

L'ANNÉE ARCTIQUE 2021

Revue annuelle

OBSERVATOIRE DE LA POLITIQUE ET LA SÉCURITÉ DE L'ARCTIQUE (OPSA)



OBSERVATOIRE DE LA POLITIQUE
ET LA SÉCURITÉ DE L'ARCTIQUE



CIRRICQ

Centre interuniversitaire de recherche
sur les relations internationales du
Canada et du Québec



RDSNAA

Réseau sur la défense et la sécurité
nord-américaines et arctiques

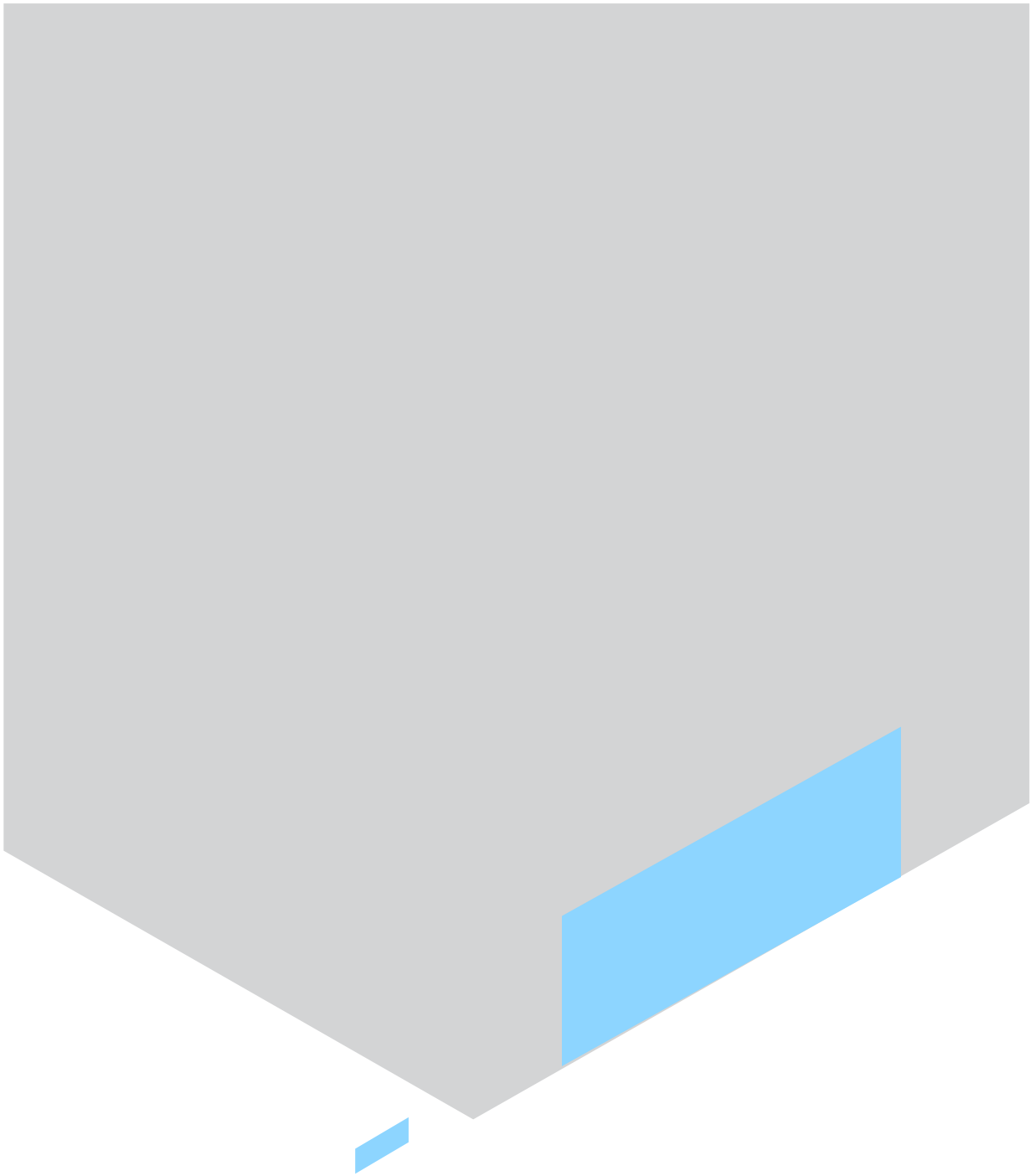
L'année arctique 2021

Ce rapport est publié en accès libre sous la licence de *Creative Commons* CC-BY-NC. Le titulaire de droits peut autoriser tous les types d'utilisation ou au contraire restreindre aux utilisations non commerciales (les utilisations commerciales restant soumises à son autorisation). Elle autorise à reproduire, diffuser, et à modifier une œuvre, tant que l'utilisation n'est pas commerciale.

L'œuvre peut être librement utilisée, à la condition de l'attribuer à l'auteur en citant son nom. Cela ne signifie pas que l'auteur est en accord avec l'utilisation qui est fait de ses œuvres.

L'OPSA tient à reconnaître l'appui financier du Ministère des Relations internationales et de la Francophonie du Gouvernement du Québec.

Relations
internationales
et Francophonie
Québec 



CONNECTIVITÉ

LA CONNECTIVITÉ ARCTIQUE EN 2021



MICHAEL DELAUNAY

**DOCTEUR EN SCIENCES POLITIQUES,
UNIVERSITÉ DE VERSAILLES SAINT-
QUENTIN-EN-YVELINES**

Sur le front de la connectivité dans l'Arctique, l'année 2021 a vu certains projets aller de l'avant, tel que le projet de câble sous-marin de fibre optique Polar Express, soutenu par l'État russe, ou le projet de câble EAUFON au Nunavik ; mais aussi des solutions satellitaires comme les constellations LEO. D'autres projets ont eux été annoncés, comme le projet de câble sous-marin SednaLink, qui doit relier le Nunavut à l'Amérique du Nord et au reste du monde. Enfin, on constate que certains projets sont gelés ou abandonnés, tel que le projet de câble du gouvernement du Nunavut (GN).

