



AMÉLIORATION DOCTRINALE ET SAUVETAGE DU FUTUR : L'ACQUISITION DE SYSTÈMES AVANCÉS DE DRONES POUR RECHERCHE ET IMAGERIE PAR L'AVIATION ROYALE CANADIENNE À DES FINS DE RECHERCHE ET SAUVETAGE

Lieutenant-colonel Claude Rivard

JCSP 50

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.

© His Majesty the King in Right of Canada, as represented by the Minister of National Defence, 2024.

PCEMI n° 50

Étude militaire

Avertissement

Les opinions 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.

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre de la Défense nationale, 2024.

CANADIAN FORCES COLLEGE - COLLÈGE DES FORCES CANADIENNES

JCSP 50 - PCEMI n° 50
2023 - 2024

Service Paper – Étude militaire

**AMÉLIORATION DOCTRINALE ET SAUVETAGE DU FUTUR :
L'ACQUISITION DE SYSTÈMES AVANCÉS DE DRONES POUR RECHERCHE ET
IMAGERIE PAR L'AVIATION ROYALE CANADIENNE
À DES FINS DE RECHERCHE ET SAUVETAGE**

Lieutenant-colonel Claude Rivard

“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. »

AMÉLIORATION DOCTRINALE ET SAUVETAGE DU FUTUR : L'ACQUISITION DE SYSTÈMES AVANCÉS DE DRONES POUR RECHERCHE ET IMAGERIE PAR L'AVIATION ROYALE CANADIENNE À DES FINS DE RECHERCHE ET SAUVETAGE

BUT

1. L'objectif de ce papier militaire est de convaincre le leadership militaire de l'importance d'acquérir une capacité de Système Avancé de Drones pour Recherche et Imagerie avec le logiciel d'analyse spectrale LOC8 (SADRI-LO8) au sein de l'Aviation royale Canadienne (ARC) à des fins de recherche et sauvetage (SAR). Ce papier se penche plus précisément sur l'utilisation et sur les avantages que pourraient procurer les SADRI-LO8 dans le contexte actuel et futur des opérations domestiques reliées à la SAR. Il expliquera en quoi ce type de système supporterait la doctrine de l'ARC et comment ce virage technologique représente un changement fondamental, nécessaire pour améliorer considérablement « les missions de recherche et sauvetage [...] considérées comme des missions qui ne peuvent échouer »¹.

INTRODUCTION

2. Dans un monde où les défis opérationnels évoluent avec une rapidité et une complexité sans précédent et où les Forces armées canadiennes (FAC) font face à une pénurie de personnel, les FAC doivent s'adapter et maximiser l'efficacité dans les efforts déployés afin d'exécuter leurs divers mandats. Dans le cas des opérations SAR, le choix et l'allocation des ressources doivent être minutieusement alloués pour réduire au minimum les pertes de vies². Le Canada « possède l'une des plus vastes zones de recherche et sauvetage au monde car elle englobe 18 millions de kilomètres carrés de terres et de plans d'eau »³. Face à l'impact des changements climatiques, l'ouverture de l'Arctique et du trafic commercial qui augmente dans cette région, nous devons assumer une croissance dans la demande de service de SAR sur le vaste territoire canadien⁴. Cette demande croissante jumelée à un manque de personnel et de ressources militaires apporte des défis de taille afin de répondre aux besoins. Il est donc nécessaire de repenser nos capacités opérationnelles et notre façon de faire.

3. Une des caractéristiques de l'ARC est sa sensibilité à la technologie où « des innovations technologiques relativement peu importantes peuvent avoir des répercussions considérables sur l'efficacité de la puissance aérienne »⁵. C'est pourquoi les FAC doivent rester à l'affût des derniers développements en matière de technologies et doivent être à l'avant-garde en termes d'intelligence artificielle, de logiciel, de drones et de toute autre technologie de pointe disponibles sur le marché. Dans cette perspective, le document suivant vise à contextualiser et à argumenter en faveur de l'acquisition stratégique de technologies avancées comme le SADRI-LO8 au sein même de la capacité militaire

¹ Canada. Rapport du vérificateur général du Canada, Chapitre 7: Les activités fédérales de recherche et sauvetage. Ottawa, Bureau du vérificateur général du Canada. 2013, p. 8.

² *Ibid*

³ Défense Nationale. « Protection, Sécurité, Engagement : La politique de défense du Canada ». 2017, p.87.

