte. Ces renseignements concernaient notamment le diagnostic, les dates pertinentes et tout autre détail utile lié au traitement ou à la gravité de l'affection. Ces renseignements ont été extraits des notes cliniques (CF 2016), des lettres de consultation et des notes d'évaluation médicale périodique.

Pour les affections faisant partie de catégories de diagnostics autres que les problèmes respiratoires, ORL, cardiovasculaires, gastro-intestinaux, psychiatriques ou neurologiques, l'examineur devait déterminer si l'information devait ou non être incluse dans le champ « Autres » sur le formulaire. À cette fin, les examinateurs devaient exclure les affections mineures ou les affections ponctuelles spontanément résolutives, mais inclure les affections chroniques ou qui survenaient fréquemment, ou encore les événements isolés importants (p. ex. chirurgie, hospitalisation, etc.).

Le spécialiste en médecine du travail a compilé et examiné toute l'information saisie dans les zones de texte sur les antécédents médicaux des sujets, pour les différentes catégories de diagnostics. Le nombre total de mots inclus dans les zones de texte correspondant aux antécédents médicaux durant la période de référence et après l'incendie a été de 113 015 et 80 862, respectivement. Tout diagnostic mal classé (p. ex. « maux de tête » figurant dans la zone de texte « psychiatriques » plutôt que « neurologiques », ou encore « pneumonie » mentionnée dans le champ « autres » plutôt que « respiratoires », etc.) a été corrigé et classé dans la bonne catégorie par le spécialiste en médecine du travail.

Le spécialiste en médecine du travail a regroupé dans une base de données l'information extraite des zones de texte sur les antécédents médicaux après l'incendie, laquelle incluait la catégorie de diagnostics (d'après la liste de diagnostics utilisée pour les congés de maladie et les CERM), le diagnostic précis, ainsi que la présence ou non du diagnostic durant la période de référence. En ce qui a trait à la dernière variable, pour chaque diagnostic recensé après l'incendie, le spécialiste en médecine du travail a établi une concordance avec l'information sur les antécédents médicaux du sujet durant la période de référence (de la date de l'enrôlement à la date de l'incendie). Si le diagnostic après l'incendie n'avait pas été mentionné durant la période de référence, ce diagnostic était alors qualifié de « nouveau ». En revanche, si ce diagnostic avait aussi été documenté durant la période de référence, le code « affection préexistante » était alors attribué.

Le spécialiste en médecine du travail a usé de son jugement pour déterminer quels diagnostics devaient être inclus dans la base de données. L'objectif était d'inclure les affections médicales importantes ou chroniques/récidivantes et d'exclure les affections mineures spontanément résolutives. À titre d'exemple, l'information concernant un mal de tête isolé ne serait pas incluse dans la base de données; dans le cas toutefois d'une migraine récidivante ou d'algie vasculaire de

la face, l'information serait incluse dans la base de données. De même, une ou plusieurs infections spontanément résolutives des voies respiratoires supérieures (rhume) ne seraient pas incluses dans la base de données, mais l'asthme le serait.

L'analyse des zones de texte sur les antécédents médicaux ne brosse pas nécessairement un tableau complet de toutes les affections médicales présentes. Ainsi, certaines affections chroniques, comme l'hyperlipidémie ou l'hypertension, pourraient ne pas avoir été documentées (pour diverses raisons) par les cliniciens. De même, des troubles mis en lumière par des analyses de laboratoire (p. ex. microhématurie ou protéinurie, etc.) pourraient ne pas figurer dans les notes cliniques écrites.

## **2.7 Statistiques**

Les analyses statistiques ont porté uniquement sur les variables démographiques et certains résultats sur la santé. Un test *t* pour échantillon indépendant a été utilisé pour établir des comparaisons par paires entre les variables continues, alors que les variables nominales ont été comparées à l'aide du test du chi carré. Le seuil de signification statistique était une valeur de *p* de 0,05. Le logiciel SPSS a été utilisé pour la majorité des analyses. Le logiciel Stata (version 11) a été utilisé pour calculer les taux d'incidence et les intervalles de confiance correspondants, ainsi que les ratios des taux d'incidence (RTI) qui ont été estimés à l'aide des modèles de régression de Poisson.

## **3.0 Résultats**

### **3.1 Données démographiques**

Le tableau 1 présente les données démographiques pour les trois groupes (équipage, équipe de Faslane et groupe témoin). Bien que les différences ne soient pas statistiquement significatives, les membres d'équipage, généralement, étaient plus jeunes, comptaient moins d'années de service (au 5 octobre 2004), étaient plus souvent des sous-officiers subalternes et ils étaient plus nombreux à fumer et à avoir un IMC peu élevé et un taux d'obésité faible.

En ce qui a trait aux affectations, les membres d'équipage avaient servi à bord de sous-marins beaucoup plus longtemps que les membres du groupe témoin (*p* = < 0,01), et ces affectations représentaient une proportion nettement plus grande de leurs affectations totales (comparativement au groupe témoin et à l'équipe de Faslane; *p* = 0,002 et *p* = 0,04, respectivement).

**Tableau 1 : Comparaison entre les groupes de sujets sur le plan démographique**

	Équipage	Groupe témoin	Équipe de Faslane
<b>n</b>	56	152	42
<b>Âge à la date de l'incendie (É-T)</b>	37,0 (5,5)	38,0 (5,6)	38,8 (6,0)
<b>Âge à l'enrôlement (É-T)</b>	20,3 (2,3)	20,2 (2,3)	20,9 (3,1)
<b>Années de service en date de l'incendie</b>	16,8 (5,5)	17,8 (5,7)	18,0 (6,00)
<b>Grade à la date de l'incendie</b>			
<b>Sous-officier subalterne, n (% du total)</b>	33 (58,9 %)	66 (43,4 %)	18 (42,9 %)
<b>Sous-officier supérieur, n (% du total)</b>	15 (26,8 %)	55 (36,2 %)	15 (35,7 %)
<b>Officier, n (% du total)</b>	8 (14,3 %)	31 (20,4 %)	9 (21,4 %)
<b>Consommation de tabac à la date de l'incendie</b>			
<b>N'a jamais fumé, n (% du total)</b>	24 (42,9 %)	60 (39,5 %)	18 (42,9 %)
<b>Fumeur actuel, n (% du total)</b>	21 (37,5 %)	48 (31,6 %)	12 (28,6 %)
<b>Ancien fumeur, n (% du total)</b>	11 (19,6 %)	44 (28,9 %)	12 (28,6 %)
<b>IMC à la date de l'incendie</b>			
<b>IMC (É-T)</b>	28,2 (4,3)	28,8 (4,0)	30,3 (4,5)
<b>Poids normal, n (% du total)</b>	14 (25,0 %)	23 (15,1 %)	5 (11,9 %)
<b>Embonpoint, n (% du total)</b>	25 (44,6 %)	72 (47,4 %)	13 (31,0 %)
<b>Obésité, n (% du total)</b>	17 (30,4 %)	57 (37,5 %)	24 (57,1 %)
<b>Affections*</b>			
<b>Durée totale des affectations, années (É-T)</b>	21,2 (5,2)	22,1 (5,3)	22,0 (5,3)
<b>Affections totales à bord d'un sous-marin, années (É-T)</b>	<b>8,6 (4,8)**</b>	<b>6,9 (3,9)**</b>	7,5 (5,0)
<b>Affections totales à bord d'un navire, années (É-T)</b>	3,8 (3,5)	4,9 (4,1)	3,8 (3,4)
<b>Total des « autres » affectations, années (É-T)</b>	8,8 (4,3)	10,3 (4,5)	10,7 (4,9)
<b>Affections à bord d'un sous-marin, % de la durée totale des affectations (É-T)</b>	<b>40,2 (20,8)**</b>	<b>31,7 (17,1)**</b>	32,8 (18,9)
<b>Affections à bord d'un navire, % de la durée totale des affectations (É-T)</b>	18,6 (16,4)	21,7 (16,5)	18,9 (17,1)
<b>« Autres » affectations, % de la durée totale des affectations (É-T)</b>	41,3 (16,4)	46,7 (16,2)	48,2 (16,2)
<b>État de service au 31 décembre 2009</b>			
<b>Actuellement en service, n (% du total)</b>	36 (64,3 %)	101 (66,4 %)	24 (57,1 %)
<b>Libéré, n (% du total)</b>	20 (35,7 %)	51 (33,6 %)	18 (42,9 %)

Remarques : É-T = écart-type Date de l'incendie = 5 octobre 2004

\* La durée moyenne de l'affectation est exprimée en années et en pourcentage de la durée totale des affectations, en incluant tous les sujets.

\*\* Équipage par rapport au groupe témoin,  $p < 0,01$

Le tableau 2 montre qu'en date du 31 décembre 2009, plus du tiers (35 %) des membres d'équipage avaient été libérés des FAC, cette proportion étant comparable au pourcentage de sujets libérés dans le groupe témoin (34 %). La proportion de sujets libérés pour des raisons médicales a toutefois été beaucoup plus importante chez les membres d'équipage (12,5 % [IC à 95 % : 5,2, 24,1]) que dans le groupe témoin où elle n'a été que de 5,3 % (IC à 95 % : 2,3, 10,1) ( $p = 0,04$ ). Enfin, aucune différence statistiquement significative n'a été observée dans le pourcentage de sujets libérés pour des raisons médicales entre les membres de l'équipe de Faslane (4,8 % [IC à 95 % : 0,6, 16,1]) et le groupe témoin ( $p = 0,90$ ).

**Tableau 2 : Comparaison entre les sujets en service et les sujets libérés en date du 31 décembre 2009**

	Équipage	Groupe témoin	Équipe de Faslane
<b>Actuellement en service</b>	36	101	24
Années de service (É-T)	20,1 (4,4)	21,4 (5,5)	20,3 (5,7)
<b>Total dans chaque cohorte</b>	56	152	42
<b>Sujets libérés (% du total)</b>	20 (36 %)	51 (34 %)	18 (43 %)
Années de service (É-T)	23,3 (6,0)	23,7 (4,7)	24,3 (3,8)
Date de libération (É-T)	2007.9 (1,5)	2007.6 (1,4)	2007.2 (1,1)
Âge au moment de la libération (É-T)	43,1 (6,2)	43,9 (4,9)	45,3 (5,0)
Libération pour raisons médicales (% du total)	7 (12,5 %)*	8 (5,3 %)*	2 (4,8 %)
Libération pour des raisons autres que médicales (% du total)	13 (23,2 %)	43 (28,3 %)	16 (38,1 %)

\* $p = 0,04$  Équipage par rapport au groupe témoin

### **3.2 Congés de maladie et contraintes à l'emploi pour raisons médicales (CERM)**

Le tableau 3a résume la fréquence des congés de maladie ou des CERM (tous les types ou UFS ou UFA seulement) pour l'ensemble des catégories de diagnostics, par groupe et période de temps, sachant que la période de référence désigne la période ayant précédé l'incendie. Environ 45 % des membres de chacun des trois groupes n'ont eu aucun congé de maladie documenté durant les périodes à l'étude. Après l'incendie, 37,5 % des membres d'équipage ont pris de nouveaux congés de maladie, comparativement à 18,4 % des membres du groupe témoin et 28,6 % des membres de l'équipe de Faslane. Après l'incendie, dans chaque groupe, le nombre de sujets à qui de nouvelles CERM (tous types confondus) ont été attribuées était le même que dans le cas des congés de maladie, sauf chez les membres de l'équipe de Faslane où le nombre de sujets avec CERM a été inférieur de trois au nombre de ceux ayant obtenu des congés de maladie. Après l'incendie, 50 % des membres d'équipage ont eu de nouvelles CERM (inapte au service en mer ou à bord d'un sous-marin/inapte au service à quai seulement), contre 17,8 % des membres du groupe témoin et 16,7 % des membres de l'équipe de Faslane.

**Tableau 3a : Sujets ayant eu des congés de maladie et des contraintes à l'emploi pour raisons médicales durant la période de référence et les cinq années suivant l'incendie, toutes catégories de diagnostics confondues**

Condition	Période de référence	Post-incendie	Équipage (n = 56)	Groupe témoin (n = 152)	Équipe de Faslane (n = 42)
Congés de maladie	Non	Non	25 (44,6 %)	70 (46,1 %)	19 (45,2 %)
	Non	Oui	21 (37,5 %)	28 (18,4 %)	12 (28,6 %)
	Oui	Non	3 (5,4 %)	30 (19,7 %)	9 (21,4 %)
	Oui	Oui	7 (12,5 %)	24 (15,8 %)	2 (4,8 %)
CERM (tous types confondus)	Non	Non	5 (8,9 %)	38 (25,0 %)	9 (21,4 %)
	Non	Oui	21 (37,5 %)	28 (18,4 %)	9 (21,4 %)
	Oui	Non	4 (7,1 %)	25 (16,4 %)	7 (16,7 %)
	Oui	Oui	26 (46,4 %)	61 (40,1 %)	17 (40,5 %)
CERM (UFS ou UFA seulement)	Non	Non	18 (32,1 %)	93 (61,2 %)	24 (57,1 %)
	Non	Oui	28 (50,0 %)	27 (17,8 %)	7 (16,7 %)
	Oui	Non	1 (1,8 %)	12 (7,9 %)	5 (11,9 %)
	Oui	Oui	9 (16,1 %)	20 (13,2 %)	6 (14,3 %)

Dans le tableau 3b, le terme « composite » pour ce qui concerne la période de référence est utilisé pour désigner les sujets qui présentaient une condition durant la période de référence, plus ceux qui présentaient la condition à la fois durant la période de référence et durant la période post-incendie. Lorsque ce terme est utilisé concernant la période post-incendie, il fait référence aux sujets qui présentaient une condition durant la période post-incendie, plus ceux qui présentaient la condition à la fois durant la période de référence et durant la période post-incendie. Dans le groupe témoin, la proportion de sujets ayant eu un congé de maladie durant la période post-incendie composite (34,2 %) a été très comparable à la proportion observée durant la période de référence composite (35,5 %). Chez les membres de l'équipe de Faslane, la proportion de sujets ayant eu un congé de maladie durant la période post-incendie composite (33,4 %) a été légèrement supérieure à celle observée durant la période de référence composite (26,2 %). En revanche, 50,0 % des membres d'équipage ont eu un congé de maladie durant la période post-incendie composite, alors que la proportion n'a été que 17,9 % durant la période de référence composite; cette différence de 32,2 % est significative (IC : 15,7, 48,7,  $p < 0,001$ ). Tout comme pour les congés de maladie, la proportion de CERM (tous types confondus) chez les membres d'équipage a augmenté durant la période post-incendie composite, la hausse étant de 30,4 %, comparativement à 2,0 % dans le groupe témoin et à 4,7 % chez les membres de l'équipe de Faslane. Enfin, les CERM (inapte au service en mer ou à bord d'un sous-marin ou inapte au service à quai seulement) ont augmenté de 48,2 % chez les membres d'équipage durant la période post-incendie composite, alors qu'ils n'ont augmenté que de 10 % dans le groupe témoin et de 4,8 % chez les membres de l'équipe de Faslane.