Les projets qui vont de l'avant

C'est d'abord dans le spatial que les choses avancent, à la fois dans le domaine civil et militaire. L'entreprise SpaceX a commencé à fournir l'internet à plusieurs milliers de bêta testeurs, notamment dans l'Arctique, depuis cette année, suite à des lancements de satellite en orbite polaire (Foust, 14 septembre 2021 ; Foust, 7 avril 2021). Mais c'est aussi la compagnie OneWeb qui renaît de ses cendres depuis son sauvetage par le gouvernement britannique et l'opérateur de téléphonie indien Bharti. OneWeb prévoit de donner accès à internet à une partie de

l'Arctique, notamment en Alaska, au Canada et en Europe du Nord, dès fin 2021 (Bannerman, 11 juin 2021 ; Satnews, 01 juillet 2021), soit deux ans avant la date prévue pour la mise en service de la constellation LEO de l'entreprise canadienne Telesat (Forrester, 17 septembre 2021).

Dans l'Arctique, un des moteurs importants du développement des constellations LEO semble être aussi le domaine militaire. En effet, les premiers clients de ces constellations sont l'armée canadienne et américaine. Les forces armées canadiennes ont signé un accord avec l'entreprise Rock Networks pour bénéficier d'un accès au réseau de One Web dans l'Arctique (Swinhoe, 20 mai 2021). Côté américain, des financements ont été accordés aux armées américaines pour financer des projets pilotes, notamment avec One Web et Hughes Network Systems (Cision, 05 mai 2021 ; Rainbow, 5 mai 2021 ; Lennighan, 11 mai 2021), mais aussi avec Space X (Roulette, 26 mars 2021). Le commandant de l'USNORTHCOM et du NORAD, le général Glen VanHerck a d'ailleurs demandé 80 millions de dollars dans son budget 2022 au Congrès pour continuer de tester les

capacités des constellations OneWeb et SpaceX dans l'Arctique (Strout, 10 juin 2021), continuant ainsi la politique de son prédécesseur que nous avons déjà évoqué dans l'Année arctique 2020.

