National Defence Défense nationale

Canadian Forces College

Collège des Forces Canadiennes

GÉNIE ROYAL CANADIEN : AUGMENTER LA PORTÉE OPÉRATIONNELLE POUR LES OPÉRATIONS NORDIQUES

Par le major Jean-François Huot

JCSP 46
Service Paper

Disclaimer

Opinions expressed remain those of the author and do not represent Department of National Defence or Canadian Forces policy. This paper may not be used without written permission.

© 2020 Her Majesty the Queen in Right of Canada,
as represented by the Minister of National Defence.

PCEMI 46
Étude militaire

Avertissement

Les opinons exprimées n'engagent que leurs auteurs et ne reflètent aucunement des politiques du Ministère de la Défense nationale ou des Forces canadiennes. Ce papier ne peut être reproduit sans autorisation écrite.

© 2020 Sa Majesté la Reine du Chef du Canada,
représentée par le ministre de la Défense nationale.

Canada

CANADIAN FORCES COLLEGE – COLLÈGE DES FORCES CANADIENNES

JCSP 46 – PCEMI 46
2019 – 2020

SERVICE PAPER - ÉTUDE MILITAIRE

GÉNIE ROYAL CANADIEN : AUGMENTER LA PORTÉE OPÉRATIONNELLE POUR LES OPÉRATIONS NORDIQUES

Par le major Jean-François Huot

"This paper was written by a candidate attending the Canadian Forces College in fulfilment of one of the requirements of the Course of Studies. The paper is a scholastic document, and thus contains facts and opinions which the author alone considered appropriate and correct for the subject. It does not necessarily reflect the policy or the opinion of any agency, including the Government of Canada and the Canadian Department of National Defence. This paper may not be released, quoted or copied, except with the express permission of the Canadian Department of National Defence."

« La présente étude a été rédigée par un stagiaire du Collège des Forces canadiennes pour satisfaire à l'une des exigences du cours. L'étude est un document qui se rapporte au cours et contient donc des faits et des opinions que seul l'auteur considère appropriés et convenables au sujet. Elle ne reflète pas nécessairement la politique ou l'opinion d'un organisme quelconque, y compris le gouvernement du Canada et le ministère de la Défense nationale du Canada. Il est défendu de diffuser, de citer ou de reproduire cette étude sans la permission expresse du ministère de la Défense nationale. »

Word Count: **2,717**

Nombre de mots : **2.717**

GÉNIE ROYAL CANADIEN : AUGMENTER LA PORTÉE OPÉRATIONNELLE POUR LES OPÉRATIONS NORDIQUES

BUT

1. Le but de cette note de service est d'illustrer certaines lacunes au niveau des capacités opérationnelles du Génie Royal Canadien (GRC) pour les opérations dans le Nord, notamment pour l'appui aux opérations de l'Aviation Royale du Canada (ARC) et, de fournir des recommandations afin de palier à ces lacunes. L'accent porte sur la capacité du GRC de l'Armée canadienne (AC) à construire des pistes d'atterrissage improvisées, pouvant accueillir au minimum des appareils CC-130, mais pouvant facilement aller jusqu'au C-17, afin de permettre une plus grande variété d'opérations dans un maximum d'endroits du vaste territoire canadien. De plus, l'addition de cette capacité est directement en lien avec certaines initiatives de la politique de défense du Canada, Protection Sécurité Engagement.

INTRODUCTION

2. En 1983, des éléments du 2 Combat Engineer Regiment (2 CER) se sont fait parachuter dans l'arctique canadien avec l'équipement nécessaire pour construire un aérodrome improvisé qui a par la suite servi à les extraire[1]. Ils y ont alors construit une piste de glace de 1600 m sur l'océan arctique, à environ 475 km du pôle nord[2], où des appareils CC-130 ont atterri pour permettre une mission scientifique et par la suite, extraire le personnel. Plus récemment, en 2013, le 5e Régiment du génie de combat (5 RGC) a démontré une fois de plus la capacité du GRC à construire un aérodrome improvisé, cette fois sur le lac de la Squaw, près de Schefferville, dans le Nord du Québec. Une piste de glace de 1 830 m avait alors été aménagée, permettant l'atterrissage et le décollage de deux aéronefs CC-130. Cependant, cette démonstration a aussi fait ressortir plusieurs lacunes compromettant la réalisation de cette tâche. À vrai dire, il a été possible de compléter le travail en 2013 seulement grâce à la proximité de la communauté de Schefferville, où il a été possible de louer l'équipement lourd nécessaire à l'accomplissement de la tâche.