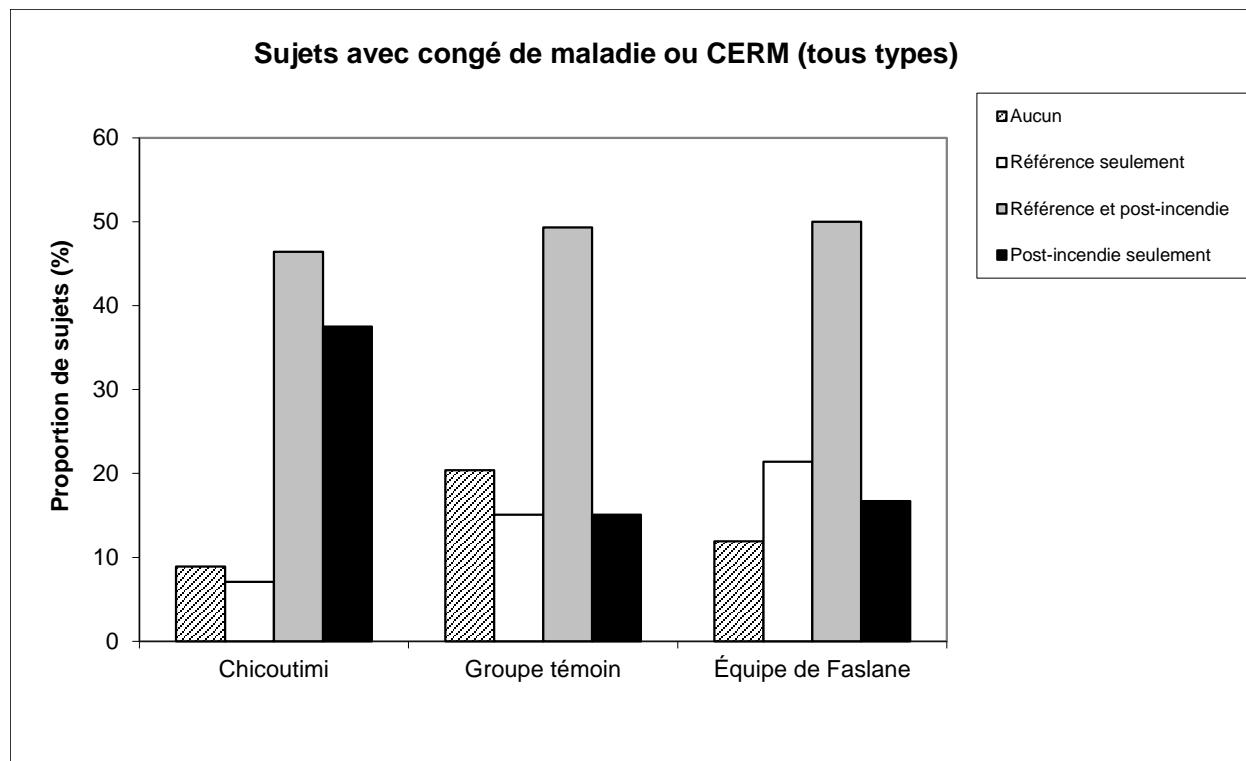
**Tableau 3b : Sujets ayant eu un congé de maladie et une contrainte à l'emploi pour raisons médicales durant les périodes à l'étude composites (période de référence\* et cinq années suivant l'incendie\*\*), toutes catégories de diagnostics confondues**

Condition	Période à l'étude	Équipage (n = 56)	Groupe témoin (n = 152)	Équipe de Faslane (n = 42)
Congés de maladie	Période de référence	10 (17,9 %)	54 (35,5 %)	11 (26,2 %)
	Post-incendie	28 (50,0 %)	52 (34,2 %)	14 (33,4 %)
CERM (tous types confondus)	Période de référence	30 (53,5 %)	86 (56,5 %)	24 (57,2 %)
	Post-incendie	47 (83,9 %)	89 (58,5 %)	26 (61,9 %)
CERM (UFS ou UFA seulement)	Période de référence	10 (17,9 %)	32 (21,1 %)	11 (26,2 %)
	Post-incendie	37 (66,1 %)	47 (31,0 %)	13 (31,0 %)

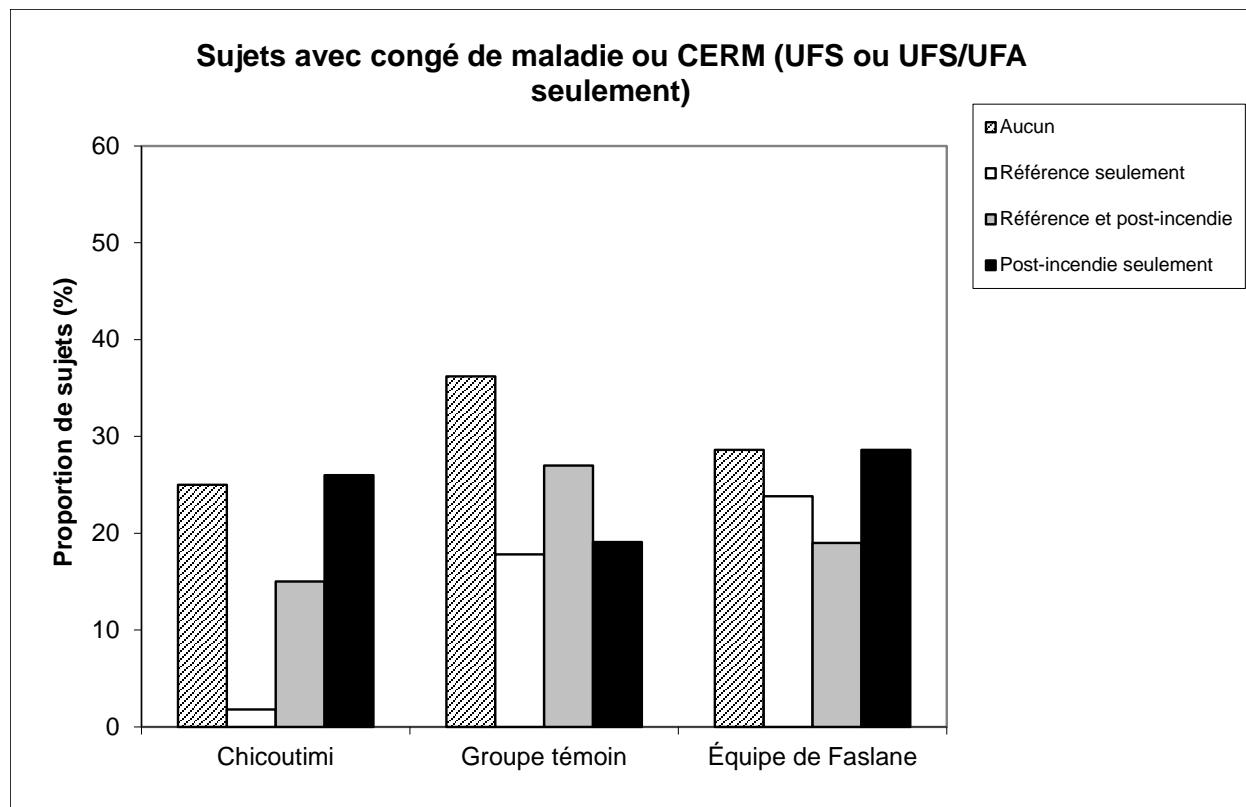
\*Période de référence composite = condition présente durant la période de référence, plus condition présente durant la période de référence et la période post-incendie

\*\*Période post-incendie composite = condition présente durant la période post-incendie, plus condition présente durant la période de référence et la période post-incendie

Les congés de maladie et les CERM, toutes catégories de diagnostics confondues, ont été combinés à la figure 2 (tous les types de CERM) et à la figure 3 (inapte au service en mer ou à bord d'un sous-marin ou inapte au service en mer ou à bord d'un sous-marin/inapte au service à quai). Dans le groupe témoin et chez les membres de l'équipe de Faslane, les proportions de sujets ayant eu un congé de maladie ou une CERM sont demeurées largement comparables durant la période de référence et la période post-incendie. Dans le cas des membres d'équipage, toutefois, une différence marquée a été observée entre la proportion de sujets ayant eu un congé de maladie ou une CERM durant la période post-incendie seulement (barre noire) et la proportion qui a été dans cette situation durant la période de référence seulement (barre blanche).



**Figure 2 : Sujets ayant eu un congé de maladie ou une contrainte à l'emploi pour raisons médicales, tous types confondus.** Les barres hachurées (« Aucun ») représentent la proportion de sujets qui, dans un groupe donné, n'ont eu aucun congé de maladie ni aucune CERM durant la période de référence et après l'incendie. Les barres blanches (« Référence seulement ») représentent la proportion de sujets qui, dans un groupe donné, ont eu un congé de maladie ou une CERM, ou les deux, durant la période de référence, mais non durant la période post-incendie. Les barres grises (« Référence et post-incendie ») représentent la proportion de sujets qui, dans un groupe donné, ont eu un congé de maladie ou une CERM, ou les deux, durant la période de référence et après l'incendie. Les barres noires (« Post-incendie seulement ») représentent la proportion de sujets qui, dans un groupe donné, ont eu un congé de maladie ou une CERM, ou les deux, durant la période post-incendie, mais non durant la période de référence.

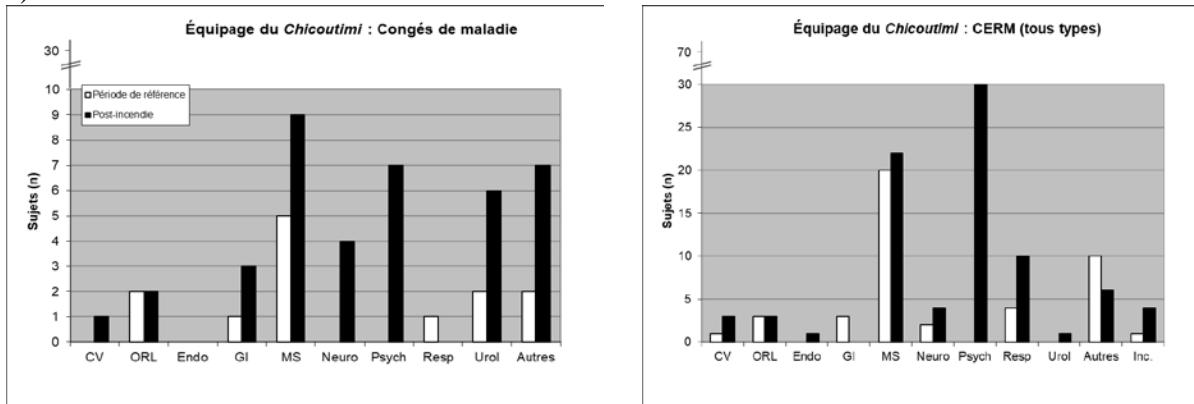


**Figure 3 : Sujets ayant eu un congé de maladie ou une contrainte à l'emploi pour raisons médicales (UFS ou UFS/UFA seulement).** Voir la légende de la figure 2 pour une explication des différentes barres.

