



New Thermal Generating Station in the Northern Village of Kangiqsujaq

**Environmental and social impact
assessment statement**

Volume 2 – Appendixes

September 2023



New Thermal Generating Station in the Northern Village of Kangiqsujaq

Environmental and Social Impact Assessment Statement

Volume 2 – Appendixes

**Hydro-Québec
September 2023**

This environmental impact statement (EIS) is being filed with the Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques in accordance with section 196 of the Environment Quality Act with a view to obtaining the necessary authorizations to carry out the project to build a thermal generating station in the northern village of Kangiqsujuaq.

This environmental and social impact assessment statement is divided into three volumes:

- Volume 1 – Report
- Volume 2 – Appendixes
- Volume 3 – Appendixes

This study was conducted by Hydro-Québec in collaboration with SNC-Lavalin. The list of key contributors is provided in Appendix A.

Summary

Hydro-Québec is responsible, through the Direction – Réseaux autonomes, for supplying electricity to communities not connected to the main transmission system.

Project description

Hydro-Québec plans to build a new thermal generating station on the territory of the northern village of Kangiqsujuaq to replace the existing one (see Map 2-1). The new generating station will supply electricity to the Kangiqsujuaq community starting in 2028. After this date, the existing generating station will be dismantled. The new generating station will be equipped with three generating sets (855 kW, 1,135 kW and 1,168 kW) for a total installed capacity of 3.16 MW.

The new generating station must be designed for a service life of 50 years. Energy production costs for this off-grid system will be optimized by integrating renewable energy: solar panels will be built at the generation station's construction phase, and a wind farm with an energy storage system will be added later.

The planned site for the new generation station is located almost 900 m south of the Kangiqsujuaq community center. The developed area will be approximately 16,192 m² and will include the generating station, a fuel depot with two 35,000-L outdoor storage tanks, a 4.16-kV step-up substation with two distribution feeder bays and storage spaces for operational needs. A 140-m access road to the generating station will be built. In addition, two distribution lines will start at the substation and run along the access road and the municipal road, stretching approximately 1 km, to connect to the existing power system.

Environmental impact assessment and public participation process

The thermal generating station is subject to the environmental and social impact assessment and review procedure under chapter III, title II of the *Environment Quality Act* (EQA), since it will have a capacity exceeding 3 MW.

As part of this impact assessment, Hydro-Québec launched a program to inform and consult the populations affected by the new thermal generating station, namely the northern village of Kangiqsujuaq, the Kativik Regional Government (KRG) and the Ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF). From 2020 to 2022, Hydro-Québec held three meetings with the Kangiqsujuaq municipal council as well as a consultation over community radio. However, due to COVID-19, Hydro-Québec had to adjust its information and consultation process so that community members could safely participate.

Environmental impacts of the project

The environmental and social impact assessment has established that, with the application of the proposed mitigation measures, the residual impacts on the various components of the biophysical and human environments will be minor.

The impacts of the project will be felt primarily during construction. The main activities associated with construction of the thermal generating station are excavation and blasting, leveling, backfilling and earthwork, generating station construction, waste management and hazardous waste management, transport and traffic, worker presence and housing, job creation, and the purchase of goods and services. This work will nonetheless be limited, small in scale and carried out over a relatively short period of approximately two-and-a-half years.

Biophysical environment

Components of the biophysical environment likely to be negatively affected during the work are the soil, surface water, and caribou and bird populations. During operation, soil and water quality could be minimally affected due to the potential for accidental spills.

The planned generating station will be built on unconsolidated deposits consisting mainly of sand, gravel, silt and rocky outcrops. A total surface area of 1.62 ha will be developed to accommodate the generating station's infrastructure. Earthwork, blasting, and foundation construction could alter the surface soil composition and profile. Based on the type of surface deposits, the risk of rutting from machinery traffic and transportation is low. Permafrost will need to be taken into consideration when planning construction work, but will not be impacted by the presence of the generating station.

The generating station site is located nearly 110 m from an intermittent watercourse and 160 m from a perennial watercourse, both of which flow into Baie Wakeham, more than 1.2 km away. The site is also surrounded by wetlands, mainly to the northwest and south, with the closest wetland located 6 m from the bottom edge of the generating station's embankment. The surface water is presumed to flow northwest and west toward river CE02 and Baie Wakeham. The project has been optimized to avoid

negative impacts on wetlands or aquatic environments. That being said, minor changes will be made to the site drainage around the generating station during construction and operation. Sediment supply to the aquatic environment will be negligible since the soils are essentially made up of rock and granular materials. In addition, the platform's slopes will be protected with riprap and geotextile membranes.

No wetlands will be directly affected by the construction of the generating station. Only wetland MH07 may be indirectly disturbed by additional runoff from the construction of the embankment, which is considered beneficial to a certain extent.

The project's extended study area is used by caribou from the Leaf River Herd. The caribou that frequent the Kangiqsujuaq sector are therefore likely to use the spring and fall migration corridors and the summering area. Only a few transient individuals are likely to travel through the project's extended and limited study areas. The various construction activities will result in the loss of approximately 1.62 ha of habitat and minor loss of function owing to human disturbance avoidance behavior. The habitat loss remains a minuscule portion of the Leaf River Herd's summering area, which covers approximately 250,000 km².

The project site features low bird species abundance and diversity due to its location on a rocky plateau that is not favorable to species of interest, such as waterfowl and shorebirds, nor to birds in general. The principal impacts during the construction phase are tied to habitat loss (1.62 ha) at the generating station site. None of the special-status bird species are likely to be disturbed during construction provided that there is no encroachment on wetlands outside the generating station site.

Human environment

Components of the human environment likely to be negatively impacted during the work and during the operation phase are air quality, greenhouse gases (GHG) and climate change, the sound environment, land use, infrastructure and services, the health and safety of residents, sites of cultural, historical and archaeological interest, and, to a lesser extent, the landscape.

The site for the generating station was chosen with the aim of minimizing negative impacts for the community of Kangiqsujuaq regarding noise and air quality. The project will have a positive effect, since we will be moving an existing and continuous source of noise and air pollution 1 km farther from the village.

The project will help reduce GHG emissions compared to the current situation, as the new generating station will be designed to easily incorporate wind energy and battery storage. The integration of renewable energy will optimize the cost of energy production for this off-grid system and should contribute to the reduction of GHG emissions over the entire life of the generating station. Hydro-Québec aims to incorporate 38% to 54% wind energy into this power system. The generating station will also have solar panels to power station services.

The site of the future generating station was chosen with the agreement of the local authorities, in line with the municipal development plan. The project will not affect access to other sites or their use for berry-picking or hunting by residents.

Based on the archaeological survey conducted, no archaeological sites were found directly on the site of the new generating station, although the area is deemed to have “moderate” archaeological potential. With regard to the impact on the landscape, the infrastructures will only occasionally be visible to mobile observers and will be barely perceptible from the village of Kangiqsujuaq because the generating station will be farther away.

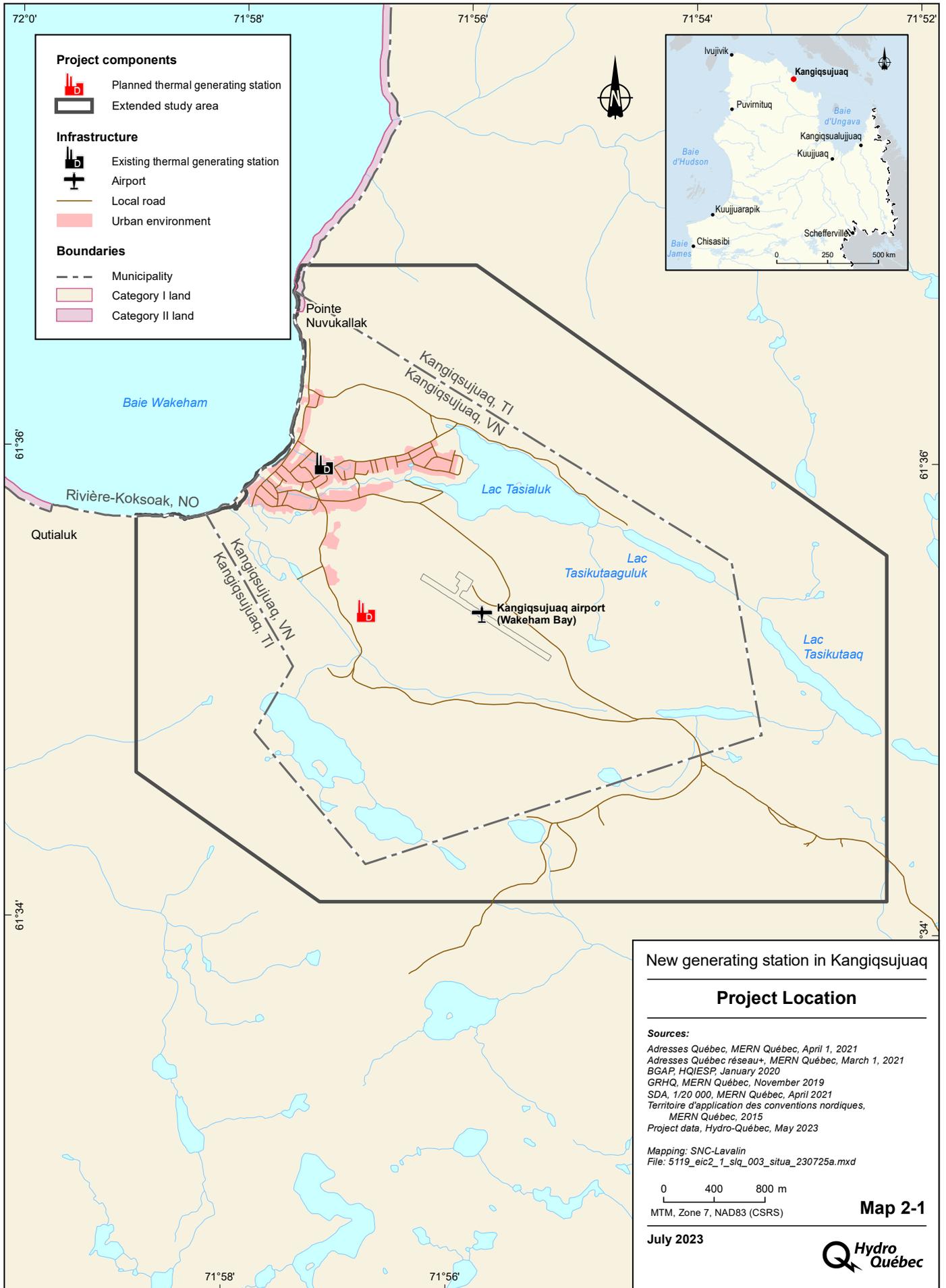
The risk of technological accidents is deemed to be low, since this is a known technology, deployed in many generating stations currently in operation and with which operating personnel are proficient; furthermore, we will have accident prevention and facility securement measures. A sound environment monitoring program will also be implemented during operation to measure actual noise levels from equipment as well as at receivers.

The general mitigation measures set out in Hydro-Québec’s Standard Environmental Clauses (SEC) and several specific mitigation measures will be applied during construction and operation.

Project schedule and cost

The construction phase of the new thermal generating station will take two-and-a-half years, from 2026 to 2028, once government approvals are obtained. The facility is scheduled for commissioning in February 2028. The cost of the project is roughly estimated at \$104 million, with economic spinoffs for the community anticipated during construction through local hiring and subcontracting.

The project will yield positive employment and economic spinoffs during the work and during the generating station’s operation phase. Hydro-Québec will maximize the project’s positive impacts for the local community with measures such as hiring labor and subcontractors locally whenever possible.



New generating station in Kangiqsuuaq

Project Location

Sources:
 Adresses Québec, MERN Québec, April 1, 2021
 Adresses Québec réseau+, MERN Québec, March 1, 2021
 BGAP, HQIESP, January 2020
 GRHQ, MERN Québec, November 2019
 SDA, 1/20 000, MERN Québec, April 2021
 Territoire d'application des conventions nordiques,
 MERN Québec, 2015
 Project data, Hydro-Québec, May 2023

Mapping: SNC-Lavalin
 File: 5119_eic2_1_slq_003_situa_230725a.mxd

0 400 800 m
 MTM, Zone 7, NAD83 (CSRS)

Map 2-1

July 2023



Content of the Impact Statement

Volume 1 – Report

- 1 Introduction
- 2 Context and project justification
- 3 Public participation
- 4 Project description
- 5 Description of the environment
- 6 Impact analysis and mitigation measures
- 7 Environmental overview
- 8 Technological accident risk management
- 9 Climate change resilience analysis
- 10 Environmental monitoring and follow-up
- 11 Sustainability and climate change adaptation
- 12 Bibliography

Volume 2 – Appendixes

- A Key contributors to the impact assessment
- B Archaeological impact assessment
- C Standard environmental clauses
- D Audible noise study at the draft-design stage
- E Disposal of hazardous materials
- F Environmental assessment of site – Phase I
- G Environmental assessment of site – Phase II
- H Wetland characterization sheets

Volume 3 – Appendixes

- I Emergency measures plan
- J Atmospheric dispersion study
- K Impact assessment method
- L Watercourse characterization sheets
- M Climate change resilience
- N Map (in pocket)

Table of Contents

- A Key contributors to the impact assessment
- B Archaeological impact assessment
- C Standard environmental clauses
- D Audible noise study at the draft-design stage
- E Disposal of hazardous materials
- F Environmental assessment of site – Phase I
- G Environmental assessment of site – Phase II
- H Wetland characterization sheets

A Key Contributors to the Impact Statement

Hydro-Québec

Environmental studies

| | |
|------------------|---|
| Yannick Lafleur | Project Manager – Environment |
| Maude Larochelle | Advisor – Environment (GHGs) |
| Yann Chavaillaz | Advisor – Environment (Climate change) |
| Amélie Drolet | Advisor – Environment (Biophysical environment) |
| Isabelle Duval | Advisor – Environment (Archaeology) |
| Stéphanie Eveno | Advisor – Environment (Land use) |
| Gérald Côté | Advisor – Environment (Soil quality) |
| Djibril Sy | Noise Engineer |

Geomatics

| | |
|-----------------|---|
| Martin Lapointe | Mandate Administrator – Geomatic Strategies and Solutions |
|-----------------|---|

Community Relations

| | |
|-------------------|--------------------------------|
| Frédéric Brassard | Advisor – Indigenous Relations |
|-------------------|--------------------------------|

Engineering

| | |
|---------------------|------------------|
| Jean-Philippe Garon | Project Engineer |
|---------------------|------------------|

System Planning

| | |
|--------------|-------------------------------------|
| Hugo Germain | Engineer – Off-Grid System Planning |
|--------------|-------------------------------------|

Government Approvals

| | |
|---------------|--------------------------------|
| Pierre Rochon | Advisor – Government Approvals |
|---------------|--------------------------------|

Publications

| | |
|---------------|-------------------------------|
| Maude Lessard | Advisor – Linguistic Services |
|---------------|-------------------------------|

Consultants

Environmental Studies – SNC-Lavalin

| | |
|--------------------|---|
| Catherine Dumais | Project Manager |
| Vickie Barabé | Climate Change Expert |
| Alain Chouinard | Geomatics Advisor |
| Claude Côté | Technological Risk Analysis |
| Stéphanie Cotnoire | Environmental Specialist – Human Environment |
| Samuel Denault | Biologist – Birds |
| Catherine Dumais | Biologist – Wetlands and Aquatic Environments and Threatened or Vulnerable Plant Species |
| Eric Delisle | Expert in the Study of Atmospheric Dispersion |
| Christian Fortin | Biologist – Terrestrial Wildlife, Reptiles and Amphibians |
| Simon Piché | Specialist in Climate Change Analysis |
| Jenny Vieira | Expert in the Study of Atmospheric Dispersion |

Environmental Site Assessments – Englobe

| | |
|---------------------|-----------------------------|
| Marc-Antoine Pageau | Geographer (Phase I) |
| Dany Lemelin | Geomorphologist (Phase II) |
| Geneviève Lemieux | Biologist (Phases I and II) |

Archaeological Study – Avataq Cultural Institute

| | |
|-------------|---------------|
| Elsa Celing | Archaeologist |
|-------------|---------------|

B Archeological Impact Assessment

ARCHAEOLOGICAL IMPACT ASSESSMENT

ARCHAEOLOGICAL RESOURCES
AND THE NEW THERMAL
POWER STATION PROJECT IN
KANGIQSUJUAQ, NUNAVIK

DOCUMENT PRESENTED TO HYDRO-QUÉBEC

MARCH 2023



ᐱᐅᓯᓂᑦᑲᑦᑲᑦ
Institut culturel Avataq
Avataq Cultural Institute

TEAM

AVATAQ CULTURAL INSTITUTE

| | |
|--------------------------|---|
| Fieldwork | Elsa Cencig Susan Lofthouse Nicolas Pirti Duplessis |
| Writing and analysis | Elsa Cencig Susan Lofthouse François P. Levasseur |
| Maps and layout | Elsa Cencig |
| Geomatic data management | Marta Benito Sanchez |
| Edition | Susan Lofthouse François P. Levasseur |
| Translation | Nicolas Pirti Duplessis |
| Project management | Elsa Cencig |

HYDRO-QUÉBEC

| | |
|--|-----------------|
| Archaeologist – Environmental Advisor II | Isabelle Duval |
| Project management | Yannick Lafleur |

| | |
|-------------------------------------|----|
| Bibliography..... | 36 |
| Annexes..... | 42 |
| Appendix 1 : Sites catalogue | 42 |
| Appendix 2 : Executive summary..... | 43 |

FIGURES

| | |
|--|----|
| Figure 1 Map of Nunavik, localizing Kangiqsujaq (ACI, 2022). | 6 |
| Figure 2 Map of Kangiqsujaq's region with Land Categories (Purple, Category 1; Blue, Category 2) and Natural Reserves and Parks (turquoise) (ACI, 2019: 13)..... | 7 |
| Figure 3 General map of the different geological formation on the Northern Ungava Peninsula. The light green polygons represent the Churchill Province, where the Cape Smith belt stretch from Akulivik to Kangiqsujaq (Modified from: MERN, 2020. Carte interactive. Système d'information géominière du Québec)..... | 8 |
| Figure 4 Geological provinces, Kangiqsujaq region (SIGÉOM, modified)..... | 8 |
| Figure 5 Late Wisconsin extent of glacial ice in North America (Thackray et al., 2004, and Sherard, 2006). 9 | |
| Figure 6 Post glacial landscape, south of Kangiqsujaq: eroded bedrock, boulder fields and raised beaches. Aerial view. (Photo: Elsa Cencig / ACI, 2022)..... | 9 |
| Figure 7 Timeline of cultural affiliation represented archaeologically in Nunavik (ACI, 2022) | 10 |
| Figure 8 Predorset end-scraper (JIGv-21:41), <i>in situ</i> (Photo: Elsa Cencig / ACI, 2014)..... | 10 |
| Figure 9 Tuniit artifacts from Salluit: (1) Shaman's mouth piece (2) Polar bear amulet (KbFk-7: 4941, 2964) (Photo: Marie-Christine Couture / ACI, 2019) | 11 |
| Figure 10 Qarmak on Qujjutuuq (Charles Island), Hudson Strait (Photo: Elsa Cencig / ACI, 2015)..... | 12 |
| Figure 11 View of Fort Chimo, Fall season (Photo: Graham Drinkwater (1897), Library and Archives Canada, ACI: PA C 084699). | 14 |
| Figure 12 Inuit and Qallunaat (Non-Inuit) in front of the observation station at Stupart's Bay, Hudson's Bay Expedition of 1884 (Photo: Robert Bell (1884). Library and Archives Canada, ACI: A-PA-C-086378)..... | 15 |
| Figure 13 An Inuit family (Inuk man, two Inuit women, a child) at a summer camp posing in front of their skin tent. There is an avataq on the rocky ground, and hunting and/or camping gear surrounding the family and tent. Photo taken at Fisher Bay during the Wakeham Expedition (Photo: Albert Peter Low (1897), Geological Survey of Canada. Library and Archives Canada, ACI: PA-051465)..... | 15 |
| Figure 14 Hudson's Bay Company trading post at Wakeham Bay. May 5th, 1918 (Photo: John Livingstone (1918). Hudson's Bay Company Archives, Archives of Manitoba, 1987/363-W-4 N79/57; ACI: A-HBCA-204). | 16 |
| Figure 15 Uqammaq [Rev. E.J. Peck] carrying books. Kangiqsujaq, 1916 (Photo: James Cantley (1916); The General Synod Archives, Anglican Church of Canada, P7502-45b, "The Rev. E.J. Peck. -- [1916]." ACI:A-ANG-P7502-45b) | 17 |
| Figure 16 Exchanging news with a good cup of tea. Left to right: Amaamak Jaaka, Mingo Alaku, Arpik Tuniq, Jimmy Uqittuq, Matusi Sakiagaq and Bernard Saladin d'Anglure. (Photo: Claude Hamelin, 1966, ACI, IND-HAM C-125) | 17 |
| Figure 17 Qarmait at Illularjuk site (JhEw-1), (Photo: George Barré, 1967; in Barré, G. 1969. Rapport préliminaire d'une reconnaissance archéologique à la baie de Wakeham, Nouveau-Québec. Annexe) | 18 |

| | |
|---|----|
| Figure 18 The 1979 Tuvaaluk team on Diana Island (Quaqtaq). Left to right: Marie-Hélène Provençal, Hélène Gauvin, Luc Dubé, Pierre Desrosiers, Françoise Duguay, Françoise Lebrun, Martha Johnson, Lyne Pinel, Yves Labrèche, Jean-Guy Brossard, Réginald Auger, André Bergeron, Jean-Luc Pilon, Pierre Bibeau, unidentified helicopter pilot. Front row on the right: Pierre Gangloff, Claude Pinard, André Gagnon, Ian Badgley (in the back). Photo: Patrick Plumet, In Fitzhugh, 2015: Fig. 2, p. 31)..... | 19 |
| Figure 19 Jaani Arnaituk besides a Qarmaq on Ukiivik Island (JjEv-4), 1987 (Photo: Yves Labrèche, 1987. In Labrèche, Y. (2015) ⁶⁸ | 20 |
| Figure 20 Photograph of the Tuniit petroglyphs at Qajartalik, August 2019. Some alterations made in the 1990s are visible on the left, such as “CN” (Photo: Vincent Gautier-Doucet / ACI, 2019). | 21 |
| Figure 21 Study area, construction area and archaeological sites comprised in the study area | 22 |
| Figure 22 Large fox trap (next to archaeologist standing), built in a boulder field, south of Kangiqsujuaq (JjEw-10, view towards south-west) (Photo: Elsa Cencig / ACI, 2019)..... | 24 |
| Figure 23 Eastern view of JjEx-5 (Photo: Luc Litwinionek/ ACI, 1988: Annex, Photo 10)..... | 25 |
| Figure 24 Site plan of JjEx-5 (ACI, 1988, Annex, Map: <i>Sites JjEx-5 et JjEx-6</i>) | 25 |
| Figure 25 Site plan of JjEx-11 (ACI, 1988, Annex, Map: <i>Site JjEx-11</i>) | 26 |
| Figure 26 Tuniit tent ring (str. 5), JjEx-11 (view towards north-west) (Photo: Luc Litwinionek/ ACI, 1988: Annex, Photo 40)..... | 27 |
| Figure 27 General view of JjEx-11 (view towards east) (Photo: Luc Litwinionek/ ACI, 1988: Annex, Photo 44). | 27 |
| Figure 28 Site plan of JjEx-12 (ACI, 1988, Annex, Map: <i>Sites JjEx-12, JjEx-13 et JjEx-14</i>) | 28 |
| Figure 29 Tuniit tent ring (str. 1), JjEx-12 (view towards north-west) (Photo: Luc Litwinionek/ ACI, 1988: Annex, Photo 46)..... | 29 |
| Figure 30 General view of JjEx-12 (view towards north-east) (Photo: Luc Litwinionek/ ACI, 1988: Annex, Photo 49)..... | 29 |
| Figure 31 Archaeological potential zones within study area (yellow: high, turquoise: medium), and archaeological sites (blue points). Archaeological site’s locations are from original coordinates | 30 |
| Figure 32 Probable location of JjEx-12 (view towards north-west) (Photo: Elsa Cencig / ACI, 2022)..... | 32 |
| Figure 33 Probable location of JjEx-12 (view towards north-east) (Photo: Elsa Cencig / ACI, 2022)..... | 32 |
| Figure 34 Archaeological sites in the study area repositionned (estimated locations), results from archaeological survey | 33 |
| Figure 35 (left) General view of the construction area (view towards south-west) (Photo: Elsa Cencig / ACI, 2022). | 34 |
| Figure 36 (right) General view of the construction area (view towards south-east) (Photo: Elsa Cencig / ACI, 2022). | 34 |
| Figure 37 General view of the sector of Paurngatarvik Road (view towards south-west) (Photo: Elsa Cencig / ACI, 2022)..... | 34 |
| Table 1 Archaeological sites recorded in the study area | 24 |

INTRODUCTION

In anticipation of the construction of a new power station in Kangiqsujuaq, Avataq Cultural Institute (ACI) was commissioned by Hydro-Québec to produce an archaeological potential study and impact assessment, in order to minimize the impact of this new construction on archaeological resources. As the preliminary work was strictly a desktop study of Kangiqsujuaq's recorded archaeological past, fieldwork was required to assess the state of the archaeological resources located in the study area. This archaeological impact assessment is a combination of the potential study and results from fieldwork conducted in Kangiqsujuaq during summer 2022. In this report, the geographical and cultural background of Kangiqsujuaq will be outlined, followed by the study of archaeological potential; then the archaeological survey will be presented, finishing with the conclusion and recommendations.



Figure 1 Map of Nunavik, localizing Kangiqsujuaq (ACI, 2022).

1. KANGIQSUJUAQ: REGIONAL CONTEXT AND STUDY AREA

1.1 REGIONAL GEOGRAPHY AND ENVIRONMENTAL SETTING

Kangiqsujuaq is located on the south-eastern shore of Wakeham Bay along Hudson Strait. Kangiqsujuaq means “very large bay”. The community is surrounded by high mountains and the bay is subject to tidal extremes that provide access to shellfish. Kangiqsujuarmiut have great knowledge of the sea, its currents, tides, and the ice¹. Wakeham Bay was a name given by geologist A.P. Low in 1897, after Captain William Wakeham, during the exploration of Kangiqsujuaq’s region. It was renamed Maricourt by the Quebec Government in 1961 and retained that name until the proper name, Kangiqsujuaq, was finally officially recognized in 1980².

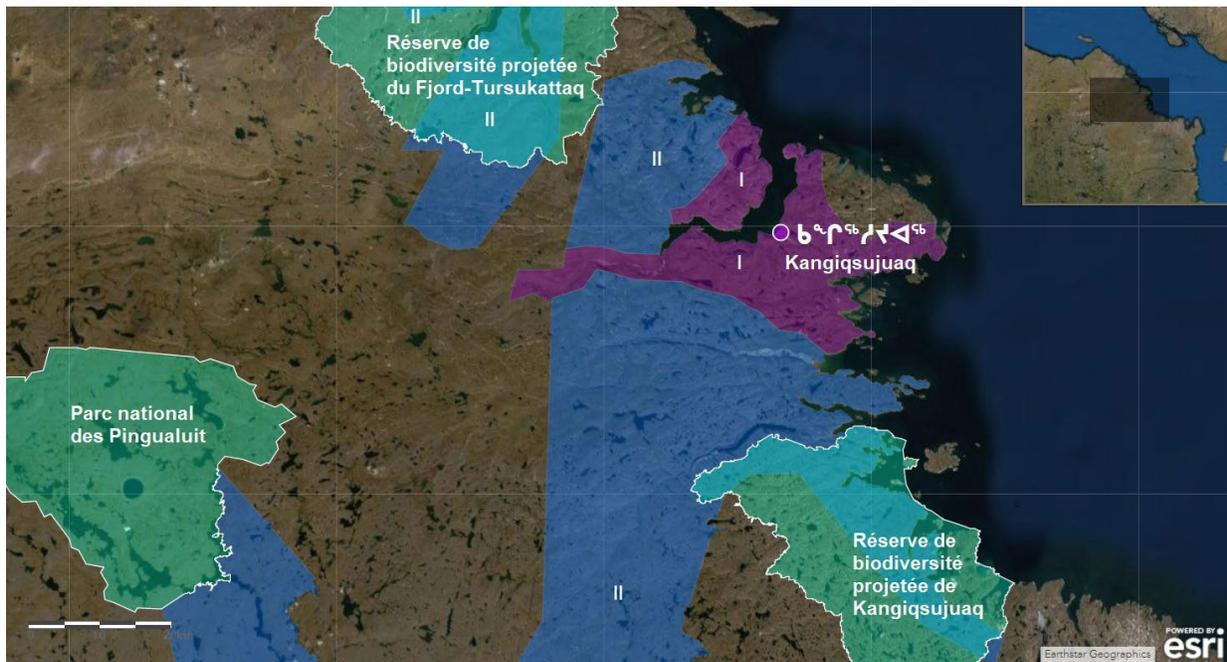


Figure 2 Map of Kangiqsujuaq’s region with Land Categories (Purple, Category 1; Blue, Category 2) and Natural Reserves and Parks (turquoise) (ACI, 2019: 13).

1.2 GEOGRAPHIC AND ENVIRONMENTAL OVERVIEW OF KANGIQSUJUAQ

Kangiqsujuaq lies on the northern coast of Ungava Peninsula, along Hudson Strait. This region is in the arctic ecozone, which is represented by a herbaceous tundra vegetation (abundance of sedge, shrubs, mosses and lichens)³. Kangiqsujuaq’s region lies in the continuous permafrost zone⁴, which has an average thickness of about 150 meters in the ground and an active layer ranging from 1 to 2 meters thick⁵. The area is rich in wildlife, such as sea mammals (seals, bowhead whale, walrus, and beluga), caribou, fish, ptarmigan and migratory birds (geese, ducks). The animal bone assemblages recovered on archaeological sites indicates that these animals were all exploited in the past, as they are today.

Kangiqsujuaq's region is represented by 2 geologic provinces: the Superior and the Churchill Provinces (Figure 3). The Superior Province is the core of the Canadian Shield and North America. Being the largest Archean terrestrial craton, it covers an area of approximately 1,400,000 km² of which more than 740,000 km² is in Quebec. The Superior province is subdivided into 19 sub provinces (eight of which are identified in Quebec)⁶. The Churchill Province covers an area of about 200,000 km² in the northern part of Québec, to the north and northeast of the Superior Province. It is characterized by four distinct geological zones: the Ungava Orogen, the Labrador Trough, the Core Zone and the Torngat Orogen⁷. In Kangiqsujuaq, the Ungava Orogen's Cape Smith belt, which extends from Akulivik to Kangiqsujuaq, offers exceptional mineral potential. The Cape Smith Belt is the target of a number of exploration and mining activities, essentially for nickel, platinum and palladium⁸.

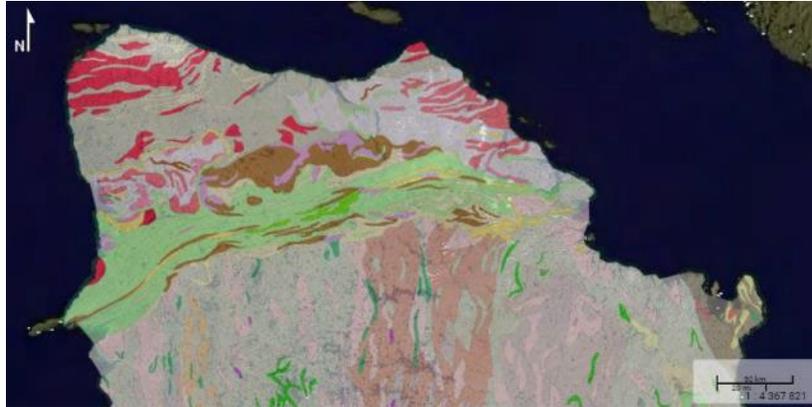


Figure 3 General map of the different geological formation on the Northern Ungava Peninsula. The light green polygons represent the Churchill Province, where the Cape Smith belt stretch from Akulivik to Kangiqsujuaq (Modified from: MERN, 2020. Carte interactive. Système d'information géominière du Québec).



Figure 4 Geological provinces, Kangiqsujuaq region (SIGÉOM, modified).

Overall, Kangiqsujuaq is geologically characterised by its bedrock of granite, tonalitic gneiss, and granodiorites⁷ (i.e. coarse-grained igneous rock consisting of essential quartz, plagioclase feldspar, alkali feldspar, biotite and hornblende, with accessory sphene, apatite, and magnetite)⁹, with some gabbro, mudstone and dolomite⁷.

THE LAST ICE-AGE AND ITS IMPACT ON THE CURRENT LANDSCAPE

The Last Ice age period, also known as the Wisconsin glaciation, lasted from approximately 80,000 to 10,000 years BP. During this period, roughly half of North America was covered by the Laurentide Ice Sheet (LIS). During the Last Glacial Maximum (LGM), around 18,000 to 13,000 BP, the LIS was at its greatest extent and Quebec was then covered with ice estimated to have reached 2 km thick in Northern Quebec¹⁰⁻¹² (Fig. 5). Eskers, drumlins and till deposits can be observed in the region, resulting from that last glacial episode. The polished bedrock in Kangiqsujuaq and its glacial striations (scored lines and scratches in the rock surface) testify to the movements of the glaciers (Fig. 6).

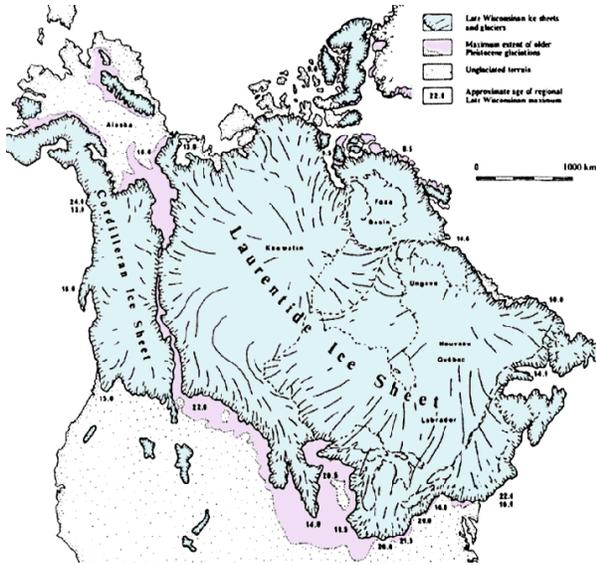


Figure 5 Late Wisconsin extent of glacial ice in North America (Thackray et al., 2004, and Sherard, 2006).

The Ice Sheet retreated shortly after the LGM, melting gradually. Radiocarbon dates indicate that the deglaciation started earlier at 10,000 BP around Nuvujuq sector of the Hudson Strait coast (Cap de Nouvelle-France; about 130 km NW of Kangiqsujaq). But most of the Hudson Bay coast, the entire Hudson Strait coast and the Northwestern part of Ungava Bay were ice free only by circa 8,000 BP, while the southern Ungava Bay became deglaciated after 7,000 BP. It is estimated that the region between Aupaluk and Quaqtaq was ice free by 7,500 – 7,000 BP, and Ungava Bay was finally completely ice free by 6,000 years BP^{13–15}. Although, the ice lingered in the Tasiujaq area (Baie-aux-Feuilles) and in Kuvvik’s lower basin (between Ivujivik and Akulivik) until 6,500 BP. Inland, the interior plateau and the long river trenches of Leaf, Payne, and Larch Rivers were deglaciated between 7,000 and 5,000 BP. The final disappearance of ice sheet remnants on the

inland plateau occurred around 5,000 BP¹⁴. With the withdrawal of the ice sheet, the sea level increased and the postglacial Iberville sea covered the islands and the coastal region (then depressed by the weight of the late glaciers), reaching up to 120 meters above sea level (a.s.l.) around Kangiqsujaq by 8,900 years BP¹⁶. The actual raised beaches (sandy terraces) (Fig. 6), ancient deltas and boulder fields are the result of that marine invasion. The land emersion or uplift (isostatic rebound) is estimated for the Hudson Strait to have been 0.4 meter per 100 years.



Figure 6 Post glacial landscape, south of Kangiqsujaq: eroded bedrock, boulder fields and raised beaches. Aerial view. (Photo: Elsa Cengic / ACI, 2022).

1.3 HUMAN OCCUPATION: AN OVERVIEW

The human occupation of the Eastern Canadian Arctic is quite recent, as the region was overlain by Wisconsinian glaciers or affected by postglacial processes until circa. 6,000 years BP^{17,18}. The first inhabitants to reach this broad region were the Pre-Inuit (formerly named Palaeoeskimos) (Fig. 7). They are thought to have originated in Eastern Siberia, expanded along the Alaskan coasts at least 5,000 years ago, and finally migrated across the Canadian Arctic about 4,500 years ago¹⁹⁻²¹. Pre-Inuit have also been known as the Arctic Small Tool Tradition (ASTt)^{22,23}. Within this group are a number of regional variants, defined by differences in their lithic tools. In Nunavik the Early Pre-Inuit variant is called Predorset by archaeologists, and the Late Pre-Inuit as Dorset (the names reflect the order in which archaeologists identified the two Arctic cultures). At Avataq, as an Inuit organization, we apply the Inuktitut terms of Tuniit for Dorset (commonly used by Inuit) and Tuniit Sivullingit (meaning “ancestors of Tuniit”) for Predorset (Fig. 7).

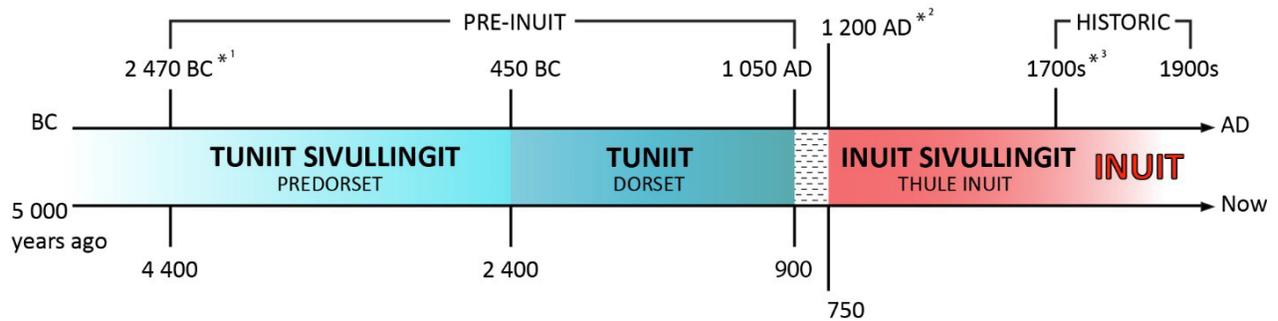


Figure 7 Timeline of cultural affiliation represented archaeologically in Nunavik (ACI, 2022).

TUNIIT SIVULLINGIT / PREDORSET (4,500 – 2,500 BP)

Tuniit Sivullingit (Predorset) occupied Nunavik from at least 4,400 to about 2,400 BP. The surviving material record indicates a very sparse and mobile population who occupied sites for short periods (leaving a lighter footprint) and produced well-finished microlithic tools (Fig. 8). They appear to have been highly adapted to a nomadic way of life, moving according to the seasonal availability of animals, and inhabited small tents with interior hearths²⁰. Poorer organic preservation in the shallow archaeological deposits means that fewer organic tools and animal bones have survived in comparison to later Arctic cultures. The information that has survived indicates that they exploited caribou, musk ox (where available), birds, fish and seals, but did not appear to have been technologically adapted to hunt large sea mammals such as walrus and whales²⁰.



Figure 8 Predorset end-scraper (JIGv-21:41), *in situ* (Photo: Elsa Cencig / ACI, 2014).

TUNIIT / DORSET (2,500 – 900 BP)

At around 2,500 BP, a transition occurred among Pre-Inuit: technologies and settlement patterns shifted. This new group of people, Tuniit (Dorset), are considered by archaeologists to be the direct descendants of Tuniit Sivullingit (Predorset) people and occupied Nunavut, Nunavik, Nunatsiavut and Newfoundland from 2,500 to 900 BP. Like Tuniit Sivullingit they exploited caribou, seals, birds and fish, but differed in developing the technology to hunt larger sea mammals, with a particular focus upon walrus. Tuniit appear to have occupied tents during summer and shallow semi-subterranean dwellings and possibly snow houses in winter. The shallow semi-subterranean dwellings are relatively common throughout the Tuniit period, and are often associated with significant middens, indicating longer term occupations in comparison to their predecessors²⁴. The well-preserved conditions of some Tuniit sites have allowed recovery not only of fine microlithic tools but also organic artefacts, such as harpoon heads, needles, snow knives, tool handles, sled runners and small figurative (animal, human, and hybrid) representations (Fig. 9). These representations, often found on Late Dorset sites, are commonly inferred to have been associated with shamanism², and the increased proliferation of these items towards the end of the Dorset culture period may indicate intensified social and/or environmental stress^{25,26}.



Figure 9 Tuniit artifacts from Salluit: (1) Shaman's mouth piece (2) Polar bear amulet (KbFk-7: 4941, 2964) (Photo: Marie-Christine Couture / ACI, 2019).

During the Middle Dorset period, circa 2,000 – 1,500 BP, the Tuniit populations appears to have abandoned most of the High Arctic while expanding southward, possibly as a result of rapid climatic cooling, with some groups settling as far as Newfoundland²⁷⁻³⁰. Then, during the subsequent Late Dorset period (1 500 – 900 BP), the Tuniit retreated northwards, abandoning Newfoundland and spreading as far as the High Arctic³⁰. Larger houses and deeper occupation levels suggests that they were more sedentary during this final stage^{20,30}. These changes might be explained by the contemporaneous climate warming episode^{28,29}.

Inuit Sivullingit (Thule Inuit) culture originally developed in the Bering Strait region before migrating east through the Arctic a little less than 1,000 years ago, supplanting the Pre-Inuit groups. This replacement process has been an important debate among archaeologists, with some suggesting that Inuit Sivullingit and Tuniit may have been in contact³¹⁻³⁴, while others require more conclusive evidence³⁵⁻³⁹. In Nunavik, the latest dates from Tuniit sites end at around 850-900 BP, while the earliest dated occupation by Inuit Sivullingit is around 750 BP. However small pockets of Tuniit may have persevered; much of Nunavik's archaeological record remains to be investigated.

INUIT SIVULLINGIT / THULE INUIT (800 BP – CONTACT PERIOD)

Inuit Sivullingit were the first whale hunters in the Eastern Arctic. Originating in Alaska, they developed a specialization in hunting large whales, particularly bowhead whales, and travelled eastwards across the Arctic – possibly in pursuit of bowhead populations. They exploited a wide range of animals – caribou, musk ox, birds, fish, seals, walrus and whales, but their ability to hunt large whales set them culturally apart from Pre-Inuit. Inuit Sivullingit hunters used a wider range of resources compared to Tuniit in the same geographical locations. Technologically they had the advantage of a wide range of tools, including

specialized harpoon heads for large marine mammals, bow and arrows, bolas and throwing boards. The clearest advantage they had was in very efficient means of transportation: small (qajaq) and large (umiaq) skin boats for open water, dog teams and qamutik (sled) for travelling across snow and ice.

Inuit Sivullingit archaeological sites are characterized by heavier, more substantial architecture in comparison to Tuniit sites. The most impressive structures from the Thule Inuit occupations are the qarmait (sing. qarmak) (Fig. 10). These cold season semi-subterranean houses with entrance tunnels and cold traps are easily recognizable by their upright stones and roof supports of whale bone and/or wooden poles^{20,40}. Tents were used during summertime, while heavy tent rings and sometimes qarmait were probably occupied during the transitional period in the fall. The use of snowhouses gradually replaced qarmait over time, but it is difficult to establish when this began as they have left no archaeological traces. Knowledge of their early use extends only as far back as historically documented sources allow.

Timing for arrival of Inuit to Nunavik is uncertain. The most recent evidence suggests that Thule Inuit left Alaska around 1200 A.D. The earliest reliable radiocarbon dates from Thule Inuit sites in Nunavik lie at 1300-1400 A.D.



Figure 10 Qarmak on Qujjutuuq (Charles Island), Hudson Strait (Photo: Elsa Cencig / ACI, 2015).

CONTACT AND POST-CONTACT PERIODS

The contact period signifies the early phase of Inuit-European contact, and the post-contact period refers to the later phase of sustained contact. The onset of this period is identified by the written records of this contact and the appearance of European goods in archaeological assemblages. From an Arctic perspective, the initial phase of contacts begins with the Norse voyages to Greenland from 982 A.D. In the Canadian Arctic there has been no definitive evidence for contact with Norse, although there may have been contact

in Newfoundland, where a Norse settlement was established at a time when Arctic peoples also inhabited the island⁴¹. The earliest certain contact between Europeans and Inuit in Canada took place with Martin Frobisher's voyage to Baffin Island in 1576⁴². This marked the beginning of the search for the Northwest Passage to Asia; European merchants financed exploration vessels to find a short-cut to reduce the cost of acquiring goods from Asia and bringing them back to Europe. Initial contact took the form of sporadic discrete events confined to chance encounters⁴¹. As European ships began travelling through Hudson Strait to Hudson Bay, seeking a route westward, they came into contact with Inuit of Labrador, Hudson Strait and Hudson Bay.

The first documented contact with Inuit of Nunavik took place in 1610-11, when Henry Hudson disembarked on Digges Island near modern Ivujivik and traded with Inuit. Later, Hudson's mutineers stopped again on Digges Island, this time engaging in battle which resulted in deaths on both sides^{28, 29}. The next contact occurred at the same place with Thomas Button's expedition in 1612-13, again resulting in battle between sailors and Inuit⁴³. Other exploration vessels continued to travel through Hudson Strait, believing that Hudson Bay provided the route westwards towards Asia. Finally, Thomas James followed the western shore of Hudson Bay in 1631-32 and confirmed that this was a dead-end⁴⁴. After this, exploration shifted north and west. Occasional trade with Inuit during these voyages introduced the resources available in the territory. In response, the first trading post was set up in 1668 at the bottom of James Bay by Pierre-Esprit Radisson and Médard Chouart des Groseilliers. This would become the first of the Hudson Bay Company, which would eventually spread up around James and Hudson Bay coasts, around the Ungava and Labrador coastlines through the late 17th, 18th and early 19th centuries. Until the mid-18th century, no posts were established in the territory occupied by Inuit in northern Quebec, but in subarctic James Bay Eeyou (Cree) territory, permanent trading posts thrived (facilitated by the availability of wood). Supply ships travelling along Hudson Strait on their way to James Bay, however, were trading with Inuit along the way. They were mainly acquiring sea mammal oil and skins, and bowhead whale baleen during this time period⁴⁵.

Until the mid-eighteenth century, no attempt at settlement was made in Nunavik, although in James Bay territory permanent trading posts thrived, the availability of wood facilitating the founding of European establishments. Despite the absence of trading posts in Nunavik's region, Inuit could access trade goods through trade with supply ships travelling along Hudson Strait, or indirect trade from posts in James Bay.

In Nunavik, the first trading post to directly target Inuit trade was erected at Richmond Gulf near modern Umiujaq in 1750. Richmond Fort was set up to trade with Inuit and Cree, at a border zone between the two groups where wood was also available. A small mine was attempted with hopes of securing lead and copper, but this proved unsuccessful. After a violent encounter with Inuit, no further contact was made and the small amount of trade was mainly with Cree. In 1756 the post was moved to the site of a developing beluga whale fishery, Little Whale River, which ran another two years and closed in 1758⁴⁶.

Moravian missions were developing trade with Inuit in Nunatsiavut. These posts would have attracted visits from Inuit living along Ungava Bay and Hudson Strait, so direct and indirect trade would have filtered through Nunavik. In 1775, Jens Haven and Stephen Jensen establish a Moravian mission/trading post at Okak – it was the first to specifically serve Inuit, who had been travelling long distances south to the mission at Nain established in 1771. There is archival documentation of visits from Ungava Inuit to the Nain post. Haven also recorded information on Inuit from Labrador to Hudson Strait, and noted that Aivirtuq, a peninsula about 25 m south-east from Kangiqsujuaq was a famous location for hunting large whales⁴⁷.

Ungava Bay received its first trading post in 1830 when Fort Chimo opened by modern Kuujuaq. Seasonal trade and whale fisheries were developed at Tasiujaq and Ungunniavik. Supply difficulties, however, made

it difficult to sustain Fort Chimo. Supply ships were not always able to stop in Ungava Bay on their way in and out of James Bay, and some years received not ship visits at all. For this reason, the post closed in 1842 and did not open again until 1866. Inuit from Ungava and Hudson Strait still had to undertake long voyages in order to obtain trade goods (i.e., metal blades, needles, and containers, beads, tobacco) in exchange for their furs. The situation in Nunavik began to improve in 1851 with the reopening trading posts at Little Whale River, Great Whale River in 1852, and Fort-Chimo in 1866 (Fig. 11).



Figure 11 View of Fort Chimo, Fall season (Photo: Graham Drinkwater (1897), Library and Archives Canada, ACI: PA C084699).

1.4 KANGIQSUJUAQ HISTORICAL BACKGROUND

Inuit from Hudson Strait were travelling by sled to Fort Chimo and possibly even earlier than this to the Moravian posts in Labrador, so Kangiqsujarmiut were very likely participating in trade to the south. Kangiqsujuaq's position in central Hudson Strait means that Inuit along this coast were very likely engaging in trade with supply ships *en route* to trading posts in James Bay in the 1700s, and whaling ships that began hunting whales through Hudson Strait in the later 1800s. In 1859, Hudson's Bay Company supply ship the 'Kitty' wrecked in Hudson Strait. The ship's crew divided into two parties, with one travelling eastwards and reached safety in Labrador, and the other landing in the Kangiqsujuaq region. The latter party are known of through oral histories; they were said to have lived with Inuit for a while over the winter but were eventually murdered. The murders were later encountered at the government station set up at Stupart Bay in 1884. The murderers could be distinguished by a line tattooed across their nose, which indicated that had killed someone. For this reason they were banned from trading at Fort Chimo^{46,48}.

This station at Stupart Bay was part of the Canadian Hudson Bay Expedition^{49,50} (Fig. 12). From 1884 to 1887, the Canadian government ran four meteorological stations along Hudson Strait. These stations gathered information on ice conditions and weather, in order to determine the length of shipping season for important maritime route. Stations were built at Ashe Inlet on the north side, and four on the south side: Killiniq, Aniuvarjuaq (Stupart Bay, near Kangiqsujuaq), Saaraqjaaq (Digges Island, near Ivujivik) and Tujjaat (Nottingham Island). These stations were the sites of numerous exchanges with Inuit from northern Nunavik, whose customs were much more traditional than those of the south, who had been in more regular contact with the posts at Fort Chimo and Little Whale River.



Figure 12 Inuit and Qallunaat (Non-Inuit) in front of the observation station at Stupart's Bay, Hudson's Bay Expedition of 1884 (Photo: Robert Bell (1884). Library and Archives Canada, ACI: A-PA-C-086378).



Figure 13 An Inuit family (Inuk man, two Inuit women, a child) at a summer camp posing in front of their skin tent. There is an avataq on the rocky ground, and hunting and/or camping gear surrounding the family and tent. Photo taken at Fisher Bay during the Wakeham Expedition (Photo: Albert Peter Low (1897), Geological Survey of Canada. Library and Archives Canada, ACI: PA-051465).

Through the 1860s and 70s, Scottish and American whaling ships had been sailing through Canadian waters in pursuit of bowhead whales. Western Hudson Bay was a favoured overwintering site, and ships hunted whales in both Hudson Bay and Strait, bringing the products back to American and British markets. In 1897, the Wakeham Expedition⁵¹, led by Capt. Dr William Wakeham, was gathering further information on the length of the shipping season, but also establishing Canadian sovereignty in Arctic waters. Similarly, another expedition travelling in the *Neptune* was sent in 1903 by the Canadian government. This expedition stopped at Kangiqsujuaq along the way, and geographer A.P. Low⁵² photographed and recorded Kangiqsujuarmiut lives while he was there. This gives us the earliest photographic documentation of the area (Fig. 13).

The arrival of Revillon Frères at Fort Chimo in 1903 brought an end to the Hudson Bay Company's monopoly on the fur trade. Competition for trade led both companies to expand northwards, with HBC setting up a post at Cape Wolstenholme (Kangirsukallak near Ivujivik) in 1909, followed soon after by Révillon Frères's Wakeham Bay post in 1910 at Kangiqsujuaq. HBC followed after a few years, initially misnaming their post as Stupart's Bay. The arrival of trading posts brought significant change to the Kangiqsujuarmiut lifestyle, as the need to maintain long traplines disturbed the traditional mobility patterns.



Figure 14 Hudson's Bay Company trading post at Wakeham Bay. May 5th, 1918 (Photo: John Livingstone (1918). Hudson's Bay Company Archives, Archives of Manitoba, 1987/363-W-4 N79/57; ACI: A-HBCA-204).

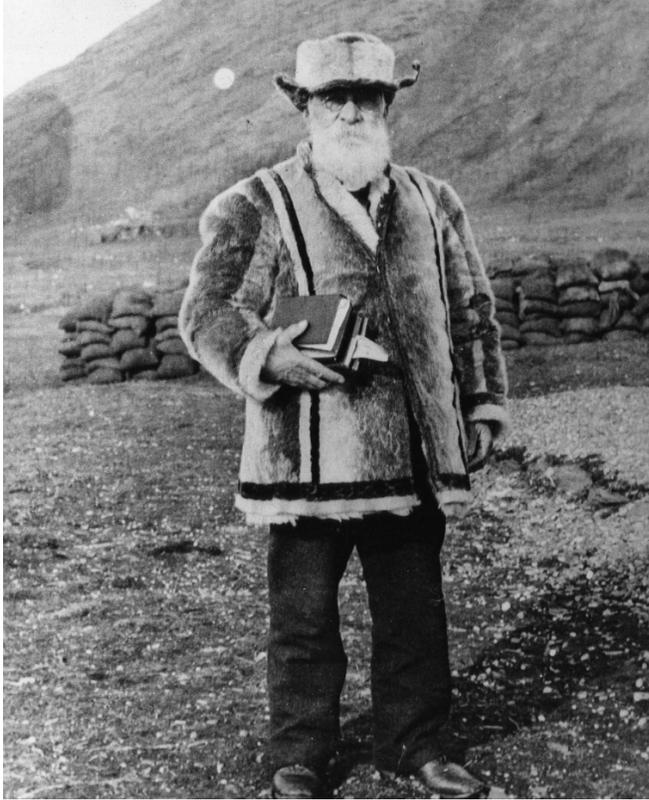


Figure 15 Uqammaq [Rev. E.J. Peck] carrying books. Kangiqsujuaq, 1916 (Photo: James Cantley (1916); The General Synod Archives, Anglican Church of Canada, P7502-45b, "The Rev. E.J. Peck. -- [1916]." ACI:A-ANG-P7502-45b).

Institutionalized religion was not a permanent fixture in the area until the first Catholic mission was established in 1931, but quite a few Kangiqsujuarmiut had been married and baptized by Rev. Edmund Peck (Fig. 15) during his summer tours of Hudson Strait from 1916-1919. The first Anglican mission would not be established until 1963.

The Catholic mission took over a building left behind by the Hudson Strait Expedition of 1927-1929. This involved six air bases set up along Hudson Strait: three on Baffin Island and three more in Killiniq, Kangiqsujuaq and Tujjaat (Nottingham Island). The purpose of this expedition was, once again, to survey ice conditions along Hudson Strait. These were the first planes to fly over Nunavik.

The HBC Kangiqsujuaq post experimented with a fox farm in the late 1920s/early 1930s, but with the Great Depression beginning in 1929 and lasting through the 1930s, the price of fox furs plummeted. This brought very difficult times to Nunavimmiut. People had adjusted to the presence of the fur trade and as trapping had replaced hunting at some parts of the year,

families were more dependent upon store-bought goods. At the same time, caribou migration patterns had altered resulting in less availability. Meanwhile, measles and flu epidemics were sweeping around the Nunavik coast.

1.5 PAST ARCHAEOLOGICAL ACTIVITIES IN KANGIQSUJUAQ

The archaeological information from the Kangiqsujuaq region was first reported by ethnologist Bernard Saladin d'Anglure in the early 1960s. While living in the region, he noted the presence of several old camps, both Inuit and Tuniit. He also heard from several Inuit that they have seen "faces of the devil" carved onto a soapstone outcrop, at a place on Qikirtaaluk Island, where they used to quarry soapstone. Some people suggested that they had been carved by angakkuit (shamans). He was fascinated by this story and wanted to visit the location as soon as possible, before the ice break-up, which coincided with his friend's plans for hunting. On June 12th, with three qamutiit (sleds) driven by Nallak,



Figure 16 Exchanging news... with a good cup of tea. Left to right: Amaamak Jaaka, Mingo Alaku, Arpik Tuniq, Jimmy Uqittuq, Matusi Sakiagaq and Bernard Saladin d'Anglure. (Photo: Claude Hamelin, 1966, ACI, IND-HAM C-125).

Pingok, and Poasi, Saladin d'Anglure left Kangiqsujaq and went to a spring camp at Ukiivik (Joy Bay area), where he found his friend Jugini and arranged to continue with him, as Jugini's father-in-law was living at the spring camp on Qikirtaaluk Island^{53,54}.

They reached Qajartalik (north end of Qikirtaaluk) on June 13th and spent about one hour investigating the petroglyphs. Saladin d'Anglure identified roughly 50 faces and observed damage caused by the extraction of soapstone for lamp and pot production. In 1962, archaeologist William E. Taylor of the National Museum of Canada confirmed the petroglyphs association with the Tuniiit (Dorset) culture. Saladin d'Anglure returned to Qajartalik in 1965 with a mandate from the National Museum of Man (formerly National Museum of Canada) to further document the petroglyphs. This time, he counted 95 engraved faces, prepared plaster casts of a number of them, and removed one section that was kept at the National Museum of Man (now the Canadian Museum of History)⁵⁵ until it was eventually returned to the community in the 1990s. It is now housed in Nunavik Parks' Pingualuit Interpretation Centre in Kangiqsujaq. Bernard Saladin d'Anglure went to the site again in 1968 with Serge Pageau of the Department of Indian Affairs and the North. They photographed the site and noticed that portions of it had been vandalised.



Figure 17 Qarmait at Illuluarjuk site (JhEw-1), (Photo: George Barré, 1967; in Barré, G. 1969. Rapport préliminaire d'une reconnaissance archéologique à la baie de Wakeham, Nouveau-Québec. Annexe).

During summer 1967, George Barré, then at *Université de Montréal*, undertook an important inventory of the archaeological sites in the region of Kangiqsujaq; some observed by Saladin d'Anglure, some newly discovered. Due to weather conditions, he could not visit Qajartalik, but he was still able to document 118 archaeological structures spread over 16 sites: JjFa-1 at Qarmait, JkEx-1 at Niaqunguut, JjEw-1 at Tupirvikallak, 7 sites on Ukiivik, JjEw-2 and JjEw-3 on Qikirtalualuk, JjEv-10 on Ujararittuq, JiEv-2 at Aivirtuuq, JiEv-6 at Ipiutaq and JhEw-1 at Illuluarjuut. The prehistory of Nunavik was still practically unknown at that time and Barré's work was an important overview and analysis of the archaeological record in the region^{56,57}.

In the 1970's, a large multi-disciplinary and multi-year archaeological project was initiated in Nunavik: The Tuvaaluk Project. This broad-scale survey of Ungava Bay was led by the late archaeologist Patrick Plumet, who was then director of the *Laboratoire d'archéologie* at *Université du Québec à Montréal* (UQAM). His team worked in many areas, from Nunaingok to Ivujivik. In 1977 and 1979, the region of Kangiqsujaq was surveyed by archaeologists from the Tuvaaluk Project. In 1977, Patrick Plumet and his team undertook a helicopter survey of Whitley and Joy Bays and sampled five soapstone quarries along their way, including Qajartalik (JhEv-1)^{2,58}. This latest visit had a negative impact on the practice of archaeology in the area. After their visit, some Kangiqsujuarmiut accused them of retrieving a second block from the petroglyphs, and when Plumet's team came back to initiate a salvage project in 1978 the Municipality of Kangiqsujaq had passed a moratorium forbidding any archaeological work in the region^{59,60}. This part of the history is rather obscure, but the fact remains that there was an unauthorized visit to Qajartalik in 1979. Whether or not a soapstone block was removed at that time is unconfirmed, but a photograph labeled *Laboratoire d'archéologie* at UQAM shows a person (most likely non-Inuit) about to extract stone from an outcrop with a hammer. By comparing this photograph with the outcrops at Qajartalik, the exact location of extraction was identified in 1996⁶⁰.



Figure 18 The 1979 Tuvaaluk team on Diana Island (Quaqtaq). Left to right: Marie-Hélène Provençal, Hélène Gauvin, Luc Dubé, Pierre Desrosiers, Françoise Duguay, Françoise Lebrun, Martha Johnson, Lyne Pinel, Yves Labrèche, Jean-Guy Brossard, Réginald Auger, André Bergeron, Jean-Luc Pilon, Pierre Bibeau, unidentified helicopter pilot. Front row on the right: Pierre Gangloff, Claude Pinard, André Gagnon, Ian Badgley (in the back). Photo: Patrick Plumet, In Fitzhugh, 2015: Fig. 2, p. 31).

During the 1980s and early 1990s, tourist cruises organised by a German company included visits to Qajartalik. It is worth noting that the Inuit were never told officially of these visits, and they raised suspicion among the population. These cruises were done under the supervision of archaeologists, so it was expected that they would alleviate any form of disturbances to the petroglyphs, which unfortunately was not the case. Some photographs made available to Avataq Cultural Institute (ACI) (R. Auger, 1996, pers. comm. to Daniel Gendron, ACI), clearly indicate that the tourists were walking on the petroglyphs, and quite a few of them made rubbings as souvenirs⁶⁰.

From 1985 to 1995, Yves Labrèche (also from *Laboratoire d'archéologie* at UQAM) undertook ethnoarchaeological investigations with the Inuit of Kangiqsujuaq and Salluit. Following the principles of the ethnoarchaeological approach, emphasis was placed on the acquisition of data from historic and modern camps or activity areas. Various ecological zone types were surveyed including the shoreline of highly productive zones such (estuaries, bays, coastal strips and islands), larger lakes and major rivers, as well the ecologically poorer zones in the uplands. In 1985, Labrèche worked mainly in the estuary zones of Iqalliviup Kuunga (Wakeham River) and Iqaluttuup Kuunga (west of Akulivik Point): 25 archaeological sites were identified⁶¹. In 1986, additional surveys were carried out on six sites listed the previous year in the zone of Wakeham River. Work was also carried out on nine sites discovered in 1986 around Akulivik Point, and 18 new sites were identified⁶². In 1988, Labrèche focused mostly on Qarmait (sod-houses) in Joy Bay, and undertook excavations at Tupirvikallak (JjEw-1) and on Ukiivik (JjEv-4 and JjEv-11)⁶³. He also travelled inland to the sector of Pingualuit and surrounding lakes, where he documented 11 sites⁶⁴. Between 1991 and 1995, Labrèche conducted fieldwork in connection with mining development in the interior, from Raglan to Deception Bay⁶⁵⁻⁶⁷.



Figure 19 Jaani Arnaituk besides a Qarmaq on Ukiivik Island (JjEv-4), 1987 (Photo: Yves Labrèche, 1987. In Labrèche, Y. (2015)⁶⁸.

In the mid-1990s, ACI initiated the *Petroglyph Project*. This research program originated from the Municipality of Kangiqsujuaq, who for a number of years had expressed concern about the preservation of the Qajartalik site. In those years, increased visits to the site had a negative impact upon the petroglyphs. It was then decided that an expedition would be planned for 1996 to verify the state of preservation of the petroglyphs of Qajartalik, as well as implementing a preliminary survey of the area to determine its archaeological potential for a long-term research project⁶⁰. In 1997, a field school for Inuit students took place at JhEv-3 at Assuukaaq, and two Pre-Dorset sites were also partially excavated (JhEv-33, JhEv-44). Survey allowed the identification of 39 new archaeological sites, 23 of which were located on Assuukaaq and the immediate surroundings of Burgoyne Bay, seven at Qikirtaaluk, and nine at Upirngivik⁶⁹. In 1998, the fieldwork was divided in three parts: monitoring of the petroglyph site (JhEv-1), sampling five Pre-Inuit sites (JhEv-9, JhEv-12, JhEv-13, JhEv-33 and JhEv-39), and the continuation of the survey at Aivirtuuq, Ukiivik, at Qanartalik (Douglas Harbour) and further north, documenting a total of 75 sites from Pre-Dorset to historic times⁷⁰.

Between 2001 and 2003, ACI initiated a research project called “From the Tuniit to Inuit”. Through the CURA (Community University Research Alliance) program, under the auspices of the SSHRC (Social Sciences and Humanities Research Council), this project was primarily focused on the Qajartalik petroglyphs in the broader context of Pre-Inuit settlement of the southern coast of Hudson Strait, from Quaqtac to Salluit. In Kangiqsujuaq, fieldwork of the summer of 2001 was essentially around Qikirtaaluk, continuing the excavation of the Pre-Dorset site JhEv-12 and pushing forward the analysis of the petroglyph at Qajartalik (JhEv-1)⁷¹. During the summer of 2002, archaeological excavations of Tuniit houses were undertaken at Tupirvikallak (JjEw-1) and qarmait on Illutalialuk (JfEl-10, Igloo Island, Diana Bay, Quaqtac)⁷². In 2003, a total of 14 sites were re-visited or newly documented in the region, essentially around Joy Bay, Stupart Bay, Upirngivik, Tursukatak and Qanartalik (Douglas Harbour) and Fischer Bay (near Tasialujuaq and Qajaq). Archaeological excavations were also conducted at JjEv-17, a Tuniit winter campsite where three houses were documented⁷³.

In 2008, ACI conducted an archaeological survey for the Raglan mine in the interior, where seven Inuit camp sites were documented on the mine property and its vicinity^{74,75}. Two other Inuit sites were also documented in the Pingualuit National Park in 2010⁷⁶. Between 2010 and 2012, ACI partnered with the Nunaturlik Landholding Corporation and contributed archaeological content to their cultural tourism program. A field school with local teenagers was conducted near the community at the Qarmait site (JjFa-1) during summers 2010 and 2011, where the team excavated a Late Tuniit house^{76,77}. Another field school was conducted during summer 2011 at Saunitarlik (JiEv-15, Aivirtuuq), where they documented an historic butchering site⁷⁷. In 2012, another team visited Aivirtuuq to document a Tuniit longhouse at JiEv-4.

During summer 2018 a 3-day helicopter survey was undertaken by ACI, visiting a variety of sites distributed across a wide area. Sites were visited both on off-shore islands and the mainland. On the mainland, key sites were visited, including the important Dorset longhouse site JiEv-4 (Aivirtuuq). A new site was located: JcFh-3 in the interior on Nalluajuup Kuunga (Lepellé River) near Nalluajuq (Lake Klotz). This latter site represents traditional caribou hunting in the interior and includes hunting blinds and a long drive system composed of inuksuit. Attempts were made to visit two petroglyph sites on the mainland: Upirngivik (JgEu-1) and Qullisalik (JiEw-1), however ice and snow made it impossible to locate them^{78,79}. The latest archaeological work to be done was in 2019 by ACI⁸⁰. Excavations were undertaken at two Dorset longhouses (JiEv-4), where 20 * 1 m² units were investigated in and around longhouse 1 while nine 50 x 50 cm test pits were excavated around longhouse 2. Surveying was also done to briefly relocate sites recorded through the 1960s to 1990s, and to record undocumented features. In addition, the team conducted a status assessment of the petroglyph site Qajartalik.

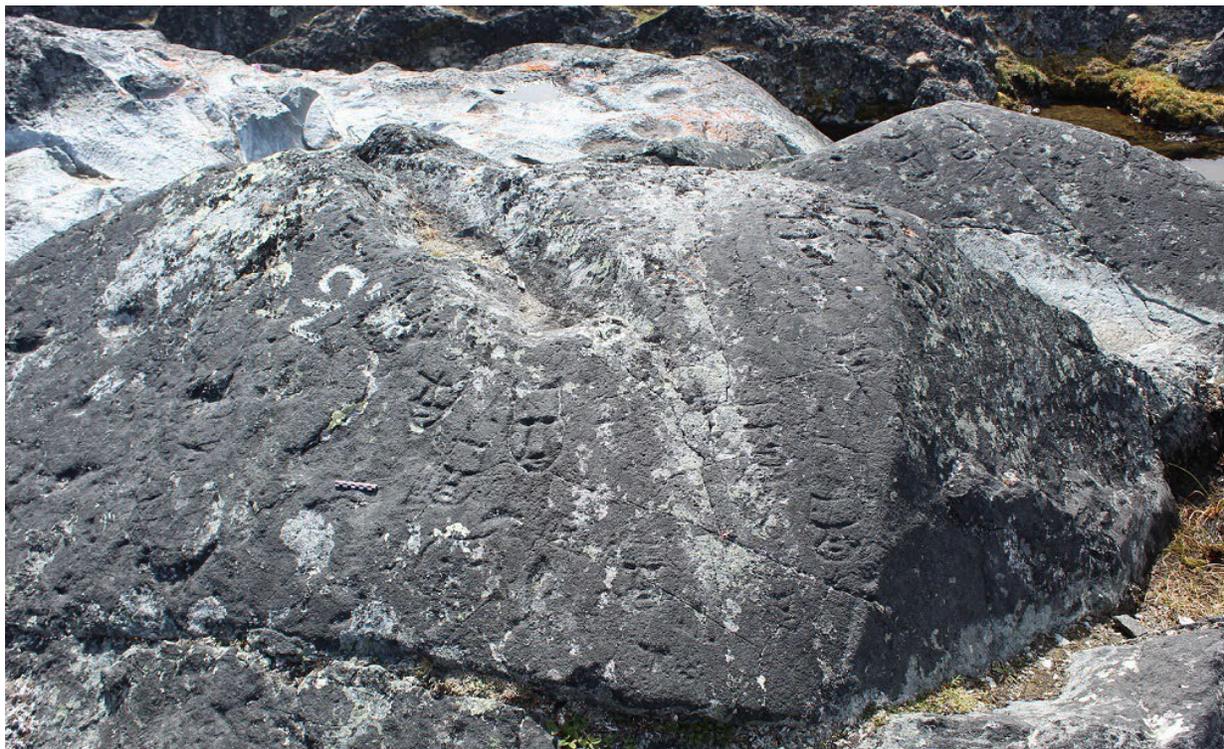


Figure 20 Photograph of the Tuniit petroglyphs at Qajartalik, August 2019. Some alterations made in the 1990s are visible on the left, such as “CN” (Photo: Vincent Gautier-Doucet / ACI, 2019).

1.6 STUDY AREA

The study area covers the sector of the municipal airport of Kangiqsujuaq, and the eastern part of the urbanized area of the community. It includes Tayara Street, also known as Airport Road, along the northern side of the Airport Hill, and Paurngatarvik Road on the southern bound of the hill. The construction area, i.e., sector targeted for the construction of the new power station, is located along Paurngatarvik Road, beside FCNQ's facilities (Garage, Office and Tank Farm) (Fig. 21). The study area covers a total area of 3.68 km²; the construction area, included in the study area, represents 0.35 km².



Figure 21 Study area, construction area and archaeological sites comprised in the study area.

This sector of Kangiqsujuaq was previously documented, first theoretically in 1984 by the Montreal based firm Les Entreprises Archéotec Inc, whom was then commissioned by the Ministère des Transports du Québec (MTQ) to produce an archaeological potential study, as part of the Northern Quebec Airport Development Project⁸¹. Two years later, ACI was mandated by MTQ to conduct archaeological survey in the community, as a second phase of this same project. In July 1986, Luc Litwinionek (archaeologist, ACI) and Anitunguak Turniq (local assistant) recorded ten 'new' archaeological sites within the community and revisited one previously recorded by Barré^{56,82}. Three of these sites are located in the study area: JjEx-5, JjEx-11, JjEx-12.

2. EVALUATION OF THE ARCHAEOLOGICAL POTENTIAL: PRIOR TO FIELDWORK

2.1 METHODOLOGY

Most of the information on the archaeological sites, prior to fieldwork, came from the ACI (1988) report. The localisation of recorded sites (i.e., geographical coordinates) came from ISAQ (2021)⁸³. The fact that coordinates were originally calculated from 1:50 000 maps means that they are likely imprecise (in comparison to actual technologies). Satellite images from *Service d'Imagerie du Gouvernement du Québec*, photographs and descriptions found in reports were used to evaluate the archaeological potential. Maps were generated with *ArcMap10.8*, *ArcGIS Online* (ESRI), and edited using Adobe Illustrator.

The evaluation of the archaeological potential in the study area is strictly theoretical and results are based on two inter-connected parameters: 1) landscape (topography, satellite images), 2) archaeological information and field knowledge.

The landscape plays a determinant role in the identification of areas with archaeological potential. It has the most impact on settlement patterns and human strategies, especially in the context of nomadic and semi-nomadic societies. The places which people chose for their camps, where they gathered raw materials, the location of their hunting grounds, and how they travelled on the land involves strategic decision-making based on their interaction with the land, the distribution of resources, and their knowledge and beliefs. Therefore, specific combinations of topographic features and the reliable presence of resources informs archaeological potential. For example, in Nunavik, coastal locations and off-shore islands have traditionally been favoured places for Inuit and their predecessors, as marine resources were crucial to their subsistence economies. The presence of important freshwater sources (rivers, lakes) also suggests archaeological potential, and provides access to waterways and resources such as fish, birds, berries, and chances to intercept caribou at crossing places. However, the presence of wetlands usually reduces archaeological potential. Despite this, it is not impossible to find qarmait near wetlands, as the sod is necessary in the roof construction. While swamps may be avoided during the summer months, they freeze over during the colder months. If they are located in well-protected valleys, swamps may provide protection against cold dominant winds. In arctic environments the rules for human settlement can change drastically from one season to the next.

Raised beaches, boulder fields and eskers are also geographic bodies where archaeological sites are regularly found, mostly because they are dry, making them suitable locations for establishing camps. The elevation (altitude above sea level) of these entities is also a factor in determining archaeological potential. It is common to find Inuit camp sites close to actual beaches, while Pre-Inuit sites are usually found on sandy raised beaches of higher elevation. Archaeological sites are often found on series of paleo-beaches that overlook waterways. They offer the most energy-efficient location to establish a camp. Boulder fields also have strong archaeological potential and have been used extensively by both Pre-Inuit and Inuit for camping, trapping, caching and building graves. They are well-drained in summertime and do not significantly accumulate snow during winter. Most importantly, the landscape has changed over the past 4,500 years of human occupation in Nunavik. For one, isostatic rebound following the last ice age resulted in the land rising from the sea. The Eastern Arctic has also undergone many cycles of climactic cooling and warming; topography and the distribution of resources changed through time and humans respond to these changing conditions by making new decisions and adapting behaviours. Consequently, conditions or areas that may appear inhabitable or inhospitable to the contemporary archaeologist may have been completely different when occupied by the past inhabitants of Nunavik.



Figure 22 Large fox trap (next to archaeologist standing), built in a boulder field, south of Kangiqsujuaq (JjEw-10, view towards south-west) (Photo: Elsa Cencig / ACI, 2019).

2.2 ARCHAEOLOGICAL SITES RECORDED IN THE STUDY AREA

Kangiqsujuaq counts 11 sites in the community, three of which are located within the study area: JjEx-5, JjEx-11 and JjEx-12. Information on these 3 sites came from ACI’s 1988 report; they were recorded in 1986 and never re-investigated. The complete information for each site is available in Annexe 1: *Catalogue of Archaeological Sites*.

Table 1 Archaeological sites recorded in the study area.

| Site | Cultural Affiliation | Site Status | Description |
|---------|----------------------|-------------|---|
| JjEx-5 | Historic Inuit | Unknown | 2 historic Inuit tent rings. |
| JjEx-11 | Tuniit | Unknown | 16 Tuniit tent structures and 4 caches. |
| JjEx-12 | Tuniit | Unknown | 6 Tuniit tent structures and 1 cache. |

*Information before 2022’s archaeological survey.

JjEx-5

JjEx-5 is an Inuit summer campsite counting two tent rings. According to photographs and map in ACI (1988), the site is located on a small terrace, at an elevation of 62 m.a.s.l., between the hill side and a creek (Fig. 24), north of Paurngatarvik Road (Fig. 21). The two tent rings (450 x 450 cm and 470 x 470 cm) had guy ropes, placing their cultural affiliation to historic times. They were set near one another and both made of angular boulders, loosely arrayed on vegetated surface. Local hunters were known to still use this area in 1986⁸². Location and state of preservation needed confirmation.



Figure 23 Eastern view of JjEx-5 (Photo: Luc Litwinionek/ ACI, 1988: Annex, Photo 10).

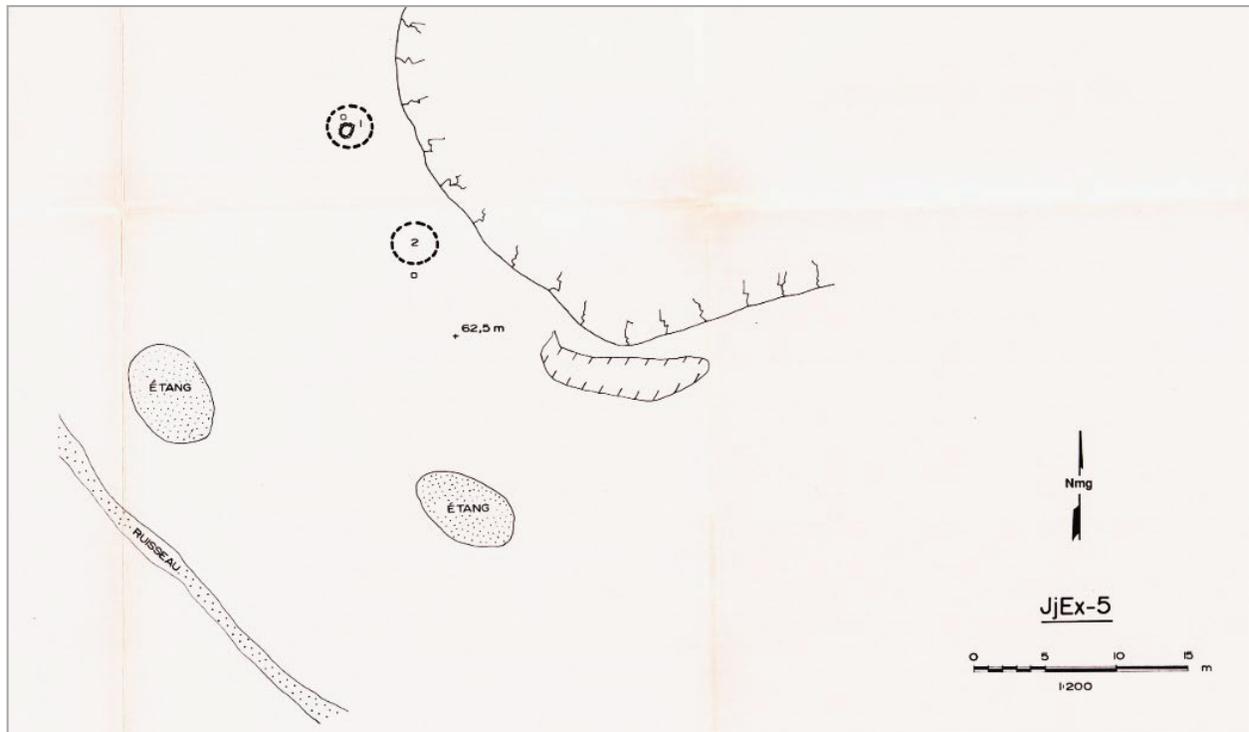


Figure 24 Site plan of JjEx-5 (ACI, 1988, Annex, Map: Sites JjEx-5 et JjEx-6).

JjEx-11

JeEx-11 is a Tuniit camp site located on a raised beach ridge, on the western end of the study area (Fig. 21). According to photographs and site plan from ACI (1988), the site is situated between 2 access roads (most likely four-wheeler trail) and a small creek dividing JjEx-11 into two areas (Fig. 25). A total of 16 oval Tuniit tent features were identified, with diameters ranging from 240 x 270 cm to 350 x 388 cm. They were composed of partially buried and ill-defined borders of well-rounded boulders of varying sizes. In 1986, 20 test pits were dug in and around the various tent features but surprisingly recovered no material⁸², which is quite unusual for a large Tuniit site. Additionally, 4 caches were recorded⁸². The precise location of JjEx-11 is quite unclear, since the area has experienced significant change since 1986 with the construction of Paurngatarvik Road, the installation of FCNQ facilities and also water infrastructures. Archaeological survey was needed to confirm its location and state of preservation.



Figure 25 Site plan of JjEx-11 (ACI, 1988, Annex, Map: *Site JjEx-11*).



Figure 26 Tuniit tent ring (str. 5), JjEx-11 (view towards north-west) (Photo: Luc Litwinionek/ ACI, 1988: Annex, Photo 40).



Figure 27 General view of JjEx-11 (view towards east) (Photo: Luc Litwinionek/ ACI, 1988: Annex, Photo 44).

JjEx-12

JjEx-12 is located on a small beach ridge bordered by rocky outcrops and overlooking Tasialuk (lake), on the north side of actual Airport hill (Fig. 21). The site occupied the western extremity of a terrace (Fig. 28), and covers an area of 3,750 m². Six oval Tuniit tent structures were identified, although they were quite ill defined and composed of partially-buried angular boulders. Their dimensions vary from 270 x 310 cm to 330 x 350 cm. Eight test pits were dug but also turned out to be sterile, which is unusual. One cache (110 x 160 cm) was also recorded⁸². According to the location's description and photographs, this site should be located on the northern side of Tayara street. Visual inspection was necessary to confirm its presence and state of preservation.