3. Cette note de service mentionne d'abord certains des enjeux grandissant dans le Nord canadien, puis explique ensuite comment la capacité à construire un aérodrome improvisé peut répondre à certains de ces enjeux. En utilisant l'expérience du 5 RGC, une explication des principaux défis relatifs à la construction d'un aérodrome improvisé est fournie, elle est suivie des principales déficiences rencontrées au niveau des équipements du génie. Par la suite, des recommandations sont fournies afin de palier à ces lacunes. Ces

---

[1] Dave Noble. « Floating Runway », *Sentinel* 1983, nº 3, (1983), p. 11.

[2] Marsha Dorge. « Operation Cesar : Polar Airstrip », *Airforce* 8, nº 1, (mars, avril, mai 1984), p. 17.

© 2020 Sa Majesté la Reine du chef du Canada représentée par le ministre de la Défense nationale.
Tous droits réservés.

recommandations constituent un investissement très modeste en équipement mais, a le potentiel d'augmenter grandement la capacité et la portée opérationnelle des Forces armées canadiennes (FAC) dans le Nord.

DISCUSSION

4. Les changements climatiques affectant le Nord sont bien réels. Les prédictions initiales mentionnaient que l'océan arctique serait navigable en été d'ici le milieu du siècle; le rythme du réchauffement observé jusqu'ici montre que cette réalité arrivera beaucoup plus tôt[3], ouvrant la voie à une transformation du commerce maritime et au développement de l'industrie touristique dans cette zone. Ces changements suscitent l'intérêt de plusieurs nations, dont la Chine qui a publié un Papier blanc en 2018, énonçant sa stratégie pour l'Arctique et son désir de collaborer avec les États se partageant le Nord. Il est important pour le Canada de s'assurer d'avoir les moyens d'assurer sa souveraineté et d'appliquer ses lois dans cette région, afin que les activités entreprises par d'autres nations le soient selon les termes canadiens[4]. Bien qu'il s'agisse d'un effort pangouvernemental, le Ministère de la défense et les Forces armées canadiennes (FAC) ont un rôle crucial à jouer et peuvent contribuer, grâce à des capacités uniques et une plus grande flexibilité que les autres ministères et agences.

5. L'aménagement d'aérodromes improvisés répond directement à l'initiative 106 de la politique de défense du Canada, Protection Sécurité Engagement : « Accroître la mobilité, la portée et la présence des Forces armées canadiennes dans le Nord canadien afin d'appuyer les opérations, les exercices et la capacité de rayonnement des Forces armées canadiennes dans la région[5] », en plus de contribuer à l'initiative 56 : « Opérationnaliser la flotte d'avions de recherche et sauvetage nouvellement acquise[6]. » De plus, cette capacité supporte une des fonctions de base énoncées par l'ARC dans son Concept des opérations aériennes de l'avenir : « En s'appuyant sur une infrastructure d'appui minimale, mener des opérations à partir de surfaces préparées, semi-préparées et non préparées dans toutes les conditions environnementales[7]. »

6. Cette capacité peut permettre l'acheminement rapide de ressources à peu près partout dans le Nord canadien, mais aussi de récupérer des équipements ou du personnel. Il s'agit d'un concept prouvé par le 2 CER en 1983 et par le 5 RGC en 2013, en plus d'être utilisé régulièrement par industrie, comme l'industrie minière. Cette capacité peut

---

[3] Joshua Ho. « The implications of Arctic sea ice decline on shipping », *Marine Policy* 34, nº 3, (mai 2010) p. 713.

[4] Adam Lajeunesse. « Finding "win-win" China's Arctic Policy and what if means for Canada », *The School of Public Policy Publications* 11, nº 33, (décembre 2018), p. 6

[5] Ministère de la défense nationale. *Protection Sécurité Engagement*, (Ottawa : Groupe communication Canada, 2017), p. 113.

[6] Ibid p. 109

[7] Ministère de la défense nationale. *Directive sur les concepts futurs – partie 2 : Concept des opérations aériennes de l'avenir*, (Ottawa : Groupe communication Canada, 2016), p. 27.