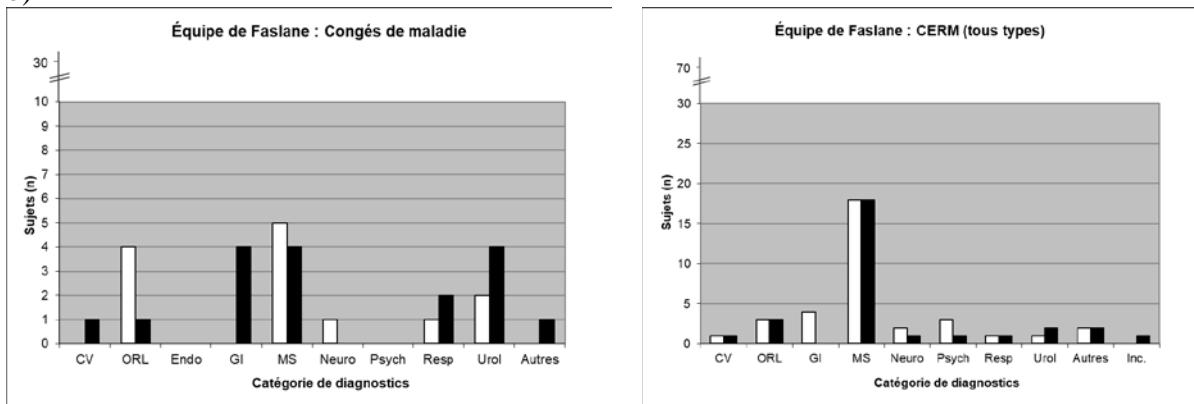
La figure 4 illustre les congés de maladie et les CERM (tous les types) par catégorie de diagnostics. Durant la période de référence et la période post-incendie, les troubles musculosquelettiques ont représenté la catégorie de diagnostics la plus fréquente chez les membres de l'équipe de Faslane. Dans le groupe témoin, une proportion plus importante de sujets se sont vu attribuer des CERM pour raisons psychiatriques durant la période post-incendie que durant la période de référence (14 sujets contre trois). Parmi les membres d'équipage, des différences significatives ont été observées entre la période de référence et la période post-incendie, l'incidence des troubles diagnostiqués dans les catégories gastro-intestinale, musculosquelettique, neurologique, psychiatrique, urologique et « autres » étant plus élevée durant la période post-incendie pour les congés de maladie. Chez les membres d'équipage avec CERM, les différences les plus marquées entre ces deux périodes ont été observées dans la catégorie des diagnostics psychiatriques, le nombre de sujets étant passé de 0 à 30. La catégorie de diagnostics la plus fréquente a été celle des troubles musculosquelettiques chez tous les groupes de sujets et à toutes les périodes, sauf dans le cas des membres d'équipage durant la période post-incendie, chez qui les diagnostics psychiatriques ont été les plus fréquents. Chez les membres de l'équipe de Faslane, une augmentation des congés de maladie pour troubles gastro-intestinaux a été observée durant la période post-incendie, ces troubles représentant 36 % des jours de congé de maladie, contre seulement 10,4 % dans le groupe témoin.

Afin de simplifier la figure 4, un sujet du groupe témoin ayant eu une CERM pour affection maligne durant la période post-incendie a été exclu.

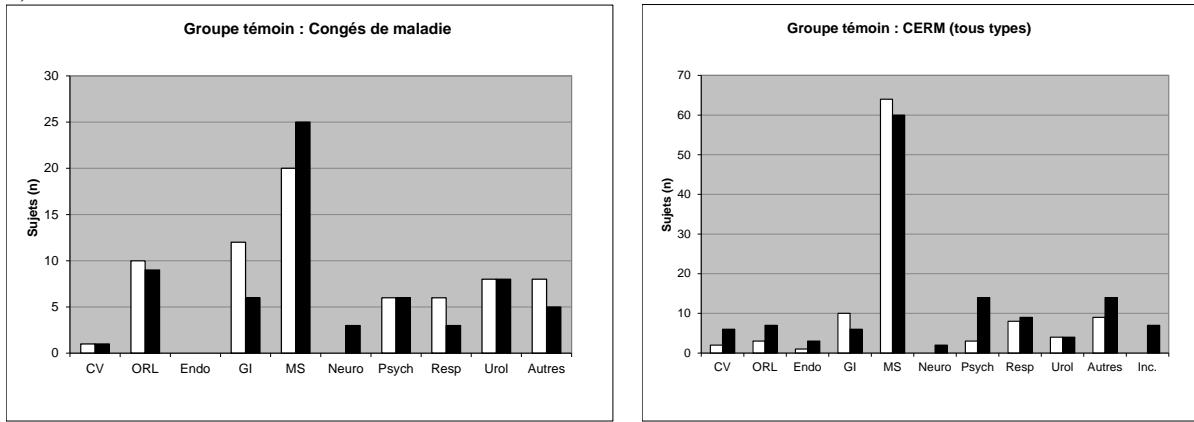
a)



b)



c)



**Figure 4 : Nombre de sujets ayant eu un congé de maladie ou une contrainte à l'emploi pour raisons médicales parmi a) les membres d'équipage, b) le groupe témoin et c) l'équipe de Faslane.** Les barres blanches représentent les sujets qui ont eu des congés de maladie ou des CERM durant la période de référence, alors que les barres noires représentent les sujets qui en ont eu après l'incendie. Au cours d'une période donnée, un même sujet a pu avoir des congés de maladie ou des CERM dans plus d'une catégorie de diagnostics.

Le tableau 4 présente les congés de maladie et les CERM en pourcentage du nombre total de jours de service perdus. Durant la période de référence et la période post-incendie, le nombre cumulatif de jours de congé (chez tous les sujets d'un groupe donné) a été de 908 jours et 912 jours, respectivement, dans le groupe témoin, comparativement à 146 jours et 200 jours, respectivement, chez les membres de l'équipe de Faslane. Chez les membres d'équipage, toutefois, les congés de maladie après l'incendie ont dépassé par un facteur de dix environ (1 953 jours contre 175 jours) ceux pris durant la période de référence. Si l'on exclut les membres d'équipage durant la période post-incendie, les troubles musculosquelettiques représentent la catégorie de diagnostics pour laquelle la proportion du nombre total de jours de congé de maladie a été la plus élevée (42,7 %). Chez les membres d'équipage et durant la période post-incendie, la catégorie des diagnostics psychiatriques a représenté 64,6 % du nombre total de jours de congé de maladie.

**Tableau 4 : Durée totale des congés de maladie et des contraintes à l'emploi pour raisons médicales (CERM) par catégorie de diagnostics, selon le nombre de jours de service perdus et le pourcentage du nombre total de jours perdus\***

a) Congés de maladie										
	Période de référence						Post-incendie			
	Équipage n = 10		Groupe témoin n = 54		Équipe de Faslane n = 11		Équipage n = 28		Groupe témoin n = 52	
Catégorie de diagnostics	Jours	%	Jours	%	Jours	%	Jours	%	Jours	%
Tous les diagnostics	175	100	908	100	146	100	1 953	100	912	100
Cardiovasculaires	0	0	7	0,8	0	0	29	1,5	3	0,3
ORL	9	5,1	97	10,7	14	9,6	17	0,9	20	2,2
Endocriniens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastro-intestinaux	14	8,0	205	22,6	0	0	38	1,9	95	10,4
MS	113	64,6	357	39,3	52	35,6	240	12,3	400	43,9
Neurologiques	0	0	0	0	10	6,8	234	12,0	24	2,6
Psychiatriques	0	0	82	9,0	0	0	1 262	64,6	106	11,6
Respiratoires	10	5,7	41	4,5	30	20,5	0	0	33	3,6
Urologiques	8	4,6	30	3,3	6	4,1	19	1,0	37	4,1
Autres	21	12,0	89	9,8	0	0	114	5,8	125	13,7

b) CERM (tous types confondus)										
	Période de référence						Post-incendie			
	Équipage n = 30		Groupe témoin n = 86		Équipe de Faslane n = 24		Équipage n = 47		Groupe témoin n = 89	
Catégorie de diagnostics	Jours	%	Jours	%	Jours	%	Jours	%	Jours	%
Tous les diagnostics	1 851	100	6 715	100	2 857	100	25 853	100	19 945	100
Cardiovasculaires	11	0,6	521	7,8	78	2,7	998	3,9	2 255	11,3
ORL	50	2,7	25	0,4	223	7,8	33	0,1	418	2,1
Endocriniens	0	0	237	3,5	0	0	90	0,3	595	3,0
Gastro-intestinaux	24	1,3	232	3,5	132	4,6	0	0	302	1,5
Affection maligne	0	0,0	0	0	0	0	0	0	570	2,9
MS	957	51,7	4 015	59,8	1 396	48,9	3 256	12,6	7 921	39,7
Neurologiques	141	7,6	0	0	295	10,3	1 851	7,2	585	2,9
Psychiatriques	0	0	420	6,3	450	15,8	14 839	57,4	2 893	14,5
Respiratoires	187	10,1	805	12,0	36	1,3	4 105	15,9	3 741	18,8
Urologiques	0	0	91	1,4	180	6,3	451	1,7	176	0,9
Autres	426	23,0	369	5,5	67	2,3	87	0,3	264	1,3
Non précisé	55	3,0	0	0	0	0	144	0,6	225	1,1

\* Les valeurs « n » correspondent au nombre de sujets ayant présenté le résultat dont il est question (congé de maladie ou CERM) dans le groupe de sujets donné et à la période donnée.

Dans tous les groupes, les CERM ont augmenté après l'incendie. Cet effet a été le plus marqué chez les membres d'équipage, 25 853 jours avec CERM ayant été observés après l'incendie, comparativement à 1 851 durant la période de référence. Les membres d'équipage ont représenté 29 % des sujets à qui des CERM ont été attribuées après l'incendie, et environ 50 % des jours au cours desquels des CERM ont été imposées. Chez les membres d'équipage, plus de 57 % des CERM attribuées après l'incendie l'ont été pour des troubles psychiatriques. Les CERM attribuées aux membres d'équipage après l'incendie ont également augmenté dans les catégories de diagnostics suivantes : troubles cardiovasculaires, musculosquelettiques, neurologiques, respiratoires et urologiques.

Le tableau 5a présente le nombre de jours que les congés de maladie et les CERM (tous types confondus) ont représenté, en pourcentage du nombre total de jours de service durant une période donnée.

**Tableau 5 : Jours de service perdus à cause de congés de maladie ou de contraintes à l'emploi pour raisons médicales, par 100 jours de service (IC à 95 %)**

A) Congés de maladie et CERM (tous types confondus)										
Catégorie de diagnostics	Cinq ans avant l'incendie					Cinq ans après l'incendie				
	Équipage		Groupe témoin		Équipe de Faslane	Équipage		Groupe témoin		Équipe de Faslane
Tous les diagnostics	2,0	(1,9, 2,1)	2,8	(2,7, 2,8)	3,9	(3,8, 4,1)	30,4	(30,1, 30,7)	8,5	(8,4, 8,6)
Cardiovasculaires	0,01	(0,01, 0,02)	0,19	(0,17, 0,21)	0,10	(0,08, 0,12)	1,0	(1,0, 1,1)	0,81	(0,78, 0,85)
ORL	0,06	(0,04, 0,07)	0,04	(0,04, 0,05)	0,35	(0,31, 0,40)	0,05	(0,04, 0,06)	0,18	(0,17, 0,20)
Endocriniens	--	--	0,09	(0,07, 0,10)	--	--	0,09	(0,07, 0,11)	0,21	(0,20, 0,23)
Gastro-intestinaux	0,04	(0,03, 0,05)	0,16	(0,14, 0,17)	0,17	(0,14, 0,20)	0,04	(0,03, 0,05)	0,14	(0,13, 0,16)
Affection maligne	--	--	--	--	--	--	--	--	0,21	(0,19, 0,22)
MS	1,1	(1,0, 1,1)	1,6	(1,5, 1,6)	1,9	(1,8, 2,0)	3,4	(3,3, 3,5)	3,0	(2,9, 3,1)
Neurologiques	0,14	(0,12, 0,16)	--	--	0,40	(0,35, 0,44)	2,0	(2,0, 2,1)	0,22	(0,21, 0,24)
Psychiatriques	--	--	0,18	(0,17, 0,20)	0,59	(0,53, 0,64)	15,8	(15,6, 16,0)	1,1	(1,0, 1,1)
Respiratoires	0,19	(0,17, 0,22)	0,31	(0,29, 0,33)	0,09	(0,07, 0,11)	4,0	(3,9, 4,2)	1,4	(1,3, 1,4)
Urologiques	0,01	(0,00, 0,02)	0,04	(0,04, 0,05)	0,25	(0,21, 0,28)	0,46	(0,42, 0,50)	0,08	(0,07, 0,09)
Non précisé	0,05	(0,04, 0,07)	--	--	--	--	0,14	(0,12, 0,17)	0,08	(0,07, 0,09)
Autres	0,44	(0,40, 0,48)	0,17	(0,15, 0,18)	0,09	(0,07, 0,11)	0,20	(0,17, 0,23)	0,14	(0,13, 0,16)
B) Congés de maladie et CERM (UFS et UFS/UFA seulement)										
Catégorie de diagnostics	Cinq ans avant l'incendie					Cinq ans après l'incendie				
	Équipage		Groupe témoin		Équipe de Faslane	Équipage		Groupe témoin		Équipe de Faslane
Tous les diagnostics	0,78	(0,72, 0,83)	1,4	(1,4, 1,5)	2,2	(2,1, 2,2)	25,9	(25,6, 26,2)	5,4	(5,3, 5,5)
Cardiovasculaires	--	--	0,10	(0,09, 0,12)	--	--	1,0	(0,95, 1,1)	0,08	(0,07, 0,10)
ORL	0,01	(0,00, 0,02)	0,04	(0,03, 0,05)	0,30	(0,26, 0,34)	0,02	(0,01, 0,03)	0,14	(0,12, 0,15)
Endocriniens	--	--	0,09	(0,07, 0,10)	--	--	--	--	0,09	(0,08, 0,11)
Gastro-intestinaux	0,03	(0,02, 0,05)	0,10	(0,08, 0,11)	0,03	(0,02, 0,04)	0,04	(0,03, 0,05)	0,12	(0,10, 0,13)
Affection maligne	--	--	--	--	--	--	--	--	0,21	(0,19, 0,22)
MS	0,36	(0,32, 0,39)	0,71	(0,68, 0,74)	0,95	(0,9, 1,0)	1,8	(1,8, 1,9)	1,9	(1,8, 1,9)
Neurologiques	0,03	(0,02, 0,04)	--	--	0,05	(0,04, 0,07)	2,0	(1,9, 2,1)	0,22	(0,20, 0,24)
Psychiatriques	--	--	0,18	(0,17, 0,20)	0,59	(0,53, 0,64)	15,3	(15,1, 15,5)	1,0	(0,97, 1,1)
Respiratoires	0,12	(0,10, 0,15)	0,05	(0,04, 0,06)	0,04	(0,03, 0,06)	2,4	(2,4, 2,5)	0,87	(0,84, 0,91)
Urologiques	0,01	(0,00, 0,02)	0,03	(0,03, 0,04)	0,25	(0,21, 0,28)	0,46	(0,42, 0,50)	0,07	(0,06, 0,08)
Non précisé	0,05	(0,04, 0,07)	--	--	--	--	0,02	(0,01, 0,03)	--	--
Autres	0,22	(0,19, 0,25)	0,14	(0,13, 0,15)	--	--	0,12	(0,10, 0,14)	0,11	(0,10, 0,13)

Durant les cinq années ayant précédé l’incendie, les congés de maladie et les CERM (tous types confondus) ont représenté 2,0 % des jours de service des membres d’équipage. Durant la même période, les proportions dans le groupe témoin et chez les membres de l’équipe de Faslane se sont établies respectivement à 2,8 % et 3,9 % (tableau 5a). Le taux d’incidence de jours de service perdus en raison de congés de maladie ou de CERM (tous types confondus) durant les cinq années ayant précédé l’incendie a été 38 % plus élevé dans le groupe témoin (RTI : 1,38; IC à 95 % : 1,32, 1,45) et 97 % plus élevé chez les membres de l’équipe de Faslane (RTI : 1,97; IC à 95 % : 1,86, 2,08) que chez les membres d’équipage. Il convient également de préciser que le taux d’incidence des jours de service perdus à cause de congés de maladie ou de CERM de tous types durant les cinq années précédant l’incendie a été 42 % plus élevé chez les membres de l’équipe de Faslane que dans le groupe témoin (RTI : 1,42; IC à 95 % : 1,36, 1,48). Dans ces trois cas, les différences étaient statistiquement significatives au niveau de confiance de 95 %.