Sur le front des câbles de fibre optique, quelques projets semblent enfin se concrétiser. Par exemple dans l'Archipel arctique canadien, qui dispose enfin de son premier câble sous-marin de fibre optique, posé par l'entreprise Alcatel Submarine Networks (Louis Dreyfus Armateurs, 01 septembre 2021). Il s'agit de la première phase du projet Eastern Arctic Undersea Fibre Optic Network (EAUFON) commandé par l'administration régionale Kativik (ARK). Un câble sous-marin de fibre optique de 1 200 km a ainsi été posé durant l'été 2021 entre les communautés de Kuujjuaraapik, Umiujaq, Inukjuak, Puvirnituk et Chisasibi (Rogers, 10 août 2021). Le câble devrait être opérationnel en décembre 2021 et libérer 25% de bande passante sur le réseau satellitaire pour les autres communautés du Nunavik. La deuxième phase du projet a reçu 36,3 millions de dollars du fonds pour la haute vitesse du Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (CRTC), afin de connecter quatre communautés de plus, Akulivik, Ivujivik, Salluit et Kangiqsujuaq ainsi que deux mines du Nunavik (Rogers, 22 mars 2021). Pour que cette phase puisse être financée, il est attendu que le gouvernement du Québec complète ce financement par une subvention de 34 millions de dollars. La troisième phase du projet, non encore financée, devrait permettre de connecter les autres communautés que sont Quaqtaq, Kangirsuk, Aupaluk, Tasiujaq, Kangiqsualujuaq et Kuujuaq.

Toujours au Canada, le gouvernement du Yukon a octroyé un contrat de 67 millions de dollars à deux entreprises pour la pose du câble Dempster Fibre Line qui doit permettre de fermer le « loop » du réseau de câbles de fibre optique terrestre qui relie le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest (TNO) et ainsi assurer une redondance du réseau en cas de coupure. Ce câble de 777 km doit relier Dawson City au Yukon à Inuvik dans les TNO, et les travaux de pose devraient durer jusqu'en 2024 au moins (On Site, 20 mai 2021 ; Windeyer, 18 novembre 2020).

Enfin, le projet de connexion hydroélectrique et de fibre optique Kivalliq Hydro-Fibre Link, qui doit connecter la région de Kivalliq depuis le Manitoba, a reçu un nouveau financement de la part du gouvernement fédéral, de 3 millions de dollars, pour continuer les études de faisabilité du projet qui est évalué à 1,6 milliard de dollars (Ritchot, 04 mai 2021). De plus, pour supporter le projet, une initiative en partenariat 100% Inuit a été créée, Nukik Corporation (Punter, 16 mai 2021). Ce projet de 1 200 km doit connecter les communautés d'Arviat, Baker Lake, Chesterfield Inlet, Rankin Inlet et Whale Cove, ainsi que deux mines sur son passage (Kivalliq Hydro-Fibre Link).

Pour ce qui est de l'Alaska, cet État américain devrait recevoir une partie des 2 milliards de dollars alloués par le Tribal Broadband Connectivity Grant Program, visant à améliorer l'accès aux télécommunications dans le cadre du vote de la loi *Infrastructure Investment and Jobs Act* (National Telecommunications and Information Administration, 16 novembre 2021). En attendant, le projet de câble AU-Aleutians Fiber Project, de l'entreprise GCI, semble aller de l'avant puisque des travaux préparatoires à la pose du câble prévue pour 2022 sont en cours (Alaska Business, 14 octobre 2021). Le projet connectera toutes les îles aléoutiennes, depuis l'île de Kodiak, jusqu'à Unalaska, et devrait être opérationnel fin 2022 pour apporter une connexion de 1 Gigaoctet par foyer à 8 000 personnes (GCI).