© 2020 Sa Majesté la Reine du chef du Canada représentée par le ministre de la Défense nationale.
Tous droits réservés.

servir à aménager de nouvelles infrastructures, tels que des stations de surveillance, des postes de ravitaillement ou d'autres terrains d'aviation permanents. Elle peut aussi permettre des opérations ponctuelles de recherche, comme ce fut le cas en 1983 et, d'étendre notre collaboration avec les autres ministères et agences gouvernementales. Un aérodrome improvisé est aussi très utile pour récupérer du matériel en zone isolée en cas de catastrophe aérienne ou maritime.

7. La façon la plus simple d'aménager un aérodrome improvisé dans le Nord est de le construire sur une étendue d'eau glacée. La construction sur la neige peut être envisagée, mais la difficulté à compacter cette dernière à des niveaux appropriés pour l'atterrissage d'appareils sur roues, tel que le CC-130, rend cette technique peu désirable. De plus, comme les propriétés de la glace sont bien connues, il est beaucoup plus simple d'atteindre les spécifications désirées en construisant sur une étendue d'eau comme un lac ou l'océan arctique.

8. Pour réaliser une telle piste, bien qu'il soit essentiel de pomper de l'eau à la surface pour faire croire l'épaisseur de la glace, il est encore plus important de dégager la neige de la surface. Cette dernière agit comme un isolant et ralentit la croissance naturelle de la glace. De plus, la glace formée lorsque la neige est arrosée contient un plus grand pourcentage de bulles d'air, ce qui en diminue considérablement la qualité et la capacité portante[8]. Il est aussi essentiel de maintenir une capacité de déneigement pour maintenir la piste en opération, une fois cette dernière prête à opérer. L'expérience de 2013 a rapidement montré que l'élément crucial pour l'aménagement d'un aérodrome improvisé dans le Nord canadien était la capacité à gérer la neige, que ce soit lors de la construction de la piste ou pendant son opération.

9. Contrairement à l'expérience du 2 CER en 1983, le 5 RGC a été déployé sans équipements lourds permettant de déblayer la neige. La raison principale pour avoir laissé l'équipement lourd derrière était sa piètre fiabilité dû à son âge avancé. De plus, comme la piste était construite dans le cadre d'un exercice de Brigade, la quantité de matériel pouvant être déployé était limitée et il était plus avantageux de louer l'équipement nécessaire à Schefferville. En revanche, il est évident que la location sur place n'est pas une option si l'on veut pouvoir se projeter n'importe où dans le Nord canadien. Les risques liés à l'opération du 5 RGC étaient aussi beaucoup moins grand que ceux associés à l'expérience du 2 CER; l'extraction des membres du 2 CER dépendait de leur réussite, ce qui n'était pas le cas pour le 5 RGC.

10. Dans un cas où la construction a lieu dans un endroit isolé et où l'extraction de l'équipe de construction dépend de sa réussite, il est important de compléter la tâche le plus rapidement possible. Ceci revêt une importance accrue lorsque la période d'opération doit être maximisée. De plus, dans un contexte où les changements climatiques ont

[8] Occupational Health and Safety. *Best Practice for Building and Working Safely on Ice Covers in Alberta*, Edmonton, (2009), p. 7.

© 2020 Sa Majesté la Reine du chef du Canada représentée par le ministre de la Défense nationale.
Tous droits réservés.

comme effet potentiel la réduction du nombre de jours propices à l'épaississement de la glace, il est essentiel de commencer la construction aussitôt que possible. À cet effet, une capacité de dégager la neige de la surface pour commencer l'arrosage de la piste le plus tôt possible, afin d'arriver à l'épaisseur nécessaire aux opérations, devient un enjeu critique. Pour illustrer les gains que procure l'arrosage de la glace, un exemple de courbe de croissance de glace venant de l'industrie minière est présenté à l'annexe A.

11. L'épaisseur de la glace requise est généralement calculée en utilisant la formule de Gold[9]. Cette formule utilise un facteur de risque et détermine le poids maximum pouvant aller sur la glace en fonction de son épaisseur. C'est cette formule qui est utilisée dans les prochains paragraphes afin de comparer les équipements actuellement disponibles dans le parc du GRC et voir comment un nouveau type d'équipement pourrait augmenter les capacités. Dans tous les cas, le facteur de sécurité maximum est utilisé, comme ce fut le cas en 2013 pour répondre aux exigences techniques de l'ARC.