Durant les cinq années qui ont suivi l’incendie, les congés de maladie et les CERM (tous types confondus) ont représenté 30,4 % des jours de service des membres d’équipage. Durant la même période, les proportions observées dans le groupe témoin et chez les membres de l’équipe de Faslane se sont établies respectivement à 8,5 % et 9,1 % (tableau 5a). Après l’incendie, le taux d’incidence des jours perdus à cause de congés de maladie ou de CERM, tous types confondus, a été 258 % plus élevé chez les membres d’équipage que dans le groupe témoin (RTI : 3,58; IC à 95 % : 3,52, 3,65). Il convient de préciser que le taux d’incidence des jours perdus à cause de congés de maladie ou de CERM, tous types confondus, après l’incendie, a également été plus élevé, de 7 %, chez les membres de l’équipe de Faslane que dans le groupe témoin (RTI : 1,07; IC à 95 % : 1,04, 1,11). Ces deux différences étaient statistiquement significatives au niveau de confiance de 95 %.

Chez les membres d’équipage, la principale catégorie de diagnostics après l’incendie a été les troubles psychiatriques, ceux-ci représentant 15,8 % des jours de service durant lesquels les sujets ont été en congés de maladie ou ont eu une CERM (tous types confondus). Les autres catégories de diagnostics dans lesquelles les congés de maladie et les CERM (tous types confondus) ont représenté un pourcentage plus élevé des jours des services des membres d’équipage après l’incendie que durant la période de référence sont les suivantes : troubles cardiovasculaires (de 0,01 à 1,0), troubles musculosquelettiques (de 1,1 à 3,4), troubles neurologiques (de 0,14 à 2,0), troubles respiratoires (de 0,19 à 4,03) et troubles urologiques (de 0,01 à 0,46). Après l’incendie, les congés de maladie ou les CERM (tous types confondus) pour troubles neurologiques (2,0 c. 0,22), psychologiques (15,8 c. 1,1), respiratoires (4,0 c. 1,4) et urologiques (0,46 c. 0,08) ont représenté des pourcentages beaucoup plus élevés des jours de service chez les membres d’équipage que dans le groupe témoin.

Ces analyses ont été répétées en utilisant uniquement les CERM dont le motif était « inapte au service en mer » ou « inapte au service à bord d’un sous-marin » (UFS) ou « inapte au service à quai » (UFS/UFA). Ces types de CERM, présentés dans le tableau 5b, sont plus importants que tout autre type de CERM, comme la restriction des activités.

Durant les cinq années ayant précédé l’incendie, les congés de maladie ou les CERM (UFS/UFA) ont représenté 0,78 % des jours de service des membres d’équipage. Durant la même

période, les proportions dans le groupe témoin et chez les membres de l'équipe de Faslane se sont établies respectivement à 1,4 % et à 2,2 % (tableau 5b). Durant les cinq années ayant précédé l'incendie, le taux d'incidence des jours perdus à cause de congés de maladie ou de CERM (UFS/UFA) a été 85 % plus élevé dans le groupe témoin (RTI : 1,85; IC à 95 % : 1,71, 1,99) et 183 % plus élevé chez les membres de l'équipe de Faslane (RTI : 2,83; IC à 95 % : 2,60, 3,08) que chez les membres d'équipage. Il convient de préciser que le taux d'incidence des jours de service perdus à cause de congés de maladie ou de CERM (UFS/UFA) durant les cinq années ayant précédé l'incendie a également été 53 % plus élevé chez les membres de l'équipe de Faslane que dans le groupe témoin (RTI : 1,53; IC à 95 % : 1,45, 1,62). Dans ces trois cas, les différences étaient statistiquement significatives au niveau de confiance de 95 %.

De fait, après l'incendie, les membres d'équipage ont été jugés médicalement inaptes au service en mer durant 25,9 % de leurs jours de service (à cause d'un congé de maladie ou d'une CERM), comparativement à une proportion de 5,4 % dans le groupe témoin. Durant la même période, les congés de maladie ou les CERM (UFS/UFA) ont représenté 5,5 % des jours de service des membres de l'équipe de Faslane. Après l'incendie, le taux d'incidence de jours perdus à cause de congés de maladie ou de CERM (UFS/UFA) a été 379 % plus élevé chez les membres d'équipage que dans le groupe témoin (RTI : 4,79; IC à 95 % : 4,69, 4,89). Il convient de préciser qu'aucune différence significative n'a été observée entre les membres de l'équipe de Faslane et le groupe témoin quant au taux d'incidence des jours de service perdus à cause de congés de maladie ou de CERM (UFS/UFA) durant les cinq années ayant suivi l'incendie (RTI : 1,01; IC à 95 % : 0,97, 1,05).

### **3.3 Zones de texte sur les antécédents médicaux**

Le tableau 6 présente un résumé de tous les troubles médicaux recensés après l'incendie, ceux-ci incluant les affections nouvellement diagnostiquées et préexistantes. Le tableau 7 résume les nouveaux diagnostics documentés durant la période post-incendie.

Parmi les troubles médicaux nouvellement diagnostiqués durant la période post-incendie (c.-à-d. « nouveaux » diagnostics; tableau 7), le TSPT se démarque chez les membres d'équipage, ce diagnostic ayant été posé chez 31 des 52 membres d'équipage (60 %), alors que la proportion n'a été que de 1,3 % (2/151) dans le groupe témoin (écart de 58,3 %; IC : 44,8, 71,8). De même, 8 membres d'équipage sur 55 ont reçu un diagnostic de dépression<sup>7</sup> durant la période post-incendie, contre 3 membres du groupe témoin sur 151 (écart de 12,5 %; IC : 2,9, 22,1). L'asthme ou l'affection respiratoire réactionnelle a été un nouveau diagnostic chez 21 % (11/52) des membres d'équipage et 2,0 % (3/148) des membres du groupe témoin (écart de 19,2 %; IC : 7,9, 30,5). Aucun nouveau cas d'affection maligne n'a été diagnostiqué chez les membres d'équipage ou ceux de l'équipe de Faslane dans les cinq années suivant l'incendie, mais deux cas ont été recensés dans le groupe témoin.

---

<sup>7</sup> Les diagnostics n'étaient pas mutuellement exclusifs; par exemple, un même sujet pouvait se voir diagnostiquer un TSPT, une dépression et d'autres affections.

**Tableau 6 : Résumé de tous les diagnostics recensés après l'incendie (y compris les diagnostics préexistants à la période de référence) dans les zones de texte sur les antécédents médicaux\***

Catégorie de diagnostics	Équipage (n = 56)		Groupe témoin (n = 152)		Équipe de Faslane (n = 42)	
	d	Diagnostics les plus courants (D)	d	Diagnostics les plus courants (D)	d	Diagnostics les plus courants (D)
Cardiovasculaires	12	Hypertension (9)	21	Hypertension (16)	4	Hypertension (2)
ORL	27	Perte auditive (8) Acouphène (7)	38	Perte auditive (10) Apnée obstructive du sommeil (8)	12	Perte auditive (4) Apnée obstructive du sommeil (4)
Endocriniens	9	Hyperlipidémie (9)	34	Hyperlipidémie (27) Diabète (6)	11	Hyperlipidémie (8) Diabète (3)
Gastro-intestinaux	7	RGO (5)	29	RGO (16)	5	Hernie inguinale (2)
Affection maligne	0		2		0	
MS	24	Fractures, entorses ou déchirures (9) Lombalgie mécanique (6)	71	Lombalgie mécanique (25) Fractures, entorses ou déchirures (16)	19	Lombalgie mécanique (7), Fractures, entorses ou déchirures (5)
Neurologiques	10	Maux de tête, récurrents (4)	5	Maux de tête, récurrents (3)	3	Maux de tête, récurrents (2)
Psychiatriques	60	TSPT (35) Dépression (9) Dépendance à l'alcool ou abus d'alcool (5) Trouble de l'adaptation (4) Trouble anxieux (4)	32	Trouble de l'adaptation (7) Dépression (4) Dépendance à l'alcool (4) TSPT (3)	8	Trouble panique ou anxieux (2)
Respiratoires	24	Asthme ou ARR (15) MPOC ou bronchite (3)	10	Asthme ou ARR (7)	4	Asthme ou ARR (2)
Urologiques	5	Hématurie ou protéinurie (4)	10	Néphrolithiase (4) Hématurie (2) Prostatite (2)	2	
Autres	9	Affections cutanées (5) Hémopathies (3)	17	Hémopathies (5) Affections cutanées (4) Troubles oculaires (3)	2	

\* Pour chaque groupe de sujets, il y a deux colonnes : « d » et « Diagnostics les plus courants (D) ». La colonne « d » indique le nombre de diagnostics recensés dans une catégorie donnée, et non le nombre de sujets, car un même sujet pouvait présenter plus d'un diagnostic (par exemple, un sujet avec perte auditive et acouphène aurait deux diagnostics dans la catégorie ORL). La colonne « Diagnostics les plus courants (D) » présente une courte liste des diagnostics les plus courants dans une catégorie donnée, le chiffre indiqué entre parenthèses étant le nombre de fois que ce diagnostic a été posé. Les diagnostics précis qui n'ont été posés qu'une seule fois n'ont pas été inclus dans ce tableau. RGO = reflux gastro-œsophagien pathologique; TSPT = trouble de stress post-traumatique; ARR = affection respiratoire réactionnelle; MPOC = maladie pulmonaire obstructive chronique.

**Tableau 7 : Résumé de tous les diagnostics post-incendie inscrits dans les zones de texte sur les antécédents médicaux qui ne figuraient PAS dans les dossiers médicaux avant la date de l'incendie à bord du NCSM *Chicoutimi*\***

Catégorie de diagnostics	Équipage (n = 56)		Groupe témoin (n = 152)		Équipe de Faslane (n = 42)	
	d	Diagnostics les plus courants (D)	d	Diagnostics les plus courants (D)	d	Diagnostics les plus courants (D)
Cardiovasculaires	6	Hypertension (4)	10	Hypertension (7)	3	Hypertension (2)
ORL	18	Perte auditive (6) Acouphène (6)	22	Apnée obstructive du sommeil (7) Perte auditive (6)	5	Apnée obstructive du sommeil (3)
Endocriniens	4	Hyperlipidémie (4)	12	Hyperlipidémie (7) Diabète (5)	4	Diabète (3)
Gastro-intestinaux	5	RGO (3)	15	RGO (6)	3	Hernie inguinale (2)
Affection maligne	0		2		0	
MS	20	Fractures, entorses ou déchirures (9) Lombalgie mécanique (4)	39	Fractures, entorses ou déchirures (14) Lombalgie mécanique (6)	12	Lombalgie mécanique (3), fractures, entorses ou déchirures (3)
Neurologiques	6	Maux de tête, récurrents (2)	3		1	
Psychiatriques	52	TSPT (31) Dépression (8) Dépendance à l'alcool ou abus d'alcool (4) Trouble anxieux (4) Trouble de l'adaptation (3)	22	Trouble de l'adaptation (6) Dépression (3) Dépendance à l'alcool (2) TSPT (2)	4	
Respiratoires	18	Asthme ou ARR (11) MPOC ou bronchite (2)	4	Asthme ou ARR (3)	2	
Urologiques	3	Hématurie ou protéinurie (3)	7	Néphrolithiase (3) Prostatite (2)	2	
Autres	9	Affections cutanées (3) Hémopathies (2)	17	Hémopathies (3) Affections cutanées (3) Problèmes oculaires (2)	2	

\* Pour chaque groupe de sujets, il y a deux colonnes : « d » et « Diagnostics les plus courants (D) ». La colonne « d » indique le nombre de diagnostics recensés dans une catégorie donnée, et non le nombre de sujets, car un même sujet pouvait présenter plus d'un diagnostic (par exemple, un sujet avec perte auditive et acouphène aurait deux diagnostics dans la catégorie ORL). La colonne « Diagnostics les plus courants (D) » présente une courte liste des diagnostics les plus courants dans une catégorie donnée, le chiffre indiqué entre parenthèses représentant le nombre de fois que ce diagnostic a été posé. Les diagnostics précis qui n'ont été posés qu'une seule fois n'ont pas été inclus dans ce tableau. RGO = reflux gastro-œsophagien pathologique; TSPT = trouble de stress post-traumatique; ARR = affection respiratoire réactionnelle; MPOC = maladie pulmonaire obstructive chronique.