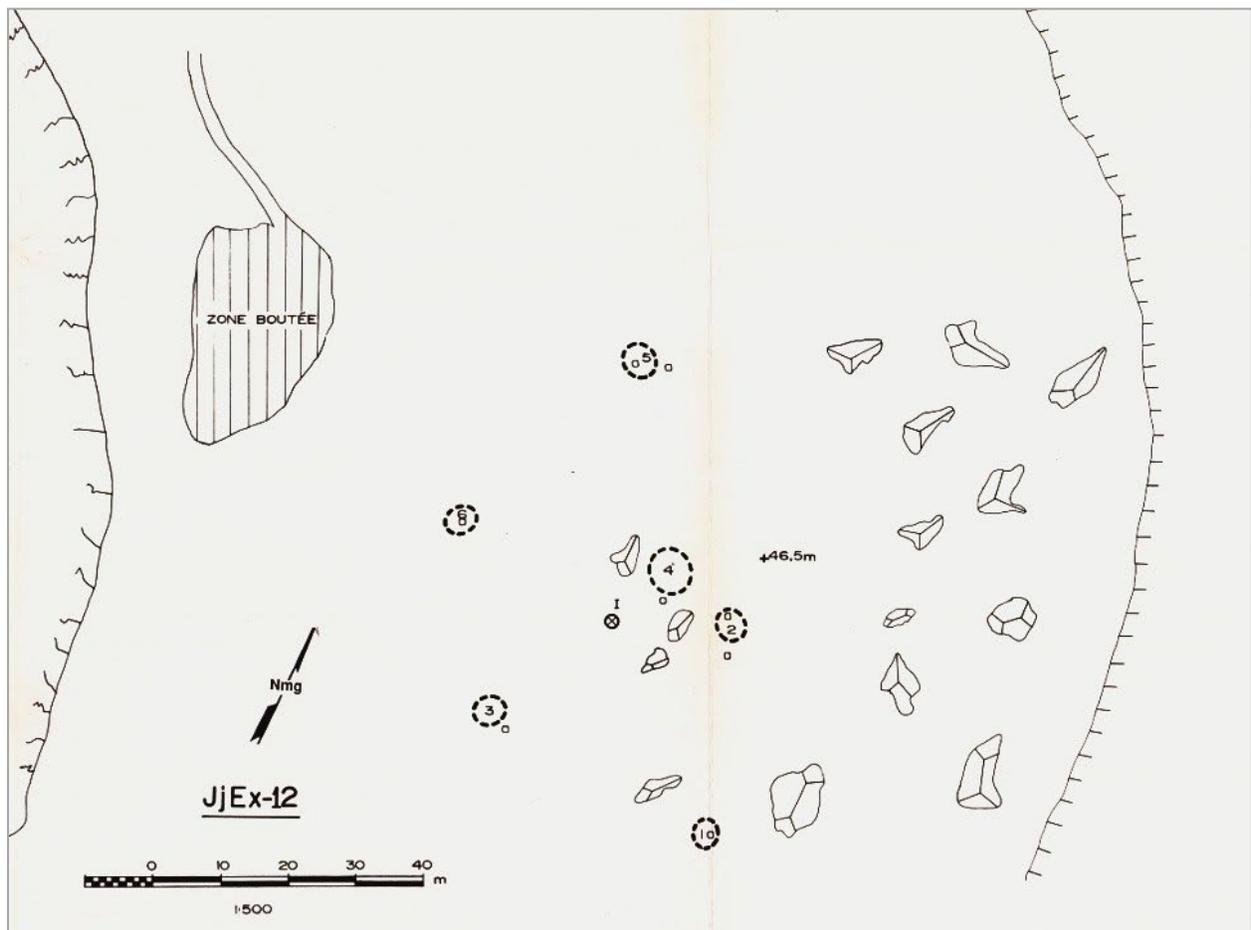


Figure 28 Site plan of JjEx-12 (ACI, 1988, Annex, Map: Sites JjEx-12, JjEx-13 et JjEx-14).

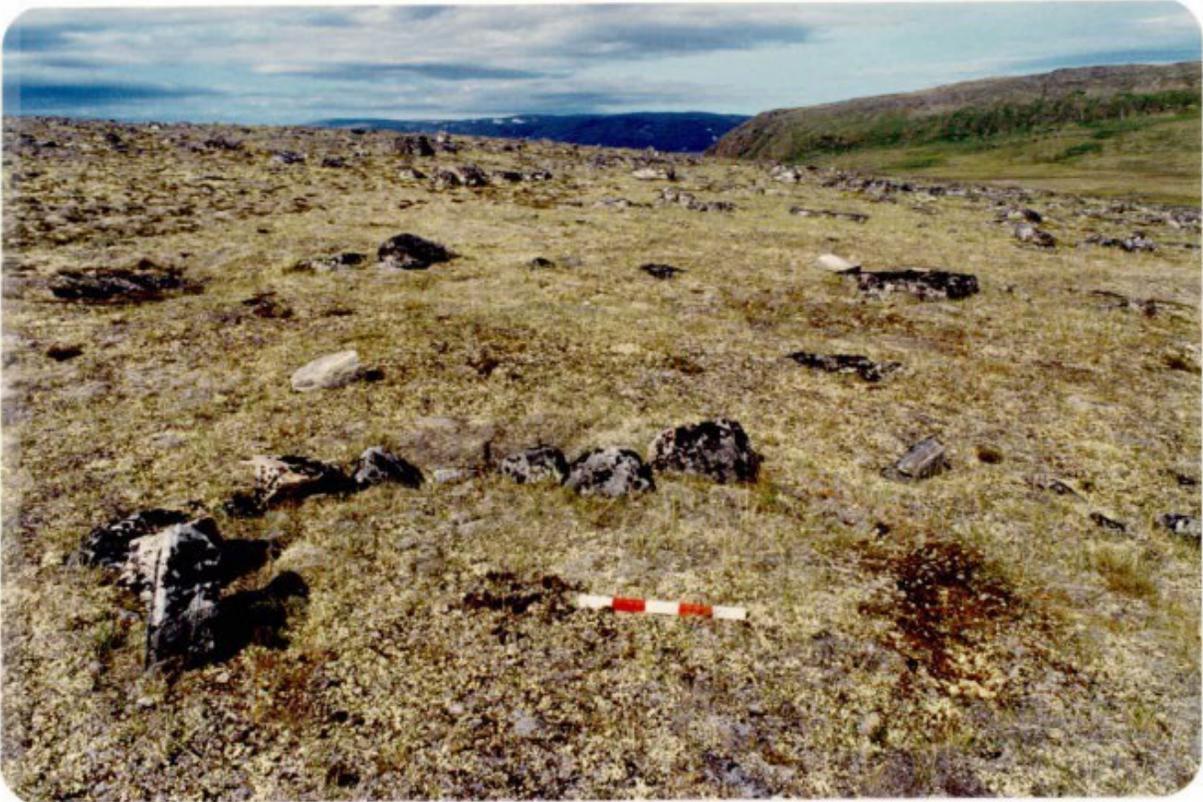


Figure 29 Tuniit tent ring (str. 1), JjEx-12 (view towards north-west) (Photo: Luc Litwinionek/ ACI, 1988: Annex, Photo 46).



Figure 30 General view of JjEx-12 (view towards north-east) (Photo: Luc Litwinionek/ ACI, 1988: Annex, Photo 49).

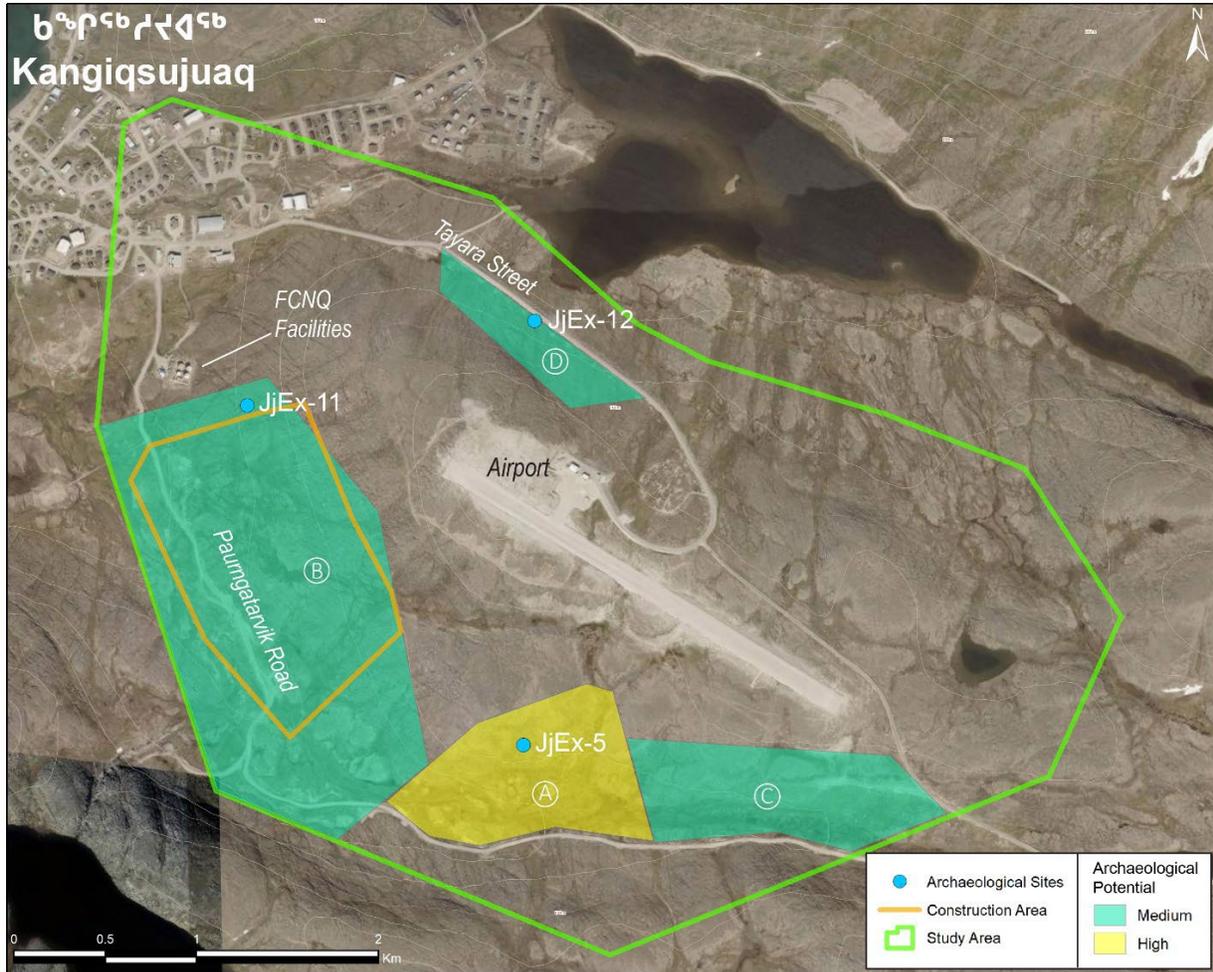


Figure 31 Archaeological potential zones within study area (High – A, Medium – B, C, D), and archaeological sites. Archaeological site’s locations are from original coordinates.

2.3 EVALUATION OF THE ARCHAEOLOGICAL POTENTIAL: RESULTS

Three archeological sites were identified in the study area, one affiliated with a Historic Inuit occupation (JjEx-5) and two with Tuniit occupations (JjEx-11, JjEx-12). Most were intact at the moment of their last visit, i.e., since their initial recording in 1986. While the work carried out in 1986 overlaps with the study area for proposed Hydro-Quebec development, knowledge of the total extent of what was surveyed was limited to the sites identified. The geomorphology of the study area points to some low potential in most parts of the study area, with the hill slopes and humid area. The majority of the terrain is composed of exposed rock outcrops (Airport Hill) and there are many humid zones beside water bodies (Tasialuk to the north, creeks on the side of the hill), also reduce the archaeological potential. There is also a high likelihood of disturbance in the areas by the airport infrastructure, the 2 roads surrounding the hill and other municipal infrastructures, if there remain any undocumented sites.

Following a methodology based on topography, archaeological information and field knowledge, the archaeological potential was evaluated with the use of satellite images. Archaeological potential is usually presented in 3 categories: high, medium, and low.

Areas considered to have high archaeological potential (A) usually correspond to areas with recorded archaeological sites, and well-defined terraces or raised beaches that would typically contain sites. Only one zone of high archaeological potential has been identified within the study area (Fig. 31). It is at the central southern end of the study area, approximately where JjEx-5 should be located. This location corresponds to a small green plateau that could hold potential for the identification of further archaeological features.

Areas with medium archaeological potential (B, C, D) correspond to sectors where documented archaeological sites are presumably located, but where archaeological potential is also reduced by urbanisation. The locations of JjEx-11 and JjEx-12 were considered to hold medium archaeological potential, due to the high level of disturbance in the sector of their location. According to the descriptions and original coordinates, JjEx-11 should be located somewhere in the area where FCNQ has facilities, by Paurngatarvik Road, while JjEx-12 may be along Tayara Street. A total of three zones of medium potential were identified (Fig. 31). The two zones that include JjEx-11 and JjEx-12 would have faced inlets connected to Wakeham Bay at the time of land rebound, making them ideal locations for Pre-Inuit groups to locate and hunt marine mammal resources. The third zone, located in the eastern section of the study area, seemed a suitable location for small-scale occupations: on small strips of green terraces that face onto a valley. Areas with low potential are not shown on the map, but correspond to areas that have undergone a high degree of municipal development: the airport hill's steep slopes, seasonal drainage systems and other wet areas. The portion of the community comprised in the study area has no archaeological potential.

Ultimately, this exercise was theoretical and based on the examination of satellite images in correlation with archaeological data and field knowledge. The determination of potential is usually based on the experience and expertise of the potential. Only visual inspection 'on site' can guarantee the presence or absence of archaeological remains in an area, in order to prevent the loss of heritage components.

3. ARCHAEOLOGICAL FIELDWORK IN KANGIQSUJUAQ

On summer 2022, ACI was commissioned by Hydro-Québec to undertake archaeological survey in the study area, and more precisely in the construction area for the new power station. Archaeological fieldwork in Kangiqsujuaq was conducted by Susan Lofthouse and Elsa Cencig, both Senior Archaeologists at ACI, assisted by Nicolas Pirti Duplessis, information officer at ACI. Fieldwork was conducted on August 1st and 2nd 2022.

3.1 FIELD METHODOLOGY

Archaeological field methodology was essentially following the North American prehistoric methodology. Usually, in an Arctic context, the identification of an archaeological site is essentially done by visual inspection and based on key observations: type of archaeological features, presence of artefacts, location and elevation (meters above sea level – m.a.s.l.). Archaeological survey was done by foot (hiking) and the recognition of archaeological remains was done visually. Test pits (50 x 50 cm) can be done, depending on the nature of the ground. But every so often sites are located directly on bedrock or on a very thin soil layer overlaying bedrock. Documented sites or features (i.e., structures, finding spots) are usually geo-referenced by the use of a GPS (Garmin GPSMAP 66i), measured, described and photographed. An archaeological permit was issued by Ministère de la Culture et des Communications du Québec, permit 22-AVTQ-04, which allowed archaeological research in Kangiqsujuaq.

3.2 ARCHAEOLOGICAL SURVEY: RESULTS

Mandate:

- Archaeological survey of the study area, to verify the presence/absence of heritage sites in the construction area, and in the study area.
- Confirm the precise location and condition of JjEx-5, JjEx-11, and JjEx-12.
- If needed, securely mark out sites (visual delimitation and georeferenced), to prevent destruction or disturbance of heritage sites.

On site, the team surveyed first along Tayara Street, then end to end Paurngatarvik Road. They surveyed around the hill, inspected every raised beach and terraces, and verified twice the construction area. Results are presented here by sectors.

TAYARA STREET AND TASIALUK: JjEx-12

The team inspected both sides of Tayara Street, which runs between the airport hill and Tasieluk (lake), connecting the community to the airport. They surveyed this sector and attempted to locate JjEx-12. The foothill area, between the street and the hill, was estimated to hold some archaeological potential. But on site, it was obvious that this zone is quite disturbed and destroyed in some parts. It would be unlikely to find JjEx-12 there. On the other side of the road, the terrain extends down to the shore of Tasieluk and has many large stones and angular boulders buried in the ground. There is a small terrace remaining, not very obvious and dissected by an access road that goes to Tasieluk. After reviewing photographs and descriptions from 1986, JjEx-12 would have been located on a small terrace overlooking Tasieluk, around the intersection of Tayara Street and the access road to Tasieluk (Fig. 32, 33, 34). No structures were apparent and the area is



Figure 32 Probable location of JjEx-12 (view towards north-west) (Photo: Elsa Cencig / ACI, 2022).



Figure 33 Probable location of JjEx-12 (view towards north-east) (Photo: Elsa Cencig / ACI, 2022).

quite disturbed, indicating that JjEx-12 is most likely now destroyed. However, some lingering questions concerning JjEx-12 are: the fact that the tent features were described as very slightly visible, the original photographs semi-conclusive and all 8 test pits were negative. This leads to the impression that JjEx-12 may have consisted of natural formations rather than archaeological. Overall, the team inspected both sides of Tayara Street and Tasieluk access road, and the shore of Tasieluk: no archaeological evidence was found.



Figure 34 Archaeological sites in the study area repositionned (estimated locations), results from archaeological survey.

PAURNGATARVIK ROAD: JJEx-11, JJEx-5

The team surveyed the western and southern boundaries of airport hill, along Paungatarvik Road. The construction area is represented by a sand and gravel deposit, atop the bedrock, with some bedrock outcrops and small boulders. The construction area was inspected more than once, even though it was highly disturbed by the passage of vehicles and loaders: the ground is heavily altered in most parts. Clearly, no archaeological features could remain in the construction area, if there ever were any.

To find JjEx-5 and JjEx-11, the team compared the actual landscape with photographs and site plans from 1986. JjEx-5 should be located on a small green terrace, with two ponds and a creek nearby (Fig. 24). From the photo inspection, it was also estimated that JjEx-5 should be situated west from a small valley that dissects the hill, oriented north-south. The team distinguished a small green terrace, traversed by a four-wheeler trail, with some stones rolled over (moved) and detritus sparsely scattered. This is probably the area that held JjEx-5. No remaining archaeological features were observed.

According to ACI (1988), JjEx-11 should be located between two trails, with a small creek intersecting the site (Fig. 25). This area had changed radically since the 1980s. The creek was located, several trails observed, and through comparison with the original photographs, all clues suggest that JjEx-11 was probably located between FNCQ facilities and the construction area, at the junction of Paurngatarvik Road and the access road to the cemetery. However, similarly to JjEx-12, there are questions remaining regarding the initial archaeological identification of JjEx-11⁸². Finally, no archaeological remains were located.



Figure 35 (left) General view of the construction area (view towards south-west) (Photo: Elsa Cencig / ACI, 2022).

Figure 36 (right) General view of the construction area (view towards south-east) (Photo: Elsa Cencig / ACI, 2022).



Figure 37 General view of the sector of Paurngatarvik Road (view towards south-west) (Photo: Elsa Cencig / ACI, 2022).

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

According to the archaeological data, it is obvious that from Pre-Inuit to historic times, Kangiqsujuaq was an ideal location for establishing a campsite. The proximity of marine resources and freshwater, its large, green valley with raised beaches and the beautiful landscape makes this region of Nunavik a perfect location for settling, which is still very true today. As the community grows, it is predictable that some archaeological sites or features may come under threat of disturbance.

This potential study and archaeological impact assessment allowed Hydro-Québec to ensure that construction activities for the new power station in Kangiqsujuaq does not endanger any archaeological sites. The potential study demonstrated that three archaeological sites were originally contained in the study area: JjEx-5, JjEx-11 and JjEx-12, and each of their sectors held further archaeological potential. These sites were documented in 1986 and were never further investigated.

On site, the archaeological survey revealed that these three sites are now most likely destroyed as a result of municipal developments over the last 30 years. Their precise locations were estimated from descriptions and old photographs, which were then compared to the current landscape. No archaeological features were found in the study area. There are no additional steps to be taken for archaeology prior to construction. As a result, Hydro-Québec may initiate construction of the new power plant in Kangiqsujuaq.

In the long term, an extensive archaeological survey of Kangiqsujuaq is recommended in order to precisely locate each site that was previously documented in the community, and to re-evaluate their state of preservation. This information is essential to prevent the loss of the Nunavimmiut archaeological heritage. Further research is also required to develop a better understanding of the human history of Kangiqsujuaq: from the earliest Pre-Inuit arrivals to recent traditional Inuit times.

BIBLIOGRAPHY

1. Qumaq, T. La toponymie inuit du Nunavik. in *Aux couleurs de la terre : Héritage culturel des premières nations*. 104-124 (Musée McCord d'histoire canadienne, 1992).
2. Plumet, P. L'importance archéologique de la région de Kangirsujuaq au Nunavik (Arctique québécois) : un centre chamanique dorsétien? *Fifty Years of Arctic Research, Anthropological Studies From Greenland to Siberia* 18, 249–260 (1997).
3. Eamer, J., Henry, G., Gunn, A. & Harding, L. *Arctic Ecozone+ status and trends assessment. Canadian Biodiversity: Ecosystem Status and Trends 2010*. xxi + 246 pp. <http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=En&n=137E1147-1> (2014).
4. L'Hérault, E. & Allard, M. Distribution du pergélisol. (2017).
5. Allard, M. & Séguin, M. K. Le pergélisol au Québec nordique: Bilan et perspectives. *Géographie physique et Quaternaire* 41, 141-152 (1987).
6. MERN (Ministère de l'énergie et des ressources naturelles). Province du Supérieur. *Système d'information géominère du Québec* http://gq.mines.gouv.qc.ca/lexique-stratigraphique/province-du-superieur_en/.
7. MERN (Ministère de l'énergie et des ressources naturelles). Carte interactive. *Système d'information géominère du Québec* http://sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/l1108_afchCarteIntr (2020).
8. Bandyayera, D. & Moukhsil, A. Distribution des minéralisations Ni-Cu-EGP dans la Ceinture de Cape Smith (Orogène d'Ungava) : pistes d'exploration. *Québec Mines (MERN)* <https://mern.gouv.qc.ca/mines/quebec-mines/2005-11/capesmith.asp> (2005).
9. Gouvernement du Canada. TERMIUM Plus. La banque de données terminologiques et linguistiques du gouvernement du Canada. *TERMIUM Plus* <https://www.btb.termiumplus.gc.ca/>.
10. Trenhaile, A. S. *Geomorphology: A Canadian Perspective*. (Oxford University Press, 2004).
11. Occhietti, S., Parent, M., Lajeunesse, P., Robert, F. & Govare, E. Late Pleistocene-Early Holocene Decay of the Laurentide Ice Sheet in Québec-Labrador. *Developments in Quaternary Science* 15, 601-630 (2011).
12. Dyke, A. S. & Prest, V. K. Late Wisconsinan and Holocene History of the Laurentide Ice Sheet. *Géographie physique et Quaternaire* 41, 237-263 (1987).
13. Lauriol, B., Gray, J. T., Héту, B. & Cyr, A. Le cadre chronologique et paléogéographique de l'évolution marine depuis la déglaciation dans la région d'Aupaluk Nouveau-Québec. *Géographie physique et Quaternaire* 33, 189-203 (1979).
14. Gray, J. T. & Lauriol, B. Dynamics of the Late Wisconsin Ice Sheet in the Ungava Peninsula Interpreted from Geomorphological Evidence. *Arctic and Alpine Research* 17, 237-263 (1985).

15. Lauriol, B. & Gray, J. T. The Decay and Disappearance of the Late Wisconsin Ice Sheet in the Ungava Peninsula, Northern Quebec, Canada. *Arctic and Alpine Research* 19, 109-126 (1987).
16. Gray, J. T., Lauriol, B., Bruneau, D. & Richard, J. Postglacial emergence of Ungava Peninsula, and its relationship to glacial history. *Canadian Journal of Earth Sciences* 30, 1676-1696 (1993).
17. Trenhaile, A. S. *Geomorphology: A Canadian Perspective*. (Oxford University Press, 2004).
18. Gray, J. T. & Lauriol, B. Dynamics of the Late Wisconsin Ice Sheet in the Ungava Peninsula Interpreted from Geomorphological Evidence. *Arctic and Alpine Research* 17, 237-263 (1985).
19. Friesen, M. T. 45. North America: Paleoeskimo and Inuit archaeology. in *The Encyclopedia of Global Human Migration*. (ed. Ness, I.) 1-8 (Blackwell Publishing Ltd., 2013).
20. Maxwell, M. S. *Prehistory of the Eastern Arctic*. (Academic Press Inc., 1985).
21. Savelle, J. M. & Dyke, A. S. Variability in Palaeoeskimo Occupation on South-Western Victoria Island, Arctic Canada: Causes and Consequences. *World Archaeology* vol. 33 508-522 (2002).
22. Irving, W. N. An archaeological survey of the Susitna Valley. *Anthropological Papers of the University of Alaska*. 6, 37-52 (1957).
23. Irving, W. N. A Provisional Comparison of Some Alaskan and Asian Stone Industries. in *Prehistoric Cultural Relations between the Arctic and Temperate Zones of North America*. vol. 11 55-68 (Arctic Institute of North America, 1962).
24. Friesen, M. T. Hearth Rows, Hierarchies and Arctic Hunter-Gatherers: the Construction of Equality in the Late Dorset Period. *World Archaeology* 39, 194-214 (2007).
25. Taçon, P. S. C. An analysis of Dorset Art in relation to Prehistoric Culture Stress. *Études Inuit Studies* 7, 41-65 (1983).
26. Plumet, P. Archéologie de l'Ungava: le site de la Pointe aux Bélougas (Qilalugarsiuvik) et les maisons longues dorsétiennes. *Paléo-Québec* 18, 1-471 (1985).
27. Fitzhugh, W. W. Environmental Factors in the Evolution of Dorset Culture: A Marginal Proposal for Hudson Bay. in *Eastern Arctic Prehistory: Paleoeskimo Problems*. (ed. Maxwell, M. S.) vol. 31 139-149 (Memoirs of the Society of American Archaeology, 1976).
28. McGhee, R. Paleoeskimo Occupations of Central and High Arctic Canada. in *Eastern Arctic Prehistory: Paleoeskimo Problems*. (ed. Maxwell, M. S.) vol. 31 15-39 (Memoirs of the Society of American Archaeology, 1976).
29. Barry, R. G., Arundale, W. H., Andrews, J. T., Bradlew, R. S. & Nichols, H. Environmental Change and Cultural Change in the Eastern Canadian Arctic During the Last 5 000 Years. *Arctic and Alpine Research* 9, 354-371 (1977).
30. Ryan, K. A Late Dorset Semi-Subterranean Structure From the Bell Site (NiNg-2), Ekalluk River, Victoria Island. *Études Inuit Studies* 27, 91-110 (2003).

31. Plumet, P. Thuléens et Dorsétiens dans l'Ungava (Nouveau-Québec). in *Thule Eskimo Culture : an Anthropological Retrospective* (ed. McCartney, A. P.) vol. 88 (Musée national de l'Homme, 1979).
32. Plumet, P. Le Paléoesquimau dans la baie du Diana (Arctique québécois). in *Threads of Arctic Prehistory: Papers in Honour of William E. Taylor, Jr.* (eds. Morrison, D. & Pilon, J.-L.) vol. 149 103-144 (Canadian Museum of Civilization, 1994).
33. Fitzhugh, W. W. Staffe Island 1 and the Northern Labrador Dorset-Thule Succession. in *Threads of Arctic Prehistory: Papers in Honour of William E. Taylor, Jr.* (eds. Morrison, D. & Pilon, J.-L.) vol. 149 239-268 (Canadian Museum of Civilization, 1994).
34. Friesen, M. T. The Role of Social Factors in Dorset-Thule Interaction Early Palaeo-Eskimo Occupations in Nunavik: A Re-Appraisal. in *Identities and Cultural Contacts in the Arctic* (eds. Appelt, J., Berglund, J. & Gulløv, H. C.) vol. 8 206-220 (Danish Polar Center, 2000).
35. Park, R. W. The Dorset-Thule Succession in Arctic North America: Assessing Claims for Culture Contact. *American Antiquity* vol. 58 203-234 (1993).
36. Park, R. W. The Dorset-Thule Succession Revisited. in *Identities and Cultural Contacts in the Arctic* (eds. Appelt, J., Berglund, J. & Gulløv, H. C.) vol. 8 192-205 (Danish Polar Center, 2000).
37. Lofthouse, S. The Return to Igloo Island: archaeological investigations of the Thule presence in Diana Bay, Nunavik. in *Des Tuniiit aux Inuit: Patrimoine Archéologique et Historique au Nunavik. Résultats de recherche du programme ARUC 2001-2004* (eds. Arsenault, D. & Gendron, D.) 75-91 (Avataq Cultural Institute, 2007).
38. Bhiry, N., Marguerie, D. & Lofthouse, S. Paleo-environmental reconstruction and timeline of a Dorset-Thule settlement at Quaqtq (Nunavik, Canada). *Arctic, Antarctic and Alpine Research* vol. 48 293-313 (2016).
39. Pinard, C. & Gendron, D. The Dorset Occupation on the South Shore of Hudson Strait - How Long Did it Last? in *The Northern World AD 1100-1350: The Dynamics of Climate, Economy, and Politics in Hemispheric Perspective, Part 2* (ed. Maschner, H.) 249-259 (Idaho State University Press, 2009).
40. Desrosiers, P. M. *et al.* The Qijurittuq site (IbGk-3), Eastern Hudson Bay: An IPY Interdisciplinary Study. *Geografisk Tidsskrift-Danish Journal of Geography* vol. 110 227-243 (2010).
41. Fitzhugh, W. W. Early Contacts North of Newfoundland before A.D. 1600: A Review. in *Cultures in Contact: the european impact on native cultural institutions in eastern North America A.D. 1000-1800.* 23-43 (The Smithsonian Institution Press, 1985).
42. Lyon, Capt. G. F. *The Private Journal of Captain G.F. Lyon of H.M.S. Hecla, during the recent voyage of discovery under Captain Parry.* (Cambridge University Press, 1824).
43. Fox, L. *North-West Fox or Fox from the North-West Passage.* (Johnson Reprint Corporation, 1635).
44. James, Capt. T. *The Strange and Dangerous Voyage of Captaine Thomas James, in his intended Discovery of the Northwest Passage into the South Sea.* (John Legatt, for John Partridge, 1633).

45. Barr, W. The Eighteenth Century trade between the ships of the Hudson's Bay Company and the Hudson Strait Inuit. *Arctic* vol. 47 236-246 (1994).
46. Saladin d'Anglure, B. Chapitre VI : Les Inuit du Nunavik. in *Le Nord. Habitants et mutations*. (ed. Duhaime, G.) 85-102 (Les Presses de l'Université Laval, 2001).
47. Taylor, J. G. Demography and adaptations of eighteenth-century Eskimo groups in northern Labrador and Ungava. *Prehistoric maritime adaptations of the circumpolar zone*. (W. Fitzhugh, editor), Mouton Publishers, The Hague & Paris 269-278 (1975).
48. Cooke, A. & Holland, C. *The exploration of northern Canada, 500 to 1920: a chronology*. (1978).
49. Stupart, R. F. The Eskimo of Stupart Bay. in *Proceedings of the Canadian Institute of Science, Literature and History, November 1886* vol. XXII, No 146 95-114 (The Copp, Clark Co. Ltd., 1886).
50. Payne, F. F. Eskimo of Hudson's Strait. in *Proceedings of the Canadian Institute, 1887-88* vol. VI 213-230 (1889).
51. Wakeham, W. *Report of the Expedition to Hudson Bay and Cumberland Gulf in the Steamship 'Diana' under the command of William Wakeham, Marine and Fisheries Canada in the Year 1897*. 149 p. (1898).
52. Low, A. P. *Cruise of the Neptune: Report on the Dominion Government Expedition to Hudson Bay and the Arctic Islands on Board the D.G.S. Neptune, 1903-1904*. (Government Printing Bureau, 1906).
53. Saladin d'Anglure, B. Découverte de Pétroglyphes à Qajartalik sur l'Île de Qikertaaluk. *North* vol. Novembre-Décembre 34-39 (1962).
54. Saladin d'Anglure, B. Discovery of petroglyph near Wakeham bay. *The Arctic Circular* vol. XV 6-13 (1963).
55. Saladin d'Anglure, B. *Rapport succinct sur le travail effectué à l'été 1965 pour le Musée National du Canada*. 22 (1965).
56. Barré, G. *Rapport préliminaire d'une reconnaissance archéologique à la baie de Wakeham, Nouveau-Québec*. 9 p. (1969).
57. Barré, G. *Reconnaissance archéologique dans la région de la baie de Wakeham, Nouveau-Québec*. (Société d'archéologie préhistorique du Québec, 1970).
58. Fitzhugh, W. W. The Tuvaaluk and Torngat archaeological projects: Review and assessment. *Études Inuit Studies* vol. 39 27-60 (2015).
59. Guy, C. Letter addressed to Mr. Mingo Alaku, President, Community Council of Kangiqsujaq, January 22nd, 1979. 7 p. (1979).
60. Avataq Cultural Institute. *The 1996 Petroglyph Project: Phase I. Interim Report*. 27 p. (1996).

61. Labrèche, Y. *Ethnoarchéologie dans la région de Kangiqsujuaq au Québec arctique, en 1985*. 70 p. (1986).
62. Labrèche, Y. *Recherche géo-archéologique autour de deux estuaires de la région de Kangiqsujuaq en 1986*. 78 p. (1987).
63. Labrèche, Y. *Intervention archéologique sur l'île Ukiivik et près de Tupirvikallak, région de Kangiqsujuaq, Nunavik, en 1988*. 17 p. (1989).
64. Labrèche, Yves. *Ethno-archéologie de la région de Pingualuit (cratère du Nouveau-Québec), Nunavik*. 26 p. (1989).
65. Labrèche, Y. *Projet Raglan, étude de potentiel et préinventaire archéologiques, corridor routier de Donaldson à baie Déception*. 52 p. (1992).
66. Labrèche, Yves. *Projet Raglan, inventaire archéologique, 1992*. 59 p. (1993).
67. Labrèche, Yves. *Projet Raglan, intervention archéologique dans le corridor routier Baie-Déception/Katinniq en juin 1995*. 64 p. (1995).
68. Labrèche, Y. Relecture critique des interprétations relatives aux interactions entre Thuléens et Dorsétiens au Nunavik et au Nunatsiavut. *Études/Inuit/Studies* 39, 205-231 (2015).
69. Avataq Cultural Institute. *The 1997 Petroglyph project, phase II, interim report*. 38 p. (1998).
70. Avataq Cultural Institute. *The 1998 Petroglyph project, phase II*. 33 p. (1999).
71. Avataq Cultural Institute. *From Tuniit to Inuit: A multi-disciplinary project on the southern coast of Hudson Strait (between Quaqtqaq and Salluit) I*. 24 p. (2002).
72. Institut culturel Avataq. *Interventions archéologiques sur les sites JjEw-1 et JfEl-10 au Nunavik à l'été 2002*. 22 p. (2003).
73. Institut culturel Avataq. *Interventions archéologiques dans la région de Kangirsujuaq, Nunavik, à l'été 2003*. 15 p. (2004).
74. Institut culturel Avataq. *Inventaire archéologique à la mine Raglan. Rapport de recherche*. 23 p. (2008).
75. Institut culturel Avataq. *Prospection archéologique à Raglan : sites découverts en dehors de la propriété minière*. 9 p. (2009).
76. Avataq Cultural Institute. *Fieldwork in the Kangiqsujuaq region. Sivulitta Inuusirilaurtangit Atuutilaurtanigill, CURA Project. Third year, Summer 2010*. 30 p. (2011).
77. Avataq Cultural Institute. *Archaeology in Kangiqsujuaq, Summer 2011: Field schools and potential for cultural tourism*. 28 p. (2012).
78. Avataq Cultural Institute. *Technical Report of Archaeological Investigations Near Kangiqsujuaq (Nunavik) and Surrounding Region*. 20 p. (2019).

79. Avataq Cultural Institute. *Technical Report of Archaeological Investigations Near Kangiqsujaq (Nunavik) and surrounding region*. 28 p. (2019).
80. Avataq Cultural Institute. *Archaeological Investigations Near Kangiqsujaq: Excavation of a Longhouse at Aivirtuuq (JiEv-4), Survey and Monitoring, Summer 2019*. 58 p. (21).
81. Les Entreprises Archéotech Inc. *Aéroports Nordiques, Kangiqsujaq, Étude de Potentiel Archéologique*. (1984).
82. Institut culturel Avataq. *Inventaire archéologique de l'aire d'étude du village de Kangiqsujaq, Nouveau-Québec, réfection des infrastructures aéroportuaires*. 47 p. (1988).
83. Ministère de la culture et des communications du Québec. *Inventaire des sites archéologiques du Québec*. (2021).

ANNEXES

ANNEX 1: SITES CATALOGUE

| BORDEN | CULTURAL AFFILIATION | LATITUDE (ISAQ2021) | LONGITUDE (ISAQ2021) | ELEVATION (m.a.s.l.) | LOCATION | DESCRIPTION | STATE OF THE SITE | REFERENCE |
|---------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|--|--|-------------------|---------------|
| JjEx-5 | Historic Inuit | 61.58469739 | -71.93527336 | 65 | On a small terrace, between the airport hill side and a creek, north of Paurngatarvik Road. | Two Historic Inuit tent rings (450x450 and 470x470 cm), with stones for guy ropes. | Destroyed | Avataq (1988) |
| JjEx-11 | Tuniit (Dorset) | 61.59266016 | -71.94889182 | 28.5 | On a raised beach ridge, initially between 2 access roads (most likely four-wheeler trail) and a small creek dividing JjEx-11 in two area. Now probably between FNCQ facilities and HQ construction area, at the junction of Paurngatarvik Road and the access road to the cemetery. | Sixteen oval Tuniit tent features (diameters ranging from 240x270 cm to 350x388 cm), partially buried. Four caches (3 circular and 1 oval). Features were ill defined. 20 negative test pits (1986). | Destroyed | Avataq (1988) |
| JjEx-12 | Tuniit (Dorset) | 61.59464306 | -71.93472538 | 46.5 | On a small terrace overlooking Tasialuk, around the intersection of Tayara Street and the access road to Tasialuk. | Six oval Tuniit tent rings, rectangular blocks, partially buried. One oval stone cache. 8 negative test pits (1986). | Destroyed | Avataq (1988) |

APPENDIX 2: EXECUTIVE SUMMARY

The community of Kangiqsujuaq is located on the southeastern shore of Baie Wakeham, along the Détroit d'Hudson (Hudson Strait), in Nunavik. Kangiqsujuaq means “very large bay.” The region has continuous permafrost and is in a bioclimatic zone consisting of Arctic tundra.

Human occupation of Nunavik is relatively recent. From 80,000 to 6,000 years before present (BP), most of North America was covered in ice. The settlement of the Eastern Arctic began about 4,500 years ago, with groups of hunters from the Bering Strait (Eastern Siberia and Alaska), who were travelling eastward in search of game. Two major cultural groups are represented in Nunavik: the pre-Inuit culture (pre-Dorset and Dorset peoples), of the Arctic small-tool tradition, and the Thule culture Inuit, who are the direct ancestors of present-day Inuit.

The term “pre-Dorset” is used by archaeologists to refer to the older variant of pre-Inuit culture; the term used in Inuktituk is “Tuniit Sivullingit,” meaning the ancestors of the Tuniit. The pre-Dorset people occupied Nunavik from 4,400 years to 2,400 years BP. They were very mobile and lived in small nomadic groups of hunters. Their economy was based on land resources, mainly caribou, along with some sea mammals, such as seals. They also fished and gathered food, depending on resource availability. Their technology consisted of microlithic tools that were highly adapted to nomadic hunting life (hence the term “Arctic small-tool tradition”), and they lived mainly in skin tents. The oldest known pre-Dorset site in the region, KcFr-5, is located in Ivujivik and dates back to 4,200 BP.

The Dorset people or Tuniit, descendants of the pre-Dorset people, occupied Nunavut, Nunavik and Labrador from 2,400 to 900 BP. Compared with pre-Dorset people, the Tuniit had different technologies and settlement patterns. Their economy focused more on the hunting of sea mammals, including walrus, and they lived in semi-subterranean houses in the winter and tents in the summer. Their tools were similar to pre-Dorset tools, but likely more catered to hunting sea mammals. The end of the Dorset period is difficult to explain and has generated debate in the archaeological community. Hypotheses suggest that increased social interactions between different groups and climate changes led to cultural shifts and the complete disappearance of the Dorset people. In Nunavik, there is still no evidence of any contact between the Dorset people and the Thule culture Inuit. In fact, the end of the Dorset period seems to have preceded the arrival of the Thule culture Inuit in the region.

Originating from Alaska, the Thule culture Inuit arrived in the Eastern Arctic around 750 BP. Their settlement pattern and subsistence economy were essentially based on whale hunting. Their technology was varied, and they had several transportation means for covering large distances quickly, including kayaks (qajaq), boats (umiaq) and dog sleds (qamutik). To date, the oldest Inuit site in Nunavik, JeGn-2, was discovered on Île Smith (in Akulivik) and dates from 1,200 AD.

The historical period began in the 16th century, shortly after the first contact between the Inuit and the European explorers seeking an Arctic passage to Asia. In Nunavik, this period is closely linked to the development of trading posts and religious missions, and the timeline varies across regions. The first trading post in the Nunavik area, Fort Richmond, was established by the Hudson's Bay Company (HBC) in 1750 on Lac Guillaume-Delisle, but it was closed soon thereafter, in 1756, due to low profitability. In Ungava, the first trading post was opened in 1830 at Fort Chimo, near Kuujjuaq, but it closed in 1842 due to supply shortages. For a while, the Inuit of Nunavik had to travel long distances to Baie James (James Bay) or to the shores of Labrador to obtain exchange products (pearls, tobacco, tea, needles, etc.). In

1851, a trading post opened at Petite Rivière de la Baleine, followed by another at Grande Rivière de la Baleine (Kuujuaraapik) in 1852. Fort Chimo reopened in 1866.

As for the Kangiqsujuaq region, a weather station was set up in Baie Stupart, southeast of Kangiqsujuaq in 1884. This station was part of the Canadian Hudson's Bay Expedition. From 1884 to 1887, the Canadian government operated four weather stations along the south shore of the Détroit d'Hudson (Hudson Strait): at Killiniq, Aniuvarjuaq (Baie Stupart), Saaraqajaaq (Digges Islands) and Tujjaat (Nottingham Island). The stations were collecting information on ice and weather conditions to determine the length of the navigation season for the Arctic maritime route. These stations were also the site of numerous exchanges with the Inuit from northern Nunavik, whose customs were still traditional

In the 1860s and 1870s, Scottish and American whalers made regular visits to Canadian waters. Their boats hunted large whales in the Hudson bay and strait, harvesting products for the American and British markets. In 1897, the Wakeham Expedition, led by Captain William Wakeham, collected more details on the length of the navigation season, while also more firmly establishing Canadian sovereignty over Arctic waters. In 1903, another expedition on board the Neptune was sent by the Canadian government; this ship also stopped at Kangiqsujuaq. These two expeditions yielded rare photographs of the area's Inuit inhabitants and documented information about them.

In 1903, the Révillon Frères company arrived at Fort Chimo, putting an end to the HBC's monopoly over the fur trade. The competition between the two companies led to expansions further north. The HBC set up a post at Cap Wolstenholme (near Ivujivik) in 1909; Révillon Frères followed in 1910, with a post it named Wakeham Bay, in Kangiqsujuaq.

Four years later, the HBC opened two more posts, first at Baie Stupart, then at Baie de Wakeham. In 1928, the HBC also set up an experimental fox farm, which it operated for 12 years. In 1936, Révillon Frères closed down and the first Catholic mission arrived at Baie de Wakeham. A school was established in 1960, a nursing station in 1961 and an Anglican mission in 1963.

In 1961, as part of a larger project to Frenchify placenames in Nord-du-Québec, the village of *Wakeham Bay* was renamed *Sainte-Anne-de-Maricourt* by the provincial government. Although the name "Kangirsujuaq" appeared on an official Québec map in 1964, the municipality was officially renamed Kangiqsujuaq only in 1980.

Archaeological potential

The archaeological potential study includes an inventory of known sites in the study area and an assessment of areas of archaeological potential. This theoretical assessment was made by analyzing different cultural and environmental elements, based on the sources available for the territory (aerial photos, historical photos, satellite images) and in relation to the geomorphological evolution of the landscape. Archaeological potential is generally presented based on three degrees of potential: strong, moderate and weak.

Known archaeological data

Although a number of archaeological missions have been carried out in the Kangiqsujuaq region over the past 50 years, few of them focused on the area of the village. There are currently 11 archaeological sites in the village, three of which are in the study area: JjEx-5, JjEx-11 and JjEx-12 (one historic Inuit occupation site and two of presumably Dorset occupation). Known information about these three sites

comes from a 1988 report by the Avataq Cultural Institute, based on an inventory carried out by Luc Litwinionek. These sites were recorded in 1986 and had never been reinspected.

JjEx-5 consists of an Inuit summer camp located on a small marine terrace, containing two historical tents (canvas tents with stones for guy ropes). Based on the original coordinates, the site is located near a hillside, south of the municipal airport.

JjEx-11 and JjEx-12 consist of Dorset camps, located on high marine terraces and containing respectively 16 and 6 Dorset tents features (oval, poorly defined). In 1986, several test pits were excavated at JjEx-11 and JjEx-12, yielding only negative results. Based on the original descriptions and coordinates, JjEx-11 is located on the west slope of the hill at the municipal airport, near the FCNQ facilities, and JjEx-12 is located on the north side of the hill, along Rue Tayara.

Areas of archaeological potential

In the study area, four areas of archaeological potential that may have been occupied or used by pre-Inuit or Inuit groups were mapped: three areas with moderate potential and one area with strong potential.

The area assigned strong archaeological potential is the JjEx-5 zone (based on the original geographic coordinates), where a small green plateau can be seen on satellite images. This site was considered to have the potential to yield new archaeological remains.

The areas with moderate archaeological potential are mainly zones where documented archaeological sites are supposed to be located, but where the archaeological potential has been reduced by urbanization. The JjEx-11 and JjEx-12 sites were assigned moderate potential due to the high degree of disturbance in both areas. A third area of moderate archaeological potential was identified in the eastern portion of the study area, due to the presumed presence of sandflats.

The areas of weak potential (not shown on the map) include areas that have undergone a high degree of municipal development, the steep slopes of the airport hill, and the seasonal drainage systems and other humid zones.

The sector chosen for the construction of the new Kangiqsujuaq generating station was assigned moderate archaeological potential. Based on satellite imagery, this area appears to be a relatively flat, low ridge, likely formed of reworked till, with several rocky outcrops. Between the flats and the outcrops, the low-lying areas consist of numerous swamps and wetlands, which reduces their archaeological potential. It was decided that a systematic archaeological inventory should be conducted to validate the presence or absence of archaeological structures.

Ultimately, the assessment of archaeological potential is theoretical and based on satellite images combined with archaeological data and field knowledge. Only an on-site visual inspection by an experienced archaeologist can guarantee the presence or absence of archaeological vestiges in the study area.

Archaeological inventory of the generating station site carried out in 2022

In July 2022, an archaeological inventory was conducted by archaeologists from the Avataq Cultural Institute. The methodologies applied on-site were essentially the standard North American prehistoric archaeology methods. In an Arctic context, an archaeological site is identified mainly by visual inspection,

based on key observations: type of visible archaeological characteristics, presence of artifacts, location and altitude (metres above sea level).

The archaeological inventory was carried out on foot (hiking) and the identification of archaeological remains was done visually. Inventories sometimes include archaeological surveys (50 x 50 cm), depending on the soil type. However, in Nunavik, the sites are often located directly on the bedrock or on a very thin layer of soil covering the rocky substrate. The sites or characteristics documented (i.e., structures, artifacts on the surface) are generally georeferenced with a GPS (Garmin GPSMAP 66i), measured, described and photographed.

The on-site team first inspected the area along Rue Tayara, and then the Chemin Paurngatarvik. Around the airport hill, the team inspected all the flats, i.e., the vestiges of raised beaches and the strips of terraces. The construction area was inspected twice.

No archaeological remains were identified in the construction area, nor in the other areas of archaeological potential. The known archaeological sites in the study area were assessed. Site JjEx-11, which was said to contain 16 tent features presumably from the Dorset period, is now destroyed and there are no residual remains. The two other known archaeological sites included in the study area (JjEx-5 and JjEx-12) are now completely destroyed.

Impact of the planned project on archaeology

The study area and the planned corridor and its access routes do not affect any elements that are protected or of heritage, historical, archaeological or cultural interest. The study of archaeological potential carried out in 2022 by the Avataq Cultural Institute had identified four zones of archaeological potential in the study area dating back to the prehistoric (Dorset) and historic (Inuit) periods. One of these, located directly in the construction area for the generating station and related work, was inventoried in July 2022. The JjEx-11 site will not be impacted by the planned work since it has already been destroyed, as confirmed by the archaeological inventory carried out on-site in July 2022.

C Standard Environmental Clauses



Innovation, équipement
et services partagés



*Société d'énergie
de la Baie James*

STANDARD ENVIRONMENTAL CLAUSES

Direction – Environnement

October 2018

The electronic version of this document is available on the Environnement, Direction principale – [Expertise](#) intranet and on the SGE [Environmental Management System] sites of Direction principale – [Projets de production](#) and Direction principale – [Projets de transport et construction](#), Hydro-Québec Innovation, équipement et services partagés.

TABLE OF CONTENTS

| | |
|--|-----------|
| MAIN CHANGES SINCE LAST REVISION (MAY 2016) | iv |
| 1 GENERAL | 1 |
| 1.1 Communication of environmental requirements..... | 1 |
| 1.2 Environmental compliance officer | 1 |
| 1.3 Temporary facilities..... | 1 |
| 1.4 Exception request | 1 |
| 1.5 Environmental non-compliance..... | 1 |
| 1.6 Use of maintenance products | 1 |
| 1.7 Correspondence with government authorities..... | 1 |
| 2 NOISE | 2 |
| 2.1 General principles..... | 2 |
| 2.2 Plant maintenance | 2 |
| 2.3 Construction site noise levels | 2 |
| 3 QUARRIES AND SANDPITS | 3 |
| 3.1 General principles..... | 3 |
| 3.2 Access to operating area | 3 |
| 3.3 Operating area boundaries | 3 |
| 3.4 Site restoration..... | 4 |
| 4 LAND CLEARING | 5 |
| 4.1 General principles..... | 5 |
| 4.2 Special Technical Conditions and permits | 5 |
| 4.3 Plant and traffic standards | 5 |
| 4.4 Work near wooded areas on farmland or in urban areas | 6 |
| 4.5 Recovery of merchantable timber | 6 |
| 4.6 Management of wood waste | 6 |
| 4.7 Burning of wood waste..... | 6 |
| 4.8 Chipping of wood waste..... | 7 |
| 4.9 Clearing method for power lines | 7 |
| 5 SNOW REMOVAL | 9 |
| 5.1 General principles..... | 9 |
| 5.2 Snow dumping sites..... | 9 |
| 5.3 Snow disposal..... | 9 |
| 6 ACCIDENTAL CONTAMINANT SPILLS | 10 |
| 6.1 Response plan..... | 10 |
| 6.2 Spill kit | 10 |
| 6.3 Report and procedure..... | 10 |
| 7 DRAINAGE | 12 |
| 7.1 General principles..... | 12 |
| 7.2 Underground drainage..... | 12 |
| 8 RAW WATER AND DRINKING WATER | 13 |
| 8.1 General principles..... | 13 |
| 8.2 Drinking water quality control..... | 13 |
| 9 wastewater | 14 |
| 9.1 General principles..... | 14 |
| 9.2 Wastewater management..... | 14 |
| 10 EXCAVATION AND EARTHWORK | 15 |
| 10.1 General principles..... | 15 |
| 10.2 Work, service and storage sites..... | 15 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 11 | DRILLING AND BORING | 16 |
| 11.1 | General principles | 16 |
| 11.2 | Drilling waste | 16 |
| 11.3 | Work in water and on shores | 16 |
| 12 | WATERCOURSE CROSSINGS | 17 |
| 12.1 | Fording..... | 17 |
| 12.2 | Bridges and culverts | 17 |
| 12.3 | Modification of the bed and banks of a watercourse..... | 17 |
| 12.4 | Removal of bridges and culverts..... | 17 |
| 13 | HALOCARBONS | 18 |
| 13.1 | General principles..... | 18 |
| 13.2 | Plant inventory and maintenance log..... | 18 |
| 13.3 | Accidental release | 18 |
| 14 | SULPHUR HEXAFLUORIDE (SF₆) AND CARBON TETRAFLUORIDE (CF₄) | 19 |
| 14.1 | Installation of new equipment..... | 19 |
| 14.2 | Dismantling of equipment..... | 19 |
| 14.3 | SF ₆ or CF ₄ leaks..... | 19 |
| 15 | PLANT AND TRAFFIC | 20 |
| 15.1 | Plant selection and maintenance | 20 |
| 15.2 | Cleaning of plant..... | 20 |
| 15.3 | Traffic..... | 21 |
| 15.4 | Roadway maintenance and protection..... | 22 |
| 16 | HAZARDOUS MATERIALS..... | 23 |
| 16.1 | General principles..... | 23 |
| 16.2 | Residual hazardous materials (RHMs) | 23 |
| 16.3 | Residual hazardous materials belonging to Hydro-Québec..... | 23 |
| 17 | WASTE MATERIALS | 25 |
| 17.1 | General principles..... | 25 |
| 17.2 | Recyclable waste..... | 25 |
| 17.3 | Concrete, brick and asphalt waste..... | 25 |
| 17.4 | Blasting waste..... | 26 |
| 17.5 | Waste destined for disposal..... | 26 |
| 18 | FARMLAND..... | 27 |
| 18.1 | Underground drainage..... | 27 |
| 18.2 | Surface drainage | 27 |
| 18.3 | Barriers and fences..... | 27 |
| 18.4 | Traffic..... | 28 |
| 18.5 | Performance of work..... | 28 |
| 19 | HERITAGE AND ARCHAEOLOGY | 30 |
| 19.1 | Technological heritage..... | 30 |
| 19.2 | Archaeology..... | 30 |
| 20 | AIR QUALITY | 31 |
| 20.1 | General principles..... | 31 |
| 20.2 | Open-air burning..... | 31 |
| 21 | SITE RESTORATION | 32 |
| 21.1 | General principles..... | 32 |
| 21.2 | Drainage and levelling | 32 |
| 21.3 | Farmland..... | 32 |
| 21.4 | Site characterization | 32 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 22 | PETROLEUM PRODUCT TANKS AND STORAGE FACILITIES | 33 |
| 22.1 | General principles | 33 |
| 22.2 | Contained storage area | 33 |
| 22.3 | Procedure in the event of a spill | 33 |
| 23 | BLASTING | 34 |
| 23.1 | General principles | 34 |
| 23.2 | Blasting methods | 34 |
| 23.3 | Blasting in or near water | 34 |
| 23.4 | Damage | 34 |
| 24 | CONTAMINATED SOIL | 35 |
| 24.1 | General principles | 35 |
| 24.2 | Inspection of excavation work | 35 |
| 24.3 | On-site traffic | 35 |
| 24.4 | Discovery of contaminated soil | 35 |
| 24.5 | Options for management of excavated soil | 35 |
| 24.6 | Temporary storage of excavated material | 36 |
| 24.7 | Transportation of contaminated soil | 36 |
| 24.8 | Placement of excavated material on a Hydro-Québec site | 36 |
| 25 | WORK IN WATER AND ON SHORES | 37 |
| 25.1 | General principles | 37 |
| 25.2 | Performance of work | 37 |
| 25.3 | Shore restoration | 37 |
| 26 | WORK IN WETLANDS | 38 |
| 26.1 | General principles | 38 |
| 26.2 | Plant and traffic | 38 |
| 26.3 | Wetland restoration | 39 |

MAIN CHANGES SINCE LAST REVISION (MAY 2016)

- **Section 3.4:** Addition of the requirement to grade and level the terrain with on-site material.
- **Section 4:** Update in accordance with the *Regulation respecting the sustainable development of forests in the domain of the State* (which replaces the *Regulation respecting standards of forest management for forests in the domain of the State*).
- **Section 4.9:** Withdrawal of the specification “more than 20 cm deep” to describe ruts caused by repeated machinery passes that must be levelled.
- **Section 11.1:** Addition of a paragraph concerning drilling boreholes in traffic areas.
- **Section 12:** Update in accordance with the *Regulation respecting the sustainable development of forests in the domain of the State* (which replaces the *Regulation respecting standards of forest management for forests in the domain of the State*).
- **Section 13.1:** Addition of a paragraph concerning the requirements for environmental qualification.
- **Section 13.3:** Addition of a paragraph concerning mandatory notification to the Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) [Québec department of the environment and the fight against climate change] in the event of an accidental release of halocarbons.
- **Sections 14.1 and 14.2:** Addition of a detail concerning the requirement to use the cylinders provided by Hydro-Québec (Linde).
- **Section 15.2:** Addition of the requirement to clean machinery before it is used at the worksite or after it is used in a colony of invasive alienspecies.
- **Section 15.5:** Addition of restrictions to ensure the protection of watercourses and drinking-water intakes while using dust-control agents.
- **Section 18.4:** Addition of a detail concerning the Contractor's obligation to strip the topsoil and set it aside to be used for site restoration before ruts 20 cm deep can form on soil lacking sufficient load-bearing capacity to withstand worksite machinery.
- **Section 18.5:** Addition of the requirement to fill the ruts caused by the work as part of the site restoration.
- **Section 20.1:** Addition of a detail concerning the prohibition to leave vehicles idling.
- **Section 24:** Update in accordance with the latest version of the MELCC's Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés [guide on soil protection and rehabilitation of contaminated areas] (July 2016).
- **Section 26.1:** Addition of the requirement to prevent the introduction/propagation of invasive alien species.
- **Section 26.3:** Withdrawal of the requirement to fill only ruts that are 20 cm deep.

1 GENERAL

1.1 Communication of environmental requirements

The Contractor shall take part in a site startup meeting to learn about the applicable environmental requirements. It shall then organize an information session to brief its own personnel and its subcontractors' personnel on these requirements, and shall also brief any new employees. Upon request from Hydro-Québec, the Contractor shall prove that these sessions have been organized.

The Contractor shall incorporate an environmental component into its shift meetings or into its health and safety breaks and, upon request, must prove that it has done so.

1.2 Environmental compliance officer

The Contractor shall designate an on-site environmental compliance officer to ensure that all contractual standards and provisions are complied with throughout the term of the contract. The environmental compliance officer must have the necessary competence, autonomy, availability, knowledge of legislation, and authority to carry out his/her functions.

1.3 Temporary facilities

Before installing its temporary facilities, the Contractor shall submit a file to Hydro-Québec for compliance verification, containing the plans for the facilities, copies of all required permits and any other relevant documents, including all correspondence concerning the facilities. The planned temporary facilities include wastewater treatment and drinking-water supply systems, fuel depots, concrete plants, stone crushers and residual hazardous material (RHM) storage areas.

1.4 Exception request

Any request for an exception to these environmental clauses must be submitted sufficiently far in advance to enable Hydro-Québec to analyze it and, if need be, obtain the necessary government authorizations.

Acceptance or approval by Hydro-Québec of an exception to these clauses does not relieve the Contractor of its legal obligations concerning the environment.

1.5 Environmental non-compliance

Hydro-Québec shall notify the Contractor in writing when it finds evidence of a breach of the environmental clauses. The non-compliance notice will indicate the nature of the breach, as well as the corrective work required and the time allowed to complete it. Should the Contractor fail to carry out the corrective measures requested within the time allowed, Hydro-Québec reserves the right to perform the work itself, or to have the work carried out by a third party, at the Contractor's expense.

1.6 Use of maintenance products

The Contractor shall use biodegradable maintenance products in all worksite buildings.

1.7 Correspondence with government authorities

The Contractor shall submit to Hydro-Québec all correspondence it has had with the government authorities.

2 NOISE

2.1 General principles

The Contractor shall comply with all municipal regulations relating to permissible work schedules and noise. In all cases, the Contractor shall give priority to reducing noise at the source. The Contractor shall not authorize or tolerate any noise-emitting activities or operations that are not required to execute its mandate.

2.2 Plant maintenance

The Contractor shall ensure that mechanical hammers, drills, compressors, pile drivers, crushers and any other plant that could constitute a substantial source of noise are maintained regularly. It shall also make sure that the plant's exhaust mufflers are always in good condition.

2.3 Construction site noise levels

The following provisions shall apply only when there are no other more restrictive requirements or requirements that have priority stated in municipal regulations.

The Contractor shall take all necessary measures to ensure that the site is quiet and that residents can sleep, both in the evening (between 7 and 10 p.m.) and at night (between 10 p.m. and 7 a.m.). The one-hour assessment noise level, as defined in Instruction Note 98-01 on noise by the Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) [Québec department of the environment and the fight against climate change], must be 45 dBA or less, or must be equivalent to the ambient noise level if the construction site were not there, if the site's noise level is higher than 45 dBA. This noise limit shall be complied with at all locations used for residential or equivalent purposes (i.e., hospital, institution, long-term care facility, etc.).

In the case of evening work (i.e., work carried out between 7 and 10 p.m.), should constraints be such that the Contractor cannot perform the work in compliance with the set noise limits, the Contractor must submit an exception request to Hydro-Québec. Despite approval of the exception, the one-hour assessment noise level shall not exceed 55 dBA. No exceptions shall be granted for night work (between 10 p.m. and 7 a.m.), except in emergencies or absolute necessity.

3 QUARRIES AND SANDPITS

3.1 General principles

The Contractor shall take all necessary measures to comply with the *Regulation respecting pits and quarries* and, where required, with the *Regulation respecting the sustainable development of forests in the domain of the State* (RSDF). Before crushing or screening any materials in a quarry or increasing production in a quarry or sandpit, the Contractor shall obtain authorization from the MELCC.

The Contractor shall operate existing quarries or sandpits that have been authorized by the MELCC (where required) and by the Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles [Québec department of energy and natural resources], or quarries or sandpits whose opening is provided for in the Contract. The operation of quarries or sandpits includes crushing, screening, washing and stockpiling excavated material and building and maintaining access roads. To open or expand a quarry or sandpit, the Contractor must submit a written request to Hydro-Québec. If it considers the request justified, Hydro-Québec will either take the necessary steps to obtain the required government authorizations or ask the Contractor to do so. Hydro-Québec cannot be held responsible for the time taken to issue an authorization, or for any refusal on the part of the competent authorities to issue it.

The Contractor shall strip the quarries and sandpits as work progresses to minimize the area disturbed. The stripped topsoil shall be stockpiled at the edge of the site or clearing.

During operation of a quarry or sandpit, the Contractor shall take measures to limit erosion caused by runoff and prevent sediment in runoff water from reaching a lake or watercourse.

3.2 Access to operating area

The Contractor may build one or two access roads per operating area, in accordance with the routes indicated by Hydro-Québec. The width of the access roads shall be no greater than 2.5 times the width of the largest vehicle used to transport material. Insofar as possible, the road routes (curved, diagonal, etc.) must hide the operating area from view.

3.3 Operating area boundaries

At the start of the work, the Contractor shall clearly delineate the boundaries of the operating area using markers (i.e., pegs, ribbons attached to trees or any other visual mark on trees). These markers shall remain in place and be visible until the site is restored.

In quarries and sandpits that will not be flooded, the Contractor shall preserve a strip of land around the periphery of the operating area (inside the authorized perimeter), or at any other location designated by Hydro-Québec, for the purpose of stockpiling stripped topsoil. The topsoil shall be used to restore the site. Dumping stripped soil in the wooded area around a quarry or sandpit is prohibited.

3.4 Site restoration

The Contractor is responsible for restoring quarries and sandpits after operation. Residual and unusable materials, machine parts and any other items brought to the site shall be removed. The site shall be graded and levelled using on-site material and then covered with the topsoil stockpiled at the site for this purpose. In addition, areas where there is no topsoil shall be scarified to a depth of at least 25 cm to promote the regrowth of vegetation.

In sandpits that will be flooded, the Contractor shall grade the slopes at a maximum angle of 30° down to the pit's lowest operating level. The bottom of the sandpit shall be levelled only if it lies above the minimum level of the planned bay or reservoir, or less than one metre beneath it.

4 LAND CLEARING

4.1 General principles

On public lands, the Contractor shall take all necessary measures to comply with the *Sustainable Forest Development Act* and related regulations, particularly the [Regulation respecting the sustainable development of forests in the domain of the State \(RSDF\)](#), the *Forest Protection Regulation* and the *Clean Air Regulation*. Moreover, the Contractor shall comply with the provisions set out in the forestry permit issued by the Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [Québec department of forests, wildlife and parks].

On private lands, the Contractor shall comply with section 1 of the *Tree Protection Act*. Consequently, the Contractor shall ask Hydro-Québec to obtain the consent of the landowner before felling or pruning a tree, shrub, tall shrub or coppice. If it is unable to obtain the landowner's consent, Hydro-Québec shall provide instructions to the Contractor.

Unless Hydro-Québec has already done so, the Contractor shall use markers to clearly delineate the areas to be cleared that are indicated in the Contract. It shall then request authorization from Hydro-Québec to begin felling trees.

Should it be necessary to secure the area to be cleared, the Contractor shall install temporary barriers and make sure they are maintained. It shall also take measures to protect sensitive elements (i.e., wells, archaeological sites, etc.) that are indicated in the Contract or by Hydro-Québec.

During land clearing, the Contractor shall take care not to damage the edge of the forest and shall ensure that trees do not fall outside the boundary of the clearing area or near a watercourse. Where necessary, the Contractor shall clear watercourses and banks of cutting residues.

The Contractor shall preserve one third of the treetops that must be pruned due to damage caused by its land-clearing work.

The Contractor shall not tear out or uproot trees, unless otherwise indicated in the Contract. Trees shall be felled using equipment designed for that purpose and handled in accordance with the provisions of the Contract.

4.2 Special Technical Conditions and permits

When clearing land, the Contractor shall comply with the Special Technical Conditions set out in the Contract and the applicable land-clearing plans and forestry permit. If land is being cleared for a future reservoir, the Contractor shall also comply with the special plan.

4.3 Plant and traffic standards

To limit the impact on the environment, the Contractor shall choose construction machinery suited to the characteristics of the land (i.e., type of soil, time of year, environmental sensitivity, etc.).

The Contractor shall restrict its plant traffic to the roads and work areas indicated in the Contract or authorized by Hydro-Québec.

Road construction is prohibited on erosion-prone ground with a slope in excess of 30%, unless prior authorization has been provided by Hydro-Québec.

The Contractor shall fill ruts as the work progresses.

4.4 Work near wooded areas on farmland or in urban areas

The Contractor must preserve the root system of trees and shrubs located in riparian strips and in approaches to watercourse crossings.

It is prohibited to compact soil, backfill or store heavy equipment directly under the dripline of the tree crowns.

If work requires the ground level to be raised or lowered, the Contractor shall do so outside the minimum 3-m strip surrounding the dripline of the tree crowns.

4.5 Recovery of merchantable timber

The Contractor shall recover all trees of merchantable dimensions where required under the Contract. A tree of merchantable dimensions is one that has a diameter at chest height (1.3 m above the ground) equal to or greater than 9.1 cm.

Trees shall be felled, skidded, lopped and polled according to specifications, and then stacked in the same direction, arranged on stringers, on sites that the Contractor has selected beforehand jointly with Hydro-Québec.

4.6 Management of wood waste

Unless Hydro-Québec specifies otherwise, wood waste shall not be buried on site or removed to anywhere other than a site authorized by both Hydro-Québec and the Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) [Québec department of the environment and the fight against climate change].

In the rights-of-way of access and bypass roads, the Contractor shall dispose of trees of non-merchantable dimensions and cutting residues using one of the following methods approved beforehand by Hydro-Québec:

- Chipping or shredding
- Lopping, crosscutting into 1.2-m logs and storing in a location designated by Hydro-Québec
- Removal to burning areas authorized by Hydro-Québec

4.7 Burning of wood waste

If the Contract provides for the burning of wood waste, the Contractor shall proceed in a manner that complies with municipal regulations, the *Sustainable Forest Development Act*, the *Forest Protection Regulation* and the conditions imposed by the Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU). If it has to obtain a burning permit, the Contractor shall submit it to Hydro-Québec before starting work.

Combustion of stacks of wood waste must be complete.

Under the *Clean Air Act*, the use of tires or oil to assist the combustion of wood waste is prohibited.

4.8 Chipping of wood waste

If the Contract provides for the chipping of wood waste, the Contractor must spread the chips uniformly over the site without forming heaps, unless another use or disposal method is planned, such as using the biomass for energy purposes or composting.

It is prohibited to spread wood chips inside the 20-metre-wide strip at the edge of lakes and permanent watercourses and inside the 15-metre-wide strip at the edge of intermittent watercourses. It is also prohibited to spread wood chips around the perimeter of a future reservoir or bay.

4.9 Clearing method for power lines

The Contractor shall ensure that vegetation is cleared in accordance with the following guidelines:

- The methods used shall allow for the preservation of topsoil and root systems.
- An area 5 m wide in the middle of the right-of-way shall be completely cleared to enable personnel and equipment to circulate freely within it. This strip shall be kept free of all residue to allow for cable stringing and operation of the line.
- The height of tree stumps within the cleared area shall not exceed 10 cm above the highest root.
- All trees shall be felled so that they fall inside the boundaries of the area to be cleared and do not damage trees adjacent to the right-of-way.

During the work, ruts caused by machinery passes shall be levelled.

In addition, to minimize environmental impacts, the Contractor shall use clearing methods adapted to each type of environment encountered, particularly in sensitive areas.

Method A

Clearing method A shall be used in areas with no sensitive elements and on land where forestry equipment can operate without causing erosion. This method consists in the manual or mechanical cutting, for disposal or commercial or other purposes, of all trees, shrubs, tall shrubs and debris more than 30 cm high.

Method A with soil protection (WSP)

This clearing method shall be used to protect wetlands that have sufficient load-bearing capacity to withstand machinery traffic in certain cases. Work at such sites shall be conducted as follows:

- Only machinery that exerts little pressure when in contact with the ground shall be used.
- The footprint of the machinery shall occupy no more than 25% of the area where this method is used, with the exception of the main clearing trail.
- All machinery shall use the same trails.
- The formation of ruts shall be strictly limited to the main trail.
- If ruts are forming in the clearing trails, the Contractor shall propose a method to avoid creating them. Should the chosen method fail to work, all machinery shall be stopped, the ruts shall be filled and vegetation shall be cleared using method B.
- No merchantable timber shall be stacked for recovery purposes, other than at sites indicated in the clearing plans, where applicable.

Methods B and B2

Method B is used to protect sensitive elements of the environment and minimize the risk of erosion during land-clearing work. This method consists in felling trees by hand only and recovering them for commercial or other purposes, or disposing of them. Shrubs and brush less than 2.5 m high at maturity shall be preserved, along with the stumps and root systems of felled trees. Method B applies to vegetation strips around lakes and watercourses, poor load-bearing terrain, steep slopes and areas near sensitive elements such as erodible soil, peatlands, swamps and other types of wetland, as well as special wildlife habitat areas and their protective vegetation strips.

Areas to be cleared using method B are also subject to the following special requirements:

- Worksite machinery traffic is prohibited within 20 m of lakes and permanent watercourses and within 6 m of intermittent watercourses, except on a road leading to a watercourse crossing.
- No recovered merchantable timber shall be stacked inside the cleared areas.
- Wood waste shall not be burned on site. However, in cases where moving wood waste is likely to cause more damage than burning it on site, Hydro-Québec may mark out burning areas inside the zone where this clearing method is being used.
- Machinery may only be used if Hydro-Québec deems it to have no impact on the environment.
- Should mechanical skidding be required, it shall be done using machinery that exerts little pressure when in contact with the ground. Where load-bearing capacity so permits, the machinery shall operate on a single trail no more than 5 m wide.
- Wood waste may be disposed of by burning or chipping. If the latter method is used, the chips must be spread evenly on site, without forming heaps.
- In areas with erodible soil and in peatlands and swamps (wetlands), wood waste may be left inside the cleared area as long as Hydro-Québec considers that there is no disadvantage in doing so. The trees may be felled, crosscut into logs up to 1.2 m long, lopped and left in place. A strip 5 m wide in the centre of the right-of-way shall remain clear of all residue. This variant of method B is also referred to as **method B2**.

Method C

Clearing method C applies to sensitive areas. It is used only where conductor clearance over vegetation so permits, along the edges of lakes, watercourses and main roads, on steep slopes, or near sensitive elements.

This method involves the manual cutting of trees that hamper grid operations and the total clearing of a central strip 5 m wide to allow for conductor stringing and machinery traffic.

Areas cleared using method C are also subject to the following special requirements:

- Machinery is prohibited in the clearing area, except within the 5-m-wide centre strip.
- Felled trees shall be recovered or crosscut into logs up to 1.2 m long, lopped and left in place but not stacked.
- A strip 5 m wide in the centre of the right-of-way shall be kept free of all residue.

5 SNOW REMOVAL

5.1 General principles

The Contractor shall take all necessary measures to comply with the *Regulation respecting snow elimination sites* and the *Politique sur l'élimination des neiges usées* [policy on snow removal].

The Contractor shall use a minimum amount of de-icing agents and abrasives to ensure worker and public safety. However, abrasives must not be spread on private property, farmland or in any sensitive area designated by Hydro-Québec.

The Contractor shall ensure that its snow removal machinery does not strip the soil.

5.2 Snow dumping sites

The Contractor shall submit its choice of snow dumping sites to Hydro-Québec. As needed, Hydro-Québec will request the necessary authorizations from the regional branch of the MELCC.

All snow dumping sites shall be located at least 30 m from any lake or watercourse and any source of drinking water.

The Contractor shall clean up snow dumping sites, either at the end of the work or at snowmelt, as instructed by Hydro-Québec.

5.3 Snow disposal

The Contractor shall use a disposal site authorized by the MELCC whenever it is required to dispose of snow outside the worksite.

6 ACCIDENTAL CONTAMINANT SPILLS

6.1 Response plan

At the start of work, Hydro-Québec will provide a response plan that the Contractor is required to implement in the case of accidental contaminant spills. The Contractor shall display the response plan in a place where it can be seen by all its employees.

The Contractor shall inform its employees of what they must do in the event of a spill and make them aware of the importance of rapid action that complies with the response plan.

6.2 Spill kit

From the start of work, the Contractor shall ensure that it has at least one spill kit available at the worksite. The kit shall contain products suited to the worksite characteristics. The number and content of spill kits shall be approved by Hydro-Québec. As a minimum, a spill kit shall contain the following items:

- 1 barrel or 1 sealed box for storing the spill response equipment
- 10 absorbent polypropylene pads (430-cm³)
- 200 absorbent polypropylene sheets
- 10 absorbent polypropylene socks
- 2 neoprene lids (1 m²) for sewer manholes
- 5 ten-L bags of treated peat fibre for absorbing hydrocarbons
- 10 polyethylene bags 0.15 mm (6 mils) thick with a capacity of 205 L for storing contaminated absorbent materials

6.3 Report and procedure

The Contractor shall immediately notify the MELCC (Urgence-Environnement line) and Hydro-Québec of any contaminant spill, regardless of the quantity spilled, and implement the response plan.

In the event of an accidental contaminant spill, the Contractor shall immediately take the following measures:

- Launch the alert procedure.
- Secure the area.
- Identify the contaminant and take the necessary protection measures before initiating response action.
- Stop the leak.
- Assess the extent of the spill.
- Contain the contaminant.
- Recover the contaminant.
- Excavate any contaminated soil.
- Manage contaminated waste in accordance with the provisions of Clause 24 – Contaminated Soil.
- Manage contaminated waste in accordance with the provisions of Clause 16 – Hazardous Materials.

- Before filling in the excavation, take samples of the soil, if necessary, to ensure that all contaminated materials have been removed, and submit the analysis results to Hydro-Québec.
- Prepare a spill report and submit it to Hydro-Québec within 24 hours.
- If the Contractor does not have the required expertise to respond effectively to contaminant spills, it shall contract a company specialized in this type of operation to do so.
- If Hydro-Québec considers that the measures implemented by the Contractor are insufficient or inappropriate, it may take management of the spill out of the Contractor's hands, in accordance with the Default – Cancellation section of the general conditions.

7 DRAINAGE

7.1 General principles

During the work, the Contractor shall take the area's natural drainage into account and take all measures necessary to allow for normal water runoff in order to prevent water from accumulating and forming ponds.

If it must build a road, the Contractor shall install a sufficient number of culverts to allow for normal water runoff.

If it must create a temporary ditch, the Contractor shall reduce the slope as needed by placing obstacles at regular intervals to prevent erosion.

Where soil drainage or snowmelt may carry sediment into a watercourse, the Contractor shall take all necessary measures to contain or divert the sediment.

7.2 Underground drainage

In areas where there is underground drainage, the Contractor shall comply with the provisions of Clause 18 – Farmland.

8 RAW WATER AND DRINKING WATER

8.1 General principles

The Contractor responsible for water supply on a site shall comply with the *Environment Quality Act*, the *Regulation respecting the quality of drinking water*, the *Regulation respecting bottled water*, the *Water Withdrawals and Protection Regulation* and the *Regulation respecting occupational health and safety*.

Before installing a groundwater catchment facility, the Contractor shall obtain the necessary authorizations from the competent authorities.

8.2 Drinking water quality control

The Contractor shall periodically test the quality of drinking water to ensure that it complies with the standards set out in Schedule I of the *Regulation respecting the quality of drinking water*. The Contractor shall have these tests carried out by qualified or trained personnel and shall forward the analysis results to Hydro-Québec.

In the event of non-compliance with quality standards applicable to drinking water, the Contractor shall notify users and take the necessary steps to correct the situation. The Contractor shall also immediately notify the Hydro-Québec representative, the representatives of the MELCC and the public health director for the region concerned.

The Contractor may post temporary “non-potable water” notices. These notices must be removed once the water becomes safe to drink again.

9 WASTEWATER

9.1 General principles

The Contractor shall recover wastewater from drilling, rock or overburden excavation, stripping, sawing, grinding, machining, spraying, cleaning, demolition, torch-cutting or welding work. The wastewater shall be filtered, clarified, or treated using any other method approved by Hydro-Québec to ensure its quality.

The Contractor shall also manage the water pumped to dry out the work area.

Before starting work, the Contractor shall inform Hydro-Québec of the wastewater management method it intends to use (i.e., transportation, disposal or treatment of wastewater), indicating the locations of the discharge outlets and storage sites and the names of the companies contracted.

The Contractor shall obtain the necessary authorizations for water treatment or disposal.

9.2 Wastewater management

The Contractor may discharge wastewater into a municipal sewer system, provided that the discharge standards for the municipality concerned are met. It may also discharge wastewater into the river system, provided that the discharge standards for the municipality concerned regarding stormwater drainage are met. In the absence of municipal standards or regulations, the Contractor shall comply with the provisions set out in its Contract, or obtain information from Hydro-Québec concerning the standards to be met.

At the request of Hydro-Québec, the Contractor shall implement a sampling program, indicating sampling frequency, duration, parameters and locations, to demonstrate that wastewater discharges comply with the applicable discharge standards. Sampling shall be conducted by qualified personnel and approved by Hydro-Québec.

If the quality of wastewater does not meet the applicable discharge standards, the Contractor shall either modify its wastewater treatment procedure or its work methods, or discharge the water into a treatment or disposal site authorized by the MELCC. In the latter case, the Contractor shall provide proof that wastewater has been discharged into an authorized treatment or disposal site.

In the case of properties belonging to Hydro-Québec, the Contractor may discharge uncontaminated wastewater directly onto the property, to be filtered by the soil. The Contractor may discharge the wastewater into a watercourse, sump pit or ditch directly or by runoff, if it has proven that the quality of the water meets applicable discharge standards.

10 EXCAVATION AND EARTHWORK

10.1 General principles

The Contractor shall keep stripping, clearing, excavation, filling and levelling of the work areas to a strict minimum to mitigate the impact on the environment. As much as possible, the Contractor shall conform to the terrain's natural topography and prevent erosion.

The Contractor shall ask for and comply with instructions from Hydro-Québec regarding the management of excavated material.

10.2 Work, service and storage sites

Where the topography so permits, the Contractor shall strip a sufficient surface area of the work and service sites, as well as the storage sites for excavated material and fill. The Contractor shall set the topsoil layer aside and use it to restore the site at the end of the work. The thickness of the topsoil layer to be stripped shall either be stipulated in the Contract or determined on site by Hydro-Québec. The Contractor shall not carry out any earthwork or excavation within a 3-m-wide strip around the dripline of a tree or within a 30-m-wide strip around lakes and along watercourses.

After the work, the Contractor shall level service and storage sites in accordance with the topography of the surrounding terrain. In addition, the Contractor shall re-establish drainage and stabilize soil that is sensitive to erosion.

11 DRILLING AND BORING

11.1 General principles

The Contractor shall set aside the topsoil covering drilling or boring points and put it back in place at the end of the work.

For drilling and boring in wooded areas, the Contractor shall limit the surface area affected by the work as much as possible. The Contractor shall clear the land, crosscut the felled trees into logs 1.2 m long and stack them at the edge of the site, taking care to protect the topsoil.

In traffic areas, the Contractor shall give priority to drilling boreholes and shall use a suitable borehole compacting technique (e.g., auger, vibrating plate, compactor, etc.) to avoid slumps.

At the end of the work, if drilling has reached the water table, the Contractor shall fill the hole with gravel or clean sand and plug it with impermeable material to prevent the infiltration of contaminants.

The Contractor shall notify Hydro-Québec without delay if it detects signs of contamination (odor, color, etc.) in a drill hole or borehole.

At the end of the work, the Contractor shall fill boreholes with excavated material, taking care to reconstitute the original geological conditions.

11.2 Drilling waste

If Hydro-Québec determines that drilling waste (drill cores, mud, etc.) is contaminated, the Contractor shall dispose of such waste in accordance with the conditions stipulated for its level of contamination (see Clause 24.5 – Options for Managing Excavated Contaminated Soil).

The Contractor shall confine the drilling mud discharge area and take the necessary measures to ensure that runoff water is dispersed into the soil or is filtered before reaching a drainage structure, watercourse or lake.

11.3 Work in water and on shores

During work in water and on shores, the Contractor shall continuously monitor the contaminants it uses. These products must be kept in sealed containers or, failing this, in a place approved by Hydro-Québec. The Contractor shall make trays or absorbent pads available on the drilling site for the purpose of collecting any leakage of oil or other contaminants.