12. Le GRC ne détient actuellement aucun équipement de poids intermédiaire permettant de gérer la neige et le projet de remplacement de l'équipement lourd actuel ne répond pas à cette lacune. Le plus petit équipement approprié pour la tâche disponible dans le parc d'équipement du GRC est un bouteur frontal (*bulldozer*) similaire à un D6 Caterpilar ayant un poids d'environ 13 300 kg et une lame d'une largeur de 3,65 m[10]. Pour ce poids, une épaisseur de glace de 62 cm est requise. Bien que les conditions varient d'un endroit à l'autre et d'une année à l'autre, en utilisant la courbe à l'annexe A, on peut voir qu'une telle pièce d'équipement pourrait commencer à opérer environ 57 jours après la gelé initiale de l'étendue d'eau d'intérêt. De plus, comme cette machine devrait être transportée dans un CC-130J, il ne resterait plus qu'environ 6 000 kg[11] de charge utile pour transporter du matériel et du personnel.

13. Plusieurs autres types de machines permettant de déblayer la neige et ayant des capacités similaires, mais de moindre poids, sont disponibles sur le marché. Par exemple, l'utilisation d'une surfaceuse similaire au modèle Bombardier BR-180 serait d'une grande utilité pour ce type d'opération et permettrait de gagner un temps précieux. À 4 435 kg, cette machine est près de trois fois moins pesante que le plus petit équipement du GRC présentement disponible. De plus, avec une lame de 3,05 m[12], elle a des capacités très similaires à un bouteur frontal de type D6. Avec un tel poids, une machine de ce type ne requiert que 36 cm d'épaisseur de glace, ce qui permettrait de débuter les opérations beaucoup plus rapidement, soit environ 37 jours après la gelée initiale. Cette différence permettrait de devancer les opérations d'environ trois semaines, soit une augmentation de

---

[9] Ibid, p. 24.

[10] Caterpilar. « Product Specifications for D6K2 », consulté le 20 octobre 2019, https://www.cat.com/en_US/products/new/equipment/dozers/medium-dozers/1000011900.html

[11] Lockeed Martin. « C-130J-30 Super Hecules », consulté le 19 octobre 2019, https://www.lockheedmartin.com/en-us/products/c130/c-130j-30-super-hercules.html

[12] Bombardier. « BR-180 », consulté le 20 octobre 2019, https://safetyoneinc.com/specsheets/pdf/BR180.PDF

© 2020 Sa Majesté la Reine du chef du Canada représentée par le ministre de la Défense nationale.
Tous droits réservés.

35 % dans cet exemple. Aussi, avec ce poids vraiment plus faible, cela laisse une capacité d'emport de plus de 15 000 kg pour un appareil CC-130J[13], un atout à ne pas négliger. De plus, l'acquisition de véhicules de ce type est directement reliée aux initiatives 40 : « Moderniser les véhicules logistiques, l'équipement lourd du génie et les véhicules utilitaires légers »[14] et 43 : « Acquérir des véhicules tout-terrain, des motoneiges et des véhicules utilitaires à chenilles semi-amphibies plus gros qui sont adaptés à l'environnement dans l'Arctique. »[15] de la politique de défense du Canada. Enfin, une machine de ce type coûte environ 300 000 $; ce coût serait probablement plus élevé en supposant certaines modifications requises pour rendre la machine aéroportable. Il n'en demeure pas moins qu'il s'agit d'une somme très raisonnable, compte tenue de l'avantage opérationnel qu'elle permettrait d'obtenir. L'acquisition de trois de ces machines permettrait de compléter le travail requis tout en assurant la redondance nécessaire à la maintenance.