Enfin, en Russie, un projet de câble sous-marin se concrétise, puisqu'en avril 2021, le projet de câble sous-marin de fibre optique Polar Express (annoncé en novembre 2020), soutenu et financé par l'État Russe par l'entremise du ministère des transports, a été autorisé par les autorités à commencer à poser son câble (Moench, 23 avril 2021). Celui-ci s'étendra sur 12 650 km, et offrira une capacité de transfert de données de 104 téraoctets par seconde et 6 paires de fibres optiques (Morsviazspunik). Le câble, qui

devrait être achevé en 2026, connectera Teribërka à Vladivostok et sera opéré par l'entreprise d'Etat Morsviazspunik (Moench, 23 avril 2021 ; Ministère des transports de la Fédération de Russie, 20 avril 2021). Les 65 milliards de roubles, ou 889 millions de dollars, que représente ce projet seront financés à 100% par l'État russe, selon Alexei Strelchenko, un des responsables du projet (Stolyarov, 06 août 2021 ; Submarine Cable Networks, 13 août 2021). Ce dernier a également annoncé que l'usine de fabrication de câbles pour le projet, installé à Mourmansk, utilise des fibres optiques chinoises et des composantes russes (Stolyarov, 06 août 2021). C'est l'entreprise russe JSC "Advanced Technologies Management" (UPT) qui a la charge de la fabrication et de la pose du câble qui a commencé à l'été 2021 pour sa première section. Par ailleurs, Morsvyazspunik négocierait des connexions vers d'autres réseaux au niveau international, ainsi que la venue de potentiels investisseurs pour étendre le câble en Europe et en Asie depuis la Russie (Qiu, 13 août 2021).

Les projets à l'arrêt ou annulés

D'autres projets ont eux été mis en attente, voire annulés. C'est le cas du projet de câble sous-marin Arctic Connect qui doit connecter l'Europe à l'Asie en passant par l'Arctique russe. L'opérateur russe Megafon, partenaire de l'entreprise finlandaise Cinia dans ce projet, a annoncé en mai 2021 qu'Arctic Connect était gelé et va être réévalué sur le plan économique notamment (Pai, 31 mai 2021). Le financement du projet semble être en partie assurée par une entreprise d'investissement et japonaise, Sojitz Corporation, les autres investisseurs venant d'Allemagne et de Norvège, pour financer un projet évalué entre 800 millions et 1,2 milliard de dollars (Staalesen, 28 mai 2021 ; Qiu, 29 mai 2021). Cette mise en pause du projet pourrait être liée à des pourparlers plus longs que prévus avec le financeur japonais (Fibre Systems, 02 juin 2021). Toutefois, selon une source rapportée par Reuters, il s'agirait bien de la concurrence exercée par le projet soutenue par l'État russe (Polar Express) qui aurait poussé l'entreprise Megafon à mettre en pause le projet Arctic Connect ; ainsi que le fait que le projet n'ait, à priori, pas pu obtenir l'autorisation de l'État russe d'aller de l'avant pour des raisons de sécurité nationale (Stolyarov, 06 août 2021).

Du côté du Canada, le gouvernement du Nunavut (GN) a lui annoncé avoir abandonné son projet de connecter par câble sous-marin de fibre optique la capitale du territoire Iqaluit à Nuuk au Groenland. Lors de cette annonce, un nouveau projet de tracé a été évoqué, soit un câble connectant Iqaluit au projet EAUFON de l'ARK. Le GN a fait remarquer que cette nouvelle route permettait de ne pas se connecter à des équipements de Huawei, lesquels équipent les câbles posés au Groenland (Bell, 20 janvier 2021). Toutefois, un député de l'assemblée du Nunavut, John Main, s'est dit préoccupé d'un possible dépassement des coûts de ce projet, dans la presse, en septembre 2021 (Neary, 24 septembre 2021). Une estimation des coûts de cette nouvelle route sera connue en janvier 2022 et le projet est attendu pour 2024 (Neary, 24 septembre 2021).