⁴ National Defence. «Future Concepts Directive Part 2 : Future Air Operating Concept». 2016, p.9.

⁵ Ministère de la Défense Nationale, B-GA-400-000/FP-001, *Doctrine de l'Aviation Royale Canadiennes* (Ottawa : MDN Canada, 2016), p. 6.

canadienne pour les opérations SAR. Ce papier démontrera comment cette technologie a déjà prouvé son efficacité lors d'une mission récente des FAC et comment elle est en mesure de supporter certains aspects importants de la doctrine de l'ARC. Le document soulignera également l'importance d'assurer un contrôle militaire sur cette capacité plutôt que de s'en remettre à une entité civile bénévole. Certaines possibilités d'intégration à d'autres types de missions seront mentionnées et une attention particulière sera ensuite portée sur les effets significatifs qu'apporterait le SADRI-LO8 sur les fonctions de l'ARC. Suivant la conclusion, des recommandations seront apportées.

DISCUSSION

4. Contexte: Au cours d'une mission de recherche et sauvetage exécutée en Ontario en mars 2023⁶, le SADRI-LO8 a été déterminant dans la localisation d'un site d'écrasement d'avion. Après quelques jours de recherches intensives nécessitant un poste de commandement, beaucoup de personnel et plusieurs aéronefs incluant deux hélicoptères et un avion cc-130 Hercule des FAC, c'est finalement un drone de l'Association civile de recherche et de sauvetage aérien (ACRSA) qui a découvert la cible. Le Système d'Aéronef Télépiloté (SATP) de l'ACRSA était muni d'une caméra avancée et du logiciel d'analyse spectrale LOC8. Ce SADRI-LO8 a permis de localiser l'épave en question dans une forêt dense et dans un endroit isolé. Le SADRI-LO8 a survolé et filmé la zone de recherche pour ensuite analyser un volume substantiel de données à l'aide d'un logiciel intelligent pour trouver la cible. Une fois repérée, la chaîne de commandement (COC) a été en mesure d'arrêter immédiatement les recherches et de diriger les efforts vers la location précise de l'avion en question. Cette approche non-traditionnelle a permis d'économiser du temps et des ressources considérables.

5. La technologie SADRI-LO8: Le système SADRI-LO8 se présente comme une solution qui s'appuie sur une intégration intelligente de technologies de pointe, il intègre un ensemble de caméras et de capteurs sophistiqués montés sur drone pour une détection précise et efficace des personnes ou objets perdus. Des caméras thermiques percent l'obscurité et les environnements à faible visibilité en détectant la chaleur corporelle, tandis que des caméras optiques capturent des images à haute résolution pour une identification optimale. Des capteurs multispectraux complètent l'arsenal en collectant des données dans différentes longueurs d'onde, permettant ainsi d'identifier des matériaux ou des caractéristiques spécifiques. Les images recueillies sont ensuite analysées systématiquement par le logiciel loc8⁷ en se basant sur des palettes de couleurs définies par l'utilisateur afin de localiser des personnes ou des objets perdus. Lors de la mission mentionnée précédemment, une photo de l'appareil a servi de guide pour le logiciel. Ce dernier a scruté chaque pixel afin de retrouver la couleur exacte identifiée sur la queue de l'avion. Une fois la bonne couleur retrouvée, le système permet de faire un parallèle avec les coordonnées exactes où les photos ont été prises.

6. Les figures suivantes donnent un bref aperçu des capacités et de l'utilisation du SADRI-LO8. Les figures 1 et 2 démontrent en séquence la trajectoire typique des drones

⁶ SAR CASE T2023-00173 disponible sur demande via JRCC Trenton

⁷ Antunes, Joao. «Loc8 Locates People and Objects Quickly and Effectively » Consulté le 14 Février 2024. <https://www.commercialuavnews.com/public-safety/loc8-locates-people-and-objects-quickly-and-effectively>.

afin d'acquérir de l'information suivi de la reconstitution de la scène à partir de pixels pour discerner l'information d'intérêt. La figure 3 met en perspective la détection d'une cible difficilement identifiable à l'œil nu.



Figure 1 Trajectoire typique

Source : Weldon, William T. and Joseph Hupy.



Figure 2 Reconstitution de scène

Source : Weldon, William T. and Joseph Hupy.