For work in water and on shores, all lubricants used shall be biodegradable, even at low temperatures. In addition, all casings used for drilling in water shall be removed or cut level with the bed of the watercourse.

12 WATERCOURSE CROSSINGS

The Contractor shall comply with the *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* [protection policy for shores, banks, littoral zones and floodplains], the *Sustainable Forest Development Act*, the *Regulation respecting the sustainable development of forests in the domain of the State*, and the *Regulation respecting wildlife habitats*.

12.1 Fording

Fording is prohibited unless Hydro-Québec has obtained the required authorizations from the competent government departments.

12.2 Bridges and culverts

The Contractor shall use existing bridges and culverts, making improvements at its own expense if necessary, or build new ones in compliance with the Contract and with applicable laws and regulations.

If the Contractor must install a new bridge or culvert, the location and type of structure shall be determined jointly with Hydro-Québec.

The Contractor shall ensure that the installation of its bridges and culverts creates no ponds, waterfalls or substantial changes in elevation, does not cause flooding and does not hinder the movement of fish or ice.

The Contractor shall limit fine particulates in the water when it installs or removes the abutments, jetties and foundations for its bridges and culverts, and shall submit its work method to Hydro-Québec for compliance verification and approval.

Bridges shall be cleaned on a regular basis to prevent sedimentation in the watercourses.

12.3 Modification of the bed and banks of a watercourse

It is prohibited to modify the topography of the banks of a watercourse without prior authorization from Hydro-Québec. Backfilling of permanent or intermittent watercourses is prohibited.

If there is a risk that the banks will be damaged by the work, the Contractor shall install a protective interconnected log mat, or use any other protection method approved by Hydro-Québec. The Contractor shall ask Hydro-Québec whether it may use trees cut down near the site to make interconnected log mats.

Any work requiring intervention in the bed of a watercourse shall be carried out as quickly as possible and in compliance with the regulations governing work periods.

12.4 Removal of bridges and culverts

All bridges and culverts used to create temporary access roads shall be removed, unless otherwise specified by Hydro-Québec.

After removing the bridges and culverts, the Contractor shall re-establish the original profile of the bed and banks of watercourses across the entire riparian strip, stabilize damaged banks in order to counteract erosion and drain water from the mires created by the passage of its machinery into areas of vegetation outside the riparian strip. In addition, the Contractor shall use a method approved by Hydro-Québec (seeding with a mix suited to the environment or spreading of sphagnum moss) to restore vegetation on riparian strips affected by the work.

13 HALOCARBONS

13.1 General principles

The Contractor shall comply with provincial and federal regulations governing halocarbons when working with equipment containing halocarbons such as refrigeration, air conditioning and fire protection systems.

The Contractor and its employees or subcontractors shall have obtained the required environmental qualification before installing, maintaining, repairing, modifying or restoring any refrigeration, air conditioning or fire extinguishing equipment containing halocarbons.

It is prohibited to release halocarbons (CFCs, HCFCs, halon, HFCs, etc.) into the air or to allow or cause such a release, either directly or indirectly. The Contractor shall not put a halocarbon into a container that is defective or is past the end of its service life.

It is prohibited to install refrigeration or air conditioning equipment containing a CFC or to fill such equipment with a CFC. Installing or refilling a halon fire extinguisher is also prohibited.

The Contractor shall store recovered halocarbons in appropriate, clearly-labelled containers. The label shall indicate the type and quantity of halocarbons in the container, the name of the service company and its representative, and the date the halocarbon was recovered.

13.2 Plant inventory and maintenance log

Any Contractor that owns, supplies or uses equipment containing halocarbons shall provide Hydro-Québec with a list indicating the type of equipment used and the quantity of halocarbon used in each piece of equipment.

Whenever the Contractor works on (i.e., installs, repairs or dismantles) equipment containing halocarbons, it shall provide Hydro-Québec with a maintenance log detailing the following: description and location of the work performed, type of halocarbon used, quantity of halocarbon recovered, lost or put back into the equipment, name of the person who performed the work, leak tightness test results and date the work was performed. The log shall be kept and maintained in compliance with regulations.

13.3 Accidental release

In the event of the accidental release of 25 kg of halocarbon into the air, the Contractor shall notify the MELCC (Urgence-Environnement line) as follows:

- Immediately, if the halocarbon is in a liquid state
- Within 24 hours of becoming aware of the release, if the halocarbon is in a gaseous state.

Hydro-Québec shall be notified without delay of any accidental release of halocarbon into the air.

14 SULPHUR HEXAFLUORIDE (SF₆) AND CARBON TETRAFLUORIDE (CF₄)

14.1 Installation of new equipment

The Contractor shall be responsible for installing new sealed or unsealed equipment (circuit breakers, etc.). Unsealed equipment shall be filled with SF₆ or CF₄ by a specialized supplier, using the cylinders (Linde) provided by Hydro-Québec. At the end of the work, the Contractor shall provide the Hydro-Québec representative with a list of the identification numbers (bar codes) of the cylinders used.

14.2 Dismantling of equipment

The Contractor shall be responsible for dismantling sealed or unsealed equipment.

In the case of unsealed equipment, the Contractor shall notify Hydro-Québec two weeks in advance of the planned start of dismantling. Hydro-Québec or a specialized company shall collect the gas in orange-colored cylinders owned by Hydro-Québec. No other type of cylinder may be used to collect the gas.

The Contractor shall keep the number of each piece of equipment for shipping identification purposes and shall ship the equipment no later than one month after dismantling it. The Contractor shall ask the Hydro-Québec representative about shipping requirements (identification by serial number, packaging, etc.) and comply with them.

The Contractor shall then supply the labor and materials required to transport the dismantled equipment and cylinders to the hazardous waste recycling centre in Saint-Hyacinthe (CRMD Saint-Hyacinthe).

14.3 SF₆ or CF₄ leaks

It is prohibited to release SF₆, or CF₄, or any mixture of these gases contained in the equipment and cylinders into the air. In the event of the accidental release of these gases, the Contractor shall follow the Hydro-Québec communication flowchart provided by Hydro-Québec for cases of accidental spills.

15 PLANT AND TRAFFIC

15.1 Plant selection and maintenance

To avoid creating ruts, the Contractor shall select its site plant based on the nature of the terrain. If it is unable to comply with this directive for technical reasons, the Contractor shall prepare a soil restoration plan specific to the work area and submit it to Hydro-Québec.

The Contractor shall maintain its plant in perfect working order and shall be able to demonstrate that it is doing so on request from Hydro-Québec. The Contractor shall inspect its plant every day to ensure that there are no contaminant leaks or grease accumulations. If a leak is detected, the necessary repairs shall be carried out immediately.

The handling (refueling, transfer, etc.) of fuel, oil or other contaminants shall be carried out at least 60 m from any watercourse and any other sensitive elements indicated in the Contract. If the Contractor is unable to comply with this 60-m distance, it shall prepare a spill prevention plan and submit it to Hydro-Québec for compliance verification and approval.

If it is located less than 60 m from a watercourse or other sensitive elements, stationary plant that contains hydrocarbons shall be fitted with a leak-tight recovery system that has received prior approval from Hydro-Québec. The recovery system shall be inspected and emptied on a regular basis to prevent overflow.

At the worksite, fuel cans with a capacity of about 20 L shall be fitted with a non-return valve.

The Contractor shall carry out all maintenance work on its plant in a location where contaminants can be contained in the event of a spill, and have the necessary emergency response equipment available on site.

The Contractor shall equip its plant with the absorbents necessary to respond effectively in the event of an accidental contaminant spill.

If there is a risk of water contamination, the Contractor shall store its contaminating products and plant containing hydrocarbons or other contaminants in leak-tight containers. These containers must be placed in a location that is laid out and maintained in such a way that it remains accessible to emergency teams at all times.

Any plant used by divers under water shall operate with biodegradable oil and its use shall receive prior approval from Hydro-Québec.

Hydro-Québec recommends using biodegradable oil throughout the worksite.

15.2 Cleaning of plant

The Contractor shall clean its machinery before it is used at the worksite to remove any mud, plant fragments, animals and microorganisms that are adhering to it.

If it must conduct work in colonies of invasive alien species, the Contractor shall clean the machinery and tools after the work to limit the propagation of these species.

The Contractor shall wash plant used for transporting and laying concrete in an area set aside for this purpose and must ensure that overflows are prevented. The location of the washing area shall be approved by Hydro-Québec. The washing area may consist of a settling pond dug out of the ground. The Contractor shall ensure that there is no visible seepage near the settling pond.

As required, the Contractor shall remove solid segmented residues at the end of the work and place them in a container of dry materials or at an authorized site. It must then fill the settling pond with the original soil, taking care to replace the topsoil layer on the surface.

The Contractor shall clean its plant at a site specifically designed for the recovery of hydrocarbons. The washing area shall be located at least 60 m from any water body. The Contractor shall be responsible for recovering all cleaning materials (water, rags, etc.) soiled by hydrocarbons and disposing of them in accordance with the provisions of the Hazardous Materials clause. The Contractor shall have its washing area location and work method approved by Hydro-Québec.

15.3 Traffic

It is prohibited to use any road not indicated in the Contract without prior authorization from Hydro-Québec.

When building a road on public land, the Contractor shall comply with the *Regulation respecting the sustainable development of forests in the domain of the State*. The Contractor shall prohibit traffic beneath tree crowns. The Contractor may protect certain trees or shrubs using snow fences, collars of planks, or any other means considered effective by Hydro-Québec.

To reduce the risk of erosion on sloping ground, the Contractor shall use methods such as building retaining embankments, berms, trenches or diversion ditches perpendicular to the gradient.

Upon request from Hydro-Québec, the Contractor shall stop heavy plant traffic in areas such as those sensitive to erosion during periods of heavy rainfall, or those with poor load-bearing capacity during periods of light frost or snowmelt.

To operate its plant in the right-of-way of a power line, the Contractor shall use an existing road or build a roadway no more than 8 metres wide. Any deviation from this procedure must be authorized by Hydro-Québec.

At the start of work, the Contractor shall determine the path of a worksite road in the power line right-of-way and establish a baseline for the public and private roads it plans to use during the work, with the understanding that it shall be responsible for maintaining these roads. The path selected must be submitted to Hydro-Québec for approval.

Unless prior authorization has been obtained from Hydro-Québec, it is prohibited to modify the path of an access or bypass road indicated in the Contract, or a worksite road built within the right-of-way of a power line.

The Contractor shall request authorization from Hydro-Québec at least ten days before using any access road to the right-of-way of a power line not covered by the Contract.

The Contractor's worksite road or work area shall not prevent landowners in the area from accessing neighboring areas.

If its plant is creating ruts more than 20 cm deep or causing erosion, the Contractor shall propose mitigation measures to Hydro-Québec and restore damaged soil.

The Contractor shall maintain an efficient drainage system on either side of the roads crossed by its worksite road. Where required, the Contractor shall install culverts to prevent blockage of the drainage system, leaching, erosion, or any other deterioration of the roads crossed.

The Contractor shall protect the edges and surfaces of paved roads and keep them clean.

The Contractor shall use access roads during regular working hours only, unless it has obtained special authorization from Hydro-Québec.

Unless otherwise indicated by the Hydro-Québec representative, the Contractor shall restore the terrain to its original condition after the work is completed. For example, the Contractor may be required to level the ground and fill ruts and excavations using materials other than the topsoil stripped from the site. The Contractor may also be required restore the roads it has used to their original condition or better. In addition, the Contractor shall scarify the worksite roads, work areas, heavy vehicle parking areas and any other area designated by Hydro-Québec to a depth of at least 25 cm to encourage the regrowth of vegetation.

15.4 Roadway maintenance and protection

Throughout the work, the Contractor shall ensure that the roadways it uses are maintained and kept clean, and shall take the necessary measures to avoid hindering other traffic.

The Contractor shall take measures to protect paved or concreted roadways during operation of its tracked vehicles. The Contractor shall minimize airborne dust generated by its plant traffic by using dust-control agents that comply with Bureau de normalisation du Québec (BNQ) standard NQ 2410-300. The standard states that dust-control agents shall be used at least 50 m from a watercourse that is part of a known river system (excluding ditches), and at least 30 m from a drinking-water intake (according to the geographical data provided by the municipality). If it is unable to use a product that meets these provisions, the Contractor shall request instructions from the Hydro-Québec representative.

16 HAZARDOUS MATERIALS

16.1 General principles

It is prohibited to release, deposit or discharge a hazardous material into the natural environment or a sewer system.

The Contractor shall store hazardous materials in a place approved by Hydro-Québec. This storage site must be located far from any roadway and at a reasonable distance from drainage ditches, sumps, watercourses and any other sensitive element indicated by Hydro-Québec.

The Contractor shall have the emergency equipment necessary to deal with contaminant spills available on site, in accordance with Clause 6 – Accidental Contaminant Spills.

The Contractor shall not mix or dilute residual hazardous materials (RHMs) with other substances, whether hazardous or not, unless they are compatible substances and the result of the mixture is a hazardous substance.

When transporting RHMs and any other hazardous substance, the Contractor shall comply with the *Transportation of Dangerous Goods Regulations* and the *Transportation of Dangerous Substances Regulation*. As needed, the Contractor shall supply signs to identify substances (plates or labels warning of danger).

16.2 Residual hazardous materials (RHMs)

RHMs shall be managed in accordance with the *Regulation respecting hazardous materials*. The Contractor shall be responsible for the recovery, storage, transport and disposal of RHMs generated during the execution of its Contract.

The Contractor's temporary storage site shall include a shelter with roof, closed on at least three sides and fitted with a liquid-tight floor forming a basin with a retention capacity equal to the higher of the following volumes: 125% of the largest container or 25% of the total volume of all containers filled with liquid RHMs. The Contractor shall supply liquid-tight containers with covers and identify each of them with the name of the material and the start and end dates of the container's last filling. Absorbents shall be kept near all liquid material storage sites. The Hydro-Québec communication flowchart to be followed in case of an accidental spill shall be posted at the RHM storage site.

The Contractor shall remove RHMs to a location authorized by the MELCC and shall inform Hydro-Québec of this location at the worksite start-up meeting. For every shipment to the disposal site, the Contractor shall provide the Hydro-Québec representative with proof that the RHMs have been removed.

16.3 Residual hazardous materials belonging to Hydro-Québec

Residual hazardous materials (RHMs) belonging to Hydro-Québec constitute all materials or equipment present at the site before the arrival of the Contractor.

If the Contractor suspects that solid waste not covered by the Contract and belonging to Hydro-Québec may be contaminated, it shall immediately notify Hydro-Québec, which shall identify these substances.

RHMs belonging to Hydro-Québec shall be stored in an RHM recovery area that has been delineated, identified and previously approved by Hydro-Québec. As an example, a recovery area might consist of a series of liquid-tight containers covered by a shelter, construction site trailer or maritime container.

The Contractor shall supply the labor and equipment required to set up the recovery area, recover the RHMs belonging to Hydro-Québec and transport them to the Hydro-Québec staging area nearest the worksite.

Hydro-Québec shall supply the recovery containers (i.e., barrels), the labels to identify the container contents, the posters to identify the RHM categories and the merchandise shipping orders.

17 WASTE MATERIALS

17.1 General principles

The Contractor shall collect site waste on a daily basis and sort it into residual materials for recycling and residual materials for disposal, as defined in the *Regulation respecting the landfilling and incineration of residual materials*.

17.2 Recyclable waste

Recyclables include construction lumber, paper and cardboard, plastic and glass. The Contractor shall recover and sort all recyclable waste if the site is equipped with a sorting centre.

If there is no sorting centre at the site, Hydro-Québec recommends that the Contractor recover all recyclables and transport them to the nearest sorting centre or use the local community's recycling services. The Contractor may use the Recyc-Québec search tool, which is available online at: <http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/client/fr/repertoires/rep-recuperateurs.asp>.

Metals, tires and blast-protection mats shall be stored at a site approved by Hydro-Québec pending their removal to a recovery or recycling centre. The Contractor shall deposit uncontaminated iron, copper, aluminum and other metals belonging to Hydro-Québec in containers provided by Hydro-Québec so that the latter can recover them.

Treated wood, such as wood used for utility poles, shall be stored in compliance with the MELCC's Lignes directrices relatives à la gestion du bois traité [guidelines on management of treated wood].

17.3 Concrete, brick and asphalt waste

The Contractor shall prioritize the reclamation of concrete, brick and asphalt waste by complying with the MELCC's Lignes directrices relatives à la gestion de béton, de brique et d'asphalte issus des travaux de construction et de démolition et des résidus du secteur de la pierre de taille [guidelines on the management of concrete, brick and asphalt waste from construction and demolition work and of stone rubble from quarry operations].

Before starting the work, the Contractor shall present the options it has chosen for managing concrete waste and supply a list of proposed sites for disposal or recovery. The Contractor shall support waste reclamation. If there are no facilities for this purpose at or near the site, the Contractor shall remove concrete waste to authorized sites.

If the Contractor must remove concrete that shows signs of contamination (e.g., an oily surface), it shall first clean or scarify it. Soiled absorbent fabric shall then be disposed of in accordance with the methods applicable to hazardous materials.

If the Contractor scarifies the concrete, it shall dispose of flakes with oily surfaces in accordance with the methods applicable to hazardous materials.

Once the cleaning or scarification work has been completed to Hydro-Québec's satisfaction, the concrete may be broken up and loaded for removal.

17.4 Blasting waste

The Contractor shall recover all blasting waste such as rust, paint, coatings, slag and abrasives along with wastewater, by immediate vacuum suction, or by carrying out the work under a shelter, or by using any system that meets current applicable efficiency standards and requirements. The recovery facilities shall be approved by Hydro-Québec.

Hydro-Québec shall analyze the blasting waste and dispose of the portion defined as hazardous material under the *Regulation respecting hazardous materials*. The Contractor shall remove the rest of the waste to a site authorized by the MELCC and provide Hydro-Québec with proof that this has been done.

As required, the Contractor shall place dry and wet waste in covered, sealed containers to prevent any release of residues into the air.

When performing waterblasting work, the Contractor shall recover residues and wastewater in order to prevent any contaminants from being released into the environment. Its recovery system must have undergone a prior inspection by Hydro-Québec.

The use of abrasives containing silica is prohibited. The Contractor shall provide Hydro-Québec with the datasheet for the abrasives it uses.

17.5 Waste destined for disposal

The Contractor shall be responsible for collecting, storing, transporting and disposing of waste generated by its activities. Such waste shall be disposed of at the Contractor's expense, in a location authorized by the MELCC. At Hydro-Québec's request, the Contractor shall provide proof that the waste has been removed to an authorized site.

18 FARMLAND

18.1 Underground drainage

At the start of the work, the Contractor and Hydro-Québec shall jointly survey drained areas and if possible, install markers to identify the locations of the drains.

Worksite roads running parallel to the underground drainage system shall be built between the drains. These worksite roads shall not hinder the proper functioning of the drains.

If the Contractor damages a drain, it shall take the necessary measures to ensure that water flows freely through the drain upstream of the excavation and shall plug the drain downstream of the excavation, install a marker at the site of the drain to be repaired, and notify Hydro-Québec.

The Contractor shall hire a specialized company to repair a damaged drain and submit all plans to modify or repair an underground drain to Hydro-Québec prior to final backfilling.

18.2 Surface drainage

At the start of work, the Contractor and Hydro-Québec shall jointly verify the condition of the bridges and culverts the Contractor intends to use and shall establish the locations where the Contractor plans to cross drainage structures and install bridges and culverts.

The Contractor shall maintain the bridges and culverts it uses in good working order and shall take the necessary measures to stabilize the banks.

Throughout the duration of the work, any modifications to the surface drainage system shall be approved by Hydro-Québec.

The Contractor and Hydro-Québec shall jointly mark out the locations of the wells and any other drinking-water supply sources that may be affected by the Contractor's work. The Contractor shall inform Hydro-Québec of the measures it plans to take to protect water catchment structures. If a drinking-water well is found within a 30-m radius of any works (including roads), Hydro-Québec must be informed immediately so the water can be sampled and analyzed. Upon completion of the work or upon notice from Hydro-Québec, the Contractor shall remove any equipment it has installed. Furthermore, the Contractor shall re-establish the profile of any affected banks and drainage structures before stabilizing them.

18.3 Barriers and fences

At the start of work, the Contractor shall check the condition of any fences present in the right-of-way with Hydro-Québec and determine the types of barriers to be installed and their locations.

When building a rigid or temporary barrier or an arcade for an electric fence, the Contractor shall do the following:

- Shore up the posts on either side of the gap to maintain mechanical tension in the rest of the fence.
- Use the same type of pin and the same number of strands as in the adjacent fence.
- Ensure that the strands are taut enough to keep livestock in.

When taking down stone or pole fences to allow for plant traffic, the Contractor shall store the materials from the dismantled fences in such a way as to be able to rebuild them when the work is completed.

The Contractor shall install and maintain all temporary fences and any other structure required to protect crops, livestock and property.

The Contractor shall ensure that fence gates are closed immediately after the passage of vehicles or site plant.

If an opening is made in a fence that would allow the passage of all-terrain vehicles or snowmobiles, the Contractor shall install signs at each opening prohibiting all traffic. Any barrier or fence cut, damaged or destroyed by the Contractor shall be repaired using materials of equal or better quality, or shall be replaced with a product of equal or better quality.

Upon completion of the work, the Contractor shall remove any temporary barriers it has installed, unless otherwise indicated by Hydro-Québec. The Contractor shall restore any fences it has modified to good working order using materials of original or better quality. Lastly, the Contractor shall strengthen the props of the posts planted on either side of the closed gap.

18.4 Traffic

Depending on the season and the nature of the soil, Hydro-Québec shall restrict access by vehicles and machinery that may disturb the soil. The Contractor shall take care to avoid mixing topsoil with mineral soil.

Whenever the ground cannot bear the weight of machinery or vehicles due to the season or the nature of the soil, the Contractor shall strip and set aside the topsoil, which shall be used for site restoration. This shall be done before the ruts reach a depth of 20 cm. If granular material is to be brought onto the site, the Contractor shall deposit it on geotextile. During site restoration, the Contractor shall remove the granular material and geotextile and replace the topsoil.

18.5 Performance of work

All excavation areas, stockpiling areas for excavated material and fill, and areas requiring levelling shall be stripped. The Contractor shall store stripped topsoil for reuse during site restoration. The thickness of the layer to be stripped shall either be stipulated in the Contract or indicated by Hydro-Québec. In no case shall the layer to be stripped be more than 30 cm thick.

If the stripped layer consists of a mixture of inert soil and topsoil, the Contractor shall replace it with topsoil from an area approved by Hydro-Québec.

All excess fill shall be removed from the site. The fill shall not be spread on the surface of the soil.

It is prohibited to spread gravel on farmland without prior authorization from Hydro-Québec.

The Contractor shall fence off all unsupervised excavation areas, in accordance with the terms of the compliance verification carried out by Hydro-Québec.

The Contractor shall take the necessary measures to avoid frightening livestock during the work.

In winter, the Contractor shall clear the area of snow before performing any backfilling or using any work or storage areas. The Contractor shall strip the soil in order to deposit granular material on geotextile.

It is prohibited to bury or leave any metallic or other debris at the worksite.

It is prohibited to discharge sediment from pumping in excavation areas into watercourses or nearby ditches.

In the event of an accidental contaminant spill, the Contractor shall fence off the contaminated site if it is left unsupervised and shall initiate emergency spill response in accordance with the Clause 6 – Accidental Contaminant Spills.

The Contractor shall clean all plant used to transport and lay concrete in an area set aside for this purpose. The location of the washing area shall be determined by Hydro-Québec. The washing area may consist of a settling pond dug out of the ground and lined with a geotextile membrane. Upon completion of the work, the Contractor shall remove solid segmented residues and the geotextile membrane, place them in a container of dry materials and provide proof that they have been removed to an authorized site. The Contractor shall then fill the settling pond with the original soil, taking care to replace the topsoil layer on the surface.

When backfilling an excavation or dismantling a power line, the Contractor shall restore the terrain to its original profile. To do so, the Contractor shall use the excavated material stockpiled on site and, if there is not enough material, shall obtain material that is similar to the original soil. Stripping the surrounding land to compensate for the lack of material is prohibited.

When restoring the site, the Contractor shall fill the ruts caused by the work.

The Contractor shall set up cable-stringing areas in locations that have the least impact on the environment and have been previously approved by Hydro-Québec.

If the Contractor leaves any of its plant, materials or debris on the site after work hours, it shall install the necessary protective structures to prevent farm machinery or animals from coming into contact with the plant or materials. Such protection shall be ensured until site restoration has been completed.

The Contractor shall minimize airborne dust generated by its plant traffic, using only dust-control agents approved by Hydro-Québec.

19 HERITAGE AND ARCHAEOLOGY

19.1 Technological heritage

It is prohibited to dismantle equipment that bears a plaque or any other sign indicating its heritage value before obtaining instructions from Hydro-Québec regarding the conditions governing its dismantling and management.

A Hydro-Québec representative shall be present to record the dismantling operations and recover the identification plaque, if applicable.

19.2 Archaeology

If the Contractor discovers archaeological remains at the site, it shall suspend work and notify Hydro-Québec without delay. The Contractor shall avoid any intervention liable to compromise the integrity of the site or the remains discovered.

20.1 General principles

The Contractor shall comply with the provisions of the *Clean Air Act*, the *Sustainable Forest Development Act*, the *Regulation respecting pits and quarries*, and applicable municipal regulations governing airborne dust and air pollutants.

Before carrying out work liable to cause the dispersion of dust or fine particles containing contaminants, the Contractor shall submit its work method and the planned measures to protect air quality to Hydro-Québec for compliance verification and approval.

With the exception of heavy machinery, it is prohibited to leave vehicles idling for more than three minutes per hour. During winter or in special cases, arrangements may be made with the Hydro-Québec representative.

20.2 Open-air burning

It is prohibited to burn waste in the open air except for branches, dead leaves, explosives and empty explosives containers. Any products that may contain explosives shall be burned in a container. This prohibition does not apply to northern landfill sites as defined in the *Regulation respecting the landfilling and incineration of residual materials*.

Between April 1 and November 15, it is prohibited to light a fire in or near a forest unless the required permit has been issued by the Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU). If the Contractor wishes to incinerate explosives or empty explosive containers, it shall have its incineration method verified and approved by Hydro-Québec and, if required, provide proof that it holds the required permit.

21 SITE RESTORATION

21.1 General principles

The Contractor shall restore the site in accordance with the provisions of the *Sustainable Forest Development Act*, the *Regulation respecting the sustainable development of forests in the domain of the State* and, if applicable, the *Regulation respecting pits and quarries*.

The Contractor shall be responsible for any soil, groundwater or surface water contamination caused by its activities and shall restore the sites made available for its use to their original environmental condition or better.

The Contractor shall clean up the site as work progresses (i.e., remove plant, materials and temporary facilities, and remove waste, debris and excavated material to authorized storage or disposal sites).

The topsoil set aside at the start of work shall be spread over the entire surface of the worksite or, if insufficient, shall be deposited as islands.

Damaged trees designated by Hydro-Québec shall be felled, lopped and crosscut into logs 1.2 m long.

Felled trees of merchantable dimensions shall be recovered if the Contract so requires, and felled trees of non-merchantable dimensions shall be disposed of in accordance with the methods specified by Hydro-Québec.

21.2 Drainage and levelling

The Contractor shall level the terrain in order to restore it to its original profile or to a profile that is in balance with the surroundings. In addition, it shall reduce the gradient of slopes on the terrain, particularly in the service and storage areas, using a maximum ratio of 2H:1V for bedrock, and 3H:1V for other types of materials, unless otherwise indicated in the Contract.

The Contractor shall restore natural drainage, which may involve digging ditches.

To minimize the risk of erosion on sloping ground, the Contractor shall build retaining embankments, berms, trenches or diversion ditches perpendicular to the slope.

The Contractor shall restore the roads it has used to their original condition or better. In addition, the Contractor shall scarify worksite roads, heavy vehicle parking areas and any other area designated by Hydro-Québec to a minimum depth of 25 cm to encourage the regrowth of vegetation.

21.3 Farmland

The Contractor shall restore farmland in accordance with the provisions of the Contract and Clause 18 – Farmland.

21.4 Site characterization

If the Contractor has performed an activity covered by one of the categories in Schedule III of the *Land Protection and Rehabilitation Regulation*, it shall comply with the requirements set out in section IV of the *Environment Quality Act*.

22 PETROLEUM PRODUCT TANKS AND STORAGE FACILITIES

22.1 General principles

The Contractor shall manage its plant and petroleum products in compliance with the requirements of the *Petroleum Products Act*, the *Petroleum Products Regulation*, the *Building Act*, the *Safety Code* and the *Construction Code* of Québec. The Contractor shall use containers, portable tanks and mobile tanks that meet the manufacturing standards stipulated in the Québec *Construction Code*. It shall install aboveground and underground tanks on sites and using methods that comply with applicable standards.

High-risk petroleum equipment shall be inspected by a certified inspector at the time of installation, replacement and removal. The Contractor shall also have its petroleum equipment inspected in accordance with the frequency and methods indicated in the *Safety Code*.

Upon request from Hydro-Québec, the Contractor shall submit the certificate of inspection issued by the certified inspector, along with the results of all inspections carried out under the terms of the *Construction Code* and *Safety Code* of Québec.

The Contractor shall hold a permit for the use of high-risk petroleum equipment in order to install or use an above-ground tank containing 10,000 L or more of diesel fuel, or 2,500 L or more of gasoline. The Contractor shall also hold a permit for an underground tank (partially or completely buried) containing 500 L or more of diesel fuel or gasoline. A copy of the permit shall be submitted to Hydro-Québec upon request.

The Contractor shall monitor all petroleum product delivery and transshipment operations.

22.2 Contained storage area

Generally, a contractor who installs one or more aboveground tanks with a capacity of 5,000 L or more must ensure that they are fitted with a double wall or surrounded by a liquid-tight dike to form a contained storage area. If the contained storage area is only protecting one tank, it must be of a sufficient capacity to contain a volume of liquid at least 10% greater than the tank capacity. A contained storage area that protects more than one tank must have a capacity sufficient to contain a volume of liquid equal to or greater than the higher of the following values: the capacity of the largest tank plus 10% of the total capacity of all other tanks, or the capacity of the largest tank plus 10%.

22.3 Procedure in the event of a spill

The Contractor shall handle petroleum products in such a way as to prevent and control leaks and spills. Accordingly, it shall at all times keep hydrocarbon absorbents at sites where petroleum products are stored or used. In the event of a contaminant spill, the Contractor shall immediately implement the response plan for accidental spills in accordance with Clause 6 – Accidental Contaminant Spills, regardless of the amount of contaminant spilled.

23 BLASTING

23.1 General principles

The Contractor shall take all necessary measures to comply with the *Act respecting explosives* and the *Regulation under the Act respecting explosives*, with sections V and VI of the Regulation respecting pits and quarries and with the *Safety Code for the Construction Industry*.

23.2 Blasting methods

The Contractor shall use blasting methods that do not risk causing damage or nuisances such as:

- Meander cracks or crevices in civil engineering structures, including underground pipes and building foundations
- Cracks in well casings or changes in the groundwater drainage system that could reduce the flow of a well or even dry it out or allow contaminants to infiltrate it
- Noise that disturbs area residents, wildlife or certain types of operations, such as livestock production

The Contractor shall take the necessary precautions to limit the projection of stones and debris inside the authorized work area. The projection of stones and debris into a water body, watercourse or wetland is prohibited.

23.3 Blasting in or near water

The Contractor shall comply with the *Guidelines for the Use of Explosives In or Near Canadian Fisheries Waters (1998)*. No blasting may be performed in water without prior approval from Hydro-Québec, which shall obtain the necessary authorizations.

Before blasting in or near water, the Contractor shall use mechanical or electronic methods to drive fish away. The blasting must take place as soon as possible after this operation to prevent fish from returning to the area.

23.4 Damage

Any damage caused to elements outside the authorized work area shall be repaired to Hydro-Québec's satisfaction and at the Contractor's expense.

24 CONTAMINATED SOIL

24.1 General principles

The Contractor shall manage contaminated soil in compliance with the MELCC's [Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés](#) [guide on soil protection and rehabilitation of contaminated areas] ("Guide"), the *Regulation respecting the burial of contaminated soils* (RRBCS) and the *Regulation respecting contaminated soil storage and contaminated soil transfer stations* (RRCSSCSTS).

The Contractor shall supply the manpower and plant necessary for the excavation, storage, handling and disposal of contaminated soil.

With the approval of Hydro-Québec, the Contractor shall prioritize the reuse of range < A and A-B excavated material on the original terrain, provided the following conditions are met:

- The excavated material complies with the provisions of the civil specifications
- The excavated material shows no sign of contamination

24.2 Inspection of excavation work

Hydro-Québec may at any time access the excavation sites, issue special instructions regarding the segregation and management of soil, or interrupt the excavation work to carry out an inspection or take samples.

The Contractor shall notify Hydro-Québec at least 10 business days in advance of any planned excavation work in an area where contamination levels are higher than those stipulated in general criteria C of the MELCC's Guide.

24.3 On-site traffic

The Contractor shall clean the machinery and motor vehicles it uses at the contaminated site on a daily basis in order to reduce the risk of contaminant dispersion.

24.4 Discovery of contaminated soil

If soil showing signs of contamination (staining, odor, debris, etc.) is discovered in an area presumed to be uncontaminated, the Contractor shall suspend work and immediately request instructions from Hydro-Québec. Unless otherwise specified in the Contract, Hydro-Québec shall assume the costs of managing contaminated soil.

24.5 Options for management of excavated soil

Prior to starting excavation work, the Contractor shall provide Hydro-Québec with the options it has selected to manage excavated soil and the list of proposed soil disposal sites. The Contractor shall manage excavated soil in accordance with the Grille de gestion des sols excavés [excavated soil management grid] in the MELCC's [Guide d'intervention](#) [guide].

All disposal sites chosen by the Contractor shall be authorized by the MELCC and approved by Hydro-Québec.

Regarding the off-site disposal of uncontaminated excavated material (<A), the Contractor may not store or reuse such material on farmland other than the farmland where it came from. In such a case, the Contractor shall make an agreement with the landowner to select the storage area for the soil and, if applicable, for the arable soil.

Prior to any removal of uncontaminated excavated material off-site, all parties concerned shall fill out and sign the consent form for the disposal of excavated material (FO-DPP.ENV-01).

The Contractor shall ensure that soil meets the eligibility conditions for the chosen sites.

Upon request from the Contractor, Hydro-Québec shall provide information on the type of soil and contaminants discovered, as well as the chemical analysis certificates necessary to obtain disposal authorizations.

Copies of the weight tickets and manifests issued by the various disposal or treatment centres shall be returned to the Hydro-Québec representative without delay.

24.6 Temporary storage of excavated material

Where required, excavated material shall be stored temporarily on a leak-tight surface (asphalt, concrete or membrane) located on property belonging to Hydro-Québec. The excavated material shall be covered with a liquid-tight membrane at the end of each workday. The membrane shall be attached using appropriate ballasting equipment.

The Contractor shall supply the plant required to store the soil, as well as the labor required to place, secure (ballast) and remove the membrane each day.

The soil shall be segregated (and piled separately) based on contamination level, type of material (crushed stone, sand or clay) or presence of residual material. The Contractor shall avoid placing soil from different stratigraphic horizons in the same pile.

At electric substations, excavated surface soil made up of crushed stone shall be piled separately.

24.7 Transportation of contaminated soil

Contaminated soil shall be transported in compliance with the *Transportation of Dangerous Substances Regulation* (provincial) and the *Transportation of Dangerous Goods Regulations* (federal).

24.8 Placement of excavated material on a Hydro-Québec site

All excavated material placed on a Hydro-Québec site shall be uncontaminated (< A). Hydro-Québec may require the Contractor to provide proof of this at any time.

25 WORK IN WATER AND ON SHORES

25.1 General principles

Work in water consists of any work performed in a water body or watercourse or along its shores. The Contractor shall develop its work methods and plan its activities in such a way as to do the following:

- Limit the duration of work in water
- Limit the dispersion of suspended solids
- Avoid creating erosion zones
- Keep the size of the work area to a strict minimum

The Contractor shall obtain all necessary authorizations before pumping water from a watercourse or lake.

25.2 Performance of work

Among other items, the Contractor shall specify the following:

- Work sequence
- Duration of work
- Choice of material (if not specified in the Special Technical Conditions)
- Choice of plant
- Methods to be used to confine the work areas, if applicable

When working in water, the Contractor shall take measures that include the following:

- Use materials that are free from fine particles and contaminants.
- Clean all plant before submerging it in water.
- Use biodegradable oil (i.e., more than 60% degradation in under 28 days) certified in accordance with standard OCDE-301B or ASTM-5864, or certified oil recommended by the MELCC (ÉcoLogo – Choix environnemental, the European Union's Ecolabel, The Blue Angel, Good Environmental Choice Australia), or any equivalent product approved by Hydro-Québec. The Contractor shall provide proof that it is using such products. Hydro-Québec reserves the right to take oil samples from the plant.
- Have competent personnel catch live fish in the area to be dewatered and release them into open water using a method previously submitted to Hydro-Québec for compliance verification and approval.
- Take the necessary measures to avoid any unauthorized contamination, which includes allowing solid debris to fall into the water.

25.3 Shore restoration

The Contractor shall use a method approved by Hydro-Québec (seeding with a mix suited to the environment, spreading of sphagnum moss or planting) to restore vegetation on shores affected by the work.

26.1 General principles

When working in wetlands, the Contractor shall develop its work method to ensure the following:

- Limit the duration of work
- Avoid creating ruts more than 20 cm deep
- Keep the work area to a strict minimum
- Preserve natural drainage as much as possible
- Keep the topsoil for later use in site restoration
- Dispose of excess excavated mineral soil outside the wetland
- Clean machinery before starting work to prevent the introduction/propagation of invasive alien species into intact wetlands (i.e., wetlands with no invasive alien species)

Before starting work in a wetland, the Contractor shall submit its work method to the Hydro-Québec representative for approval. The Contractor's work method shall include:

- Access road construction
- Type of marking to be used
- Setting up of work and temporary storage areas if they cannot be placed outside the wetland
- Dewatering of the worksite and drainage area
- Establishment of the work sequence and schedule
- Management of excavated material, drilling mud, waste grout, etc.
- Disposal sites

At the start of work, the Contractor shall use visual markers to clearly delineate worksite boundaries. The markers shall remain in place until the sites are restored and shall remain visible at all times. Machinery traffic outside the boundaries of the worksites is prohibited.

If a wetland not indicated in the documents provided by Hydro-Québec is discovered at the worksite, the Contractor shall suspend work at this location and notify the Hydro-Québec representative without delay. The Contractor shall then submit its work method to Hydro-Québec for approval. The work may resume once Hydro-Québec has given the Contractor its consent.

26.2 Plant and traffic

The Contractor shall use the existing access roads indicated in the Contract.

If there are no existing roads, the Contractor shall establish a single traffic route, avoiding areas marked out as sensitive or indicated by Hydro-Québec. The Contractor shall restrict all machinery traffic to this route.

The Contractor shall use machinery that exerts little pressure on the ground, such as machinery equipped with tracks or oversized tires. If this is not possible, the Contractor shall implement methods designed to protect the environment (log platforms, fascines, etc.).

26.3 Wetland restoration

The Contractor shall submit its wetland restoration plan to the Hydro-Québec representative for approval.

As part of its restoration plan, the Contractor shall do the following:

- Remove granular and excavated material and deposit it outside wetlands and any other sensitive areas
- Re-establish the site's natural drainage and original topography
- Fill ruts and level the areas used
- Cover disturbed soil with the topsoil previously stockpiled on site at the start of work
- Avoid compacting the topsoil during placement and avoid traffic on it
- Scarify compacted areas to encourage the regrowth of vegetation
- Revegetate all disturbed soil as soon as work in the wetland concerned is completed
- Use a revegetation method adapted to the wetland and approved by Hydro-Québec (i.e., seeding, spreading of sphagnum moss, planting, etc.)
- Comply with the seeding rates stipulated by the manufacturer

D Audible Noise Study at the Draft-Design Stage

Nouvelle centrale thermique de Kangijsujuak

Étude du bruit audible en avant-projet

par : Djibril Sy, ing. M.Sc.A.

23 décembre 2022

Table des matières

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | Mise en contexte et objectif | 1 |
| 2. | Environnement de la centrale | 1 |
| 2.1 | Emplacement | 1 |
| 2.2 | Bruit ambiant | 3 |
| 3. | Critères de bruit applicables | 3 |
| 4. | Simulations du bruit continu de la centrale | 4 |
| 4.1 | Méthodologie | 4 |
| 4.2 | Puissances acoustiques des sources de la centrale | 4 |
| 4.3 | Mesures d'atténuation considérées | 6 |
| 4.4 | Résultats des simulations | 7 |
| 5. | Conclusion | 10 |

Liste des tableaux

| | |
|--|---|
| Tableau 1 : Niveaux maximaux permis selon la catégorie de zonage | 3 |
| Tableau 2 : Puissances acoustiques des nouveaux groupes | 5 |
| Tableau 3 : Scénarios d'exploitation | 6 |

Liste des figures

| | |
|---|---|
| Figure 1 : Vue aérienne de la centrale et de ses environs | 2 |
| Figure 2 : Estimation du bruit produit par la centrale, l'hiver, la nuit, en exploitation normale | 8 |
| Figure 3 : Estimation du bruit produit par la centrale, l'hiver, le jour, en exploitation normale | 9 |

Annexes

- 1 - Données de bruit des groupes électrogènes (fiches TMI)
- 2 - Plan de zonage

1. Mise en contexte et objectif

La centrale existante de Kangiqsujuak présente de nombreux enjeux de pérennité, d'exploitation et de croissance. Pour répondre à ces besoins, un agrandissement du terrain actuel serait requis mais ce scénario n'est pas possible en raison de la localisation du terrain (centre du village) qui est bordé par 2 rues et 2 voisins qui occupent 4 des 5 accès possibles d'agrandissement.

Une étude technique et économique incluant également les enjeux liés à la communauté a été effectuée et les résultats démontrent qu'il n'y a pas d'avantages à demeurer sur le site actuel. Le scénario d'une nouvelle centrale est plus avantageux.

À la phase initiale, la centrale sera équipée de trois groupes électrogènes récupérés du parc de Réseaux autonomes, chacun dans un compartiment, soit un groupe de 855 kW, un groupe de 1 135 kW et un groupe de 1 168 kW, pour une puissance installée totale de 3,16 MW à la mise en service. Les moteurs seront rénovés en usine et jumelés à de nouveaux alternateurs neufs. Il sera possible de remplacer les groupes éventuellement pour augmenter la puissance de ceux-ci selon la planification des besoins. L'aménagement de la cour de la centrale permettra également d'installer un 4e groupe pour hausser la puissance au besoin.

L'étude sonore repose sur les données techniques des manufacturiers, sur des relevés effectués sur des composantes similaires à d'autres centrales, ainsi que sur une analyse prévisionnelle.

2. Environnement de la centrale

2.1 Emplacement

L'emplacement de la centrale se trouve au sud du village de Kangiqsujuak, aux coordonnées suivantes : latitude 61,588854°, longitude -71,947260°.

Sur le terrain de la centrale, une cour aménagée d'environ 107 m sur 90 m, pour une superficie totale d'environ 10 000 m² (1,0 ha) accueillera la centrale, le poste de sectionnement ainsi que les équipements et bâtiments connexes.

La figure 1 présente une vue aérienne de la centrale et de ses environs.

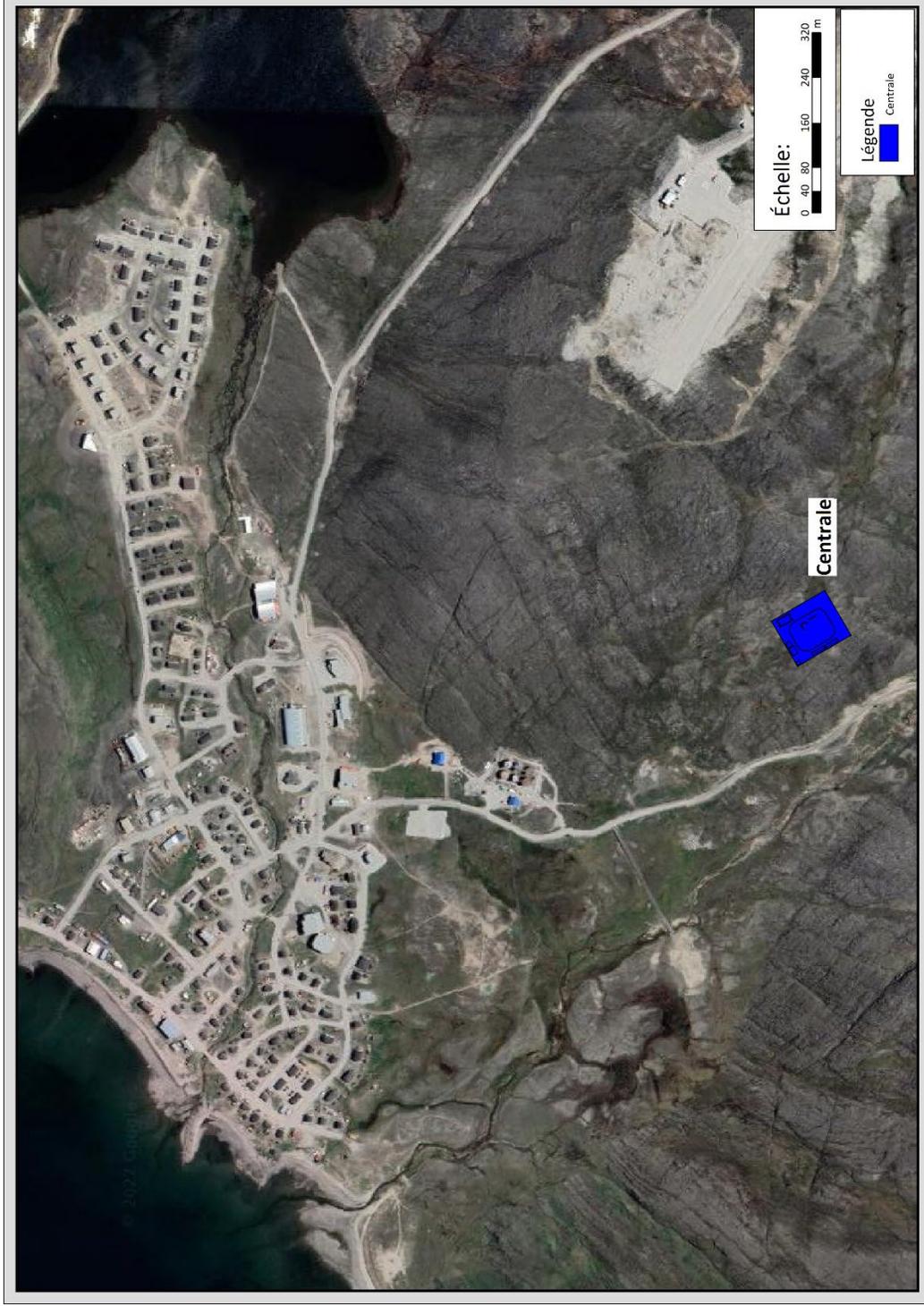


Figure 1 : Vue aérienne de la centrale et de ses environs

2.2 Bruit ambiant

Vu l'absence ou le peu d'activités humaine et industrielle, il est attendu que le bruit résiduel dans le village sans la centrale soit inférieur à 40 dBA la nuit et 45 dBA le jour.

3. Critères de bruit applicables

En 1998, le MELCC a publié la note d'instructions 98-01 sur le bruit, qu'il a révisée en juin 2006. Elle fixe les méthodes et les critères qui permettent de juger de l'acceptabilité des émissions sonores des sources fixes. Une source sonore fixe est délimitée dans l'espace par le périmètre du terrain qu'elle occupe et peut être constituée d'un ou de plusieurs éléments dont la somme des bruits particuliers constitue la contribution totale attribuable à la source. Les critères de la note originale de 1998 ont été reconduits en 2006. Toutefois, les méthodes d'évaluation ont été modifiées par l'ajout de termes correctifs relatifs au bruit d'impact (KI), au bruit à caractère tonal (KT) et aux situations spéciales (KS). Le niveau acoustique d'évaluation (LAr) correspond au niveau de bruit perturbateur auquel on ajoute les termes correctifs applicables.

Le MELCC définit les critères de bruit en fonction des catégories de zonage établies selon les usages permis par le règlement de zonage municipal et le bruit résiduel. Par exemple, sur le terrain d'une habitation individuelle isolée ou jumelée construite en zone résidentielle, le niveau maximal permis est de 40 dBA la nuit (de 19 h à 7 h). Pour une habitation construite en zone industrielle, ce niveau maximal est de 50 dBA. Ainsi, pour chaque zone sensible, le niveau acoustique d'évaluation de la centrale (LAr, 1 h) ne doit pas dépasser le critère de bruit, ou le niveau de bruit résiduel s'il est plus élevé.

Les limites sonores applicables, selon la NI 98-01, est présentée au tableau 1.

Tableau 1 : Niveaux maximaux permis selon la catégorie de zonage

| Zone sensible au bruit | | Niveau maximal permis (dBA) | |
|--|------------|-----------------------------|-------------------------|
| Description | Zone MELCC | Jour (de 7 h à 19 h) | Nuit (de 19 h à 7 h) |
| Résidence construite en zone résidentielle | I | 45 | 40 |
| Résidence construite en zone industrielle | IV | 55 | 50 |
| Bâtiment à usage commercial | III | 55 | 55 |
| Bâtiment à usage industriel | IV | 70 | 70 |

4. Simulations du bruit continu de la centrale

4.1 Méthodologie

Le bruit projeté de la nouvelle centrale est évalué par simulations. Les simulations sont réalisées à l'aide d'un modèle numérique élaboré avec le logiciel spécialisé SoundPlan® version 8.2. La propagation du bruit à l'extérieur est calculée selon la méthode ISO 9613. Cette méthode permet de calculer l'atténuation du son lors de sa propagation, afin de prédire le niveau de bruit à une distance donnée des sources d'émission sonore. La méthode tient compte de la divergence géométrique, de l'absorption atmosphérique, de l'effet d'un sol dur ou poreux, de la réflexion à partir de surfaces, de l'effet d'écran, et de la topographie. Elle prédit le niveau de bruit dans des conditions météorologiques favorables à la propagation du son à partir des sources d'émission vers les récepteurs. Seuls les bruits continus sont pris en compte.

Le module pour le bruit intérieur du logiciel SoundPlan® (évaluation du bruit rayonné par les façades et les ouvertures du bâtiment des groupes) a été aussi utilisé.

Les résultats des calculs sont représentatifs du niveau sonore équivalent pondéré A (L_{Aeq}). La situation évaluée est celle prévalant alors que tous les équipements fonctionnent simultanément pour un scénario d'exploitation donné.

On a évalué les émissions sonores provenant de l'enveloppe du bâtiment des groupes électrogènes et qui sont transmises vers l'extérieur à travers les parois des compartiments moteur et par les ouvertures de ventilation, les émissions sonores des échappements des gaz de combustion, celles de la ventilation d'entrée et de l'extraction d'air de refroidissement et, enfin, les émissions sonores provenant des refroidisseurs.

4.2 Puissances acoustiques des sources de la centrale

La donnée principale d'entrée du modèle est la puissance acoustique des groupes. Celles-ci ont été établies à partir des données de bruit fournies par le manufacturier. Ces données (fiches TMI) sont jointes à l'annexe 1.

Les puissances acoustiques des nouveaux groupes à 100% de charge sont présentées au tableau 2.

Tableau 2 : Puissances acoustiques des nouveaux groupes

| Groupe | Corps du moteur | Échappement |
|--------|----------------------------|-------------|
| | Puissance acoustique (dBA) | |
| #1 | 115 | 125 |
| #2 | 116 | 125 |
| #3 | 122 | 126 |

Une fois les données d'entrée établies, le modèle a été roulé plusieurs fois afin de fixer les mesures d'atténuation qui devront être tenues en compte en ingénierie détaillée. Les mesures d'atténuation ont été établies en tenant compte des niveaux d'émission sonore des équipements généralement rencontrés pour des installations similaires afin d'assurer leur faisabilité.

Selon les scénarios d'exploitation présentés au tableau 3, les scénarios Hiver nuit et Hiver jour représentent les conditions susceptibles de générer le plus de bruit le jour et la nuit.

Le scénario Hiver nuit avec le groupe 3 et le scénario Hiver jour avec les groupes 1 et 3 ont été simulés.

Tableau 3 : Scénarios d'exploitation

| Nouvelle centrale KAQ2 - Scénario d'exploitation - Diesel seulement | | | | |
|--|-------------|--------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Groupes | | | | |
| #1 - CAT C3512 1200tpm , puissance exploitation : 855kW | | | | |
| #2 - CAT C3516 1200tpm , puissance exploitation : 1135kW | | | | |
| #3 - CAT C3516 1200tpm , puissance exploitation : 1168kW | | | | |
| | Charge 2028 | Groupe | Puissance électrique @ 100% (ekW) | Pourcentage de charge (pour ref TMI) |
| Hiver jour | 916 kW | #3 | 1250 | 73% |
| | | #2 | 1135 | 0% |
| | | #1 | 855 | 0% |
| Hiver nuit | 659 kW | #3 | 1250 | 53% |
| | | #2 | 1135 | 0% |
| | | #1 | 855 | 0% |
| Été jour | 692 kW | #3 | 1250 | 0% |
| | | #2 | 1135 | 61% |
| | | #1 | 855 | 0% |
| Été nuit | 548 kW | #3 | 1250 | 0% |
| | | #2 | 1135 | 48% |
| | | #1 | 855 | 0% |
| | Charge 2042 | Groupe | Puissance électrique @ 100% (ekW) | Pourcentage de charge (pour ref TMI) |
| Hiver jour | 1 128 kW | #3 | 1250 | 54% |
| | | #2 | 1135 | 0% |
| | | #1 | 855 | 54% |
| Hiver nuit | 807 kW | #3 | 1250 | 65% |
| | | #2 | 1135 | 0% |
| | | #1 | 855 | 0% |
| Été jour | 847 kW | #3 | 1250 | 0% |
| | | #2 | 1135 | 75% |
| | | #1 | 855 | 0% |
| Été nuit | 673 kW | #3 | 1250 | 0% |
| | | #2 | 1135 | 59% |
| | | #1 | 855 | 0% |

Les fiches techniques des groupes sont présentées à l'annexe 1.

4.3 Mesures d'atténuation considérées

Les simulations sonores intègrent les mesures d'atténuation de base suivante :

- l'utilisation d'une enveloppe de bâtiment aux performances sonores renforcées par l'utilisation de panneaux sandwich avec un cœur en laine avec un indice de transmission sonore (STC) évalué à plus de 32 ;
- l'utilisation de silencieux performants à la sortie de l'échappement des nouveaux moteurs assurant une réduction sonore d'environ 50 dBA;
- des radiateurs n'émettant pas plus de 98 dBA de puissance acoustique chacun;

- la couverture des faces internes du plénum d'entrée d'air d'un matériau absorbant (coefficient de réduction du bruit NRC de 1);
- le chemisage acoustique (*lagging*) de la traversée murale à la base du silencieux de l'échappement des moteurs ;
- le scellement acoustique de toutes les traversées murales de tuyauterie;
- l'utilisation de persienne acoustique aux ouvertures de sortie d'air ayant les pertes par insertion minimales ci-dessous :

| Fréquence (Hz) | Perte par insertion (dB) |
|----------------|--------------------------|
| 63 | 7 |
| 125 | 7 |
| 250 | 7 |
| 500 | 8 |
| 1000 | 11 |
| 2000 | 15 |
| 4000 | 14 |
| 8000 | 14 |

4.4 Résultats des simulations

Avec les mesures d'atténuation considérées, les résultats des simulations ne montrent aucun dépassement du critère sonore. Les courbes de niveaux sonores des scénarios simulés sont présentées aux figures 2 et 3. Le plan de zonage joint à l'annexe 2 est superposé sur les courbes.

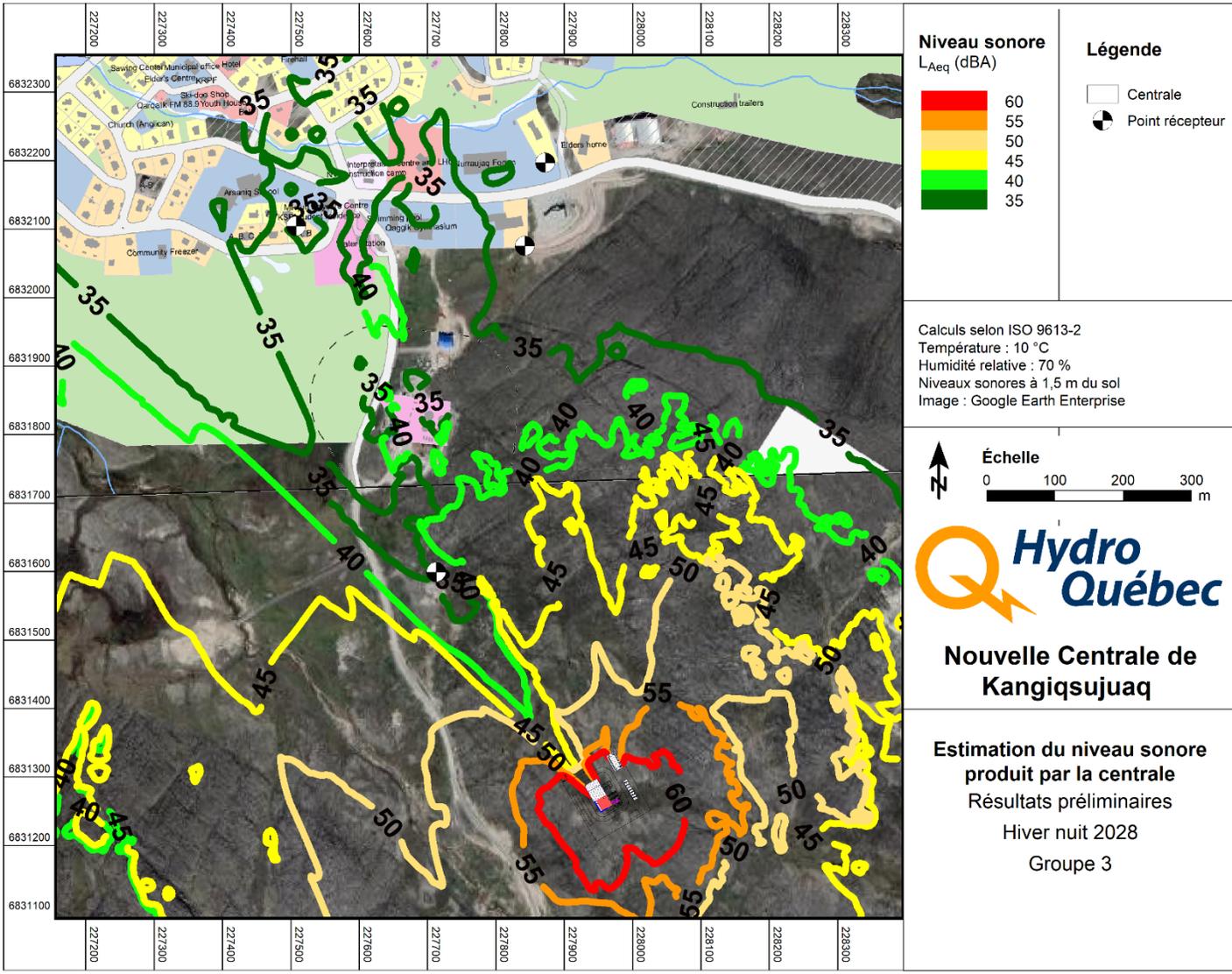


Figure 2 : Estimation du bruit produit par la centrale, l’hiver, la nuit, en exploitation normale

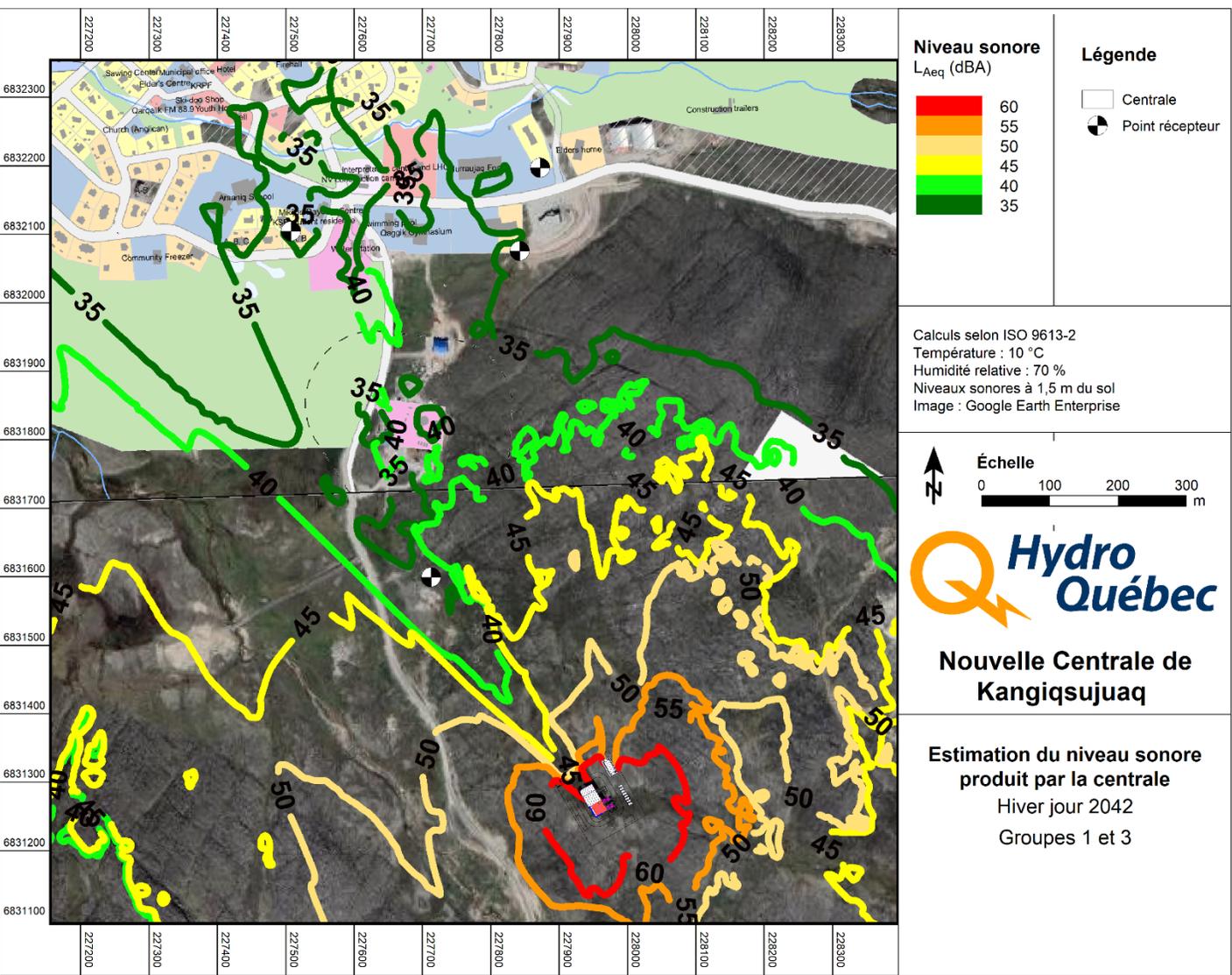


Figure 3 : Estimation du bruit produit par la centrale, l'hiver, le jour, en exploitation normale

L'exploitation de la centrale ne générera pas de bruits porteurs d'informations ou des bruits d'impact. De plus, l'analyse théorique ne montre aucune tonalité ou bruit à dominance basse fréquence. Ainsi, aucun terme correctif au sens de la NI 98-01 ne serait applicable.

Un suivi sonore devra être effectué afin de s'assurer du respect de la NI 98-01.

5. Conclusion

Dans le cadre de la construction de la nouvelle centrale de Kangisujuaq, une étude sonore a été effectuée afin de s'assurer du respect des critères de la note d'instruction 98-01 du MELCC. Les résultats de l'étude montrent que les niveaux sonores d'évaluation prédits seront conformes avec la mise en place des mesures d'atténuation énumérées à la section 4.3 de ce présent rapport. Un suivi sonore devra être effectué afin de s'en assurer.

ANNEXE 1

Données de bruit des groupes électrogènes

GEN SET PERFORMANCE DATA [67Z00751]**FEBRUARY 05, 2010**For Help Desk Phone Numbers [Click here](#)

Performance Number: TM4548

Change Level: 10 

| | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| Sales Model: 3512 DITA | Combustion: DI | Aspr: TA |
| Engine Power: | | |
| 855 W/O F EKW | Speed: 1,200 RPM | After Cooler: JWAC |
| 1,220 HP | | |
| Manifold Type: DRY | Governor Type: WDWRD | After Cooler Temp(F): 180 |
| Turbo Quantity: | Engine App: GS | Turbo Arrangement: |
| Hertz: 60 | Application Type: GEN SET-DIE | Engine Rating: GS |
| Rating Type: PRIME | Certification: | Strategy: |

General Performance Data

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | ENGINE POWER BHP | ENGINE BMEP PSI | FUEL BSFC LB/BHP-HR | FUEL RATE GPH | INTAKE MFLD TEMP DEG F | INTAKE MFLD P IN-HG | INTAKE AIR FLOW CFM | EXH MFLD TEMP DEG F | EXH STACK TEMP DEG F | EXH GAS FLOW CFM |
|-------------|--------------|------------------|-----------------|---------------------|---------------|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|------------------|
| 855 | 100 | 1206 | 251.93 | 0.34 | 58.36 | 200.84 | 53.54 | 2,415.53 | 1,110.2 | 822.38 | 6,007.03 |
| 769.5 | 90 | 1083 | 226.41 | 0.34 | 52.41 | 197.78 | 47.32 | 2,238.95 | 1,059.44 | 793.76 | 5,434.93 |
| 684 | 80 | 962 | 201.03 | 0.34 | 46.68 | 195.26 | 40.72 | 2,051.78 | 1,014.62 | 771.98 | 4,894.62 |
| 641.3 | 75 | 901 | 188.41 | 0.34 | 43.85 | 194 | 37.43 | 1,959.97 | 992.48 | 761.36 | 4,633.29 |
| 598.5 | 70 | 841 | 175.79 | 0.34 | 41.05 | 192.56 | 34.14 | 1,868.15 | 970.34 | 750.74 | 4,371.96 |
| 513 | 60 | 721 | 150.7 | 0.34 | 35.5 | 190.04 | 27.78 | 1,684.51 | 922.46 | 725.18 | 3,859.9 |
| 427.5 | 50 | 602 | 125.89 | 0.35 | 29.98 | 186.44 | 22.68 | 1,522.06 | 845.06 | 669.56 | 3,351.37 |
| 342 | 40 | 486 | 101.53 | 0.36 | 24.65 | 183.02 | 17.74 | 1,363.15 | 768.74 | 615.2 | 2,864.02 |
| 256.5 | 30 | 367 | 76.73 | 0.37 | 19.31 | 179.6 | 12.67 | 1,200.7 | 690.8 | 559.76 | 2,383.74 |
| 213.8 | 25 | 307 | 64.25 | 0.38 | 16.64 | 177.8 | 10.13 | 1,119.48 | 651.02 | 531.86 | 2,143.6 |
| 171 | 20 | 247 | 51.63 | 0.4 | 13.95 | 176 | 7.55 | 1,034.72 | 610.7 | 503.6 | 1,906.99 |
| 85.5 | 10 | 124 | 25.96 | 0.52 | 9.27 | 174.02 | 2.34 | 861.68 | 529.52 | 446.9 | 1,486.75 |

Engine Heat Rejection Data

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | REJ TO JW BTU/MN | REJ TO ATMOS BTU/MN | REJ TO EXHAUST BTU/MN | EXH RCOV TO 350F BTU/MN | FROM OIL CLR BTU/MN | FROM AFT CLR BTU/MN | WORK ENERGY BTU/MN | LHV ENERGY BTU/MN | HHV ENERGY BTU/MN |
|-------------|--------------|------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| 855 | 100 | 29,856.7 | 6,255.7 | 44,301.6 | 21,496.8 | 6,255.7 | 5,857.6 | 51,126.0 | 123,464.5 | 131,540.0 |
| 769.5 | 90 | 26,728.8 | 6,085.1 | 39,297.1 | 18,653.3 | 5,630.1 | 4,492.7 | 45,950.9 | 110,782.5 | 118,005.0 |
| 684 | 80 | 23,657.9 | 5,857.6 | 34,463.1 | 16,151.0 | 5,004.5 | 3,241.6 | 40,775.7 | 98,384.9 | 104,811.2 |
| 641.3 | 75 | 22,179.2 | 5,800.7 | 32,131.5 | 15,013.7 | 4,720.2 | 2,672.9 | 38,216.6 | 92,299.8 | 98,328.0 |
| 598.5 | 70 | 20,700.6 | 5,687.0 | 29,856.7 | 13,933.1 | 4,379.0 | 2,161.1 | 35,657.4 | 86,271.6 | 91,901.7 |
| 513 | 60 | 17,743.4 | 5,459.5 | 25,477.7 | 11,715.2 | 3,810.3 | 1,251.1 | 30,596.0 | 74,442.7 | 79,276.6 |
| 427.5 | 50 | 14,956.8 | 5,232.0 | 21,326.2 | 8,928.6 | 3,241.6 | 455.0 | 25,534.6 | 62,898.1 | 67,049.6 |
| 342 | 40 | 12,283.9 | 5,004.5 | 17,459.1 | 6,596.9 | 2,672.9 | -113.7 | 20,586.9 | 51,922.2 | 55,334.4 |
| 256.5 | 30 | 9,611.0 | 4,777.1 | 13,762.5 | 4,549.6 | 2,047.3 | -568.7 | 15,582.3 | 41,060.1 | 43,732.9 |
| 213.8 | 25 | 8,303.0 | 4,720.2 | 11,942.7 | 3,639.7 | 1,763.0 | -739.3 | 13,023.2 | 35,657.4 | 37,989.1 |
| 171 | 20 | 7,051.9 | 4,606.5 | 10,179.7 | 2,843.5 | 1,478.6 | -909.9 | 10,464.1 | 30,311.7 | 32,302.1 |
| 85.5 | 10 | 4,549.6 | 4,379.0 | 6,881.3 | 1,478.6 | 966.8 | -1,080.5 | 5,288.9 | 19,847.6 | 21,155.6 |

EXHAUST Sound Data: 4.92 FEET

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | OVERALL SOUND DB(A) | OBCF 63HZ DB | OBCF 125HZ DB | OBCF 250HZ DB | OBCF 500HZ DB | OBCF 1000HZ DB | OBCF 2000HZ DB | OBCF 4000HZ DB | OBCF 8000HZ DB |
|-------------|--------------|---------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 855 | 100 | 112 | 111 | 117 | 112 | 105 | 103 | 106 | 105 | 103 |
| 769.5 | 90 | 111 | 110 | 116 | 111 | 104 | 102 | 105 | 104 | 102 |
| 684 | 80 | 110 | 109 | 115 | 110 | 103 | 101 | 105 | 103 | 101 |
| 641.3 | 75 | 110 | 109 | 115 | 110 | 103 | 101 | 104 | 103 | 101 |
| 598.5 | 70 | 109 | 108 | 114 | 109 | 102 | 101 | 104 | 102 | 100 |
| 513 | 60 | 108 | 107 | 113 | 108 | 101 | 100 | 103 | 101 | 99 |
| 427.5 | 50 | 107 | 106 | 112 | 107 | 100 | 99 | 102 | 100 | 98 |
| 342 | 40 | 106 | 105 | 111 | 106 | 99 | 98 | 101 | 99 | 97 |
| 256.5 | 30 | 105 | 104 | 110 | 105 | 98 | 97 | 100 | 98 | 96 |
| 213.8 | 25 | 104 | 103 | 109 | 104 | 97 | 96 | 99 | 97 | 95 |
| 171 | 20 | 104 | 103 | 109 | 104 | 97 | 95 | 98 | 97 | 95 |
| 85.5 | 10 | 102 | 101 | 107 | 102 | 95 | 93 | 96 | 95 | 93 |

EXHAUST Sound Data: 22.97 FEET

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | OVERALL SOUND DB(A) | OBCF 63HZ DB | OBCF 125HZ DB | OBCF 250HZ DB | OBCF 500HZ DB | OBCF 1000HZ DB | OBCF 2000HZ DB | OBCF 4000HZ DB | OBCF 8000HZ DB |
|-------------|--------------|---------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 855 | 100 | 98 | 100 | 105 | 99 | 92 | 92 | 93 | 92 | 87 |
| 769.5 | 90 | 97 | 99 | 104 | 98 | 91 | 91 | 92 | 91 | 86 |
| 684 | 80 | 97 | 99 | 103 | 98 | 91 | 90 | 91 | 91 | 86 |
| 641.3 | 75 | 96 | 98 | 103 | 97 | 90 | 90 | 91 | 90 | 85 |
| 598.5 | 70 | 96 | 98 | 102 | 97 | 90 | 90 | 90 | 90 | 85 |
| 513 | 60 | 95 | 97 | 101 | 96 | 89 | 89 | 89 | 89 | 84 |
| 427.5 | 50 | 94 | 96 | 100 | 95 | 88 | 88 | 88 | 88 | 83 |
| 342 | 40 | 93 | 95 | 99 | 94 | 87 | 87 | 87 | 87 | 82 |
| 256.5 | 30 | 92 | 94 | 98 | 93 | 86 | 85 | 86 | 86 | 81 |
| 213.8 | 25 | 91 | 93 | 98 | 92 | 85 | 85 | 86 | 85 | 80 |
| 171 | 20 | 90 | 92 | 97 | 91 | 84 | 84 | 85 | 84 | 79 |
| 85.5 | 10 | 89 | 91 | 95 | 90 | 83 | 82 | 83 | 83 | 78 |

EXHAUST Sound Data: 49.21 FEET

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | OVERALL SOUND DB(A) | OBCF 63HZ DB | OBCF 125HZ DB | OBCF 250HZ DB | OBCF 500HZ DB | OBCF 1000HZ DB | OBCF 2000HZ DB | OBCF 4000HZ DB | OBCF 8000HZ DB |
|-------------|--------------|---------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 855 | 100 | 92 | 94 | 98 | 93 | 86 | 85 | 86 | 86 | 81 |
| 769.5 | 90 | 91 | 93 | 97 | 92 | 85 | 85 | 85 | 85 | 80 |
| 684 | 80 | 90 | 92 | 97 | 91 | 84 | 84 | 85 | 84 | 79 |
| 641.3 | 75 | 90 | 92 | 96 | 91 | 84 | 83 | 84 | 84 | 79 |
| 598.5 | 70 | 89 | 91 | 96 | 90 | 83 | 83 | 84 | 83 | 78 |
| 513 | 60 | 88 | 90 | 95 | 89 | 82 | 82 | 83 | 82 | 77 |
| 427.5 | 50 | 87 | 89 | 94 | 88 | 81 | 81 | 82 | 81 | 76 |
| 342 | 40 | 86 | 88 | 93 | 87 | 80 | 80 | 81 | 80 | 75 |
| 256.5 | 30 | 85 | 87 | 92 | 86 | 79 | 79 | 80 | 79 | 74 |
| 213.8 | 25 | 84 | 86 | 91 | 85 | 78 | 78 | 79 | 78 | 73 |
| 171 | 20 | 84 | 86 | 90 | 85 | 78 | 77 | 78 | 78 | 73 |
| 85.5 | 10 | 82 | 84 | 88 | 83 | 76 | 76 | 76 | 76 | 71 |

MECHANICAL Sound Data: 3.28 FEET

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | OVERALL SOUND DB(A) | OBCF 63HZ DB | OBCF 125HZ DB | OBCF 250HZ DB | OBCF 500HZ DB | OBCF 1000HZ DB | OBCF 2000HZ DB | OBCF 4000HZ DB | OBCF 8000HZ DB |
|-------------|--------------|---------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 855 | 100 | 101 | 96 | 97 | 94 | 90 | 95 | 96 | 93 | 96 |
| 769.5 | 90 | 101 | 96 | 97 | 94 | 90 | 95 | 96 | 93 | 96 |
| 684 | 80 | 101 | 96 | 97 | 94 | 90 | 95 | 96 | 93 | 96 |
| 641.3 | 75 | 101 | 96 | 97 | 94 | 90 | 95 | 96 | 93 | 96 |
| 598.5 | 70 | 101 | 96 | 97 | 94 | 90 | 95 | 96 | 93 | 96 |
| 513 | 60 | 101 | 96 | 97 | 94 | 90 | 95 | 96 | 93 | 96 |
| 427.5 | 50 | 101 | 96 | 97 | 94 | 90 | 95 | 96 | 93 | 96 |
| 342 | 40 | 101 | 96 | 97 | 94 | 90 | 95 | 96 | 93 | 96 |
| 256.5 | 30 | 101 | 96 | 97 | 94 | 90 | 95 | 96 | 93 | 96 |
| 213.8 | 25 | 101 | 96 | 97 | 94 | 90 | 95 | 96 | 93 | 96 |
| 171 | 20 | 101 | 96 | 97 | 94 | 90 | 95 | 96 | 93 | 96 |
| 85.5 | 10 | 99 | 94 | 95 | 92 | 88 | 93 | 94 | 91 | 94 |

MECHANICAL Sound Data: 22.97 FEET

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | OVERALL SOUND DB(A) | OBCF 63HZ DB | OBCF 125HZ DB | OBCF 250HZ DB | OBCF 500HZ DB | OBCF 1000HZ DB | OBCF 2000HZ DB | OBCF 4000HZ DB | OBCJ 8000HZ DB |
|-------------|--------------|---------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 855 | 100 | 89 | 84 | 85 | 82 | 78 | 83 | 84 | 81 | 84 |
| 769.5 | 90 | 89 | 84 | 85 | 82 | 78 | 83 | 84 | 81 | 84 |
| 684 | 80 | 89 | 84 | 85 | 82 | 78 | 83 | 84 | 81 | 84 |
| 641.3 | 75 | 89 | 84 | 85 | 82 | 78 | 83 | 84 | 81 | 84 |
| 598.5 | 70 | 89 | 84 | 85 | 82 | 78 | 83 | 84 | 81 | 84 |
| 513 | 60 | 89 | 84 | 85 | 82 | 78 | 83 | 84 | 81 | 84 |
| 427.5 | 50 | 89 | 84 | 85 | 82 | 78 | 83 | 84 | 81 | 84 |
| 342 | 40 | 89 | 84 | 85 | 82 | 78 | 83 | 84 | 81 | 84 |
| 256.5 | 30 | 89 | 84 | 85 | 82 | 78 | 83 | 84 | 81 | 84 |
| 213.8 | 25 | 89 | 84 | 85 | 82 | 78 | 83 | 84 | 81 | 84 |
| 171 | 20 | 89 | 84 | 85 | 82 | 78 | 83 | 84 | 81 | 84 |
| 85.5 | 10 | 87 | 82 | 83 | 80 | 76 | 81 | 82 | 79 | 82 |

MECHANICAL Sound Data: 49.21 FEET

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | OVERALL SOUND DB(A) | OBCF 63HZ DB | OBCF 125HZ DB | OBCF 250HZ DB | OBCF 500HZ DB | OBCF 1000HZ DB | OBCF 2000HZ DB | OBCF 4000HZ DB | OBCF 8000HZ DB |
|-------------|--------------|---------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 855 | 100 | 83 | 79 | 79 | 77 | 72 | 77 | 78 | 75 | 78 |
| 769.5 | 90 | 83 | 79 | 79 | 77 | 72 | 77 | 78 | 75 | 78 |
| 684 | 80 | 83 | 79 | 79 | 77 | 72 | 77 | 78 | 75 | 78 |
| 641.3 | 75 | 83 | 79 | 79 | 77 | 72 | 77 | 78 | 75 | 78 |
| 598.5 | 70 | 83 | 79 | 79 | 77 | 72 | 77 | 78 | 75 | 78 |
| 513 | 60 | 83 | 79 | 79 | 77 | 72 | 77 | 78 | 75 | 78 |
| 427.5 | 50 | 83 | 79 | 79 | 77 | 72 | 77 | 78 | 75 | 78 |
| 342 | 40 | 83 | 79 | 79 | 77 | 72 | 77 | 78 | 75 | 78 |
| 256.5 | 30 | 83 | 79 | 79 | 77 | 72 | 77 | 78 | 75 | 78 |
| 213.8 | 25 | 83 | 79 | 79 | 77 | 72 | 77 | 78 | 75 | 78 |
| 171 | 20 | 83 | 79 | 79 | 77 | 72 | 77 | 78 | 75 | 78 |
| 85.5 | 10 | 81 | 77 | 77 | 75 | 70 | 75 | 76 | 73 | 76 |

EMISSIONS DATA**Certification:**

To properly apply this data you must refer to performance parameter DM1176 for additional information...

| | |
|--|------------------|
| REFERENCE EXHAUST STACK DIAMETER | 10 IN |
| WET EXHAUST MASS | 11,025.3 LB/HR |
| WET EXHAUST FLOW (822.20 F STACK TEMP) | 6,014.09 CFM |
| WET EXHAUST FLOW RATE (32 DEG F AND 29.98 IN HG) | 2,305.00 STD CFM |
| DRY EXHAUST FLOW RATE (32 DEG F AND 29.98 IN HG) | 2,111.82 STD CFM |
| FUEL FLOW RATE | 58 GAL/HR |

RATED SPEED "Not to exceed data"

| EKW | PERCENT LOAD | ENGINE POWER BHP | TOTAL NOX (AS NO2) LB/HR | TOTAL CO LB/HR | TOTAL HC LB/HR | PART MATTER LB/HR | OXYGEN IN EXHAUST PERCENT | DRY SMOKE OPACITY PERCENT | BOSCH SMOKE NUMBER |
|-------|--------------|------------------|--------------------------|----------------|----------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 855 | 100 | 1206 | 37.0400 | 3.0700 | .7100 | .3100 | 9.6000 | 2.9000 | 1.2800 |
| 641.3 | 75 | 1083 | 29.9300 | 1.8900 | .7100 | .3100 | 10.5000 | 2.9000 | 1.2800 |
| 427.5 | 50 | 962 | 20.8700 | 1.3200 | .6000 | .3100 | 11.8000 | 2.9000 | 1.2800 |
| 213.8 | 25 | 901 | 10.4700 | .9300 | .4900 | .2800 | 14.1000 | 2.9000 | 1.2800 |
| 85.5 | 10 | 841 | 5.4400 | .7000 | .4100 | .2400 | 16.0000 | 2.2000 | 1.2800 |

RATED SPEED "Nominal Data"

| EKW | PERCENT LOAD | ENGINE POWER BHP | TOTAL NOX (AS NO2) LB/HR | TOTAL CO LB/HR | TOTAL HC LB/HR | TOTAL CO2 LB/HR | PART MATTER LB/HR | OXYGEN IN EXHAUST PERCENT | DRY SMOKE OPACITY PERCENT | BOSCH SMOKE NUMBER |
|-------|--------------|------------------|--------------------------|----------------|----------------|-----------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 855 | 100 | 1206 | 30.8700 | 1.7100 | .5300 | 1,227.8 | .2200 | 9.6000 | 2.9000 | 1.2800 |
| 641.3 | 75 | 901 | 24.9500 | 1.0500 | .5300 | 916.5 | .2200 | 10.5000 | 2.9000 | 1.2800 |
| 427.5 | 50 | 602 | 17.3900 | .7400 | .4500 | 627.2 | .2200 | 11.8000 | 2.9000 | 1.2800 |
| 213.8 | 25 | 307 | 8.7200 | .5100 | .3700 | 346.1 | .2000 | 14.1000 | 2.9000 | 1.2800 |
| 85.5 | 10 | 124 | 4.5400 | .3900 | .3100 | 204.5 | .1700 | 16.0000 | 2.2000 | 1.2800 |

Altitude Capability Data(Corrected Power Altitude Capability)

| Ambient Operating Temp. | 50 F | 68 F | 86 F | 104 F | 122 F | NORMAL |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|---------------|
| Altitude | | | | | | |
| 0 F | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,220.33 h |
| 984.25 F | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,220.33 h |
| 1,640.42 F | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,220.33 h |
| 3,280.84 F | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,220.33 h |
| 4,921.26 F | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,220.33 h |
| 6,561.68 F | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,216.31 hp | 1,178.76 hp | 1,220.33 h |
| 8,202.1 F | 1,220.33 hp | 1,220.33 hp | 1,181.44 hp | 1,143.89 hp | 1,107.68 hp | 1,220.33 h |
| 9,842.52 F | 1,186.8 hp | 1,146.57 hp | 1,109.02 hp | 1,072.82 hp | 1,040.63 hp | 1,182.78 h |
| 10,498.69 F | 1,157.3 hp | 1,118.41 hp | 1,080.86 hp | 1,046 hp | 1,013.81 hp | 1,158.64 h |

The powers listed above and all the Powers displayed are Corrected Powers

Identification Reference and Notes

| | | | |
|---|----------|--|------------|
| Engine Arrangement: | 2W8869 | Lube Oil Press @ Rated Spd(PSI): | 55.8 |
| Effective Serial No: | 67Z01302 | Piston Speed @ Rated Eng SPD(FT/Min): | 1,389.8 |
| Primary Engine Test Spec: | 0T6923 | Max Operating Altitude(FT): | 8,868.1 |
| Performance Parm Ref: | TM5738 | PEEC Elect Control Module Ref | |
| Performance Data Ref: | TM4548 | PEEC Personality Cont Mod Ref | |
| Aux Coolant Pump Perf Ref: | | | |
| Cooling System Perf Ref: | TD3091 | Turbocharger Model | TV8302-1.6 |
| Certification Ref: | | Fuel Injector | 9Y7841 |
| Certification Year: | | Timing-Static (DEG): | -- |
| Compression Ratio: | 13.0 | Timing-Static Advance (DEG): | -- |
| Combustion System: | DI | Timing-Static (MM): | -- |
| Aftercooler Temperature (F): | 180 | Unit Injector Timing (MM): | 86.6 |
| Crankcase Blowby Rate(CFH): | 610.9 | Torque Rise (percent) | -- |
| Fuel Rate (Rated RPM) No Load(Gal/HR): | 4.7 | Peak Torque Speed RPM | -- |
| Lube Oil Press @ Low Idle Spd(PSI): | 20.0 | Peak Torque (LB/FT): | -- |

**Reference
Number: TM4548** --

**Parameters
Reference: TM5738**

GEN SET - DIESEL

TOLERANCES:

AMBIENT AIR CONDITIONS AND FUEL USED WILL AFFECT THESE VALUES.
EACH OF THE VALUES MAY VARY IN ACCORDANCE WITH THE FOLLOWING
TOLERANCES.

| | | |
|---------------------------------|-----|-----|
| ENGINE POWER | +/- | 3% |
| EXHAUST STACK TEMPERATURE | +/- | 8% |
| GENERATOR POWER | +/- | 5% |
| INLET AIR FLOW | +/- | 5% |
| INTAKE MANIFOLD PRESSURE - GAGE | +/- | 10% |
| EXHAUST FLOW | +/- | 6% |
| SPECIFIC FUEL CONSUMPTION | +/- | 3% |
| FUEL RATE | +/- | 5% |
| HEAT REJECTION | +/- | 5% |
| HEAT REJECTION EXHAUST ONLY | +/- | 10% |

CONDITIONS:

ENGINE PERFORMANCE IS CORRECTED TO INLET AIR STANDARD CONDITIONS
OF 99 KPA (29.31 IN HG) AND 25 DEG C (77 DEG F).