Les projets à venir

Ce changement de tracé du projet du GN ne serait pas étranger à l'annonce d'un nouveau projet de câble sous-marin de fibre optique de l'entreprise CanArctic Inuit Networks, créé par Doug Cunningham (Arctic Fiber) et Madeleine Redfern, ancienne maire d'Iqaluit et fervente supportrice de la solution du câble sous-marin de fibre optique pour apporter le haut débit au Nunavut (Bell, 15 janvier 2021). Le projet Sednalink vise à apporter une connexion internet haut débit au Nunavut pour moins cher que le projet du GN et sans se connecter aux équipements de Huawei, ceci en se connectant au Sud du Canada, à Clarendville (Terre Neuve et Labrador) (CanArctic Inuit Networks, 05 janvier 2021). Le projet, évalué à 107 millions de dollars, cherche des financements et espère voir le fédéral y investir pour 75% du prix et le reste par des investisseurs privés, sans mobiliser les fonds du GN. Ce projet, doté de 4 paires de fibre pour 48 Tbps de capacité, serait en partie responsable du changement de politique du GN et de l'abandon

du tracé vers Nuuk. Toutefois, en octobre 2021, les plans semblent avoir changé avec l'arrivée prévue d'un câble norvégien au Canada. C'est le projet Leif Erikson, de l'entreprise Bulk Fiber Network, qui, avec un câble de 4 200 km, doit relier le sud de la Norvège au Canada à Happy Valley-Goose Bay, Terre Neuve et Labrador, et entrer en service en 2023. Le 18 octobre 2021 CanArctic Inuit Networks et Bulk Fiber Network ont d'ailleurs annoncé la signature d'un accord pour que les deux câbles se rejoignent à Happy Valley-Goose Bay. Ainsi le câble SednaLink devrait permettre de connecter sur son chemin depuis Happy Valley-Goose Bay : Rigolet, Makkovik, Postville, Hopedale, Natuashish, Nain et la mine de Voisey's Bay et enfin Iqaluit (Bannerman, 11 octobre 2021 ; Atlantic Briefs Desk, 20 octobre 2021 ; Faruque, 03 novembre 2021).

Alors que l'Arctique voit enfin se concrétiser dans un avenir assez proche certains projets lui permettant d'être connecté à l'internet haut-débit, le continent blanc, dernier continent à ne pas être connecté par câble sous-marin de fibre optique, devrait à son tour disposer d'au moins deux câbles sous-marins dans l'avenir. C'est d'abord l'annonce du gouvernement chilien qui souhaite connecter le continent Antarctique au Chili. Ce projet de 800 millions de dollars devrait permettre de faciliter la recherche sur le continent blanc, qui comme le Nunavut ne dépend que du satellite. De plus, un rapport émis par le Bureau of Meteorology (BoM) en Australie, préconise la pose d'un câble de fibre optique vers les quatre stations de recherche australiennes en Antarctique (Wenger, 01 décembre 2021 ; Duckett, 17 avril 2021).

Les pôles sont donc sur le point d'être enfin connectés à l'internet haut-débit, et ce en grande partie grâce aux financements alloués par les États. Rendant la place de ceux-ci toujours plus centrale dans le développement de l'infrastructure de télécommunications dans ces régions, et renforçant l'idée qu'il est quasi indispensable, pour les entreprises privées, d'obtenir des financements publics pour concrétiser leurs projets dans ces régions.