14. Afin de donner un aperçu complet des coûts nécessaires à la construire des aérodromes de glace, il est important de mentionner les autres équipements critiques à une telle opération qui ne sont pas disponibles dans le parc du GRC. Puisque l'arrosage augment considérablement la vitesse d'épaississement de la glace, il faut avoir des pompes appropriées ainsi que des tarières portatives pour percer la glace. Une pompe de type Big Ice B-55 est disponible sur le marché pour moins de 5 000 $ l'unité[16], dix de ces pompes sont suffisantes pour effectuer le travail. Une tarière à glace coûte environ 550 $[17]; cinq unités conviennent à la tâche. La sécurité du personnel est aussi une considération essentielle lors de ce type d'opération. En plus de bottes imperméables isolées munies de crampons, les opérateurs travaillant sur la glace doivent porter des combinaisons thermiques flottantes, en cas de défoncement de la glace. Une paire de bottes adéquate peut être achetée pour 285 $[18] et une combinaison de flottaison adaptée pour l'Arctique se détaille autour de 850 $[19]. Les expériences de 1983 et 2013 ont démontré qu'une équipe de 30 personnes est appropriée pour mener à bien ce genre de tâche. Enfin, il est important d'assurer la qualité de la glace tout au long de la construction. Un géoradar (*ground penetrating radar*) est l'équipement idéal pour ce genre de tâche. La 1ère Unité d'appui du génie (1 UAG) possède déjà de tels équipements, il suffit de s'assurer qu'ils maintiennent cette capacité dans le futur.

---

[13] Lockeed Martin. « C-130J-30 Super Hecules », consulté le 19 octobre 2019, https://www.lockheedmartin.com/en-us/products/c130/c-130j-30-super-hercules.html

[14] Ministère de la défense nationale. *Protection Sécurité Engagement*, (Ottawa : Groupe communication Canada, 2017), p. 109

[15] Ibid p. 109

[16] Il n'a pas été possible de trouver le prix pour ce type de pompe cependant, selon les notes de l'auteur, une pompe Big Ice B-55 se détaillait autour de 4 000 $ en 2012.

[17] Bass Pro Shop. « Strike Master Honda 35 cc Lite Power Ice Auger 10" », consulté le 20 octobre 2019, https://www.basspro.com/shop/en/strikemaster-honda-35cc-lite-power-ice-auger

[18] Baffin. « Icebear (STP) », consulté le 20 octobre 2019, https://www.baffin.com/collections/slip-resistant/products/51570000

[19] Mustang Survival. « Integrity HX Flotation Suit », consulté le 20 octobre 2019, https://www.mustangsurvival.com/en_CA/products/activity/commercial-industrial/integrity-hx-flotation-suit-MS195HX.html

© 2020 Sa Majesté la Reine du chef du Canada représentée par le ministre de la Défense nationale.
Tous droits réservés.

15. Bien que la construction de pistes de glace soit une capacité essentielle à l'augmentation des opérations des FAC dans le Nord, ce n'est probablement pas une tâche qui sera conduite de façon très fréquente. Dans l'intérêt de garder les coûts d'acquisition au minimum, il serait possible de concentrer les équipements nécessaires à ce genre de tâche dans un seul régiment du génie de combat, tout comme les géoradars des FAC sont centralisés à la 1 UAG. En utilisant une telle approche, il serait possible de faire les acquisitions nécessaires pour moins de 1,25 millions $. Il s'agit d'un projet mineur qui peut être réalisé très rapidement, avec un niveau d'approbation relativement bas.

CONCLUSION

16. Cette note de service souligne l'importance pour le Canada d'augmenter sa capacité à opérer dans le Nord, dans un contexte où les changements climatiques rendent l'Arctique plus attrayant pour les activités commerciales. Certaines nations, comme la Chine, ont manifesté un intérêt grandissant envers l'Arctique. Bien que la Chine le fasse dans un esprit de coopération, le Canada doit s'assurer d'avoir les capacités nécessaires afin que l'exploitation de la zone canadienne de l'Arctique soit conduite selon la volonté du Canada.

17. Une façon d'augmenter la portée opérationnelle des FAC est de développer et de maintenir les compétences et équipements nécessaires à la construction de pistes d'aviation de glace. En ce moment le GRC ne détient pas l'équipement adéquat pour réaliser ce genre de tâches et le projet de remplacement de l'équipement lourd ne comblera pas cette lacune. L'achat de surfaceuses à neige fourni une capacité nécessaire permettant d'opérer sur la glace beaucoup plus tôt dans la saison, comparativement à l'équipement lourd traditionnel du GRC, ce qui augmente la flexibilité du GRC.