Le tableau 8 présente le risque relatif (RR) et l'intervalle de confiance à 95 % pour les trois principaux nouveaux diagnostics posés après l'incendie chez les membres d'équipage (TSPT, asthme/affection respiratoire réactionnelle et dépression) par rapport au groupe témoin. Selon ces estimations, les RR de TSPT, d'asthme/affection respiratoire réactionnelle et de dépression ont été 45 fois, 10 fois et 7,3 fois plus élevés, respectivement.

**Tableau 8 : Calcul du risque relatif et de l'intervalle de confiance à 95 % associés aux nouveaux diagnostics suivants : TSPT, asthme/affection respiratoire réactionnelle (ARR) et dépression**

<b>TSPT</b>	<b>Équipage</b>	<b>Groupe témoin</b>
Nouveau diagnostic	31 (60 %)	2 (1,3 %)
Diagnostic préexistant	4	1
Aucun diagnostic	21	149
Total	56	152
Nombre total de sujets à risque au moment de l'incendie	52	151

$$RR = (31/52) / (2/151) = 45 \text{ (IC à 95 % : 11, 190)}$$

<b>Asthme/affection respiratoire réactionnelle</b>	<b>Équipage</b>	<b>Groupe témoin</b>
Nouveau diagnostic	11 (21 %)	3 (2 %)
Diagnostic préexistant	4	4
Aucun diagnostic	41	145
Total	56	152
Nombre total de sujets à risque au moment de l'incendie	52	148

$$RR = (11/52) / (3/148) = 10 \text{ (IC à 95 % : 2,9, 37)}$$

<b>Dépression</b>	<b>Équipage</b>	<b>Groupe témoin</b>
Nouveau diagnostic	8 (15 %)	3 (2 %)
Diagnostic préexistant	1	1
Aucun diagnostic	47	148
Total	56	152
Nombre total de sujets à risque au moment de l'incendie	55	151

$$RR = (8/55) / (3/151) = 7,3 \text{ (IC à 95 % : 1,9, 28)}$$

Malgré de légères augmentations des diagnostics de troubles musculosquelettiques chez les membres d'équipage, les différences par rapport au groupe témoin ou à l'équipe de Faslane n'étaient pas statistiquement significatives. Chez les membres d'équipage, des augmentations entre la période de référence et la période post-incendie ont aussi été observées dans les catégories de diagnostics suivantes : cardiovasculaires, neurologiques et urologiques. Il a toutefois été impossible d'établir des inférences statistiques rigoureuses sur les diagnostics de faible incidence, en raison de la petite taille de l'échantillon formé par les membres d'équipage.

## 4.0 Analyse

### 4.1 Interprétation

Les données de base de l'étude de surveillance de la santé à bord du NCSM *Chicoutimi* montrent que les congés de maladie ou les CERM n'ont représenté que 2,0 % des jours de service des membres d'équipage avant l'incendie, les proportions étant de 2,8 % et 3,9 % dans le groupe témoin et dans l'équipe de Faslane, respectivement. Après l'incendie, toutefois, les congés de maladie et les CERM chez les membres d'équipage ont augmenté sensiblement par rapport à la proportion observée durant la période de référence ou dans le groupe témoin. De fait, les membres d'équipage ont été jugés médicalement inaptes au service en mer durant 25,9 % de leurs jours de service après l'incendie (à cause d'un congé de maladie ou d'une CERM), comparativement à des proportions de 5,4 % dans le groupe témoin et de 5,5 % dans l'équipe de Faslane.

La catégorie de diagnostics dans laquelle l'effet est le plus notable chez les membres d'équipage (en termes de nombre de sujets touchés ou de jours de congé de maladie ou de CERM) est celle des troubles psychiatriques, cette catégorie représentant près des deux tiers du nombre total de jours de congés de maladie. Dans cette catégorie, le TSPT a été le diagnostic principal, ce trouble ayant été nouvellement diagnostiqué chez 60 % des membres d'équipage après l'incendie. Le risque relatif lié à ce diagnostic a été 45 (IC à 95 % : 11, 190) chez les membres d'équipage par rapport au groupe témoin. La dépression nouvellement diagnostiquée a été observée chez 15 % des membres d'équipage, le risque relatif (RR) étant de 7,3 (IC à 95 % : 1,9, 28) par rapport au groupe témoin.

L'asthme ou l'affection respiratoire réactionnelle a été la deuxième nouvelle affection la plus souvent diagnostiquée chez l'équipage après l'incendie, avec un taux d'incidence de 21 % et un RR de 10 (IC à 95 % : 2,9, 37) par rapport au groupe témoin.

Après l'incendie, la proportion de congés de maladie ou de CERM (tous types confondus) a été 7 % plus élevée chez les membres de l'équipe de Faslane que dans le groupe témoin et, bien que le taux de référence ait été faible dans les deux groupes, il a été de 42 % plus élevé dans l'équipe de Faslane. Cet effet n'était toutefois pas suffisamment marqué pour conclure à une différence statistiquement significative entre le nombre total de jours perdus à cause de congés de maladie ou de CERM (inapte au service à bord d'un sous-marin/à quai) chez les membres de l'équipe de Faslane et chez les membres du groupe témoin.

Aucun cancer n'a été signalé chez les membres d'équipage ou au sein de l'équipe de Faslane durant la période à l'étude. Ainsi qu'il a été décrit en détail dans un rapport précédent, il a été conclu qu'il était peu probable que l'exposition des membres d'équipage augmente l'incidence de cancer au-delà des niveaux de base observés dans la population canadienne en général<sup>8</sup>.

Le parachèvement de l'Étude de surveillance de la santé à bord du NCSM *Chicoutimi* vient répondre à l'engagement pris par le Groupe des services de santé des FC et le conseil clinique de

---

<sup>8</sup> S. Tsekrekos et J. D. Lalonde, *Incendie du 5 octobre 2004 à bord du NCSM CHICOUTIMI : expositions potentielles à des produits chimiques et effets sur la santé*, 16 juin 2008.

fournir aux membres d'équipage du NCSM *Chicoutimi* des réponses sur leur état de santé après l'incendie. Cette étude vient également compléter un document précédent ayant fait l'objet d'un examen par des pairs, intitulé *Incendie du 5 octobre 2004 à bord du NCSM CHICOUTIMI : expositions potentielles à des produits chimiques et effets sur la santé, 16 juin 2008* (daté du 16 juin 2008).

## 4.2 Limites de l'étude

### 4.2.1 Biais et insu

Les membres d'équipage ont reçu des soins médicaux accrus durant la première année et ont fait l'objet d'un dépistage plus poussé des problèmes de santé mentale au début de 2005, alors que l'équipe de Faslane et les membres du groupe témoin ont reçu les soins habituels. Cette surveillance accrue de l'état de santé mentale des membres d'équipage pourrait toutefois avoir introduit un biais (c.-à-d. que le taux de confirmation de cas a peut-être été plus élevé chez les membres d'équipage). Les médecins qui ont dispensé les soins médicaux disposaient de données non anonymisées au moment de poser les diagnostics ou de prescrire des congés de maladie ou des CERM aux membres d'équipage (ou aux autres groupes). De même, l'extraction des données par les examinateurs et le spécialiste en médecine du travail ne s'est pas faite à l'aveugle.

### 4.2.2 Variabilité des diagnostics entre observateurs

Les examinateurs et le spécialiste de la médecine du travail se sont fiés à la précision des renseignements indiqués par les fournisseurs de services médicaux pour documenter tous les diagnostics médicaux présents; les normes utilisées à cette fin pouvaient toutefois varier d'un fournisseur de soins à un autre. À titre d'exemple, il est possible que des cliniciens se soient fondés sur des critères subjectifs pour diagnostiquer l'asthme ou une affection respiratoire réactionnelle, plutôt que de poser un diagnostic objectif basé sur les résultats de tests de spirométrie ou du test de provocation à la méthacholine.

Le processus de validation a révélé un taux d'exactitude moyen de 93,3 % (intervalle de 87,1 % à 98,8 %) chez les examinateurs des dossiers. Les examinateurs et le spécialiste de la médecine du travail ont dû exercer leur jugement pour extraire les données des dossiers médicaux.

### 4.2.3 Correction en fonction des données démographiques et du plan de l'étude

Sur le plan démographique, malgré la répartition aléatoire, certaines différences ont été observées entre les membres d'équipage et les deux autres groupes. En ce qui a trait aux affectations, les membres d'équipage ont servi à bord de sous-marins beaucoup plus longtemps que les membres du groupe témoin ( $p = < 0,01$ ), et ces affectations ont représenté une proportion nettement plus grande des affectations totales (comparativement au groupe témoin;  $p = 0,002$ ). Ce facteur a dû être pris en compte au moment d'interpréter les résultats de l'étude.

Pour évaluer la consommation de tabac, les sujets ont été répartis en trois catégories, soit fumeurs, anciens fumeurs et non-fumeurs. Le développement des données de manière à pouvoir utiliser le nombre de paquets-année comme mesure des antécédents de tabagisme aurait offert

une méthode plus robuste pour comparer l'exposition à la fumée de tabac. Une telle méthode serait nécessaire si l'on souhaitait approfondir les données sur les diagnostics respiratoires.

La perte de sujets au suivi après leur libération avant le 31 décembre 2009 a limité les renseignements sur la santé dont disposait le spécialiste en médecine du travail pour l'ensemble de la période de cinq ans après l'incendie.

Seuls les congés de maladie d'une durée d'au moins trois jours ont été consignés. Le nombre total de jours de travail perdus par année, tous motifs confondus, pourrait fournir plus de précisions sur l'état de santé des sujets.

#### 4.2.4 Calculs de l'efficacité statistique

La taille restreinte et fixe du groupe composé des membres d'équipage a limité l'efficacité statistique de l'étude. Il fallait donc que l'ampleur d'un effet soit importante pour pouvoir conclure que le taux d'incidence d'une affection courante différait entre le groupe témoin et les membres d'équipage. L'efficacité statistique de l'étude n'était toutefois pas suffisante pour tirer des inférences statistiques rigoureuses sur les diagnostics de faible incidence. Pour ce faire, il aurait fallu établir des comparaisons avec d'autres populations de référence, ces diagnostics pouvant n'être que le fruit du hasard comme cela peut se produire dans la population en général. Des limites comparables seraient présentes pour l'équipe de Faslane.

### 4.3 Développement et application possibles des données restantes

La documentation mondiale renferme peu de données recueillies avant et après un incendie à bord d'un sous-marin. Bien qu'une analyse plus poussée des données existantes ne puisse permettre, à ce stade, d'améliorer sensiblement les soins médicaux et la surveillance des membres d'équipage, ces données pourraient orienter les interventions si d'autres incidents semblables devaient survenir à l'avenir (notamment les données sur la fonction pulmonaire).

### 4.4 Conclusion

Les données et les résultats précisent et documentent les effets sur la santé à court et à moyen terme associés à l'incendie à bord du NCSM *Chicoutimi* et en donnent un aperçu. Malgré la petite taille de la cohorte des membres d'équipage, la forte incidence des diagnostics importants et cliniquement manifestes, recensés après l'incendie, a pu être statistiquement confirmée. Aucun cancer n'a été rapporté chez les membres d'équipage ou ceux de l'équipe de Faslane.

Ainsi qu'il est indiqué dans les calculs de l'efficacité statistique post-hoc présentés dans le résumé, le faible nombre de sujets dans la cohorte des membres d'équipage n'a pas permis d'établir d'inférences statistiques solides au sujet des diagnostics de faible incidence. Cette limite deviendra de plus en plus importante à mesure qu'augmentera le nombre de sujets qui quitteront l'armée et seront pris en charge par une équipe médicale civile. Toute phase subséquente de l'étude présenterait ainsi trop de difficultés d'ordre pratique et serait inefficace pour le suivi de

l'équipage du NCSM *Chicoutimi*. Par conséquent, le suivi futur de ce groupe devrait s'inscrire dans la prestation normale de soins médicaux, dans le processus de traitement des demandes d'indemnisation d'Anciens combattants Canada ainsi que dans l'Étude permanente du cancer et de la mortalité chez les membres des Forces canadiennes<sup>9</sup>. Une telle stratégie offrirait un mécanisme de suivi plus efficace en vue de cerner et de prendre en charge les problèmes de santé ou les résultats sur la santé à long terme.

---

<sup>9</sup> Étude menée en collaboration avec Anciens combattants Canada et Statistique Canada

## Annexe A : Champs de données sur le formulaire de collecte de données

### A1.0 Champs de données applicables uniquement aux membres d'équipage du NCSM *Chicoutimi*

- Endroit où se trouvait le sujet lorsque l'incendie s'est déclaré;
- Protection respiratoire utilisée durant l'incendie (type, délai écoulé avant que l'équipement soit enfilé, détails sur l'utilisation);
- Activités de lutte contre l'incendie;
- Symptômes ressentis entre le moment de l'incendie et l'arrivée à Faslane, le 10 octobre 2004;
- Évaluation médicale ou traitements reçus entre le moment de l'incendie et l'arrivée à Faslane;
- Symptômes mentionnés par le sujet lors de l'évaluation médicale initiale à Faslane;
- Observations cliniques notées par le clinicien lors de l'évaluation médicale initiale à Faslane;
- Résultats des tests de spirométrie réalisés à Faslane (capacité vitale forcée [CVF], volume expiratoire maximal par seconde [VEMS], VEMS/CVF, débit expiratoire de pointe [DEP]);
- Résultats des analyses de laboratoire réalisées à Faslane (hémoglobine, hématocrite, volume globulaire moyen [VGM], plaquettes, neutrophiles, lymphocytes, ALT, AST, GGT, phosphatase alcaline [PhoA], azote uréique du sang, créatinine);
- Autres commentaires n'ayant pas encore été colligés sur l'état de santé des sujets entre la date de l'incendie et la fin de l'évaluation médicale par l'équipe de Faslane.