Références

- Alaska Business. 14 octobre 2021. GCI Crews in Unalaska Prepare to Begin Groundwork for AU-Aleutians Fiber Project. *Alaska Business*, disponible au : <https://www.akbizmag.com/industry/telecom-tech/gci-crews-in-unalaska-prepare-to-begin-groundwork-for-au-aleutians-fiber-project/>
- Atlantic Briefs Desk. 20 octobre 2021. Labrador, Iqaluit to benefit from planned subsea fibre op cable. *Saltwire*, disponible au : <https://www.saltwire.com/atlantic-canada/news/labrador-iquait-to-benefit-from-planned-subsea-fibre-op-cable-100647849/#.YXFRiSrxU8U.linkedin>
- Bannerman, Natalie. 11 juin 2021. Alaska Communications partners OneWeb on LEO satellites. *Capacity Media*, disponible au : <https://www.capacitymedia.com/articles/3828812/alaska-communications-partners-oneweb-on-leo-satellites>
- Bannerman, Natalie. 11 octobre 2021. Bulk and WFN begin Leif Erikson subsea cable project. *Capacity Media*, disponible au : <https://www.capacitymedia.com/articles/3829803/bulk-and-wfn-begin-leif-erikson-subsea-cable-project>
- Bell, Jim. 15 janvier 2021. New undersea fibre-optic pitch for Nunavut competes against territorial government's plans. *Nunatsiaq News*, disponible au : <https://nunatsiaq.com/stories/article/new-undersea-fibre-optic-pitch-for-nunavut-competes-against-territorial-governments-plans/>
- Bell, Jim. 20 janvier 2021. Nunavut government backs away from Iqaluit-Nuuk fibre-optic cable. *Nunatsiaq News*, disponible au : <https://nunatsiaq.com/stories/article/nunavut-government-backs-away-from-iquait-nuuk-fibre-optic-cable/>
- CanArctic Inuit Networks. 05 janvier 2021. CanArctic Inuit Networks' SednaLink Fibre to eliminate Nunavut and Nunatsiavut Connectivity Crisis by November 2022. *Submarine Telecoms Forum*, disponible au : <https://subtelforum.com/fibre-optic-network-between-iquait-nu-and-clareville-nl-which-will-dramatically-improve-connectivity-in-to-inuit-nunangat-by-november-2022/>

Cision. 05 mai 2021. Hughes and OneWeb to Demonstrate Low Earth Orbit Service in Arctic Region for U.S. Air Force Research Lab. *Cision*, disponible au : <https://www.prnewswire.com/news-releases/hughes-and-oneweb-to-demonstrate-low-earth-orbit-service-in-arctic-region-for-us-air-force-research-lab-301284145.html>

Duckett, Chris. 17 avril 2021. Fibre : L'Australie planche sur la construction d'un câble sous-marin vers l'Antarctique. *ZDNet*, disponible au : <https://www.zdnet.fr/actualites/fibre-l-australie-planche-sur-la-construction-d-un-cable-sous-marin-vers-l-antarctique-39921199.htm>

Faruque Jugol, Rafsan. 03 novembre 2021. Subsea cable involving Norway could improve internet service in Inuit communities in Canada. *Eye on the Arctic*, disponible au : <https://www.rcinet.ca/eye-on-the-arctic/2021/11/03/subsea-cable-involving-norway-could-improve-internet-service-in-inuit-communities-in-canada/>

Fibre Systems. 02 juin 2021. Arctic Connect subsea project on hold for further assessment. *Fibre Systems*, disponible au : <https://www.fibre-systems.com/news/arctic-connect-subsea-project-hold-further-assessment>

Forrester, Chris. 17 septembre 2021. OneWeb secures Canadian distribution. *Advanced Television*, disponible au : <https://advanced-television.com/2021/09/17/oneweb-secures-canadian-distribution/>

Foust, Jeff. 07 avril 2021. SpaceX launches another set of Starlink satellites as it nears global coverage. *Space News*, disponible au : <https://spacenews.com/spacex-launches-another-set-of-starlink-satellites-as-it-nears-global-coverage/>