THESE VALUES CORRESPOND TO THE STANDARD ATMOSPHERIC PRESSURE AND
TEMPERATURE IN ACCORDANCE WITH SAE J1995. ALSO INCLUDED IS A
CORRECTION TO STANDARD FUEL GRAVITY OF 35 DEGREES API HAVING A
LOWER HEATING VALUE OF 42,780 KJ/KG (18,390 BTU/LB) WHEN USED AT
29 DEG C (84.2 DEG F) WHERE THE DENSITY IS 838.9 G/L
(7.002 LB/GAL).

THE CORRECTED PERFORMANCE VALUES SHOWN FOR CATERPILLAR ENGINES WILL
APPROXIMATE THE VALUES OBTAINED WHEN THE OBSERVED PERFORMANCE
DATA IS CORRECTED TO SAE J1995, ISO 3046-2 & 8665 & 2288 & 9249 &
1585, EEC 80/1269 AND DIN70020 STANDARD REFERENCE CONDITIONS.

ENGINES ARE EQUIPPED WITH STANDARD ACCESSORIES; LUBE OIL, FUEL
PUMP AND JACKET WATER PUMP. THE POWER REQUIRED TO DRIVE
AUXILIARIES MUST BE DEDUCTED FROM THE GROSS OUTPUT TO ARRIVE AT THE
NET POWER AVAILABLE FOR THE EXTERNAL (FLYWHEEL) LOAD. TYPICAL
AUXILIARIES INCLUDE COOLING FANS, AIR COMPRESSORS, AND CHARGING
ALTERNATORS.

RATINGS MUST BE REDUCED TO COMPENSATE FOR ALTITUDE AND/OR AMBIENT
TEMPERATURE CONDITIONS ACCORDING TO THE APPLICABLE DATA SHOWN ON
THE PERFORMANCE DATA SET.

GEN SET - DIESEL

ALTITUDE:

ALTITUDE CAPABILITY - THE RECOMMENDED REDUCED POWER VALUES FOR
SUSTAINED ENGINE OPERATION AT SPECIFIC ALTITUDE LEVELS AND AMBIENT
TEMPERATURES.

COLUMN "N" DATA - THE FLYWHEEL POWER OUTPUT AT NORMAL AMBIENT
TEMPERATURE.

AMBIENT TEMPERATURE - TO BE MEASURED AT THE AIR CLEANER AIR INLET
DURING NORMAL ENGINE OPERATION.

NORMAL TEMPERATURE - THE NORMAL TEMPERATURE AT VARIOUS SPECIFIC
ALTITUDE LEVELS IS FOUND ON TM2001.

THE GENERATOR POWER CURVE TABULAR DATA REPRESENTS THE NET
ELECTRICAL POWER OUTPUT OF THE GENERATOR.

GENERATOR SET RATINGS

EMERGENCY STANDBY POWER (ESP)

OUTPUT AVAILABLE WITH VARYING LOAD FOR THE DURATION OF AN EMERGENCY OUTAGE. AVERAGE POWER OUTPUT IS 70% OF THE ESP RATING. TYPICAL OPERATION IS 50 HOURS PER YEAR, WITH MAXIMUM EXPECTED USAGE OF 200 HOURS PER YEAR.

STANDBY POWER RATING

OUTPUT AVAILABLE WITH VARYING LOAD FOR THE DURATION OF AN EMERGENCY OUTAGE. AVERAGE POWER OUTPUT IS 70% OF THE STANDBY POWER RATING. TYPICAL OPERATION IS 200 HOURS PER YEAR, WITH MAXIMUM EXPECTED USAGE OF 500 HOURS PER YEAR.

PRIME POWER RATING

OUTPUT AVAILABLE WITH VARYING LOAD FOR AN UNLIMITED TIME. AVERAGE POWER OUTPUT IS 70% OF THE PRIME POWER RATING. TYPICAL PEAK DEMAND IS 100% OF PRIME RATED EKW WITH 10% OVERLOAD CAPABILITY FOR EMERGENCY USE FOR A MAXIMUM OF 1 HOUR IN 12. OVERLOAD OPERATION CANNOT EXCEED 25 HOURS PER YEAR.

CONTINUOUS POWER RATING

OUTPUT AVAILABLE WITH NON-VARYING LOAD FOR AN UNLIMITED TIME. AVERAGE POWER OUTPUT IS 70-100% OF THE CONTINUOUS POWER RATING. TYPICAL PEAK DEMAND IS 100% OF CONTINUOUS RATED EKW FOR 100% OF OPERATING HOURS.

Caterpillar Confidential: **Green**

Content Owner: Shane Gilles

Web Master(s): [PSG Web Based Systems Support](#)

Current Date: vendredi 5 février 2010 14:08:33

© Caterpillar Inc. 2010 All Rights Reserved.

[Data Privacy Statement](#).

GEN SET PERFORMANCE DATA [73Z00356]**SEPTEMBER 18, 2007**For Help Desk Phone Numbers [Click here](#)

Performance Number: TM3546

Change Level: 07 

Sales Model: 3516 DITA

Combustion: DI

Aspr: TA

Engine Power:1135 W/O F EKW
1,204.0 KW

Speed: 1,200 RPM

After Cooler: JWAC

Manifold Type: DRY

Governor Type: WDWRD

After Cooler Temp(C): 82

Turbo Quantity:

Engine App: GS

Turbo Arrangement:

Hertz: 60

Engine Rating: GS

Strategy:

Rating Type: PRIME

Certification:

General Performance Data

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | ENGINE POWER BKW | ENGINE BMEP KPA | FUEL RATE G/BKW-HR | FUEL RATE LPH | INTAKE MFLD TEMP DEG C | INTAKE MFLD P KPA | INTAKE AIR FLOW M3/MIN | EXH MFLD TEMP DEG C | EXH STACK TEMP DEG C | EXH GAS FLOW M3/MIN |
|-------------|--------------|------------------|-----------------|--------------------|---------------|------------------------|-------------------|------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 1,135.0 | 100 | 1,182.3 | 1,713 | 202.800 | 285.9 | 97.0 | 226.8 | 105.3 | 575.9 | 436.0 | 260.0 |
| 1,021.5 | 90 | 1,062.5 | 1,540 | 203.200 | 257.4 | 96.0 | 202.9 | 97.9 | 547.5 | 423.6 | 237.2 |
| 908.0 | 80 | 943.9 | 1,368 | 204.800 | 230.5 | 94.4 | 174.4 | 89.1 | 525.7 | 418.3 | 214.4 |
| 851.3 | 75 | 884.9 | 1,282 | 205.800 | 217.1 | 93.5 | 160.2 | 84.6 | 515.0 | 415.8 | 203.0 |
| 794.5 | 70 | 825.9 | 1,197 | 206.900 | 203.7 | 92.7 | 145.9 | 80.2 | 504.3 | 413.3 | 191.6 |
| 681.0 | 60 | 708.6 | 1,027 | 209.700 | 177.1 | 91.0 | 117.6 | 71.3 | 483.0 | 408.4 | 168.8 |
| 567.5 | 50 | 591.8 | 858 | 212.400 | 149.8 | 89.4 | 91.8 | 63.0 | 457.4 | 391.2 | 145.9 |
| 454.0 | 40 | 477.0 | 691 | 216.100 | 122.9 | 87.8 | 68.7 | 55.3 | 427.4 | 366.4 | 123.4 |
| 340.5 | 30 | 360.5 | 522 | 222.500 | 95.6 | 86.1 | 47.3 | 48.0 | 391.9 | 333.4 | 100.5 |
| 283.8 | 25 | 301.5 | 437 | 229.800 | 82.6 | 85.4 | 38.4 | 45.0 | 366.9 | 312.6 | 90.8 |
| 227.0 | 20 | 242.2 | 351 | 242.200 | 69.9 | 84.8 | 30.6 | 42.3 | 338.0 | 289.1 | 81.9 |
| 113.5 | 10 | 122.0 | 177 | 309.800 | 45.1 | 83.7 | 17.7 | 37.9 | 270.1 | 234.2 | 65.8 |

Heat Rejection Data

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | REJ TO JW KW | REJ TO ATMOS KW | REJ TO EXHAUST KW | EXH RCOV TO 177C KW | FROM OIL CLR KW | FROM AFT CLR KW | WORK ENERGY KW | LHV ENERGY KW | HHV ENERGY KW |
|-------------|--------------|--------------|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|
| 1,135.0 | 100 | 610.0 | 145.0 | 1,108.0 | 567.0 | 152.0 | 167.0 | 1,182.0 | 2,850.0 | 3,036.0 |
| 1,021.5 | 90 | 547.0 | 138.0 | 995.0 | 500.0 | 137.0 | 129.0 | 1,063.0 | 2,566.0 | 2,733.0 |
| 908.0 | 80 | 485.0 | 131.0 | 885.0 | 444.0 | 122.0 | 95.0 | 944.0 | 2,298.0 | 2,447.0 |
| 851.3 | 75 | 455.0 | 128.0 | 831.0 | 418.0 | 115.0 | 80.0 | 885.0 | 2,164.0 | 2,306.0 |
| 794.5 | 70 | 425.0 | 124.0 | 778.0 | 391.0 | 108.0 | 65.0 | 826.0 | 2,031.0 | 2,164.0 |
| 681.0 | 60 | 366.0 | 117.0 | 674.0 | 340.0 | 93.0 | 40.0 | 709.0 | 1,766.0 | 1,881.0 |
| 567.5 | 50 | 309.0 | 111.0 | 573.0 | 277.0 | 79.0 | 18.0 | 592.0 | 1,493.0 | 1,591.0 |
| 454.0 | 40 | 254.0 | 104.0 | 477.0 | 213.0 | 66.0 | 1.0 | 477.0 | 1,225.0 | 1,305.0 |
| 340.5 | 30 | 199.0 | 97.0 | 382.0 | 151.0 | 52.0 | -13.0 | 360.0 | 953.0 | 1,015.0 |
| 283.8 | 25 | 172.0 | 93.0 | 334.0 | 122.0 | 45.0 | -18.0 | 302.0 | 824.0 | 877.0 |
| 227.0 | 20 | 145.0 | 90.0 | 288.0 | 94.0 | 38.0 | -23.0 | 242.0 | 697.0 | 742.0 |
| 113.5 | 10 | 92.0 | 83.0 | 195.0 | 42.0 | 25.0 | -28.0 | 122.0 | 449.0 | 478.0 |

EXHAUST Sound Data: 2.0 METERS

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | OVERALL SOUND DB(A) | OBCF 63HZ DB | OBCF 125HZ DB | OBCF 250HZ DB | OBCF 500HZ DB | OBCF 1000HZ DB | OBCF 2000HZ DB | OBCF 4000HZ DB | OBCF 8000HZ DB |
|-------------|--------------|---------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1,135.0 | 100 | 111 | 110 | 116 | 111 | 104 | 103 | 106 | 104 | 102 |
| 1,021.5 | 90 | 111 | 110 | 116 | 111 | 104 | 102 | 105 | 104 | 102 |
| 908.0 | 80 | 110 | 109 | 115 | 110 | 103 | 101 | 104 | 103 | 101 |
| 851.3 | 75 | 110 | 109 | 115 | 110 | 103 | 101 | 104 | 103 | 101 |
| 794.5 | 70 | 109 | 108 | 114 | 109 | 102 | 101 | 104 | 102 | 100 |
| 681.0 | 60 | 108 | 107 | 113 | 108 | 101 | 100 | 103 | 101 | 99 |
| 567.5 | 50 | 107 | 106 | 112 | 107 | 100 | 99 | 102 | 100 | 98 |
| 454.0 | 40 | 106 | 105 | 111 | 106 | 99 | 98 | 101 | 99 | 97 |
| 340.5 | 30 | 105 | 104 | 110 | 105 | 98 | 96 | 100 | 98 | 96 |
| 283.8 | 25 | 104 | 103 | 109 | 104 | 97 | 96 | 99 | 97 | 95 |
| 227.0 | 20 | 104 | 103 | 109 | 104 | 97 | 95 | 98 | 97 | 95 |
| 113.5 | 10 | 102 | 101 | 107 | 102 | 95 | 93 | 96 | 95 | 93 |

EXHAUST Sound Data: 7.0 METERS

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | OVERALL SOUND DB(A) | OBCF 63HZ DB | OBCF 125HZ DB | OBCF 250HZ DB | OBCF 500HZ DB | OBCF 1000HZ DB | OBCF 2000HZ DB | OBCF 4000HZ DB | OBCF 8000HZ DB |
|-------------|--------------|---------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1,135.0 | 100 | 98 | 100 | 105 | 99 | 92 | 92 | 93 | 92 | 87 |
| 1,021.5 | 90 | 97 | 99 | 104 | 98 | 91 | 91 | 92 | 91 | 86 |
| 908.0 | 80 | 97 | 99 | 103 | 98 | 91 | 90 | 91 | 91 | 86 |
| 851.3 | 75 | 96 | 98 | 103 | 97 | 90 | 90 | 91 | 90 | 85 |
| 794.5 | 70 | 96 | 98 | 102 | 97 | 90 | 89 | 90 | 90 | 85 |
| 681.0 | 60 | 95 | 97 | 101 | 96 | 89 | 89 | 89 | 89 | 84 |
| 567.5 | 50 | 94 | 96 | 100 | 95 | 88 | 88 | 88 | 88 | 83 |
| 454.0 | 40 | 93 | 95 | 99 | 94 | 87 | 87 | 87 | 87 | 82 |
| 340.5 | 30 | 92 | 94 | 98 | 93 | 86 | 85 | 86 | 86 | 81 |
| 283.8 | 25 | 91 | 93 | 98 | 92 | 85 | 85 | 86 | 85 | 80 |
| 227.0 | 20 | 90 | 92 | 97 | 91 | 84 | 84 | 85 | 84 | 79 |
| 113.5 | 10 | 89 | 91 | 95 | 90 | 83 | 82 | 83 | 83 | 78 |

EXHAUST Sound Data: 15.0 METERS

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | OVERALL SOUND DB(A) | OBCF 63HZ DB | OBCF 125HZ DB | OBCF 250HZ DB | OBCF 500HZ DB | OBCF 1000HZ DB | OBCF 2000HZ DB | OBCF 4000HZ DB | OBCF 8000HZ DB |
|-------------|--------------|---------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1,135.0 | 100 | 91 | 93 | 98 | 92 | 85 | 85 | 86 | 85 | 80 |
| 1,021.5 | 90 | 91 | 93 | 97 | 92 | 85 | 84 | 85 | 85 | 80 |
| 908.0 | 80 | 90 | 92 | 96 | 91 | 84 | 84 | 84 | 84 | 79 |
| 851.3 | 75 | 90 | 92 | 96 | 91 | 84 | 83 | 84 | 84 | 79 |
| 794.5 | 70 | 89 | 91 | 96 | 90 | 83 | 83 | 84 | 83 | 78 |
| 681.0 | 60 | 88 | 90 | 95 | 89 | 82 | 82 | 83 | 82 | 77 |
| 567.5 | 50 | 87 | 89 | 94 | 88 | 81 | 81 | 82 | 81 | 76 |
| 454.0 | 40 | 86 | 88 | 93 | 87 | 80 | 80 | 81 | 80 | 75 |
| 340.5 | 30 | 85 | 87 | 92 | 86 | 79 | 79 | 80 | 79 | 74 |
| 283.8 | 25 | 84 | 86 | 91 | 85 | 78 | 78 | 79 | 78 | 73 |
| 227.0 | 20 | 84 | 86 | 90 | 85 | 78 | 77 | 78 | 78 | 73 |
| 113.5 | 10 | 82 | 84 | 88 | 83 | 76 | 76 | 76 | 76 | 71 |

MECHANICAL Sound Data: 1.0 METERS

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | OVERALL SOUND DB(A) | OBCF 63HZ DB | OBCF 125HZ DB | OBCF 250HZ DB | OBCF 500HZ DB | OBCF 1000HZ DB | OBCF 2000HZ DB | OBCF 4000HZ DB | OBCF 8000HZ DB |
|-------------|--------------|---------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1,135.0 | 100 | 102 | 97 | 98 | 95 | 91 | 96 | 97 | 94 | 97 |
| 1,021.5 | 90 | 102 | 97 | 98 | 95 | 91 | 96 | 97 | 94 | 97 |
| 908.0 | 80 | 102 | 97 | 98 | 95 | 91 | 96 | 97 | 94 | 97 |
| 851.3 | 75 | 102 | 97 | 98 | 95 | 91 | 96 | 97 | 94 | 97 |
| 794.5 | 70 | 102 | 97 | 98 | 95 | 91 | 96 | 97 | 94 | 97 |
| 681.0 | 60 | 102 | 97 | 98 | 95 | 91 | 96 | 97 | 94 | 97 |
| 567.5 | 50 | 102 | 97 | 98 | 95 | 91 | 96 | 97 | 94 | 97 |
| 454.0 | 40 | 102 | 97 | 98 | 95 | 91 | 96 | 97 | 94 | 97 |
| 340.5 | 30 | 102 | 97 | 98 | 95 | 91 | 96 | 97 | 94 | 97 |
| 283.8 | 25 | 102 | 97 | 98 | 95 | 91 | 96 | 97 | 94 | 97 |
| 227.0 | 20 | 102 | 97 | 98 | 95 | 91 | 96 | 97 | 94 | 97 |
| 113.5 | 10 | 100 | 95 | 96 | 93 | 89 | 94 | 95 | 92 | 95 |

MECHANICAL Sound Data: 7.0 METERS

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | OVERALL SOUND DB(A) | OBCF 63HZ DB | OBCF 125HZ DB | OBCF 250HZ DB | OBCF 500HZ DB | OBCF 1000HZ DB | OBCF 2000HZ DB | OBCF 4000HZ DB | OBCJ 8000HZ DB |
|-------------|--------------|---------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1,135.0 | 100 | 90 | 86 | 86 | 84 | 79 | 84 | 85 | 82 | 85 |
| 1,021.5 | 90 | 90 | 86 | 86 | 84 | 79 | 84 | 85 | 82 | 85 |
| 908.0 | 80 | 90 | 86 | 86 | 84 | 79 | 84 | 85 | 82 | 85 |
| 851.3 | 75 | 90 | 86 | 86 | 84 | 79 | 84 | 85 | 82 | 85 |
| 794.5 | 70 | 90 | 86 | 86 | 84 | 79 | 84 | 85 | 82 | 85 |
| 681.0 | 60 | 90 | 86 | 86 | 84 | 79 | 84 | 85 | 82 | 85 |
| 567.5 | 50 | 90 | 86 | 86 | 84 | 79 | 84 | 85 | 82 | 85 |
| 454.0 | 40 | 90 | 86 | 86 | 84 | 79 | 84 | 85 | 82 | 85 |
| 340.5 | 30 | 90 | 86 | 86 | 84 | 79 | 84 | 85 | 82 | 85 |
| 283.8 | 25 | 90 | 86 | 86 | 84 | 79 | 84 | 85 | 82 | 85 |
| 227.0 | 20 | 90 | 86 | 86 | 84 | 79 | 84 | 85 | 82 | 85 |
| 113.5 | 10 | 88 | 84 | 84 | 82 | 77 | 82 | 83 | 80 | 83 |

MECHANICAL Sound Data: 15.0 METERS

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | OVERALL SOUND DB(A) | OBCF 63HZ DB | OBCF 125HZ DB | OBCF 250HZ DB | OBCF 500HZ DB | OBCF 1000HZ DB | OBCF 2000HZ DB | OBCF 4000HZ DB | OBCF 8000HZ DB |
|-------------|--------------|---------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1,135.0 | 100 | 85 | 80 | 81 | 78 | 74 | 79 | 80 | 77 | 80 |
| 1,021.5 | 90 | 85 | 80 | 81 | 78 | 74 | 79 | 80 | 77 | 80 |
| 908.0 | 80 | 85 | 80 | 81 | 78 | 74 | 79 | 80 | 77 | 80 |
| 851.3 | 75 | 85 | 80 | 81 | 78 | 74 | 79 | 80 | 77 | 80 |
| 794.5 | 70 | 85 | 80 | 81 | 78 | 74 | 79 | 80 | 77 | 80 |
| 681.0 | 60 | 85 | 80 | 81 | 78 | 74 | 79 | 80 | 77 | 80 |
| 567.5 | 50 | 85 | 80 | 81 | 78 | 74 | 79 | 80 | 77 | 80 |
| 454.0 | 40 | 85 | 80 | 81 | 78 | 74 | 79 | 80 | 77 | 80 |
| 340.5 | 30 | 85 | 80 | 81 | 78 | 74 | 79 | 80 | 77 | 80 |
| 283.8 | 25 | 85 | 80 | 81 | 78 | 74 | 79 | 80 | 77 | 80 |
| 227.0 | 20 | 85 | 80 | 81 | 78 | 74 | 79 | 80 | 77 | 80 |
| 113.5 | 10 | 83 | 78 | 79 | 76 | 72 | 77 | 78 | 75 | 78 |

EMISSIONS DATA**Certification:**

To properly apply this data you must refer to performance parameter DM1176 for additional information...

| | |
|--|---------------|
| EXHAUST STACK DIAMETER | 305 MM |
| WET EXHAUST MASS | 7,656.0 KG/HR |
| WET EXHAUST FLOW (436.00 C STACK TEMP) | 260.20 M3/MIN |
| WET EXHAUST FLOW RATE (0 DEG C AND 101.2 KPA) | 100.20 M3/MIN |
| DRY EXHAUST FLOW RATE (0 DEG C AND 101.2 KPA) | 92.35 M3/MIN |
| FUEL FLOW RATE | 284 L/HR |

RATED SPEED "Not to exceed data"

| EKW | PERCENT LOAD | ENGINE POWER BKW | TOTAL NOX (AS NO2) G/HR | TOTAL CO G/HR | TOTAL HC G/HR | PART MATTER G/HR | OXYGEN IN EXHAUST PERCENT | DRY SMOKE OPACITY PERCENT | BOSCH SMOKE NUMBER |
|---------|--------------|------------------|-------------------------|---------------|---------------|------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1,135.0 | 100 | 1,182.3 | 18,373.00 | 2,493.00 | 497.00 | 270.00 | 11.5000 | 2.4000 | 1.2800 |
| 851.3 | 75 | 884.9 | 15,980.00 | 2,007.00 | 408.00 | 244.30 | 12.1000 | 2.2000 | 1.2800 |
| 567.5 | 50 | 591.8 | 11,508.00 | 1,497.00 | 329.00 | 216.30 | 12.7000 | 2.2000 | 1.2800 |
| 283.8 | 25 | 301.5 | 5,590.00 | 1,074.00 | 276.00 | 173.20 | 14.6000 | 2.3000 | 1.2800 |
| 113.5 | 10 | 122.0 | 2,696.00 | 910.00 | 382.00 | 132.90 | 16.9000 | 2.6000 | 1.2800 |

RATED SPEED "Not to exceed data"

| EKW | PERCENT LOAD | ENGINE POWER BKW | TOTAL NOX (AS NO2) mg/norm cu M @ %5 O2 | TOTAL CO mg/norm cu M @ %5 O2 | TOTAL HC mg/norm cu M @ %5 O2 | NON-METH HC mg/norm cu M @ %5 O2 | OXYGEN IN EXHAUST PERCENT | DRY SMOKE OPACITY PERCENT | BOSCH SMOKE NUMBER |
|---------|--------------|------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1,135.0 | 100 | 1,182.3 | 5,578.5 | 756.8 | 150.9 | 82.00 | 11.5000 | 2.4000 | 1.2800 |
| 851.3 | 75 | 884.9 | 6,411.3 | 805.0 | 163.5 | 98.00 | 12.1000 | 2.2000 | 1.2800 |
| 567.5 | 50 | 591.8 | 6,673.2 | 867.8 | 191.0 | 125.40 | 12.7000 | 2.2000 | 1.2800 |
| 283.8 | 25 | 301.5 | 5,886.4 | 1,130.7 | 290.5 | 182.40 | 14.6000 | 2.3000 | 1.2800 |
| 113.5 | 10 | 122.0 | 5,220.8 | 1,762.1 | 739.8 | 257.30 | 16.9000 | 2.6000 | 1.2800 |

RATED SPEED "Not to exceed data"

| EKW | PERCENT LOAD | ENGINE POWER BKW | TOTAL NOX (AS NO2) PPM @ %5 O2 | TOTAL CO PPM @ %5 O2 | TOTAL HC PPM @ %5 O2 | OXYGEN IN EXHAUST PERCENT | DRY SMOKE OPACITY PERCENT | BOSCH SMOKE NUMBER |
|---------|--------------|------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1,135.0 | 100 | 1,182.3 | 2,713 | 606 | 242 | 11.5000 | 2.4000 | 1.2800 |
| 851.3 | 75 | 884.9 | 3,092 | 644 | 266 | 12.1000 | 2.2000 | 1.2800 |
| 567.5 | 50 | 591.8 | 3,256 | 695 | 308 | 12.7000 | 2.2000 | 1.2800 |
| 283.8 | 25 | 301.5 | 2,869 | 905 | 480 | 14.6000 | 2.3000 | 1.2800 |
| 113.5 | 10 | 122.0 | 2,570 | 1,410 | 1,228 | 16.9000 | 2.6000 | 1.2800 |

RATED SPEED "Not to exceed data"

| EKW | PERCENT LOAD | ENGINE POWER BKW | TOTAL NOX (AS NO2) G/HP-HR | TOTAL CO G/HP-HR | TOTAL HC G/HP-HR | PART MATTER G/HP-HR | OXYGEN IN EXHAUST PERCENT | DRY SMOKE OPACITY PERCENT | BOSCH SMOKE NUMBER |
|---------|--------------|------------------|----------------------------|------------------|------------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1,135.0 | 100 | 1,182.3 | 11.59 | 1.57 | 0.31 | 0.170 | 11.5000 | 2.4000 | 1.2800 |
| 851.3 | 75 | 884.9 | 13.47 | 1.69 | 0.34 | 0.206 | 12.1000 | 2.2000 | 1.2800 |
| 567.5 | 50 | 591.8 | 14.50 | 1.89 | 0.41 | 0.273 | 12.7000 | 2.2000 | 1.2800 |
| 283.8 | 25 | 301.5 | 13.82 | 2.66 | 0.68 | 0.428 | 14.6000 | 2.3000 | 1.2800 |
| 113.5 | 10 | 122.0 | 16.48 | 5.56 | 2.33 | 0.812 | 16.9000 | 2.6000 | 1.2800 |

RATED SPEED "Not to exceed data"

| EKW | PERCENT LOAD | ENGINE POWER BKW | OXYGEN IN EXHAUST PERCENT | DRY SMOKE OPACITY PERCENT | BOSCH SMOKE NUMBER |
|---------|--------------|------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1,135.0 | 100 | 1,182.3 | 11.5000 | 2.4000 | 1.2800 |
| 851.3 | 75 | 884.9 | 12.1000 | 2.2000 | 1.2800 |
| 567.5 | 50 | 591.8 | 12.7000 | 2.2000 | 1.2800 |
| 283.8 | 25 | 301.5 | 14.6000 | 2.3000 | 1.2800 |
| 113.5 | 10 | 122.0 | 16.9000 | 2.6000 | 1.2800 |

RATED SPEED "Nominal Data"

| EKW | PERCENT LOAD | ENGINE POWER BKW | TOTAL NOX (AS NO2) G/HR | TOTAL CO G/HR | TOTAL HC G/HR | TOTAL CO2 KG/HR | PART MATTER G/HR | OXYGEN IN EXHAUST PERCENT | DRY SMOKE OPACITY PERCENT | BOSCH SMOKE NUMBER |
|---------|--------------|------------------|-------------------------|---------------|---------------|-----------------|------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1,135.0 | 100 | 1,182.3 | 15,310.00 | 1,385.00 | 374.00 | 814.9 | 192.90 | 11.5000 | 2.4000 | 1.2800 |
| 851.3 | 75 | 884.9 | 13,317.00 | 1,115.00 | 306.00 | 605.1 | 174.50 | 12.1000 | 2.2000 | 1.2800 |
| 567.5 | 50 | 591.8 | 9,590.00 | 831.00 | 248.00 | 416.4 | 154.50 | 12.7000 | 2.2000 | 1.2800 |
| 283.8 | 25 | 301.5 | 4,658.00 | 597.00 | 207.00 | 238.5 | 123.70 | 14.6000 | 2.3000 | 1.2800 |
| 113.5 | 10 | 122.0 | 2,247.00 | 506.00 | 287.00 | 130.7 | 94.90 | 16.9000 | 2.6000 | 1.2800 |

RATED SPEED "Nominal Data"

| EKW | PERCENT LOAD | ENGINE POWER BKW | TOTAL NOX (AS NO2) mg/norm cu M @ %5 O2 | TOTAL CO mg/norm cu M @ %5 O2 | TOTAL HC mg/norm cu M @ %5 O2 | PART MATTER mg/norm cu M @ %5 O2 | OXYGEN IN EXHAUST PERCENT | DRY SMOKE OPACITY PERCENT | BOSCH SMOKE NUMBER |
|---------|--------------|------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1,135.0 | 100 | 1,182.3 | 4,648.7 | 420.5 | 113.5 | 58.6 | 11.5000 | 2.4000 | 1.2800 |
| 851.3 | 75 | 884.9 | 5,342.8 | 447.2 | 122.9 | 70.0 | 12.1000 | 2.2000 | 1.2800 |
| 567.5 | 50 | 591.8 | 5,561.0 | 482.1 | 143.6 | 89.6 | 12.7000 | 2.2000 | 1.2800 |
| 283.8 | 25 | 301.5 | 4,905.4 | 628.2 | 218.5 | 130.3 | 14.6000 | 2.3000 | 1.2800 |
| 113.5 | 10 | 122.0 | 4,350.7 | 979.0 | 556.2 | 183.8 | 16.9000 | 2.6000 | 1.2800 |

RATED SPEED "Nominal Data"

| EKW | PERCENT LOAD | ENGINE POWER BKW | TOTAL NOX (AS NO2) PPM @ %5 O2 | TOTAL CO PPM @ %5 O2 | TOTAL HC PPM @ %5 O2 | OXYGEN IN EXHAUST PERCENT | DRY SMOKE OPACITY PERCENT | BOSCH SMOKE NUMBER |
|---------|--------------|------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1,135.0 | 100 | 1,182.3 | 2,261 | 336 | 182 | 11.5000 | 2.4000 | 1.2800 |
| 851.3 | 75 | 884.9 | 2,577 | 358 | 200 | 12.1000 | 2.2000 | 1.2800 |
| 567.5 | 50 | 591.8 | 2,713 | 386 | 231 | 12.7000 | 2.2000 | 1.2800 |
| 283.8 | 25 | 301.5 | 2,391 | 503 | 361 | 14.6000 | 2.3000 | 1.2800 |
| 113.5 | 10 | 122.0 | 2,141 | 783 | 923 | 16.9000 | 2.6000 | 1.2800 |

RATED SPEED "Nominal Data"

| EKW | PERCENT LOAD | ENGINE POWER BKW | TOTAL NOX (AS NO2) G/HP-HR | TOTAL CO G/HP- HR | TOTAL HC G/HP- HR | PART MATTER G/HP-HR | OXYGEN IN EXHAUST PERCENT | DRY SMOKE OPACITY PERCENT | BOSCH SMOKE NUMBER |
|------------|-------------------------|---------------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|--|--|-----------------------------------|
| 1,135.0 | 100 | 1,182.3 | 9.66 | 0.87 | 0.24 | 0.12 | 11.5000 | 2.4000 | 1.2800 |
| 851.3 | 75 | 884.9 | 11.22 | 0.94 | 0.26 | 0.15 | 12.1000 | 2.2000 | 1.2800 |
| 567.5 | 50 | 591.8 | 12.08 | 1.05 | 0.31 | 0.19 | 12.7000 | 2.2000 | 1.2800 |
| 283.8 | 25 | 301.5 | 11.52 | 1.48 | 0.51 | 0.31 | 14.6000 | 2.3000 | 1.2800 |
| 113.5 | 10 | 122.0 | 13.73 | 3.09 | 1.75 | 0.58 | 16.9000 | 2.6000 | 1.2800 |

Altitude Capability Data(Corrected Power Altitude Capability)

| Ambient Operating Temp. | 10 C | 20 C | 30 C | 40 C | 50 C | NORMAL |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Altitude | | | | | | |
| 0 M | 1,204 kw |
| 300 M | 1,204 kw |
| 500 M | 1,204 kw |
| 1,000 M | 1,204 kw |
| 1,500 M | 1,204 kw |
| 2,000 M | 1,204 kw |
| 2,500 M | 1,204 kw | 1,204 kw | 1,204 kw | 1,199 kw | 1,162 kw | 1,204 kw |
| 3,000 M | 1,204 kw | 1,202 kw | 1,163 kw | 1,125 kw | 1,091 kw | 1,204 kw |
| 3,200 M | 1,204 kw | 1,172 kw | 1,133 kw | 1,097 kw | 1,063 kw | 1,204 kw |

The powers listed above and all the Powers displayed are Corrected Powers

Identification Reference and Notes

| | | | |
|---|----------|---|-------------|
| Engine Arrangement: | 2W8871 | Lube Oil Press @ Rated Spd(KPA): | 385.0 |
| Effective Serial No: | 73Z00747 | Piston Speed @ Rated Eng SPD(M/Sec): | 7.1 |
| Primary Engine Test Spec: | 2T5954 | Max Operating Altitude(M): | 3,288.0 |
| Performance Parm Ref: | TM5738 | PEEC Elect Control Module Ref | |
| Performance Data Ref: | TM3546 | PEEC Personality Cont Mod Ref | |
| Aux Coolant Pump Perf Ref: | | | |
| Cooling System Perf Ref: | TD3093 | Turbocharger Model | TV9211-1.47 |
| Certification Ref: | | Fuel Injector | 9Y7841 |
| Certification Year: | | Timing-Static (DEG): | -- |
| Compression Ratio: | 13.0 | Timing-Static Advance (DEG): | -- |
| Combustion System: | DI | Timing-Static (MM): | -- |
| Aftercooler Temperature (C): | 82 | Unit Injector Timing (MM): | 86.4 |
| Crankcase Blowby Rate(M3/H): | 22.9 | Torque Rise (percent) | -- |
| Fuel Rate (Rated RPM) No Load(L/HR): | 21.0 | Peak Torque Speed RPM | -- |
| Lube Oil Press @ Low Idle Spd(KPA): | 138.0 | Peak Torque (NM): | -- |

**Reference
Number: TM3546** --

**Parameters
Reference: TM5738**

GEN SET - DIESEL

TOLERANCES:

AMBIENT AIR CONDITIONS AND FUEL USED WILL AFFECT THESE VALUES.
EACH OF THE VALUES MAY VARY IN ACCORDANCE WITH THE FOLLOWING
TOLERANCES.

| | | |
|---------------------------------|-----|-----|
| ENGINE POWER | +/- | 3% |
| EXHAUST STACK TEMPERATURE | +/- | 8% |
| GENERATOR POWER | +/- | 5% |
| INLET AIR FLOW | +/- | 5% |
| INTAKE MANIFOLD PRESSURE - GAGE | +/- | 10% |
| EXHAUST FLOW | +/- | 6% |
| SPECIFIC FUEL CONSUMPTION | +/- | 3% |
| FUEL RATE | +/- | 5% |
| HEAT REJECTION | +/- | 5% |
| HEAT REJECTION EXHAUST ONLY | +/- | 10% |

CONDITIONS:

ENGINE PERFORMANCE IS CORRECTED TO INLET AIR STANDARD CONDITIONS
OF 99 KPA (29.31 IN HG) AND 25 DEG C (77 DEG F).

THESE VALUES CORRESPOND TO THE STANDARD ATMOSPHERIC PRESSURE AND
TEMPERATURE IN ACCORDANCE WITH SAE J1995. ALSO INCLUDED IS A
CORRECTION TO STANDARD FUEL GRAVITY OF 35 DEGREES API HAVING A
LOWER HEATING VALUE OF 42,780 KJ/KG (18,390 BTU/LB) WHEN USED AT
29 DEG C (84.2 DEG F) WHERE THE DENSITY IS 838.9 G/L
(7.002 LB/GAL).

THE CORRECTED PERFORMANCE VALUES SHOWN FOR CATERPILLAR ENGINES WILL
APPROXIMATE THE VALUES OBTAINED WHEN THE OBSERVED PERFORMANCE
DATA IS CORRECTED TO SAE J1995, ISO 3046-2 & 8665 & 2288 & 9249 &
1585, EEC 80/1269 AND DIN70020 STANDARD REFERENCE CONDITIONS.

ENGINES ARE EQUIPPED WITH STANDARD ACCESSORIES; LUBE OIL, FUEL
PUMP AND JACKET WATER PUMP. THE POWER REQUIRED TO DRIVE
AUXILIARIES MUST BE DEDUCTED FROM THE GROSS OUTPUT TO ARRIVE AT THE
NET POWER AVAILABLE FOR THE EXTERNAL (FLYWHEEL) LOAD. TYPICAL
AUXILIARIES INCLUDE COOLING FANS, AIR COMPRESSORS, AND CHARGING
ALTERNATORS.

RATINGS MUST BE REDUCED TO COMPENSATE FOR ALTITUDE AND/OR AMBIENT
TEMPERATURE CONDITIONS ACCORDING TO THE APPLICABLE DATA SHOWN ON
THE PERFORMANCE DATA SET.

GEN SET - DIESEL

ALTITUDE:

ALTITUDE CAPABILITY - THE RECOMMENDED REDUCED POWER VALUES FOR
SUSTAINED ENGINE OPERATION AT SPECIFIC ALTITUDE LEVELS AND AMBIENT
TEMPERATURES.

COLUMN "N" DATA - THE FLYWHEEL POWER OUTPUT AT NORMAL AMBIENT
TEMPERATURE.

AMBIENT TEMPERATURE - TO BE MEASURED AT THE AIR CLEANER AIR INLET
DURING NORMAL ENGINE OPERATION.

NORMAL TEMPERATURE - THE NORMAL TEMPERATURE AT VARIOUS SPECIFIC
ALTITUDE LEVELS IS FOUND ON TM2001.

THE GENERATOR POWER CURVE TABULAR DATA REPRESENTS THE NET
ELECTRICAL POWER OUTPUT OF THE GENERATOR.

GENERATOR SET RATINGS

EMERGENCY STANDBY POWER (ESP)

OUTPUT AVAILABLE WITH VARYING LOAD FOR THE DURATION OF AN EMERGENCY OUTAGE. AVERAGE POWER OUTPUT IS 70% OF THE ESP RATING. TYPICAL OPERATION IS 50 HOURS PER YEAR, WITH MAXIMUM EXPECTED USAGE OF 200 HOURS PER YEAR.

STANDBY POWER RATING

OUTPUT AVAILABLE WITH VARYING LOAD FOR THE DURATION OF AN EMERGENCY OUTAGE. AVERAGE POWER OUTPUT IS 70% OF THE STANDBY POWER RATING. TYPICAL OPERATION IS 200 HOURS PER YEAR, WITH MAXIMUM EXPECTED USAGE OF 500 HOURS PER YEAR.

PRIME POWER RATING

OUTPUT AVAILABLE WITH VARYING LOAD FOR AN UNLIMITED TIME. AVERAGE POWER OUTPUT IS 70% OF THE PRIME POWER RATING. TYPICAL PEAK DEMAND IS 100% OF PRIME RATED EKW WITH 10% OVERLOAD CAPABILITY FOR EMERGENCY USE FOR A MAXIMUM OF 1 HOUR IN 12. OVERLOAD OPERATION CANNOT EXCEED 25 HOURS PER YEAR.

CONTINUOUS POWER RATING

OUTPUT AVAILABLE WITH NON-VARYING LOAD FOR AN UNLIMITED TIME. AVERAGE POWER OUTPUT IS 70-100% OF THE CONTINUOUS POWER RATING. TYPICAL PEAK DEMAND IS 100% OF CONTINUOUS RATED EKW FOR 100% OF OPERATING HOURS.

Caterpillar Confidential: **Green**

Content Owner: Alan Scott

Web Master(s): [PSG Web Based Systems Support](#)

Current Date: Tuesday, September 18, 2007 8:47:46 AM

© Caterpillar Inc. 2007 All Rights Reserved.

[Data Privacy Statement](#).

GEN SET PACKAGE PERFORMANCE DATA [DM7905]

NOVEMBER 21, 2007

 For Help Desk Phone Numbers [Click here](#)

Performance Number: DM7905

 Change Level: 00 

Sales Model: 3516 DITA

Combustion: DI

Aspr: TA

Engine Power:

 1250 W/F EKW 1285 W/O F EKW
1,345.0 KW

Speed: 1,200 RPM

After Cooler: JWAC

Manifold Type: DRY

Governor Type: WDWRD

After Cooler Temp(C): 82

Turbo Quantity:

Engine App: GP

Turbo Arrangement:

Hertz: 60

Engine Rating: PGS

Strategy:

Rating Type: PRIME

Certification: N-C 1970 - 2100

General Performance Data

| GEN W/F EKW | PERCENT LOAD | ENGINE POWER BKW | ENGINE BMEP KPA | FUEL RATE G/BKW-HR | FUEL RATE LPH | INTAKE MFLD TEMP DEG C | INTAKE MFLD P KPA | INTAKE AIR FLOW M3/MIN | EXH MFLD TEMP DEG C | EXH STACK TEMP DEG C | EXH GAS FLOW M3/MIN |
|-------------|--------------|------------------|-----------------|--------------------|---------------|------------------------|-------------------|------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 1,250.0 | 100 | 1,343.0 | 1,946 | 201.100 | 322.0 | 99.6 | 225.9 | 102.3 | 639.8 | 492.6 | 273.7 |
| 1,125.0 | 90 | 1,211.4 | 1,756 | 199.700 | 288.4 | 98.1 | 200.8 | 94.9 | 606.7 | 472.4 | 246.7 |
| 1,000.0 | 80 | 1,081.0 | 1,567 | 199.000 | 256.5 | 96.7 | 174.8 | 87.0 | 578.9 | 456.3 | 221.0 |
| 937.5 | 75 | 1,016.1 | 1,473 | 199.100 | 241.2 | 96.0 | 161.3 | 82.9 | 568.0 | 450.6 | 208.5 |
| 875.0 | 70 | 951.2 | 1,379 | 199.400 | 226.0 | 95.3 | 147.7 | 78.7 | 557.2 | 444.9 | 196.3 |
| 750.0 | 60 | 822.1 | 1,191 | 200.600 | 196.6 | 93.9 | 120.6 | 70.4 | 535.6 | 433.5 | 172.8 |
| 625.0 | 50 | 693.4 | 1,005 | 203.500 | 168.2 | 92.6 | 95.1 | 62.3 | 512.3 | 421.5 | 150.4 |
| 500.0 | 40 | 567.9 | 823 | 208.200 | 141.0 | 91.6 | 74.2 | 55.0 | 481.4 | 405.7 | 129.7 |
| 375.0 | 30 | 439.4 | 637 | 216.400 | 113.4 | 90.6 | 54.7 | 47.9 | 442.3 | 385.1 | 109.4 |
| 312.5 | 25 | 374.1 | 542 | 222.900 | 99.4 | 90.0 | 45.5 | 44.5 | 419.4 | 372.8 | 99.3 |
| 250.0 | 20 | 307.9 | 446 | 232.300 | 85.3 | 89.5 | 36.6 | 41.4 | 388.7 | 349.7 | 89.3 |
| 125.0 | 10 | 173.3 | 251 | 274.100 | 56.6 | 88.3 | 19.7 | 35.6 | 313.5 | 288.5 | 69.5 |

Heat Rejection Data

| GEN W/F EKW | PERCENT LOAD | REJ TO JW KW | REJ TO ATMOS KW | REJ TO EXHAUST KW | EXH RCOV TO 177C KW | FROM OIL CLR KW | FROM AFT CLR KW | WORK ENERGY KW | LHV ENERGY KW | HHV ENERGY KW |
|-------------|--------------|--------------|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|
| 1,250.0 | 100 | 691.0 | 154.0 | 1,246.0 | 683.0 | 161.0 | 168.0 | 1,343.0 | 3,225.0 | 3,435.0 |
| 1,125.0 | 90 | 618.0 | 147.0 | 1,109.0 | 590.0 | 144.0 | 129.0 | 1,211.0 | 2,896.0 | 3,085.0 |
| 1,000.0 | 80 | 547.0 | 139.0 | 980.0 | 509.0 | 128.0 | 94.0 | 1,081.0 | 2,579.0 | 2,747.0 |
| 937.5 | 75 | 512.0 | 135.0 | 918.0 | 474.0 | 120.0 | 78.0 | 1,016.0 | 2,424.0 | 2,582.0 |
| 875.0 | 70 | 479.0 | 131.0 | 857.0 | 440.0 | 113.0 | 63.0 | 951.0 | 2,270.0 | 2,418.0 |
| 750.0 | 60 | 413.0 | 124.0 | 740.0 | 376.0 | 98.0 | 37.0 | 822.0 | 1,970.0 | 2,099.0 |
| 625.0 | 50 | 349.0 | 116.0 | 629.0 | 316.0 | 84.0 | 15.0 | 693.0 | 1,678.0 | 1,787.0 |
| 500.0 | 40 | 289.0 | 109.0 | 524.0 | 259.0 | 70.0 | -2.0 | 568.0 | 1,399.0 | 1,490.0 |
| 375.0 | 30 | 229.0 | 101.0 | 422.0 | 204.0 | 57.0 | -16.0 | 439.0 | 1,119.0 | 1,192.0 |
| 312.5 | 25 | 199.0 | 97.0 | 372.0 | 178.0 | 50.0 | -21.0 | 374.0 | 979.0 | 1,042.0 |
| 250.0 | 20 | 170.0 | 94.0 | 321.0 | 145.0 | 43.0 | -25.0 | 308.0 | 838.0 | 893.0 |
| 125.0 | 10 | 111.0 | 86.0 | 222.0 | 79.0 | 28.0 | -30.0 | 173.0 | 556.0 | 592.0 |

EXHAUST Sound Data: 2.0 METERS

| GEN W/F EKW | PERCENT LOAD | OVERALL SOUND DB(A) | OBCF 63HZ DB | OBCF 125HZ DB | OBCF 250HZ DB | OBCF 500HZ DB | OBCF 1000HZ DB | OBCF 2000HZ DB | OBCF 4000HZ DB | OBCF 8000HZ DB |
|----------------|-----------------|---------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1,250.0 | 100 | 112 | 111 | 117 | 112 | 105 | 104 | 107 | 105 | 103 |
| 1,125.0 | 90 | 112 | 111 | 117 | 112 | 105 | 103 | 106 | 105 | 103 |
| 1,000.0 | 80 | 111 | 110 | 116 | 111 | 104 | 102 | 105 | 104 | 102 |
| 937.5 | 75 | 110 | 109 | 115 | 110 | 103 | 102 | 105 | 103 | 101 |
| 875.0 | 70 | 110 | 109 | 115 | 110 | 103 | 101 | 104 | 103 | 101 |
| 750.0 | 60 | 109 | 108 | 114 | 109 | 102 | 100 | 104 | 102 | 100 |
| 625.0 | 50 | 108 | 107 | 113 | 108 | 101 | 100 | 103 | 101 | 99 |
| 500.0 | 40 | 107 | 106 | 112 | 107 | 100 | 98 | 102 | 100 | 98 |
| 375.0 | 30 | 106 | 105 | 111 | 106 | 99 | 97 | 100 | 99 | 97 |
| 312.5 | 25 | 105 | 104 | 110 | 105 | 98 | 97 | 100 | 98 | 96 |
| 250.0 | 20 | 104 | 103 | 109 | 104 | 97 | 96 | 99 | 97 | 95 |
| 125.0 | 10 | 103 | 102 | 108 | 103 | 96 | 94 | 97 | 96 | 94 |

EXHAUST Sound Data: 7.0 METERS

| GEN W/F EKW | PERCENT LOAD | OVERALL SOUND DB(A) | OBCF 63HZ DB | OBCF 125HZ DB | OBCF 250HZ DB | OBCF 500HZ DB | OBCF 1000HZ DB | OBCF 2000HZ DB | OBCF 4000HZ DB | OBCF 8000HZ DB |
|----------------|-----------------|---------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1,250.0 | 100 | 99 | 101 | 106 | 100 | 93 | 93 | 94 | 93 | 88 |
| 1,125.0 | 90 | 98 | 100 | 105 | 99 | 92 | 92 | 93 | 92 | 87 |
| 1,000.0 | 80 | 97 | 99 | 104 | 98 | 91 | 91 | 92 | 91 | 86 |
| 937.5 | 75 | 97 | 99 | 104 | 98 | 91 | 91 | 92 | 91 | 86 |
| 875.0 | 70 | 97 | 99 | 103 | 98 | 91 | 90 | 91 | 91 | 86 |
| 750.0 | 60 | 96 | 98 | 102 | 97 | 90 | 89 | 90 | 90 | 85 |
| 625.0 | 50 | 95 | 97 | 101 | 96 | 89 | 88 | 89 | 89 | 84 |
| 500.0 | 40 | 94 | 96 | 100 | 95 | 88 | 87 | 88 | 88 | 83 |
| 375.0 | 30 | 93 | 95 | 99 | 94 | 87 | 86 | 87 | 87 | 82 |
| 312.5 | 25 | 92 | 94 | 98 | 93 | 86 | 86 | 86 | 86 | 81 |
| 250.0 | 20 | 91 | 93 | 98 | 92 | 85 | 85 | 86 | 85 | 80 |
| 125.0 | 10 | 89 | 91 | 96 | 90 | 83 | 83 | 84 | 83 | 78 |

EXHAUST Sound Data: 15.0 METERS

| GEN W/F EKW | PERCENT LOAD | OVERALL SOUND DB(A) | OBCF 63HZ DB | OBCF 125HZ DB | OBCF 250HZ DB | OBCF 500HZ DB | OBCF 1000HZ DB | OBCF 2000HZ DB | OBCF 4000HZ DB | OBCF 8000HZ DB |
|----------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1,250.0 | 100 | 92 | 94 | 99 | 93 | 86 | 86 | 87 | 86 | 81 |
| 1,125.0 | 90 | 92 | 94 | 98 | 93 | 86 | 85 | 86 | 86 | 81 |
| 1,000.0 | 80 | 91 | 93 | 97 | 92 | 85 | 85 | 85 | 85 | 80 |
| 937.5 | 75 | 90 | 92 | 97 | 91 | 84 | 84 | 85 | 84 | 79 |
| 875.0 | 70 | 90 | 92 | 96 | 91 | 84 | 84 | 84 | 84 | 79 |
| 750.0 | 60 | 89 | 91 | 96 | 90 | 83 | 83 | 84 | 83 | 78 |
| 625.0 | 50 | 88 | 90 | 95 | 89 | 82 | 82 | 83 | 82 | 77 |
| 500.0 | 40 | 87 | 89 | 94 | 88 | 81 | 81 | 82 | 81 | 76 |
| 375.0 | 30 | 86 | 88 | 92 | 87 | 80 | 80 | 80 | 80 | 75 |
| 312.5 | 25 | 85 | 87 | 92 | 86 | 79 | 79 | 80 | 79 | 74 |
| 250.0 | 20 | 84 | 86 | 91 | 85 | 78 | 78 | 79 | 78 | 73 |
| 125.0 | 10 | 83 | 85 | 89 | 84 | 77 | 76 | 77 | 77 | 72 |

MECHANICAL Sound Data: 1.0 METERS

| GEN W/F EKW | PERCENT LOAD | OVERALL SOUND DB(A) | OBCF 63HZ DB | OBCF 125HZ DB | OBCF 250HZ DB | OBCF 500HZ DB | OBCF 1000HZ DB | OBCF 2000HZ DB | OBCF 4000HZ DB | OBCF 8000HZ DB |
|----------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1,250.0 | 100 | 110 | 113 | 122 | 113 | 103 | 98 | 97 | 94 | 97 |
| 1,125.0 | 90 | 110 | 113 | 122 | 113 | 103 | 98 | 97 | 94 | 97 |
| 1,000.0 | 80 | 110 | 113 | 122 | 113 | 103 | 98 | 97 | 94 | 97 |
| 937.5 | 75 | 110 | 113 | 122 | 113 | 103 | 98 | 97 | 94 | 97 |
| 875.0 | 70 | 110 | 113 | 122 | 113 | 103 | 98 | 97 | 94 | 97 |
| 750.0 | 60 | 110 | 113 | 122 | 113 | 103 | 98 | 97 | 94 | 97 |
| 625.0 | 50 | 110 | 113 | 122 | 113 | 103 | 98 | 97 | 94 | 97 |
| 500.0 | 40 | 110 | 113 | 122 | 113 | 103 | 98 | 97 | 94 | 97 |
| 375.0 | 30 | 110 | 113 | 122 | 113 | 103 | 98 | 97 | 94 | 97 |
| 312.5 | 25 | 110 | 113 | 122 | 113 | 103 | 98 | 97 | 94 | 97 |
| 250.0 | 20 | 110 | 113 | 122 | 113 | 103 | 98 | 97 | 94 | 97 |
| 125.0 | 10 | 110 | 113 | 122 | 113 | 103 | 98 | 97 | 94 | 97 |

MECHANICAL Sound Data: 7.0 METERS

| GEN W/F EKW | PERCENT LOAD | OVERALL SOUND DB(A) | OBCF 63HZ DB | OBCF 125HZ DB | OBCF 250HZ DB | OBCF 500HZ DB | OBCF 1000HZ DB | OBCF 2000HZ DB | OBCF 4000HZ DB | OBCJ 8000HZ DB |
|----------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1,250.0 | 100 | 97 | 99 | 109 | 99 | 90 | 86 | 85 | 82 | 86 |
| 1,125.0 | 90 | 97 | 99 | 109 | 99 | 90 | 86 | 85 | 82 | 86 |
| 1,000.0 | 80 | 97 | 99 | 109 | 99 | 90 | 86 | 85 | 82 | 86 |
| 937.5 | 75 | 97 | 99 | 109 | 99 | 90 | 86 | 85 | 82 | 86 |
| 875.0 | 70 | 97 | 99 | 109 | 99 | 90 | 86 | 85 | 82 | 86 |
| 750.0 | 60 | 97 | 99 | 109 | 99 | 90 | 86 | 85 | 82 | 86 |
| 625.0 | 50 | 97 | 99 | 109 | 99 | 90 | 86 | 85 | 82 | 86 |
| 500.0 | 40 | 97 | 99 | 109 | 99 | 90 | 86 | 85 | 82 | 86 |
| 375.0 | 30 | 97 | 99 | 109 | 99 | 90 | 86 | 85 | 82 | 86 |
| 312.5 | 25 | 97 | 99 | 109 | 99 | 90 | 86 | 85 | 82 | 86 |
| 250.0 | 20 | 97 | 99 | 109 | 99 | 90 | 86 | 85 | 82 | 86 |
| 125.0 | 10 | 97 | 99 | 109 | 99 | 90 | 86 | 85 | 82 | 86 |

MECHANICAL Sound Data: 15.0 METERS

| GEN W/F EKW | PERCENT LOAD | OVERALL SOUND DB(A) | OBCF 63HZ DB | OBCF 125HZ DB | OBCF 250HZ DB | OBCF 500HZ DB | OBCF 1000HZ DB | OBCF 2000HZ DB | OBCF 4000HZ DB | OBCF 8000HZ DB |
|----------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1,250.0 | 100 | 90 | 93 | 102 | 93 | 84 | 80 | 80 | 77 | 80 |
| 1,125.0 | 90 | 90 | 93 | 102 | 93 | 84 | 80 | 80 | 77 | 80 |
| 1,000.0 | 80 | 90 | 93 | 102 | 93 | 84 | 80 | 80 | 77 | 80 |
| 937.5 | 75 | 90 | 93 | 102 | 93 | 84 | 80 | 80 | 77 | 80 |
| 875.0 | 70 | 90 | 93 | 102 | 93 | 84 | 80 | 80 | 77 | 80 |
| 750.0 | 60 | 90 | 93 | 102 | 93 | 84 | 80 | 80 | 77 | 80 |
| 625.0 | 50 | 90 | 93 | 102 | 93 | 84 | 80 | 80 | 77 | 80 |
| 500.0 | 40 | 90 | 93 | 102 | 93 | 84 | 80 | 80 | 77 | 80 |
| 375.0 | 30 | 90 | 93 | 102 | 93 | 84 | 80 | 80 | 77 | 80 |
| 312.5 | 25 | 90 | 93 | 102 | 93 | 84 | 80 | 80 | 77 | 80 |
| 250.0 | 20 | 90 | 93 | 102 | 93 | 84 | 80 | 80 | 77 | 80 |
| 125.0 | 10 | 90 | 93 | 102 | 93 | 84 | 80 | 80 | 77 | 80 |

EMISSIONS DATA

N-C 1970 - 2100 ***** N1
Non-Certified: This engine rating is not emission certified by any domestic
or foreign agency.

| | |
|--|---------------|
| EXHAUST STACK DIAMETER | 203 MM |
| WET EXHAUST MASS | 7,472.0 KG/HR |
| WET EXHAUST FLOW (492.00 C STACK TEMP) | 273.90 M3/MIN |
| WET EXHAUST FLOW RATE (0 DEG C AND 101.2 KPA) | 97.65 M3/MIN |
| DRY EXHAUST FLOW RATE (0 DEG C AND 101.2 KPA) | 89.48 M3/MIN |
| FUEL FLOW RATE | 319 L/HR |

RATED SPEED "Not to exceed data"

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | ENGINE POWER BKW | TOTAL NOX (AS NO2) G/HR | TOTAL CO G/HR | TOTAL HC G/HR | PART MATTER G/HR | OXYGEN IN EXHAUST PERCENT | DRY SMOKE OPACITY PERCENT | BOSCH SMOKE NUMBER |
|-------------|--------------|------------------|-------------------------|---------------|---------------|------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1,250.0 | 100 | 1,343.0 | 22,118.00 | 2,049.00 | 388.00 | 247.40 | 10.0000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 937.5 | 75 | 1,016.1 | 19,372.00 | 1,146.00 | 354.00 | 187.80 | 10.8000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 625.0 | 50 | 693.4 | 15,649.00 | 1,031.00 | 282.00 | 150.00 | 11.6000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 312.5 | 25 | 374.1 | 8,431.00 | 580.00 | 227.00 | 123.80 | 13.2000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 125.0 | 10 | 173.3 | 4,312.00 | 524.00 | 313.00 | 113.20 | 15.7000 | 1.8000 | 1.2800 |

RATED SPEED "Not to exceed data"

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | ENGINE POWER BKW | TOTAL NOX (AS NO2) mg/norm cu M @ %5 O2 | TOTAL CO mg/norm cu M @ %5 O2 | TOTAL HC mg/norm cu M @ %5 O2 | PART MATTER mg/norm cu M @ %5 O2 | OXYGEN IN EXHAUST PERCENT | DRY SMOKE OPACITY PERCENT | BOSCH SMOKE NUMBER |
|-------------|--------------|------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1,250.0 | 100 | 1,343.0 | 5,985.1 | 554.6 | 105.0 | 66.900 | 10.0000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 937.5 | 75 | 1,016.1 | 7,002.6 | 414.3 | 128.1 | 67.900 | 10.8000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 625.0 | 50 | 693.4 | 8,105.7 | 534.0 | 146.3 | 77.700 | 11.6000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 312.5 | 25 | 374.1 | 7,385 | 508.3 | 198.6 | 108.500 | 13.2000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 125.0 | 10 | 173.3 | 6,820.2 | 828.8 | 494.5 | 179.000 | 15.7000 | 1.8000 | 1.2800 |

RATED SPEED "Not to exceed data"

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | ENGINE POWER BKW | TOTAL NOX (AS NO2) PPM @ %5 O2 | TOTAL CO PPM @ %5 O2 | TOTAL HC PPM @ %5 O2 | OXYGEN IN EXHAUST PERCENT | DRY SMOKE OPACITY PERCENT | BOSCH SMOKE NUMBER |
|-------------|--------------|------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1,250.0 | 100 | 1,343.0 | 2,907 | 430 | 170 | 10.0000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 937.5 | 75 | 1,016.1 | 3,418 | 336 | 207 | 10.8000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 625.0 | 50 | 693.4 | 3,973 | 422 | 236 | 11.6000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 312.5 | 25 | 374.1 | 3,599 | 406 | 321 | 13.2000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 125.0 | 10 | 173.3 | 3,236 | 699 | 849 | 15.7000 | 1.8000 | 1.2800 |

RATED SPEED "Not to exceed data"

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | ENGINE POWER BKW | TOTAL NOX (AS NO2) G/HP-HR | TOTAL CO G/HP-HR | TOTAL HC G/HP-HR | PART MATTER G/HP-HR | OXYGEN IN EXHAUST PERCENT | DRY SMOKE OPACITY PERCENT | BOSCH SMOKE NUMBER |
|-------------|--------------|------------------|----------------------------|------------------|------------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1,250.0 | 100 | 1,343.0 | 12.28 | 1.14 | 0.22 | 0.137 | 10.0000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 937.5 | 75 | 1,016.1 | 14.22 | 0.84 | 0.26 | 0.138 | 10.8000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 625.0 | 50 | 693.4 | 16.83 | 1.11 | 0.30 | 0.161 | 11.6000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 312.5 | 25 | 374.1 | 16.81 | 1.16 | 0.45 | 0.247 | 13.2000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 125.0 | 10 | 173.3 | 18.55 | 2.25 | 1.35 | 0.487 | 15.7000 | 1.8000 | 1.2800 |

RATED SPEED "Nominal Data"

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | ENGINE POWER BKW | TOTAL NOX (AS NO2) G/HR | TOTAL CO G/HR | TOTAL HC G/HR | TOTAL CO2 KG/HR | PART MATTER G/HR | OXYGEN IN EXHAUST PERCENT | DRY SMOKE OPACITY PERCENT | BOSCH SMOKE NUMBER |
|-------------|--------------|------------------|-------------------------|---------------|---------------|-----------------|------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1,250.0 | 100 | 1,343.0 | 18,432.00 | 1,139.00 | 292.00 | 875.6 | 176.70 | 10.0000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 937.5 | 75 | 1,016.1 | 16,143.00 | 637.00 | 266.00 | 650.5 | 134.20 | 10.8000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 625.0 | 50 | 693.4 | 13,041.00 | 573.00 | 212.00 | 458.7 | 107.20 | 11.6000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 312.5 | 25 | 374.1 | 7,026.00 | 322.00 | 171.00 | 273.6 | 88.40 | 13.2000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 125.0 | 10 | 173.3 | 3,593.00 | 291.00 | 235.00 | 153.6 | 80.80 | 15.7000 | 1.8000 | 1.2800 |

RATED SPEED "Nominal Data"

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | ENGINE POWER BKW | TOTAL NOX (AS NO2) mg/norm cu M @ %5 O2 | TOTAL CO mg/norm cu M @ %5 O2 | TOTAL HC mg/norm cu M @ %5 O2 | PART MATTER mg/norm cu M @ %5 O2 | OXYGEN IN EXHAUST PERCENT | DRY SMOKE OPACITY PERCENT | BOSCH SMOKE NUMBER |
|-------------|--------------|------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1,250.0 | 100 | 1,343.0 | 4,987.6 | 308.1 | 78.9 | 47.8 | 10.0000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 937.5 | 75 | 1,016.1 | 5,835.5 | 230.1 | 96.3 | 48.5 | 10.8000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 625.0 | 50 | 693.4 | 6,754.7 | 296.7 | 110.0 | 55.5 | 11.6000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 312.5 | 25 | 374.1 | 6,154.2 | 282.4 | 149.4 | 77.5 | 13.2000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 125.0 | 10 | 173.3 | 5,683.5 | 460.4 | 371.8 | 127.9 | 15.7000 | 1.8000 | 1.2800 |

RATED SPEED "Nominal Data"

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | ENGINE POWER BKW | TOTAL NOX (AS NO2) PPM @ %5 O2 | TOTAL CO PPM @ %5 O2 | TOTAL HC PPM @ %5 O2 | OXYGEN IN EXHAUST PERCENT | DRY SMOKE OPACITY PERCENT | BOSCH SMOKE NUMBER |
|-------------|--------------|------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1,250.0 | 100 | 1,343.0 | 2,423 | 239 | 128 | 10.0000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 937.5 | 75 | 1,016.1 | 2,849 | 187 | 156 | 10.8000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 625.0 | 50 | 693.4 | 3,310 | 235 | 177 | 11.6000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 312.5 | 25 | 374.1 | 2,999 | 226 | 241 | 13.2000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 125.0 | 10 | 173.3 | 2,697 | 388 | 638 | 15.7000 | 1.8000 | 1.2800 |

RATED SPEED "Nominal Data"

| GEN PWR EKW | PERCENT LOAD | ENGINE POWER BKW | TOTAL NOX (AS NO2) G/HP-HR | TOTAL CO G/HP-HR | TOTAL HC G/HP-HR | PART MATTER G/HP-HR | OXYGEN IN EXHAUST PERCENT | DRY SMOKE OPACITY PERCENT | BOSCH SMOKE NUMBER |
|-------------|--------------|------------------|----------------------------|------------------|------------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1,250.0 | 100 | 1,343.0 | 10.23 | 0.63 | 0.16 | 0.10 | 10.0000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 937.5 | 75 | 1,016.1 | 11.85 | 0.47 | 0.19 | 0.10 | 10.8000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 625.0 | 50 | 693.4 | 14.02 | 0.62 | 0.23 | 0.12 | 11.6000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 312.5 | 25 | 374.1 | 14.01 | 0.64 | 0.34 | 0.18 | 13.2000 | 1.8000 | 1.2800 |
| 125.0 | 10 | 173.3 | 15.46 | 1.25 | 1.01 | 0.35 | 15.7000 | 1.8000 | 1.2800 |

Altitude Capability Data(Corrected Power Altitude Capability)

| Ambient Operating Temp. | 10 C | 20 C | 30 C | 40 C | 50 C | NORMAL |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Altitude | | | | | | |
| 0 M | 1,345 kw |
| 300 M | 1,345 kw |
| 500 M | 1,345 kw |
| 1,000 M | 1,345 kw | 1,345 kw | 1,345 kw | 1,345 kw | 1,304 kw | 1,345 kw |
| 1,500 M | 1,345 kw | 1,345 kw | 1,308 kw | 1,266 kw | 1,227 kw | 1,345 kw |
| 2,000 M | 1,316 kw | 1,271 kw | 1,229 kw | 1,190 kw | 1,153 kw | 1,283 kw |
| 2,500 M | 1,237 kw | 1,195 kw | 1,155 kw | 1,118 kw | 1,084 kw | 1,219 kw |
| 3,000 M | 1,161 kw | 1,121 kw | 1,084 kw | 1,050 kw | 1,017 kw | 1,157 kw |
| 3,200 M | 1,132 kw | 1,093 kw | 1,057 kw | 1,023 kw | 992 kw | 1,134 kw |

The powers listed above and all the Powers displayed are Corrected Powers

Identification Reference and Notes

| | | | |
|---|----------|---|------------|
| Engine Arrangement: | 2603685 | Lube Oil Press @ Rated Spd(KPA): | 385.0 |
| Effective Serial No: | GZX00001 | Piston Speed @ Rated Eng SPD(M/Sec): | 7.1 |
| Primary Engine Test Spec: | 0K6330 | Max Operating Altitude(M): | 1,533.0 |
| Performance Parm Ref: | TM5739 | PEEC Elect Control Module Ref | |
| Performance Data Ref: | DM7905 | PEEC Personality Cont Mod Ref | |
| Aux Coolant Pump Perf Ref: | | | |
| Cooling System Perf Ref: | TD3093 | Turbocharger Model | TV9211-1.7 |
| Certification Ref: | N-C | Fuel Injector | 9Y7841 |
| Certification Year: | 1970 | Timing-Static (DEG): | -- |
| Compression Ratio: | 13.5 | Timing-Static Advance (DEG): | -- |
| Combustion System: | DI | Timing-Static (MM): | -- |
| Aftercooler Temperature (C): | 82 | Unit Injector Timing (MM): | 86.0 |
| Crankcase Blowby Rate(M3/H): | 25.5 | Torque Rise (percent) | -- |
| Fuel Rate (Rated RPM) No Load(L/HR): | 21.0 | Peak Torque Speed RPM | -- |
| Lube Oil Press @ Low Idle Spd(KPA): | 138.0 | Peak Torque (NM): | -- |

**Reference
Number: DM7905** N-C 19702100N1

**Parameters
Reference: TM5739**

GEN SET - PACKAGED - DIESEL

TOLERANCES:

AMBIENT AIR CONDITIONS AND FUEL USED WILL AFFECT THESE VALUES.
EACH OF THE VALUES MAY VARY IN ACCORDANCE WITH THE FOLLOWING
TOLERANCES.

| | | |
|---------------------------------|-----|-----|
| ENGINE POWER | +/- | 3% |
| EXHAUST STACK TEMPERATURE | +/- | 8% |
| GENERATOR POWER | +/- | 5% |
| INLET AIR FLOW | +/- | 5% |
| INTAKE MANIFOLD PRESSURE - GAGE | +/- | 10% |
| EXHAUST FLOW | +/- | 6% |
| SPECIFIC FUEL CONSUMPTION | +/- | 3% |
| FUEL RATE | +/- | 5% |
| HEAT REJECTION | +/- | 5% |
| HEAT REJECTION EXHAUST ONLY | +/- | 10% |

CONDITIONS:

ENGINE PERFORMANCE IS CORRECTED TO INLET AIR STANDARD CONDITIONS
OF 99 KPA (29.31 IN HG) AND 25 DEG C (77 DEG F).

THESE VALUES CORRESPOND TO THE STANDARD ATMOSPHERIC PRESSURE AND
TEMPERATURE IN ACCORDANCE WITH SAE J1995. ALSO INCLUDED IS A
CORRECTION TO STANDARD FUEL GRAVITY OF 35 DEGREES API HAVING A
LOWER HEATING VALUE OF 42,780 KJ/KG (18,390 BTU/LB) WHEN USED AT
29 DEG C (84.2 DEG F) WHERE THE DENSITY IS 838.9 G/L (7.002
LB/GAL).

THE CORRECTED PERFORMANCE VALUES SHOWN FOR CATERPILLAR ENGINES WILL
APPROXIMATE THE VALUES OBTAINED WHEN THE OBSERVED PERFORMANCE
DATA IS CORRECTED TO SAE J1995, ISO 3046-2 & 8665 & 2288 & 9249 &
1585, EEC 80/1269 AND DIN70020 STANDARD REFERENCE CONDITIONS.

ENGINES ARE EQUIPPED WITH STANDARD ACCESSORIES; LUBE OIL, FUEL
PUMP AND JACKET WATER PUMP. THE POWER REQUIRED TO DRIVE
AUXILIARIES MUST BE DEDUCTED FROM THE GROSS OUTPUT TO ARRIVE AT THE
NET POWER AVAILABLE FOR THE EXTERNAL (FLYWHEEL) LOAD. TYPICAL
AUXILIARIES INCLUDE COOLING FANS, AIR COMPRESSORS, AND CHARGING
ALTERNATORS.

RATINGS MUST BE REDUCED TO COMPENSATE FOR ALTITUDE AND/OR AMBIENT
TEMPERATURE CONDITIONS ACCORDING TO THE APPLICABLE DATA SHOWN ON
THE PERFORMANCE DATA SET.

GEN SET - PACKAGED - DIESEL

ALTITUDE:

ALTITUDE CAPABILITY - THE RECOMMENDED REDUCED POWER VALUES FOR
SUSTAINED ENGINE OPERATION AT SPECIFIC ALTITUDE LEVELS AND AMBIENT
TEMPERATURES.

COLUMN "N" DATA - THE FLYWHEEL POWER OUTPUT AT NORMAL AMBIENT
TEMPERATURE.

AMBIENT TEMPERATURE - TO BE MEASURED AT THE AIR CLEANER AIR INLET
DURING NORMAL ENGINE OPERATION.

NORMAL TEMPERATURE - THE NORMAL TEMPERATURE AT VARIOUS SPECIFIC
ALTITUDE LEVELS IS FOUND ON TM2001.

THE GENERATOR POWER CURVE TABULAR DATA REPRESENTS THE NET
ELECTRICAL POWER OUTPUT OF THE GENERATOR.

GENERATOR SET RATINGS
EMERGENCY STANDBY POWER (ESP)

OUTPUT AVAILABLE WITH VARYING LOAD FOR THE DURATION OF AN EMERGENCY OUTAGE. AVERAGE POWER OUTPUT IS 70% OF THE ESP RATING. TYPICAL OPERATION IS 50 HOURS PER YEAR, WITH MAXIMUM EXPECTED USAGE OF 200 HOURS PER YEAR.

STANDBY POWER RATING

OUTPUT AVAILABLE WITH VARYING LOAD FOR THE DURATION OF AN EMERGENCY OUTAGE. AVERAGE POWER OUTPUT IS 70% OF THE STANDBY POWER RATING. TYPICAL OPERATION IS 200 HOURS PER YEAR, WITH MAXIMUM EXPECTED USAGE OF 500 HOURS PER YEAR.

PRIME POWER RATING

OUTPUT AVAILABLE WITH VARYING LOAD FOR AN UNLIMITED TIME. AVERAGE POWER OUTPUT IS 70% OF THE PRIME POWER RATING. TYPICAL PEAK DEMAND IS 100% OF PRIME RATED EKW WITH 10% OVERLOAD CAPABILITY FOR EMERGENCY USE FOR A MAXIMUM OF 1 HOUR IN 12. OVERLOAD OPERATION CANNOT EXCEED 25 HOURS PER YEAR.

CONTINUOUS POWER RATING

OUTPUT AVAILABLE WITH NON-VARYING LOAD FOR AN UNLIMITED TIME. AVERAGE POWER OUTPUT IS 70-100% OF THE CONTINUOUS POWER RATING. TYPICAL PEAK DEMAND IS 100% OF CONTINUOUS RATED EKW FOR 100% OF OPERATING HOURS.

Caterpillar Confidential: **Green**

Content Owner: Alan Scott

Web Master(s): [PSG Web Based Systems Support](#)

Current Date: Wednesday, November 21, 2007 9:50:53 AM

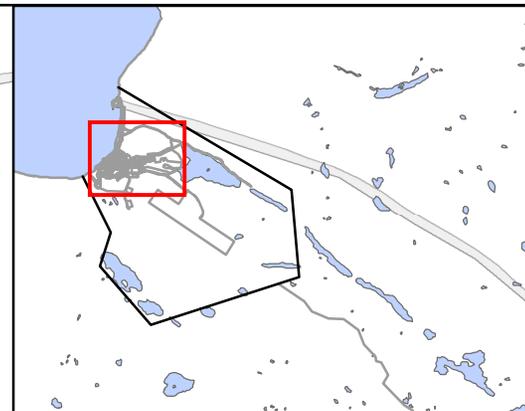
© Caterpillar Inc. 2007 All Rights Reserved.

[Data Privacy Statement](#).