Figure 3 Détection de la cible

Source : Antunes, Joao

7. L'ACRSA est un organisme bénévole qui travaille sous le leadership des FAC⁸ lorsque nécessaire tel que stipulé dans le Programme national de recherche et de sauvetage. Bien que très utile, cette association bénévole aux ressources et à la formation restreintes, n'agit que dans une capacité très limitée. Ce groupe représente actuellement la seule composante du système de recherche et sauvetage canadien à posséder ce SADRI-LO8

8. La rapidité et la capacité avec lesquelles le SADRI-LO8 peut fournir des informations critiques et identifier la localisation des cibles soutiennent efficacement la prise de décision. Comme dans la mission mentionnée ci-haut, en fournissant des données précises et opportunes, la technologie a permis au commandant d'appliquer le principe fondamental de la force aérienne, soit celui du contrôle centralisé pour une exécution décentralisée⁹. Aussitôt informée de la position de l'appareil, la chaîne de commandement a été en mesure d'arrêter les efforts de recherches et de diriger les acteurs nécessaires au bon endroit. Cette approche maximise aussi la concentration des efforts en affectant les ressources aériennes avec une efficacité révolutionnaire.

9. Malgré une certaine disponibilité auprès d'une organisation civile, « c'est aux FAC qu'incombe la responsabilité [...] de fournir les services SAR aéronautiques »¹⁰ au Canada. À cette fin, les FAC ont besoin de ces nouvelles plateformes pour les opérer selon leurs besoins spécifiques en matière de SAR. L'acquisition de SADRI-LO8 permettrait de contrôler et d'affiner la précision des recherches dès les premières étapes des opérations et faciliterait le développement de normes et techniques propres aux opérations militaires. En intégrant ce système directement à ses moyens, les FAC bénéficieraient donc d'une autonomie complète dans la mise en œuvre des missions, sans délai potentiel lié à la coordination avec des entités civiles. Cette indépendance opérationnelle est indispensable pour une réaction rapide et efficace lorsque des vies sont en jeu et lorsque ces demandes proviennent des régions où les ressources en personnel sont limitées, qui sont hors de portée de l'ACRSA et où seules les FAC peuvent opérer.

11. En plus de favoriser une approche unifiée et coordonnée des opérations SAR, cette nouvelle capacité militaire offrirait aussi un grand potentiel d'intégration entre les différentes branches de FAC et une possible « interopérabilité étendue pour permettre aux éléments de la force d'agir de manière cohérente »¹¹. C'est-à-dire que le système pourrait potentiellement servir à supporter d'autres types de missions et d'autres éléments. Par exemple, le SADRI-LO8 pourrait avoir son utilité lors d'Op Lentus, qui, « à mesure que la fréquence et la gravité des catastrophes naturelles et des urgences causées par des événements météorologiques augmenteront, le soutien de FAC sera de plus en plus

⁸ Canada. Sécurité Publique « Le Programme national de recherche et de sauvetage » 30 Decembre 2021 <https://www.securitepublique.gc.ca/cnt/mrgnc-mngmnt/rspndng-mrgnc-vnts/nss/prgrm-fr.aspx>

⁹ Ministère de la Défense Nationale, B-GA-400-000/FP-001, Doctrine de l'Aviation Royale Canadiennes (Ottawa : MDN Canada, 2016), p. 21.

¹⁰ Canada. Ministère de la Défense Nationale. Pêches et Océans Canada, B-GA-209-001/FP-002, Manuel Canadien de recherche et de sauvetage aéronautiques et maritimes (Ottawa : MDN Canada, 2020), p. 1-1-06-1.

¹¹ Défense Nationale. « Concept d'emploi de la force pandomaine ». 2023, p.8.

sollicité »¹². Cette affirmation peut être confirmée avec les récents feux de forêt de Yellowknife et lors des glissements de terrain en CB. Le système aurait pu être utilisé, en zone difficile d'accès, à plusieurs fins dont la recherche de personnes en détresse dans les forêts et les montagnes.

12. Les événements récents de ballons espions chinois mettent aussi en lumière un exemple où ce système aurait pu grandement contribuer aux efforts de recherches du ballon écrasé dans le nord canadien. Les conditions difficiles et la vaste étendue du territoire de recherche ont grandement compliqué cette tâche qui aurait grandement bénéficié des avancements technologiques en question. Cet épisode, par contre, souligne aussi l'importance pour les FAC de posséder cette technologie plutôt que de s'appuyer sur des groupes civils. Ce contrôle total sur les opérations s'avère essentiel pour assurer la confidentialité de la gestion des missions de nature sensible ou concernant des contextes classifiés.