### A2.0 Champs de données applicables à tous les sujets

#### a. Date de naissance et antécédents de service au sein des FAC

- Numéro d'identification du sujet aux fins de l'étude;
- Groupe du sujet (Équipage du *Chicoutimi*, Groupe témoin, Équipe de Faslane);
- Pour l'équipe de Faslane seulement : dates de début et de fin de l'affectation à Faslane;
- Date de naissance;
- Date d' enrôlement au sein des FAC;
- Antécédents d'affectation (unité/emplacement, date de début, date de fin);
- État de service (actuellement en service ou libéré en date du 31 décembre 2009);
- Si libéré :
  - Date de libération;
  - Type de libération (p. ex. 3B, 4A, etc.);
  - Affections médicales présentes au moment de la libération (selon l'examen médical de libération);
  - Affections médicales qui étaient présentes au moment de la libération et que l'on croyait attribuables au service au sein des FAC;
  - Affections médicales qui étaient présentes au moment de la libération et que l'on croyait attribuables à l'incendie à bord du NCSM *Chicoutimi*;
- Grade en date du 5 octobre 2004;
- Code de groupe professionnel militaire/identification de la structure des groupes professionnels militaires (GPM/ID SGPM) en date du 5 octobre 2004.

#### b. État de santé en date du 5 octobre 2004 (selon les renseignements les plus récents disponibles avant le 5 octobre 2004)

- Taille et date de la mesure;
- Poids et date de la mesure;
- Tension artérielle et date de la mesure;
- Consommation de tabac et date de l'information;

- Consommation d'alcool et date de l'information;
- Activité physique (oui/non, nombre d'heures par jour/semaine, résultats de tests express) et date de l'information;
- Audiogramme (date et résultats du plus récent audiogramme réalisé juste avant le 5 octobre 2004 et du plus récent audiogramme inscrit dans les dossiers médicaux des FAC);
- Antécédents familiaux (zone de texte);
- Médicaments prescrits entre le 5 octobre 2003 et le 4 octobre 2004 (nom du médicament, posologie, niveau 1 selon la classification ATC, date de début, quantité prescrite si prescription unique);
- Radiographie pulmonaire (date, observations);
- Tests de la fonction pulmonaire (date, observations, CVF, VEMS, VEMS/CVF, débit maximum expiratoire [DME]<sub>25-75 %</sub>, DME<sub>50 %</sub>, DME<sub>75 %</sub>, DEP, CVF et VEMS post-bronchodilatateur, capacité pulmonaire totale [CPT], capacité de diffusion pulmonaire du monoxyde de carbone [DLCO], DLCO/VA [volume alvéolaire]);
- Test de provocation à la méthacholine (date, observations, PC<sub>20</sub>);
- Électrocardiogramme (date, observations);
- Autres investigations (pour chacune : date, type d'examen ou d'analyse, indication et observations);
- Hémogramme (date, hémoglobine, hématocrite, VGM, plaquettes, leucocytémie, neutrophiles, lymphocytes);
- Épreuves de la fonction hépatique (date, ALT, AST, GGT, PhoA);
- Glycémie à jeun (date, valeur);
- Fonction rénale (date, azote uréique du sang, créatinine);
- Profil lipidique (date, cholestérol total, HDL, LDL, triglycérides);
- Analyse d'urine (date, observations si résultat anormal);
- Autres analyses de laboratoire (pour chacune : date, nom de l'analyse, résultats, indication et commentaires supplémentaires).

**c. Antécédents médicaux (données complètes, de la date d'enrôlement au 5 octobre 2004)**

- Congés de maladie (motif, catégorie de diagnostics, date de début, nombre de jours);
- Contraintes à l'emploi pour raisons médicales – temporaires (description de la contrainte, motif, date de début, nombre de jours);
- Catégories médicales temporaires (CatT) « G » ou « O » ayant une valeur supérieure ou égale à trois (catégorie G, catégorie O, motif de la CatT, date de début, nombre de jours);
- Contraintes à l'emploi pour raisons médicales – permanentes (description de la contrainte, motif, date de début);
- Catégories médicales permanentes (CatP) « G » ou « O » ayant une valeur supérieure ou égale à trois (catégorie G, catégorie O, motif de la CatP, date de début);
- Antécédents médicaux d'affections respiratoires (texte incluant la date, le diagnostic, le traitement et tout autre détail pertinent);
- Antécédents médicaux d'affections des oreilles, du nez ou de la gorge (ORL) (texte incluant la date, le diagnostic, le traitement et tout autre détail pertinent);
- Antécédents médicaux d'affections cardiovasculaires (texte incluant la date, le diagnostic, le traitement et tout autre détail pertinent);
- Antécédents médicaux d'affections gastro-intestinales (texte incluant la date, le diagnostic, le traitement et tout autre détail pertinent);
- Antécédents médicaux de problèmes de santé mentale (texte incluant la date, le diagnostic, le traitement et tout autre détail pertinent);
- Antécédents médicaux d'affections neurologiques (texte incluant la date, le diagnostic, le traitement et tout autre détail pertinent);
- Antécédents médicaux d'autres affections importantes (texte incluant la date, le diagnostic, le traitement et tout autre détail pertinent pour toute affection n'ayant pas déjà été décrite dans les antécédents médicaux et qui, soit est survenue souvent, soit était chronique, soit constituait un événement important comme une chirurgie ou une hospitalisation);

- Antécédents médicaux d'expositions dangereuses inhabituelles (texte incluant la date, la description de l'événement et de l'exposition et les effets cliniques).

**d. Renseignements post-incendie (renseignements les plus récents disponibles juste avant le 31 décembre 2009 ou à la date de libération)**

- Grade;
- GPM/ID SGPM;
- Taille et date de la mesure;
- Poids et date de la mesure;
- Tension artérielle et date de la mesure;
- Consommation de tabac et date de l'information;
- Consommation d'alcool et date de l'information;
- Activité physique (oui/non, nombre d'heures par jour/semaine, résultats de tests express) et date de l'information;
- Audiogramme (date et résultats).

**e. Anamnèse post-incendie (données complètes portant sur la période allant du 5 octobre 2004 au 31 décembre 2009 ou à la date de libération)**

- Médicaments prescrits (nom du médicament, posologie, niveau 1 du système ATC, date de début, date de fin);
- Congés de maladie (motif, catégorie de diagnostics, date de début, nombre de jours);
- Contraintes à l'emploi pour raisons médicales – temporaires (description de la contrainte, motif, date de début, nombre de jours);
- Catégories médicales temporaires (CatT) « G » ou « O » ayant une valeur supérieure ou égale à trois (catégorie G, catégorie O, motif de la CatT, date de début, nombre de jours);
- Contraintes à l'emploi pour raisons médicales – permanentes (description de la contrainte, motif, date de début);
- Catégories médicales permanentes (CatP) « G » ou « O » ayant une valeur supérieure ou égale à trois (catégorie G, catégorie O, motif de la CatP, date de début);
- Antécédents médicaux d'affections respiratoires (texte incluant la date, le diagnostic, le traitement et tout autre détail pertinent);
- Antécédents médicaux d'affections des oreilles, du nez ou de la gorge (ORL) (texte incluant la date, le diagnostic, le traitement et tout autre détail pertinent);
- Antécédents médicaux d'affections cardiovasculaires (texte incluant la date, le diagnostic, le traitement et tout autre détail pertinent);
- Antécédents médicaux d'affections gastro-intestinales (texte incluant la date, le diagnostic, le traitement et tout autre détail pertinent);
- Antécédents médicaux de problèmes de santé mentale (texte incluant la date, le diagnostic, le traitement et tout autre détail pertinent);
- Antécédents médicaux d'affections neurologiques (texte incluant la date, le diagnostic, le traitement et tout autre détail pertinent);
- Antécédents médicaux d'autres affections importantes (texte incluant la date, le diagnostic, le traitement et tout autre détail pertinent pour toute affection n'ayant pas déjà été décrite dans les antécédents médicaux et qui, soit est survenue souvent, soit était chronique, soit constituait un événement important comme une chirurgie ou une hospitalisation);
- Antécédents médicaux d'expositions dangereuses inhabituelles (texte incluant la date, la description de l'événement et de l'exposition et les effets cliniques);
- Radiographies pulmonaires (pour chacune : date, observations);
- Tests de la fonction pulmonaire (pour chacun : date, observations, CVF, VEMS, VEMS/CVF, DME<sub>25-75 %</sub>, DME<sub>50 %</sub>, DME<sub>75 %</sub>, DEP, CVF et VEMS post-bronchodilatateur, CPT, DLCO, DLCO/VA);
- Tests de provocation à la méthacholine (pour chacun : date, observations, PC<sub>20</sub>);
- Électrocardiogrammes (pour chacun : date, observations);

- Autres investigations (pour chacune : date, type d'examen ou d'analyse, indication et observations);
- Hémogrammes (pour chacun : date, hémoglobine, hématocrite, VGM, plaquettes, leucocytémie, neutrophiles, lymphocytes);
- Épreuves de la fonction hépatique (pour chaque analyse : date, ALT, AST, GGT, PhoA);
- Glycémie à jeun (pour chaque analyse : date, valeur);
- Fonction rénale (pour chaque analyse : date, azote uréique du sang, créatinine);
- Profil lipidique (pour chaque analyse : date, cholestérol total, HDL, LDL, triglycérides);
- Analyses d'urine (pour chacune : date, observations si résultat anormal);
- Autres analyses de laboratoire (pour chacune : date, nom de l'analyse, résultats, indication et commentaires supplémentaires).

## Annexe B : Analyse des dossiers de validation

### B1.0 Introduction

Afin d'évaluer le rendement des examinateurs de dossiers et la concordance entre chacun, les dossiers médicaux et les données complémentaires de 13 sujets choisis au hasard ont été utilisés comme dossiers de validation. Les dossiers de validation ont été examinés par les trois examinateurs, ce qui a mené à l'établissement de trois formulaires de collecte de données pour chaque dossier de validation (soit un formulaire par examinateur). Pour chaque dossier de validation, un quatrième formulaire de collecte de données a été rempli par le spécialiste en médecine du travail, ce formulaire servant de document de référence aux fins de comparaison.

### B2.0 Méthodes

#### B2.1 Procédures

Pour chaque dossier de validation, un tableur résumant le rendement de chaque examinateur par rapport au document de référence a été créé pour chaque champ de données du formulaire. Le spécialiste en médecine du travail a passé en revue les formulaires de collecte de données remplis par chaque examinateur, et chaque champ de données a été codé dans le tableur en utilisant l'un des cinq résultats possibles suivants :

- « **Donnée exacte** » : L'information saisie dans le champ de données par l'examinateur concorde avec celle entrée dans le champ de données correspondant dans le document de référence;
- « **Erreur de donnée** » : L'information saisie dans le champ de données par l'examinateur diffère de celle entrée dans le champ de données correspondant dans le document de référence;
- « **Donnée créée** » : L'examinateur a entré de l'information dans un champ de données laissé en blanc dans le document de référence;
- « **Donnée omise** » : L'examinateur n'a entré aucune information, alors qu'une information a été saisie dans le champ de données correspondant dans le document de référence;
- « **Non comptabilisé** » : Le champ de données de l'examinateur est lié d'une certaine manière à un champ de données connexe dans lequel l'information saisie par l'examinateur est erronée. À titre d'exemple, les résultats de la plus récente exploration fonctionnelle respiratoire (EFR), réalisée juste avant le 5 octobre 2004, devaient être entrés sur le formulaire. En plus du champ de données de la date, la section portant sur les épreuves fonctionnelles respiratoires réalisées avant l'incendie comprend 26 champs de données distincts devant servir à la saisie des différents paramètres liés à ces épreuves. Si l'examinateur a sélectionné la mauvaise EFR avant l'incendie (p. ex. a choisi l'EFR réalisée en janvier 2002 plutôt que celle datant de juin 2004), cette information serait

alors codée comme une « erreur de donnée », et ce, même si l'examinateur a entré correctement l'information dans les champs sur les paramètres de l'EFR, car elle ne correspondrait pas à l'information saisie dans les champs correspondants du document de référence. Le cas échéant, le choix du mauvais élément d'information par l'examinateur ne serait toutefois considéré que comme une seule erreur : le champ de données de date serait codé « erreur de donnée », tandis que les 26 autres champs de données sur les paramètres de l'EFR seraient codés comme étant « non comptabilisés ». L'erreur de l'examinateur serait donc comptée comme une seule erreur, et non comme 27 erreurs.