Foust, Jeff. 14 septembre 2021. SpaceX launches first dedicated polar Starlink mission. *Spacenews*, disponible au : <https://spacenews.com/spacex-launches-first-dedicated-polar-starlink-mission/>

GCI, disponible au : <https://www.gci.com/aleutianfiberproject>

Kivalliq Hydro-Fibre Link, disponible au : <https://www.kivalliqlink.ca/technical>

Lennighan, Mary. 11 mai 2021. OneWeb continues Alaska, Arctic push with TrustComm buy. *Telecoms.com*, disponible au : <https://telecoms.com/509723/oneweb-continues-alaska-arctic-push-with-trustcomm-buy/>

Louis Dreyfus Armateurs. 01 septembre 2021. Raccordement à la fibre optique de 5 communautés Nunavik dans la baie d'Hudson au Canada. *Louis Dreyfus Armateurs*, disponible au : <https://www.lda.fr/le-navire-cablier-ile-daix-permet-le-raccordement-a-la-fibre-optique-de-5-communautes-nunavik-dans-la-baie-dhudson-au-canada/>

Ministère des transports de la Fédération de Russie. 20 avril 2021. Минтранс объявил о старте строительства трансарктической магистральной подводной волоконно-оптической линии Мурманск – Владивосток. *Morflot*, disponible au :

<http://morflot.gov.ru/novosti/lenta/n5240.html?fbclid=IwAR1C4HxM6f3CCOoGuC7cF1powY2ooX-P20UXfaWA71FaTEgngq3hIfKarS0>

Moench, Hannah. 23 avril 2021. The Arctic This Week Take Five: Week of April 19, 2021. *The Arctic Institute*, disponible au : <https://www.thearcticinstitute.org/arctic-week-take-five-week-april-19-2021/>

Morsviaszputnik. Arctic submarine fiber-optic cable line Polar Express. *Marsat*, disponible au : https://www.marsat.ru/en/polarexpress_project_description

National Telecommunications and Information Administration. 16 novembre 2021. Department of Commerce's NTIA Awards First Grants to Tribal Groups Seeking to Expand Broadband. *United States Department of Commerce*, disponible au : <https://www.ntia.doc.gov/press-release/2021/department-commerce-s-ntia-awards-first-grants-tribal-groups-seeking-expand>

Neary, Derek. 24 septembre 2021. Main raises cost, expertise concerns over undersea fibre optic project. *Nunavut News*, disponible au : <https://www.nunavutnews.com/news/main-raises-cost-expertise-concerns-over-undersea-fibre-optic-project/>

On Site. 20 mai 2021. Construction to start in Yukon this summer on 777-km Dempster Fibre Line. *On*

Site, disponible au : <https://www.on-sitemag.com/infrastructure/construction-to-start-in-yukon-this-summer-on-777-km-dempster-fibre-line/1003973518/>

Pai, Shailaja. 31 mai 2021. Megafon freezes Arctic Connect submarine cable project. *Developing Telecoms*, disponible au : <https://developingtelecoms.com/telecom-technology/optical-fixed-networks/11233-megafon-freezes-arctic-connect-submarine-cable-project.html>

Punter, Cody. 16 mai 2021. KIA and Sakku create new corporation to manage Kivalliq Hydro-Fibre Link. *Nunavut News*, disponible au : <https://www.nunavutnews.com/news/kia-and-sakku-create-new-corporation-to-manage-kivalliq-hydro-fibre-link/>

Qiu, Winston. 29 mai 2021. Trans-Arctic Cable Project Arctic Connect Comes to a Suspension. *Submarine Cable Networks*, disponible au : <https://www.submarinenetworks.com/en/systems/asia-europe-africa/arctic-connect/trans-arctic-cable-project-arctic-connect-comes-to-a-suspension>

Qiu, Winston. 13 août 2021. Russia Builds Polar Express Subsea Cable along Arctic Coastline. *Submarine Cable Networks*, disponible au : <https://www.submarinenetworks.com/en/systems/asia-europe-africa/polar-express/russia-builds-polar-express-subsea-cable-along-arctic-coastline>