ANNEXE 2

Plan de zonage

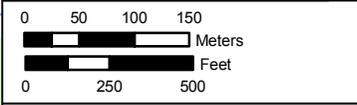
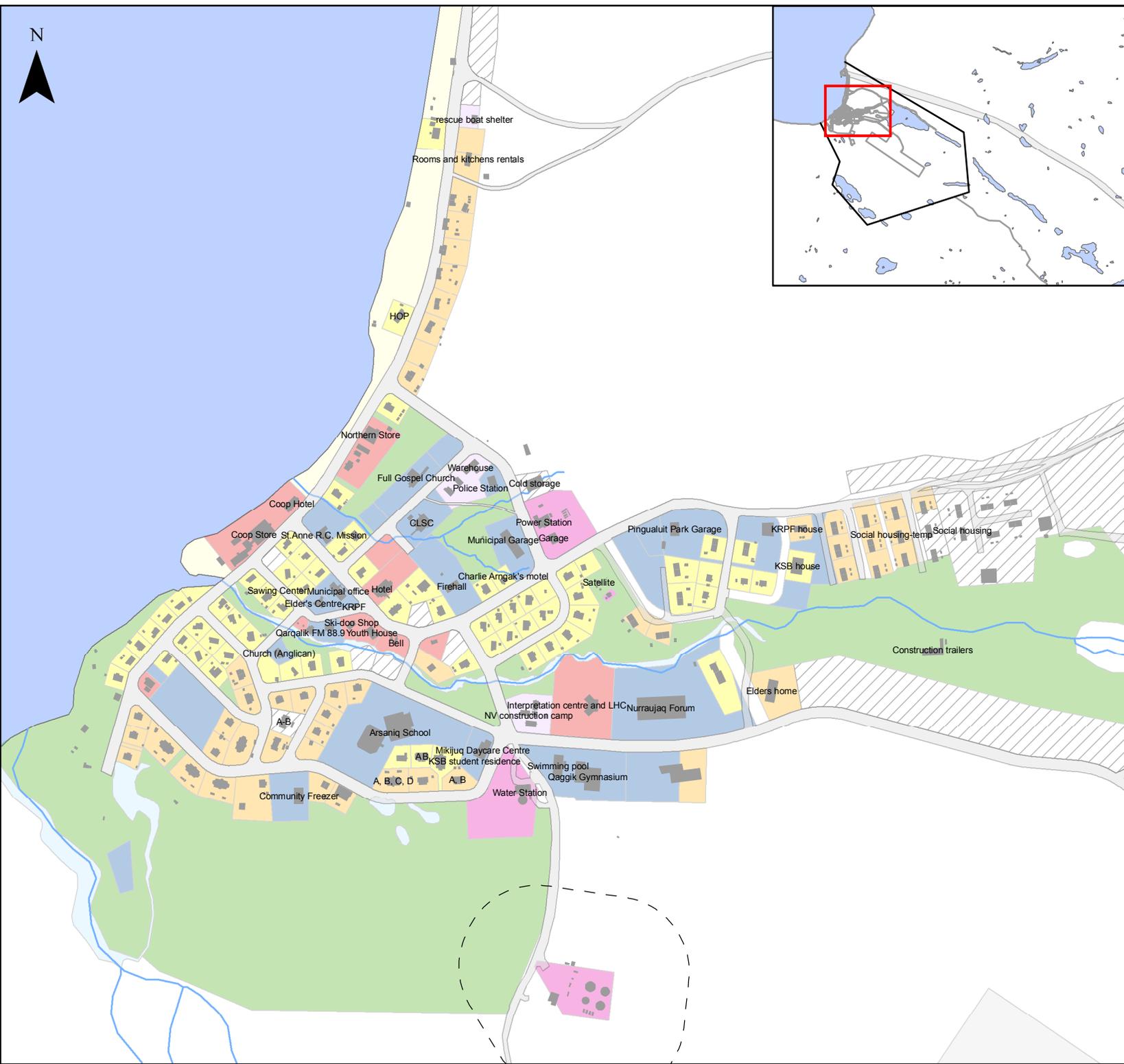
N



KANGIQSUJUAQ

ᓄᓇᓂ ᓂᓄᓂᓂᓂ ᓂᓄᓂᓂᓂ
Land use designations and zoning
Affectations du sol et zonage

- ᓄᓄᓂᓂᓂ ᓂᓄᓂᓂᓂᓂ 1 ᓄᓄᓂᓂ
Résidentiel maximum height 1 story
Résidentiel hauteur maximale 1 étage
- ᓄᓄᓂᓂᓂ ᓂᓄᓂᓂᓂᓂ 2 ᓄᓄᓂᓂ
Résidentiel maximum height 2 stories
Résidentiel hauteur maximale 2 étages
- ᓄᓄᓂᓂᓂᓂ ᓄᓄᓂᓂᓂᓂ
Public and institutional use
Public et institutionnel
- ᓄᓄᓂᓂᓂᓂ ᓄᓄᓂᓂᓂᓂ
Commercial and services
Commercial et services
- ᓄᓄᓂᓂᓂᓂ
Industrial use
Industriel
- ᓄᓄᓂᓂᓂᓂ ᓄᓄᓂᓂᓂᓂ ᓄᓄᓂᓂᓂ
Special use area
Aire réservée aux usages spéciaux
- ᓄᓄᓂᓂᓂᓂ ᓄᓄᓂᓂᓂᓂ ᓄᓄᓂᓂᓂᓂ
Airport and communication
Activités aéroportuaires et communication
- ᓄᓄᓂᓂᓂᓂ
Beaching and unloading
Débarcadère et plage
- ᓄᓄᓂᓂᓂᓂ
Conservation
Conservation
- H ᓄᓄᓂᓂᓂ ᓄᓄᓂᓂᓂ
Hinterland
Arrière-pays
- ᓄᓄᓂᓂᓂ ᓄᓄᓂᓂᓂ ᓄᓄᓂᓂᓂᓂ
Future development area
Aire de développement futur
- ᓄᓄᓂᓂᓂᓂ ᓄᓄᓂᓂᓂᓂ
Buffer zone
Zone tampon
- ᓄᓄᓂᓂᓂ
Road network
Réseau routier



Prepared by / Préparé par
KATIVIK REGIONAL GOVERNMENT
Renewable Resources
Land Use Planning Section



Date of last update June 2009

ᓄᓄᓂᓂᓂ ᓄᓄᓂᓂᓂ ᓄᓄᓂᓂᓂᓂ ᓄᓄᓂᓂᓂᓂ
Appendix 'A' to the Master-plan by-law No.
Annexe 'A' du règlement de plan directeur

ᓄᓄᓂᓂᓂ, Date: _____
ᓄᓄᓂᓂᓂ, Mayor, Maire _____
ᓄᓄᓂᓂᓂ, Secretary-Treasurer, Secrétaire-Trésorier _____

DRAFT

Expertise Environnement Industriel et Forestier
Direction Environnement
Direction Principale Santé, Sécurité et Environnement



E Disposal of Hazardous Materials

| N° | Code spécifique et mode de gestion | Fréquence d'expédition et quantité | Destinataire | | Nom et adresse du destinataire autorisé, le cas échéant |
|----|---|---|--|--|---|
| | | | - Matières acheminées à un destinataire autorisé | | |
| | | | - Je suis l'exploitant du procédé de traitement | | |
| 1 | A01 Huiles usées / R01 Régénération | 1 fois par année / entre 1 600 Litres et 7 900 Litres | Matières acheminées à un destinataire autorisé | | Commande Environnement Sanivac 4512701154, destination finale : Veolia, 7950 Av. Plon, Saint-Hyacinthe, QC J2R 1R8 |
| 2 | A03 Huile rebut (eau huileuse) / R09 Traitement biologique ou chimique ou valorisation énergétique. | 1 fois par année / entre 464 Litres à 2 320 Litres | Matières acheminées à un destinataire autorisé | | Si en baril : Commande Environnement Sanivac 4512701154, Environnement Sanivac 150 Rue Damase Breton, Saint-Lambert-de-Lauzon (Québec) G0S 2W0 (si traitable) Covanta Energy; 7860, rue Samuel-Hatt, Chambly (Québec) J3L 6W4 (si non-traitable) |
| 3 | D01 Antigel / R03 Recyclage | 1 fois par année / entre 208 Litres et 4 100 Litres | Matières acheminées à un destinataire autorisé | | Commande Environnement Sanivac 4512701154, Raffinerie Napierville; 175 rue de L'Église, NAPIERVILLE QUEBEC J0J 1L0 |
| 4 | E15 Accumulateurs électriques Acide-plomb / Recyclage | 1 fois par année / entre 416 Litres et 832 Litres | Matières acheminées à un destinataire autorisé | | Contrat SMR 4600028747 destination finale : Terrapure Environnement, (GFL Environnement) 1 200, rue Garnier, Sainte-Catherine, Qc, J5C 1B4 |
| 5 | E16 Piles sèches / Recyclage | 1 fois par année / entre 208 Litres et 416 Litres | Matières acheminées à un destinataire autorisé | | Programme « Appel à recycler » :Laurentide ressources; 345 Rue De La Bulstrode, Victoriaville QC G6T1P7 |
| 6 | L02 Aérosols vides / Revalorisation | 1 fois par année / entre 208 Litres et 416 Litres | Matières acheminées à un destinataire autorisé | | Commande Environnement Sanivac 4512701154, 1660 AV DE L'ENERGIE, ALMA QC G8C 1M6 |
| 7 | E12 Filtres à l'huile / Revalorisation | 1 fois par année / entre 208 Litres et 416 Litres | Matières acheminées à un destinataire autorisé | | Commande Environnement Sanivac 4512701154, destination finale : Veolia, 7950 Av. Plon, Saint-Hyacinthe, QC J2R 1R8 |
| 8 | L03 Solides contenant du liquide inflammable non spécifié (poreux et filtres) / Revalorisation | 1 fois par année / entre 416 Litres et 832 Litres | Matières acheminées à un destinataire autorisé | | Covanta Energy; 7860, rue Samuel-Hatt, Chambly (Québec) J3L 6W4 |
| 9 | L02 Emballages au rebut, vides, non nettoyés / Revalorisation | 1 fois par année / entre 416 Litres et 832 Litres | Matières acheminées à un destinataire autorisé | | Commande Environnement Sanivac 4512701154, destination finale : 100, rue Marius-Warnet, Blainville, QC J7C 5P9 |
| 10 | E16 Accumulateurs électriques Nickel-Cadmium / Recyclage | 1 fois par année / entre 208 Litres et 416 Litres | Matières acheminées à un destinataire autorisé | | Programme « Appel à recycler » (<5 kg, sans électrolyte liquide) :Laurentide ressources; 345 Rue De La Bulstrode, Victoriaville QC G6T1P7 |
| 11 | N10 Distillats de pétrole ou produits pétroliers / Revalorisation | 1 fois par année / entre 208 Litres et 416 Litres | Matières acheminées à un destinataire autorisé | | Commande Environnement Sanivac 4512701154, Destination finale : Fielding Environmental, 3575 Mavis Rd, Mississauga, ON L5C 1T7 |
| 13 | E23 Tubes fluorescents | 1 fois par année / entre 20 à 40 Litres | Matières acheminées à un destinataire autorisé | | Programme Recyc-Fluo : Aevitas 725 Avenue Meloche Dorval, Quebec H9P 2S4 |
| 14 | M07 Cylindre de gaz vides | 1 fois par année / entre 100 Kg à 200 Kg | Matières acheminées à un destinataire autorisé | | pour les gaz comprimés (autre que SF6) : Métaux Onsite : 605 Bd Lionel-Boulet, Varennes, QC J3X 1P7 (contrat de l'équipe de valorisation) |
| 15 | N10 Distillats de pétrole ou produits pétroliers / Revalorisation | 1 fois par année / entre 208 Litres et 416 Litres | Matières acheminées à un destinataire autorisé | | Commande Environnement Sanivac 4512701154, Destination finale : Fielding Environmental, 3575 Mavis Rd, Mississauga, ON L5C 1T7 |

F Environmental Assessment of Site – Phase I



Évaluation environnementale de site phase I

Propriété vacante
Nouvelle centrale thermique,
Kangiqsujuaq, Nunavik
(Québec)

Hydro-Québec
Rapport final
Référence du client : QUKIB

22 décembre 2022
17-P0018169.148-0100-EN-R-0100-00

Hydro-Québec

Référence du client : QUKIB

Préparé par :



Marc-Antoine Pageau, géogr.

Chargé de projet

Géoenvironnement – Est du Québec

Approuvé par :



Geneviève Lemieux, B. Sc., M. Env.

Chargée de projet sénior

Géoenvironnement – Est du Québec

Équipe de réalisation

Hydro-Québec

| | |
|-------------------|-------------|
| Chargé de projets | Gérald Côté |
|-------------------|-------------|

Englobe

| | |
|---------------------|------------------------------------|
| Direction de projet | Geneviève Lemieux, B. Sc., M. Env. |
| Charge de projet | Marc-Antoine Pageau, géogr. |
| DAO | Marie-Andrée Girard |
| Révision et édition | Cindy Gagné |

Registre des révisions et émissions

| N° DE RÉVISION | DATE | DESCRIPTION |
|----------------|------------------|---|
| 0A | 4 novembre 2022 | Émission de la version préliminaire pour commentaires |
| 00 | 22 décembre 2022 | Émission de la version finale |

Distribution

| | |
|-------------|-------------|
| 1 copie PDF | Gérald Côté |
|-------------|-------------|

Propriété et confidentialité

« Ce document est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute utilisation du rapport doit prendre en considération l'objet et la portée du mandat en vertu duquel le rapport a été préparé ainsi que les limitations et conditions qui y sont spécifiées et l'état des connaissances scientifiques au moment de l'émission du rapport. Englobe Corp. ne fournit aucune garantie ni ne fait aucune représentation autre que celles expressément contenues dans le rapport.

Ce document est l'œuvre d'Englobe Corp. Toute reproduction, diffusion ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite d'Englobe Corp. et de son Client. Pour plus de certitude, l'utilisation d'extraits du rapport est strictement interdite sans l'autorisation écrite d'Englobe Corp. et de son Client, le rapport devant être lu et considéré dans sa forme intégrale.

Aucune information contenue dans ce rapport ne peut être utilisée par un tiers sans l'autorisation écrite d'Englobe Corp. et de son Client. Englobe Corp. se dégage de toute responsabilité pour toute reproduction, diffusion, adaptation ou utilisation non autorisée du rapport.

Si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les sous-traitants d'Englobe Corp. qui auraient réalisé des travaux au chantier ou en laboratoire sont dûment évalués selon la procédure relative aux achats de notre système qualité. Pour toute information complémentaire ou de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec votre chargé de projet. »

Abréviations courantes

| | |
|----------------------|--|
| BPC | Biphényles polychlorés |
| CNESST | Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail |
| CSA | Association canadienne de normalisation (de l'anglais <i>Canadian Standards Association</i>) |
| EES | Évaluation environnementale de site |
| GERLED | Groupe d'étude et de restauration des lieux d'élimination de déchets |
| Guide d'intervention | Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés du MELCCFP |
| LQE | Loi sur la qualité de l'environnement |
| MELCCFP ¹ | Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs |
| MIUF | Mousse isolante d'urée formaldéhyde |
| MSCA | Matériaux susceptibles de contenir de l'amiante |
| RBQ | Régie du bâtiment du Québec |
| RMD | Règlement sur les matières dangereuses |
| RPRT | Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains |
| RSST | Règlement sur la santé et la sécurité du travail |

¹ Afin d'alléger le texte, l'utilisation de l'abréviation MELCCFP qui réfère au présent ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs désigne aussi les appellations antérieures du Ministère, soit le MENVIQ (1979-1994), le MEF (1994-1998), le MENV (1998-2005), le MDDEP (2005-2012), le MDDEFP (2012-2014), le MDDELCC (2014-2018) et le MELCC (2018-2022).

Table des matières

| | |
|---|-----------|
| Abréviations courantes..... | III |
| 1 Introduction | 1 |
| 1.1 Mandat et objectif..... | 1 |
| 1.2 Limitations et exonération de responsabilité | 1 |
| 2 Identification du site à l'étude | 2 |
| 3 Évaluation environnementale de site phase I | 3 |
| 3.1 Méthodologie | 3 |
| 3.2 Revue historique et étude des dossiers | 5 |
| 3.2.1 Inscriptions au Registre foncier du Québec | 5 |
| 3.2.2 Photographies aériennes et images satellites | 5 |
| 3.2.3 Documents d'assurance | 6 |
| 3.2.4 Caractéristiques biophysiques du milieu..... | 6 |
| 3.2.5 Banques de données ministérielles provinciales et fédérales | 6 |
| 3.2.6 Demandes d'accès à l'information..... | 6 |
| 3.2.7 Zonage municipal et usages autorisés..... | 7 |
| 3.2.8 Études antérieures | 7 |
| 3.2.9 Autres dossiers | 7 |
| 3.2.10 Entrevues | 7 |
| 3.2.11 Sommaire de l'historique | 7 |
| 3.3 Visite des lieux..... | 7 |
| 3.3.1 Site à l'étude | 7 |
| 3.3.2 Propriétés environnantes | 10 |
| 3.4 Activités réglementaires désignées | 10 |
| 3.5 Synthèse des risques environnementaux | 11 |
| 4 Conclusion et recommandations | 12 |
| 5 Références | 13 |

TABLEAUX

| | | |
|-------------|--|----|
| Tableau 3.1 | Résumé des informations tirées du Registre foncier du Québec | 5 |
| Tableau 3.2 | Résumé des informations relatives à la photo-interprétation | 5 |
| Tableau 3.3 | Description du site à l'étude | 8 |
| Tableau 3.4 | Description du bâtiment | 8 |
| Tableau 3.5 | Observations et risques environnementaux du terrain..... | 9 |
| Tableau 3.6 | Observations et éléments nécessitant une attention spéciale | 10 |

FIGURES

| | |
|----------|---|
| Figure 1 | Localisation générale du site à l'étude |
| Figure 2 | Localisation du site et du risque environnemental |

ANNEXES

| | |
|----------|--|
| Annexe A | Limitations et exonération de responsabilité |
| Annexe B | Documents pertinents |
| Annexe C | Document photographique |
| Annexe D | Fiches techniques (préoccupations environnementales) |



1 Introduction

1.1 Mandat et objectif

Englobe a été mandatée par Hydro-Québec afin de réaliser une EES phase I sur une propriété vacante d'une superficie d'environ 159 000 m² située à Kangiqsujaq au Nunavik (Québec). Étant donné que le lot est non cadastré, la localisation et les limites du site à l'étude sont présentées aux figures 1 et 2 insérées à la fin du texte.

Les termes régissant le présent mandat s'appuient sur les énoncés d'une convention de prestation de services préparée le 21 juin 2022 par Englobe (réf. : Q0018169.148) et approuvée le 30 juin 2022 par M. Gérald Côté, représentant d'Hydro-Québec. La présente étude s'inscrit dans le cadre de l'implantation d'une nouvelle centrale thermique.

Mentionnons que notre firme s'est également vu confier un mandat conjoint d'étude géotechnique dont les résultats sont présentés dans un rapport distinct (réf. : 10-02204602.000-0100-GS-R-0001-00).

L'objectif de l'EES phase I consiste à identifier et à évaluer, pour le site à l'étude, les risques environnementaux, potentiels ou existants, occasionnés par son utilisation passée ou actuelle ainsi que celle des terrains environnants. Cette étude a été effectuée en respect des principes de la norme CSA Z768-01 et du *Guide de caractérisation des terrains* du MELCCFP (2003).

1.2 Limitations et exonération de responsabilité

Les informations contenues dans ce rapport sont soumises au document Limitations et exonération de responsabilité inséré à l'annexe A du présent rapport. Nous référons également le lecteur à la norme CSA Z768-01 qui présente d'autres limitations inhérentes à la réalisation d'une EES phase I.



2 Identification du site à l'étude

Le site à l'étude présente les caractéristiques générales suivantes :

| | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Adresse : | Kangiqsujuaq, Nunavik (Québec) |
| Coordonnées géographiques : | 61,58800° N., 71,94651° O. |
| Lot et cadastre : | Lot non cadastré |
| Superficie du site à l'étude : | 159 000 m ² (approximatif) |
| Superficie du bâtiment : | S. O. |
| Propriétaire actuel : | Corporation foncière Nunaturlik |
| Infrastructure existante : | Aucune |
| Occupant : | S. O. |
| Vocation actuelle : | Terrain vacant |
| Activité actuelle : | S. O. |

Le site à l'étude est localisé au sud-est du village de Kangiqsujuaq. Plus précisément, il se situe à environ 500 m au sud-ouest de la limite ouest du tarmac de l'aéroport. De plus, un chemin en gravier le borde aux limites nord-ouest à sud-ouest. Les limites du site à l'étude ont été déterminées par Hydro-Québec dans le cadre d'un projet d'implantation d'une nouvelle centrale thermique.

L'emplacement du site à l'étude dans son contexte régional est présenté à la figure 1 alors que la figure 2 illustre la localisation du site à l'étude ainsi que les éléments à risque soulevés à la section 3.5, le cas échéant.



3 Évaluation environnementale de site phase I

3.1 Méthodologie

Le présent mandat a d'abord comporté une recherche historique et une étude de dossiers visant à préciser les utilisations actuelles ou antérieures du site à l'étude. Cette recherche à caractère environnemental s'est appuyée sur l'utilisation ou la consultation des sources d'informations diverses suivantes :

- **Corporation foncière Nunaturlik :**
 - Demande d'accès à l'information;
- **Association canadienne de normalisation :**
 - Norme CSA Z768-01 – Évaluation environnementale de site phase I;
- **Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs :**
 - Demande d'accès à l'information à la Direction régionale;
 - Guide de caractérisation des terrains (2003);
 - Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés;
 - Inventaire des lieux d'élimination des déchets au Québec (GERLED, 1991);
 - Loi sur la qualité de l'environnement;
 - Répertoire des dépôts de sols et de résidus industriels;
 - Répertoire des terrains contaminés;

- Registre des interventions d’Urgence-Environnement;
- Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains;
- Système d’information hydrogéologique;
- **Régie du bâtiment du Québec :**
 - Répertoire des sites d’équipements pétroliers et demande d’accès à l’information (le cas échéant);
 - Liste des titulaires d’un permis d’utilisation d’équipements pétroliers à risque élevé;
- **Ministère de l’Énergie et des Ressources naturelles du Québec :**
 - Registre foncier du Québec en ligne;
 - Infolot;
 - Greffe de l’arpenteur général du Québec;
 - Système d’information géominière du Québec;
- **Association des corporations foncières du Nunavik :**
 - Site Internet;
- **Village de Kangiqsujuaq :**
 - Demande d’accès à l’information;
 - Carte du territoire et rôle d’évaluation municipale;
 - Zonage et usages autorisés;
- **Geoselec, Google Earth et Hydro-Québec :**
 - Photographies aériennes :
 - Q72849_67 (1972, échelle 1 : 4 000);
 - Q02201_74 (2002, échelle 1 : 15 000);
 - Q10804_29 (2010, numérique, 15 cm);
 - Images satellites (Google Earth, 2019 et 2021).
- **Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada :**
 - Inventaire des sites contaminés fédéraux.

Aucune entrevue n’a été obtenue en date du 3 novembre 2022. Si des informations sont transmises, celles-ci figureront dans la version finale de la présente EES phase I.

Une visite des lieux a été effectuée par M. François Dugré-Vincent, technicien d’Englobe, afin d’évaluer les conditions actuelles du site et celles des terrains environnants. Cette visite s’est déroulée le 21 juillet 2022. Les données pertinentes recueillies lors de la visite sont colligées à la section 3.3.

3.2 Revue historique et étude des dossiers

3.2.1 Inscriptions au Registre foncier du Québec

Les informations cadastrales sont tirées de documents publiés au Registre foncier du Québec. Leur consultation a permis de relever les informations pertinentes consignées au tableau 3.1 ci-après.

Tableau 3.1 Résumé des informations tirées du Registre foncier du Québec

| Élément | | Information | |
|--|--------------|--|--|
| Lot(s) et cadastre | Actuel(s) | Lot non cadastré | |
| | Antérieur(s) | S. O. | |
| Propriétaire(s) | Actuel | Corporation foncière Nunaturlik | Depuis : indéterminé |
| | Antérieur(s) | Aucune information concernant les propriétaires antérieurs n'est disponible. De plus, selon la consultation du Greffe de l'arpenteur général du Québec, aucun lot ou cadastre ne correspond aux limites du site à l'étude. | |
| Interprétation | | | |
| Élément(s) permettant de suspecter un risque environnemental | | | <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui |
| Description du risque | | <input checked="" type="checkbox"/> S. O. | |

S. O. : sans objet

Les documents pertinents consultés sont insérés à l'annexe B.

3.2.2 Photographies aériennes et images satellites

Les photographies aériennes et les images satellites sélectionnées couvrent le secteur du site à l'étude pour la période comprise entre 1972 et 2021.

Les informations pertinentes tirées de leur consultation sont consignées au tableau 3.2 ci-après.

Tableau 3.2 Résumé des informations relatives à la photo-interprétation

| Année | Sujet | Description |
|--|-----------|---|
| 1972 | Site | Le site est vacant. |
| | Voisinage | Les terrains avoisinants sont également vacants. |
| 2002 | Site | Aucun changement significatif n'est observé. |
| | Voisinage | Un dépotoir est présent au nord du site à l'étude. |
| 2010 | Site | Une parcelle de terrain a été exploitée dans la portion limitrophe sud (usage indéterminé). |
| | Voisinage | Un chemin en gravier menant à une parcelle de terrain clôturée est présent au nord-ouest. Des conteneurs, des barils, des poteaux de bois et un hélicoptère sont présents à environ 100 m au nord du site à l'étude. Les secteurs sud et est ne sont pas exploités. |
| 2019 | Site | Aucun changement significatif n'est observé. |
| | Voisinage | L'entreposage d'items divers dans la portion nord a diminué. |
| 2021 | Site | Aucun changement significatif n'est observé. |
| | Voisinage | Quelques poteaux de bois, des conteneurs et un amas de ferraille sont présents sur le site situé à environ 100 m au nord. |
| Interprétation | | |
| Élément(s) permettant de suspecter un risque environnemental | | <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/> Oui |
| Description du risque | | Le risque environnemental identifié se rapporte à la présence des éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> Parcelle de terrain exploitée dans la portion sud du site à l'étude (usage indéterminé). |

S. O. : sans objet

3.2.3 Documents d'assurance

Aucun plan d'assurance incendie n'est disponible pour le site à l'étude.

3.2.4 Caractéristiques biophysiques du milieu

Les documents consultés ont permis de recueillir les informations suivantes :

- **Dépôts meubles** : sable, roches, matière végétale, lichen et roc affleurant selon les observations réalisées lors de la visite de terrain;
- **Socle rocheux** : tonalite, granodiorite et granite; gneiss tonalitique et granodioritique (suite de Faribault-Thury) appartenant à la province géologique de Churchill (Supérieur);
- **Milieu humide** : aucun milieu humide n'est répertorié sur le site à l'étude;
- **Hydrologie** : aucune zone d'écoulement n'est répertoriée sur le site à l'étude selon les observations réalisées lors de la visite de terrain. Une rivière non nommée est toutefois présente au-delà de la limite sud-ouest, de l'autre côté de la route;
- **Hydrogéologie** : l'écoulement présumé de l'eau souterraine dans le secteur du site s'effectue vers l'ouest, soit en direction de la rivière et de la baie Wakeham;
- **Système d'information hydrogéologique** : aucun puits n'est répertorié sur le site et dans un rayon de 1 km autour de ce dernier;
- **Installation municipale de captage d'eau potable** : aucune réponse et/ou information concernant les installations municipales de captage d'eau potable n'était disponible dans le délai imparti par le client pour réaliser le présent mandat.

Les réponses obtenues des organismes publics sont insérées à l'annexe B. Toute réponse non disponible au moment de compléter le présent rapport sera transmise dès sa réception.

3.2.5 Banques de données ministérielles provinciales et fédérales

Selon les données recueillies dans un rayon de 200 m autour du site, les éléments suivants sont retenus :

- Aucun dépôt de sols ou de résidus industriels n'y est répertorié;
- Aucun terrain contaminé provincial ou fédéral n'y est répertorié;
- Aucun titulaire d'un permis d'utilisation d'équipements pétroliers à risque élevé n'y est répertorié;
- Aucun site d'équipements pétroliers n'y est répertorié;
- Aucune intervention d'Urgence-Environnement n'y est répertoriée.

3.2.6 Demandes d'accès à l'information

L'examen des réponses obtenues auprès des organismes publics contactés a permis d'établir les constats suivants :

- **Village de Kangiqsujuaq** : aucune réponse n'était disponible dans le délai imparti par le client pour réaliser le présent mandat;
- **Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs** : aucun dossier ne concerne le site à l'étude;

- **Régie du bâtiment du Québec** : aucune demande d'accès à l'information n'a été formulée à la RBQ puisque le site n'est pas listé dans le Répertoire des titulaires de permis d'utilisation pour des équipements pétroliers à risque élevé ni dans le Registre des installations d'équipements pétroliers;
- **Corporation foncière Nunaturlik** : aucune réponse n'était disponible dans le délai imparti par le client pour réaliser le présent mandat.

Toute réponse non disponible au moment de compléter le présent rapport sera transmise dès sa réception.

3.2.7 Zonage municipal et usages autorisés

Les conditions actuelles de zonage municipal se définissent comme suit :

- **Site à l'étude** : aucune réponse et/ou information n'était disponible dans le délai imparti par le client pour réaliser le présent mandat;
- **Terrains voisins** : aucune réponse et/ou information n'était disponible dans le délai imparti par le client pour réaliser le présent mandat.

3.2.8 Études antérieures

Selon les informations obtenues dans le cadre du présent mandat, le site à l'étude n'a pas fait l'objet d'étude géotechnique ou environnementale antérieure.

3.2.9 Autres dossiers

Aucun autre dossier n'a été consulté dans le cadre de cette étude.

3.2.10 Entrevues

Aucune réponse concernant l'entrevue n'a été obtenue dans le délai imparti par le client pour réaliser le présent mandat.

3.2.11 Sommaire de l'historique

L'analyse des diverses informations recueillies lors de la recherche historique, de l'étude des dossiers et des entrevues a permis d'établir les éléments suivants :

- Le site a été vacant jusqu'en 2010, année où une petite parcelle du terrain semble avoir été exploitée dans la portion limitrophe sud.

Il est à noter que les risques environnementaux sont traités à la section 3.5.

3.3 Visite des lieux

3.3.1 Site à l'étude

3.3.1.1 Description générale

Les éléments pertinents se rapportant à la description du site à l'étude sont respectivement compilés aux tableaux 3.3 et 3.4. De plus, un document photographique faisant état des conditions pertinentes observées est présenté à l'annexe C.

Tableau 3.3 Description du site à l'étude

| | |
|-------------------------|---|
| Nombre de bâtiments | S. O. |
| Superficie du terrain | 159 000 m ² |
| Topographie | Pente déclinante vers l'ouest |
| Chemin d'accès | Le site est accessible par une route en gravier ayant comme point de départ Kangiqsujuaq. |
| Recouvrement du terrain | Sable, roche, matière végétale, lichen et roc affleurant (100 %) |
| Zone d'entreposage | Non |
| Boisé | Non |
| Drainage | Infiltration dans les sols de surface ou ruissellement à la surface du roc |
| Autres | Aucun signe d'exploitation n'a été observé dans la portion limitrophe sud. |

S. O. : sans objet

Tableau 3.4 Description du bâtiment

| | | |
|------------------------------|--|--|
| Année de construction | Terrain vacant | |
| Agrandissement ou rénovation | S. O. | |
| Utilisation générale | S. O. | |
| Dimensions | S. O. | |
| Nombre d'étages | S. O. | |
| Sous-sol ou vide sanitaire | S. O. | |
| Système de chauffage | Actuel | <input type="checkbox"/> Électrique <input type="checkbox"/> Mazout <input type="checkbox"/> Gaz naturel <input type="checkbox"/> Autres : |
| | Original | <input type="checkbox"/> Électrique <input type="checkbox"/> Mazout <input type="checkbox"/> Gaz naturel <input type="checkbox"/> Autres : |
| Alimentation en eau potable | <input type="checkbox"/> Aqueduc municipal <input type="checkbox"/> Puits d'alimentation | |
| Gestion des eaux usées | <input type="checkbox"/> Égout municipal <input type="checkbox"/> Fosse septique <input type="checkbox"/> Champ d'épuration <input type="checkbox"/> Fossé | |
| Autres | S. O. | |

S. O. : sans objet

3.3.1.2 Utilisation et activités actuelles

Le site à l'étude est actuellement vacant et aucune activité ne s'y déroulait selon les observations réalisées lors de la visite de site.

3.3.1.3 Observations et préoccupations environnementales

La présente section fait état des observations relevées et des informations obtenues lors de la visite du site à l'étude. Il est important de noter que seuls les espaces visuellement accessibles ont été observés. Conséquemment, la visite du site ne constitue pas un inventaire exhaustif concernant les éléments cités dans la présente section. En outre, aucun prélèvement d'échantillon ni analyse en laboratoire n'a été effectué dans le cadre du présent mandat, à moins d'avis contraire.

Les préoccupations environnementales susceptibles d'affecter le site à l'étude sont regroupées en 2 catégories, soit :

- Les éléments se rapportant au terrain (tableau 3.5);
- Les « éléments nécessitant une attention spéciale », tels que cités par la norme CSA Z768 01, lesquels se rapportent principalement aux bâtiments (équipements ou matériaux de construction) (tableau 3.6), le cas échéant.

Tableau 3.5 Observations et risques environnementaux du terrain

| Élément | Observation ¹ | | | Description et localisation | Risque | |
|--|--------------------------|---|---|---|--------|---|
| | N | O | S | | N | O |
| Réservoir souterrain | ✓ | | | | ✓ | |
| Réservoir hors sol | ✓ | | | | ✓ | |
| Conduite souterraine | ✓ | | | | ✓ | |
| Autres équipements pétroliers | ✓ | | | | ✓ | |
| Vérin hydraulique | ✓ | | | | ✓ | |
| Monte-charge et ascenseur | ✓ | | | | ✓ | |
| Séparateur eau-huile | ✓ | | | | ✓ | |
| Drain de plancher, puisard et caniveau | ✓ | | | | ✓ | |
| Rejet d'eau de procédé | ✓ | | | | ✓ | |
| Rejet des eaux usées | ✓ | | | | ✓ | |
| Matériaux de remblai | | | ✓ | Remblai dans le secteur sud. Selon les informations recueillies lors de la visite de site, le secteur sud sert à entreposer temporairement du sable. | | ✓ |
| Matières dangereuses et autres produits chimiques | ✓ | | | | ✓ | |
| Matières résiduelles | ✓ | | | | ✓ | |
| Matières résiduelles dangereuses | ✓ | | | | ✓ | |
| Émissions atmosphériques | ✓ | | | | ✓ | |
| Odeurs et taches | ✓ | | | | ✓ | |
| Végétation agressée | ✓ | | | | ✓ | |
| Milieu naturel sensible (zone d'écoulement et milieu humide) | | | ✓ | Dans le cadre de ce projet d'implantation d'une nouvelle centrale thermique, Hydro-Québec a réalisé une étude de milieu écologique. Se référer à cette étude. | | |
| Autres | ✓ | | | | ✓ | |

¹ N (non), O (oui), S (suspectée)

Contrairement à l'impact potentiel du terrain (sols et eau souterraine, notamment) que peuvent susciter les éléments cités au tableau 3.5, la préoccupation environnementale des éléments se rapportant au bâtiment (amiante, BPC, plomb, moisissures, etc.), comme décrit au tableau 3.6, découle davantage d'un enjeu pour la santé et la sécurité des occupants ainsi que des pratiques de bonne gestion environnementale applicables lors de la réalisation de certains travaux (rénovation, démolition ou démantèlement). À cet égard, des fiches techniques explicatives sont présentées à l'intention du lecteur à l'annexe D.

Tableau 3.6 Observations et éléments nécessitant une attention spéciale

| Élément | Présence ¹ | | Description et localisation |
|--|-----------------------|---|--|
| | NS | S | |
| Amiante | ✓ | | S. O. (terrain vacant) |
| BPC | ✓ | | S. O. (terrain vacant) |
| Plomb | ✓ | | S. O. (terrain vacant) |
| Halocarbures | ✓ | | S. O. (terrain vacant) |
| MIUF | ✓ | | S. O. (terrain vacant) |
| Moisissures | ✓ | | S. O. (terrain vacant) |
| Mercure | ✓ | | S. O. (terrain vacant) |
| Radon | | ✓ | Il est possible que la formation rocheuse à l'endroit du site contienne naturellement du radon (gaz). Seule une mesure des concentrations de radon (air et/ou eau potable) permet de confirmer la présence ou l'absence de radon dans un bâtiment. |
| Silice | ✓ | | S. O. (terrain vacant) |
| Autres éléments (ex. : bruit, brouillage électromagnétique, vibrations) | ✓ | | S. O. |

¹ NS (non suspectée), S (suspectée)

S. O. : sans objet

3.3.2 Propriétés environnantes

Les observations faites des propriétés environnantes ont été effectuées sur une base sommaire et visuelle. Aucune visite ni entrevue n'y ont été effectuées. Les propriétés environnantes au site à l'étude se présentent comme suit :

- Au nord : terrain naturel et ancien dépotoir;
- Au nord-ouest : terrain naturel, puis une parcelle de terrain clôturée;
- Au sud : terrain naturel;
- À l'est : terrain naturel;
- À l'ouest : une route en gravier, puis un terrain naturel et un cours d'eau.

La nature des activités pratiquées actuellement à l'endroit des propriétés environnantes et/ou les observations faites à l'endroit de ces dernières ne constituent pas un risque environnemental significatif pour le site.

3.4 Activités réglementaires désignées

Les informations recueillies dans le cadre du mandat n'ont pas permis de relever la présence, pour le site à l'étude, d'une activité actuelle ou passée listée à l'annexe III du RPRT.

Il est à noter que la présente section ne constitue pas un avis légal.

3.5 Synthèse des risques environnementaux

L'interprétation des informations disponibles et recueillies lors du présent mandat a permis d'établir que le terrain à l'étude est exposé à un risque environnemental, lequel est attribuable à la présence de l'élément suivant :

- Parcelle de terrain exploitée dans la portion sud du site à l'étude. Selon les informations recueillies lors de la visite de site, le secteur sud sert à entreposer temporairement du sable.



4 Conclusion et recommandations

Englobe a été mandatée par Hydro-Québec afin de réaliser une EES phase I sur une propriété vacante située à Kangiqsujuaq au Nunavik (Québec). Rappelons que la présente étude s'inscrit dans le cadre de l'implantation d'une nouvelle centrale thermique.

Sur la base des informations présentées à la section 3.5, le présent mandat a permis de relever la présence d'un risque environnemental pouvant affecter le terrain à l'étude.

En conséquence, la réalisation d'une caractérisation environnementale est recommandée afin de vérifier la qualité environnementale du terrain dans le secteur jugé préoccupant.

5

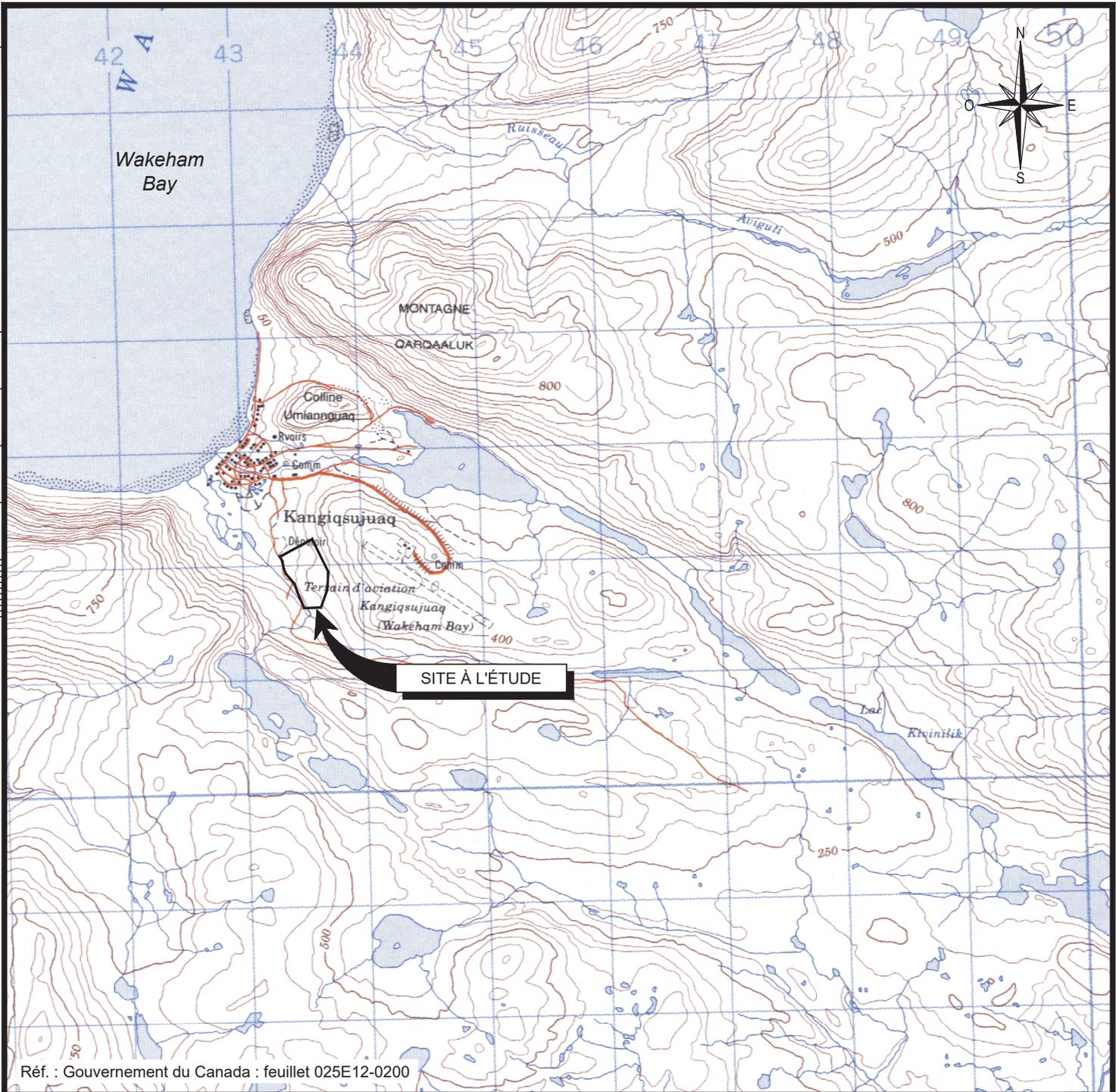
5 Références

- Association canadienne de normalisation, 2006. *Norme CSA Z768-01 - Évaluation environnementale de site, phase I.*
- Beaulieu, M. 2021. *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés.* Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Québec, mai 2021, 326 p.
- Ministère de l'Environnement du Québec, 2003. *Guide de caractérisation des terrains*, Direction des politiques du secteur industriel, Service des lieux contaminés du ministère de l'Environnement, Les publications du Québec, 82 p. et annexes.
- Recueil des lois et des règlements du Québec (RLRQ) :
- *Loi sur la qualité de l'environnement (RLRQ, chapitre Q-2);*
 - *Règlement sur les matières dangereuses (RLRQ, chapitre Q-2, r. 32);*
 - *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RLRQ, chapitre Q-2, r. 37).*

Figures



10 cm
5
4
3
2
1
0



Réf. : Gouvernement du Canada : feuillet 025E12-0200

Ce document est l'œuvre d'Englobe Corp. Toute reproduction, diffusion ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Aucune information contenue dans ce document ne peut être utilisée par un tiers sans l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Englobe Corp. se dégage de toute responsabilité pour toute reproduction, diffusion, adaptation ou utilisation non autorisée du document.

Client

Hydro-Québec

Projet

Évaluation environnementale
de site phase I

Nouvelle centrale thermique
Kangiqsujaq, Nunavik (Québec)

Titre

Figure 1
Localisation générale du site à l'étude



Englobe Corp.

505, boul. Parc-Technologique, bur. 200
Québec (Québec) G1P 4S9
T 1 866 981-0191 / 418 781-0191
F 418 781-0186

| | | | | | |
|----------------|------------------|-----------------------|--------------|----------------|--------------|
| Discipline : | Géoenvironnement | Préparé par : | M.-A. Pageau | Vérfié par : | M.-A. Pageau |
| Échelle : | 1 : 50 000 | Dessiné par : | M.-A. Girard | Approuvé par : | G. Lemieux |
| Date : | 2022-12-22 | N° de la figure : | | | 1 de 2 |
| Mise en page : | Format papier : | N° d'enregistrement : | | | --- |
| 0101 | Lettre | | | | |

| | | | | | |
|----|-------------------|-------|------|------------------------|------|
| CO | Projet | Disc. | Type | Réf. élec. / N° Dessin | Rév. |
| 17 | P0018169.148-0100 | EN | D | 0101 | 00 |

G:\1291\0018169-HYDRO-QUÉBEC 2019-2021\I25_CADI\PHASE_148-0100_KANGIQSUJUAQ\17-P0018169.148-0100-EN-D-0101-00.DWG



Légende

- Limite du site à l'étude
- Risque environnemental**
- ◆ Parcelle servant à l'entreposage temporaire du sable

Référence : Google Earth, juillet 2020

Client : **Hydro-Québec**

Projet : **Évaluation environnementale de site phase I**
Nouvelle centrale thermique Kangiqsujuaq, Nunavik (Québec)

Titre : **Figure 2**
Localisation du site et du risque environnemental

ENGLOBE  **Englobe Corp.**
505, boul. René-Éscobocque, bur. 200
Québec (Québec) G1P 4S9
T 1 866 984-0191 / 418 791-0191
F 418 791-0192

| | | |
|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Discipline : Géoenvironnement | Préparé par : M.-A. Pageau | Vérifié par : M.-A. Pageau |
| Echelle : 1 : 3 000 | Dessiné par : M.-A. Girard | Approuvé par : G. Lemieux |
| Date : 2022-12-22 | No. de figure : 2 de 2 | |
| Mise en page : Format papier : 11x17 | No. d'enregistrement : --- | |

0 30,0 60,0 90,0 m

ÉCHELLE GRAPHIQUE

CO : 17 Projet : P0018169.148-0100 Phase/Type : EN D Réf. élec./No. Dessin : 0102 Rév. : 00

Ce document est l'œuvre d'Englobe Corp. Toute reproduction, diffusion ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Aucune information contenue dans ce document ne peut être utilisée par un tiers sans l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Englobe Corp. se dégage de toute responsabilité pour toute reproduction, diffusion, adaptation ou utilisation non autorisée du document.

Annexe A

Limitations et exonération de responsabilité



eNGLOBE

LIMITATIONS ET EXONÉRATION DE RESPONSABILITÉ

1. Destinataire et usage

Le présent rapport (ci-après le « **Rapport** ») a été préparé par Englobe Corp. (ci-après « **Englobe** ») à la demande et au bénéfice unique du client auquel il est directement destiné (ci-après le « **Client** »). Le Rapport doit être utilisé et interprété dans son intégralité, de manière exclusive par le Client. Tous les documents annexés au Rapport se complètent mutuellement et tout ce qui figure dans l'un ou l'autre de ces documents fait partie intégrante du Rapport.

L'utilisation du Rapport et de son contenu par un tiers est formellement interdite sans l'approbation préalable expresse et écrite d'Englobe. Advenant l'utilisation du Rapport par un tiers, sans avoir obtenu l'approbation expresse et écrite d'Englobe, ce tiers accepte d'en faire usage à ses risques et périls, en assume l'entière responsabilité et dégage expressément Englobe de toute responsabilité découlant, directement ou indirectement, des éléments, des informations, des recommandations et/ou des conclusions contenus au Rapport.

Sans limiter la généralité de ce qui précède, Englobe n'a, envers ce tiers, aucune obligation et ne peut aucunement être tenue responsable des pertes, amendes, pénalités, frais, dommages et/ou préjudices, de quelque nature que ce soit, subis par ce tiers qui découleraient, directement ou indirectement, de l'utilisation interdite du Rapport et de son contenu, dont notamment d'une décision prise par ce tiers sur la base des informations, des recommandations et/ou des conclusions contenues au Rapport.

2. Objet du Rapport

Sans restreindre la généralité de ce qui précède, l'objet du Rapport vise à transmettre l'appréciation d'Englobe quant à l'état des lieux visés par le mandat spécifique confié par le Client, aux dates indiquées dans le Rapport, et des constatations, commentaires, recommandations et/ou conclusions découlant de ce mandat, sous réserve des limites spécifiées dans le Rapport.

Toute description du site visé et de ses composantes présentée au Rapport n'est fournie qu'à titre informatif pour le Client. À moins d'indication contraire explicitement spécifiée au Rapport, une telle description ne doit pas être utilisée à des fins autres que pour assurer une meilleure compréhension des lieux visés et des conditions de réalisation du mandat confié à Englobe par le Client. Le Rapport ne peut aucunement être considéré comme une vérification détaillée, complète et totale de l'utilisation passée, présente ou future des lieux visés par le mandat, à moins de l'être expressément mentionné au Rapport. Au surplus, ce Rapport ne doit en aucun cas être utilisé pour la conception et/ou la réalisation de travaux de construction, à moins d'avoir obtenu l'approbation expresse et écrite d'Englobe à cet effet.

3. Limitation géographique et temporelle

Le Rapport concerne uniquement les lieux visés par le mandat et plus spécifiquement décrits dans ce dernier, et ce, en se basant sur des observations visuelles, des recherches souterraines à des endroits et des profondeurs déterminés ainsi que sur l'analyse spécifique de paramètres chimiques et matériaux précis pendant une période déterminée et circonscrite, tel que plus amplement énoncé dans le Rapport.

Le contenu et les conclusions du présent Rapport ne s'appliquent aucunement à l'égard des autres parties des lieux visés et/ou d'un site adjacent qui n'ont pas été spécifiquement inclus dans le mandat. À moins d'indication contraire au Rapport, les résultats présentés sont uniquement représentatifs des endroits précis où les analyses ont été effectuées. Ces analyses ne permettent d'ailleurs pas de garantir la condition du sol ni les conditions physiques et chimiques des eaux souterraines, le cas échéant, à l'extérieur des lieux visés par le mandat; celles-ci étant susceptibles de variations entre les sondages, et ce, selon les saisons et les équipements de mesures utilisés lors des travaux. Englobe ne peut en aucun cas et d'aucune façon être tenue responsable de ces variations.

Le contenu et les conclusions du présent Rapport ne s'appliquent pas à l'égard de tout paramètre, condition, matériau, substance ou analyse qui n'est pas expressément spécifié ou exigé dans le mandat. Englobe ne peut être tenue responsable, notamment :

- Des paramètres, conditions, matériaux, substances ou analyses, autres que ceux visés par l'investigation décrite dans ce Rapport, qui pourraient exister sur le site à l'extérieur des lieux visés par le mandat;
- Des paramètres, conditions, matériaux, substances ou analyses, visés par cette investigation, qui pourraient exister à des endroits du site qui n'ont pas fait l'objet du présent mandat;
- Des concentrations des matériaux, substances ou analyses, différentes de celles indiquées dans le Rapport, qui pourraient exister dans des endroits autres que ceux où des échantillons ont été prélevés et qui faisaient partie du mandat.

Le contenu et les conclusions du présent Rapport ne peuvent s'appliquer à un quelconque moment antérieur ou ultérieur au mandat. Les constats factuels présentés dans ce Rapport peuvent varier dans le temps et être influencés par de nombreux facteurs, dont notamment les activités en cours sur le site et/ou sur les terrains adjacents, pour lesquels Englobe ne peut être tenue responsable.

4. Limitation liée à la pérennité du Rapport

Une révision du Rapport et/ou des modifications aux paramètres, conclusions et/ou recommandations pourrait s'avérer nécessaire advenant un changement dans les conditions du site, des normes applicables et/ou de la découverte d'informations additionnelles pertinentes, postérieurement à la production du Rapport.

Un nouveau rapport et/ou un rapport complémentaire pourront alors être effectués à la demande expresse du Client et, le cas échéant, par l'octroi d'un mandat additionnel à Englobe.

5. Exonération liée à l'information fournie par le Client et/ou les tiers

Le contenu et les conclusions du présent Rapport sont basés sur les informations fournies par le Client de même que sur la recherche diligente et raisonnable d'informations disponibles au moment de la réalisation du mandat exécuté par Englobe. Des informations peuvent également avoir été fournies par des tiers, par l'entremise ou non du Client, pour lesquelles Englobe n'a aucun contrôle et ne peut être tenue responsable de ces informations si elles s'avèrent incomplètes et/ou incorrectes. Englobe ne pourra en aucun cas et d'aucune façon être tenue responsable des conséquences de l'omission ou de la dissimulation d'informations pertinentes ou de la prise en considération d'informations inexactes. La véracité et le caractère complet de l'information fournie par le Client, ses mandataires et/ou par un tiers sont présumés aux fins de la préparation des recommandations et des conclusions de ce Rapport. L'interprétation fournie dans ce Rapport se limite à ces informations.

De plus, si le Client est en possession d'informations émanant de ses mandataires et/ou de tiers qui s'avéraient incompatibles avec le contenu et/ou les conclusions du Rapport, le Client s'engage à informer Englobe immédiatement de ces constats et à lui transmettre toute l'information pertinente, à défaut de quoi Englobe ne pourra en aucun cas et d'aucune façon être tenue responsable des pertes, amendes, pénalités, frais, dommages ou préjudices, de quelque nature que ce soit, qui découleraient de ce manquement de la part du Client.

6. Limitation légale

L'interprétation des données, l'observation du site ainsi que les conclusions et recommandations du Rapport tiennent compte de la législation, de la réglementation, des normes, des politiques et des directives applicables et en vigueur au moment de l'exécution du mandat ainsi que des règles de l'art applicables en semblable matière.

Toute modification à la législation, à la réglementation, aux normes, aux politiques et/ou aux directives applicables au mandat pourrait entraîner la nécessité d'une révision et/ou d'une modification du contenu et des conclusions du Rapport, le cas échéant.

Toute opinion concernant la conformité aux lois et règlements exprimée dans le présent Rapport est de nature technique et aucune disposition du présent rapport ne doit être considérée comme un avis juridique.

Annexe B

Documents pertinents



eNGLOBE



Résultat de la recherche

[Fichier de résultat en format .CSV](#) [Fichier de résultat en format .TXT](#) [Voir sur carte](#) [Signaler une erreur](#)

| # | COORDONNÉE x (degrés) | COORDONNÉE y (degrés) | IDENTIFIANT DU PUIITS (?). | ADRESSE | PROFONDEUR (mètres) | NIVEAU D'EAU À LA FIN DES TRAVAUX (mètres) |
|---|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------|------------------------|---|
|---|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------|------------------------|---|



[| Accueil](#) | [| Plan du site](#) | [| Courrier](#) | [| Quoi de neuf?](#) | [| Sites d'intérêt](#) | [| Recherche](#) | [| Où trouver?](#) |
[| Politique de confidentialité](#) | [| Réalisation du site](#) | [| À propos du site](#) |



Répertoire des dépôts de sols et de résidus industriels

Les renseignements présentés sont ceux disponibles au 9 octobre 2022

L'ensemble du répertoire compte 345 enregistrements.

Aucun enregistrement ne répond au critère suivant : Municipalité : Kangiqsualujjuaq



Évaluation de la page

En savoir plus

À quel point était-il facile d'obtenir l'information que vous recherchez
aujourd'hui ?

1 2 3 4 5 6 7

Facile

Difficile



| [Accueil](#) | [Plan du site](#) | [Accessibilité](#) | [Pour nous joindre](#) | [Quoi de neuf?](#) | [Sites d'intérêt](#) | [Recherche](#) | [Où trouver?](#) |
| [Information : accès et diffusion](#) | [Politique de confidentialité](#) | [Réalisation du site](#) | [À propos du site](#) | [Fil de presse](#) |

Environnement,
Lutte contre
les changements
climatiques,
Faune et Parcs

Québec

© Gouvernement du Québec, 2022

Répertoire des terrains contaminés

Les renseignements présentés sont ceux qui ont été portés à l'attention du Ministère avant le 24 octobre 2022.

Municipalité : Kangiqsujaq

Exporter au format Excel

Raffiner votre recherche

Nouvelle recherche

| Nom du dossier ▲ ▼ ³ Numéro de la fiche ▲ ▼ | Adresse Latitude Longitude (Deg. Déc. NAD83) | MRC | Nature des contaminants ¹ | | État de la réhabilitation (R) ² et qualité des sols résiduels AVANT réhabilitation(Qav) APRÈS réhabilitation(Qap) | Date de création ou date de mise à jour ▲ ▼ |
|---|---|-----|--------------------------------------|-----|---|--|
| | | | Eau souterraine | Sol | | |

(1) : Certains renseignements concernant ce terrain n'y apparaissent pas compte tenu qu'ils sont susceptibles d'être protégés en vertu de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels. Si vous désirez obtenir la communication de ces renseignements pour ce terrain en particulier, vous devez en faire la demande au répondant régional en matière d'accès à l'information. Votre demande sera alors examinée et une décision sur l'accessibilité à ces renseignements sera rendue et vous sera communiquée dans les délais légaux.

(2) : L'inscription « R : Non nécessaire » signifie qu'il n'est pas nécessaire de réhabiliter le terrain puisque le résultat d'une étude de caractérisation démontre que le niveau de contamination des sols est jugé conforme à l'usage actuel du terrain. Par exemple, un niveau de contamination situé dans la plage B-C est conforme à un usage industriel.

(3) : Peut ne pas correspondre au nom du propriétaire actuel.

* : Contaminant non listé dans la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés.



Évaluation de la page

[En savoir plus](#)

À quel point était-il facile d'obtenir l'information que vous recherchez aujourd'hui ?

1 2 3 4 5 6 7

Facile

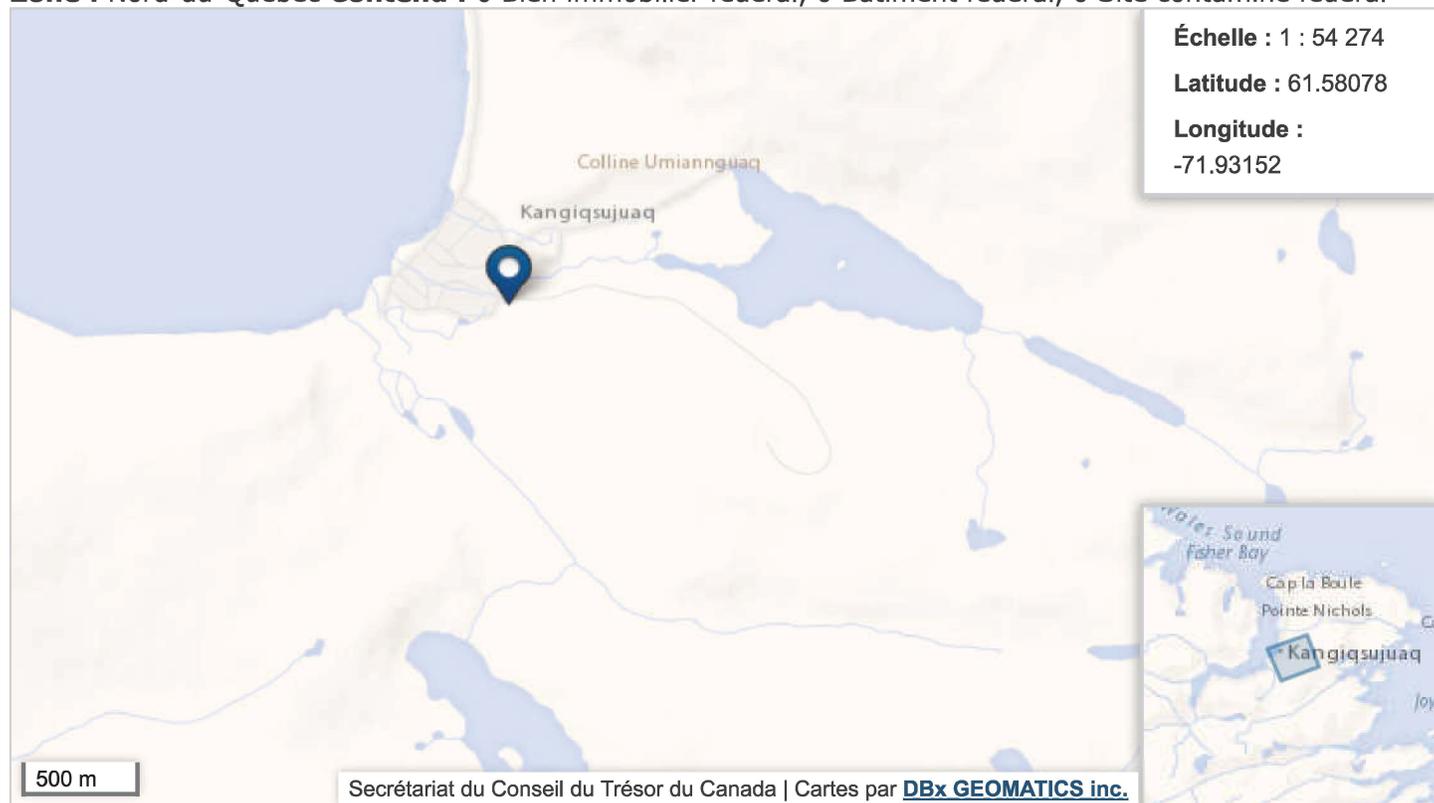
Difficile

Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada

[Accueil](#) > [BCG](#) > [Gestion des biens immobiliers](#) > [ISCF](#) > RBIF/ISCF - Navigateur cartographique

RBIF/ISCF - Navigateur cartographique

Zone : Nord-du-Québec **Contenu :** 0 Bien immobilier fédéral, 0 Bâtiment fédéral, 0 Site contaminé fédéral



Couches

★ ■ Biens immobiliers fédéraux

★ ■ Bâtiments fédéraux

● ● ● Sites contaminés fédéraux

— Régions économiques

— Divisions de recensement

— Subdivisions de recensement

— Régions métropolitaines

— Circonscriptions électorales fédérales

■ Régions des traités

¹ Cette couche est visible lorsque l'échelle de la carte est inférieure à 1 : 3 000 000.

² ● Soupçonné ● Actif ● Fermé

³ Les fonds de carte de Google sont disponibles lorsque l'échelle de la carte est inférieure à 1 : 60 000.

| Titulaire du permis (No Intervenant) | Site Adresse (No de Site) | Date émission Date expiration (No Permis) | Date prochaine vérification | Capacité autorisée [litres] | Nombre de réservoirs autorisé |
|---|--|---|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| | (1-5212328509) | | | | |
| La Fédération Des Coopératives Du Nouveau-Québec (1159-0551) | F C N Q PETRO - DÉPÔT MARITIME Ivujivik Ivujivik QC Canada J0M 1H0 (1-5212328626) | 2022-07-07 2023-10-30 (1022359) | 2023-10-30 | 4915451 | 6 |
| Kangiqsualujuaq | | | | | |
| Centre de services scolaire Kativik (8242-1900) | ÉCOLE ULLURIAQ Kangiqsualujuaq QC Canada J0M 1N0 (1-5212241238) | 2021-08-11 2023-08-10 (1014853) | 2025-08-10 | 14775 | 3 |
| FCNQ Pétro inc. (5781-2463) | TERMINAL KANGIQSUALUJJUAQ Kangiqsualujuaq Kangiqsualujuaq QC Canada J0M 1N0 (1-5212352218) | 2021-02-01 2023-01-31 (1010199) | 2023-01-31 | 4982365 | 5 |
| Hydro-Québec (5780-2266) | CENTRALE THERMIQUE KANGIQSUALUJJUAQ Georges River (Nouveau- Québec) Kangiqsualujuaq QC Canada J0M 1N0 (1-5212153395) | 2021-04-06 2023-04-05 (1019368) | 2023-04-05 | 48452 | 2 |
| Kangiqsujuaq | | | | | |
| Canadian Royalties inc. (5644-2866) | DÉPÔT PÉTROLIER - CAMP EXPO Nunavik Secteur Mine Raglan Sud Kangiqsujuaq Canada X0X 0X0 (1-5212270743) | 2021-10-08 2023-09-20 (1020484) | 2023-09-20 | 9098035 | 21 |
| Canadian Royalties inc. (5644-2866) | Dépôt pétrolier - Mine Allammaq 0 Kangiqsujuaq Kangiqsujuaq QC Canada J0M 1K0 (1-5287587456) | 2021-10-04 2023-09-20 (1020405) | 2025-09-20 | 104413 | 10 |
| Hydro-Québec (5780-2266) | CENTRALE THERMIQUE KANGIQSUJUAQ Wakeham Bay Kangiqsujuaq QC Canada J0M 1K0 (1-5212307332) | 2021-12-01 2023-11-30 (1012171) | 2025-11-30 | 76391 | 4 |
| La Fédération Des Coopératives Du Nouveau-Québec (1159-0551) | F C N Q PETRO - DÉPÔT MARIN Kangiqsujuaq Kangiqsujuaq QC Canada J0M 1K0 (1-5212265829) | 2021-09-01 2023-08-31 (1020159) | 2023-08-31 | 8870792 | 7 |
| La Fédération Des Coopératives Du Nouveau-Québec (1159-0551) | F C N Q PETRO - POSTE D'AÉROPORT Kangiqsujuaq Kangiqsujuaq QC Canada J0M 1K0 (1-5212265946) | 2021-09-01 2023-08-31 (1020175) | 2027-08-31 | 22700 | 1 |
| Kangiqsujuaq Nunavik | | | | | |

| Titulaire du permis (No Intervenant) | Site Adresse (No de Site) | Date émission Date expiration (No Permis) | Date prochaine vérification | Capacité autorisée [litres] | Nombre de réservoirs autorisé |
|---|--|---|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Canadian Royalties inc. (5644-2866) | Mine Méquillon 0 kangiqsujaq Kangiqsujaq Nunavik QC Canada J0M 1K0 (1-5941221032) | 2021-09-29 2023-09-28 (1020547) | 2027-09-28 | 50000 | 1 |
| Kangirsuk | | | | | |
| Centre de services scolaire Kativik (8242-1900) | ÉCOLE SAUTJUIT École Sautjuit Kangirsuk QC Canada J0M 1A0 (1-5212509789) | 2021-06-01 2023-05-31 (1013014) | 2025-05-31 | 15500 | 3 |
| Hydro-Québec (5780-2266) | CENTRALE THERMIQUE KANGIRSUK Kangirsuk Kangirsuk QC Canada J0M 1A0 (1-5212121549) | 2022-08-10 2024-08-09 (1022602) | 2024-08-09 | 51866 | 3 |
| La Fédération Des Coopératives Du Nouveau-Québec (1159-0551) | FCNQ PETRO - DÉPÔT MARIN Kangirsuk Kangirsuk QC Canada J0M 1A0 (1-5212121305) | 2022-09-14 2024-01-31 (1022880) | 2024-01-31 | 6753531 | 10 |
| La Fédération Des Coopératives Du Nouveau-Québec (1159-0551) | FCNQ PETRO - AÉROPORT Kangirsuk Kangirsuk QC Canada J0M 1A0 (1-5212121432) | 2022-06-08 2024-01-31 (1021972) | 2024-01-31 | 22700 | 1 |
| Kuujuuaq | | | | | |
| Centre de services scolaire Kativik (8242-1900) | COMMISSION SCOLAIRE KATIVIK École Jaanimmarik Kuujuuaq QC Canada J0M 1C0 (1-5212153746) | 2021-06-01 2023-05-31 (1013015) | 2023-05-31 | 14508 | 2 |
| FCNQ Pétro inc. (5781-2463) | KUJJUAQ TERMINAL C.P. 104 Kuujuuaq QC Canada J0M 1C0 (1-5212353388) | 2021-02-01 2023-01-31 (1018094) | 2023-01-31 | 17246427 | 12 |
| FCNQ Pétro inc. (5781-2463) | DÉPÔT PÉTROLIER - MARINA DE KUJJUAQ Kuujuuaq QC Canada J0M 1C0 (1-5212508619) | 2021-09-26 2023-09-25 (1020391) | 2023-09-25 | 17238644 | 4 |
| Hydro-Québec (5780-2266) | CENTRALE DE KUJJUAQ 5081 route Stewart Lake Kuujuuaq QC Canada J0M 1C0 (1-5212166850) | 2022-10-16 2024-10-15 (1018280) | 2028-10-15 | 142274 | 5 |
| La Fédération Des Coopératives Du Nouveau-Québec (1159-0551) | GAS STATION KUJJUAQ COOP Kuujuuaq Kuujuuaq QC Canada J0M 1C0 (1-5212219741) | 2021-01-26 2023-01-25 (1015672) | 2025-01-26 | 34839 | 1 |
| Les Entreprises Halutik Inc. (8236-7277) | HALUTIK FUELS INC. C.P. 690 Kuujuuaq QC Canada J0M 1C0 (1-5212344432) | 2021-11-09 2023-11-08 (1014798) | 2023-11-08 | 55986 | 3 |

| No d'immeuble | Type de rue | Nom de la rue | No de site |
|----------------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| | | Résidence d'étudiants | 600214 |
| Ivujivik | | | |
| | | Ivujivik | 1-5212328392 |
| | | Ivujivik | 1-5212328509 |
| | | Ivujivik | 1-5212328626 |
| Kangiqsualujuaq | | | |
| | | | 1-5212241238 |
| | | Georges River (Nouveau-Québec) | 1-5212153395 |
| | | Kangiqsualujuaq | 1-5212352218 |
| Kangiqsujuaq | | | |
| | | Kangiqsujuaq | 1-5212265829 |
| | | Kangiqsujuaq | 1-5212265946 |
| | | Nunavik Secteur Mine Raglan Su | 1-5212270743 |
| | | Wakeham Bay | 1-5212307332 |
| 0 | | Kangiqsujuaq | 1-5287587456 |
| Kangiqsujuaq Nunavik | | | |
| 0 | | kangiqsujuaq | 1-5941221032 |
| Kangirsuk | | | |
| | | École Sautjuit | 1-5212509789 |
| | | Kangirsuk | 1-5212121305 |
| | | Kangirsuk | 1-5212121432 |
| | | Kangirsuk | 1-5212121549 |
| Kuujjuaq | | | |
| | | | 1-5212167552 |
| | | | 1-5212206988 |
| | | | 1-5212344432 |
| | | | 1-5212353388 |
| | | | 1-5212357366 |
| | | | 1-5212448453 |
| | | | 1-5212508619 |
| | | École Jaanimmarik | 1-5212153746 |
| | | Kuujjuaq | 1-5212219741 |
| 10 | | Kigiak | 1-5212327456 |

De: [Accès à l'information - Côte-Nord](#)
Envoyé: 25 novembre 2022 12:30
À: [Marc-Antoine Pageau](#)
Objet: 200814973_Nunaturlik LHC_61.58800N -71.94651O Nunavik
Pièces jointes: [Avis de recours_2020.pdf](#)

ATTENTION: Assurez-vous que le contenu soit de confiance avant d'ouvrir une pièce jointe ou un hyperlien.
CAUTION: Do not click on links or open attachments you do not trust.

**Environnement,
Lutte contre
les changements
climatiques,
Faune et Parcs**

Québec 

Monsieur,

La présente fait suite à votre demande d'accès, reçue le 23 novembre dernier, concernant l'objet précité.

Avec les informations que vous nous avez transmises, nous vous confirmons, après vérifications, que le Ministère ne détient aucun document permettant de répondre à votre demande.

Conformément à l'article 51 de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (RLRQ, chapitre A-2.1), vous pouvez demander la révision de cette décision auprès de la Commission d'accès à l'information. Vous trouverez, en pièce jointe, une note explicative concernant l'exercice de ce recours.

Si vous désirez plus de renseignements, vous pouvez vous adresser à la soussignée.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

**L'équipe de l'accès à l'information
Direction régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean**

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

3950, boulevard Harvey, 4^e étage
Jonquière (Québec) G7X 8L6
dr02acc@environnement.gouv.qc.ca
www.environnement.gouv.qc.ca

De : Marc-Antoine Pageau [mailto:Marc-Antoine.Pageau@englobecorp.com]

Envoyé : 23 novembre 2022 11:41

À : Accès à l'information - Abitibi-Témiscamingue et Nord-du-Qc <dr08-10acc@environnement.gouv.qc.ca>; Accès à l'information - Côte-Nord <dr09acc@environnement.gouv.qc.ca>

Objet : Demande d'accès à l'information - Kangiqsujuaq, Nunavik (Québec)

Attention! Ce courriel provient d'une source externe.

Bonjour,

Vous trouverez, en pièce-jointe, une demande d'accès à l'information. Le site à l'étude est délimité à la 3^e page.

Merci et bonne journée,



Marc-Antoine Pageau, géogr.
Chargé de projet
Géoenvironnement - Est du Québec
T 418 296-2626 p. 161107

ENGLOBE



AVERTISSEMENT : Le présent courriel et tous les documents qui y sont annexés sont confidentiels et peuvent être assujettis au secret professionnel. Si vous recevez ce courriel par erreur, veuillez nous en informer immédiatement et le détruire intégralement. **NOTICE**: This email and any files transmitted with it are confidential and can be subject to professional secrecy. If you have received this email in error or are not the intended recipient, please notify us immediately and delete it in its entirety.

Annexe C

Document photographique



eNGLOBE



Photo 1 : Vue générale du site à l'étude présent au-delà de la route.
Vue vers le nord-est (21 juillet 2022).

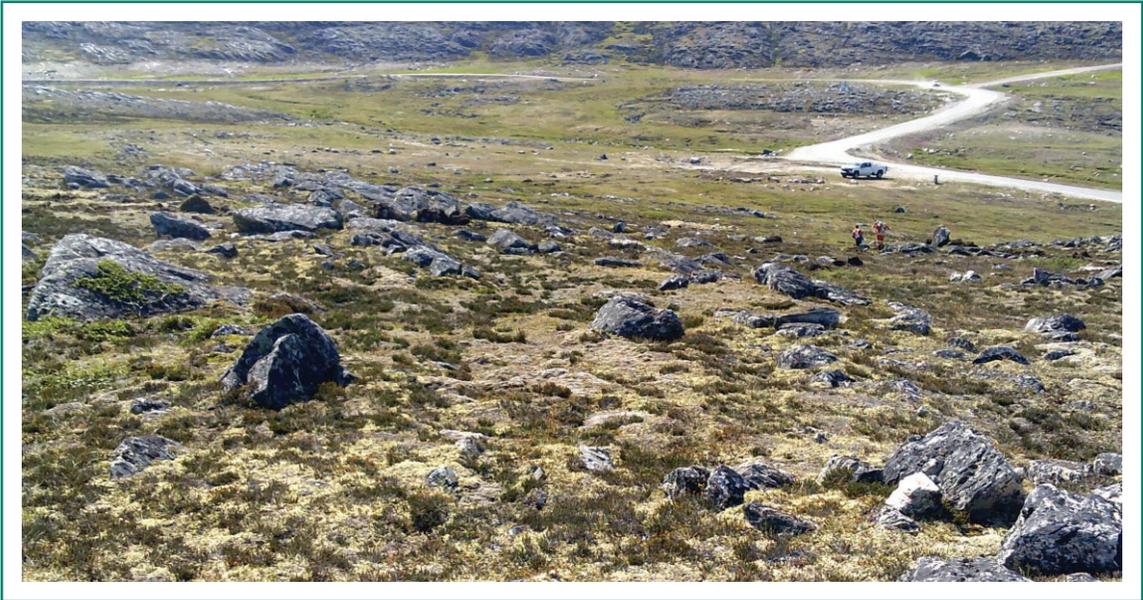


Photo 2 : Vue générale de la portion sud du site à l'étude. Vue vers le sud (21 juillet 2022).



Photo 3 : Vue générale de la portion nord du site à l'étude. Vue vers le nord-ouest (21 juillet 2022).



Photo 4 : Vue générale de la portion nord-est du site à l'étude. Vue vers le nord-est (21 juillet 2022).



Photo 5 : Vue générale du secteur voisin au nord du site à l'étude. Vue vers le nord (21 juillet 2022).

Annexe D

Fiches techniques

(préoccupations

environnementales)



PRÉOCCUPATIONS ENVIRONNEMENTALES : DESCRIPTION ET PRÉCAUTIONS

Dans le cadre d'une évaluation environnementale de site (EES) phase I réalisée selon la norme CSA Z768-01, plusieurs éléments nécessitent une attention spéciale en raison des préoccupations qu'ils suscitent auprès du public, soit les éléments suivants :

- L'amiante;
- Les biphényles polychlorés (BPC);
- Le plomb;
- Les halocarbures;
- La mousse isolante d'urée formaldéhyde (MIUF);
- Les autres éléments (moisissures, mercure, silice cristalline, radon et vibrations).

Il est important de noter que ces éléments relèvent principalement des **bâtiments** pouvant se trouver sur un site. Lorsque suspectés ou présents sur un site, ils ne causent pas nécessairement d'impact direct sur sa qualité dans la mesure où ils sont en bon état ou gérés adéquatement. Plus précisément, certains d'entre eux suscitent davantage de préoccupations pour la santé et la sécurité des occupants ou des travailleurs, et ce, dans des circonstances bien précises. À cet égard, au Québec, la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* et le *Code de sécurité pour les travaux de construction* ont pour objet d'éliminer à la source les dangers pour la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs. En outre, ils imposent à l'employeur l'obligation de prendre les mesures nécessaires pour prévenir les risques.

Par ailleurs, dans le cadre d'une EES phase I, l'identification de milieux sensibles potentiels sur le site à l'étude, tels que les **milieux hydriques et humides**, est également réalisée. Bien que ceux-ci ne représentent pas un risque environnemental pouvant affecter la qualité environnementale d'un terrain (sols et eau souterraine), ils constituent néanmoins des préoccupations environnementales, particulièrement dans les contextes de projet de développement où certaines autorisations préalables peuvent s'avérer nécessaires.

La présente annexe contient des fiches techniques se rapportant aux préoccupations précitées. Ces fiches décrivent le contexte général propre à ces dernières et elles énoncent certaines précautions et recommandations pouvant s'appliquer à chacune. Ces fiches sont présentées à titre informatif et elles ne doivent en aucun cas être considérées comme des avis légaux.

Enfin, il est à noter qu'Englobe possède l'expertise technique requise afin de confirmer la présence ou l'absence de la plupart des principaux éléments mentionnés ci-dessus. En effet, les professionnels d'Englobe sont en mesure d'accompagner leurs clients dans la réalisation de travaux impliquant ces éléments, notamment en préparant des devis techniques relatifs à l'enlèvement ou à la gestion de ces derniers et en effectuant la surveillance environnementale de ces travaux.

FICHE TECHNIQUE N° 1 – L'AMIANTE

Contexte : L'amiante est le nom générique désignant plusieurs types de minéraux fibreux provenant de certaines formations rocheuses. Présentant des propriétés mécaniques et ignifuges intéressantes, les fibres d'amiante ont abondamment été utilisées, et ce, notamment dans les matériaux de construction. Son utilisation a diminué depuis la fin des années 1970 et le début des années 1980. De façon générale, les principaux matériaux susceptibles de contenir de l'amiante (MSCA) pouvant être observés dans un bâtiment sont les matériaux cimentaires (plâtres et crépis sur les plafonds et les murs), les matériaux giclés (flocage), la vermiculite (isolant du bâtiment), les isolants thermiques de tuyauterie (recouvrement de tuyauterie), les tuiles commerciales de vinyle et le linoléum (plancher), les tuiles acoustiques (plafond) et les panneaux rigides de type « ciment-amiante ». Selon le *Code de sécurité pour les travaux de construction*, tout matériau ayant une concentration en amiante d'au moins 0,1 % est considéré comme un matériaux contenant de l'amiante (MCA).

L'amiante ne porte préjudice à la santé que lorsque des fibres sont présentes ou libérées dans l'air ambiant et respirées par les occupants. Cette libération de fibres dans l'air ambiant peut être attribuable à un état effrité ou dégradé du matériau ou à la réalisation de travaux qui impliquent leur manipulation (c.-à-d. découpage, ponçage, enlèvement, etc.). Par conséquent, au Québec, nul n'est tenu de procéder à l'enlèvement des matériaux d'amiante présents dans un bâtiment dans la mesure où ces matériaux ne représentent pas un risque immédiat pour la santé des occupants en raison d'une exposition directe aux fibres d'amiante (matériaux endommagés) ou lorsque des fibres d'amiante sont présentes dans l'air ambiant au-delà des normes prescrites par le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (RSST).

Toutefois, en vertu des articles 69.9 et 69.13 du RSST, l'employeur doit apporter des corrections aux flocages, calorifuges et autres MCA (revêtements intérieurs) endommagés afin de s'assurer qu'ils sont en tout temps en bon état et ne peuvent libérer de fibres. En fonction du matériau ciblé, l'employeur peut l'enlever, le réparer, l'enfermer entièrement dans un ouvrage permanent et étanche aux fibres, l'enduire ou l'imprégner d'un liant ou le recouvrir d'un matériau étanche aux fibres d'amiante dans l'air ambiant.

De plus, la manipulation de MCA lors des travaux de rénovation ou de démolition est régie par l'article 3.23 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* et le RSST. Les mesures de sécurité et les méthodes de travail prescrites dans le *Code de sécurité pour les travaux de construction* sont liées au type d'amiante rencontré, à la friabilité du matériau et au volume de débris généré par les travaux.

Depuis juin 2013, une modification au RSST impose à l'employeur de localiser et d'inspecter les flocages et calorifuges présents dans les édifices dont il est responsable. De plus, ce Règlement demande de consigner les informations relatives aux MCA, aux flocages et aux calorifuges dans un registre. Ce dernier doit être mis à la disposition des travailleurs et mis à jour à une fréquence de 2 ans. Notons que ces dispositions s'appliquent aux bâtiments construits avant le 15 février 1990 dans le cas des flocages et avant le 20 mai 1999, pour les calorifuges. Les bâtiments construits après cette dernière date sont, *de facto*, exclus de l'inspection et, par conséquent, l'obligation de tenir un registre ne tient plus. Nonobstant cette période d'exclusion, il n'en demeure pas moins que les autres MCA doivent être maintenus en bon état en tout temps, et ce, peu importe l'année de construction de l'édifice.

Précautions et recommandations : Selon les articles 69.3 et 69.10 du RSST, seuls les MSCA suivants peuvent être considérés exempts d'amiante, soit :

- Les flocages, s'ils ont été fabriqués après le 15 février 1990;
- Les calorifuges, s'ils ont été fabriqués après le 20 mai 1999;
- Les panneaux de gypse et les composés à joints, s'ils ont été fabriqués après le 1^{er} janvier 1980.

Tous les autres MSCA sont considérés contenir de l'amiante jusqu'à preuve du contraire, indépendamment de leur date de fabrication. Il est à noter que, outre une preuve documentaire vérifiable qui établit la composition des matériaux avec précision (fiche technique ou fiche signalétique), seules la prise de prélèvements et leur analyse en laboratoire permettent de confirmer la présence ou l'absence d'amiante dans les MSCA. Par conséquent, si, entre autres, un bâtiment fait l'objet de rénovations, de démolition ou de démantèlement, il est recommandé de procéder à un inventaire exhaustif et à une caractérisation des MSCA par du personnel qualifié afin de vérifier l'absence ou la présence d'amiante dans les MSCA ainsi que le type de MSCA observés, le cas échéant. Rappelons qu'en cas de présence confirmée d'amiante dans les matériaux, et dans l'éventualité où des travaux d'enlèvement de l'amiante doivent être effectués par la suite, ceux-ci doivent être réalisés par du personnel qualifié conformément aux exigences spécifiques de la section du *Code de sécurité pour les travaux de construction* intitulée « Travaux susceptibles d'émettre de la poussière d'amiante ».

FICHE TECHNIQUE N° 2 – LES BIPHÉNYLES POLYCHLORÉS

Contexte : Les BPC sont des composés chimiques liquides de synthèse formés de chlore, de carbone et d'hydrogène. Leurs propriétés ignifuges et isolantes uniques en font des fluides refroidissants et isolants idéaux pour les transformateurs et les condensateurs industriels.