Toutes les erreurs relevées (c.-à-d. « erreur de donnée », « donnée créée » et « donnée omise ») ont par la suite été classées selon qu'il s'agissait d'une erreur « majeure » ou d'une erreur « mineure ». Ce codage a été laissé à la discréption du spécialiste en médecine du travail et visait à établir une distinction entre les erreurs sans conséquence (c.-à-d. les erreurs peu susceptibles d'influencer de façon importante les analyses futures) et les erreurs susceptibles de les influencer. Voici quelques exemples illustrant la différence entre des erreurs mineures et majeures :

- L'omission d'une affection médicale importante (p. ex. asthme, TSPT, etc.) serait considérée comme une erreur majeure, alors que l'omission d'une affection mineure spontanément résolutive (p. ex. une infection des voies respiratoires supérieures spontanément résolutive) serait considérée comme une erreur mineure;
- Une erreur dans la cote attribuée à un résultat (normal ou anormal) serait considérée comme une erreur majeure (p. ex. hémogramme qualifié de « normal », alors que les résultats se situent en dehors de la fourchette de référence normale);
- La valeur d'un paramètre de l'exploration fonctionnelle respiratoire dont l'écart par rapport à la valeur correspondante dans le document de référence serait de plus de 1 % ou de moins de 1 % serait considérée comme une erreur majeure;
- L'ajout ou l'omission d'une CERM importante ou d'un congé de maladie important (de plus de deux semaines) serait considéré comme une erreur majeure. En revanche, l'omission, par exemple, d'un congé de maladie de trois jours serait considérée comme une erreur mineure. L'ajout ou l'omission d'une CERM pour « inaptitude au service à bord d'un sous-marin » ou « inaptitude au service en mer », peu importe sa durée, serait considéré comme une erreur majeure;
- Une erreur manifeste, qui pourrait facilement être corrigée en se rapportant aux données saisies dans des champs de données contigus, serait considérée comme une erreur mineure. Par exemple, si le motif inscrit (dans la zone de texte) pour un congé de maladie était « laryngoscopie », mais que la catégorie de diagnostics correspondante (sélectionnée à partir du menu déroulant) était « cardiovasculaire », il s'agirait d'une erreur mineure. Dans une telle situation, la catégorie « cardiovasculaire » est adjacente à « ORL » (choix mieux approprié pour la laryngoscopie) dans le menu déroulant. Comme il est beaucoup plus probable que l'erreur ait été commise lors de la sélection dans le menu déroulant (que lors de la saisie du motif « laryngoscopie », car un autre motif aurait été indiqué si le

congé de maladie avait véritablement été accordé pour un trouble cardiovasculaire), l'erreur est manifeste et la bonne valeur peut facilement être rétablie.

Un code « type de variable » a aussi été attribué à chaque champ de données sur le formulaire de collecte, dans le tableur sur les dossiers de validation créé par le chercheur principal. Les différents types de variables, ainsi que les critères utilisés pour déterminer si l'information saisie par l'examinateur dans un champ de données faisait partie de la catégorie « Donnée exacte » ou « Erreur de donnée », sont décrits ci-après :

- « **Date** » : S'entend de toutes les variables de date, qu'il s'agisse d'une date entrée dans un champ de données réservé à cette fin sur le formulaire de collecte des données ou d'une date inscrite dans une zone de texte dans la description d'antécédents médicaux. Si la date entrée par l'examinateur se situait à moins de deux jours de la date correspondante dans le document de référence, le code « Donnée exacte » était attribué. Dans les autres cas, l'entrée saisie par l'examinateur était codée « Erreur de donnée ».
- « **Numérique** » : Ce type de variable était attribué à tous les champs de données nécessitant la transcription directe d'une valeur numérique figurant dans le dossier médical d'un sujet sur le formulaire de collecte de données. Les résultats d'analyses de laboratoire ou les paramètres de l'exploration fonctionnelle respiratoire sont quelques exemples de variables numériques. Pour recevoir la mention « Donnée exacte », les données entrées par l'examinateur devaient correspondre exactement à celles figurant dans le document de référence.
- « **Numérique – jugement** » : Ce type de variable a été attribué précisément aux champs de données correspondant à la durée des congés de maladie ou des CERM et aux catégories médicales. Dans bien des cas, ces valeurs précises ne pouvaient être transcris directement à partir d'un rapport de laboratoire (contrairement aux champs de données « numériques » simples), et devaient être établies à la lumière des notes manuscrites. De plus, sur le formulaire de collecte des données, la durée devait être indiquée en jours, alors que, dans les dossiers médicaux, la durée des congés de maladie ou des CERM, ainsi que les catégories médicales, étaient souvent exprimées en semaines ou en mois. Comme ces valeurs numériques exigeaient une plus grande réflexion et interprétation de la part de l'examinateur (et non une simple transcription de données), elles étaient classées dans la catégorie « Numérique – jugement » dans le tableur des dossiers de validation. Pour recevoir la mention « Donnée exacte », l'écart entre la valeur entrée par l'examinateur pour une variable « Numérique – jugement » et celle figurant dans le document de référence ne devait pas excéder un jour;
- « **Catégorique** » : Ce type de variable était attribué à tous les champs de données pour lesquels l'examinateur devait choisir une valeur parmi un ensemble de réponses possibles sur le formulaire de collecte des données. Les champs de données étaient présentés sous forme de listes déroulantes ou de boutons radio. Pour recevoir la mention « Donnée exacte », les données entrées par l'examinateur devaient correspondre exactement à celles du document de référence;

- « **Texte libre – copier** » : Ce type de variable était attribué à tous les champs de données pour lesquels l'examinateur devait copier textuellement l'information extraite de la source de données dans le champ de données correspondant sur le formulaire de collecte. Ces champs de données incluaient par exemple le lieu d'une affectation, le nom d'un médicament ou le nom d'une analyse. Pour recevoir la mention « Donnée exacte », on devait pouvoir raisonnablement déterminer que les données entrées par l'examinateur dans un champ « Texte libre – copier » équivalaient à celles du document de référence. En d'autres mots, les différences entre l'information entrée par l'examinateur et celle figurant dans le document de référence, dues à l'utilisation d'abréviations, à des fautes d'orthographe ou à d'autres nuances, ont été prises en compte et il n'était pas nécessaire que la correspondance soit « parfaite » pour que l'information soit qualifiée de « Donnée exacte ».
- « **Texte libre – jugement** » : Ce type de variable a été attribué à tous les champs de données pour lesquels l'examinateur devait interpréter des données contenues dans un dossier médical, puis les résumer sur le formulaire de collecte des données. Par exemple, pour remplir les zones de texte sur les antécédents médicaux, l'examinateur devait fournir un résumé textuel des antécédents du sujet. À partir du texte descriptif sur les antécédents médicaux, le chercheur principal devait recenser des événements médicaux précis, puis répartir chaque événement entre trois variables distinctes : la date de l'événement a été codée comme une variable « Date »; le diagnostic a été codé comme une variable « Texte libre – jugement » et une autre variable « Texte libre – jugement » a été incluse pour la saisie des renseignements supplémentaires, par exemple le traitement. Si la description de référence de l'événement était : « 16 juillet 2003, pneumonie; prescription (Rx) d'érythromycine » et que l'information entrée par l'examinateur indiquait : « 16 juillet 2003 : toux, dyspnée, radiographie anormale, diagnostic : pneumonie », cet événement serait codé « Donnée exacte » pour ce qui est de la variable date et de la variable de diagnostic « Texte libre – jugement », mais « Donnée omise » pour la variable « Texte libre – jugement » pour l'entrée des renseignements supplémentaires. Tout comme pour les variables « Texte libre – jugement », les abréviations, fautes d'orthographe et autres nuances ont été prises en compte dans l'évaluation des données saisies de l'examinateur. D'autres exemples de variables « Texte libre – jugement » incluent les motifs ou les descriptions des congés de maladie et des CERM et les catégories médicales.

## B2.2 Analyses

Le tableur créé par le chercheur principal, Dr S. Tsekrekos, pour chaque dossier de validation faisait mention de tous les champs de données figurant sur le formulaire de collecte de données, et présentait les colonnes suivantes pour le codage de chaque champ de données :

- Type de variable (p. ex. date, numérique, etc.);
- Présent dans le document de référence (code binaire indiquant si le champ de données avait été rempli dans le document de référence);

- Deux colonnes pour chacun des trois examinateurs de dossiers : « Réponse » (p. ex. donnée exacte, erreur de donnée, donnée créée, etc.) et « Gravité de l'erreur » (mineure ou majeure).

Pour calculer le taux d'exactitude, le nombre de champs de données de l'examinateur cotés « donnée exacte » a été utilisé comme numérateur. Le dénominateur était le nombre de champs de données présents dans le document de référence, moins le nombre de champs de données « non comptabilisés » (voir la description précitée) pour cet examinateur. Pour illustrer ce calcul, supposons un document de référence hypothétique qui comporterait 500 champs de données remplis pour un dossier de validation. Le formulaire de collecte de données de l'examinateur pour ce même dossier de validation comporte 430 champs cotés « Donnée exacte ». Appliquons cet exemple à la discussion précitée sur les champs « non comptabilisés », où l'une des erreurs concernait les données entrées pour une épreuve fonctionnelle respiratoire (EFR) : l'examinateur avait sélectionné la mauvaise EFR dans le dossier médical, de sorte que la date et tous les paramètres de l'EFR différaient des données du document de référence. Le champ de date de l'EFR a été codé « erreur de donnée », mais les 26 champs correspondant aux paramètres de l'EFR, sur le formulaire de collecte de données de l'examinateur, ont été codés « non comptabilisés » (de sorte que l'erreur faite par l'examinateur en ne choisissant pas la bonne EFR a été comptée comme une seule erreur, et non comme 27 erreurs). Si l'on présume qu'il n'y a eu aucun autre champ de données « non comptabilisé » pour cet examinateur, le taux d'exactitude serait calculé ainsi :  $430/(500 - 26) = 0,907$  ou 90,7 %.

Si des champs de données d'un examinateur avaient été codés « donnée créée », le nombre d'erreurs dues à ces données créées était soustrait du nombre de champs de données « exactes », mais le dénominateur restait inchangé. Si l'on reprend l'exemple qui précède, pour un examinateur qui aurait également commis cinq erreurs dues à des « données créées », le calcul du taux d'exactitude se ferait alors comme suit :  $(430 - 5)/(500 - 26) = 0,897$  ou 89,7 %.

Pour déterminer la concordance entre examinateurs, les cotes attribuées aux réponses (p. ex. « Donnée exacte », « Erreur de donnée », etc.) des examinateurs ont été comparées, et un code de concordance a été attribué :

- Concordance entre les trois examinateurs (tous ont obtenu le même résultat);
- Concordance uniquement entre les examinateurs 1 et 2 (résultat différent pour le troisième examinateur);
- Concordance uniquement entre les examinateurs 1 et 3 (résultat différent pour le deuxième examinateur);
- Concordance uniquement entre les examinateurs 2 et 3 (résultat différent pour le premier examinateur);
- Absence de concordance entre les trois examinateurs (les résultats des trois examinateurs diffèrent).

Il convient de préciser que le taux de concordance n'est pas nécessairement directement lié à l'exactitude (par rapport au document de référence). Par exemple, le code « concordance entre les trois examinateurs » serait attribué si les trois examinateurs avaient omis des données figurant dans un champ de données du document de référence. Dans la grande majorité des cas, il y a eu concordance entre les trois examinateurs ou entre deux examinateurs, leurs champs de données étant « exacts » par rapport au document de référence.

## B3.0 Résultats

### B3.1 Exactitude de l'examinateur de dossiers

Le tableau B1 résume le codage de chaque dossier de validation. À moins d'indication contraire, les chiffres indiqués dans le tableau B2 représentent le nombre de champs de données.

L'exactitude est exprimée en pourcentage et correspond simplement au nombre de réponses « exactes » divisé par le dénominateur. Il convient de noter que les dénominateurs diffèrent du nombre de champs de données dans le document de référence, ce qui est dû à la présence de champs de données « non comptabilisés », ainsi qu'il est décrit ci-dessus. Le nombre d'erreurs majeures, qui varie de 0 à 9 selon l'examinateur et le dossier de validation, est également indiqué dans le tableau. Exprimée en pourcentage du nombre total d'erreurs (c.-à-d. le nombre total d'erreurs correspond au dénominateur duquel a été retranché le nombre de réponses « exactes »), la proportion des erreurs « majeures » par dossier de validation a varié de 0 % à 17,2 % du total des erreurs.

Les taux d'exactitude moyens des examinateurs 1, 2 et 3 se sont établis à 97,0 %, 92,6 % et 90,9 %, respectivement, après attribution d'un poids égal à tous les dossiers de validation (c.-à-d. moyenne simple des taux d'exactitude pour les 13 dossiers de validation). Comme le nombre de champs de données remplis dans le document de référence variait selon le dossier de validation (d'un creux de 347 à un sommet de 872), une mesure plus appropriée de « l'exactitude totale » serait le nombre total de bonnes réponses divisé par les dénominateurs totaux, après avoir fait la somme des résultats de tous les dossiers de validation. En utilisant cette méthode, on obtient des taux d'exactitude moyens de 96,8 %, 92,5 % et 90,7 %, respectivement. Lorsqu'on fait la somme des trois examinateurs en utilisant ces taux d'exactitude, on obtient un taux d'exactitude moyen total de 93,3 %. Si l'on tient compte du temps considérable nécessaire pour passer en revue le dossier médical d'un sujet (jusqu'à deux ou trois jours dans certains cas), ainsi que du nombre d'éléments d'information que l'examinateur devait entrer sur le formulaire de collecte de données, ce taux d'exactitude est jugé acceptable.