Rainbow, Jason. 05 mai 2021. Hughes and OneWeb get U.S. Air Force contract for Arctic broadband. *Spacenews*, disponible au : <https://spacenews.com/oneweb-gets-u-s-air-force-contract-for-arctic-broadband/>

Ritchot, Mélanie. 04 mai 2021. Feds commit another \$3M to Kivalliq Hydro-Fibre Link project. *Nunatsiaq News*, disponible au : <https://nunatsiaq.com/stories/article/feds-commit-another-3m-to-kivalliq-hydro-fibre-link-project/>

Rogers, Sarah. 22 mars 2021. Nunavik gets \$53M to expand its fibre optic network. *Nunatsiaq News*, disponible au : <https://nunatsiaq.com/stories/article/nunavik-gets-53m-to-expand-its-fibre-optic-network/>

Rogers, Sarah. 10 août 2021. First stretch of cable laid as Nunavik's fibre optic project gets going. *Nunatsiaq News*, disponible au : <https://nunatsiaq.com/stories/article/first-stretch-of-cable-laid-as-nunaviks-fibre-optic-project-gets-going/>

Roulette, Joey. 26 mars 2021. OneWeb and SpaceX are racing to beam internet to the Arctic. *The Verge*, disponible au : <https://www.theverge.com/2021/3/26/22350643/oneweb-spacex-racing-broadband-internet-arctic-military>

Satnews. 01 juillet 2021. OneWeb Successfully Launches 36 Smallsats To Complete Their 'Five To 50' Mission. *Satnews*, disponible au : <https://news.satnews.com/2021/07/01/oneweb-successfully-launches-36-smallsats-to-complete-their-five-to-50-mission/>

Staalesen, Atle. 28 mai 2021. Megafon halts trans-Arctic cable project Arctic Connect. *The Barents Observer*, disponible au : <https://thebarentsobserver.com/en/arctic/2021/05/megafon-halts-its-trans-arctic-cable-project>

Stolyarov, Gleb. 06 août 2021. Russia starts operation to lay undersea fibre optic cable through Arctic. *Reuters*, disponible au : <https://www.reuters.com/technology/russia-starts-operation-lay-undersea-fibre-optic-cable-through-arctic-2021-08-06/>

Strout, Nathan. 10 juin 2021. NORAD, NORTHCOM wants \$80 million to test SpaceX and OneWeb in the Arctic. *C4ISRNET*, disponible au : <https://www.c4isrnet.com/battlefield-tech/space/2021/06/10/norad-wants-80-million-to-test-spacex-and-oneweb-in-the-arctic/>

Swinhoe, Dan. 20 mai 2021. OneWeb partners with Rock Networks to serve Canadian Armed Forces. *Data Centre Dynamics*, disponible au : <https://www.datacenterdynamics.com/en/news/oneweb-partners-with-rock-networks-to-serve-canadian-armed-forces/>

Submarine Cable Networks. 13 août 2021. Polar Express. *Submarine Cable Networks*, disponible au : <https://www.submarinenetworks.com/en/systems/asia-europe-africa/polar-express>

Wenger, Michael (Dr.). 01 décembre 2021. Chile plans fiber optic cable to Antarctica. *Polar Journal*, disponible au : <https://polarjournal.ch/en/2021/11/30/chile-plans-fiber-optic-cable-to-antarctica/>

Windeyer, Chris. 18 novembre 2020. Dempster fibre line won't be complete until 2025, documents show.

CBC, disponible au : <https://www.cbc.ca/news/canada/north/dempster-fibre-line-complete-2025-1.5805970>



L'ANNÉE ARCTIQUE 2021

OBSERVATOIRE DE LA POLITIQUE ET LA SÉCURITÉ DE
L'ARCTIQUE (OPSA)

POUR PLUS D'INFORMATIONS : CIRRICQ.ORG/OPSA