13. Impact sur les fonctions de la force aérienne: Le SADRI-LO8 aura un effet significatif et immédiat sur les fonctions de la force aérienne (Commandement, Détection, Action, Protection, Maintien).

- a. Commandement: Des 5 fonctions, il est reconnu que le commandement revêt d'une importance capitale pour l'art militaire¹³. L'intégration du SADRI-LO8 comme capacité des FAC dans les opérations SAR améliorera considérablement le commandement et la prise de décisions. Le système permettra d'accélérer le cycle décisionnel OODA en fournissant aux commandants des informations précises et opportunes sur la localisation des cibles. Cette rapidité et cette précision se traduiront par une supériorité en matière de décision, une meilleure coordination des ressources et une réponse plus rapide aux situations d'urgence. Ce processus a été confirmé lors de la mission mentionnée au paragraphe 4 alors que la COC a immédiatement acheminé les efforts vers le lieu de l'écrasement lorsque le logiciel a été en mesure de localiser l'appareil.
- b. Action: Pour le SAR, l'action se manifeste par le déploiement rapide d'équipes de recherche et sauvetage dès la réception d'un signal de détresse. La détection précoce des cibles grâce au SADRI-LO8 permettra d'acheminer les équipes vers les zones les plus prometteuses dès le début des opérations, optimisant ainsi l'utilisation des ressources humaines et matérielles. La découverte plus rapide des cibles raccourcit la durée de la recherche et augmente par le fait même les chances de survie des victimes.
- c. Détection: La détection est au cœur même des opérations de SAR, impliquant la localisation de personnes disparues ou en détresse. Le système permet de recueillir et interpréter les données, ainsi que

¹² Défense Nationale. « Protection, Sécurité, Engagement : La politique de défense du Canada ». 2017, p.86.

¹³ Ministère de la Défense Nationale, B-GA-400-000/FP-001, Doctrine de l'Aviation Royale Canadiennes (Ottawa : MDN Canada, 2016), p. 26.

d'améliorer la précision de la recherche en permettant d'identifier spécifiquement les cibles dans de vastes zones. Grâce à ses capacités d'analyse spectrale, visuelle et thermique, ainsi que par son logiciel intelligent, le SADRI-LO8 permet de repérer des cibles autrement inidentifiables à l'œil nu. Cette fonction de la force aérienne atteindrait un niveau fort supérieur.

- d. Protection: Les opérations de SAR protègent non seulement les vies de personnes en danger, mais visent également à minimiser les risques pour les équipages de sauvetage. En augmentant l'efficacité des recherches, le système réduit ainsi le temps d'exposition des membres d'équipage aux différents facteurs hasardeux. Il permet aussi d'évaluer les risques affectant les opérations telles que les conditions météorologiques et le terrain.
- e. Soutien: Le SADRI-LO8 soutient les opérations SAR en réduisant le temps et les ressources nécessaires pour localiser les victimes, permettant ainsi une utilisation plus efficace du personnel et du matériel. En affinant les zones de recherche, le système minimise les dépenses énergétiques et logistiques assurant ainsi un soutien durable aux opérations prolongées. Par exemple, lors de la mission en question, seul l'hélicoptère affecté à la récupération est resté sur les lieux alors que plusieurs appareils ainsi que de multiples équipages sont retournés à leur base, économisant ainsi d'énormes ressources. Avec la pénurie de personnel et les efforts de reconstitution, l'économie d'effort et l'attribution efficace des ressources répondent à un principe de guerre¹⁴ essentiel au contexte canadien actuel.

CONCLUSION

12. En conclusion, ce papier démontre l'impératif stratégique pour l'ARC d'acquérir une capacité SADRI-LO8 dans le but d'améliorer significativement les capacités SAR au Canada. L'étude d'une mission spécifique a illustré l'efficacité remarquable du SADRI-LO8, dont notamment sa capacité à localiser avec précision des cibles complexes pouvant être difficilement détectables à l'œil nu et offrant ainsi une réponse efficace aux exigences opérationnelles actuelles et futures.

13. Ce papier souligne aussi la nécessité pour les FAC de rester à l'avant-garde des innovations technologiques, particulièrement dans un contexte où les défis opérationnels et les pénuries de personnel requièrent une maximisation de l'efficacité des efforts déployés. Les SADRI-LO8 renforceraient également la capacité des FAC à répondre de manière autonome aux missions SAR, sans dépendance à l'égard des organisations civiles bénévoles. Cette autonomie est essentielle pour une réaction rapide et efficace compte tenu du vaste territoire canadien, mais aussi de la nature potentiellement sensible des missions militaires.