De façon générale, les principaux équipements susceptibles de contenir des BPC et d'être observés lors des EES phase I sont les ballasts de lampe et les transformateurs. De plus, d'autres équipements tels des interrupteurs, des régulateurs de tension, des câbles électriques remplis de liquides, des disjoncteurs, des fluides pour équipements hydrauliques, des condensateurs ainsi que des huiles usées peuvent également contenir des BPC. Enfin, des BPC peuvent aussi être présents dans certaines peintures de bâtiments industriels. La fabrication des BPC a cessé en 1977 et, selon les différentes réglementations fédérales et provinciales, leur utilisation a été graduellement interdite depuis.

La préoccupation environnementale relative à la présence potentielle de BPC sur un site découle davantage des mesures de démantèlement et de gestion des équipements électriques susceptibles d'en contenir. D'ailleurs, selon Environnement Canada, en raison du confinement des pièces dans les ballasts de lampes fluorescentes et des températures de fonctionnement normalement basses, il y a peu de risque que des BPC ne s'échappent dans l'environnement.

Précautions et recommandations : De façon générale, aucune vérification formelle et systématique des fiches signalétiques des ballasts (c.-à-d. code de série et année de fabrication) n'est effectuée.

Dans le cadre d'un mandat d'EES phase I, si la présence d'équipements susceptibles de contenir des BPC est relevée, aucune intervention immédiate (échantillonnage ou remplacement) n'est requise tant qu'ils sont fonctionnels ou qu'ils ne présentent pas d'indice de fuite d'huile. Toutefois, dans l'éventualité où des travaux nécessitaient leur retrait définitif ou leur remplacement, comme lors de travaux de démolition, une vérification préalable de leur contenu par du personnel qualifié est recommandée afin de vérifier l'absence ou la présence de BPC. Dans le cas où la présence de BPC était confirmée, ces équipements devraient être manipulés, entreposés et éliminés par du personnel qualifié conformément à la réglementation en vigueur.

FICHE TECHNIQUE N° 3 – LE PLOMB

Contexte : Le plomb a été utilisé en grande quantité avant 1960 dans la fabrication de la tuyauterie et des glaçures de céramique ainsi que dans la composition de l'essence et des peintures en tant qu'ingrédient de pigment de couleur ou d'agent séchant. De façon générale, les principales sources de plomb dans les bâtiments se trouvent donc dans la peinture et dans la tuyauterie de plomb.

Peinture – Selon Santé Canada, la probabilité qu'un bâtiment contienne de la peinture à base de plomb dépend de l'année où il a été construit et peint. Il est donc probable que les bâtiments construits avant 1960 en contiennent. Cependant, si la construction est survenue après 1980, il n'y a pas lieu de s'inquiéter des concentrations en plomb contenues dans la peinture utilisée à l'intérieur. En effet, en vertu de la *Loi sur les matières dangereuses*, le gouvernement fédéral a exigé en 1976 que les peintures intérieures ne contiennent pas plus de 0,5 % de plomb en poids. Finalement, les bâtiments construits après 1992 ne présentent aucun risque pour la santé, car toutes les peintures intérieures ou extérieures, destinées au grand public et fabriquées au Canada et aux États-Unis à partir de cette date ne contiennent pratiquement plus de plomb.

De nos jours, la peinture à base de plomb est encore utilisée dans les bâtiments commerciaux ou industriels, ainsi que dans les industries militaires et navales.

La Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) reconnaît que la peinture contenant du plomb ne présente aucun danger dans la mesure où celle-ci apparaît en bon état sur les murs (absence d'écaillage).

Tuyauterie en plomb – Quant à l'eau potable provenant de conduites d'alimentation fabriquée avant 1950, celle-ci peut contenir des concentrations significatives de plomb, si les conduites d'eau comportent des sections de tuyaux en plomb et surtout si l'eau est douce ou acide. Dans le cas des bâtiments comportant une tuyauterie en cuivre avec soudures à base de plomb, de très faibles quantités de plomb peuvent se trouver dans l'eau potable jusqu'à 2 ans après la construction du bâtiment, période au-delà de laquelle des dépôts de sels minéraux isolent l'eau du plomb.

En somme, la préoccupation environnementale relative à la présence potentielle de plomb sur un site découle d'abord d'un risque pour la santé des occupants (possibilité de respirer de la poussière contenant du plomb lors de travaux de rénovation ou de démolition ou consommation d'une eau potable pouvant contenir du plomb). De plus, il existe également une préoccupation attribuable à la gestion des matériaux de démantèlement hors du site lors d'éventuels travaux de démolition. En effet, il est possible que ces matériaux soient recouverts de peinture à base de plomb et qu'ils doivent être gérés hors site, selon la réglementation en vigueur, soit le *Règlement sur les matières dangereuses* (RMD).

Précautions et recommandations : Dans le cadre d'un mandat d'EES phase I, si le ou les bâtiments résidentiels dont il est question ont été construits avant 1992, la présence de plomb dans la peinture est suspectée. Dans ce cas, aucune intervention correctrice ne serait requise sur les surfaces peintes dans la mesure où elles apparaissent en bon état (absence d'écaillage). L'objectif visé est de ne pas libérer de la poussière de plomb dans l'air ambiant.

Cependant, s'il est prévu de procéder à des travaux de rénovation (ponçage, sablage, découpage, etc.) ou de démolition des surfaces peintes susceptibles de contenir du plomb, il est recommandé de procéder à une caractérisation de ces surfaces préalablement à la réalisation des travaux. L'objectif de cette caractérisation est de vérifier, à l'aide de prélèvement d'échantillons et d'analyses en laboratoire, l'absence ou la présence de plomb dans la peinture afin de pouvoir émettre des recommandations relatives à la santé et la sécurité des travailleurs ou des occupants ainsi qu'à la gestion des matériaux de démantèlement hors du site.

Quant à l'eau potable, si la présence de soudures au plomb et de conduites d'eau potable fabriquées en plomb est suspectée, seuls un prélèvement d'échantillon et une analyse de l'eau potable permettraient d'évaluer si la concentration en plomb excède les normes d'eau potable en vigueur.

FICHE TECHNIQUE N° 4 – LES HALOCARBURES

Contexte : Selon le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), les halocarbures sont des composés halogénés synthétiques. Les halocarbures regroupent toutes les substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO).

Le *Protocole de Montréal* relatif aux SACO est une convention internationale conclue dans le but de réparer les dommages causés à la couche d'ozone. Plus de 175 pays sont signataires du Protocole. Depuis le 1^{er} janvier 1996, il est interdit à tous les pays industrialisés de produire ou d'importer les substances les plus nocives pour la couche d'ozone, dont les plus importantes sont les halocarbures. Les pays industrialisés ont déjà éliminé la plupart des SACO et ils ont commencé à fixer des objectifs de réduction et d'élimination progressive des SACO qui demeurent des sources de préoccupation.

Les halocarbures sont principalement utilisés dans les systèmes de réfrigération et de congélation. Des quantités moins significatives se trouvent également dans les systèmes d'extinction d'incendie (halons), les mousses plastiques, les fumigeants et les pesticides (bromure de méthyle), les inhalateurs doseurs et les solvants de dégraissage.

Précautions et recommandations : Selon le *Règlement sur les halocarbures* du gouvernement du Québec, les propriétaires d'appareils tels que les climatiseurs portatifs, les réfrigérateurs, etc., doivent s'assurer, s'il y a lieu, que la personne qui exécute des travaux d'entretien, de réparation ou de modification sur ces appareils, récupère ou recycle la substance réfrigérante.

Dans le cadre d'un mandat d'EES phase I, si la présence d'équipements susceptibles de contenir des halocarbures est suspectée et que des travaux d'entretien ou de réparation sont prévus, il est recommandé de faire exécuter ces travaux par une compagnie spécialisée dont le personnel possède les qualifications requises et conformément aux dispositions du *Règlement sur les halocarbures*.

FICHE TECHNIQUE N° 5 – MOUSSE ISOLANTE D'URÉE FORMALDÉHYDE

Contexte : La MIUF a été utilisée au Canada comme matériau d'isolation à partir du début des années 1970 et en majeure partie entre 1977 et 1980, date à laquelle son utilisation a été interdite au Canada. Elle a été mise au point dans le but de mieux isoler certaines cavités de murs difficiles d'accès.

Selon la SCHL, le formaldéhyde présent en petites quantités ne pose aucun danger. Toutefois, lorsqu'en concentrations appréciables, il devient un gaz irritant et toxique. Par ailleurs, la SCHL souligne que la MIUF n'est pas une source d'exposition significative au formaldéhyde après son durcissement initial et la libération du surplus gazeux. Ainsi, puisqu'elle a été installée pour la dernière fois en 1980, elle ne dégagerait plus de formaldéhyde aujourd'hui. Par conséquent, la seule préoccupation significative relative à la présence potentielle de MIUF est attribuable à la dégradation de cette dernière par un dégât d'eau ou un taux d'humidité élevé.

Depuis 1993, il n'est plus requis de produire une déclaration relative à la MIUF pour les besoins de l'assurance prêt hypothécaire selon les termes de la *Loi nationale sur l'habitation*.

Précautions et recommandations : Dans le cadre d'un mandat d'EES phase I, il n'est généralement pas possible d'observer le ou les matériaux isolants présents dans le ou les bâtiments à l'étude. Toutefois, si leur construction est antérieure aux années 1970 et postérieure à 1980, ils ne devraient pas contenir de la MIUF. Cependant, même si la présence de MIUF est confirmée ou suspectée, il est peu probable qu'elle soit la cause d'une émanation nocive de formaldéhyde.

Cependant, il est recommandé de se référer à un spécialiste en qualité de l'air lorsque la MIUF est altérée par l'eau ou exposée à un taux d'humidité important. À cet égard, la SCHL recommande que la MIUF humide ou en voie de détérioration soit enlevée par un spécialiste et que la source du problème d'humidité soit éliminée.

FICHE TECHNIQUE N° 6 – LES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES

Contexte : Reconnaissant l'importance écologique et sociale des milieux humides et hydriques pour le maintien de la qualité de l'environnement et le soutien à plusieurs activités économiques, le gouvernement du Québec a adopté diverses mesures afin de juger l'acceptabilité environnementale de tous les projets pouvant toucher ces milieux. Ainsi, en vertu du deuxième alinéa de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE), les travaux prévus dans un cours d'eau à débit régulier ou intermittent, dans un lac, dans un étang, dans un marais, dans un marécage ou dans une tourbière sont assujettis à l'obtention préalable d'un certificat d'autorisation (CA) du MELCCFP. Dans un objectif d'aucune perte nette, la *Loi sur la conservation des milieux humides et hydriques* complète le régime d'autorisation du MELCCFP en permettant la conservation, la restauration ainsi que la création de nouveaux milieux humides et hydriques pour contrebalancer les pertes inévitables. Dans ce cadre, les travaux liés au développement d'un site sur lequel se trouve un cours d'eau ou un milieu humide, qu'il soit d'origine naturelle ou anthropique – créé directement ou indirectement par l'homme – sont donc contraints à une demande d'autorisation auprès du MELCCFP et à une compensation financière.

Précautions et recommandations : Lors de la visite du site, l'évaluateur aura observé la propriété et les terrains avoisinants. Il est à noter qu'il n'est pas toujours possible d'établir la présence d'un milieu humide ou d'un cours d'eau. En effet, par exemple, une visite de terrain effectuée en dehors de la saison de croissance des végétaux peut limiter les observations. L'évaluateur aura alors recours à la consultation de documents pertinents (ex. : cartes, photographies aériennes, etc.).

Dans le cadre d'une EES phase I, si un milieu humide ou hydrique est observé ou suspecté et qu'un projet de développement est prévu à cet emplacement, une étude plus approfondie incluant un inventaire du milieu naturel sera alors requise afin de documenter la zone d'étude de manière à satisfaire aux exigences de la réglementation en vigueur. Une demande formelle de CA devra être obtenue préalablement à tous travaux effectués dans un milieu humide ou hydrique.

FICHE TECHNIQUE N° 7 – AUTRES ÉLÉMENTS

LES MOISSURES

Contexte : Les moisissures sont des micro-organismes fongiques, soit un groupe d'organismes qui comprend les champignons et les levures. Elles sont présentes naturellement dans l'environnement. C'est leur prolifération à l'intérieur d'un bâtiment qui constitue un risque important pour la santé.

Pour que les moisissures se développent et prolifèrent, 3 conditions essentielles doivent être réunies, soit des conditions favorables à l'humidité (plus de 70 % d'humidité relative), la présence d'une source de carbone comme « matière nutritive » et une température ambiante entre 10 °C et 40 °C. Il est à noter que l'humidité peut résulter d'une infiltration d'eau dans un bâtiment ou lorsque la ventilation d'une pièce est insuffisante pour évacuer l'humidité y étant produite. Quant à la « matière nutritive », elle peut être constituée d'amas de matières végétales, de poussières organiques, de colle, de bois, de tuiles cartonnées de plafonds suspendus, de gypse, de papiers peints ou de tout matériau pouvant absorber facilement l'eau.

Généralement, une prolifération de moisissures peut être décelée par la présence de taches (noire, verte, grise ou blanche) sur les murs et plafonds d'une habitation. Toutefois, une prolifération de moisissures peut également se trouver à des endroits a priori non visibles, tels que l'intérieur des murs ou des conduits de ventilation. Notons que des odeurs de « moisi », de « renfermé » ou de « terre » peuvent indiquer la présence d'une prolifération de moisissures dans le bâtiment.

Selon le type de moisissures observées ainsi que le temps d'exposition et l'état des occupants, les moisissures peuvent entraîner des problèmes de santé (allergies et maladies respiratoires) de même que des problèmes d'intégrité du bâtiment. Selon la SCHL, les femmes enceintes, les jeunes enfants et les personnes âgées ainsi que celles ayant des problèmes de santé comme des troubles respiratoires ou un système immunitaire affaibli courent davantage de risques lorsqu'ils sont exposés à la moisissure.

Précautions et recommandations : Puisque les moisissures requièrent un milieu humide pour se développer, il importe de contrôler l'humidité relative des espaces intérieurs d'un bâtiment. À cet égard, la SCHL recommande de conserver l'humidité relative d'un logement inférieur à 50 %. Lorsque la source d'humidité d'un bâtiment est extérieure (infiltration d'eau ou condensation), il importe de réparer l'enveloppe du bâtiment et d'assurer une ventilation adéquate.

Selon l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) :

« Toute contamination fongique en surface ou derrière les matériaux dans un environnement intérieur de même que toute condition la favorisant (ex. : infiltrations d'eau, présence d'eau stagnante, condensation sur les structures, inondation) sont des situations inacceptables du point de vue de la santé publique qui doivent être par conséquent corrigées. »

Dans le cadre d'une EES phase I, si la présence de moisissures est confirmée ou suspectée sur de petites surfaces (rebord de fenêtre), selon la SCHL, celle-ci ne pose pas de problème sérieux. Dans un tel cas, il est possible de l'éliminer à l'aide d'une solution d'eau et de détergent en prenant soin de porter des gants et un masque anti-poussières. Autrement, lorsque l'étendue des surfaces touchées par des moisissures dépasse 1 m² (10 p²), il est recommandé de faire appel à une entreprise spécialisée en qualité de l'air intérieur, laquelle identifiera la source du problème et proposera des solutions.

LE MERCURE

Contexte : Rare dans le milieu naturel, le mercure est un élément chimique toxique, persistant et bioaccumulatif. Il est le seul métal liquide à la température ambiante. Extrêmement volatil et réactif à la chaleur, il est un excellent conducteur d'énergie électrique. D'ailleurs, ses propriétés physico-chimiques en ont fait un constituant de choix pour la fabrication de plusieurs produits (thermostats, thermomètres, manomètres, amalgames dentaires et certaines lampes (fluorescentes, halogénures, à lumière mixte, à vapeur de mercure et à vapeur de sodium)).

Précautions et recommandations : Selon Environnement Canada, lors de déversements accidentels de mercure, la quantité de mercure présente dans un produit ménager ne représente habituellement pas de danger pour la santé. Cependant, il est à noter que, de déversements, le mercure liquide se volatilise facilement pour former une vapeur inodore, incolore et toxique. Dans le cadre d'une EES phase I, la préoccupation environnementale relative au mercure découle principalement de la gestion des équipements lors de leur démantèlement. En effet, dans le cas de travaux de rénovation, de démolition ou de remplacement, les équipements contenant du mercure doivent être gérés selon la réglementation en vigueur.

LA SILICE CRISTALLINE

Contexte : La silice (SiO_2) est un des minéraux les plus répandus dans la croûte terrestre. Sur les chantiers de construction, elle est présente sous sa forme naturelle dans le sable utilisé pour le décapage au jet d'abrasif ou dans les matières premières constituant notamment le béton, la brique ou le mortier. L'inhalation prolongée de poussières de silice cristalline (principalement sous forme de quartz) peut provoquer une affection pulmonaire grave appelée « silicose ».

La préoccupation environnementale relative à la présence potentielle de silice sur un site découle de sa mise en suspension dans l'air ambiant lors de la réalisation de travaux (concassage, sciage, martelage, perforation, démolition, etc.) sur des ouvrages de béton ou de maçonnerie (brique, mortier, granit, ardoise, grès, quartzite, etc.) ou, plus particulièrement, lors de nettoyage par jet de sable.

Précautions et recommandations : Au Québec, la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* et le *Code de sécurité pour les travaux de construction* ont pour objet d'éliminer à la source les dangers pour la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs. En outre, ils imposent à l'employeur l'obligation de prendre les mesures nécessaires pour prévenir les risques. Selon la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST), les niveaux d'exposition des travailleurs évalués ont été généralement plus élevés que la norme lorsque les tâches étaient exécutées à sec et sans mesure de contrôle à la source.

L'approche visant la prévention des dangers associés à la poussière de silice cristalline doit donc privilégier les mesures de contrôle à la source (utilisation d'eau pour limiter la mise en suspension de poussières, utilisation de dispositifs d'aspiration munis de filtres à haute efficacité, etc.). Si ces dernières ne permettent pas d'éviter la contamination de l'air dans un lieu de travail en deçà des normes, la CNESST estime que l'usage d'équipements de protection respiratoire est obligatoire. Ultimement, selon les conditions d'exposition observées sur un chantier, les inspecteurs de la CNESST peuvent également commander un arrêt des travaux.

LE RADON

Contexte : Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle provenant de la désintégration de l'uranium contenu dans certaines formations rocheuses. Selon une étude réalisée en 2004 par l'INSPQ intitulée : « Le radon au Québec – Évaluation du risque à la santé et analyse critique des stratégies d'intervention », le radon est reconnu comme étant radioactif et cancérigène. Plus lourd que l'air, ce gaz a tendance à s'accumuler dans les pièces inférieures ou moins ventilées d'une habitation (sous-sol). L'enjeu de la présence potentielle de radon dans un secteur repose donc principalement sur la présence de bâtiments dans lesquels les occupants pourraient être exposés à la radioactivité.

Précautions et recommandations : En ce sens, seule une mesure des concentrations du radon permet de confirmer la présence ou l'absence de radon dans un bâtiment. À la suite de l'obtention des données et des observations, l'expert pourra déterminer le niveau acceptable de radon en fonction de l'usage du bâtiment. Par la suite, il pourra émettre des mesures correctrices (installation de système de ventilation sous les planchers) ou préventives (lors de la construction d'un nouvel édifice), si requis.

G Environmental Assessment of Site – Phase II

Caractérisation environnementale des sols

Nouvelle centrale thermique –
Kangiqsujuaq – (QUKIB)
Kangiqsujuaq, Nunavik (Québec)

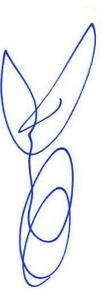
Hydro-Québec
Rapport final
Référence du client : QUKIB

29 novembre 2022
17-P0018169.148-0100-EN-R-0200-00

Hydro-Québec

Référence du client : QUKIB

Préparé par :



Dany Lemelin, géomorphologue, M. Sc.
Chargé de projet
Géoenvironnement – Ouest du Québec

Vérfié par :



Geneviève Lemieux, B. Sc., M. Env.
Directrice de projet
Géoenvironnement – Est du Québec

Équipe de réalisation

Hydro-Québec

| | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| Chargé de projet – Environnement | Gérald Côté, biologiste, M. Sc. Eau |
|----------------------------------|-------------------------------------|

Englobe

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| Direction de projet | Geneviève Lemieux, B. Sc., M. Env. |
| Charge de projet | Dany Lemelin, géomorphologue, M. Sc. |
| DAO | Frédéric Boudreau |
| Révision et édition | Denise Lafrance |

Registre des révisions et émissions

| N° DE RÉVISION | DATE | DESCRIPTION |
|----------------|------------------|---|
| 0A | 16 novembre 2022 | Émission de la version préliminaire pour commentaires |
| 00 | 29 novembre 2022 | Émission de la version finale |

Distribution

| | |
|-------------|-------------|
| 1 copie PDF | Gérald Côté |
|-------------|-------------|

Propriété et confidentialité

« Ce document est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute utilisation du rapport doit prendre en considération l'objet et la portée du mandat en vertu duquel le rapport a été préparé ainsi que les limitations et conditions qui y sont spécifiées et l'état des connaissances scientifiques au moment de l'émission du rapport. Englobe Corp. ne fournit aucune garantie ni ne fait aucune représentation autre que celles expressément contenues dans le rapport.

Ce document est l'œuvre d'Englobe Corp. Toute reproduction, diffusion ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite d'Englobe Corp. et de son Client. Pour plus de certitude, l'utilisation d'extraits du rapport est strictement interdite sans l'autorisation écrite d'Englobe Corp. et de son Client, le rapport devant être lu et considéré dans sa forme intégrale.

Aucune information contenue dans ce rapport ne peut être utilisée par un tiers sans l'autorisation écrite d'Englobe Corp. et de son Client. Englobe Corp. se dégage de toute responsabilité pour toute reproduction, diffusion, adaptation ou utilisation non autorisée du rapport.

Si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les sous-traitants d'Englobe Corp. qui auraient réalisé des travaux au chantier ou en laboratoire sont dûment évalués selon la procédure relative aux achats de notre système qualité. Pour toute information complémentaire ou de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec votre chargé de projet. »

Abréviations courantes

| | |
|-------------------------------------|--|
| BPC | Biphényles polychlorés |
| BTEX | Benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes totaux |
| CEAEQ | Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec |
| CES phase II | Caractérisation environnementale de site phase II |
| CNESST | Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail |
| COV | Composés organiques volatils |
| EES phase I | Évaluation environnementale de site phase I |
| Guide d'intervention | Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés du MELCCFP |
| HAM | Hydrocarbures aromatiques monocycliques |
| HAP | Hydrocarbures aromatiques polycycliques |
| HP C ₁₀ -C ₅₀ | Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀ |
| IPP | Identification de produits pétroliers |
| LDM | Limite de détection de la méthode analytique |
| LDR | Limite de détection rapportée |
| LQE | Loi sur la qualité de l'environnement |
| MELCCFP ¹ | Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs |
| MRD | Matière résiduelle dangereuse |
| MRND | Matière résiduelle non dangereuse |
| PALA | Programme d'accréditation des laboratoires d'analyse |
| PDR | Pourcentage de différence relative |
| RESC | Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés |
| RMD | Règlement sur les matières dangereuses |
| RPRT | Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains |
| RSCTSC | Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés |

¹ Afin d'alléger le texte, l'utilisation de l'abréviation MELCCFP qui réfère au présent ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs désigne aussi les appellations antérieures du Ministère, soit le MENVIQ (1979-1994), le MEF (1994-1998), le MENV (1998-2005), le MDDEP (2005-2012), le MDDEFP (2012-2014), le MDDELCC (2014-2018) et le MELCC (2018-2022).

Table des matières

| | |
|---|------------|
| Abréviations courantes..... | III |
| 1 Introduction..... | 1 |
| 1.1 Mandat..... | 1 |
| 1.2 Objectifs..... | 1 |
| 1.3 Limitations et exonération de responsabilité..... | 2 |
| 2 Identification du site à l'étude | 3 |
| 2.1 Description du site actuel | 3 |
| 2.2 Études antérieures..... | 4 |
| 3 Programme de travail..... | 5 |
| 3.1 Localisation des infrastructures | 5 |
| 3.2 Travaux de terrain..... | 5 |
| 3.2.1 Puits d'exploration | 6 |
| 3.2.2 Sondage manuel..... | 6 |
| 3.2.3 Échantillonnage..... | 6 |
| 3.2.4 Localisation et implantation des sondages | 7 |
| 4 Analyses en laboratoire..... | 8 |
| 4.1 Analyses physicochimiques..... | 8 |
| 4.1.1 Échantillons de sols | 8 |
| 4.2 Programme d'assurance et de contrôle qualité..... | 9 |
| 5 Caractéristiques du terrain | 10 |
| 5.1 Contexte stratigraphique | 10 |
| 5.2 Contexte hydrographique | 11 |
| 6 Constat environnemental..... | 12 |
| 6.1 Sols | 12 |
| 6.1.1 Critères d'interprétation retenus | 12 |
| 6.1.2 Résultats d'analyses..... | 13 |
| 6.2 Programme de contrôle de la qualité | 13 |
| 7 Conclusions et recommandations | 14 |
| 8 Références | 15 |

TABLEAUX

| | |
|-----------|--|
| Tableau 1 | Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de sols |
| Tableau 2 | Résultats de contrôle qualité des sols |

FIGURES

| | |
|----------|---|
| Figure 1 | Localisation générale du site à l'étude |
| Figure 2 | Localisation des sondages et résultats analytiques des sols |

ANNEXES

| | |
|----------|---|
| Annexe A | Limitations et exonération de responsabilité |
| Annexe B | Document photographique |
| Annexe C | Procédures de prélèvement, de transport et de conservation des échantillons |
| Annexe D | Rapports de sondage |
| Annexe E | Certificat d'analyses chimiques |
| Annexe F | Cadre législatif et réglementaire et Guide d'intervention |



1 Introduction

Les services d'Englobe Corp. (Englobe) ont été retenus par Hydro-Québec pour la réalisation d'une caractérisation environnementale des sols (CES) dans le cadre de la construction d'une nouvelle centrale thermique à Kangiqsujuaq au Nunavik (Québec).

Ce rapport présente les objectifs définis, une description du site, un résumé des études antérieures, une description des travaux accomplis et des méthodologies empruntées, les caractéristiques physiques inhérentes au site, les résultats obtenus ainsi que les conclusions et recommandations associées.

Notons que dans le cadre de ce mandat, une EES phase I (N/Réf.: 17-P0018169.0148-0100-EN-R-0001-00) ainsi qu'une étude géotechnique (N/Réf. : 10-02204602.000-0100-GS-R-0001-00) ont été commandées par Hydro-Québec et sont présentées dans deux rapports distincts. La présente CES a aussi permis d'adresser la préoccupation environnementale relevée dans l'EES phase I, soit l'utilisation d'une parcelle de terrain pour y entreposer du sable.

1.1 Mandat

Les conditions régissant le présent mandat s'appuient sur les énoncés d'une convention de prestation de services préparée le 21 juin 2022 par Englobe (N/Réf. : Q0018169.148) et acceptée par Hydro-Québec par l'émission de la commande n° 4512454993 en date du 30 juin 2022.

1.2 Objectifs

Cette étude a pour objectif général de dresser le portrait environnemental de la qualité sommaire des sols présents sur le site avant l'implantation d'une nouvelle installation d'Hydro-Québec au droit des sondages dédiés pour l'étude géotechnique (année 0) ainsi qu'aux endroits à risques relevés lors de l'EES phase I. Ces travaux ont été réalisés en tenant compte de la LQE et des règlements applicables en découlant et du Guide d'intervention du MELCCFP.

Les objectifs spécifiques visés par la réalisation de cette étude étaient, à l'aide de sondages environnementaux, de vérifier la qualité des sols en place à l'endroit du terrain à l'étude en fonction des observations réalisées sur le terrain et aux emplacements déterminés par un représentant d'Hydro-Québec. L'objectif était aussi de vérifier l'état du terrain avant l'implantation des activités d'Hydro-Québec afin de définir son état initial du terrain (année 0).

1.3 Limitations et exonération de responsabilité

Sous réserve de conditions particulières expressément décrites ailleurs dans le présent rapport, les travaux de caractérisation qui ont été réalisés dans le cadre de ce mandat ont été soumis au document *Limitations et exonération de responsabilité* inséré à l'annexe A.



2 Identification du site à l'étude

Le site à l'étude présente les caractéristiques générales suivantes :

| | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Adresse : | Kangiqsujuaq, Nunavik (Québec) |
| Coordonnées géographiques : | 61,58800° N., 71,94651° O. |
| Lot et cadastre : | Lot non cadastré |
| Superficie du site à l'étude : | 159 000 m ² (approximatif) |
| Propriétaire actuel : | Corporation foncière Nunaturlik |
| Occupant : | S. O. |
| Usage actuel : | Terrain vacant |
| Zonage : | Non déterminé |

2.1 Description du site actuel

Le site à l'étude est localisé au sud-est du village de Kangiqsujuaq. Plus précisément, il se situe à environ 500 m au sud-ouest de la limite ouest du tarmac de l'aéroport. De plus, un chemin en gravier le borde aux limites nord-ouest à sud-ouest. Les limites du site à l'étude ont été déterminées par Hydro-Québec dans le cadre d'un projet d'implantation d'une nouvelle centrale thermique.

L'emplacement du site dans son contexte régional est présenté à la figure 1, alors que la figure 2 illustre l'emplacement des sondages ainsi que les résultats analytiques.

Il est à noter que l'étude de caractérisation environnementale des sols est localisée sur une portion de moindre envergure que l'EES phase I réalisée dans le cadre de ce même mandat (N/Réf. : 17-P0018169.148-0230-EN-R-0100-00), compte tenu qu'il est prévu de prélever des échantillons de sols aux endroits prévus pour l'étude géotechnique (N/Réf. : 10-02204602.000-0100-GS-R-0001-00) et d'ajouter des sondages seulement aux endroits jugés à risque dans le cadre de l'EES phase I.

2.2 Études antérieures

Selon les informations obtenues dans le cadre du présent mandat, le site à l'étude a fait l'objet d'une étude environnementale antérieure. Les sections suivantes résument les éléments pertinents tirés de cette étude.

Afin d'alléger le présent rapport, seuls les risques environnementaux énoncés dans l'EES phase I sont présentés dans ce rapport. Pour de plus amples détails, cette étude doit être consultée.

Englobe (2022). Évaluation environnementale de site phase I. Propriété vacante – Nouvelle centrale thermique, Kangiqsujuaq, Nunavik (Québec). Novembre 2022. Réf. : 17-P0018169.148-0100-EN-R-0100-00

L'interprétation des informations disponibles et recueillies lors de l'EES phase I a permis d'établir que le site à l'étude est exposé à un risque environnemental, lequel est attribuable à la présence de l'élément suivant :

- Des activités de manutention et d'entreposage de sable sur une parcelle de terrain située dans la portion sud du site à l'étude.

Ainsi, Englobe a recommandé de réaliser une caractérisation environnementale de site dans les secteurs où des préoccupations environnementales ont été identifiées afin d'y vérifier la qualité environnementale des sols.

3

3 Programme de travail

Le programme de travail a été défini par Englobe de façon à atteindre les différents objectifs spécifiques identifiés précédemment.

3.1 Localisation des infrastructures

Préalablement à la réalisation des travaux de terrain, la localisation des services publics et privés souterrains et aériens (électricité, gaz, téléphone, aqueduc, égouts, etc.) a été effectuée à l'aide de demandes de localisation auprès d'Info-Excavation et du propriétaire (Corporation foncière Nunaturlik) par l'équipe géotechnique. L'ensemble de ces démarches ont également contribué à identifier d'éventuels chemins préférentiels de migration de contaminants, le cas échéant.

3.2 Travaux de terrain

Le programme de travail a été défini par Hydro-Québec et Englobe de façon à atteindre l'objectif de la CES.

Les travaux de terrain dans le cadre de cette étude ont été effectués le 21 juillet 2022 par le personnel technique d'Englobe. Ces travaux ont consisté en :

- La réalisation de 13 puits d'exploration (PU-01-22 à PU-13-22), de profondeur allant de 0,60 à 2,40 m, combinés pour la géotechnique et l'environnement;
- La réalisation de 2 puits d'exploration (TE-01-22 et TE-03-22) et d'un sondage manuel (TE-02-22) allant de 0,50 à 0,80 m de profondeur afin d'adresser les préoccupations environnementales;
- La description et l'échantillonnage des matériaux rencontrés dans les sondages réalisés;
- La localisation des sondages;
- La sélection et l'analyse chimique d'échantillons représentatifs des sols prélevés.

Un document photographique est présenté à l'annexe B.

3.2.1 Puits d'exploration

Les travaux ont consisté en la réalisation de 15 puits d'exploration, identifiés PU-01-22 à PU-13-22, ainsi que TE-01-22 et TE-03-22. Les sondages ont atteint des profondeurs variant de 0,60 à 2,40 m. Les puits d'exploration ont été effectués avec une rétrocaveuse de marque Caterpillar, modèle 345B, appartenant à la communauté de Kangiqsujuaq sous la supervision constante du personnel technique d'Englobe.

Suivant l'échantillonnage, les tranchées ont été remblayées avec les matériaux excavés remis en place dans l'ordre inverse de leur excavation et par couches successives. Les matériaux ont été compactés par le godet de la rétrocaveuse au fur et à mesure qu'ils étaient remis dans les excavations.

3.2.2 Sondage manuel

Le sondage manuel, identifié TE-02-22, a été réalisé à l'aide d'une pelle ronde et a atteint une profondeur de 0,50 m. Une fois terminé, le trou de sondage a été obturé à l'aide des déblais d'excavation.

3.2.3 Échantillonnage

Les procédures de prélèvement incluant le nettoyage des instruments, de transport et de conservation des échantillons ont été réalisées en tenant compte des méthodologies proposées dans les différents guides d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales du MELCCFP. Ces procédures sont présentées de manière détaillée à l'annexe C.

Compte tenu des méthodes d'investigation par sondage et que ces travaux ont été effectués dans un contexte de caractérisation, les échantillons sont de type ponctuel et ont été prélevés afin d'éviter toute dilution d'une éventuelle contamination. Aucun échantillon composé n'a été formé lors de la caractérisation environnementale.

L'échantillonnage des sols a été effectué en suivant les directives du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 5 – Échantillonnage des sols* (MELCCFP, 2010).

Le prélèvement des échantillons a été réalisé en continu à l'aide du pot remis par le laboratoire sur une des parois du puits d'exploration ou dans le godet de la pelle hydraulique (si plus de 1,20 m de profondeur). Lors de la réalisation du sondage manuel, les échantillons ont été prélevés avec une pelle ronde et ils ont été transférés dans un ou des pots en verre.

L'échantillonnage a été réalisé selon la stratigraphie rencontrée selon des intervalles d'échantillonnage majoritairement de 0,5 m d'épaisseur maximum (sans chevauchement d'unité stratigraphique).

Les échantillons prélevés à des fins d'analyse pour les composés volatils ont été prélevés dans un pot en s'assurant qu'il n'y ait aucun vide d'air. Cette méthode avait été préalablement convenue avec le Client afin de faciliter le transport aérien ainsi que les délais de conservation et compte tenu de l'absence d'indice présumant une contamination par des composés volatils sur le terrain.

Les observations du personnel de terrain, la profondeur de prélèvement des échantillons, la nomenclature de ces derniers et les échantillons ayant fait l'objet d'analyses chimiques environnementales sont consignés dans les rapports de sondage joints à l'annexe D.

3.2.4 Localisation et implantation des sondages

L'implantation des sondages a été réalisée par le personnel d'Englobe conjointement avec l'équipe d'Hydro-Québec présente sur le site lors des travaux.

Les coordonnées X, Y et Z des sondages ont été relevées par Hydro-Québec à l'aide d'un appareil de positionnement global (GPS) de haute précision. Un plan de localisation des sondages réalisés sur la propriété à l'étude est présenté à la figure 2.

4

4 Analyses en laboratoire

4.1 Analyses physicochimiques

Le programme analytique a été établi en fonction des préoccupations environnementales identifiées lors de l'EES phase I, soit l'utilisation d'une parcelle de terrain pour y entreposer du sable ainsi que des contaminants potentiellement présents sur un site occupé par une centrale thermique (future utilisation). De ce fait, les travaux de caractérisation avaient pour but d'établir les teneurs du secteur avant l'implantation de la nouvelle centrale. Ainsi, plusieurs échantillons ont été soumis aux paramètres usuels pouvant être générés lors des futures activités.

Les échantillons soumis pour analyses chimiques ont été sélectionnés, le cas échéant, selon les indices visuels ou olfactifs de contamination détectés en chantier (texture, couleur, odeur, présence de matières résiduelles). En l'absence de tels indices, les échantillons de surface ont été sélectionnés en fonction de leur potentiel de réutilisation sur le site pour le projet de construction.

4.1.1 Échantillons de sols

Au total, 18 échantillons de sols et 2 duplicatas de chantier ont été sélectionnés et analysés pour un ou plusieurs des paramètres suivants :

- HP C₁₀-C₅₀ : 18 échantillons et 2 duplicatas;
- HAP : 18 échantillons et 1 duplicata;
- Métaux extractibles totaux (Ag, As, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sn et Zn) : 18 échantillons et 1 duplicata;
- Mercure (Hg) : 9 échantillons.

Notons que l'échantillon TE-03-22 MA1 n'a pu être analysé, car le contenant a été brisé lors des manipulations en laboratoire.

Les analyses chimiques réalisées dans le cadre du mandat ont été confiées au laboratoire Bureau Veritas de Montréal dûment accrédité par le MELCCFP pour l'analyse des paramètres visés en vertu du PALA (article 118.6 de la LQE). Les méthodes analytiques et les LDR des appareils utilisés par le laboratoire sont présentées dans le certificat d'analyses chimiques joint à l'annexe E.

4.2 Programme d'assurance et de contrôle qualité

Englobe maintient un système d'assurance et de contrôle de la qualité à l'intérieur de tous les projets qui lui sont confiés. Celui-ci inclut une réunion de démarrage, l'élaboration d'un programme de travail au chantier, des procédures d'échantillonnage standardisées, le tout conçu de façon à assurer la flexibilité nécessaire aux exigences de chaque projet et à assurer le niveau de qualité requis.

De plus, toujours en conformité avec les *Guides d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales* du MELCCFP, un minimum de 10 % des échantillons est analysé en duplicata de terrain dans un but de contrôle et d'assurance de la qualité. Rappelons qu'un duplicata de terrain consiste en 2 sous-échantillons provenant d'un seul échantillon homogénéisé, qu'il soit ponctuel ou composé. Un total de 2 duplicatas de terrain a été analysé en laboratoire, soit 11,1 % des échantillons de sols analysés.

Le laboratoire applique également un programme d'assurance et contrôle de la qualité sur l'ensemble des procédures analytiques. Le programme d'assurance qualité comprend une série d'activités destinées à vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble des démarches associées à l'obtention des résultats d'analyses chimiques. Le programme de contrôle de qualité, quant à lui, s'applique à un ensemble d'activités et de vérifications intralaboratoires. Ce programme de contrôle définit toutes les étapes essentielles du processus analytique appliqué à un échantillon spécifique depuis la réception et l'entreposage jusqu'à la validation des résultats. Le programme prévoit également jusqu'à 5 types de contrôle de la qualité de la procédure analytique : blancs de méthode analytique, duplicata, échantillons fortifiés, matériau de référence et les étalons analogues (« *surrogates* »).

Englobe a consulté le contrôle qualité du laboratoire afin de s'assurer que les éventuelles anomalies ont été rapportées et que les commentaires fournis correspondent à des situations qui n'impactent pas la qualité des résultats fournis.



5 Caractéristiques du terrain

5.1 Contexte stratigraphique

La nature et certaines autres propriétés des matériaux formant les différentes unités stratigraphiques ont été déterminées visuellement au cours des travaux. Les rapports de sondage, insérés à l'annexe D, contiennent une description détaillée des matériaux rencontrés. Les paragraphes suivants présentent un résumé du contexte stratigraphique. Dans ce résumé, la « profondeur » est mesurée à partir de la surface du sol à l'endroit des sondages.

De façon générale, la stratigraphie du site est constituée de sable et gravier dans des proportions variables avec des traces de silt. On dénote également dans les sondages réalisés jusqu'à 20 % de cailloux (particules ayant un diamètre compris entre 80 et 300 mm) et moins de 15 % de blocs (particules ayant un diamètre >300 mm). L'épaisseur des dépôts de sable et gravier varie entre 0,20 et 1,30 m sous une mince couche de sol organique. Toutefois, notons qu'au sein des sondages TE-01-22 à TE-03-22, des matériaux de remblai principalement composés de sable graveleux avec des proportions variables de silt ont été observés en surface sur une épaisseur qui varie entre 0,28 et 0,55 m. Le substratum rocheux a été atteint dans tous les sondages, à l'exception des sondages TE-01-22 à TE-03-22 où l'excavation a été arrêtée volontairement à des profondeurs se situant entre 0,50 et 0,80 m.

Aucun indice organoleptique de la présence d'hydrocarbures n'a été noté dans les échantillons prélevés au sein des puits d'exploration. De plus, aucun débris ou matière résiduelle n'a été observé dans les sondages.

La présence d'arrivée d'eau a été observée au sein des sondages PU-03-22, PU-04-22, PU-07-22, PU-09-22 et PU-12-22 à des profondeurs allant de 1,75 à 2,30 m.

5.2 Contexte hydrographique

Aucun cours d'eau n'est présent sur le Site. Toutefois, une rivière non nommée est toutefois présente au-delà de la limite sud-ouest. Celle-ci s'écoule vers le détroit d'Hudson qui se situe à environ 1,4 km vers le nord-ouest du Site.



6 Constat environnemental

Au bénéfice du lecteur, une description des critères du Guide d'intervention du MELCCFP et du cadre législatif et réglementaire pour la mise en œuvre des travaux de caractérisation de sites est fournie à l'annexe F. Ce contexte a été considéré afin de déterminer les critères, valeurs limites et normes applicables retenus pour le site.

6.1 Sols

6.1.1 Critères d'interprétation retenus

Les résultats d'analyses chimiques des échantillons de sol obtenus dans le cadre de cette étude sont comparés aux critères « A », « B » et « C » du Guide d'intervention du MELCCFP ainsi qu'aux valeurs limites de l'annexe I du RESC du gouvernement du Québec.

Il est à noter que pour les sites situés au nord du 55^e parallèle, le Guide d'intervention a prévu l'application de critères « B-écotox » et « C-écotox » basés sur la protection de l'écosystème pour les sols. Ces critères s'appliquent dans le cadre de projet de caractérisation dans le but de réaliser une réhabilitation afin de redonner au sol un potentiel écologique supérieur à celui que procurent les critères génériques standards. Puisque le présent mandat a pour objectif d'établir les conditions prévalentes sur le site avant l'implantation d'une nouvelle centrale thermique, les critères « B-écotox » et « C-écotox » n'ont pas été considérés, mais ils devront être pris en compte lors d'éventuels travaux de réhabilitation.

Enfin, il est à noter que les teneurs de fond en métaux et métalloïdes (critère « A ») ont été ajustées en fonction des teneurs naturelles de la région géologique de la province du Supérieur, puisque le site fait partie de celle-ci.

6.1.2 Résultats d'analyses

Le sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de sols, prélevés à partir des sondages, est présenté au tableau 1 inséré à la fin du texte et dans le certificat d'analyses présenté à l'annexe E.

Les principaux éléments que l'on peut tirer de l'examen de ces données sont les suivants :

- Tous les échantillons sélectionnés et soumis à des analyses chimiques ont présenté, pour tous les paramètres auxquels ils ont été soumis, des concentrations inférieures au critère « A » du Guide d'intervention du MELCCFP.

Ainsi, basé sur les résultats analytiques obtenus au cours de la présente étude effectuée par Englobe, il apparaît que les sols sont non contaminés aux endroits investigués.

6.2 Programme de contrôle de la qualité

Les résultats analytiques obtenus pour les duplicatas de chantier sont également présentés au tableau 2 inséré à la fin du texte.

En somme, les résultats d'analyses chimiques obtenus pour les échantillons de sols prélevés lors du présent mandat et leur duplicata correspondant sont, de façon générale, similaires et révèlent une bonne maîtrise des procédures d'échantillonnage. Les PDR calculés démontrent également, mais de façon indirecte, une bonne reproductibilité des méthodes analytiques. Rappelons que le PDR est en fait la sommation de l'erreur de prélèvement et de l'erreur analytique. Le PDR, est calculé seulement lorsque la concentration moyenne de l'échantillon parent et de son duplicata est égale ou supérieure à la valeur seuil correspondant à 30 fois la LDM fournie par le MELCCFP. De ce fait, la majorité des résultats obtenus n'ont pu être calculés, puisque les résultats obtenus sont inférieurs à la valeur seuil ou tout simplement en dessous des limites de détection. Seul un PDR a pu être calculé, soit pour le manganèse entre l'échantillon PU-01-22 MA1 et son duplicata DUP 2 et le résultat obtenu est de 11,76 %, soit inférieur à la limite du PDR visé de maximum 30 %.

Enfin, les limites de détection atteintes par le laboratoire pour l'ensemble des paramètres analysés pour les échantillons de sols sont égales ou inférieures au critère « A » du Guide d'intervention.

L'analyse des données fournies par le laboratoire relativement au contrôle de la qualité des procédures analytiques nous permet de croire que leur travail répond à la qualité recherchée. Les données de contrôle interne présentées par le laboratoire démontrent que, de façon générale, les protocoles utilisés sont bien maîtrisés et que, par conséquent, les résultats fournis sont fiables. Les analyses effectuées sur les duplicatas de laboratoire, pour leur part, démontrent que ce laboratoire a, en général, bien manipulé et préparé les échantillons reçus. Ce dernier élément confère aux résultats présentés dans le présent rapport une crédibilité additionnelle. Les données relatives au programme de contrôle du laboratoire sont présentées dans le certificat présenté à l'annexe E.



7 Conclusions et recommandations

La présente CES a été réalisée dans le but de dresser le portrait environnemental des sols présents sur le site ainsi qu'à établir les conditions prévalentes sur le terrain avant l'implantation d'une nouvelle centrale thermique d'Hydro-Québec à Kangiqsujaq au Nunavik (Québec).

Sur la base des résultats obtenus au cours de la caractérisation environnementale sommaire des sols effectuée, il apparaît que les sols sont non contaminés (« <A » du Guide d'intervention) aux endroits investigués.

Les sols excavés lors des travaux de construction pourront être réutilisés sur le Site s'ils sont convenables d'un point de vue géotechnique (voir les recommandations de l'étude géotechnique (N/Réf. : 10-02204602.000-0100-GS-R-0001-00)) ou disposés hors site sans restriction conformément à la *Grille de gestion des sols excavés* du Guide d'intervention du MELCCFP et le RSCTSC.

Notons que si des matériaux présentant des indices de contamination sont rencontrés lors des travaux d'excavation, il est recommandé que des travaux de caractérisation environnementale des sols complémentaires soient réalisés afin de déterminer la qualité environnementale et les options de gestion environnementale de ces matériaux.

Également, si des sols de remblai doivent être importés sur le site, il est recommandé de s'assurer que la qualité environnementale des sols importés respecte la *Grille de gestion des sols excavés* du Guide d'intervention du MELCCFP et le RSCTSC. La grille du Guide d'intervention du MELCCFP et un résumé des dispositions du RSCTSC sont présentés à l'annexe F.



8 Références

- Beaulieu, M. 2021. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Québec, mai 2021, 326 p.
- Englobe, 2022. Évaluation environnementale de site (ÉES) phase I – Propriété vacante – Nouvelle centrale thermique, Kangiqsujuaq, Nunavik, Québec. 17-P0018169.148-0100-EN-R-0100-00
- Englobe, 2022. Nouvelle centrale thermique - Kangiqsujuaq - Site KAQ-2, Kangiqsujuaq, Nunavik, Québec. 10-02204602.000-0100-GS-R-0001-00
- Ministère de l'Environnement du Québec, 2003. *Guide de caractérisation des terrains*, Direction des politiques du secteur industriel, Service des lieux contaminés du ministère de l'Environnement, Les publications du Québec, 82 p. et annexes.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2008. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 1 – Généralités*, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 58 p., 3 annexes.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2010. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 5 – Échantillonnage des sols*, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 57 p., 3 annexes.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2008. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 8 – Échantillonnage des matières dangereuses*, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, Québec, 87 p., 1 annexe.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2011. *Modes de conservation des échantillons relatifs à l'application du Règlement sur les matières dangereuses*, DR-09-01. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 8 p.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2013. *Modes de conservation pour l'échantillonnage des sols*, DR-09-02, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 6 p.

Ouellette, Hugues, 2012. *Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, ISBN 978-2-550-49918-3, 25 p.

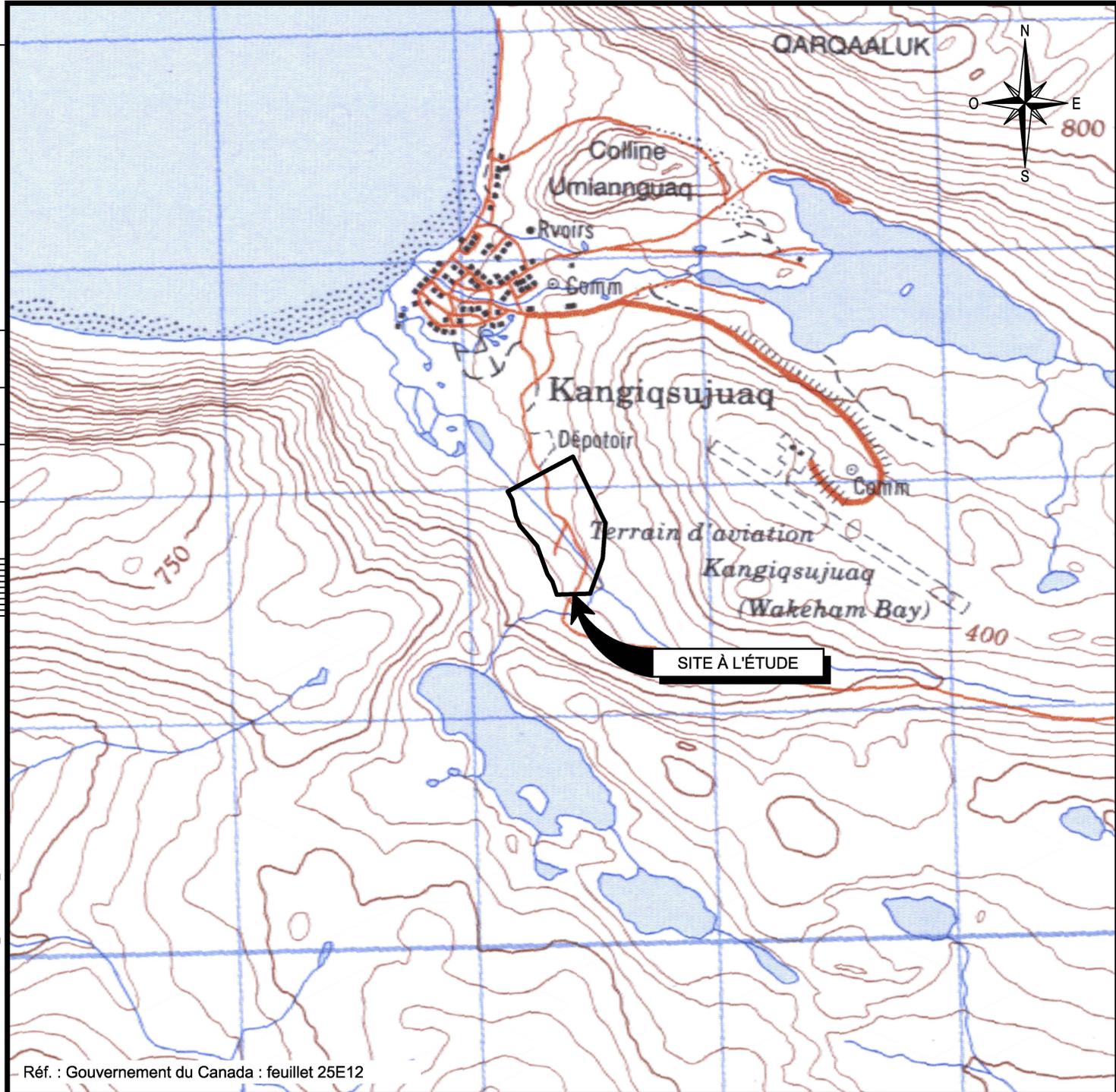
Recueil des lois et des règlements du Québec (RLRQ) :

- *Loi sur la qualité de l'environnement* (RLRQ, chapitre Q-2);
- *Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 17.1);
- *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 18);
- *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles* (RLRQ, chapitre Q 2, r. 19);
- *Règlement sur les matières dangereuses* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 32);
- *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 37);
- *Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 46).

Figures



10 cm
5
4
3
2
1
0



Réf. : Gouvernement du Canada : feuillet 25E12

Ce document est l'œuvre d'Englobe Corp. Toute reproduction, diffusion ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Aucune information contenue dans ce document ne peut être utilisée par un tiers sans l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Englobe Corp. se dégage de toute responsabilité pour toute reproduction, diffusion, adaptation ou utilisation non autorisée du document.

| | |
|--------|---|
| Cliant | Hydro-Québec |
| Projet | Caractérisation environnementale des sols Nouvelle centrale thermique - Kangiqsujuaq - (QUKIB) Kangiqsujuaq, Nunavik (Québec) |
| Titre | Figure 1 Localisation générale du site à l'étude |



Englobe Corp.
505, boul. Parc-Technologique, bur. 200
Québec, QC G1P 4S9
T 1 866 981-0191 / 418 781-0191
F 418 781-0186

| | | | |
|--------------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Discipline : Géoenvironnement | | Préparé par : D. Lemelin | Vérfié par : D. Lemelin |
| Échelle : 1 : 25 000 | | Dessiné par : F. Boudreau | Approuvé par : G. Lemieux |
| Date : 2022-11-29 | | N° de la figure : 1 de 2 | |
| Mise en page : 0201 | Format papier : Lettre | N° d'enregistrement : --- | |

| CO | Projet | Disc. | Type | Réf. élec. / N° Dessin | Rév. |
|----|-------------------|-------|------|------------------------|------|
| 17 | P0018169.148-0100 | EN | D | 0201 | 00 |

I:\EGN\TYDRIVE\ENGL\GLOBE\SHARE\REDI\CAD\PROJETS\129\IP-0018169-HYDRO QUÉBEC 2019-2021\25_CAD\PHASE_148-0100 KANGIQSUJUAQ\CES17-P0018169.148-0100\EN-D-0201-10.DWG

10 cm
5
4
3
2
1
0

| TE-01-22 | | | | |
|----------|----------------|------------|-----|--------|
| Éch. | Profondeur (m) | HP C10-C50 | HAP | Métaux |
| MA-1 | 0,00 - 0,50 | ● | ● | ● |
| MA-2 | 0,50 - 1,00 | ● | ● | ● |

| TE-03-22 | | | | |
|----------|----------------|------------|-----|--------|
| Éch. | Profondeur (m) | HP C10-C50 | HAP | Métaux |
| MA-2 | 0,50 - 1,00 | ● | ● | ● |

| PU-01-22 | | | | |
|----------|----------------|------------|-----|--------|
| Éch. | Profondeur (m) | HP C10-C50 | HAP | Métaux |
| MA-1 | 0,00 - 0,50 | ● | ● | ● |
| DUP-2 | 0,00 - 0,50 | ● | ● | ● |

| PU-04-22 | | | | |
|----------|----------------|------------|-----|--------|
| Éch. | Profondeur (m) | HP C10-C50 | HAP | Métaux |
| MA-1 | 0,00 - 0,50 | ● | ● | ● |

| TE-02-22 | | | | |
|----------|----------------|------------|-----|--------|
| Éch. | Profondeur (m) | HP C10-C50 | HAP | Métaux |
| MA-1 | 0,00 - 0,50 | ● | ● | ● |
| MA-2 | 0,50 - 1,00 | ● | ● | ● |

| PU-02-22 | | | | |
|----------|----------------|------------|-----|--------|
| Éch. | Profondeur (m) | HP C10-C50 | HAP | Métaux |
| MA-1 | 0,00 - 0,50 | ● | ● | ● |

| PU-05-22 | | | | |
|----------|----------------|------------|-----|--------|
| Éch. | Profondeur (m) | HP C10-C50 | HAP | Métaux |
| MA-1 | 0,00 - 0,50 | ● | ● | ● |
| DUP-4 | 0,00 - 0,50 | ● | ● | NA |

| PU-03-22 | | | | |
|----------|----------------|------------|-----|--------|
| Éch. | Profondeur (m) | HP C10-C50 | HAP | Métaux |
| MA-2 | 0,50 - 1,00 | ● | ● | ● |

| PU-06-22 | | | | |
|----------|----------------|------------|-----|--------|
| Éch. | Profondeur (m) | HP C10-C50 | HAP | Métaux |
| MA-1 | 0,00 - 0,50 | ● | ● | ● |

| PU-07-22 | | | | |
|----------|----------------|------------|-----|--------|
| Éch. | Profondeur (m) | HP C10-C50 | HAP | Métaux |
| MA-1 | 0,00 - 0,50 | ● | ● | ● |

- Légende**
- Limite du site à l'étude
 - ☒ Puits d'exploration (géotechnique et environnement) (PU-01-22 à PU-13-22; Englobe, juillet 2022) (TE-01-22 et TE-03-22; Englobe, juillet 2022)
 - ⊙ Sondage manuel (environnement) (TE-02-22; Englobe, juillet 2022)

Plages de contamination du sol selon le Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021) et le Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés

| | |
|-----|--|
| ● | Concentration inférieure ou égale au critère « A » |
| ■ | Concentration dans la plage « A-B » |
| ▲ | Concentration dans la plage « B-C » |
| ◆ | Concentration supérieure au critère « C » |
| ◆ | Concentration supérieure au « RESC » |
| NA | Non analysé |
| DUP | Duplicata de terrain |

NOTE :
Il est à noter que le niveau global de contamination est illustré sur cette figure. Veuillez consulter les tableaux pour le détail des résultats d'analyses de chaque paramètre.

RÉFÉRENCE :
• Image Google Earth Pro (2022 Maxar Technologies), DigitalGlobe

| COORDONNÉES NAD83 MTM FUSEAU 7 | | | |
|--------------------------------|-------------|-----------|---------------|
| SONDAGE | NORD (Y) | EST (X) | ÉLÉVATION (Z) |
| PU-01-22 | 6 831 291,2 | 227 919,4 | 58,02 |
| PU-02-22 | 6 831 337,4 | 227 970,4 | 59,68 |
| PU-03-22 | 6 831 301,5 | 227 952,7 | 58,77 |
| PU-04-22 | 6 831 273,2 | 227 944,0 | 59,25 |
| PU-05-22 | 6 831 287,4 | 227 973,5 | 60,56 |
| PU-06-22 | 6 831 245,5 | 227 950,3 | 60,35 |
| PU-07-22 | 6 831 265,7 | 227 983,8 | 60,62 |
| PU-08-22 | 6 831 215,6 | 227 955,4 | 60,47 |
| PU-09-22 | 6 831 253,0 | 228 017,9 | 62,79 |
| PU-10-22 | 6 831 204,0 | 227 993,7 | 61,67 |
| PU-11-22 | 6 831 130,9 | 228 000,8 | 58,67 |
| PU-12-22 | 6 831 066,6 | 227 997,3 | 52,34 |
| PU-13-22 | 6 831 007,1 | 227 948,8 | 47,94 |
| TE-01-22 | 6 830 978,2 | 227 941,1 | --- |
| TE-02-22 | 6 830 945,7 | 227 950,8 | 46,21 |
| TE-03-22 | 6 830 988,2 | 227 935,7 | --- |

| PU-08-22 | | | | |
|----------|----------------|------------|-----|--------|
| Éch. | Profondeur (m) | HP C10-C50 | HAP | Métaux |
| MA-1 | 0,00 - 0,50 | ● | ● | ● |

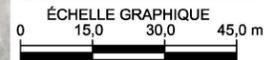
| PU-11-22 | | | | |
|----------|----------------|------------|-----|--------|
| Éch. | Profondeur (m) | HP C10-C50 | HAP | Métaux |
| MA-1 | 0,00 - 0,50 | ● | ● | ● |

| PU-09-22 | | | | |
|----------|----------------|------------|-----|--------|
| Éch. | Profondeur (m) | HP C10-C50 | HAP | Métaux |
| MA-1 | 0,00 - 0,50 | ● | ● | ● |

| PU-12-22 | | | | |
|----------|----------------|------------|-----|--------|
| Éch. | Profondeur (m) | HP C10-C50 | HAP | Métaux |
| MA-1 | 0,00 - 0,50 | ● | ● | ● |

| PU-10-22 | | | | |
|----------|----------------|------------|-----|--------|
| Éch. | Profondeur (m) | HP C10-C50 | HAP | Métaux |
| MA-1 | 0,00 - 0,50 | ● | ● | ● |

| PU-13-22 | | | | |
|----------|----------------|------------|-----|--------|
| Éch. | Profondeur (m) | HP C10-C50 | HAP | Métaux |
| MA-1 | 0,00 - 0,50 | ● | ● | ● |



Client
Hydro-Québec

Projet
Caractérisation environnementale des sols
Nouvelle centrale thermique - Kangiqsujuaq - (QUKIB)
Kangiqsujuaq, Nunavik (Québec)

Titre
Figure 2
Localisation des sondages et résultats analytiques des sols

ENGLOBE Englobe Corp.
505, boul. Parc-Technologique, bur. 200
Québec, QC G1P 4S9
T 1 866 981-0191 / 418 781-0191
F 418 781-0186

| | | |
|--------------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Discipline : Géoenvironnement | Préparé par : D. Lemelin | Vérifié par : D. Lemelin |
| Échelle : 1 : 1 500 | Dessiné par : F. Boudreau | Approuvé par : G. Lemieux |
| Date : 2022-11-29 | No. de figure : 2 de 2 | No. d'enregistrement : --- |
| Mise en page : 0202 | Format papier : 11x17 | |

| | | | | | |
|----|-------------------|--------------|-------------|------------------------|---------|
| CO | Projet | Projet/ Disc | Phase/ Type | Réf. élec. / No.Dessin | Rév. |
| 17 | P0018169.148-0100 | EN | D | | 0202 00 |

Ce document est l'œuvre d'Englobe Corp. Toute reproduction, diffusion ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Aucune information contenue dans ce document ne peut être utilisée par un tiers sans l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Englobe Corp. se dégage de toute responsabilité pour toute reproduction, diffusion, adaptation ou utilisation non autorisée du document.

Tableaux



Tableau 1 : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de sols

| Paramètres | Unités | Guide d'intervention ⁽¹⁾ | | | RESC ⁽²⁾ | Résultats analytiques | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------|-------------------------------------|------|------|---------------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | A ⁽³⁾ | B | C | Annexe I | PU-01-22 MA1 | DUP 2 | PU-02-22 MA1 | PU-03-22 MA2 | PU-04-22 MA1 | PU-05-22 MA1 | DUP 4 | PU-06-22 MA1 | PU-07-22 MA1 | PU-08-22 MA1 |
| Échantillon | | | | | | PU-01-22 MA1 | DUP 2 | PU-02-22 MA1 | PU-03-22 MA2 | PU-04-22 MA1 | PU-05-22 MA1 | DUP 4 | PU-06-22 MA1 | PU-07-22 MA1 | PU-08-22 MA1 |
| Échantillon parent (duplicata) | | | | | | n.a. | PU-01-22 MA1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | PU-05-22 MA1 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Bureau Vertas | | | | | | KS1799 | KS1798 | KS1801 | KS1797 | KS1795 | KS1794 | KS1789 | KS1787 | KS1796 | KS1788 |
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022-07-21 | 2022-07-21 | 2022-07-21 | 2022-07-21 | 2022-07-21 | 2022-07-21 | 2022-07-21 | 2022-07-21 | 2022-07-21 | 2022-07-21 |
| Profondeur (m) | | | | | | 0,10-0,50 | 0,10-0,50 | 0,15-0,60 | 0,90-1,95 | 0,10-0,60 | 0,10-0,30 | 0,10-0,30 | 0,10-0,70 | 0,20-0,80 | 0,15-0,60 |
| Unité stratigraphique | | | | | | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers C10-C50 | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 |
| HAP | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0,1 | 10 | 100 | 100 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0,1 | 10 | 100 | 100 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Anthracène | mg/kg | 0,1 | 10 | 100 | 100 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 34 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 34 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | -- | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Benzo(j)fluoranthène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | -- | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | -- | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Benzo(b+j+k)fluoranthène | mg/kg | -- | -- | -- | 136 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 56 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 18 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Chrysène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 34 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 82 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 34 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 34 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 34 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 34 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0,1 | 10 | 100 | 100 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Fluorène | mg/kg | 0,1 | 10 | 100 | 100 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 34 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 150 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Naphtalène | mg/kg | 0,1 | 5 | 50 | 56 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0,1 | 5 | 50 | 56 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Pyrène | mg/kg | 0,1 | 10 | 100 | 100 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 56 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 56 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 56 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 56 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| MÉTAUX | | | | | | | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 0,5 | 20 | 40 | 200 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | - | <0,50 | <0,50 | <0,50 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 5 | 30 | 50 | 250 | <5,0 | <5,0 | <5,0 | <5,0 | <5,0 | <5,0 | - | <5,0 | <5,0 | <5,0 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 240 | 500 | 2000 | 10000 | 30 | 34 | 23 | 18 | 20 | 19 | - | 9,7 | 18 | 13 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0,9 | 5 | 20 | 100 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | - | <0,50 | <0,50 | <0,50 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 4000 | 6,3 | 32 | 12 | 11 | 4,9 | 11 | - | 5,3 | 12 | 7,1 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 30 | 50 | 300 | 1500 | 2,7 | 2,7 | 6,0 | 4,4 | 2,7 | 4,2 | - | <2,0 | 4,5 | 2,5 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 65 | 100 | 500 | 2500 | 2,7 | 4,2 | 15 | 8,7 | 5,3 | 17 | - | 6,6 | 15 | 4,9 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | 1500 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | - | <4,0 | <4,0 | <4,0 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 11000 | 160 | 180 | 160 | 130 | 100 | 130 | - | 61 | 140 | 83 |
| Mercure (Hg) | mg/kg | 0,3 | 2 | 10 | 50 | <0,020 | - | <0,020 | - | <0,020 | <0,020 | - | - | - | <0,020 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 8 | 10 | 40 | 200 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | - | <1,0 | <1,0 | <1,0 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 4,2 | 8,2 | 9,6 | 7,4 | 4,1 | 8,3 | - | 3,8 | 8,2 | 3,2 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 40 | 500 | 1000 | 5000 | <5,0 | <5,0 | <5,0 | <5,0 | <5,0 | 5,1 | - | <5,0 | <5,0 | <5,0 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 3 | 3 | 10 | 50 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | - | <1,0 | <1,0 | <1,0 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 150 | 500 | 1500 | 7500 | 27 | 31 | 20 | 18 | 16 | 20 | - | 10 | 16 | 14 |

Notes

- (1) Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021) - Provincial
- (2) Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés - Provincial
- (3) Le critère « A » pour les métaux a été ajusté en fonction des teneurs de fond de la région géologique du Supérieur
- Non analysé
- Aucun critère ou norme
- n.a. Non applicable
- ND Non détecté
- N Sol naturel
- R Remblai
- 0,7** Concentration dans la plage « A-B » des critères du Guide d'intervention
- 5,9** Concentration dans la plage « B-C » des critères du Guide d'intervention
- 300** Concentration supérieure au critère « C » du Guide d'intervention
- 300** Concentration supérieure ou égale à la valeur limite de l'annexe I du RESC

Tableau 1 : Sommaire des résultats analytiques pour les échantillons de sols

| Paramètres | Unités | Guide d'intervention ⁽¹⁾ | | | RESC ⁽²⁾ | Résultats analytiques | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------|-------------------------------------|------|------|---------------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | A ⁽³⁾ | B | C | Annexe I | PU-09-22 MA1 | PU-10-22 MA1 | PU-11-22 MA1 | PU-12-22 MA1 | PU-13-22 MA1 | TE-01-22 MA1 | TE-01-22 MA2 | TE-02-22 MA1 | TE-02-22 MA2 | TE-03-22 MA2 |
| Échantillon | | | | | | | | | | | | | | | |
| Échantillon parent (duplicata) | | | | | | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Bureau Vertas | | | | | | KS1784 | KS1792 | KS1785 | KS1786 | KS1790 | KS1804 | KS1814 | KS1802 | KS1818 | KS1813 |
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022-07-21 | 2022-07-21 | 2022-07-21 | 2022-07-21 | 2022-07-21 | 2022-07-21 | 2022-07-21 | 2022-07-21 | 2022-07-21 | 2022-07-21 |
| Profondeur (m) | | | | | | 0,10-0,60 | 0,10-0,70 | 0,20-0,80 | 0,20-0,70 | 0,00-0,50 | 0,00-0,55 | 0,55-0,80 | 0,00-0,38 | 0,38-0,50 | 0,28-0,80 |
| Unité stratigraphique | | | | | | N | N | N | N | N | R | N | R | N | N |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers C10-C50 | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 |
| HAP | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0,1 | 10 | 100 | 100 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0,1 | 10 | 100 | 100 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Anthracène | mg/kg | 0,1 | 10 | 100 | 100 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 34 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 34 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | -- | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Benzo(j)fluoranthène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | -- | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | -- | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Benzo(b+j+k)fluoranthène | mg/kg | -- | -- | -- | 136 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 56 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 18 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Chrysène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 34 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 82 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 34 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 34 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 34 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 34 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0,1 | 10 | 100 | 100 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Fluorène | mg/kg | 0,1 | 10 | 100 | 100 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 34 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 150 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Naphtalène | mg/kg | 0,1 | 5 | 50 | 56 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0,1 | 5 | 50 | 56 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Pyrène | mg/kg | 0,1 | 10 | 100 | 100 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 56 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 56 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 56 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0,1 | 1 | 10 | 56 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| MÉTAUX | | | | | | | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 0,5 | 20 | 40 | 200 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 5 | 30 | 50 | 250 | <5,0 | <5,0 | <5,0 | <5,0 | <5,0 | <5,0 | <5,0 | <5,0 | <5,0 | <5,0 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 240 | 500 | 2000 | 10000 | 18 | 14 | 37 | 15 | 29 | 56 | 17 | 10 | 82 | 13 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0,9 | 5 | 20 | 100 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 4000 | 10 | 10 | 11 | 7,4 | 15 | 26 | 5,8 | 13 | 34 | 4,7 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 30 | 50 | 300 | 1500 | 4,7 | 3,5 | 5,1 | 2,3 | 4,7 | 5,5 | 2,1 | 3,2 | 8,9 | 2,2 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 65 | 100 | 500 | 2500 | 10 | 4,6 | 6,6 | 13 | 20 | 29 | 5,8 | <2,0 | 39 | 4,3 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | 1500 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 11000 | 130 | 120 | 140 | 68 | 140 | 120 | 69 | 90 | 290 | 75 |
| Mercure (Hg) | mg/kg | 0,3 | 2 | 10 | 50 | <0,020 | - | <0,020 | <0,020 | - | <0,020 | - | - | - | - |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 8 | 10 | 40 | 200 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 8,8 | 5,6 | 11 | 4,8 | 12 | 15 | 4,9 | 6,6 | 25 | 3,3 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 40 | 500 | 1000 | 5000 | 5,3 | <5,0 | <5,0 | <5,0 | 8,0 | <5,0 | <5,0 | <5,0 | 6,3 | <5,0 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 3 | 3 | 10 | 50 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 150 | 500 | 1500 | 7500 | 36 | 13 | 24 | 10 | 25 | 18 | 11 | 13 | 48 | <10 |

Notes

- (1) Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCCFP, 2021) - Provincial
- (2) Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés - Provincial
- (3) Le critère « A » pour les métaux a été ajusté en fonction des teneurs de fond de la région géologique du Supérieur
- Non analysé
- Aucun critère ou norme
- n.a. Non applicable
- ND Non détecté
- N Sol naturel
- R Remblai
- 0,7** Concentration dans la plage « A-B » des critères du Guide d'intervention
- 5,9** Concentration dans la plage « B-C » des critères du Guide d'intervention
- 300** Concentration supérieure au critère « C » du Guide d'intervention
- 300** Concentration supérieure ou égale à la valeur limite de l'annexe I du RESC

Tableau 2 : Résultats de contrôle qualité des sols

| Paramètres | Unités ⁽¹⁾ | MELCCFP ⁽²⁾ | | Résultats analytiques | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------------|--|-----------------------|--------------------|--|------------|--------------------|--|
| | | Valeur seuil ⁽³⁾ | Critère d'acceptabilité ⁽⁴⁾ | Duplicata | Échantillon parent | Différence relative (%) ⁽⁵⁾ | Duplicata | Échantillon parent | Différence relative (%) ⁽⁵⁾ |
| Échantillon | | | | DUP 2 | PU-01-22 MA1 | | | DUP 4 | |
| Date d'échantillonnage (aa-mm-jj) | | | | 2022-07-21 | | | 2022-07-21 | | |
| Profondeur (m) | | | | 0,10-0,50 | | | 0,10-0,30 | | |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS TOTAUX | | | | | | | | | |
| HP C ₁₀ -C ₅₀ | mg/kg | 1 200 | 30 % | <100 | <100 | s. o. | <100 | <100 | s. o. |
| HAP | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0,6 | 30 % | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| Acénaphylène | mg/kg | 0,6 | | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| Anthracène | mg/kg | 0,6 | | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| Benzo (a) anthracène | mg/kg | 0,6 | | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| Benzo (a) pyrène | mg/kg | 0,6 | | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| Benzo (b) fluoranthène | mg/kg | 0,6 | | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| Benzo (j) fluoranthène | mg/kg | 0,6 | | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| Benzo (k) fluoranthène | mg/kg | 0,6 | | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| Benzo (b,j,k) fluoranthène | mg/kg | 0,6 | | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| Benzo (c) phénanthrène | mg/kg | 0,6 | | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| Benzo (ghi) pérylène | mg/kg | 0,6 | | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| Chrysène | mg/kg | 0,6 | | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| Dibenzo (a,h) anthracène | mg/kg | 0,6 | | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| Dibenzo (a,i) pyrène | mg/kg | 0,6 | | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| Dibenzo (a,h) pyrène | mg/kg | 0,6 | | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| Dibenzo (a,l) pyrène | mg/kg | 0,6 | | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0,6 | | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| Fluoranthène | mg/kg | 0,6 | | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| Fluorène | mg/kg | 0,6 | | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| Indéno (1,2,3-cd) pyrène | mg/kg | 0,6 | | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0,6 | | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| Naphtalène | mg/kg | 0,6 | | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| Phénanthrène | mg/kg | 0,6 | | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. |
| Pyrène | mg/kg | 0,6 | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. | |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0,6 | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. | |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0,6 | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. | |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0,6 | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. | |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0,6 | <0,1 | <0,1 | s. o. | <0,1 | <0,1 | s. o. | |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 150 | 30 % | <0,50 | <0,50 | s. o. | - | <0,50 | s. o. |
| Arsenic (As) | mg/kg | 30 | | <5,0 | <5,0 | s. o. | - | <5,0 | s. o. |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 150 | | 34 | 30 | s. o. | - | 19 | s. o. |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 30 | | <0,50 | <0,50 | s. o. | - | <0,50 | s. o. |
| Chrome total (Cr) | mg/kg | 30 | | 32 | 6,3 | s. o. | - | 11 | s. o. |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 30 | | 2,7 | 2,7 | s. o. | - | 4,2 | s. o. |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 150 | | 4,2 | 2,7 | s. o. | - | 17 | s. o. |
| Étain (Sn) | mg/kg | 30 | | <4,0 | <4,0 | s. o. | - | <4,0 | s. o. |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 30 | | 180 | 160 | 11,8 | - | 130 | s. o. |
| Mercuré (Hg) | mg/kg | 1,5 | | - | <0,020 | s. o. | - | <0,020 | s. o. |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 30 | | <1,0 | <1,0 | s. o. | - | <1,0 | s. o. |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 30 | | 8,2 | 4,2 | s. o. | - | 8,3 | s. o. |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 30 | | <5,0 | <5,0 | s. o. | - | 5,1 | s. o. |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 30 | | <1,0 | <1,0 | s. o. | - | <1,0 | s. o. |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 150 | | 31 | 27 | s. o. | - | 20 | s. o. |

Notes

- ⁽¹⁾ Résultats exprimés sur base sèche
- ⁽²⁾ Document de travail du MELCCFP intitulé *Interprétation des résultats des duplicata de terrain* transmis aux experts le 29 janvier 2018.
- ⁽³⁾ Valeur correspondant à 30 fois la limite de détection de la méthode (LDM) fournie par le MELCCFP.
- ⁽⁴⁾ Critère d'acceptabilité maximal pour la différence relative
- ⁽⁵⁾ La différence relative est calculée seulement lorsque la concentration moyenne de l'échantillon parent et de son duplicata est égale ou supérieure à la valeur seuil.
- Non analysé
- Aucune valeur seuil
- s. o. Sans objet. La différence relative n'est pas calculée lorsque la concentration moyenne de l'échantillon parent et de son duplicata est inférieure à la valeur seuil ou lorsque l'échantillon parent et/ou le duplicata n'a pas été analysé.
- 33,2** Valeur excédant le critère d'acceptabilité

Annexe A

Limitations et exonération de responsabilité



LIMITATIONS ET EXONÉRATION DE RESPONSABILITÉ

1. Destinataire et usage

Le présent rapport (ci-après le « **Rapport** ») a été préparé par Englobe Corp. (ci-après « **Englobe** ») à la demande et au bénéfice unique du client auquel il est directement destiné (ci-après le « **Client** »). Le Rapport doit être utilisé et interprété dans son intégralité, de manière exclusive par le Client. Tous les documents annexés au Rapport se complètent mutuellement et tout ce qui figure dans l'un ou l'autre de ces documents fait partie intégrante du Rapport.

L'utilisation du Rapport et de son contenu par un tiers est formellement interdite sans l'approbation préalable expresse et écrite d'Englobe. Advenant l'utilisation du Rapport par un tiers, sans avoir obtenu l'approbation expresse et écrite d'Englobe, ce tiers accepte d'en faire usage à ses risques et périls, en assume l'entière responsabilité et dégage expressément Englobe de toute responsabilité découlant, directement ou indirectement, des éléments, des informations, des recommandations et/ou des conclusions contenus au Rapport.

Sans limiter la généralité de ce qui précède, Englobe n'a, envers ce tiers, aucune obligation et ne peut aucunement être tenue responsable des pertes, amendes, pénalités, frais, dommages et/ou préjudices, de quelque nature que ce soit, subis par ce tiers qui découleraient, directement ou indirectement, de l'utilisation interdite du Rapport et de son contenu, dont notamment d'une décision prise par ce tiers sur la base des informations, des recommandations et/ou des conclusions contenues au Rapport.

2. Objet du Rapport

Sans restreindre la généralité de ce qui précède, l'objet du Rapport vise à transmettre l'appréciation d'Englobe quant à l'état des lieux visés par le mandat spécifique confié par le Client, aux dates indiquées dans le Rapport, et des constatations, commentaires, recommandations et/ou conclusions découlant de ce mandat, sous réserve des limites spécifiées dans le Rapport.

Toute description du site visé et de ses composantes présentée au Rapport n'est fournie qu'à titre informatif pour le Client. À moins d'indication contraire explicitement spécifiée au Rapport, une telle description ne doit pas être utilisée à des fins autres que pour assurer une meilleure compréhension des lieux visés et des conditions de réalisation du mandat confié à Englobe par le Client. Le Rapport ne peut aucunement être considéré comme une vérification détaillée, complète et totale de l'utilisation passée, présente ou future des lieux visés par le mandat, à moins de l'être expressément mentionné au Rapport. Au surplus, ce Rapport ne doit en aucun cas être utilisé pour la conception et/ou la réalisation de travaux de construction, à moins d'avoir obtenu l'approbation expresse et écrite d'Englobe à cet effet.

3. Limitation géographique et temporelle

Le Rapport concerne uniquement les lieux visés par le mandat et plus spécifiquement décrits dans ce dernier, et ce, en se basant sur des observations visuelles, des recherches souterraines à des endroits et des profondeurs déterminés ainsi que sur l'analyse spécifique de paramètres chimiques et matériaux précis pendant une période déterminée et circonscrite, tel que plus amplement énoncé dans le Rapport.

Le contenu et les conclusions du présent Rapport ne s'appliquent aucunement à l'égard des autres parties des lieux visés et/ou d'un site adjacent qui n'ont pas été spécifiquement inclus dans le mandat. À moins d'indication contraire au Rapport, les résultats présentés sont uniquement représentatifs des endroits précis où les analyses ont été effectuées. Ces analyses ne permettent d'ailleurs pas de garantir la condition du sol, ni les conditions physiques et chimiques des eaux souterraines, le cas échéant, à l'extérieur des lieux visés par le mandat; celles-ci étant susceptibles de variations entre les sondages, et ce, selon les saisons et les équipements de mesures utilisés lors des travaux. Englobe ne peut en aucun cas et d'aucune façon être tenue responsable de ces variations.

Le contenu et les conclusions du présent Rapport ne s'appliquent pas à l'égard de tout paramètre, condition, matériau, substance ou analyse qui n'est pas expressément spécifié ou exigé dans le mandat. Englobe ne peut être tenue responsable, notamment :

- Des paramètres, conditions, matériaux, substances ou analyses, autres que ceux visés par l'investigation décrite dans ce Rapport, qui pourraient exister sur le site à l'extérieur des lieux visés par le mandat;
- Des paramètres, conditions, matériaux, substances ou analyses, visés par cette investigation, qui pourraient exister à des endroits du site qui n'ont pas fait l'objet du présent mandat;
- Des concentrations des matériaux, substances ou analyses, différentes de celles indiquées dans le Rapport, qui pourraient exister dans des endroits autres que ceux où des échantillons ont été prélevés et qui faisaient partie du mandat.

Le contenu et les conclusions du présent Rapport ne peuvent s'appliquer à un quelconque moment antérieur ou ultérieur au mandat. Les constats factuels présentés dans ce Rapport peuvent varier dans le temps et être influencés par de nombreux facteurs, dont notamment les activités en cours sur le site et/ou sur les terrains adjacents, pour lesquels Englobe ne peut être tenue responsable.