18. En plus des machines de dégagement de la neige, quelques autres équipements ne faisant pas parti de l'inventaire des FAC sont requis pour ce genre de tâche, soit des pompes et de l'équipement de sécurité. En concentrant cette capacité dans un seul régiment du génie de combat, il est possible de maintenir l'investissement nécessaire à moins de 1,25 millions $, ce qui rend ce projet d'acquisition rapidement et facilement réalisable, en plus d'être adéquate et acceptable. Ainsi équipé, le GRC pourra construire des aérodromes de glace dans le Nord et l'ARC n'aura pas à attendre 30 ans avant de poser le prochain appareil sur la glace.

RECOMMENDATIONS

19. Afin de permettre la construction d'aérodromes improvisés, il est recommandé que l'AC fasse l'acquisition des équipements suivants :

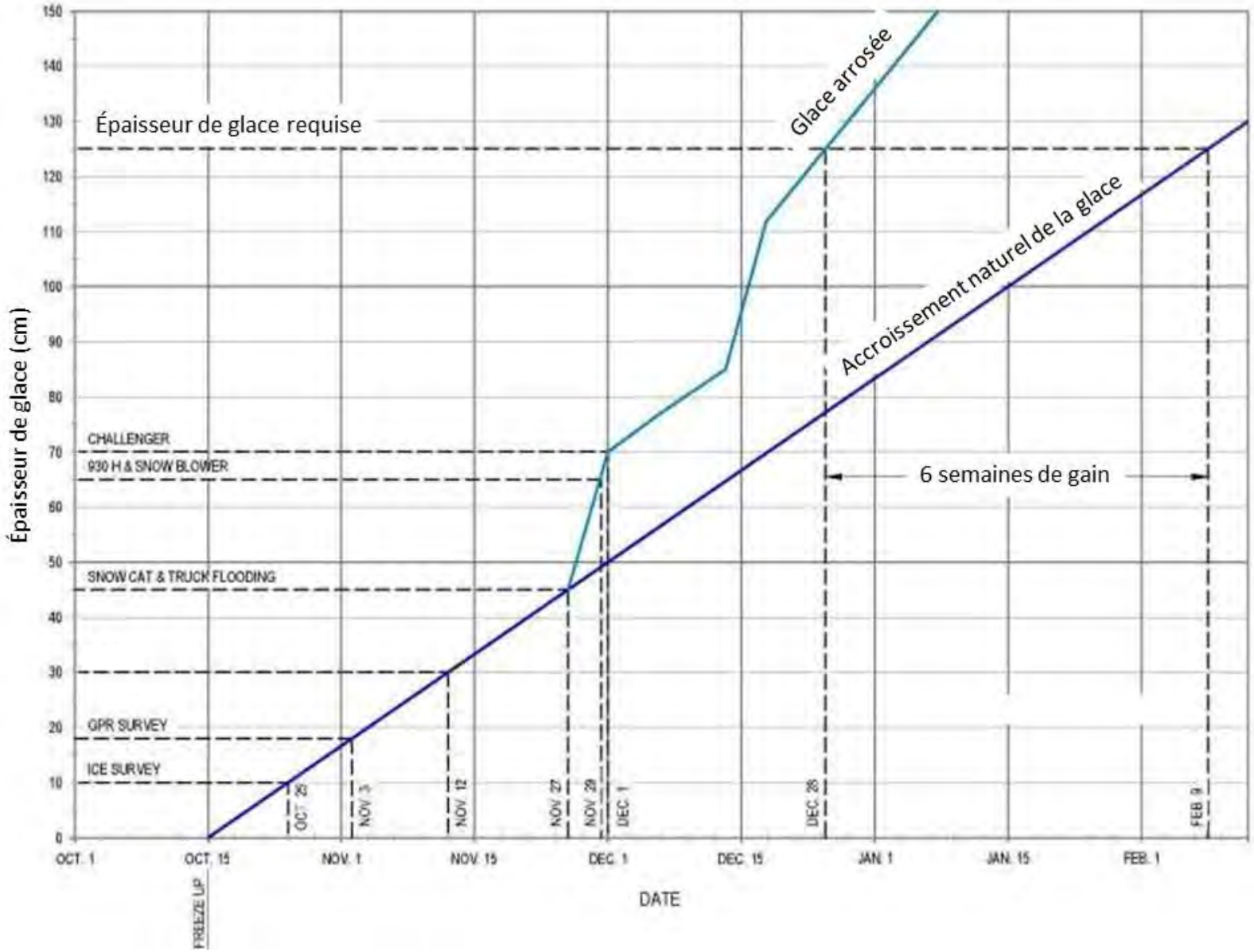
© 2020 Sa Majesté la Reine du chef du Canada représentée par le ministre de la Défense nationale.
Tous droits réservés.