¹⁴ Ministère de la Défense Nationale, B-GA-400-000/FP-001, Doctrine de l'Aviation Royale Canadiennes (Ottawa : MDN Canada, 2016), p. 18.

14. De plus, l'adoption de cette technologie par les FAC ouvrirait la voie à une interopérabilité accrue entre les différentes branches militaires, permettant une approche unifiée et coordonnée qui irait au-delà des opérations SAR afin d'inclure d'autres types de missions. Cela démontre non seulement l'utilité polyvalente du SADRI-LO8, mais souligne également son potentiel à contribuer à une gamme plus large d'opérations militaires comme par exemple les réponses aux catastrophes naturelles.

15. L'acquisition du SADRI-LO8 soutiendrait non seulement la doctrine de l'ARC en améliorant significativement ses fonctions opérationnelles, mais elle permettrait d'économiser du temps et des ressources considérables, tout en minimisant les pertes de vies humaines et en préparant la capacité du Canada à faire face aux défis opérationnels du XXI^e siècle.

RECOMMANDATIONS

14. Il est recommandé que l'ARC entame les démarches pour acquérir et opérer une flotte de SADRI-LO8 à des fins de recherches et sauvetage. Les recommandations listées ci-dessous serviront de point de départ pour l'implémentation du programme :

- a. Une analyse pour décider du nombre optimal d'appareils requis devrait être complétée.
- b. Un processus d'appel d'offre devrait être lancé et/ou l'achat de l'équipement devrait être complété.
- c. Les appareils devraient être localisés dans chaque escadron de recherche et sauvetage pour faciliter l'intégration et le déploiement de la capacité lors de recherches.
- d. Un cadre initial devrait réaliser un stage d'observation avec l'ACRSA et mettre en place un programme de formation complet pour les opérateurs de SATP et les analystes d'images au sein de l'ARC, axé sur les capacités uniques du SADRI-LO8, incluant la manipulation du logiciel d'analyse spectrale LOC8.
- e. Certains métiers spécifiques devront être identifiés pour piloter et utiliser les appareils en respectant les normes aériennes canadiennes. Des acteurs civils qualifiés et affectés aux escadrons peuvent aussi être considérés.
- f. Incorporer le SADRI-LO8 dans les simulations et exercices réguliers de SAR pour tester et améliorer les procédures opérationnelles et la prise de décision en temps réel.
- g. Établir des partenariats stratégiques avec l'industrie et collaborer étroitement avec les développeurs du SADRI-LO8 et d'autres technologies pertinentes pour assurer une mise à jour continue des capacités et une adaptation aux besoins futurs de l'ARC.
- h. Réviser les protocoles afin d'optimiser les procédures opérationnelles avec l'utilisation du SADRI-LO8 dans les opérations SAR, en tenant compte de son potentiel de détection et d'analyse rapide.

- i. Effectuer des évaluations régulières de la performance du SADRI-LO8 dans divers scénarios de SAR afin d'identifier les améliorations potentielles et ajuster les stratégies en conséquence.
- j. Travailler à l'intégration du SADRI-LO8 dans les opérations conjointes et combinées pour favoriser une interopérabilité accrue entre les différentes branches des FAC et examiner les possibilités d'utilisation dans d'autres types de missions.
- k. Mettre en œuvre des solutions de gestion des données pour sécuriser les informations sensibles recueillies par le SADRI-LO8, conformément aux politiques de sécurité nationale et de protection de la vie privée.

BIBLIOGRAPHIE

Antunes, Joao. « Loc8 Locates People and Objects Quickly and Effectively » Consulté le 14 février 2024. <https://www.commercialuavnews.com/public-safety/loc8-locates-people-and-objects-quickly-and-effectively>.

Bergmann, Kym. « AI-Search shows Potential for AI-Aided Search and Rescue aided search and rescue » 4 Sep 2020 <https://asiapacificdefencereporter.com/ai-search-shows-potential-for-artificial-intelligence-aided-search-and-rescue/#:~:text=AI%2DSearch%2C%20an%20artificial%20intelligence.life%20rafts%20and%20individual%20survivors>.

Défense Nationale. « Concept d'emploi de la force pandomaine ». 2023.