4. Limitation liée à la pérennité du Rapport

Une révision du Rapport et/ou des modifications aux paramètres, conclusions et/ou recommandations pourrait s'avérer nécessaire advenant un changement dans les conditions du site, des normes applicables et/ou de la découverte d'informations additionnelles pertinentes, postérieurement à la production du Rapport.

Un nouveau rapport et/ou un rapport complémentaire pourront alors être effectués à la demande expresse du Client et, le cas échéant, par l'octroi d'un mandat additionnel à Englobe.

5. Exonération liée à l'information fournie par le Client et/ou les tiers

Le contenu et les conclusions du présent Rapport sont basés sur les informations fournies par le Client de même que sur la recherche diligente et raisonnable d'informations disponibles au moment de la réalisation du mandat exécuté par Englobe. Des informations peuvent également avoir été fournies par des tiers, par l'entremise ou non du Client, pour lesquelles Englobe n'a aucun contrôle et ne peut être tenue responsable de ces informations si elles s'avèrent incomplètes et/ou incorrectes. Englobe ne pourra en aucun cas et d'aucune façon être tenue responsable des conséquences de l'omission ou de la dissimulation d'informations pertinentes ou de la prise en considération d'informations inexacts. La véracité et le caractère complet de l'information fournie par le Client, ses mandataires et/ou par un tiers sont présumés aux fins de la préparation des recommandations et des conclusions de ce Rapport. L'interprétation fournie dans ce Rapport se limite à ces informations.

De plus, si le Client est en possession d'informations émanant de ses mandataires et/ou de tiers qui s'avéraient incompatibles avec le contenu et/ou les conclusions du Rapport, le Client s'engage à informer Englobe immédiatement de ces constats et à lui transmettre toute l'information pertinente, à défaut de quoi Englobe ne pourra en aucun cas et d'aucune façon être tenue responsable des pertes, amendes, pénalités, frais, dommages ou préjudices, de quelque nature que ce soit, qui découleraient de ce manquement de la part du Client.

6. Limitation légale

L'interprétation des données, l'observation du site ainsi que les conclusions et recommandations du Rapport tiennent compte de la législation, de la réglementation, des normes, des politiques et des directives applicables et en vigueur au moment de l'exécution du mandat ainsi que des règles de l'art applicables en semblable matière.

Toute modification à la législation, à la réglementation, aux normes, aux politiques et/ou aux directives applicables au mandat pourrait entraîner la nécessité d'une révision et/ou d'une modification du contenu et des conclusions du Rapport, le cas échéant.

Toute opinion concernant la conformité aux lois et règlements exprimée dans le présent Rapport est de nature technique et aucune disposition du présent rapport ne doit être considérée comme un avis juridique.

Annexe B

Document photographique



ENGLOBE



Photo 1 : Vue du roc et des matériaux présents au sein du puits d'exploration PU-01-22 (21 juillet 2022).



Photo 2 : Vue de l'emplacement et des matériaux présents au sein du puits d'exploration PU-04-22.
Vue vers le nord-ouest (21 juillet 2022).



Photo 3 : Vue de l'emplacement et de l'excavation du puits d'exploration PU-07-22.
Vue vers le nord-est (21 juillet 2022).



Photo 4 : Vue du roc et des matériaux présents au sein du puits d'exploration PU-09-22 (21 juillet 2022).



Photo 5 : Vue de l'emplacement et des matériaux présents au sein du puits d'exploration PU-11-22.
Vue vers le sud-ouest (21 juillet 2022).



Photo 6 : Vue de l'emplacement et de l'excavation du puits d'exploration PU-13-22.
Vue vers le nord-ouest (21 juillet 2022).

Annexe C

Procédures de prélèvement, de transport et de conservation des échantillons



ENGLOBE

PROCÉDURES DE PRÉLÈVEMENT, DE TRANSPORT ET DE CONSERVATION DES ÉCHANTILLONS

Toutes les opérations de prélèvement, de transport et de conservation des échantillons de sols, d'eau et de matières résiduelles récupérés par Englobe sont soumises à une politique de contrôle rigoureuse en regard des procédures utilisées. Ces procédures, qui respectent les exigences des différents guides du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), sont résumées dans les paragraphes qui suivent.

PROCÉDURES D'ÉCHANTILLONNAGE

Sols

Les échantillons de sols sont prélevés à l'aide d'équipements d'échantillonnage appropriés (pelles, truelles, carottiers, tarières, spatule, etc.), lesquels sont lavés, entre chaque prélèvement, suivant la procédure indiquée à la section suivante.

Une fois prélevé, chacun des échantillons de sols est transféré dans un contenant d'une capacité variant de 50 ml à 500 ml selon les paramètres à analyser. Le guide *Modes de conservation pour l'échantillonnage des sols* du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) définit les quantités d'échantillons requises, le type de contenant à utiliser et les délais de conservation entre le prélèvement et l'analyse des échantillons de sols. Le préleveur utilise les contenants d'échantillon fournis par le laboratoire d'analyse qui a la responsabilité de fournir des contenants préparés de façon adéquate.

Divers types d'échantillons peuvent être prélevés lors de la caractérisation des sols.

Les paragraphes qui suivent présentent ces principaux types d'échantillons et les particularités méthodologiques liées à leur échantillonnage.

Échantillon ponctuel

L'échantillon ponctuel est prélevé à un emplacement précis sur le terrain.

Les échantillons ponctuels sont prélevés sur des petites surfaces, de l'ordre de quelques dizaines de centimètres de côté (ex. : 10 cm x 10 cm ou 20 cm x 20 cm). Dans le cas d'un forage, l'échantillon est prélevé sur une épaisseur maximale de 0,6 m.

Échantillon composé

Un échantillon composé est constitué d'un ensemble d'échantillons ponctuels, combinés en proportions égales ou de façon proportionnelle au poids ou au volume du secteur ou du lot que chaque échantillon représente. Un échantillon composé peut être préparé sur le terrain ou au laboratoire, en utilisant un récipient en matière inerte, propre et suffisamment grand. Il s'agit d'abord de prélever chacun des sous-échantillons selon la même méthode d'échantillonnage, de bien mélanger les sous-échantillons dans le récipient pour n'en former qu'un seul et de transférer ensuite l'échantillon composé dans un contenant approprié pour conservation et transport au laboratoire.

Dans le cas où les conditions de terrain (climatiques ou autres) ne permettent pas l'homogénéisation sur le terrain, une mention spéciale est faite au laboratoire, lui demandant spécifiquement une homogénéisation avant l'analyse. Lorsque la quantité de sol le permet, les contenants sont complètement remplis (sans espace vapeur) et sont munis d'un couvercle garni d'une feuille d'aluminium ou de téflon.

Échantillon destiné à l'analyse de composés organiques volatils

Une attention spéciale est accordée aux échantillons destinés à l'analyse des composés organiques volatils (COV). Le prélèvement sur le terrain s'effectue de manière ponctuelle de façon à minimiser le contact de l'échantillon avec l'atmosphère. Puisque le mélange d'un échantillon permet la libération de composés volatils, aucun échantillon composé n'est effectué lorsqu'il est destiné à l'analyse des COV.

Les procédures suivantes sont appliquées selon la surface à échantillonner :

- Paroi de tranchée ou d'excavation, surface du sol, empilement : une couche superficielle de sol est enlevée avec un outil propre pour obtenir une surface fraîchement exposée. La seringue ou l'échantillonneur à capsule hermétique est ensuite rapidement enfoncé dans le sol. Lors de l'échantillonnage d'un sol de surface fraîchement contaminé (ex. : déversement d'essence en surface), il n'est pas recommandé d'enlever une couche de sol avant de procéder à l'échantillonnage;
- Forages : la seringue ou l'échantillonneur à capsule hermétique est enfoncé rapidement après l'ouverture de la cuillère fendue. Si une gaine de plastique est utilisée pour le prélèvement de sol, l'échantillonnage se fait directement avec la seringue à l'endroit où la gaine aura été perforée;
- Pour les sols non cohésifs ou gelés, les échantillons sont prélevés à l'aide d'une spatule.

À la suite du prélèvement de l'échantillon, ce dernier est placé dans une fiole contenant du méthanol préalablement préparée par le laboratoire. Si l'échantillon est destiné uniquement à l'analyse des COV, un contenant additionnel de sol sans méthanol de 60 ml est prélevé pour chaque point d'échantillonnage. Ce contenant permet au laboratoire de déterminer le pourcentage d'humidité qui sera appliqué pour exprimer les résultats d'analyse sur base sèche.

Lorsque les méthodes décrites précédemment ne peuvent être utilisées, l'échantillonnage est effectué dans un contenant de verre de 60 ml. Dans ces cas particuliers, le contenant doit être rempli à pleine capacité, de façon à limiter les espaces d'air au-dessus de l'échantillon, puis fermé hermétiquement. Lorsque le sol est soumis à plusieurs analyses, un contenant réservé à l'analyse des COV est utilisé afin de minimiser les risques de perte de produits volatils lors de l'ouverture répétée du contenant au laboratoire.

Échantillon en duplicata

La procédure pour obtenir un échantillon composé destiné à l'analyse de composés semi-volatils en duplicata consiste à effectuer le quartage de l'échantillon mélangé. Un quart complet est alors utilisé pour l'échantillon et le quart opposé sert à réaliser un duplicata.

La procédure pour obtenir un échantillon ponctuel ou un échantillon destiné à l'analyse de composés volatils en duplicata consiste à prélever le duplicata directement à côté de l'échantillon original.

Lorsque l'échantillon ponctuel provient d'un échantillonneur cylindrique (cuillère fendue, tube d'échantillonnage, etc.), celui-ci est coupé en 2 dans le sens de la longueur et chaque segment est transféré dans un contenant distinct lorsqu'il est destiné à l'analyse de composés semi-volatils ou échantillonné avec une seringue ou un échantillonneur à capsule hermétique.

Échantillons pour la mesure des concentrations de vapeurs d'hydrocarbures

Lorsque la quantité de sol le permet et lorsque les paramètres recherchés sont des hydrocarbures, les échantillons de sols sont récupérés en double, le double de l'échantillon servant à la mesure des concentrations de vapeurs d'hydrocarbures. Le double de l'échantillon est récupéré dans un sac de plastique ou dans un contenant de verre de 120 ml ou de 250 ml muni d'un couvercle garni d'une feuille d'aluminium ou de téflon.

Eau souterraine

Préalablement à l'échantillonnage de l'eau souterraine, tous les puits ont été purgés soit à l'aide d'un tube à clapet dédié (bailer), soit au moyen d'un tubage dédié de type Waterra^{MD}.

La vidange d'un puits consiste à prélever d'un volume d'eau équivalant à au moins 3 fois le volume d'eau présent dans le puits et le massif filtrant, ou jusqu'à leur mise à sec ou jusqu'à la stabilisation des conditions physico-chimiques (pH, température, conductivité etc.) de l'eau.

Par la suite, des échantillons d'eau souterraine sont prélevés avec les mêmes équipements que ceux utilisés lors de la purge.

Les échantillons d'eau sont recueillis dans un contenant d'une capacité variant de 40 ml à 1 000 ml selon les paramètres à analyser. Le guide *Modes de conservation pour l'échantillonnage des eaux souterraines* du CEAEQ définit les quantités d'échantillons requises, le type de contenant à utiliser, les agents de conservation nécessaires et les délais de conservation entre le prélèvement et l'analyse des échantillons d'eau souterraine. Le préleveur utilise les contenants d'échantillon fournis par le laboratoire d'analyse qui a la responsabilité de fournir des contenants préparés de façon adéquate.

À moins d'avis contraire, aucun échantillon d'eau n'est prélevé lorsqu'il y a des hydrocarbures flottants à la surface de l'eau souterraine. Dans ce cas, cependant, l'épaisseur de la phase flottante d'hydrocarbures est mesurée à l'aide d'une sonde interface.

Produit en phase flottante

Le produit en phase flottante peut être échantillonné, si requis, et lorsqu'une quantité suffisante est présente dans le puits. Cet échantillonnage s'effectue à l'aide d'une écope à bille dédiée ou autre méthode jugée appropriée (ex. : pompe péristaltique). Les échantillons de produits en phase flottante sont recueillis dans un contenant de capacité variant de 40 ml à 1 000 ml selon les paramètres à analyser. Le guide *Modes de conservation des échantillons relatifs à l'application du Règlement sur les matières dangereuses* du CEAEQ définit les quantités d'échantillons requises, le type de contenant à utiliser et les délais de conservation entre le prélèvement et l'analyse des échantillons. Le préleveur utilise les contenants d'échantillon fournis par le laboratoire d'analyse qui a la responsabilité de fournir des contenants préparés de façon adéquate.

PROCÉDURES DE LAVAGE DES INSTRUMENTS D'ÉCHANTILLONNAGE

Lorsqu'ils ne sont pas dédiés à un point de prélèvement spécifique, tous les instruments d'échantillonnage sont lavés et rincés selon la procédure du MELCCFP décrite dans le *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 5 – Échantillonnage des sols* (MELCCFP, 2008; révisé en 2010).

Les outils servant au prélèvement et à la préparation des échantillons de sols sont nettoyés avant le prélèvement de chaque échantillon ponctuel ou composé. La première étape du nettoyage doit suivre la séquence suivante :

- Rincer l'outil d'échantillonnage à l'eau de qualité compatible aux analyses envisagées pour enlever les résidus majeurs;
- Nettoyer les surfaces avec une brosse, de l'eau et un détergent ne laissant pas de résidus (ex. : Alconox);
- Rincer à l'eau pour enlever le détergent; si le matériel comporte encore des traces de souillure, reprendre le lavage;
- Rincer à l'eau purifiée et égoutter le surplus. Le rinçage adéquat doit mettre en contact le liquide avec toutes les surfaces de l'équipement d'échantillonnage.

Dans le cas où les échantillons de sols sont soumis uniquement aux analyses de chimie inorganique, la première étape de nettoyage est généralement suffisante.

Dans le cas où les échantillons de sols sont soumis aux analyses de chimie organique, une deuxième étape de nettoyage doit être effectuée. Cette étape consiste à :

- Rincer à l'acétone;
- Rincer à l'hexane;
- Rincer de nouveau à l'acétone et laisser égoutter.

Dans le cas où l'acétone ou l'hexane est un contaminant recherché, ou pourrait créer une interférence analytique (ex. : COV), il est remplacé par un produit équivalent (ex. : méthanol).

Lorsque l'échantillonneur est très souillé par des résidus huileux, il peut être nécessaire de le nettoyer à l'aide d'un chiffon imbibé de solvant avant d'entreprendre les étapes de rinçage.

IDENTIFICATION, TRANSPORT ET CONSERVATION DES ÉCHANTILLONS

Tous les échantillons de sols et d'eau recueillis au chantier sont dûment identifiés et placés au froid à l'intérieur de glacières appropriées, leur permettant de demeurer à une température voisine de 4 °C depuis leur prélèvement jusqu'à leur livraison au laboratoire d'analyses.

Dans la mesure du possible, les échantillons sont livrés au laboratoire d'analyses, accompagnés d'un bordereau de livraison dûment rempli, à l'intérieur d'un délai n'excédant pas 24 h après la fin des travaux de terrain.

Les échantillons de sols et d'eau souterraine n'ayant pas servi aux analyses chimiques ou à un relevé de vapeur d'hydrocarbures sont conservés par le laboratoire d'analyses pour une période minimale d'un mois à compter de leur date de prélèvement. Après cette période, les échantillons sont éliminés à moins d'avoir reçu des directives précises à ce sujet de la part d'un représentant autorisé du client.

Les spécifications concernant le mode de conservation des différentes matrices sont fournies pour chaque paramètre à analyser dans les guides *Modes de conservation pour l'échantillonnage des sols*, *Modes de conservation pour l'échantillonnage des eaux souterraines* et *Modes de conservation des échantillons relatifs à l'application du Règlement sur les matières dangereuses* du CEAEQ.

Annexe D

Rapports de sondage



NOTE EXPLICATIVE SUR LES RAPPORTS DE SONDAGE

Les rapports de sondage qui font suite à cette note synthétisent les données de chantier et de laboratoire sur les propriétés géotechniques des sols, de la roche et de l'eau souterraine recueillies à chaque sondage. Cette note a pour but d'expliquer les différents symboles et abréviations utilisés dans les rapports de sondage.

| STRATIGRAPHIE | | SYMBOLES | | | |
|---|--|--|--------|----------|--|
| Élévation/Profondeur : | Dans cette colonne sont inscrites les élévations des contacts géologiques rattachées au niveau de référence mentionné à l'en-tête du rapport de sondage et établies à partir de la surface du terrain mesuré au moment de la réalisation du sondage. Les profondeurs sont également indiquées. | TERRE VÉGÉTALE | SABLE | CAILLOUX | |
| Description des sols et du roc : | Chaque formation géologique est décrite selon la terminologie d'usage présentée ci-dessous. | REMBLAI | SILT | BLOC | |
| | | GRAVIER | ARGILE | ROC | |
| | | NIVEAU D'EAU | | | |
| | | Dans cette colonne est indiquée l'élévation du niveau de l'eau souterraine mesurée à la date indiquée. Un schéma présentant le type et la profondeur d'installation est aussi présenté dans cette colonne. | | | |
| | | ÉCHANTILLONS | | | |
| | | Type et numéro : Chaque échantillon est étiqueté conformément au numéro de cette colonne et la notation donnée réfère au type d'échantillon décrit à l'en-tête du rapport de sondage. | | | |
| | | Sous-échantillon : Lorsqu'un échantillon inclut un changement de matière stratigraphique, il est parfois requis de le séparer et de créer des sous-échantillons. Cette colonne permet l'identification de ces derniers et permet l'association des mesures <i>in situ</i> et en laboratoire à ces sous-échantillons. | | | |
| | | État : La position, la longueur et l'état de chaque échantillon sont montrés dans cette colonne. Le symbole illustre l'état de l'échantillon suivant la légende donnée à l'en-tête du rapport de sondage. | | | |
| | | Calibre : N et Nb coups/150 mm : Dans cette colonne est indiqué le calibre de l'échantillonneur. L'indice de pénétration standard « N » donné dans cette section est montré dans la colonne correspondante. Cet indice est obtenu de l'essai de pénétration standard et correspond au nombre de coups d'un marteau de 63,5 kg tombant en chute libre de 0,76 m nécessaire pour enfoncer les 300 derniers millimètres du carottier fendu normalisé (ASTM D-1586). Le résultat du nombre de coups obtenu par 150 mm est indiqué dans la colonne Nb coups/150 mm. Pour un carottier de 610 mm de longueur, l'indice N est obtenu en additionnant le nombre de coups nécessaire pour enfoncer les 2 ^e et 3 ^e courses de 150 mm d'enfoncement. | | | |
| | | RQD : L'indice de qualité de la roche (RQD) est défini comme étant le rapport de la longueur totale de tous les fragments de carottes de 100 mm ou plus à la longueur totale de la course. L'indice RQD est présenté en pourcentage. | | | |
| | | ESSAIS | | | |
| | | Résultats : Dans cette section, les résultats d'essais effectués sur le chantier et au laboratoire sont indiqués à la profondeur correspondante. La définition des symboles rattachés à chaque essai est présentée à l'en-tête du rapport de sondage. Les résultats des essais qui n'apparaissent pas sur le rapport sont présentés en note à la fin du rapport de sondage. Par contre, une abréviation indiquant le type d'analyse réalisée est présentée vis-à-vis de l'échantillon analysé. | | | |
| | | Graphique : Ce graphique montre la résistance au cisaillement non drainé des sols cohérents mesurée en chantier ou en laboratoire (NQ 2501-200). Il est également utilisé pour les essais de pénétration dynamique (NQ 2501-145). De plus, ce graphique sert à la représentation des résultats de la teneur en eau et des limites d'Atterberg. | | | |
| Classification | Dimension des particules (mm) | | | | |
| Argile | Plus petite que 0,002 | | | | |
| Silt et argile (non différenciés) | plus petite que 0,08 | | | | |
| Sable | de 0,08 à 5 | | | | |
| Gravier | de 5 à 80 | | | | |
| Caillou | de 80 à 300 | | | | |
| Bloc | plus grande que 300 | | | | |
| Terminologie descriptive | Proportions (%) | | | | |
| « Traces » | 1 à 10 | | | | |
| « Un peu » | 10 à 20 | | | | |
| Adjectif (ex. : sableux, silteux) | 20 à 35 | | | | |
| « Et » (ex. : sable et gravier) | 35 à 50 | | | | |
| | | Indice « N » de l'essai de pénétration standard, ASTM D-1586 (coups par 300 mm de pénétration) | | | |
| Compacité des sols granulaires | | | | | |
| Très lâche | 0 à 4 | | | | |
| Lâche | 4 à 10 | | | | |
| Moyenne ou compacte | 10 à 30 | | | | |
| Dense | 30 à 50 | | | | |
| Très dense | plus de 50 | | | | |
| Consistance des sols cohérents | Résistance au cisaillement non drainé (kPa) | | | | |
| Très molle | Moins de 12 | | | | |
| Molle | 12 à 25 | | | | |
| Moyenne ou ferme | 25 à 50 | | | | |
| Raide | 50 à 100 | | | | |
| Très raide | 100 à 200 | | | | |
| Dure | plus de 200 | | | | |
| Plasticité des sols cohérents | Limite de liquidité (%) | | | | |
| Faible | Inférieure à 30 | | | | |
| Moyenne | entre 30 et 50 | | | | |
| Élevée | supérieure à 50 | | | | |
| Sensibilité des sols cohérents | S_t=(Cu/C_ur) | | | | |
| Faible | S _t < 2 | | | | |
| Moyenne | 2 à 4 | | | | |
| Forte | 4 à 8 | | | | |
| Très forte | 8 à 16 | | | | |
| Argile sensible | S _t > 16 | | | | |
| Classification du roc | RQD (%) | | | | |
| Très mauvaise qualité | < 25 | | | | |
| Mauvaise qualité | 25 à 50 | | | | |
| Qualité moyenne | 50 à 75 | | | | |
| Bonne qualité | 75 à 90 | | | | |
| Excellente qualité | 90 à 100 | | | | |



RAPPORT DE TRANCHEE D'EXPLORATION

 N°
PU-01-22
Projet : **Caractérisation environnementale des sols**N° de projet : **P0018169.148-0100**Endroit : **Nouvelle centrale thermique - Kangiqsujuaq - (QUKIB)
Kangiqsujuaq, Nunavik (Québec)**Client : **Hydro-Québec**

| | | | | |
|---|-----------------------------|--|---------------|---|
| Machinerie : CAT 345B | Aménagement du puits | | | Date de début : 2022-07-21 |
| Dim. de la tranchée : 6,40 X 1,80 m | Tubage | Crépine | Protecteur | Date de fin : 2022-07-21 |
| Type d'échantillons TT/DUP Duplicata de terrain | Type : -- | Type : -- | Type : -- | Niveau de référence : Géodésique NAD83 |
| | Diam. int. : -- | Diam. int. : -- | Scellant : -- | Coordonnées : MTM fuseau 7 |
| | Long. hors sol : -- | Ouverture : -- | | 227919,4 m (X) |
| | Élev. : -- | Longueur : -- | | 6831291,2 m (Y) |
| État des échantillons | | | | 58,02 m (Z) |
| Intact Remanié | | Non échantillonné Perdu | | Niveau d'eau mesuré Prof. (m) ▼ Élev. (m) Date |
| Analyses | | Indices visuels de contamination | | Niveau de la phase libre mesuré Prof. (m) ▼ Élev. (m) Date |
| A HP C ₁₀ -C ₅₀ B BTEX, HAM ou COV C Métaux D HAP X Autres | | I Inexistante D Disséminée IM Imbibée | | |

R.C

\app-geotech\Grotec\Sys_Englobe\Environnement\Log\Log_Tranchee_Englobe_Environnement_FR.sty - Date de production: 2022-11-15

| Profondeur (m) | Élévation (m) | Niveau d'eau/ phase libre | Élévation (m) Profondeur (m) | Description stratigraphique | Symboles | Échantillon | | | | COV (ppm) | Indices visuels de contam. | | | Installation | | Profondeur (pi) | |
|----------------|---------------|------------------------------|---------------------------------|---|----------|----------------|---------------------------------|-----------|------|-----------|----------------------------|---|---|--------------|---------|-----------------|--------|
| | | | | | | Profondeur (m) | Type et Numéro d'échantillon | Sous-éch. | État | | Analyses | I | D | IM | Détails | | Schéma |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 58,02 0,00 57,92 0,10 | Sol organique, terre noire, racines, humide. | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 57,27 0,75 | Dépôt granulaire naturel : gravier et sable avec des traces de silt, brun, humide, de compacité apparente moyenne. Présence de cailloux (5-10 %) et de blocs (5-10 %). | | 0,10 | MA-1 DUP-2 | | | | | | | | | 2 | |
| | | | 57,27 0,75 | Roc friable, excavable. | | 0,50 | MA-2 | | | | | | | | | | |
| 1 | 57 | | 56,82 1,20 | Fin du sondage au refus sur le roc sain. | | 0,75 | | | | | | | | | | 4 | |
| 2 | 56 | | | | | | | | | | | | | | | 6 | |
| 3 | 55 | | | | | | | | | | | | | | | 10 | |

Remarques

Réalisé par : **F. Dugré-Vincent, tech.**Vérfié par : **Julie Dostie, ing.**



RAPPORT DE TRANCHEE D'EXPLORATION

 N°
PU-02-22
Projet : **Caractérisation environnementale des sols**N° de projet : **P0018169.148-0100**
 Endroit : **Nouvelle centrale thermique - Kangiqsujaq - (QUKIB)
Kangiqsujaq, Nunavik (Québec)**
Client : **Hydro-Québec**

| | | | | |
|---|-----------------------------|--|---------------|--|
| Machinerie : CAT 345B | Aménagement du puits | | | Date de début : 2022-07-21 |
| Dim. de la tranchée : 6,00 X 2,80 m | Tubage | Crépine | Protecteur | Date de fin : 2022-07-21 |
| Type d'échantillons TT/DUP Duplicata de terrain | Type : -- | Type : -- | Type : -- | Niveau de référence : Géodésique NAD83 |
| | Diam. int. : -- | Diam. int. : -- | Scellant : -- | Coordonnées : MTM fuseau 7 |
| | Long. hors sol : -- | Ouverture : -- | | 227970,4 m (X) |
| | Élev. : -- | Longueur : -- | | 6831337,4 m (Y) |
| État des échantillons | | | | 59,68 m (Z) |
| Intact Remanié | | Non échantillonné Perdu | | Niveau d'eau mesuré Prof. (m) <input type="text"/> Élev. (m) Date |
| Analyses | | Indices visuels de contamination | | Niveau de la phase libre mesuré Prof. (m) <input type="text"/> Élev. (m) Date |
| A HP C ₁₀ -C ₅₀ B BTEX, HAM ou COV C Métaux D HAP X Autres | | I Inexistante D Disséminée IM Imbibée | | |

R.C

\app-geotect\Géotect\Style_Englobe\Environnement\Log\Log_Tranchée_Englobe_Environnement_FR.sty - Date de production: 2022-11-15

| Profondeur (m) | Élévation (m) | Niveau d'eau/ phase libre | Élévation (m) Profondeur (m) | Description stratigraphique | Symboles | Échantillon | | | | COV (ppm) | Indices visuels de contam. | | | Installation | | Profondeur (pi) | |
|----------------|---------------|------------------------------|---------------------------------|---|----------|----------------|---------------------------------|-----------|------|-----------|-------------------------------------|---|---|--------------|---------|-----------------|--------|
| | | | | | | Profondeur (m) | Type et Numéro d'échantillon | Sous-éch. | État | | Analyses | I | D | IM | Détails | | Schéma |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 59,68 0,00 | | 59,68 0,00 | Sol organique, terre noire, racines, mousse, humide. | | | | | | | | | | | | | |
| | 59,53 0,15 | | 59,53 0,15 | Dépôt granulaire naturel : gravier sableux et silteux avec des traces d'argile, brun-gris, humide, de compacité apparente dense. Présence de cailloux (15-20 %) et de blocs (0-5 %). | | 0,15 | MA-1 | | | | | | | | | | |
| | 59,08 0,60 | | 59,08 0,60 | Roc friable, excavable. | | 0,60 | | | | | | | | | | 2 | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | |
| | 58 | | | | | | | | | | | | | | | 6 | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | |
| | 57,28 2,40 | | 57,28 2,40 | Fin du sondage au refus sur le roc sain. | | | | | | | | | | | | 10 | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Remarques

Réalisé par : **F. Dugré-Vincent, tech.**Vérfié par : **Julie Dostie, ing.**



RAPPORT DE TRANCHEE D'EXPLORATION

 N°
PU-03-22

 Projet : **Caractérisation environnementale des sols**

 N° de projet : **P0018169.148-0100**

 Endroit : **Nouvelle centrale thermique - Kangiqsujuaq - (QUKIB)
Kangiqsujuaq, Nunavik (Québec)**

 Client : **Hydro-Québec**

| | | | | |
|---|-----------------------------|--|---------------|---|
| Machinerie : CAT 345B | Aménagement du puits | | | Date de début : 2022-07-21 |
| | Tubage | Crépine | Protecteur | Date de fin : 2022-07-21 |
| Dim. de la tranchée : 6,70 X 2,10 m | Type : -- | Type : -- | Type : -- | Niveau de référence : Géodésique NAD83 |
| Type d'échantillons TT/DUP Duplicata de terrain | Diam. int. : -- | Diam. int. : -- | Scellant : -- | Coordonnées : MTM fuseau 7 |
| | Long. hors sol : -- | Ouverture : -- | | 227952,7 m (X) |
| | Élev. : -- | Longueur : -- | | 6831301,5 m (Y) |
| | | | | 58,77 m (Z) |
| État des échantillons | | | | Niveau d'eau mesuré |
| Intact Remanié | | Non échantillonné Perdu | | Prof. (m) <input type="text"/> Élev. (m) <input type="text"/> Date <input type="text"/> |
| Analyses | | Indices visuels de contamination | | Niveau de la phase libre mesuré |
| A HP C ₁₀ -C ₅₀ B BTEX, HAM ou COV C Métaux D HAP X Autres | | I Inexistante D Disséminée IM Imbibée | | Prof. (m) <input type="text"/> Élev. (m) <input type="text"/> Date <input type="text"/> |

R.C.

\app-geotect\Grotect\Style_Englobe\Environnement\Log\Log_Tranchée_Environnement_FR.sty - Date de production: 2022-11-15

| Profondeur (m) | Élévation (m) | Niveau d'eau/ phase libre | Élévation (m) Profondeur (m) | Description stratigraphique | Symboles | Échantillon | | | | COV (ppm) | Indices visuels de contam. | | | Installation | | Profondeur (pi) | |
|----------------|---------------|------------------------------|---------------------------------|---|----------|----------------|---------------------------------|-----------|-------|-----------|----------------------------|---|---|--------------|---------|-----------------|--------|
| | | | | | | Profondeur (m) | Type et Numéro d'échantillon | Sous-éch. | État | | Analyses | I | D | IM | Détails | | Schéma |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 58,77 0,00 | | 58,77 0,00 | Sol organique, terre noire, mousse, racines, humide. | | | | | | | | | | | | | |
| | 58,57 0,20 | | 58,57 0,20 | Dépôt granulaire naturel : sable avec un peu de gravier à graveleux et des traces de silt, brun, humide, de compacité apparente dense. Présence de cailloux (5-10 %) et de blocs (5-10 %). | | 0,20 | MA-1 | | | | | | | | | 2 | |
| 1 | 57,87 0,90 | | 57,87 0,90 | Gravier avec un peu de sable et des traces de silt, brun, de compacité apparente très dense. Présence de cailloux (10-15 %) et de blocs (10-15 %). | | 0,90 | MA-2 | | A-C-D | | | | | | | 4 | |
| 2 | 56,82 1,95 | | 56,82 1,95 | Fin du sondage au refus sur le roc sain. | | 1,95 | | | | | | | | | | 6 | |
| 3 | 56 | | | | | | | | | | | | | | | 8 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | |

Remarques

Réalisé par : **F. Dugré-Vincent, tech.**Vérfié par : **Julie Dostie, ing.**



RAPPORT DE TRANCHEE D'EXPLORATION

 N°
PU-04-22
Projet : **Caractérisation environnementale des sols**N° de projet : **P0018169.148-0100**
 Endroit : **Nouvelle centrale thermique - Kangiqsujaq - (QUKIB)
Kangiqsujaq, Nunavik (Québec)**
Client : **Hydro-Québec**

| | | | | |
|---|-----------------------------|--|---------------|--|
| Machinerie : CAT 345B | Aménagement du puits | | | Date de début : 2022-07-21 |
| Dim. de la tranchée : 9,50 X 2,60 m | Tubage | Crépine | Protecteur | Date de fin : 2022-07-21 |
| Type d'échantillons TT/DUP Duplicata de terrain | Type : -- | Type : -- | Type : -- | Niveau de référence : Géodésique NAD83 |
| | Diam. int. : -- | Diam. int. : -- | Scellant : -- | Coordonnées : MTM fuseau 7 |
| | Long. hors sol : -- | Ouverture : -- | | 227944,0 m (X) |
| | Élev. : -- | Longueur : -- | | 6831273,2 m (Y) |
| État des échantillons | | | | 59,25 m (Z) |
| Intact Remanié | | Non échantillonné Perdu | | Niveau d'eau mesuré Prof. (m) 2,30 ↓ Élev. (m) 56,95 Date 2022-07-21 |
| Analyses | | Indices visuels de contamination | | Niveau de la phase libre mesuré Prof. (m) ▼ Élev. (m) Date |
| A HP C ₁₀ -C ₅₀ B BTEX, HAM ou COV C Métaux D HAP X Autres | | I Inexistante D Disséminée IM Imbibée | | |

R.C

\app-geotect\Grotec\Style_Englobe\Environnement\Log\Tranchee_Environnement_Log_FR.sty - Date de production: 2022-11-15

| Profondeur (m) | Élévation (m) | Niveau d'eau/ phase libre | Élévation (m) Profondeur (m) | Description stratigraphique | Symboles | Échantillon | | | | COV (ppm) | Indices visuels de contam. | | | Installation | | Profondeur (pi) | |
|----------------|---------------|------------------------------|---------------------------------|--|----------|----------------|---------------------------------|-----------|------|-----------|----------------------------|---|---|--------------|---------|-----------------|--------|
| | | | | | | Profondeur (m) | Type et Numéro d'échantillon | Sous-éch. | État | | Analyses | I | D | IM | Détails | | Schéma |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 59,25 0,00 59,15 0,10 | Sol organique, terre noire, mousse, humide. | | | | | | | | | | | | | |
| 59 | | | | Dépôt granulaire naturel : gravier et sable avec des traces de silt, brun. Présence de cailloux (5-10 %) et de blocs (10- 15%). | | 0,10 | MA-1 | | | | | | | | | 2 | |
| | | | | | | 0,60 | MA-2 | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 58,35 0,90 | Roc friable , excavable avec présence de sable dans les joints. | | 0,90 | | | | | | | | | | 4 | |
| 58 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 56,95 2,30 | Fin du sondage au refus sur le roc sain. | | | | | | | | | | | | 8 | |
| 57 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,30 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | |

Remarques

Réalisé par : **F. Dugré-Vincent, tech.**Vérfié par : **Julie Dostie, ing.**



RAPPORT DE TRANCHEE D'EXPLORATION

 N°
PU-06-22
Projet : **Caractérisation environnementale des sols**N° de projet : **P0018169.148-0100**Endroit : **Nouvelle centrale thermique - Kangiqsujuaq - (QUKIB)
Kangiqsujuaq, Nunavik (Québec)**Client : **Hydro-Québec**

| | | | | |
|---|-----------------------------|--|---------------|---|
| Machinerie : CAT 345B | Aménagement du puits | | | Date de début : 2022-07-21 |
| Dim. de la tranchée : 6,10 X 2,70 m | Tubage | Crépine | Protecteur | Date de fin : 2022-07-21 |
| Type d'échantillons TT/DUP Duplicata de terrain | Type : -- | Type : -- | Type : -- | Niveau de référence : Géodésique NAD83 |
| | Diam. int. : -- | Diam. int. : -- | Scellant : -- | Coordonnées : MTM fuseau 7 |
| | Long. hors sol : -- | Ouverture : -- | | 227950,3 m (X) |
| | Élev. : -- | Longueur : -- | | 6831245,5 m (Y) |
| État des échantillons | | | | 60,35 m (Z) |
| Intact Remanié | | Non échantillonné Perdu | | Niveau d'eau mesuré Prof. (m) ▼ Élev. (m) Date |
| Analyses | | Indices visuels de contamination | | Niveau de la phase libre mesuré Prof. (m) ▼ Élev. (m) Date |
| A HP C ₁₀ -C ₅₀ B BTEX, HAM ou COV C Métaux D HAP X Autres | | I Inexistante D Disséminée IM Imbibée | | |

R.C

I:\app-géotect\Géotect\Style_Englobe\Environnement\Log\Log_Tranchée_Englobe_Environnement_FRsty - Date de production: 2022-11-15

| Profondeur (m) | Élévation (m) | Niveau d'eau/ phase libre | Élévation (m) Profondeur (m) | Description stratigraphique | Symboles | Échantillon | | | | COV (ppm) | Indices visuels de contam. | | | Installation | | Profondeur (pi) | |
|----------------|---------------|------------------------------|---------------------------------|---|----------|----------------|---------------------------------|-----------|------|-----------|----------------------------|---|---|--------------|---------|-----------------|--------|
| | | | | | | Profondeur (m) | Type et Numéro d'échantillon | Sous-éch. | État | | Analyses | I | D | IM | Détails | | Schéma |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 60,35 0,00 60,25 0,10 | Sol organique, terre noire, racines, mousse, humide. | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | | | | Dépôt granulaire naturel : sable et gravier avec des traces de silt, brun, humide, de compacité apparente moyenne. Présence de cailloux (0-5 %) et de blocs (0-5 %). | | 0,10 | MA-1 | | | | | | | | | 2 | |
| | | | 59,65 0,70 | Roc friable, excavable. | | 0,70 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 59,30 1,05 | Fin du sondage au refus sur le roc sain. | | | | | | | | | | | | 4 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 59 | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 58 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | |

Remarques

Réalisé par : **F. Dugré-Vincent, tech.**Vérfié par : **Julie Dostie, ing.**



RAPPORT DE TRANCHEE D'EXPLORATION

 N°
PU-07-22
Projet : **Caractérisation environnementale des sols**N° de projet : **P0018169.148-0100**
 Endroit : **Nouvelle centrale thermique - Kangiqsujuaq - (QUKIB)
Kangiqsujuaq, Nunavik (Québec)**
Client : **Hydro-Québec**

| | | | | |
|---|-----------------------------|--|---------------|---|
| Machinerie : CAT 345B | Aménagement du puits | | | Date de début : 2022-07-21 |
| Dim. de la tranchée : 7,50 X 3,70 m | Tubage | Crépine | Protecteur | Date de fin : 2022-07-21 |
| Type d'échantillons TT/DUP Duplicata de terrain | Type : -- | Type : -- | Type : -- | Niveau de référence : Géodésique NAD83 |
| | Diam. int. : -- | Diam. int. : -- | Scellant : -- | Coordonnées : MTM fuseau 7 |
| | Long. hors sol : -- | Ouverture : -- | | 227983,8 m (X) |
| | Élev. : -- | Longueur : -- | | 6831265,7 m (Y) |
| État des échantillons | | | | 60,62 m (Z) |
| Intact Remanié | | Non échantillonné Perdu | | Niveau d'eau mesuré |
| Analyses | | Indices visuels de contamination | | Prof. (m) 1,75 ↓ Élev. (m) 58,87 Date 2022-07-21 |
| A HP C ₁₀ -C ₅₀ B BTEX, HAM ou COV C Métaux D HAP X Autres | | I Inexistante D Disséminée IM Imbibée | | Niveau de la phase libre mesuré |
| | | | | Prof. (m) 1,75 ↓ Élev. (m) 58,87 Date 2022-07-21 |

R.C

\map-geotect\Grotec\Style_Englobe\Environnement\Log\Log_Tranchée_Environnement_FR.sty - Date de production: 2022-11-15

| Profondeur (m) | Élévation (m) | Niveau d'eau/ phase libre | Élévation (m) Profondeur (m) | Description stratigraphique | Symboles | Échantillon | | | | COV (ppm) | Indices visuels de contam. | | | Installation | | Profondeur (pi) | |
|----------------|---------------|------------------------------|---------------------------------|--|----------|----------------|---------------------------------|-----------|------|-----------|----------------------------|---|---|--------------|---------|-----------------|--------|
| | | | | | | Profondeur (m) | Type et Numéro d'échantillon | Sous-éch. | État | | Analyses | I | D | IM | Détails | | Schéma |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 60,62 0,00 | Sol organique, terre noire, racines, humide. | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 60,42 0,20 | Dépôt granulaire naturel : gravier et sable avec un peu de silt, brun, humide, de compacité apparente dense. Présence de cailloux (5-10 %). | | 0,20 | MA-1 | | | | | | | | | 2 | |
| | | | 59,82 0,80 | Roc friable , excavable avec présence de sable dans les joints. | | 0,80 | | | | | | | | | | 4 | |
| | | | 58,72 1,90 | Fin du sondage au refus sur le roc sain. | | | | | | | | | | | | 6 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | |

Remarques

Réalisé par : **F. Dugré-Vincent, tech.**Vérfié par : **Julie Dostie, ing.**



RAPPORT DE TRANCHEE D'EXPLORATION

 N°
PU-08-22
Projet : **Caractérisation environnementale des sols**N° de projet : **P0018169.148-0100**Endroit : **Nouvelle centrale thermique - Kangiqsujaq - (QUKIB)
Kangiqsujaq, Nunavik (Québec)**Client : **Hydro-Québec**

| | | | | |
|---|-----------------------------|--|---------------|--|
| Machinerie : CAT 345B | Aménagement du puits | | | Date de début : 2022-07-21 |
| Dim. de la tranchée : 5,70 X 4,20 m | Tubage | Crépine | Protecteur | Date de fin : 2022-07-21 |
| Type d'échantillons TT/DUP Duplicata de terrain | Type : -- | Type : -- | Type : -- | Niveau de référence : Géodésique NAD83 |
| | Diam. int. : -- | Diam. int. : -- | Scellant : -- | Coordonnées : MTM fuseau 7 |
| | Long. hors sol : -- | Ouverture : -- | | 227955,4 m (X) |
| | Élev. : -- | Longueur : -- | | 6831215,6 m (Y) |
| État des échantillons | | | | 60,47 m (Z) |
| Intact Remanié | | Non échantillonné Perdu | | Niveau d'eau mesuré Prof. (m) <input type="text"/> Élev. (m) Date |
| Analyses | | Indices visuels de contamination | | Niveau de la phase libre mesuré Prof. (m) <input type="text"/> Élev. (m) Date |
| A HP C ₁₀ -C ₅₀ B BTEX, HAM ou COV C Métaux D HAP X Autres | | I Inexistante D Disséminée IM Imbibée | | |

R.C

\app-geotech\Grotec\Style_Englobe\Environnement\Log\Log_Tranchee_Englobe_Environnement_FR.sty - Date de production: 2022-11-15

| Profondeur (m) | Élévation (m) | Niveau d'eau/ phase libre | Élévation (m) Profondeur (m) | Description stratigraphique | Symboles | Échantillon | | | | COV (ppm) | Indices visuels de contam. | | | Installation | | Profondeur (pi) | |
|----------------|---------------|------------------------------|---------------------------------|---|----------|----------------|---------------------------------|-----------|------|-----------|----------------------------|---|---|--------------|---------|-----------------|--------|
| | | | | | | Profondeur (m) | Type et Numéro d'échantillon | Sous-éch. | État | | Analyses | I | D | IM | Détails | | Schéma |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 60,47 0,00 | | 60,32 0,15 | Sol organique, terre noire, racines, humide. | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | | | | Dépôt granulaire naturel : sable et gravier avec des traces de silt, brun, humide. Présence de matières organiques. Présence de cailloux (5-10 %). | | 0,15 | MA-1 | | | | | | | | | | |
| | 59,87 0,60 | | | Fin du sondage au refus sur le roc sain. | | 0,60 | | | | | | | | | | | 2 |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| 59 | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 |
| 58 | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Remarques

Réalisé par : **F. Dugré-Vincent, tech.**Vérifié par : **Julie Dostie, ing.**



RAPPORT DE TRANCHEE D'EXPLORATION

 N°
PU-09-22
Projet : **Caractérisation environnementale des sols**N° de projet : **P0018169.148-0100**Endroit : **Nouvelle centrale thermique - Kangiqsujuaq - (QUKIB)
Kangiqsujuaq, Nunavik (Québec)**Client : **Hydro-Québec**

| | | | | |
|---|-----------------------------|--|---------------|---|
| Machinerie : CAT 345B | Aménagement du puits | | | Date de début : 2022-07-21 |
| Dim. de la tranchée : 7,00 X 2,50 m | Tubage | Crépine | Protecteur | Date de fin : 2022-07-21 |
| Type d'échantillons TT/DUP Duplicata de terrain | Type : -- | Type : -- | Type : -- | Niveau de référence : Géodésique NAD83 |
| | Diam. int. : -- | Diam. int. : -- | Scellant : -- | Coordonnées : MTM fuseau 7 |
| | Long. hors sol : -- | Ouverture : -- | | 228017,9 m (X) |
| | Élev. : -- | Longueur : -- | | 6831253,0 m (Y) |
| État des échantillons | | | | 62,79 m (Z) |
| Intact Remanié | | Non échantillonné Perdu | | Niveau d'eau mesuré |
| Analyses | | Indices visuels de contamination | | Prof. (m) 1,90 ↓ Élév. (m) 60,89 Date 2022-07-21 |
| A HP C ₁₀ -C ₅₀ B BTEX, HAM ou COV C Métaux D HAP X Autres | | I Inexistante D Disséminée IM Imbibée | | Niveau de la phase libre mesuré |
| | | | | Prof. (m) 1,90 ↓ Élév. (m) 60,89 Date 2022-07-21 |

R.C

I:\app-geotech\Grotec\Sys_Englobe\Environnement\Log\Log_Tranchée_Environnement_FR.sty - Date de production: 2022-11-15

| Profondeur (m) | Élévation (m) | Niveau d'eau/ phase libre | Élévation (m) Profondeur (m) | Description stratigraphique | Symboles | Échantillon | | | | COV (ppm) | Indices visuels de contam. | | | Installation | | Profondeur (pi) | |
|----------------|---------------|------------------------------|---------------------------------|---|----------|----------------|---------------------------------|-----------|------|-----------|----------------------------|---|---|--------------|---------|-----------------|--------|
| | | | | | | Profondeur (m) | Type et Numéro d'échantillon | Sous-éch. | État | | Analyses | I | D | IM | Détails | | Schéma |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 62,79 | | 0,00 62,69 0,10 | Sol organique, terre noire, racines, humide. | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Dépôt granulaire naturel : gravier et sable avec des traces de silt, brun, humide, de compacité moyenne. Présence de cailloux (10-15 %) et de blocs (0-5 %). | | 0,10 | MA-1 | | | | | | | | | 2 | |
| | | | | | | 0,60 | MA-2 | | | | | | | | | 4 | |
| 1 | 61,99 | | 0,80 | Roc friable, excavable. | | 0,80 | | | | | | | | | | 6 | |
| 2 | 60,89 | 1,90 | 1,90 | Fin du sondage au refus sur le roc sain. | | | | | | | | | | | | 8 | |
| 3 | 60 | | | | | | | | | | | | | | | 10 | |

Remarques

Réalisé par : **F. Dugré-Vincent, tech.**Vérfié par : **Julie Dostie, ing.**



RAPPORT DE TRANCHEE D'EXPLORATION

 N°
PU-10-22
Projet : **Caractérisation environnementale des sols**N° de projet : **P0018169.148-0100**
 Endroit : **Nouvelle centrale thermique - Kangiqsujuaq - (QUKIB)
Kangiqsujuaq, Nunavik (Québec)**
Client : **Hydro-Québec**

| | | | | |
|---|-----------------------------|--|---------------|---|
| Machinerie : CAT 345B | Aménagement du puits | | | Date de début : 2022-07-21 |
| Dim. de la tranchée : 5,50 X 2,70 m | Tubage | Crépine | Protecteur | Date de fin : 2022-07-21 |
| Type d'échantillons TT/DUP Duplicata de terrain | Type : -- | Type : -- | Type : -- | Niveau de référence : Géodésique NAD83 |
| | Diam. int. : -- | Diam. int. : -- | Scellant : -- | Coordonnées : MTM fuseau 7 |
| | Long. hors sol : -- | Ouverture : -- | | 227993,7 m (X) |
| | Élev. : -- | Longueur : -- | | 6831204,0 m (Y) |
| État des échantillons | | | | 61,67 m (Z) |
| Intact Remanié | | Non échantillonné Perdu | | Niveau d'eau mesuré Prof. (m) ▼ Élev. (m) Date |
| Analyses | | Indices visuels de contamination | | Niveau de la phase libre mesuré Prof. (m) ▼ Élev. (m) Date |
| A HP C ₁₀ -C ₅₀ B BTEX, HAM ou COV C Métaux D HAP X Autres | | I Inexistante D Disséminée IM Imbibée | | |

R.C

\app-geotech\Grotec\Sys_Englobe\Environnement\Log\Log_Tranchee_Englobe_Environnement_FR.sty - Date de production: 2022-11-15

| Profondeur (m) | Élévation (m) | Niveau d'eau/ phase libre | Élévation (m) Profondeur (m) | Description stratigraphique | Symboles | Échantillon | | | | COV (ppm) | Indices visuels de contam. | | | Installation | | Profondeur (pi) | |
|----------------|---------------|------------------------------|---------------------------------|---|----------|----------------|---------------------------------|-----------|------|-----------|----------------------------|---|---|--------------|---------|-----------------|--------|
| | | | | | | Profondeur (m) | Type et Numéro d'échantillon | Sous-éch. | État | | Analyses | I | D | IM | Détails | | Schéma |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 61,67 0,00 61,57 0,10 | Sol organique, terre noire, racines, humide. | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 60,97 0,70 | Dépôt granulaire naturel : gravier et sable avec des traces de silt, brun, humide, de compacité apparente moyenne. Présence de cailloux (0-5 %). | | 0,10 | MA-1 | | | | | | | | | 2 | |
| | | | | Fin du sondage au refus sur le roc sain. | | 0,70 | | | | | | | | | | 4 | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | |

Remarques

Réalisé par : **F. Dugré-Vincent, tech.**Vérfié par : **Julie Dostie, ing.**

Projet : **Caractérisation environnementale des sols**N° de projet : **P0018169.148-0100**Endroit : **Nouvelle centrale thermique - Kangiqsujaq - (QUKIB)
Kangiqsujaq, Nunavik (Québec)**Client : **Hydro-Québec**

| | | | | |
|--|-----------------------------|---|---------------|---|
| Machinerie : CAT 345B | Aménagement du puits | | | Date de début : 2022-07-21 |
| Dim. de la tranchée : 7,50 X 2,80 m | Tubage | Crépine | Protecteur | Date de fin : 2022-07-21 |
| Type d'échantillons TT/DUP Duplicata de terrain | Type : -- | Type : -- | Type : -- | Niveau de référence : Géodésique NAD83 |
| | Diam. int. : -- | Diam. int. : -- | Scellant : -- | Coordonnées : MTM fuseau 7 |
| | Long. hors sol : -- | Ouverture : -- | | 227997,3 m (X) |
| | Élev. : -- | Longueur : -- | | 6831066,6 m (Y) |
| État des échantillons | | | | 52,34 m (Z) |
|  Intact  Remanié | |  Non échantillonné  Perdu | | Niveau d'eau mesuré |
| Analyses | | Indices visuels de contamination | | Prof. (m) 1,82 ↓ Élév. (m) 50,52 Date 2022-07-21 |
| A HP C ₁₀ -C ₅₀ B BTEX, HAM ou COV C Métaux D HAP X Autres | | I Inexistante D Disséminée IM Imbibée | | Niveau de la phase libre mesuré |
| | | | | Prof. (m) 1,82 ↓ Élév. (m) 50,52 Date 2022-07-21 |

R.C

I:\app-geotech\Grotec\Style_Englobe\Environnement\Log\Log_Tranchée_Englobe_Environnement_FR.sty - Date de production: 2022-11-15

| Profondeur (m) | Élévation (m) | Niveau d'eau/ phase libre | Élévation (m) Profondeur (m) | Description stratigraphique | Symboles | Échantillon | | | | COV (ppm) | Indices visuels de contam. | | | Installation | | Profondeur (pi) | |
|----------------|---------------|------------------------------|---------------------------------|--|---|----------------|---------------------------------|-----------|------|-----------|----------------------------|---|---|--------------|---------|-----------------|--------|
| | | | | | | Profondeur (m) | Type et Numéro d'échantillon | Sous-éch. | État | | Analyses | I | D | IM | Détails | | Schéma |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 52,34 0,00 | Sol organique, terre noire, racines, humide. | | | | | | | | | | | | | |
| | 52 | | 52,14 0,20 | Dépôt granulaire naturel : sable graveleux avec un peu de silt, brun, humide, de compacité apparente moyenne. Présence de cailloux (10-15 %) et de blocs (0-5 %). |  | 0,20 | MA-1 | | X | A-C-D | | | | | | 2 | |
| | 1 | | | | | 0,70 | MA-2 | | X | | | | | | | 4 | |
| | 51 | | | | | 1,20 | MA-3 | | X | | | | | | | 6 | |
| | | | 50,84 1,50 | Roc friable, excavable. |  | 1,50 | | | | | | | | | | 8 | |
| | 2 | | 50,34 2,00 | Fin du sondage au refus sur le roc sain. | | | | | | | | | | | | 10 | |
| | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |

Remarques



RAPPORT DE TRANCHEE D'EXPLORATION

 N°
PU-13-22
Projet : **Caractérisation environnementale des sols**N° de projet : **P0018169.148-0100**Endroit : **Nouvelle centrale thermique - Kangiqsujuaq - (QUKIB)
Kangiqsujuaq, Nunavik (Québec)**Client : **Hydro-Québec**

| | | | | |
|---|-----------------------------|--|---------------|--|
| Machinerie : CAT 345B | Aménagement du puits | | | Date de début : 2022-07-21 |
| Dim. de la tranchée : 6,70 X 4,20 m | Tubage | Crépine | Protecteur | Date de fin : 2022-07-21 |
| Type d'échantillons TT/DUP Duplicata de terrain | Type : -- | Type : -- | Type : -- | Niveau de référence : Géodésique NAD83 |
| | Diam. int. : -- | Diam. int. : -- | Scellant : -- | Coordonnées : MTM fuseau 7 |
| | Long. hors sol : -- | Ouverture : -- | | 227948,8 m (X) |
| | Élev. : -- | Longueur : -- | | 6831007,1 m (Y) |
| État des échantillons | | | | 47,94 m (Z) |
| Intact Remanié | | Non échantillonné Perdu | | Niveau d'eau mesuré Prof. (m) <input type="text"/> Élév. (m) Date |
| Analyses | | Indices visuels de contamination | | Niveau de la phase libre mesuré Prof. (m) <input type="text"/> Élév. (m) Date |
| A HP C ₁₀ -C ₅₀ B BTEX, HAM ou COV C Métaux D HAP X Autres | | I Inexistante D Disséminée IM Imbibée | | |

R.C

\app-geotech\Grotec\Style_Englobe\Environnement\Log\Log_Tranchée_Englobe_Environnement_FR.sty - Date de production: 2022-11-15

| Profondeur (m) | Élévation (m) | Niveau d'eau/ phase libre | Élévation (m) Profondeur (m) | Description stratigraphique | Symboles | Échantillon | | | | COV (ppm) | Indices visuels de contam. | | | Installation | | Profondeur (pi) | |
|----------------|---------------|------------------------------|---------------------------------|--|----------|----------------|---------------------------------|-----------|------|-----------|-------------------------------------|---|---|--------------|---------|-----------------|--------|
| | | | | | | Profondeur (m) | Type et Numéro d'échantillon | Sous-éch. | État | | Analyses | I | D | IM | Détails | | Schéma |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 47,94 0,00 | Dépôt granulaire naturel : sable et gravier avec des traces de silt, brun, humide, de compacité apparente moyenne. Présence de cailloux (5-10 %) et de blocs (5-10 %). | | 0,00 | MA-1 | | X | A-C-D | | | | | | 2 | |
| | | | 47,14 0,80 | Roc friable, excavable. | | 0,50 | MA-2 | | X | | | | | | | 4 | |
| 1 | 47 | | 45,74 2,20 | Fin du sondage au refus sur le roc sain. | | 0,80 | | | | | | | | | | 6 | |
| 2 | 46 | | | | | | | | | | | | | | | 8 | |
| 3 | 45 | | | | | | | | | | | | | | | 10 | |

Remarques

Réalisé par : **F. Dugré-Vincent, tech.**Vérfié par : **Julie Dostie, ing.**



RAPPORT DE TRANCHEE D'EXPLORATION

 N°
TE-01-22

 Projet : **Caractérisation environnementale des sols**

 N° de projet : **P0018169.148-0100**

 Endroit : **Nouvelle centrale thermique - Kangiqsujaq - (QUKIB)
Kangiqsujaq, Nunavik (Québec)**

 Client : **Hydro-Québec**

| | | | | |
|---|-----------------------------|--|---------------|---|
| Machinerie : Rétrocaveuse Caterpillar 345B | Aménagement du puits | | | Date de début : 2022-07-21 |
| | Tubage | Crépine | Protecteur | Date de fin : 2022-07-21 |
| Dim. de la tranchée : 2,50 X 1,80 m | Type : -- | Type : -- | Type : -- | Niveau de référence : Géodésique NAD83 |
| Type d'échantillons TT/DUP Duplicata de terrain | Diam. int. : -- | Diam. int. : -- | Scellant : -- | Coordonnées : MTM fuseau 7 |
| | Long. hors sol : -- | Ouverture : -- | | 227941,1 m (X) |
| | Élev. : -- | Longueur : -- | | 6830978,2 m (Y) |
| | | | | m (Z) |
| État des échantillons | | | | Niveau d'eau mesuré |
| Intact Remanié | | Non échantillonné Perdu | | Prof. (m) <input type="text"/> Élev. (m) <input type="text"/> Date <input type="text"/> |
| Analyses | | Indices visuels de contamination | | Niveau de la phase libre mesuré |
| A HP C ₁₀ -C ₅₀ B BTEX, HAM ou COV C Métaux D HAP X Autres | | I Inexistante D Disséminée IM Imbibée | | Prof. (m) <input type="text"/> Élev. (m) <input type="text"/> Date <input type="text"/> |

P.C.

\\app-geotech\Geotech\Style_Englobe\Environnement\Log\Log_Tranchee_Englobe_Environnement_FR.sty - Date de production: 2022-11-15

| Profondeur (m) | Élévation (m) | Niveau d'eau/ phase libre | Élévation (m) Profondeur (m) | Description stratigraphique | Symboles | Échantillon | | | | COV (ppm) | Indices visuels de contam. | | | Installation | | Profondeur (pi) | |
|----------------|---------------|------------------------------|---------------------------------|---|----------|----------------|---------------------------------|-----------|------|-----------|----------------------------|---|---|--------------|---------|-----------------|--------|
| | | | | | | Profondeur (m) | Type et Numéro d'échantillon | Sous-éch. | État | | Analyses | I | D | IM | Détails | | Schéma |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,00 0,00 | Remblai : sable graveleux, traces de silt, brun, humide. | | 0,00 | | | | | | | | | | | |
| | | | -0,55 0,55 | Sol naturel : sable, un peu de gravier à graveleux, traces de silt, brun, humide. | | 0,55 | MA-1 | | | | | | | | | 2 | |
| | | | -0,80 0,80 | Fin de la tranchée à une profondeur de 0,80 m. | | 0,80 | MA-2 | | | | | | | | | 4 | |
| 1 | -1 | | | | | | | | | | | | | | | 6 | |
| 2 | -2 | | | | | | | | | | | | | | | 8 | |
| 3 | -3 | | | | | | | | | | | | | | | 10 | |

Remarques

Réalisé par : **F. Dugré**Vérifié par : **D. Lemelin**



RAPPORT DE TRANCHEE D'EXPLORATION

 N°
TE-02-22
Projet : **Caractérisation environnementale des sols**N° de projet : **P0018169.148-0100**Endroit : **Nouvelle centrale thermique - Kangiqsujuaq - (QUKIB)
Kangiqsujuaq, Nunavik (Québec)**Client : **Hydro-Québec**

| | | | | | |
|--|----------------------|---------------------------------------|-------------------|---|---|
| Machinerie : Dim. de la tranchée : | Pelle ronde | Aménagement du puits | | | Date de début : 2022-07-21 |
| | 0,40 X 0,40 m | Tubage | Crépine | Protecteur | Date de fin : 2022-07-21 |
| Type d'échantillons TT/DUP Duplicata de terrain | Type : -- | Type : -- | Type : -- | Type : -- | Niveau de référence : Géodésique NAD83 |
| | Diam. int. : -- | Diam. int. : -- | Scellant : -- | Scellant : -- | Coordonnées : MTM fuseau 7 |
| | Long. hors sol : -- | Ouverture : -- | | | 227950,8 m (X) |
| | Élev. : -- | Longueur : -- | | | 6830945,7 m (Y) |
| | | État des échantillons | | | 46,71 m (Z) |
| | | Intact | Non échantillonné | | Niveau d'eau mesuré |
| | | Remanié | Perdu | | Prof. (m) ▼ Élev. (m) Date |
| | | Analyses | | Indices visuels de contamination | |
| | | A HP C ₁₀ -C ₅₀ | | I Inexistante | |
| | | B BTEX, HAM ou COV | | D Disséminée | |
| | | C Métaux | | IM Imbibée | |
| | | D HAP | | | |
| | | X Autres | | | |
| | | | | Niveau de la phase libre mesuré | |
| | | | | Prof. (m) ▼ Élev. (m) Date | |

P.C.

\\app-geotech\Grotech\Style_Englobe\Environnement\Log\Log_Tranchee_Englobe_Environnement_FR.sty - Date de production: 2022-11-15

| Profondeur (m) | Élévation (m) | Niveau d'eau/ phase libre | Élévation (m) Profondeur (m) | Description stratigraphique | Symboles | Échantillon | | | | Indices visuels de contam. | | | Installation | | Profondeur (pi) | | |
|----------------|---------------|------------------------------|---------------------------------|--|----------|----------------|---------------------------------|-----------|------|----------------------------|-----------|---|--------------|----|-----------------|---------|--------|
| | | | | | | Profondeur (m) | Type et Numéro d'échantillon | Sous-éch. | État | Analyses | COV (ppm) | I | D | IM | | Détails | Schéma |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 46,71 | | 0,00 | Remblai : sable graveleux, traces de silt, brun, humide. | | 0,00 | | | | | | | | | | | |
| | 0,00 | | | | | | MA-1 | | | | | | | | | | |
| | 46,33 | | 0,38 | Sol naturel : sable, un peu de silt à silteux, gris, humide. | | 0,38 | MA-2 | | | | | | | | | | |
| | 0,38 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 46,21 | | 0,50 | Fin de la tranchée à une profondeur de 0,50 m. | | 0,50 | | | | | | | | | | | |
| | 0,50 | | | | | | | | | | | | | | | | |

Remarques

Réalisé par : **F. Dugré**Vérifié par : **D. Lemelin**



RAPPORT DE TRANCHEE D'EXPLORATION

 N°
TE-03-22
Projet : **Caractérisation environnementale des sols**N° de projet : **P0018169.148-0100**Endroit : **Nouvelle centrale thermique - Kangiqsujuaq - (QUKIB)
Kangiqsujuaq, Nunavik (Québec)**Client : **Hydro-Québec**

| | | | | |
|---|-----------------------------|--|---------------|---|
| Machinerie : Rétrocaveuse Caterpillar 345B | Aménagement du puits | | | Date de début : 2022-07-21 |
| | Tubage | Crépine | Protecteur | Date de fin : 2022-07-21 |
| Dim. de la tranchée : 2,40 X 1,70 m | Type : -- | Type : -- | Type : -- | Niveau de référence : Géodésique NAD83 |
| Type d'échantillons TT/DUP Duplicata de terrain | Diam. int. : -- | Diam. int. : -- | Scellant : -- | Coordonnées : MTM fuseau 7 |
| | Long. hors sol : -- | Ouverture : -- | | 227935,7 m (X) |
| | Élev. : -- | Longueur : -- | | 6830988,2 m (Y) |
| | | | | m (Z) |
| État des échantillons | | | | Niveau d'eau mesuré |
| Intact | | Non échantillonné | | Prof. (m) <input type="text"/> Élév. (m) <input type="text"/> Date <input type="text"/> |
| Remanié | | Perdu | | |
| Analyses | | Indices visuels de contamination | | |
| A HP C ₁₀ -C ₅₀ B BTEX, HAM ou COV C Métaux D HAP X Autres | | I Inexistante D Disséminée IM Imbibée | | |
| | | | | Niveau de la phase libre mesuré |
| | | | | Prof. (m) <input type="text"/> Élév. (m) <input type="text"/> Date <input type="text"/> |

P.C.

\\app-geotech\Geotech\Style_Englobe\Environnement\Log\Log_Tranchee_Englobe_Environnement_FR.sty - Date de production: 2022-11-15

| Profondeur (m) | Élévation (m) | Niveau d'eau/ phase libre | Élévation (m) Profondeur (m) | Description stratigraphique | Symboles | Échantillon | | | | COV (ppm) | Indices visuels de contam. | | | Installation | | Profondeur (pi) | |
|----------------|---------------|------------------------------|---------------------------------|---|----------|----------------|---------------------------------|-----------|-------|-----------|----------------------------|---|---|--------------|---------|-----------------|--------|
| | | | | | | Profondeur (m) | Type et Numéro d'échantillon | Sous-éch. | État | | Analyses | I | D | IM | Détails | | Schéma |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,00 0,00 | Remblai : sable graveleux, traces de silt, brun, humide. | | 0,00 | MA-1 | | | | | | | | | | |
| | | | -0,28 0,28 | Sol naturel : sable, un peu de gravier à graveleux, traces de silt, brun, humide. | | 0,28 | MA-2 | | A-C-D | | | | | | | 2 | |
| | | | -0,80 0,80 | Fin de la tranchée à une profondeur de 0,80 m. | | 0,80 | | | | | | | | | | 4 | |
| 1 | -1 | | | | | | | | | | | | | | | 6 | |
| 2 | -2 | | | | | | | | | | | | | | | 8 | |
| 3 | -3 | | | | | | | | | | | | | | | 10 | |

Remarques

Réalisé par : **F. Dugré**Vérfié par : **D. Lemelin**

Annexe E

Certificat d'analyses chimiques



ENGLOBE

Attention: Geneviève Lemieux

Englobe Corp.
505, boulevard du Parc-Technol
bureau 200
Québec, QC
CANADA G1P 4S9

Votre # de commande: 4512458688
Votre # du projet: P0018169.148
No. de site: 2204602
Adresse du site: KANGISUJUAQ
Votre # Bordereau: 953874, 953877, 953878, 953879

Date du rapport: 2022/10/26
Rapport: R2799398
Version: 3 - Révisé

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C239019

Reçu: 2022/07/27, 16:00

Matrice: Sol
Nombre d'échantillons reçus: 20

| Analyses | Quantité | Date de l' extraction | Date Analysé | Méthode de laboratoire | Méthode d'analyse |
|--|----------|-----------------------|--------------|--------------------------------|----------------------|
| HP (C10-C50) dans les sols (1) | 1 | 2022/10/25 | 2022/10/26 | STL SOP-00172 | MA.400–HYD. 1.1 R3 m |
| HP (C10-C50) dans les sols (1) | 19 | 2022/08/04 | 2022/08/05 | STL SOP-00172 | MA.400–HYD. 1.1 R3 m |
| Métaux extractibles totaux par ICP (1) | 17 | 2022/08/05 | 2022/08/06 | STL SOP-00062 STL SOP-00069 | MA.200–Mét. 1.2 R7 m |
| Métaux extractibles totaux par ICP (1) | 2 | 2022/08/05 | 2022/08/08 | STL SOP-00062 STL SOP-00069 | MA.200–Mét. 1.2 R7 m |
| HAP dans les sols (1) | 19 | 2022/08/04 | 2022/08/05 | STL SOP-00178 | MA.400–HAP 1.1 R5 m |

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.



Attention: Geneviève Lemieux

Englobe Corp.
505, boulevard du Parc-Technol
bureau 200
Québec, QC
CANADA G1P 4S9

Votre # de commande: 4512458688
Votre # du projet: P0018169.148
No. de site: 2204602
Adresse du site: KANGISUJUAK
Votre # Bordereau: 953874, 953877, 953878, 953879

Date du rapport: 2022/10/26
Rapport: R2799398
Version: 3 - Révisé

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C239019

Reçu: 2022/07/27, 16:00

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Cette analyse a été effectuée par Bureau Veritas - Montréal, 889 Montée de Liesse, Ville St. Laurent, QC, H4T 1P5

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à:

Samira Saad, Chargée de projet

Courriel: samira.saad@bureauveritas.com

Téléphone (418) 658-5784

=====

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations des laboratoires Environnementale du Québec.

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C239019

Date du rapport: 2022/10/26

Englobe Corp.

Votre # du projet: P0018169.148

Adresse du site: KANGISUJUAK

Votre # de commande: 4512458688

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | KS1784 | KS1785 | KS1786 | KS1787 | KS1788 | | |
|---|--------|-----|----|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | | |
| # Bordereau | | | | | 953874 | 953874 | 953874 | 953874 | 953874 | | |
| | Unités | A | B | C | PU-09-22 MA1 | PU-11-22 MA1 | PU-12-22 MA1 | PU-06-22 MA1 | PU-08-22 MA1 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 5.0 | 7.4 | 9.1 | 3.0 | 7.5 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | 84 | 86 | 86 | 84 | 82 | N/A | 2318977 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | 78 | 78 | 80 | 78 | 76 | N/A | 2318977 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C239019

Date du rapport: 2022/10/26

Englobe Corp.

Votre # du projet: P0018169.148

Adresse du site: KANGISUJUAQ

Votre # de commande: 4512458688

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | KS1784 | KS1785 | KS1786 | KS1787 | KS1788 | | |
|------------------------|--------|---|---|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | | |
| # Bordereau | | | | | 953874 | 953874 | 953874 | 953874 | 953874 | | |
| | Unités | A | B | C | PU-09-22 MA1 | PU-11-22 MA1 | PU-12-22 MA1 | PU-06-22 MA1 | PU-08-22 MA1 | LDR | Lot CQ |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | 82 | 86 | 82 | 82 | 82 | N/A | 2318977 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | 84 | 86 | 84 | 86 | 86 | N/A | 2318977 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | 84 | 86 | 84 | 84 | 84 | N/A | 2318977 |

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

N/A = Non Applicable

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C239019

Date du rapport: 2022/10/26

Englobe Corp.

Votre # du projet: P0018169.148

Adresse du site: KANGISUJUAK

Votre # de commande: 4512458688

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | KS1790 | KS1792 | KS1794 | KS1795 | KS1796 | | |
|---|--------|-----|----|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | | |
| # Bordereau | | | | | 953874 | 953874 | 953877 | 953877 | 953877 | | |
| | Unités | A | B | C | PU-13-22 MA1 | PU-10-22 MA1 | PU-05-22 MA1 | PU-04-22 MA1 | PU-07-22 MA1 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 2.5 | 5.2 | 11 | 2.1 | 9.6 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | 84 | 86 | 82 | 86 | 88 | N/A | 2318977 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | 78 | 80 | 78 | 78 | 80 | N/A | 2318977 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C239019

Date du rapport: 2022/10/26

Englobe Corp.

Votre # du projet: P0018169.148

Adresse du site: KANGISUJUAK

Votre # de commande: 4512458688

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | KS1790 | KS1792 | KS1794 | KS1795 | KS1796 | | |
|------------------------|--------|---|---|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | | |
| # Bordereau | | | | | 953874 | 953874 | 953877 | 953877 | 953877 | | |
| | Unités | A | B | C | PU-13-22 MA1 | PU-10-22 MA1 | PU-05-22 MA1 | PU-04-22 MA1 | PU-07-22 MA1 | LDR | Lot CQ |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | 82 | 86 | 82 | 82 | 84 | N/A | 2318977 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | 84 | 88 | 84 | 86 | 88 | N/A | 2318977 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | 84 | 88 | 84 | 82 | 88 | N/A | 2318977 |

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

N/A = Non Applicable



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C239019

Date du rapport: 2022/10/26

Englobe Corp.

Votre # du projet: P0018169.148

Adresse du site: KANGISUJUAQ

Votre # de commande: 4512458688

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | KS1797 | KS1798 | KS1799 | KS1801 | KS1802 | | |
|---|--------|-----|----|-----|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | | |
| # Bordereau | | | | | 953877 | 953877 | 953877 | 953877 | 953877 | | |
| | Unités | A | B | C | PU-03-22 MA2 | DUP 2 | PU-01-22 MA1 | PU-02-22 MA1 | TE-02-22 MA1 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 3.8 | 3.6 | 3.9 | 7.7 | 1.2 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | 90 | 84 | 88 | 86 | 86 | N/A | 2318977 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | 80 | 76 | 82 | 76 | 78 | N/A | 2318977 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | | |



HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | KS1797 | KS1798 | KS1799 | KS1801 | KS1802 | | |
|------------------------|--------|---|---|---|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | | |
| # Bordereau | | | | | 953877 | 953877 | 953877 | 953877 | 953877 | | |
| | Unités | A | B | C | PU-03-22 MA2 | DUP 2 | PU-01-22 MA1 | PU-02-22 MA1 | TE-02-22 MA1 | LDR | Lot CQ |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | 82 | 84 | 84 | 80 | 82 | N/A | 2318977 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | 88 | 84 | 86 | 84 | 84 | N/A | 2318977 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | 86 | 84 | 86 | 86 | 88 | N/A | 2318977 |

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

N/A = Non Applicable



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C239019

Date du rapport: 2022/10/26

Englobe Corp.

Votre # du projet: P0018169.148

Adresse du site: KANGISUJUAQ

Votre # de commande: 4512458688

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | KS1802 | KS1804 | KS1813 | KS1814 | KS1818 | | |
|--|--------|-----|----|-----|------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | | |
| # Bordereau | | | | | 953877 | 953878 | 953878 | 953879 | 953874 | | |
| | Unités | A | B | C | TE-02-22 MA1 Dup. de Lab. | TE-01-22 MA1 | TE-03-22 MA2 | TE-01-22 MA2 | TE-02-22 MA2 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 1.2 | 2.2 | 2.3 | 2.1 | 5.0 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2318977 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | 84 | 84 | 86 | 88 | 84 | N/A | 2318977 |

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

Duplicata de laboratoire

N/A = Non Applicable

† Accréditation non existante pour ce paramètre



**BUREAU
VERITAS**

Dossier Bureau Veritas: C239019

Date du rapport: 2022/10/26

Englobe Corp.

Votre # du projet: P0018169.148

Adresse du site: KANGISUJUAQ

Votre # de commande: 4512458688

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | KS1802 | KS1804 | KS1813 | KS1814 | KS1818 | | |
|--|--------|---|---|---|------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | | |
| # Bordereau | | | | | 953877 | 953878 | 953878 | 953879 | 953874 | | |
| | Unités | A | B | C | TE-02-22 MA1 Dup. de Lab. | TE-01-22 MA1 | TE-03-22 MA2 | TE-01-22 MA2 | TE-02-22 MA2 | LDR | Lot CQ |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | 78 | 78 | 78 | 82 | 80 | N/A | 2318977 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | 82 | 78 | 80 | 84 | 84 | N/A | 2318977 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | 84 | 82 | 84 | 88 | 84 | N/A | 2318977 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | 78 | 84 | 86 | 88 | 82 | N/A | 2318977 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité Duplicata de laboratoire N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C239019

Date du rapport: 2022/10/26

Englobe Corp.

Votre # du projet: P0018169.148

Adresse du site: KANGISUJUAQ

Votre # de commande: 4512458688

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | KS1784 | KS1785 | KS1786 | KS1787 | | |
|--|--------|-----|-----|------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | | |
| # Bordereau | | | | | 953874 | 953874 | 953874 | 953874 | | |
| | Unités | A | B | C | PU-09-22 MA1 | PU-11-22 MA1 | PU-12-22 MA1 | PU-06-22 MA1 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 5.0 | 7.4 | 9.1 | 3.0 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | <100 | <100 | <100 | <100 | 100 | 2318970 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | 86 | 87 | 85 | 86 | N/A | 2318970 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | KS1788 | | KS1789 | | KS1790 | | |
|--|--------|-----|-----|------|--------------|---------|------------|---------|--------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/07/21 | | 2022/07/21 | | 2022/07/21 | | |
| # Bordereau | | | | | 953874 | | 953874 | | 953874 | | |
| | Unités | A | B | C | PU-08-22 MA1 | Lot CQ | DUP 4 | Lot CQ | PU-13-22 MA1 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 7.5 | N/A | 12 | N/A | 2.5 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | <100 | 2318970 | <100 | 2346067 | <100 | 100 | 2318970 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | 87 | 2318970 | 98 | 2346067 | 85 | N/A | 2318970 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C239019

Date du rapport: 2022/10/26

Englobe Corp.

Votre # du projet: P0018169.148

Adresse du site: KANGISUJUAQ

Votre # de commande: 4512458688

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | KS1792 | KS1794 | KS1795 | KS1796 | | |
|--|--------|-----|-----|------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | | |
| # Bordereau | | | | | 953874 | 953877 | 953877 | 953877 | | |
| | Unités | A | B | C | PU-10-22 MA1 | PU-05-22 MA1 | PU-04-22 MA1 | PU-07-22 MA1 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 5.2 | 11 | 2.1 | 9.6 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | <100 | <100 | <100 | <100 | 100 | 2318970 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | 89 | 86 | 85 | 87 | N/A | 2318970 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | KS1797 | KS1798 | KS1799 | KS1801 | | |
|--|--------|-----|-----|------|--------------|------------|--------------|--------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | | |
| # Bordereau | | | | | 953877 | 953877 | 953877 | 953877 | | |
| | Unités | A | B | C | PU-03-22 MA2 | DUP 2 | PU-01-22 MA1 | PU-02-22 MA1 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 3.8 | 3.6 | 3.9 | 7.7 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | <100 | <100 | <100 | <100 | 100 | 2318970 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | 86 | 84 | 87 | 87 | N/A | 2318970 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C239019

Date du rapport: 2022/10/26

Englobe Corp.

Votre # du projet: P0018169.148

Adresse du site: KANGISUJUAQ

Votre # de commande: 4512458688

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | KS1802 | KS1802 | KS1804 | KS1813 | | |
|--|--------|-----|-----|------|--------------|---------------------------|--------------|--------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | | |
| # Bordereau | | | | | 953877 | 953877 | 953878 | 953878 | | |
| | Unités | A | B | C | TE-02-22 MA1 | TE-02-22 MA1 Dup. de Lab. | TE-01-22 MA1 | TE-03-22 MA2 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 1.2 | 1.2 | 2.2 | 2.3 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | <100 | <100 | <100 | <100 | 100 | 2318970 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | 87 | 84 | 85 | 86 | N/A | 2318970 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité Duplicata de laboratoire N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | KS1814 | KS1818 | | | | |
|--|--------|-----|-----|------|--------------|--------------|-----|---------|--|--|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/07/21 | 2022/07/21 | | | | |
| # Bordereau | | | | | 953879 | 953874 | | | | |
| | Unités | A | B | C | TE-01-22 MA2 | TE-02-22 MA2 | LDR | Lot CQ | | |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 2.1 | 5.0 | N/A | N/A | | |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | <100 | <100 | 100 | 2318970 | | |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | 90 | 88 | N/A | 2318970 | | |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C239019

Date du rapport: 2022/10/26

Englobe Corp.

Votre # du projet: P0018169.148

Adresse du site: KANGISUJUAQ

Votre # de commande: 4512458688

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | KS1784 | KS1784 | KS1785 | KS1786 | | |
|------------------------|--------|------|------|------|--------------|---------------------------|--------------|--------------|-------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | | |
| # Bordereau | | | | | 953874 | 953874 | 953874 | 953874 | | |
| | Unités | A | B | C | PU-09-22 MA1 | PU-09-22 MA1 Dup. de Lab. | PU-11-22 MA1 | PU-12-22 MA1 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 5.0 | 5.0 | 7.4 | 9.1 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 0.5 | 20 | 40 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2319462 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 5 | 30 | 50 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2319462 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 240 | 500 | 2000 | 18 | 23 | 37 | 15 | 5.0 | 2319462 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0.9 | 5 | 20 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2319462 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 10 | 15 (1) | 11 | 7.4 | 2.0 | 2319462 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 30 | 50 | 300 | 4.7 | 6.5 | 5.1 | 2.3 | 2.0 | 2319462 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 65 | 100 | 500 | 10 | 14 (1) | 6.6 | 13 | 2.0 | 2319462 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <4.0 | <4.0 | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2319462 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 130 | 170 | 140 | 68 | 2.0 | 2319462 |
| Mercure (Hg) | mg/kg | 0.3 | 2 | 10 | <0.020 | <0.020 | <0.020 | <0.020 | 0.020 | 2319462 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 8 | 10 | 40 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2319462 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 8.8 | 13 (1) | 11 | 4.8 | 1.0 | 2319462 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 40 | 500 | 1000 | 5.3 | 6.9 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2319462 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 3 | 3 | 10 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2319462 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 150 | 500 | 1500 | 36 | 49 | 24 | 10 | 10 | 2319462 |

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

Duplicata de laboratoire

N/A = Non Applicable

(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C239019

Date du rapport: 2022/10/26

Englobe Corp.