a. 3 surfaceuses à neige parachutables similaire au modèle Bombardier BR-180, pour un coût estimé à 1 000 000 $.
b. 10 pompes de type Big Ice B-55, pour un coût estimé de 50 000 $.
c. 30 combinaisons de flottaison de type Mustang Integrity HX, pour un coût estimé de 25 500 $.
d. 30 paires de bottes de type Baffin Icebear (STP), pour un coût estimé de 8 550 $.
e. 5 tarières à glace de type Strike Master Honda 35 cc Lite Power Ice Auger 10”, pour un coût estimé de 2 750 $.

20. De plus, il est recommandé que ces équipements soient centralisés dans un seul régiment du génie de combat.

© 2020 Sa Majesté la Reine du chef du Canada représentée par le ministre de la Défense nationale.
Tous droits réservés.

ANNEXE A – Courbe de croissance de glace



BIBLIOGRAPHIE

Baffin. « Icebear (STP) », consulté le 20 octobre 2019, https://www.baffin.com/collections/slip-resistant/products/51570000

Bass Pro Shop. « Strike Master Honda 35 cc Lite Power Ice Auger 10" », consulté le 20 octobre 2019, https://www.basspro.com/shop/en/strikemaster-honda-35cc-lite-power-ice-auger

Bombardier. « BR-180 », consulté le 20 octobre 2019, https://safetyoneinc.com/specsheets/pdf/BR180.PDF

Canada. Ministère de la défense nationale. *Protection Sécurité Engagement*, Ottawa : Groupe communication Canada, 2017

Canada. Ministère de la défense nationale. *Directive sur les concepts futurs – partie 2 : Concept des opérations aériennes de l'avenir*, Ottawa : Groupe communication Canada, 2016

Caterpilar. « Product Specifications for D6K2 », consulté le 20 octobre 2019, https://www.cat.com/en_US/products/new/equipment/dozers/medium-dozers/1000011900.html

Dorge, Marsha. « Operation Cesar : Polar Airstrip », extrait de *Airforce* 8, nº 1, (mars, avril, mai 1984), Ottawa, p. 17; 25.

Gouvernement de l'Alberta. Occupational Health and Safety. *Best Practice for Building and Working Safely on Ice Covers in Alberta*, Edmonton, 2009

Ho, Joshua. « The implications of Arctic sea ice decline on shipping », extrait de *Marine Policy* 34, nº 3, (mai 2010) p. 713-715, https://doi.org/10.1016/j.marpol.2009.10.009

Lajeunesse, Adam. « Finding "win-win" China's Arctic Policy and what if means for Canada », extrait de *The School of Public Policy Publications* 11, nº 33, (décembre 2018), https://www.policyschool.ca/wp-content/uploads/2018/12/final-Chinas-Arctic-Policy-Lajeunesse.pdf

Lockeed Martin. « C-130J-30 Super Hecules », consulté le 19 octobre 2019, https://www.lockheedmartin.com/en-us/products/c130/c-130j-30-super-hercules.html

Mustang Survival. « Integrity HX Flotation Suit », consulté le 20 octobre 2019, https://www.mustangsurvival.com/en_CA/products/activity/commercial-industrial/integrity-hx-flotation-suit-MS195HX.html

© 2020 Sa Majesté la Reine du chef du Canada représentée par le ministre de la Défense nationale.
Tous droits réservés.

Noble, Dave. « Floating Runway », extrait de *Sentinel* 1983, nº 3, (1983), p. 11-13.
People's Republic of China. State Council Information Office. *China's Arctic Policy*, Beijing, 2018, http://english.www.gov.cn/archive/white_paper/2018/01/26/content_281476026660336.htm

© 2020 Sa Majesté la Reine du chef du Canada représentée par le ministre de la Défense nationale.
Tous droits réservés.