Défense Nationale. « Directive du CEMD/du SM pour la Reconstitution des FAC ». 2022. <https://www.canada.ca/fr/ministere-defense-nationale/organisation/politiques-normes/directives-sm-cemd/directive-cemd-sm-pour-reconstitution-fac.html>

Défense Nationale. « Protection, Sécurité, Engagement : La politique de défense du Canada ». 2017.

Canada. Department of National Defence. B-GJ-005-000/FP-001. *Canadian Forces Joint Publication, 01 Canadian Military Doctrine*. Ottawa, Ont : Joint Doctrine Branch, 2009.

Canada. Department of National Defence. B-GJ-005-300/FP-001. *Canadian Forces Joint Publication, 3.0 Operations*. Ottawa, Ont : Joint Doctrine Branch, 2010.

Canada. Department of National Defence. Department of Fisheries and Oceans Canada. B-GA-209-001/FP-001, DFO 5449. *Canadian Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual*. 2018.

Canada, Department of National Defence. « SAR CASE T2023-00173 » JRCC Trenton, 2023.

Canada. Ministère de la Défense Nationale. Pêches et Océans Canada, B-GA-209-001/FP-002, *Manuel Canadien de recherche et de sauvetage aéronautiques et maritimes*, Ottawa : MDN Canada, 2020.

Canada. Ministère de la Défense Nationale. B-GA-400-000/FP-001, *Doctrine de l'Aviation Royale Canadiennes*, Ottawa : MDN Canada, 2016.

Canada. Rapport du vérificateur général du Canada, Chapitre 7: *Les activités fédérales de recherche et sauvetage*. Ottawa, Bureau du vérificateur général du Canada, 2013.

- Canada. Sécurité Publique « Le Programme national de recherche et de sauvetage » 30
 Décembre 2021 <https://www.securitepublique.gc.ca/cnt/mrgnc-mngmnt/rspndng-mrgnc-vnts/nss/prgrm-fr.aspx>
- DeLillo, Robert « The Coast Guard must use Unmanned Aerial Systems and AI in Search and Rescue ». Juillet 2023 Vol. 149/7/1,445 c.
<https://www.usni.org/magazines/proceedings/2023/july/coast-guard-must-use-unmanned-aerial-systems-and-ai-search-and>
- Government of Canada. Public Safety Canada. National Search and Rescue Program.
<https://www.publicsafety.gc.ca/cnt/mrgnc-mngmnt/rspndng-mrgncvnts/nss/prgrmen>.
- Hull, Luke, Ryan Riley, Lucas Wright, and Connor Yoder. « UAV Search and Rescue ». 21
 Octobre 2019 <https://storymaps.arcgis.com/stories/0e44e3407a084c11a778c2491cf9f273>
- Kikkert, Peter and P. Whitney Lackenbauer. « The State of Search and Rescue in Nunavik a Report for the Kativik Civil Security Department ». Mai 2023 <https://www.naadsn.ca/wp-content/uploads/2023/07/23may-PK-PWL-SAR-Nunavik-report.pdf>
- Lyu, Mingyang, Yibo Zhao, Chao Huang, and Hailong Huang. « Unmanned Aerial Vehicles for Search and Rescue: A Survey ». Vol. 15 MDPI AG, 2023.
- Nasar, Wajeeha, Ricardo Da Silva Torres, Odd Erik Gundersen, and Anniken T. Karlsen. « The use of Decision Support in Search and Rescue: A Systematic Literature Review ». Vol. 12 MDPI AG, 2023.
- Nationale, Défense. « Des Bénévoles De l'ACRSA S'envolent Pour Sauver Des Vies ». Consulté le 18 février 2024. <https://www.canada.ca/fr/ministere-defense-nationale/feuillederable/arc/2022/10/benevoles-acrsa-senvolent-pour-sauver-vies.html>.
- SDQuébec. « Canada launches AI project to manage BVLOS search and rescue operations » 5 juin 2020 <https://sdquebec.ca/fr/nouvelle/canada-launches-ai-project-to-manage-bvlos-search-and-rescue-operations>
- Surmann, Hartmut, Artur Leinweber, Gerhard Senkowski, and Julien Meine. « UAVs and Neural Networks for Search and Rescue Missions ». 9 Oct 2023
<https://arxiv.org/pdf/2310.05512.pdf>
- Weldon, William T. and Joseph Hupy. « Investigating Methods for Integrating Unmanned Aerial Systems in Search and Rescue Operations ». Vol. 4 MDPI AG, 2020.