**Tableau B1 : Rendement des examinateurs de dossiers pour chacun des 13 dossiers de validation\***

Numéro du dossier de validation	Champs de données – document de référence	Rendement	Examinateur 1	Examinateur 2	Examinateur 3
1	573	Donnée exacte	536	449	451
		Dénominateur	554	504	508
		Exactitude (%)	<b>96,8 %</b>	<b>89,1 %</b>	<b>88,8 %</b>
		Erreurs majeures	0	4	1
2	416	Donnée exacte	410	388	377
		Dénominateur	415	407	400
		Exactitude (%)	<b>98,8 %</b>	<b>95,3 %</b>	<b>94,3 %</b>
		Erreurs majeures	0	1	1
3	848	Donnée exacte	807	661	653
		Dénominateur	829	737	739
		Exactitude (%)	<b>97,3 %</b>	<b>89,7 %</b>	<b>88,4 %</b>
		Erreurs majeures	0	2	2
4	794	Donnée exacte	716	687	648
		Dénominateur	756	735	716
		Exactitude (%)	<b>94,7 %</b>	<b>93,5 %</b>	<b>90,5 %</b>
		Erreurs majeures	0	3	5
5	842	Donnée exacte	756	626	635
		Dénominateur	799	719	723
		Exactitude (%)	<b>94,6 %</b>	<b>87,1 %</b>	<b>87,8 %</b>
		Erreurs majeures	0	5	3
6	411	Donnée exacte	371	319	312
		Dénominateur	380	353	357
		Exactitude (%)	<b>97,6 %</b>	<b>90,4 %</b>	<b>87,4 %</b>
		Erreurs majeures	0	2	0
7	362	Donnée exacte	356	321	285
		Dénominateur	362	341	310
		Exactitude (%)	<b>98,3 %</b>	<b>94,1 %</b>	<b>91,9 %</b>
		Erreurs majeures	0	1	1
8	821	Donnée exacte	765	722	697
		Dénominateur	794	776	760
		Exactitude (%)	<b>96,3 %</b>	<b>93 %</b>	<b>91,7 %</b>
		Erreurs majeures	5	1	3
9	872	Donnée exacte	799	769	709
		Dénominateur	829	821	797
		Exactitude (%)	<b>96,4 %</b>	<b>93,7 %</b>	<b>89,0 %</b>
		Erreurs majeures	2	5	9
10	837	Donnée exacte	800	756	736
		Dénominateur	819	795	786
		Exactitude (%)	<b>97,7 %</b>	<b>95,1 %</b>	<b>93,6 %</b>
		Erreurs majeures	0	0	0
11	347	Donnée exacte	334	302	293
		Dénominateur	342	317	313
		Exactitude (%)	<b>97,7 %</b>	<b>95,3 %</b>	<b>93,6 %</b>
		Erreurs majeures	0	1	1
12	472	Donnée exacte	432	383	402
		Dénominateur	448	420	438
		Exactitude (%)	<b>96,4 %</b>	<b>91,2 %</b>	<b>91,8 %</b>
		Erreurs majeures	0	0	0
13	565	Donnée exacte	539	518	514
		Dénominateur	547	539	553
		Exactitude (%)	<b>98,5 %</b>	<b>96,1 %</b>	<b>92,9 %</b>
		Erreurs majeures	0	0	1

\* À moins d'indication contraire, les chiffres dans le tableau correspondent au nombre de champs de données.

Ainsi qu'il est mentionné à la section 2.5.4, les deuxième et troisième examinateurs des dossiers de validation savaient que leur travail serait évalué. Pour cette raison, ils ont peut-être rempli leur formulaire avec plus de soin et de précision qu'ils ne l'auraient fait normalement. Si un tel effet était présent, l'évaluation des dossiers de validation pour déterminer l'exactitude des examinateurs aurait surestimé l'exactitude réelle des examinateurs.

Afin d'évaluer ce « biais d'exactitude », le rendement obtenu par un examinateur de dossiers lorsqu'il était premier examinateur d'un dossier de validation (évaluation à l'insu) a été comparé à celui obtenu lorsque ce même examinateur était deuxième ou troisième examinateur (levée de l'insu). Les résultats sont résumés dans le tableau B2. Si un biais d'exactitude était présent, il semble qu'il n'ait eu qu'un effet minime et qu'il ait essentiellement été observé chez l'examinateur 2, dont l'exactitude moyenne a été de 3 % supérieure après la levée de l'insu, comparativement à une hausse moyenne de 0,6 % pour l'examinateur 1 et à une baisse moyenne de 1,9 % pour l'examinateur 3. Lorsque le rendement des trois examinateurs est examiné globalement, une différence de seulement 0,2 % du taux d'exactitude moyen a été observée entre le premier examen fait à l'aveugle (93,3 %) et le deuxième ou troisième examen n'étant pas fait à l'aveugle (93,5 %). Ces résultats donnent à penser que les taux d'exactitude établis à partir des dossiers de validation brossent un tableau raisonnable de l'exactitude des examinateurs durant toute l'étude, c'est-à-dire durant l'examen des dossiers non utilisés à des fins de validation.

**Tableau B2 : Comparaison du rendement des examinateurs selon l'ordre dans lequel ils ont examiné les dossiers : dossiers pour lesquels l'examinateur était le premier examinateur par comparaison à ceux pour lesquels il était le deuxième ou troisième examinateur**

	Examinateur 1		Examinateur 2		Examinateur 3	
	1 <sup>er</sup> (« à l'insu »)	2 <sup>e</sup> ou 3 <sup>e</sup> (« levée de l'insu »)	1 <sup>er</sup> (« à l'insu »)	2 <sup>e</sup> ou 3 <sup>e</sup> (« levée de l'insu »)	1 <sup>er</sup> (« à l'insu »)	2 <sup>e</sup> ou 3 <sup>e</sup> (« levée de l'insu »)
Numéros des dossiers de validation	1,2,4,9,12	3,5,6,7,8,10,11,13	3,5,7,11	1,2,4,6,8,9,10,12,13	6,8,10,13	1,2,3,4,5,7,9,11,12
Nombre total de données exactes	2 893	4 728	1 910	4 991	2 259	4 453
Dénominateur total	3 002	4 872	2 114	5 350	2 456	4 944
Taux d'exactitude (%)	<b>96,4 %</b>	<b>97,0 %</b>	<b>90,4 %</b>	<b>93,3 %</b>	<b>92,0 %</b>	<b>90,1 %</b>

Tout comme l'effet lié à l'ordre d'examen du dossier de validation, l'effet de la complexité du dossier a été évalué. À cette fin, le nombre de champs de données remplis dans le document de référence a été utilisé comme indicateur de la complexité du dossier de validation. Plus ce nombre était élevé, plus l'information devant être extraite des dossiers médicaux des sujets et de la documentation complémentaire était abondante. L'examinateur aurait donc besoin de plus de temps pour remplir le formulaire de collecte des données, et la fatigue ou la baisse de concentration au fil du temps a pu avoir une incidence négative sur son exactitude.

Pour évaluer l'effet de la complexité du dossier, une comparaison a été faite entre le rendement d'un examinateur pour les trois dossiers de validation comportant le moins de champs de données et celui obtenu pour les trois dossiers qui en comportaient le plus. Les résultats de cette comparaison sont présentés dans le tableau B3. Comme on s'y attendait, le taux d'exactitude moyen pour les dossiers comportant le plus de champs de données a été légèrement inférieur (de 1,8 à 2,9 %) à celui associé aux dossiers comportant le moins de champs de données, et ce, pour les trois examinateurs. Lorsqu'on examine le rendement global des trois examinateurs, le taux d'exactitude moyen a été de 94,1 % pour les trois dossiers de validation comportant le moins de champs de données, ce qui est 2,4 % supérieur au taux d'exactitude moyen (91,7 %) obtenu pour les trois dossiers de validation comportant le plus de champs de données.

**Tableau B3 : Comparaison entre le rendement des examinateurs de dossiers selon la longueur ou la complexité du dossier de validation, d'après le nombre de champs de données**

	Examinateur 1		Examinateur 2		Examinateur 3	
	Le moins de champs de données	Le plus de champs de données	Le moins de champs de données	Le plus de champs de données	Le moins de champs de données	Le plus de champs de données
Numéros des dossiers de validation	6,7,11	3,5,9	6,7,11	3,5,9	6,7,11	3,5,9
Nombre total de données exactes	1 061	2 362	942	2 056	890	1 997
Dénominateur total	1 084	2 457	1 011	2 277	980	2 259
Taux d'exactitude (%)	<b>97,9 %</b>	<b>96,1 %</b>	<b>93,2 %</b>	<b>90,3 %</b>	<b>90,8 %</b>	<b>88,4 %</b>

La possibilité que l'apprentissage influe sur l'exactitude de l'examineur de dossiers a aussi été évaluée. Pour ce faire, le taux d'exactitude moyen associé aux trois premiers dossiers de validation évalués par un examinateur a été comparé au taux associé aux trois derniers dossiers évalués. Selon l'examineur, de sept à douze mois se sont écoulés entre l'examen du premier dossier et l'examen du dernier dossier de validation.

Les résultats obtenus, qui sont présentés dans le tableau B4, donnent à penser à l'existence d'un léger effet dû à l'apprentissage chez les trois examinateurs, en particulier chez l'examineur 2. Lorsqu'on examine le rendement global des trois examinateurs, le taux d'exactitude moyen a été de 92,2 % pour les trois premiers dossiers de validation examinés et de 93,1 % pour les trois derniers.

**Tableau B4 : Évolution du rendement des examinateurs de dossiers au fil du temps : comparaison entre les trois premiers dossiers de validation examinés et les trois derniers dossiers de validation examinés**

	Examinateur 1		Examinateur 2		Examinateur 3	
	Premiers fichiers	Derniers fichiers	Premiers fichiers	Derniers fichiers	Premiers fichiers	Derniers fichiers
Numéros des dossiers de validation	1,2,4	11,12,13	1,2,3	11,12,13	5,6,7	1,3,4
Nombre total de données exactes	1 662	1 305	1 498	1 203	1 232	1 752
Dénominateur total	1 725	1 337	1 648	1 276	1 390	1 963
Taux d'exactitude (%)	<b>96,3 %</b>	<b>97,6 %</b>	<b>90,9 %</b>	<b>94,3 %</b>	<b>88,6 %</b>	<b>89,3 %</b>

L'exactitude des examinateurs de dossiers a aussi varié en fonction du type de variable (p. ex. « date », « numérique », etc.). Ces données sont résumées dans le tableau B5. Comme on pouvait s'y attendre, un peu plus d'erreurs ont été relevées dans les champs de données qui exigeaient une plus grande réflexion ou interprétation de la part de l'examineur (c.-à-d. « Numérique – jugement » ou « Texte – jugement ») que dans les champs où l'examineur n'avait qu'à copier directement l'information ou à sélectionner une valeur parmi un choix de réponses (c.-à-d. « Numérique », « Catégorique », « Texte – copier »), comme l'indiquent les taux d'exactitude liés aux différents types de variables.

La variable « Date » est celle à laquelle a été associé le taux d'exactitude le plus faible; cela n'est toutefois pas uniquement dû à des erreurs faites par les examinateurs au moment de copier les données sur les dates. Ce taux tient également compte des erreurs dues à l'omission ou à la création de données liées à de multiples champs de données (p. ex. résultats d'analyses telles qu'un hémogramme ou une exploration fonctionnelle respiratoire); si le mauvais laboratoire ou le mauvais résultat d'analyse était indiqué sur le formulaire de collecte de données, cette erreur était alors imputée à la variable « date ».

**Tableau B5 : Rendement global des examinateurs de dossiers selon différents types de variables**

Type de variable	Taux d'exactitude moyen (%)			
	Examinateur 1	Examinateur 2	Examinateur 3	Ensemble des examinateurs
Date	93,02	83,56	81,93	<b>86,17</b>
Numérique	99,24	98,22	93,79	<b>97,08</b>
Numérique – jugement	92,14	90,32	91,91	<b>91,46</b>
Catégorique	97,39	95,76	95,14	<b>96,10</b>
Texte – copier	98,87	93,18	93,25	<b>95,10</b>
Texte – jugement	96,83	91,04	90,44	<b>92,77</b>

### B3.1 Concordance entre les examinateurs de dossiers

Le tableau B6 résume les données sur la concordance entre examinateurs pour chacun des dossiers de validation. En moyenne, les trois examinateurs ont indiqué les mêmes données pour un peu plus de 73 % des champs de données. Pour la grande majorité des champs de données des dossiers de validation, la concordance à 100 % a résulté du fait que les trois examinateurs avaient entré la bonne réponse (même réponse que dans le document de référence). En de rares occasions, la concordance à 100 % a été due au fait que les trois examinateurs avaient fait le même type d'erreur dans un champ de données particulier (p. ex. « Donnée omise »).

Il n'y a eu absence de concordance entre les trois examinateurs que pour moins de 1 % de l'ensemble des champs de données de tous les dossiers de validation (une situation où, par

exemple, les trois cotes suivantes ont été attribuées pour un même champ de données : « Donnée exacte », « Erreur de donnée » et « Donnée omise »).

Les résultats de ces analyses de concordance donnent à penser que, dans l'ensemble, les trois examinateurs de dossiers ont extrait les données des dossiers médicaux et de la documentation complémentaire d'une manière comparable.

**Tableau B6 : Résumé de la concordance entre examinateurs pour les 13 dossiers de validation**

Numéro du dossier de validation	Taux de concordance entre les examinateurs de dossiers (% des champs de données)*		
	Concordance à 100 % (3/3 obtenant les mêmes résultats)	Concordance à 67 % (2/3 obtenant les mêmes résultats)	Aucune concordance (résultats différents pour les 3)
1	62,1 %	36,7 %	1,2 %
2	86,1 %	14,0 %	0 %
3	70,6 %	28,5 %	0,8 %
4	71,8 %	27,9 %	0,3 %
5	69,0 %	28,7 %	2,3 %
6	58,3 %	41,4 %	0,2 %
7	75,4 %	24,6 %	0 %
8	76,7 %	22,3 %	1,0 %
9	71,3 %	28,0 %	0,7 %
10	81,5 %	18,0 %	0,6 %
11	72,1 %	26,7 %	1,1 %
12	71,7 %	26,6 %	1,7 %
13	81,9 %	18,1 %	0 %
<b>Ensemble des dossiers</b>	<b>73,1 %</b>	<b>26,1 %</b>	<b>0,8 %</b>

\* Les chiffres ayant été arrondis, le total des rangées pourrait ne pas correspondre à 100 %.