Votre # du projet: P0018169.148

Adresse du site: KANGISUJUAK

Votre # de commande: 4512458688

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | KS1787 | KS1788 | KS1790 | KS1792 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | | |
| # Bordereau | | | | | 953874 | 953874 | 953874 | 953874 | | |
| | Unités | A | B | C | PU-06-22 MA1 | PU-08-22 MA1 | PU-13-22 MA1 | PU-10-22 MA1 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 3.0 | 7.5 | 2.5 | 5.2 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 0.5 | 20 | 40 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2319462 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 5 | 30 | 50 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2319462 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 240 | 500 | 2000 | 9.7 | 13 | 29 | 14 | 5.0 | 2319462 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0.9 | 5 | 20 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2319462 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 5.3 | 7.1 | 15 | 10 | 2.0 | 2319462 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 30 | 50 | 300 | <2.0 | 2.5 | 4.7 | 3.5 | 2.0 | 2319462 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 65 | 100 | 500 | 6.6 | 4.9 | 20 | 4.6 | 2.0 | 2319462 |
| Étain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <4.0 | <4.0 | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2319462 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 61 | 83 | 140 | 120 | 2.0 | 2319462 |
| Mercure (Hg) | mg/kg | 0.3 | 2 | 10 | N/A | <0.020 | N/A | N/A | 0.020 | 2319462 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 8 | 10 | 40 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2319462 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 3.8 | 3.2 | 12 | 5.6 | 1.0 | 2319462 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 40 | 500 | 1000 | <5.0 | <5.0 | 8.0 | <5.0 | 5.0 | 2319462 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 3 | 3 | 10 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2319462 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 150 | 500 | 1500 | 10 | 14 | 25 | 13 | 10 | 2319462 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |

**MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)**

| ID Bureau Veritas | | | | | KS1794 | KS1795 | KS1796 | KS1797 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | | |
| # Bordereau | | | | | 953877 | 953877 | 953877 | 953877 | | |
| | Unités | A | B | C | PU-05-22 MA1 | PU-04-22 MA1 | PU-07-22 MA1 | PU-03-22 MA2 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 11 | 2.1 | 9.6 | 3.8 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 0.5 | 20 | 40 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2319462 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 5 | 30 | 50 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2319462 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 240 | 500 | 2000 | 19 | 20 | 18 | 18 | 5.0 | 2319462 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0.9 | 5 | 20 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2319462 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 11 | 4.9 | 12 | 11 | 2.0 | 2319462 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 30 | 50 | 300 | 4.2 | 2.7 | 4.5 | 4.4 | 2.0 | 2319462 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 65 | 100 | 500 | 17 | 5.3 | 15 | 8.7 | 2.0 | 2319462 |
| Étain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <4.0 | <4.0 | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2319462 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 130 | 100 | 140 | 130 | 2.0 | 2319462 |
| Mercure (Hg) | mg/kg | 0.3 | 2 | 10 | <0.020 | <0.020 | N/A | N/A | 0.020 | 2319462 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 8 | 10 | 40 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2319462 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 8.3 | 4.1 | 8.2 | 7.4 | 1.0 | 2319462 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 40 | 500 | 1000 | 5.1 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2319462 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 3 | 3 | 10 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2319462 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 150 | 500 | 1500 | 20 | 16 | 16 | 18 | 10 | 2319462 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C239019

Date du rapport: 2022/10/26

Englobe Corp.

Votre # du projet: P0018169.148

Adresse du site: KANGISUJUAQ

Votre # de commande: 4512458688

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | KS1798 | KS1799 | KS1801 | KS1802 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|------------|--------------|--------------|--------------|-------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | | |
| # Bordereau | | | | | 953877 | 953877 | 953877 | 953877 | | |
| | Unités | A | B | C | DUP 2 | PU-01-22 MA1 | PU-02-22 MA1 | TE-02-22 MA1 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 3.6 | 3.9 | 7.7 | 1.2 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 0.5 | 20 | 40 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2319462 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 5 | 30 | 50 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2319462 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 240 | 500 | 2000 | 34 | 30 | 23 | 10 | 5.0 | 2319462 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0.9 | 5 | 20 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2319462 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 32 | 6.3 | 12 | 13 | 2.0 | 2319462 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 30 | 50 | 300 | 2.7 | 2.7 | 6.0 | 3.2 | 2.0 | 2319462 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 65 | 100 | 500 | 4.2 | 2.7 | 15 | <2.0 | 2.0 | 2319462 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <4.0 | <4.0 | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2319462 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 180 | 160 | 160 | 90 | 2.0 | 2319462 |
| Mercure (Hg) | mg/kg | 0.3 | 2 | 10 | N/A | <0.020 | <0.020 | N/A | 0.020 | 2319462 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 8 | 10 | 40 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2319462 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 8.2 | 4.2 | 9.6 | 6.6 | 1.0 | 2319462 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 40 | 500 | 1000 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2319462 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 3 | 3 | 10 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2319462 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 150 | 500 | 1500 | 31 | 27 | 20 | 13 | 10 | 2319462 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C239019

Date du rapport: 2022/10/26

Englobe Corp.

Votre # du projet: P0018169.148

Adresse du site: KANGISUJUAK

Votre # de commande: 4512458688

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | KS1804 | KS1813 | KS1814 | KS1818 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | 2022/07/21 | | |
| # Bordereau | | | | | 953878 | 953878 | 953879 | 953874 | | |
| | Unités | A | B | C | TE-01-22 MA1 | TE-03-22 MA2 | TE-01-22 MA2 | TE-02-22 MA2 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 2.2 | 2.3 | 2.1 | 5.0 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 0.5 | 20 | 40 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2319462 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 5 | 30 | 50 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2319462 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 240 | 500 | 2000 | 56 | 13 | 17 | 82 | 5.0 | 2319462 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0.9 | 5 | 20 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2319462 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 26 | 4.7 | 5.8 | 34 | 2.0 | 2319462 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 30 | 50 | 300 | 5.5 | 2.2 | 2.1 | 8.9 | 2.0 | 2319462 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 65 | 100 | 500 | 29 | 4.3 | 5.8 | 39 | 2.0 | 2319462 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <4.0 | <4.0 | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2319462 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 120 | 75 | 69 | 290 | 2.0 | 2319462 |
| Mercure (Hg) | mg/kg | 0.3 | 2 | 10 | <0.020 | N/A | N/A | N/A | 0.020 | 2319462 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 8 | 10 | 40 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2319462 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 15 | 3.3 | 4.9 | 25 | 1.0 | 2319462 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 40 | 500 | 1000 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | 6.3 | 5.0 | 2319462 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 3 | 3 | 10 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2319462 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 150 | 500 | 1500 | 18 | <10 | 11 | 48 | 10 | 2319462 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C239019

Date du rapport: 2022/10/26

Englobe Corp.

Votre # du projet: P0018169.148

Adresse du site: KANGISUJUAQ

Votre # de commande: 4512458688

REMARQUES GÉNÉRALES

HP (C10-C50) dans les sols: Afin de respecter le délai de conservation, l'échantillon a été congelé dès sa réception: KS1789

Rapport révisé 4 : Suite à la demande du client reçue par courriel le 21 Octobre 2022, l'analyse des C10-C50 est ajouté pour l'échantillon DUP 4.

Rapport révisé 3: Suite à la demande du client reçue par courriel le 11/08/2022, les critères pour la province géologique du Supérieur ont été ajoutés.

Rapport révisé 2 : L'analyse supplémentaire a été ajoutée selon la requête M202 le 2022/08/03.

A,B,C: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, mai 2021. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ». Les critères des sols sont ceux de la province géologique du Supérieur.

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

Noter que l'échantillon KS1784 est non homogène.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C239019

Date du rapport: 2022/10/26

Englobe Corp.

Votre # du projet: P0018169.148

Adresse du site: KANGISUJUAQ

Votre # de commande: 4512458688

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|----------------------|------------|------------------|------------------------------------|--------------|------------------|----------------|------------|
| 2318970 | VLE | Blanc fortifié | 1-Chlorooctadécane | 2022/08/05 | | 99 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/08/05 | | 74 | % |
| 2318970 | VLE | Blanc de méthode | 1-Chlorooctadécane | 2022/08/05 | | 85 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/08/05 | <100 | | mg/kg |
| 2318977 | SDL | Blanc fortifié | D10-Anthracène | 2022/08/04 | | 88 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/08/04 | | 82 | % |
| | | | D14-Terphenyl | 2022/08/04 | | 84 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/08/04 | | 86 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/08/04 | | 86 | % |
| | | | Acénaphène | 2022/08/04 | | 88 | % |
| | | | Acénaphtylène | 2022/08/04 | | 96 | % |
| | | | Anthracène | 2022/08/04 | | 96 | % |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/08/04 | | 86 | % |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/08/04 | | 102 | % |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/08/04 | | 85 | % |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/08/04 | | 98 | % |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/08/04 | | 106 | % |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/08/04 | | 95 | % |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/08/04 | | 91 | % |
| | | | Chrysène | 2022/08/04 | | 90 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/08/04 | | 88 | % |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/08/04 | | 75 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/08/04 | | 78 | % |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/08/04 | | 90 | % |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/08/04 | | 91 | % |
| | | | Fluoranthène | 2022/08/04 | | 95 | % |
| | | | Fluorène | 2022/08/04 | | 95 | % |
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/08/04 | | 91 | % |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/08/04 | | 97 | % |
| | | | Naphtalène | 2022/08/04 | | 96 | % |
| | | | Phénanthrène | 2022/08/04 | | 97 | % |
| | | | Pyrène | 2022/08/04 | | 95 | % |
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/08/04 | | 92 | % |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/08/04 | | 93 | % |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/08/04 | | 98 | % |
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/08/04 | | 91 | % |
| | | | 2318977 | SDL | Blanc de méthode | D10-Anthracène | 2022/08/04 |
| D12-Benzo(a)pyrène | 2022/08/04 | | | | | 82 | % |
| D14-Terphenyl | 2022/08/04 | | | | | 82 | % |
| D8-Acenaphthylene | 2022/08/04 | | | | | 88 | % |
| D8-Naphtalène | 2022/08/04 | | | | | 88 | % |
| Acénaphène | 2022/08/04 | <0.10 | | | | | mg/kg |
| Acénaphtylène | 2022/08/04 | <0.10 | | | | | mg/kg |
| Anthracène | 2022/08/04 | <0.10 | | | | | mg/kg |
| Benzo(a)anthracène | 2022/08/04 | <0.10 | | | | | mg/kg |
| Benzo(a)pyrène | 2022/08/04 | <0.10 | | | | | mg/kg |
| Benzo(b)fluoranthène | 2022/08/04 | <0.10 | | | | | mg/kg |
| Benzo(j)fluoranthène | 2022/08/04 | <0.10 | | | | | mg/kg |
| Benzo(k)fluoranthène | 2022/08/04 | <0.10 | | | | | mg/kg |
| Benzo(c)phénanthrène | 2022/08/04 | <0.10 | | | | | mg/kg |
| Benzo(ghi)pérylène | 2022/08/04 | <0.10 | | | | | mg/kg |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C239019

Date du rapport: 2022/10/26

Englobe Corp.

Votre # du projet: P0018169.148

Adresse du site: KANGISUJUAQ

Votre # de commande: 4512458688

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupes | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|------------------|------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| | | | Chrysène | 2022/08/04 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/08/04 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/08/04 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/08/04 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/08/04 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/08/04 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluoranthène | 2022/08/04 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluorène | 2022/08/04 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/08/04 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/08/04 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Naphtalène | 2022/08/04 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Phénanthrène | 2022/08/04 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Pyrène | 2022/08/04 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/08/04 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/08/04 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/08/04 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/08/04 | <0.10 | | mg/kg |
| 2319462 | ST5 | Blanc fortifié | Argent (Ag) | 2022/08/06 | | 103 | % |
| | | | Arsenic (As) | 2022/08/06 | | 101 | % |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/08/06 | | 103 | % |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/08/06 | | 101 | % |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/08/06 | | 102 | % |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/08/06 | | 101 | % |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/08/06 | | 100 | % |
| | | | Etain (Sn) | 2022/08/06 | | 107 | % |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/08/06 | | 102 | % |
| | | | Mercure (Hg) | 2022/08/06 | | 124 | % |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/08/06 | | 100 | % |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/08/06 | | 102 | % |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/08/06 | | 106 | % |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/08/06 | | 102 | % |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/08/06 | | 100 | % |
| 2319462 | ST5 | Blanc de méthode | Argent (Ag) | 2022/08/06 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Arsenic (As) | 2022/08/06 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/08/06 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/08/06 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/08/06 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/08/06 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/08/06 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Etain (Sn) | 2022/08/06 | <4.0 | | mg/kg |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/08/06 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Mercure (Hg) | 2022/08/06 | <0.020 | | mg/kg |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/08/06 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/08/06 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/08/06 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/08/06 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/08/06 | <10 | | mg/kg |
| 2346067 | SHD | Blanc fortifié | 1-Chlorooctadécane | 2022/10/26 | | 105 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/10/26 | | 91 | % |
| 2346067 | SHD | Blanc de méthode | 1-Chlorooctadécane | 2022/10/26 | | 102 | % |



RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|---------|------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/10/26 | <100 | | mg/kg |

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C239019

Date du rapport: 2022/10/26

Englobe Corp.

Votre # du projet: P0018169.148

Adresse du site: KANGISUJUAK

Votre # de commande: 4512458688

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



Caroline Bougie

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel



Mira

Mira El Masri, M.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste II

Noureddine



Noureddine Chafiaai, B.Sc., Chimiste, Montréal, Chef d'équipe

Ngoc-Thuy Do



Ngoc-Thuy Do, B.Sc., Chimiste, Montréal, Analyste 2

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par {0}, {1}, responsable des opérations des laboratoires {3} du {2}.



BUREAU VERITAS

Projet englobe

2204602 -> P0018169.148

CHAÎNE DE RESPONSABILITÉ

883 Montée de Liesse, Saint-Laurent, QC H4T 1P5
2690 avenue Dalton, Sainte-Foy, QC G1P 3S4
737 boul. Barrette, Chicoutimi, QC G7J 4C4

Téléphone : 514 448-9001 Télécopieur : 514 448-9139
Téléphone : 418 658-5784 Télécopieur : 418 658-6594
Téléphone : 418 543-3788 Télécopieur : 418 543-8994

Ligne sans frais : (877) 462-9926

N° cd:

953877

Page de

Facturation

Entreprise: Hydro-Québec
À l'attention: Généraliste Lemieux
Adresse: 418-809-7046
Tel: _____
Courriel: _____

Rapport

Entreprise: Hydro-Québec
À l'attention: _____
Adresse: _____
Tel: _____
Courriel: _____

Projet

N° de soumission: _____
N° de bon de commande: 4512458688
Norm du projet: P0018169.148
Site provincial: Karagi s'ajout
Échantillonneur: ax

Délaï d'analyse

5 jours régulier
 Admettez toute demande de délaï rapide à votre charge de projet
Délaï rapide (Frais supplémentaire)
 8h (jour même) 12h
 24h 72h

Critères ou règlements applicables

Guide d'intervention (PSRTC)
 RMD (mat. Lixivable)
 Qualité de l'eau de surface
 Dir. 019 (Imier)
 RDEP - formulaire MELCC requis
 CMM 2008-47
 CCME
 Autre (précisez): _____

Analyses requises

| | | |
|---|---|------------------------------------|
| Nombre de contenants envoyés | | |
| Filtration au labo. requise (O / N) | | |
| BTEX <input type="checkbox"/> | COV <input type="checkbox"/> | HAM <input type="checkbox"/> |
| F1BTEX <input type="checkbox"/> | F2-F4 <input type="checkbox"/> | |
| H&G min <input type="checkbox"/> | H&G tot <input type="checkbox"/> | BPC cong. <input type="checkbox"/> |
| HAP <input type="checkbox"/> | | |
| C10-C50 <input type="checkbox"/> | | |
| Indice phénolique (4aap) <input type="checkbox"/> | Phénols (GC/MS) <input type="checkbox"/> | |
| MES <input type="checkbox"/> | MESV <input type="checkbox"/> | |
| 6 métaux lourds <input type="checkbox"/> | Métaux - 14 (sols) <input type="checkbox"/> | |
| Métaux - 16 (eaux) <input type="checkbox"/> | | |
| Hg <input type="checkbox"/> | P-tot <input type="checkbox"/> | B <input type="checkbox"/> |
| | U <input type="checkbox"/> | Cr6+ <input type="checkbox"/> |
| NO2+NO3 <input type="checkbox"/> | SO4 <input type="checkbox"/> | NO2 <input type="checkbox"/> |
| | NO3 <input type="checkbox"/> | Cl <input type="checkbox"/> |
| pH <input type="checkbox"/> | Conductivité <input type="checkbox"/> | Turbidité <input type="checkbox"/> |
| | F <input type="checkbox"/> | |
| NTK <input type="checkbox"/> | NH3 <input type="checkbox"/> | CN (tot) <input type="checkbox"/> |
| | CN (libre) <input type="checkbox"/> | |
| DCO <input type="checkbox"/> | DBO5 <input type="checkbox"/> | DBO5C <input type="checkbox"/> |
| Colif (féc) <input type="checkbox"/> | Colif (tot) <input type="checkbox"/> | E. coli <input type="checkbox"/> |

Identification de l'échantillon

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------|-----|---|---|---|---|---|---|---|----|
| P0-05-22 | MAI | | | | | | | | |
| P0-04-22 | MAI | | | | | | | | |
| P0-07-22 | MAI | | | | | | | | |
| P0-03-22 | MAI | | | | | | | | |
| P0-02-22 | MAI | | | | | | | | |
| P0-01-22 | MAI | | | | | | | | |
| P0-02-22 | MAI | | | | | | | | |
| TE-02-22 | MAI | | | | | | | | |
| TE-03-22 | MAI | | | | | | | | |

| Date de prélèvement (AAAA/MM/JJ) | Heure de prélèvement (HH:MM) | Matrice | Nombre de contenants envoyés | Filtration au labo. requise (O / N) |
|----------------------------------|------------------------------|---------|------------------------------|---------------------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Reçu par: (signature/majuscule) _____ Date: (AAA/MM/JJ) _____ Heure: (HH:MM) _____
Transport d'échantillon par: _____
Personnel LAB BV Client

Sauf accord contraire passé par écrit, les services compris dans cette chaîne de responsabilités sont soumis aux conditions générales standard des Laboratoires Bureau Veritas. Par la signature de cette chaîne de responsabilités, vous confirmez que vous avez pris connaissance des conditions générales et que vous les acceptez telles qu'elles : <https://www.bvlabos.com/fr/conditions-generales>
COC-1023 (05/2019) STL FCD-00782/3



projet 2204602 → P0018167.148
 engbre

CHAÎNE DE RESPONSABILITÉ

889 Montée de Liesse, Saint-Laurent, QC H4T 1P5
 2690 avenue Dalton, Sainte-Foy, QC G1P 3S4
 737 boul. Barette, Chicoutimi, QC G7J 4C4

Téléphone : 514 448-9001 Télécopieur : 514 448-9199
 Téléphone : 418 658-5784 Télécopieur : 418 658-6594
 Téléphone : 418 543-3788 Télécopieur : 418 543-8994

N° cdr: 953879

Ligne sans frais : (877) 462-9926

Page de

| Facturation | | Rapport | | Projet | | Délai d'analyse | |
|---|-----------------------------------|------------------------|--|---|--|--|--|
| Entreprise: <u>Hydro-Québec</u> | Entreprise: <u>Hydro-Québec</u> | N° de soumission: | | N° de bon de commande: <u>4512 458688</u> | | <input type="checkbox"/> 5 jours régulier | |
| A l'attention: <u>Geneviève Lemieux</u> | A l'attention: <u>[Signature]</u> | N° de bon de commande: | | N° de projet: <u>P0018167.148</u> | | Acheminez toute demande de délai rapide à votre chargé de projet | |
| Adresse: <u>418 809-7046</u> | Adresse: | N° de projet: | | Nom du projet: <u>Kangisujak</u> | | Délai rapide (frais supplémentaire) | |
| Tél.: | Tél.: | Site (province): | | Site (province): <u>QC</u> | | <input type="checkbox"/> 8h (jour même) <input type="checkbox"/> 48h | |
| Courriel: | Courriel: | Échantillonneur: | | Échantillonneur: | | <input type="checkbox"/> 24h <input type="checkbox"/> 72h | |
| | | | | Date requise: | | | |

| Critères ou règlements applicables | | | | Analyses requises | | | | | | | | | | | | | | N° de confirmation de délai rapide: | | |
|---|---|----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|--|-------------------|--|----------------|--|------------------------------|--|---|--|--|--|---------------------------|--|-------------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> Guide d'intervention (PSRTC) | <input type="checkbox"/> RQEP - formulaire MELCC requis | | | | | | | | | | | | | | | Réserve au laboratoire | | | | |
| <input type="checkbox"/> RMD (mat. Lixivable) | <input type="checkbox"/> CMM 2008-47 | | | | | | | | | | | | | | | Scellé légal O / N | | | | |
| <input type="checkbox"/> Qualité de l'eau de surface | <input type="checkbox"/> CCME | | | | | | | | | | | | | | | Températures des glaciers | | | | |
| <input type="checkbox"/> Dir. 019 (minier) | <input type="checkbox"/> Autre (précisez): | | | | | | | | | | | | | | | Présent Intact | | | | |
| Matrice | | | | | | | | | | | | | | | | | | Réfrigérant présent: O / N | | |
| Eau potable (P) | Lixiviat naturel (LN) | Sol (Sol) | Huile (H) | | | | | | | | | | | | | | | Commentaires | | |
| Eau souterraine (ES) | Déchet liquide (DL) | Sédiment (Sed) | Frottis (F) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Eau surface (Sur) | Eau d'excavation (EX) | Solide (SL) | Matière résiduelle (MR) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Eau usée (EU) | Boue (B) | Ciment/béton (CM) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Métaux | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 métaux lourds = Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 métaux (sols) = Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Se, Sn, Mn, Mo, Ni, Pb, Zn | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 métaux (eaux) = Al, Sb, Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Na, Zn | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Identification de l'échantillon | | Date de prélèvement (AAAA/MM/JJ) | Heure de prélèvement (HH:MM) | Matrice | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | <u>TF-06-22 MA2</u> | <u>2020/07/24</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | <u>Dup 13</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | <u>Dup 14</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | <u>PV-09-22 MA2</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dessais par: (signature/majuscules) | | Date: (AAA/MM/JJ) | Heure: (HH:MM) | Reçu par: (signature/majuscules) | | Date: (AAA/MM/JJ) | | Heure: (HH:MM) | | Transport d'échantillon par: | | | | | | | | | | |
| <u>Serge Gauthier</u> | | <u>20.7.27</u> | <u>16h00</u> | | | | | | | | | Courrier <input type="checkbox"/> # glaciers | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | Personnel LAB BV <input type="checkbox"/> Client <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |

Sauf accord contraire passé par écrit, les services compris dans cette chaîne de responsabilités sont soumis aux conditions générales standard des Laboratoires Bureau Veritas. Par la signature de cette chaîne de responsabilités, vous confirmez que vous avez pris connaissance des conditions générales et que vous les acceptez telles qu'elles : <https://www.bvlabs.com/fr/conditions-generales>

Annexe F

Cadre législatif et réglementaire et Guide d'intervention



ENGLOBE

CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE ET GUIDE D'INTERVENTION DU MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC (MELCCFP)

LOI SUR LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT (LQE), SECTION IV DU CHAPITRE IV ET RÈGLEMENT SUR LA PROTECTION ET LA RÉHABILITATION DES TERRAINS (RPRT)

Depuis le 1^{er} mars 2003, la section IV du chapitre IV (anciennement la section IV.2.1 du chapitre 1) de la LQE est modifiée à la suite de l'adoption du projet de Loi 72. Ces modifications ont pour objet l'établissement de nouvelles règles visant la protection des terrains ainsi que leur réhabilitation en cas de contamination. La LQE précise les conditions dans lesquelles une personne ou une municipalité peut être tenue de caractériser et de réhabiliter un terrain contaminé et attribue au MELCCFP divers pouvoirs d'ordonnance, notamment pour obliger la caractérisation de terrains et leur réhabilitation.

Par l'entremise du RPRT qui est entré en vigueur le 27 mars 2003, la LQE impose aux entreprises appartenant à des secteurs industriels ou commerciaux désignés par le RPRT certaines obligations lorsqu'elles cessent définitivement leurs activités, et ce, dans le but de connaître et de corriger toute contamination éventuelle des terrains où elles ont été établies. La LQE subordonne également le changement d'usage d'un terrain contaminé par suite de l'exercice sur ce terrain de certaines activités industrielles ou commerciales désignées par le RPRT, la mise en œuvre de mesures de réhabilitation et l'obligation de rendre publiques certaines informations. Les municipalités devront aussi constituer une liste des terrains contaminés situés sur leur territoire et aucun permis de construction ou de lotissement ne pourra être délivré relativement à un terrain inscrit sur cette liste sans une attestation par un expert de la compatibilité du projet avec les dispositions du plan de réhabilitation de ce terrain.

Par ailleurs, l'article 31.57 de la LQE impose aussi le respect des normes établies dans le RPRT dans le cas d'une réhabilitation volontaire d'un terrain. Si les travaux de réhabilitation volontaire prévoient le maintien sur le terrain de contaminants dont les concentrations excèdent les normes réglementaires, une analyse de risques doit alors être effectuée pour appuyer les mesures de gestion du risque que le maintien des contaminants en place nécessite.

Le RPRT est basé sur l'usage de normes préétablies relatives à la contamination des sols et établies en fonction du zonage municipal s'appliquant au terrain. À ce titre, le RPRT inclut une liste de valeurs limites applicables pour une grande variété de composés chimiques (ex. : métaux lourds, hydrocarbures pétroliers, pesticides chlorés, etc.). Les normes servent à évaluer l'ampleur d'une contamination; elles sont également utilisées comme valeurs seuils pour l'atteinte de certains objectifs de décontamination pour un usage donné.

De façon générale, les valeurs limites applicables sont celles indiquées à l'annexe I du RPRT. Il est pertinent de mentionner que les valeurs limites de l'annexe I sont équivalentes au critère générique « B » du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (Guide d'intervention) du MELCCFP (2021). Toutefois, s'il s'agit de terrains mentionnés ci-après, les valeurs limites applicables sont celles indiquées à l'annexe II du RPRT, équivalentes au critère générique « C » du Guide d'intervention :

- 1) Aux fins des articles 31.43, 31.45, 31.49, 31.52, 31.54, 31.55, 31.57 et 31.59 :
 - a) Terrains où sont autorisés, en vertu d'une réglementation municipale de zonage, des usages industriels, commerciaux ou institutionnels, à l'exception des terrains suivants :
 - i. Terrains où sont aménagés des bâtiments totalement ou partiellement résidentiels;
 - ii. Terrains où sont aménagés des établissements d'enseignement primaire ou secondaire, des centres de la petite enfance, des garderies, des centres hospitaliers, des centres d'hébergement et de soins de longue durée, des centres de réadaptation, des centres de protection de l'enfance et de la jeunesse ou des établissements de détention.
 - b) Terrains constituant, ou destinés à constituer, l'assiette d'une chaussée au sens du *Code de la sécurité routière* ou d'un trottoir en bordure de celle-ci, d'une piste cyclable ou d'un parc municipal, à l'exclusion des aires de jeu pour lesquelles demeurent applicables, sur une épaisseur d'au moins 1 m, les valeurs limites fixées à l'annexe I.
- 2) Aux fins de l'article 31.51, terrains où ne sont autorisés, en vertu d'une réglementation municipale de zonage, que des usages industriels, commerciaux ou institutionnels, à l'exclusion des terrains mentionnés au point ii ci-dessus.

De plus, lorsqu'un contaminant mentionné dans la partie métaux et métalloïdes de l'annexe I ou II est présent dans un terrain à des concentrations supérieures à la valeur limite fixée à cette annexe et qu'il n'origine pas d'une activité humaine, cette concentration constitue la valeur limite applicable pour ce contaminant.

Dans le cas où un contaminant n'est pas inclus à l'annexe I ou II du RPRT, ce sont alors les critères du Guide d'intervention qui doivent être considérés.

RÈGLEMENT SUR L'ENFOUISSEMENT DES SOLS CONTAMINÉS (RESC)

Depuis le mois de juillet 2001, le RESC détermine les conditions ou prohibitions applicables à l'aménagement, à l'agrandissement et à l'exploitation des lieux servant, en tout ou en partie, à l'enfouissement de sols contaminés ainsi que les conditions applicables à leur fermeture et à leur suivi postfermeture. Dans le cas d'un projet de réhabilitation environnementale où des sols contaminés doivent être éliminés hors site, le RESC stipule que les sols contaminés ne peuvent être mis dans un lieu d'enfouissement de sols contaminés si :

- 1) Ces sols contiennent une ou plusieurs substances dont la concentration est égale ou supérieure aux valeurs limites fixées à l'annexe I du RESC, sauf :
 - a) S'ils sont mis dans un lieu visé à l'article 2 du RESC;
 - b) Les sols dont on a enlevé, à la suite d'un traitement autorisé en vertu de la LQE, au moins 90 % des substances qui étaient présentes initialement dans les sols et, dans le cas des métaux et métalloïdes enlevés, seulement si ceux-ci ont été stabilisés, fixés et solidifiés par un traitement autorisé;
 - c) Lorsqu'un rapport détaillé démontre qu'une substance présente dans les sols ne peut être enlevée dans une proportion de 90 % à la suite d'un traitement optimal autorisé et qu'il n'y a pas de technique disponible à cet effet.
- 2) Ces sols contiennent plus de 50 mg de biphényles polychlorés (BPC) par kg de sol;
- 3) Ces sols, après ségrégation, contiennent plus de 25 % de matières résiduelles;
- 4) Ces sols contiennent une matière explosive ou une matière radioactive au sens de l'article 3 du *Règlement sur les matières dangereuses* (RMD) ou une matière incompatible, physiquement ou chimiquement, avec les matériaux composant le lieu d'enfouissement;
- 5) Les sols contaminés qui contiennent un liquide libre, selon un essai standard réalisé par un laboratoire accrédité par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ).

Les sols contaminés présentant des concentrations supérieures aux valeurs limites fixées à l'annexe I du RESC ne peuvent donc être enfouis sans avoir préalablement subi un traitement permettant d'enlever au moins 90 % des substances qui y étaient présentes initialement. La prise en compte de ces valeurs seuils exerce donc une influence sur les coûts de gestion des sols contaminés, ceux nécessitant un traitement préalable avant l'enfouissement étant plus chers à gérer que ceux pouvant être enfouis directement.

GUIDE D'INTERVENTION – PROTECTION DES SOLS ET RÉHABILITATION DES TERRAINS CONTAMINÉS (GUIDE D'INTERVENTION)

Au Québec, l'évaluation de la qualité environnementale des sols et de l'eau souterraine des terrains s'effectue en fonction du Guide d'intervention. La dernière version de ce guide a été publiée en mai 2021. Le Guide d'intervention remplace l'ancienne *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du MELCCFP (1998; révisée en 2001).

Critères relatifs aux sols

Le Guide d'intervention est basé sur l'usage de critères génériques préétablis et associés à l'utilisation prévue du terrain. À ce titre, le Guide d'intervention inclut une liste de critères pour une grande variété de composés chimiques (ex. : métaux lourds, hydrocarbures pétroliers, pesticides chlorés, etc.). Tous les composés de cette liste sont associés à 3 valeurs seuils (critères « A », « B » et « C »).

Les critères génériques pour les sols permettent d'évaluer l'ampleur d'une contamination et de fixer les objectifs de décontamination pour un usage donné. Ils sont aussi utilisés comme outil de gestion des sols contaminés excavés. Ils ont été établis de façon à assurer la protection des futurs utilisateurs et pour sauvegarder l'environnement. La décontamination d'un terrain aux critères génériques correspondant à son usage constitue un mode de réhabilitation facile à réaliser et celui qui demande le moins de suivi et d'engagement pour l'avenir. La définition des 3 valeurs seuils est fournie ci-après.

Critères « A » : Teneurs de fond pour les paramètres inorganiques et limite de quantification pour les paramètres organiques.

La limite de quantification est définie comme la concentration minimale qui peut être quantifiée à l'aide d'une méthode d'analyse avec une fiabilité définie.

Critères « B » : Limite maximale acceptable pour des terrains résidentiels ou des terrains où se déroulent certains usages institutionnels (établissements d'enseignement primaire ou secondaire, centres de la petite enfance, garderies, centres hospitaliers, centres d'hébergement et de soins de longue durée, centres de réadaptation, centres de protection de l'enfance ou de la jeunesse, établissements de détention) et le premier mètre des aires de jeu des parcs municipaux.

Critères « C » : Limite maximale acceptable pour des terrains industriels, commerciaux, institutionnels non sensibles et récréatifs (pistes cyclables et parcs municipaux, sauf le premier mètre des aires de jeu), de même que pour ceux destinés à former l'assiette d'une chaussée ou d'un trottoir en bordure de celle-ci.

Critères relatifs aux eaux souterraines

Pour toutes les eaux souterraines contaminées ou susceptibles de l'être, l'évaluation du risque d'effets pour la santé, les usages et l'environnement se fait dans un premier temps par l'entremise de la grille de critères de qualité pour les eaux souterraines du Guide d'intervention. Le respect des critères est attendu sur le terrain et aux limites du terrain visé en fonction de la direction d'écoulement de l'eau souterraine de façon à ce que les puits d'observation installés se situent en aval hydraulique des sources de contamination sur le terrain et de façon à pouvoir intercepter un éventuel panache de contamination.

Les critères de qualité pour les eaux souterraines ont pour objectif d'assurer la protection des ressources en eau souterraine et de surface, des usages qui peuvent en être faits et de ses utilisateurs ou récepteurs potentiels. À cet effet, 2 séries de critères d'usage ont été établies, soit les critères « eau de consommation » (EDC) et les critères « résurgence dans l'eau de surface » (RES). Les normes municipales de rejet à l'égout peuvent aussi s'appliquer en présence d'un réseau d'égout à proximité ou en aval hydraulique du terrain dans les municipalités qui en ont adoptées. En absence de normes municipales, on doit se référer à celles du document du Ministère intitulé *Modèle de règlement relatif aux rejets dans les réseaux d'égout des municipalités du Québec*. Toutefois, dans le cas de l'infiltration dans un égout pluvial, ce sont les critères RES qui s'appliquent, à moins que la municipalité n'exige également l'application de sa norme pour l'égout pluvial.

C'est la comparaison des résultats analytiques avec les critères de qualité pour les eaux souterraines qui, dans tous les cas, permettra de déterminer si cette eau représente un risque d'effets sur la santé, les usages et l'environnement, avéré ou appréhendé, et s'il est nécessaire d'intervenir pour gérer ce risque. Les usages qui sont faits de cette eau permettront de déterminer s'il y a un risque d'effets avéré ou appréhendé et ainsi de décider s'il y a nécessité d'agir. Le choix des critères auxquels seront comparés les résultats analytiques pour déterminer s'il y a un risque d'effets s'effectue en fonction de l'usage qui est fait ou peut être fait de l'eau souterraine. Si un puits ou un aquifère est destiné à plusieurs usages (ex. : eau potable et résurgence), le plus sévère des critères est retenu pour déterminer l'ampleur du risque d'effets.

L'eau souterraine d'un terrain est jugée contaminée lorsqu'on y retrouve des substances à des concentrations supérieures à la teneur naturelle du milieu et que cet apport de contaminants est dû à une activité anthropique. Pour plusieurs substances, cela correspond à leur limite de détection. La présence de ces contaminants indique une altération de la qualité de l'eau et, par conséquent, une évaluation des impacts sur les eaux souterraines doit être réalisée.

Le risque d'effets est décrit comme étant avéré lorsque l'eau contaminée au-delà d'une norme ou d'un critère est déjà utilisée ou qu'elle porte déjà atteinte à la population, à l'environnement en général ou aux biens.

Le risque d'effets est décrit comme étant appréhendé lorsque l'eau contaminée au-delà d'une norme ou d'un critère n'est pas utilisée actuellement mais qu'elle constitue une ressource pour l'usage dans le futur, ou si un panache de contamination se dirige vers une eau souterraine actuellement utilisée ou que l'on prévoit utiliser dans le futur, ou que cette situation est susceptible, dans le futur, de porter atteinte à la population, à l'environnement en général ou aux biens.

Dans les 2 cas, il devra y avoir intervention sur la source de contamination que constituent sur le terrain les sols et les matières résiduelles. Cette intervention pourra consister en une décontamination de la source ou en son confinement. Dans le cas de l'infiltration de vapeurs, il faudra s'assurer qu'elles ne peuvent pénétrer dans les bâtiments.

Les interventions et suivis à effectuer en cas de dépassement de l'un ou l'autre des critères sont présentés aux tableaux 11 et 12 du Guide d'intervention.

Grille de gestion des sols excavés

La gestion des sols excavés doit se faire en fonction de la *Grille de gestion des sols excavés* du Guide d'intervention présentée ci-après. Cette grille présente les options de gestion possibles en fonction des niveaux de contamination des sols excavés et du milieu récepteur.

La *Grille de gestion des sols excavés* a été élaborée de manière à encourager la valorisation des sols contaminés, en respect de la réglementation en vigueur (section 6.5.1.2 du Guide d'intervention). Il est attendu que la gestion des sols contaminés sur leur terrain d'origine ou non s'effectue en tout temps dans une optique de valorisation, c'est-à-dire pour satisfaire un besoin spécifique (infrastructures utiles et nécessaires) qui nécessiterait autrement l'apport de matériaux propres provenant de milieux naturels qui devraient alors être exploités pour combler la demande (carrières, sablières, tourbières, etc.).

Cette grille ne s'applique que pour une contamination de nature anthropique. S'il est établi, en utilisant la procédure décrite dans les *Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols*, que la concentration naturelle d'un métal ou métalloïde dans le sol est supérieure au critère « A », cette concentration sera considérée comme équivalente au critère « A ». Le cas particulier des sols présentant des teneurs de fond naturelles élevées est discuté à la section 8.2.1.2.1 du Guide d'intervention (voir l'encadré intitulé *Gestion sécuritaire des sols présentant des teneurs de fond naturelles élevées*).

En présence de contaminants dans les sols absents de la grille des critères génériques (annexe II du Guide d'intervention), la procédure à suivre est expliquée à la section 8.2.1.3 du Guide d'intervention.

Le risque d'intrusion de vapeurs dans les bâtiments doit être pris en compte lorsque les sols contiennent des contaminants organiques volatils, même si les critères applicables sont respectés. La procédure à suivre est présentée dans la *Fiche technique 12 – La migration des contaminants organiques volatils chlorés d'un terrain vers l'air intérieur d'un bâtiment*. Cet aspect est discuté à la section 8.2.3 du Guide d'intervention.

Le cas particulier des sols excavés qui sont mélangés à des matières résiduelles (ex. : résidus de fonderie, résidus miniers, matériaux de démantèlement, amiante, matières dangereuses, etc.) est discuté à la section 7.7 du Guide d'intervention.

D'autres options de gestion et des conditions additionnelles pour les encadrer peuvent être autorisées dans le cadre d'une autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE ou d'un plan de réhabilitation approuvé en vertu de cette loi.

| Niveau de contamination | Option de gestion |
|--|--|
| ≤ critère « A » | 1. Utilisation sans restriction sur tout terrain ⁽¹⁾ . |
| ≤ critère « B » (valeurs limites de l'annexe I du RPRT) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Valorisés sur le terrain d'origine ou sur le terrain d'origine de la contamination. Cette valorisation doit se faire de façon contrôlée pour éviter qu'elle ne se transforme en une simple élimination sauvage de contaminants dans l'environnement ^{(2) (3)}. 2. Valorisés ailleurs que sur le terrain d'origine, ou sur le terrain d'origine de la contamination, sur des terrains qui ne sont pas destinés à l'habitation, en respect des dispositions du REAFIE (section II du chapitre VII du titre II de la partie II), du RPRT (chapitres III à V) et de l'article 4 du RSCTSC ^{(2) (4)}. 3. Valorisés comme matériau de remblayage ailleurs que sur le terrain d'origine, ou sur le terrain d'origine de la contamination, sur des terrains destinés à l'habitation, aux conditions du plan de réhabilitation approuvé en vertu de la LQE et en respect des dispositions de l'article 4 du RSCTSC ^{(2) (5)}. 4. Valorisés comme matériau de remblayage lors de la restauration d'une carrière visée par le <i>Règlement sur les carrières et sablières</i> (RCS), aux conditions de ce règlement et de l'autorisation délivrée à cette fin en vertu de l'article 22 de la LQE. 5. Valorisés comme matériau de recouvrement journalier ou final dans un lieu d'enfouissement technique (LET), comme matériau de recouvrement hebdomadaire ou final dans un lieu d'enfouissement en tranchée (LEET), un lieu d'enfouissement en territoire isolé (LETI) ou un lieu d'enfouissement en milieu nordique (LEMN), ou comme recouvrement mensuel ou final dans un lieu d'enfouissement de débris de construction ou de démolition (LED CD), conformément au REIMR et aux conditions des articles 41, 42, 50, 90, 91, 99, 100, 105 ou 106 de ce règlement ⁽⁶⁾. 6. Valorisés comme recouvrement final dans un lieu d'enfouissement de sols contaminés (LESC) aux conditions décrites à l'article 38 du RESC ou valorisés dans un système de captage des gaz prévu à l'article 13 du RESC aux conditions décrites dans le guide <i>Lieux d'enfouissement de sols contaminés – Guide de conception, d'implantation, de contrôle et de surveillance</i>. 7. Valorisés comme recouvrement final d'un lieu de dépôt définitif de matières dangereuses aux conditions de l'article 101 du RMD. 8. Valorisés comme matériau de recouvrement final dans un système de gestion qui comporte le dépôt définitif par enfouissement de déchets de fabriques de pâtes et papiers, aux conditions de l'article 116 du <i>Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers</i> (RFPP) et de l'autorisation délivrée à cette fin en vertu de l'article 22 de la LQE. |

| Niveau de contamination | Option de gestion |
|---|---|
| | 9. Valorisés sur un lieu d'élimination de matières résiduelles désaffecté visé par une autorisation délivrée en vertu de l'article 22 (par. 9°) de la LQE, aux conditions de cette autorisation. 10. Valorisés comme recouvrement ou couche de protection, de drainage ou autre dans un système multicouche lors de la restauration d'une aire d'accumulation de résidus miniers, aux conditions de l'autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE et en respect de la Directive 019 sur l'industrie minière. 11. Valorisés, avec ou sans matières résiduelles fertilisantes (MRF), comme matériau apte à la végétation dans des projets de restauration d'aires d'accumulation de résidus miniers ou dans la couverture de lieux visés par le RFPP, le RESC ou le RMD, aux conditions de l'autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE ^{(2) (7)} . 12. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC ⁽⁸⁾ . 13. Éliminés dans un LET, un LEET, un LEMN, un LEDCD ou un LETI, conformément à l'article 4 (par. 9°) du REIMR ⁽⁹⁾ . |
| ≥ critère « B » et ≤ critère « C » | 1. Valorisés sur le terrain d'origine, ou sur le terrain d'origine de la contamination, comme matériau de remblayage à la condition que les concentrations mesurées respectent les critères ou valeurs limites réglementaires applicables aux sols de ce terrain selon l'usage et le zonage. Cette valorisation doit se faire de façon contrôlée pour éviter qu'elle ne se transforme en une simple élimination sauvage de contaminants dans l'environnement ^{(2) (3)} . 2. Valorisés comme matériau de recouvrement journalier dans un LET ou comme matériau de recouvrement hebdomadaire dans un LETT ou un LEMN, conformément au REIMR et aux conditions des articles 41, 42, 50, 90 ou 99 de ce règlement. Ces conditions incluent notamment que les concentrations de COV soient égales ou inférieures aux critères « B » ⁽⁶⁾ . 3. Traités sur place ou dans un lieu de traitement autorisé, aux conditions de l'autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE. 4. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC ⁽⁸⁾ . |
| < annexe I du RESC | 1. Valorisés pour remplir des excavations sur le terrain d'origine, ou sur le terrain d'origine de la contamination, lors de travaux de réhabilitation, aux conditions prévues dans le plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risques, à la condition que les hydrocarbures pétroliers (HP) C ₁₀ -C ₅₀ et les COV respectent les critères d'usage (« ≤ B » ou « ≤ C » selon le cas), et sous les recouvrements de confinement ^{(2) (3) (11)} . 2. Traités sur place ou dans un lieu de traitement autorisé, aux conditions de l'autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE. 3. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC ⁽⁸⁾ . |
| ≥ annexe I du RESC | 1. Décontaminés sur place ou dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu, conformément aux dispositions du présent guide. 2. Si cela est impossible, éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC pour les exceptions mentionnées à l'article 4, paragraphe 1°, sous paragraphe a, b ou c de ce règlement, selon le cas ⁽¹⁰⁾ . |
| Cas particuliers | 1. Des sols contaminés peuvent être utilisés pour la construction d'un écran visuel, antibruit ou de sécurité aux conditions suivantes et autres conditions présentées à la section 7.6.3 du Guide d'intervention : <ol style="list-style-type: none"> a. Sur un terrain dont les valeurs limites applicables sont celles de l'annexe I du RPRT (ou critères « B ») ⁽²⁾ : <ol style="list-style-type: none"> i. avec des sols du terrain d'origine, ou du terrain d'origine de la contamination, dont les concentrations sont « ≤ B »; ii. avec des sols importés d'un autre terrain, dont les concentrations sont « ≤ B », en respect des dispositions du REAFIE (section II du chapitre VII du titre II de la partie II), du RPRT (chapitres III à V) et de l'article 4 du RSCTSC ⁽⁴⁾; iii. avec des sols du terrain d'origine, ou du terrain d'origine de la contamination, dont les concentrations sont « ≤ C », aux conditions du plan de réhabilitation approuvé en vertu de la LQE dans le cadre d'une analyse de risques à la condition que les HP C₁₀-C₅₀ et les COV respectent les critères d'usage (« ≤ B »), et sous les recouvrements de confinement ⁽¹⁰⁾; |

| Niveau de contamination | Option de gestion |
|-------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> iv. avec des sols du terrain d'origine, ou du terrain d'origine de la contamination, dont les concentrations sont inférieures aux valeurs limites de l'annexe I du RESC, aux conditions du plan de réhabilitation approuvé en vertu de la LQE dans le cadre d'une analyse de risques (dossiers GTE), à la condition que les HP C₁₀-C₅₀ et les COV respectent les critères d'usage (« ≤ B »), uniquement sur des sols en place qui sont de niveau « > C », et sous les mesures de confinement ⁽¹⁰⁾. b. Sur un terrain dont les valeurs limites applicables sont celles de l'annexe II du RPRT (ou critères « C ») ⁽²⁾ : <ul style="list-style-type: none"> i. avec des sols du terrain d'origine, ou du terrain d'origine de la contamination, dont les concentrations sont « ≤ C »; ii. avec des sols importés d'un autre terrain dont les concentrations sont « ≤ B », en respect des dispositions du REAFIE (section II du chapitre VII du titre II de la partie II), du RPRT (chapitres III à V) et de l'article 4 du RSCTSC ⁽⁴⁾; iii. avec des sols du terrain d'origine, ou du terrain d'origine de la contamination, dont les concentrations sont « ≤ C », aux conditions du plan de réhabilitation approuvé en vertu de la LQE dans le cadre d'une analyse de risques, à la condition que les HP C₁₀-C₅₀ et les COV respectent les critères d'usage (« ≤ B »), et sous les recouvrements de confinement ⁽¹⁰⁾; iv. avec des sols du terrain d'origine, ou du terrain d'origine de la contamination, dont les concentrations sont inférieures aux valeurs limites de l'annexe I du RESC, aux conditions du plan de réhabilitation approuvé en vertu de la LQE dans le cadre d'une analyse de risques (dossiers GTE), à la condition que les HP C₁₀-C₅₀ et les COV respectent les critères d'usage (« ≤ C »), uniquement sur des sols en place qui sont de niveau « > C », et sous les recouvrements de confinement ⁽¹⁰⁾. 2. La valorisation de sols contaminés dans un procédé industriel en remplacement d'une matière vierge est possible aux conditions de l'autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE. Si les sols sont « > B », ils doivent provenir d'un lieu autorisé en vertu de l'article 6 du RSCTSC. 3. Les sols « > B » peuvent être acheminés sur les aires de résidus miniers s'ils sont contaminés exclusivement par des métaux ou métalloïdes ou des résidus miniers d'amiante résultant des activités minières de l'entreprise responsable de l'aire, aux conditions de l'autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE et en respect de la Directive 019 sur l'industrie minière. 4. Les sols « > B », ou contenant de l'amiante, peuvent être acheminés dans un lieu de dépôt définitif de matières dangereuses, aux conditions de l'autorisation détenue en vertu de l'article 22 de la LQE par ce lieu pour recevoir des sols. |

Notes et définitions :

« Amiante » : Le *Code de sécurité pour les travaux de construction* (article 1.1) définit l'amiante comme étant la forme fibreuse des silicates minéraux appartenant aux roches métamorphiques du groupe des serpentines, c'est-à-dire le chrysotile, et du groupe des amphiboles, c'est-à-dire l'actinolite, l'amosite, l'anthophyllite, la crocidolite, la trémolite, ou tout mélange contenant un ou plusieurs de ces minéraux.

« Contenant de l'amiante » : Pour l'application du présent guide et du REAFIE, un échantillon de sol est réputé contenir de l'amiante, que cette présence soit d'origine anthropique ou naturelle, dès qu'on y détecte une fibre d'amiante ou un débris contenant des fibres d'amiante, selon une analyse effectuée conformément aux dispositions de l'article 69.5 du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (RSST).

« Terrain d'origine » : Le terrain d'origine fait référence au terrain d'où les sols ont été excavés. S'il s'agit d'une bande linéaire, pour la réfection d'une route par exemple, le terrain d'origine est la zone (du chantier) où se déroulent les travaux. Ainsi, si des sols provenant d'une zone de travaux sont stockés et qu'ils sont réutilisés ultérieurement sur une autre zone de travaux (un autre chantier) située sur le même axe routier, il ne s'agit plus du terrain d'origine.

Dans un contexte où il y a eu transport d'une contamination hors du lieu où elle a été générée, le « terrain d'origine de la contamination », ou le « terrain à partir duquel a eu lieu l'activité à l'origine de leur contamination », est défini comme étant le terrain d'où provient cette contamination, ou le terrain où les sols ont été contaminés à l'origine.

- 1) Par définition, les sols propres ne contiennent que des teneurs de fond naturelles (section 8.2.1.2.1 du Guide d'intervention) et ne doivent donc pas contenir de matières résiduelles. Les sols propres peuvent être utilisés sans restriction sur tout terrain, incluant pour la restauration d'une carrière ou d'une sablière visée par le *Règlement sur les carrières et sablières*. S'il est établi, en utilisant la procédure décrite dans les *Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols*, que la teneur de fond dans le sol est supérieure au critère « A », il est recommandé que ce sol soit valorisé sur le terrain d'origine ou sur des terrains adjacents ou situés à proximité, de façon à ce que les sols récepteurs, de par leur origine géologique et les teneurs naturelles qu'on est susceptible d'y trouver, soient apparentés aux sols déposés. Il est attendu que le propriétaire du terrain récepteur conserve une trace du remblayage avec des sols dont la teneur de fond naturelle est supérieure au critère « A » (localisation, niveau de contamination, provenance des sols importés). Advenant le cas où la teneur de fond naturelle excéderait largement le critère générique applicable selon l'usage du terrain récepteur, un avis de la Direction de santé publique sur le risque pour la santé pourrait être demandé, ainsi qu'un avis sur le risque pour l'écosystème (voir l'encadré de la section 8.2.1.2.1 du Guide d'intervention intitulé *Gestion sécuritaire des sols présentant des teneurs de fond naturelles élevées*).
- 2) Les sols destinés à être valorisés sur un terrain dont les valeurs limites applicables sont celles de l'annexe I du RPRT (ou critères « B ») ne doivent pas dégager d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles. Pour les terrains dont les valeurs limites applicables sont celles de l'annexe II du RPRT (ou critères « C »), les odeurs d'hydrocarbures ne doivent pas nuire à l'usage du terrain ni être une nuisance pour le voisinage. En cas d'odeurs d'hydrocarbures persistantes dans les sols, une vérification devrait être effectuée afin de déterminer la présence possible d'autres substances non listées dans l'annexe 2 du Guide d'intervention et qui pourraient être en cause (ex. : triméthylbenzène).
- 3) La valorisation de sols excavés sur leur terrain d'origine, ou sur le terrain d'origine de leur contamination, n'est pas assujettie à l'interdiction de déposer des sols plus contaminés sur des sols moins contaminés en vertu de l'article 4 du RSCTSC. Cependant, même sur le terrain d'origine, la valorisation de sols contaminés sur des sols récepteurs moins contaminés doit être utilisée avec parcimonie et de façon contrôlée, de préférence dans le secteur d'origine ou un autre secteur où la contamination est égale ou supérieure (section 6.5.1.2 du Guide d'intervention).
- 4) Les conditions et obligations réglementaires à respecter sont présentées à la section 6.5.1.3 du Guide d'intervention. En vertu du 3^e alinéa de l'article 4 du RSCTSC (par. 3^o, sous-par. b), seuls les projets de valorisation de sols « A-B » faisant l'objet d'une autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE peuvent ne pas respecter l'interdiction de déposer des sols plus contaminés sur des sols moins contaminés du 1^{er} alinéa de l'article 4 du RSCTSC.
- 5) Les conditions et obligations réglementaires à respecter sont présentées à la section 6.5.1.3 du Guide d'intervention. En vertu du 4^e alinéa (par. 2^o) de l'article 4 du RSCTSC, la valorisation de sols « ≤ B » importés sur des terrains destinés à l'habitation est en tout temps assujettie à l'interdiction de déposer des sols plus contaminés sur des sols moins contaminés du 1^{er} alinéa de l'article 4 de ce règlement.
- 6) Un tableau résumant les exigences du REIMR à cet effet est présenté dans l'annexe 6 du Guide d'intervention. Afin de respecter les dispositions de l'article 41 du REIMR, les sols utilisés pour les recouvrements dans un lieu d'élimination visé par ce règlement ne doivent pas contenir d'amiante en quantité égale ou supérieure à des traces ($\geq 0,1$ %), selon une analyse effectuée conformément aux dispositions de l'article 69.5 du RSST.
- 7) Les projets de valorisation prévoyant l'ajout de MRF doivent être autorisés en vertu de l'article 22 de la LQE et respecter le *Guide sur l'utilisation de matières résiduelles fertilisantes pour la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés*. La fabrication de terreau pour la couche apte à la végétation doit respecter le *Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes*. Il faut aussi s'assurer, par des mesures de contrôle et de suivi, que les contaminants présents dans les sols, avec ou sans MRF ajoutées, n'entraînent pas d'effets négatifs sur la croissance de la végétation.
- 8) Ces lieux peuvent également recevoir, pour y être éliminés, des sols qui, après ségrégation, contiennent 25 % ou moins de matières résiduelles en vertu de l'article 4 (par. 3^o) du RESC, incluant de l'amiante (assimilé à des matières résiduelles aux fins d'application de cet article).
- 9) Les lieux d'élimination visés par le REIMR peuvent également recevoir, pour y être éliminés, des sols « ≤ B » contenant de l'amiante. En respect de l'article 41 de ce règlement, les sols contenant de l'amiante en quantité inférieure à 0,1 %, selon une analyse effectuée conformément aux dispositions de l'article 69.5 du RSST, devront être recouverts d'autres matières dès leur déchargement dans la zone de dépôt.

- 10) En raison du risque de dispersion des fibres d'amiante dans l'environnement, le traitement de sols contenant de l'amiante sur place ou dans un centre de traitement, en vue de diminuer la concentration d'autres contaminants présents, n'est généralement pas autorisé (section 6.4.3 et 6.4.4 du Guide d'intervention). Les sols contenant de l'amiante ne peuvent être acheminés que dans des centres de traitement qui ont été spécifiquement autorisés à recevoir de tels sols (section 6.4.4 du Guide d'intervention). Sinon, ils pourront être éliminés dans des lieux d'enfouissement visés par le RESC pour l'exception mentionnée à l'article 4, paragraphe 1°, sous-paragraphe c de ce règlement.
- 11) Les recouvrements de confinement à respecter sont décrits à la section 6.6.2.1 du Guide d'intervention. Dans ces recouvrements, il est possible d'utiliser, dans la couche apte à la végétation, du terreau « tout usage » provenant d'une installation autorisée, ainsi que des MRF, selon les orientations du *Guide sur l'utilisation des matières résiduelles fertilisantes pour la restauration de la couverture végétale des lieux dégradés*. La résultante suivant l'ajout de MRF doit toutefois être « ≤ A ».

RÈGLEMENT SUR LE STOCKAGE ET LES CENTRES DE TRANSFERT DE SOLS CONTAMINÉS (RSCTSC)

Le RSCTSC est entré en vigueur le 15 février 2007. En bref, le RSCTSC prévoit les conditions d'implantation, d'exploitation et de fermeture des centres de transfert. Les sols qui sont acceptés dans les centres de transfert doivent être acheminés obligatoirement vers une unité de décontamination et les sols entreposés temporairement doivent être valorisés. Seuls sont visés par le RSCTSC les sols contaminés à des concentrations égales ou supérieures aux valeurs limites de l'annexe I (équivalent au critère « B »), sauf exception de l'article 4. L'article 4 stipule l'interdiction de déposer ailleurs que sur le terrain d'origine des sols contaminés à des concentrations inférieures aux valeurs limites de l'annexe I (critère « B ») sur ou dans des sols dont la concentration de contaminants est inférieure à celle contenue dans les sols déposés. Ces sols visés à l'article 4 ne peuvent pas non plus être déposés sur ou dans des terrains destinés à l'habitation, sauf comme matériaux de remblayage dans le cadre de travaux de réhabilitation de terrains réalisés conformément à la LQE et si leur concentration de contaminants est égale ou inférieure à celle contenue dans les sols en place. Le RSCTSC stipule également qu'il est interdit, à quelque moment que ce soit, de mélanger des sols contaminés avec des sols propres ou avec des sols ou des matériaux dont la différence de contamination aurait pour effet d'en modifier le niveau de contamination et de permettre d'en disposer d'une façon moins contraignante.

De plus, l'article 10 du RSCTSC encadre le stockage de sols contaminés dans le cadre de projets linéaires (ex. : la construction de routes) ou en raison de la petite superficie des terrains où il est impossible de stocker les sols contaminés sur les terrains d'origine. Enfin, mentionnons l'article 11 qui encadre le stockage de sols contaminés destinés à la valorisation ailleurs que sur le terrain d'origine lorsque les teneurs sont inférieures ou égales aux valeurs limites fixées à l'annexe II (critère « C »).

RÈGLEMENT SUR LES MATIÈRES DANGEREUSES (RMD)

Depuis le 1^{er} décembre 1997, le RMD remplace le *Règlement sur les déchets dangereux*.

Lors d'études de caractérisation environnementale d'un site, il n'est pas rare d'observer la présence de matières résiduelles enfouies dans les sols. La caractérisation des matières résiduelles doit être réalisée afin de déterminer si cette matière résiduelle est dangereuse ou non dangereuse et de définir son mode de gestion. Une matière dangereuse est définie, entre autres, par ses propriétés physico-chimiques, soit une matière comburante, corrosive, explosive, gazeuse, inflammable, radioactive, lixiviable et toxique. Pour ces 2 dernières propriétés, on devra s'assurer que les matières résiduelles telles les scories de bouilloires, les cendres et autres résidus similaires retrouvés dans les sols ne sont pas lixiviables, ni toxiques. Il est également à noter que plusieurs matières résiduelles sont, par définition, dangereuses, entre autres, certains récipients ou objets contenant ou contaminés par une matière dangereuse telle que des huiles, des graisses, des BPC ou équipement au-delà de concentrations prescrites par règlement.

RÈGLEMENT SUR L'ENFOUISSEMENT ET L'INCINÉRATION DE MATIÈRES RÉSIDUELLES (REIMR)

Le REIMR, édicté le 11 mai 2005, est en vigueur depuis le 19 janvier 2006. Au terme d'une période transitoire de 3 ans, soit depuis le 19 janvier 2009, le REIMR a remplacé le *Règlement sur les déchets solides* (RDS)¹. Le REIMR a permis de donner suite à 7 actions prévues dans la *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008*.

L'objectif du REIMR consiste à s'assurer que les activités d'élimination de matières résiduelles s'exercent dans le respect de la sécurité des personnes et la protection de l'environnement.

Le REIMR régit les matières résiduelles non dangereuses. Le REIMR a notamment pour objectif d'identifier les matières résiduelles admissibles dans les installations d'élimination autorisées et les conditions d'aménagement et d'exploitation de ces installations. Le REIMR précise les conditions de fermeture et de gestion postfermeture des installations d'élimination.

Le REIMR permet, sous certaines conditions, l'utilisation de sols contaminés comme matériau de recouvrement de LET. Selon le REIMR, les sols utilisés aux fins de recouvrement doivent présenter des concentrations en COV inférieures ou égales aux valeurs limites fixées à l'annexe I du RPRT. Les concentrations maximales admissibles pour les autres contaminants des sols utilisés aux fins de recouvrement doivent respecter les valeurs limites présentées à l'annexe II du RPRT. Ces valeurs limites ne sont toutefois pas applicables aux contaminants qui ne proviennent pas d'une activité humaine. Des exigences granulométriques et de conductivité hydraulique sont également prévues pour l'utilisation de sols contaminés comme matériau de recouvrement.

Le REIMR précise les concentrations maximales acceptables pour l'enfouissement de sols contaminés dans un LET. Ces concentrations sont celles de l'annexe I du RPRT.

CRITÈRES DE QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE AU QUÉBEC

Pour la première fois en 1990, le Ministère publiait officiellement une liste de critères de qualité de l'eau pour l'évaluation de la qualité des eaux de surface et des effluents du Québec. Une nouvelle version du répertoire remplace maintenant les documents précédents intitulés *Critères de qualité de l'eau* (MELCCFP, 1990a, rév. 92) et *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec* (MELCCFP, 1998).

Les critères de qualité de l'eau de surface sont disponibles dans le répertoire *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec* disponible en ligne². Ce répertoire contient, pour plus de 300 contaminants, des critères de qualité descriptifs, chimiques et de toxicité globale relatifs à chacun des usages de l'eau. Les usages de l'eau identifiés sont : les sources d'eau potable, la consommation d'organismes aquatiques, la vie aquatique, la faune terrestre piscivore, de même que les activités récréatives. Les contaminants y sont classés en ordre alphabétique. De plus, un index de synonymes ainsi qu'un index de numéros CAS (Chemical Abstract Service) permettent aussi de retrouver les contaminants. Les critères de qualité de l'eau ne sont pas des normes et n'ont pas force de loi. Ces critères servent de base à la définition de niveaux d'intervention d'assainissement ou à l'évaluation de la qualité des eaux. Les critères de qualité sont des valeurs associées à un seuil sécuritaire protégeant un usage de tout type d'effets délétères possibles : toxicité, dégradation esthétique ou organoleptique.

RÈGLEMENT CONCERNANT LA VALORISATION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES (RVMR)

Le RVMR est entré en vigueur le 30 décembre 2020. Le règlement s'applique aux activités de valorisation des matières résiduelles faisant l'objet d'une déclaration de conformité ou d'une exemption conformément au REAFIE, sous toute réserve de toute disposition contraire prévue par ce dernier règlement.

¹ Le RDS est remplacé, mais continue de s'appliquer ainsi qu'il est prévu aux articles 156 à 168 du REIMR.

² Le répertoire *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec* (mise à jour de 2017) est disponible à l'adresse suivante : http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau.

Le règlement édicte des normes de localisation pour toute activité de valorisation de matières résiduelles visant le compostage ou le stockage de matières résiduelles organiques, l'établissement d'un centre de transfert de matières résiduelles ou d'un centre de tri de la collecte sélective, le stockage, le tri et le conditionnement de matières résiduelles issues de travaux de construction et de démolition, le stockage et le conditionnement de résidus de balayage de rues ou le conditionnement de bois non contaminé. Des normes d'exploitation en matière de bruit et de traçabilité des matières résiduelles reçues au site de valorisation sont également édictées.

Le chapitre III du règlement présente les normes applicables aux matières résiduelles issues des travaux de construction ou de démolition aux fins de leur valorisation comme matières granulaires résiduelles conformément au REAFIE. Les matières résiduelles visées par le chapitre III sont : la pierre concassée; le béton; les boues de rainurage et les sédiments des bassins de béton prêt à l'emploi de siccité supérieure à 55 %; la brique; l'enrobé bitumineux; les croûtes et les retailles du secteur de la pierre de taille; et les boues du secteur de la pierre de taille.

Le chapitre III définit les exclusions faisant en sorte que la matière granulaire résiduelle ne peut être valorisée ainsi que les exigences quant à son contenu permettant sa valorisation en fonction des éléments suivants : des teneurs en contaminants inorganiques sur la matière solide et, le cas échéant, en regard des essais de lixiviation; des teneurs en HP C₁₀-C₅₀; des teneurs des contaminants organiques (hydrocarbures aromatiques polycycliques) et certains composés organiques semi-volatils; du contenu en impuretés; et du pourcentage de siccité (pour les boues et sédiments). Des granulométries maximales sont également imposées selon les usages prévus de la matière granulaire résiduelle conditionnée.

Le chapitre IV du règlement présente le processus de caractérisation des matières granulaires résiduelles qu'un producteur de ces matières doit suivre. Sont présentés dans ce chapitre les cas où la caractérisation peut être exclue, la fréquence et les paramètres à analyser en fonction de la nature de la matière granulaire résiduelle et du lieu où cette matière granulaire résiduelle provient. Ainsi, par exemple, lorsqu'une matière granulaire résiduelle provient d'un terrain où s'est exercée une activité listée à l'annexe III du RPRT, de réparation, d'entretien ou de recyclage de véhicules automobiles ou de valorisation de bois traité, un échantillonnage plus fréquent est prescrit (1 par 1 000 m³ ou moins). La méthode d'estimation des impuretés qui doit être utilisée est présentée à l'annexe II du règlement.

Le chapitre V présente les catégories auxquelles une matière granulaire résiduelle peut appartenir en fonction des caractéristiques définies par le processus de caractérisation. Sont ainsi définies quatre grandes catégories allant d'une matière granulaire résiduelle non contaminée à une montrant un niveau de contamination acceptable en fonction des teneurs maximales applicables définies au règlement. Ces catégories de matières granulaires résiduelles peuvent ainsi être valorisées selon divers types d'usage, l'éventail d'usages étant plus étroit pour les catégories de matières granulaires résiduelles montrant un niveau de contamination plus élevé que les teneurs minimales applicables.

Tableau 1 Catégories de matières granulaires résiduelles pouvant être valorisées selon divers types d'usage

| Type d'usage | Catégorie 1 | Catégorie 2 | Catégorie 3 | Catégorie 4 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Nivellement ou rehaussement à partir de pierre concassée exempte d'impureté | X | | | X |
| Abrasifs routiers – pierre concassée et croûtes et retailles du secteur de la pierre de taille seulement | X | | | |
| Construction sur un terrain à vocation résidentielle ou agricole, un établissement d'enseignement primaire ou secondaire, un centre de la petite enfance ou une garderie | X | | | X |
| Paillis, enrochement, aménagement paysager – pierre concassée, brique et croûtes et retailles du secteur de la pierre de taille seulement | X | | | |
| Remblayage d'une excavation lors de démolition | X | | | X |

| Type d'usage | Catégorie 1 | Catégorie 2 | Catégorie 3 | Catégorie 4 |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Construction sur un terrain à vocation institutionnelle, commerciale ou industrielle, incluant les terrains municipaux | X | X | | X |
| Aménagement récréotouristique (piste cyclable, parc, etc.) | X | X | | X |
| Chemin d'accès, chemin de ferme, buttes antibruit et écran visuel | X | X | | X |
| Construction d'un lieu d'élimination de neige | X | X | | X |
| Matériel de recouvrement final d'un lieu d'enfouissement de débris de construction ou de démolition ou d'un lieu d'enfouissement technique, en conformité avec les dispositions du <i>Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles</i> (chapitre Q-2, r. 19) | X | X | | X |
| Fabrication de béton | X | X | | |
| Enrobé bitumineux à chaud ou à froid | X | X | X | X |
| Aire de stockage sur un terrain à vocation industrielle | X | X | X | X |
| Stationnement | X | X | X | X |
| Voies de circulation d'établissement industriel ou commercial | X | X | X | X |
| Matériel de recouvrement journalier d'un lieu d'enfouissement technique, en conformité avec les dispositions du <i>Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles</i> | X | X | X | X |
| Construction ou réparation de routes et de rues, y compris celles des secteurs résidentiels, municipaux et agricoles | | | | |
| - Couche filtrante – pierre concassée ou croûtes et retailles du secteur de la pierre de taille seulement | X | X | X | |
| - Filler minéral | X | X | X | |
| - Fondation – route asphaltée ou non asphaltée | X | X | X | X |
| - Accotement asphalté ou non asphalté | X | X | X | X |
| - Coussin | X | X | X | X |
| - Enrobement de conduite, sauf d'un aqueduc ou d'un égout | X | X | X | X |
| - Enrobement de conduite – pierre concassée ou croûtes et retailles du secteur de la pierre de taille seulement | X | | | |
| - Couche anticontaminante | X | X | X | X |
| - Criblure | X | X | X | X |
| - Traitement de surface | X | X | X | X |
| - Granulats pour coulis de scellement | X | X | X | X |
| - Abord de ponceaux | X | X | X | X |
| - Remblai routier | X | X | X | X |
| - Sous-fondation | X | X | X | X |

RÈGLEMENT SUR L'ENCADREMENT D'ACTIVITÉS EN FONCTION DE LEUR IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT (REAFIE)

Le REAFIE est entré en vigueur le 31 décembre 2020, à l'exception de certaines dispositions différées. Le règlement encadre les projets présentant un risque environnemental **modéré, faible ou négligeable**, en les assujettissant respectivement à une autorisation ministérielle, à une déclaration de conformité ou en les exemptant d'une telle procédure dans le cas d'un risque défini comme négligeable.

Le REAFIE vise à :

- Établir un régime d'autorisation environnementale clair et prévisible pour les initiateurs de projets sans diminuer les exigences environnementales;
- Éviter les chevauchements avec d'autres lois et règlements;
- Répertorier les activités assujetties à une autorisation ministérielle (risque modéré) et celles admissibles à une déclaration de conformité (risque faible) ou à une exemption (risque négligeable);
- Préciser les renseignements requis pour le dépôt d'une demande d'autorisation afin qu'elle soit recevable, pour que l'analyse puisse débuter rapidement;
- Préciser les renseignements requis pour la transmission d'une déclaration de conformité;
- Officialiser et bonifier la liste des activités exemptées du régime d'autorisation environnementale.

Le REAFIE contient 20 déclencheurs d'autorisation supplémentaires qui s'ajoutent à ceux qui sont déjà visés par l'article 22 de la LQE. Ces déclencheurs peuvent être soit déjà existants car ils sont inscrits dans d'autres règlements, soit de nouveaux déclencheurs. Dans le premier cas, le REAFIE ne fait donc que rapatrier ces déclencheurs. Dans le second cas, bien qu'ils soient nouveaux, ces déclencheurs visent des activités qui étaient déjà assujetties au régime d'autorisation par leur susceptibilité de contaminer l'environnement (deuxième alinéa de l'article 22 de la LQE). Dans ce dernier cas, le REAFIE ne fait donc qu'officialiser ces assujettissements.

Chacun des déclencheurs d'autorisation, y compris ceux qui sont déjà visés par l'article 22 de la LQE, fait l'objet d'un chapitre (ou d'une section) précis dans le REAFIE. Ces chapitres composent la partie II du règlement (voir le tableau 1). Tous les déclencheurs, y compris ceux qui sont déjà visés par l'article 22, ont été regroupés en différentes catégories (titres I, II, III et IV) de la partie II du REAFIE :

- Activités encadrées par d'autres mécanismes particuliers ou exemptées de manière générale (titre I);
- Activités ayant des impacts environnementaux multiples (titre II);
- Activités ayant un impact environnemental particulier (titre III);
- Activités réalisées dans des milieux sensibles (titre IV).

Chaque chapitre permet à un initiateur de projet de retrouver les informations nécessaires pour comprendre l'encadrement prévu pour l'activité faisant l'objet du chapitre. En effet, les chapitres regroupent tous les renseignements requis pour différencier les seuils d'assujettissement à une autorisation (risque modéré), les conditions rendant admissible la réalisation de l'activité à une déclaration de conformité (risque faible) ou à une exemption (risque négligeable). De plus, le cas échéant, les chapitres informent sur les renseignements devant être fournis en supplément aux renseignements de la section « Contenu général » lors du dépôt d'une demande d'autorisation (ces renseignements généraux sont précisés dans l'article 15 du REAFIE).

Tableau 2 Sommaire des déclencheurs d'autorisation faisant l'objet d'un encadrement par le REAFIE

| Déclencheur d'autorisation | Origine | Chapitre du REAFIE (n° du 1 ^{er} article) |
|---|---|--|
| TITRE I : ACTIVITÉS ENCADRÉES PAR D'AUTRES MÉCANISMES PARTICULIERS OU EXEMPTÉES DE MANIÈRE GÉNÉRALE | | |
| Activités découlant d'un projet soumis à la <i>Procédure d'évaluation et d'examen des impacts environnementaux</i> (PEEIE) | <i>Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement</i> (RRALQE) | Chapitre I (45) |
| TITRE II : ACTIVITÉS AYANT DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX MULTIPLES | | |
| Exploitation d'un établissement industriel visé par le <i>Règlement relatif à l'exploitation d'établissements industriels</i> | LQE, article 22 (1°) | Chapitre I – Section I (59) |
| Établissement et exploitation d'une installation d'élimination de matières résiduelles | LQE, article 22 (7°) | Chapitre II – Section I (67) |
| Établissement et exploitation d'un centre de transfert de matières résiduelles | LQE, article 22 (7°) | Chapitre II – Section I (67) |
| Établissement et exploitation d'un lieu d'élimination de neige | <i>Règlement sur les lieux d'élimination de neige</i> | Chapitre II – Section I (76) |
| Réalisation d'une activité minière parmi les sept nommées dans le REAFIE | Déclencheur officialisé | Chapitre III (78) |
| Exploration, stockage et production d'hydrocarbures visés par la <i>Loi sur les hydrocarbures</i> | Déclencheur officialisé | Chapitre IV (82) |
| Construction et exploitation d'une scierie ou d'une usine de fabrication de pièces de bois agglomérées | Déclencheur officialisé | Chapitre V (86) |
| Réalisation d'une activité de production, de transformation ou de stockage d'électricité parmi les trois nommées dans le REAFIE | RRALQE | Chapitre VI (94) |
| Établissement et exploitation d'un lieu d'enfouissement de sols contaminés | <i>Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés</i> | Chapitre VII – Section I (97) |
| Établissement et exploitation d'un centre de traitement, d'un centre de transfert ou d'un lieu de stockage de sols contaminés | <i>Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés</i> | Chapitre VII – Section II (99) |
| Traitement et valorisation de sols contaminés | Déclencheur officialisé | Chapitre VII – Section III (102) |
| Construction et exploitation de cimetière, crématorium ou établissement d'hydrolyse alcaline | Déclencheur officialisé | Chapitre VIII (107) |
| Carrières et sablières visées par le <i>Règlement sur les carrières et sablières</i> | <i>Règlement sur les carrières et sablières</i> | Chapitre IX (113) |
| Établissement et exploitation d'une usine de béton bitumineux | <i>Règlement sur les usines de béton bitumineux</i> | Chapitre X – Section I (122) |
| Établissement et exploitation d'une usine de béton de ciment | Déclencheur officialisé | Chapitre X – Section II (125) |
| Culture de cannabis dans un bâtiment ou en serre et culture de végétaux non aquatiques ou de champignons dans un bâtiment ou en serre lorsque cette culture comporte des rejets d'eaux usées dans l'environnement | Déclencheur officialisé | Chapitre XI – Section II (133) |

| Déclencheur d'autorisation | Origine | Chapitre du REAFIE (n° du 1 ^{er} article) |
|--|--|--|
| Implantation et exploitation d'un lieu d'élevage | <i>Règlement sur les exploitations agricoles</i> | Chapitre XI – Section III (140) |
| Augmentation de la production de phosphore dans un lieu d'élevage au-delà des seuils mentionnés dans le REAFIE | <i>Règlement sur les exploitations agricoles</i> | Chapitre XI – Section IV (148) |
| Activités acéricoles | Déclencheur officialisé | Chapitre XII (152) |
| Installation, modification ou exploitation, sur un lieu d'élevage ou d'épandage, d'un système de lavage de fruits et de légumes | Déclencheur officialisé | Chapitre XIII (155) |
| Implantation et exploitation d'un site d'étang de pêche commerciale ou d'un site aquacole | Déclencheur officialisé | Chapitre XIV (159) |
| TITRE III : ACTIVITÉS AYANT UN IMPACT ENVIRONNEMENTAL PARTICULIER | | |
| Prélèvement d'eau | LQE, article 22 (2°) | Chapitre I (168) |
| Gestion des eaux : établissement, modification ou extension d'un système d'aqueduc, d'un système d'égout et d'un système de gestion des eaux pluviales, ainsi que l'installation et l'exploitation de tout autre appareil ou équipement destiné à traiter les eaux | LQE, article 22 (3°) | Chapitre II (177, 190, 217, 188) |
| Exploitation d'un dispositif de traitement des eaux usées domestiques | Nouveau déclencheur | Chapitre II – Section III (190) |
| Dérivation ou débordement majeur d'eaux usées | Nouveau déclencheur | Chapitre II – Section III (215) |
| Gestion de matières dangereuses résiduelles | LQE, article 22 (5°) | Chapitre III – Section I (227) |
| Gestion de déchets biomédicaux | <i>Règlement sur les déchets biomédicaux</i> | Chapitre III – Section II (236) |
| Établissement et exploitation d'une installation de valorisation de matières résiduelles, incluant toute activité de stockage et de traitement de telles matières aux fins de leur valorisation | LQE, article 22 (8°) | Chapitre IV – Section I (245) |
| Stockage et entreposage de sels de voirie, d'abrasifs et de bois traité | Déclencheur officialisé | Chapitre IV – Section II (292) |
| Utilisation de pesticides parmi les 3 cas visés par le REAFIE | RRALQE | Chapitre IV – Section III (298) |
| Installation et exploitation d'un appareil ou d'un équipement destiné à prévenir, à diminuer ou à faire cesser le rejet de contaminants dans l'atmosphère | LQE, article 22 (6°) | Chapitre V (300) |
| TITRE IV : ACTIVITÉS RÉALISÉES DANS CERTAINS MILIEUX | | |
| Travaux, constructions ou autres interventions réalisées dans un milieu humide ou hydrique | LQE, article 22 (4°) | Chapitre I (312) |
| Les travaux relatifs à un ouvrage aménagé pour recueillir les eaux de ruissellement ou pour rabattre les eaux souterraines qui sont réalisés à moins de 30 m d'une tourbière ouverte | Nouveau déclencheur | Chapitre II – Section II (347) |

RÈGLEMENT CONCERNANT LA TRAÇABILITÉ DES SOLS CONTAMINÉS EXCAVÉS (RCTSCE)

Le RCTSCE est entré en vigueur le 1^{er} novembre 2021. Il prévoit le recours obligatoire au système gouvernemental de traçabilité Traces Québec pour les mouvements de sols contaminés excavés au Québec. Son application permet de resserrer la gestion des sols, de mieux l'encadrer et de faire respecter l'encadrement légal et réglementaire en la matière.

Le RCTSCE vise à limiter et à contrôler la contamination causée ou susceptible d'être causée par des sols contaminés excavés, au moyen d'un système gouvernemental de traçabilité assurant le suivi des sols. Il s'applique aux sols qui contiennent des contaminants provenant d'une activité humaine, peu importe la valeur de concentration de ces derniers, du terrain d'origine jusqu'au lieu récepteur final.

Tous les intervenants visés par le RCTSCE doivent utiliser le système gouvernemental Traces Québec. Le suivi des sols s'effectue par le biais d'un bordereau de suivi électronique, du terrain d'origine jusqu'au lieu récepteur final. Pour chaque transport de sols, le bordereau de suivi est rempli par chacun des intervenants visés par le RCTSCE. Lorsque les sols sont déchargés dans un lieu récepteur temporaire (ex. : un centre de traitement), leur suivi se poursuit jusqu'au lieu récepteur final. Le responsable du lieu récepteur temporaire crée donc un second bordereau de suivi électronique qui assurera la traçabilité des sols jusqu'au lieu final. Un suivi en temps réel du transport pour tous travaux d'excavation de plus de 200 tm de sols est également prévu. À la fin des travaux, une attestation doit être fournie pour s'assurer que tous les sols excavés ont fait l'objet d'un bordereau de suivi.

Le RCTSCE tient compte de plusieurs particularités telles que les transports par bateau et par train, les projets linéaires, les déversements accidentels et les découvertes fortuites.

Tous les intervenants impliqués dans la gestion de sols contaminés peuvent être sanctionnés, qu'il s'agisse du propriétaire des sols, de la personne qui remplit le bordereau de suivi, du transporteur ou du propriétaire du lieu récepteur. Les sanctions administratives pécuniaires prévues varient de 2 500 \$ à 10 000 \$ pour les personnes morales, et les sanctions pénales varient de 7 500 \$ à 6 M\$.

L'application réglementaire s'effectue de manière progressive afin de tenir compte de certaines situations particulières, d'assurer l'adhésion des différents intervenants et de faciliter la gestion du changement.

- Entre le 1^{er} novembre et le 31 décembre 2021, le RCTSCE s'appliquait uniquement aux travaux qui débutaient à partir de cette date et pour lesquels une excavation de 5 000 tm et plus était prévue. Étaient exclus les travaux qui comportent un transport par bateau ou par train, les travaux requis dans le cas d'un déversement accidentel ou à la suite d'une découverte fortuite et les sols sortant des lieux récepteurs temporaires.
- Depuis le 1^{er} janvier 2022, le RCTSCE s'applique à tous les nouveaux travaux pour lesquels 1 000 tm et plus doivent être excavés et à ceux déjà entamés pour lesquels il reste 1 000 tm et plus à excaver. Ces travaux sont uniquement assujettis s'ils ne sont pas visés par un contrat, si l'appel d'offres pour la réalisation des travaux a été publié après l'édiction du RCTSCE et si, en l'absence d'un appel d'offres, des contrats ont été signés après l'édiction du RCTSCE. Sont également visés tous les sols contaminés qui quittent un centre de traitement de sols contaminés, un centre de transfert ou un lieu de stockage.
- Les transporteurs ont accès au système gouvernemental de traçabilité depuis le 1^{er} janvier 2022 et peuvent recevoir une formation et un accompagnement adapté à leurs besoins. Ils devront obligatoirement y avoir recours à compter du 1^{er} janvier 2023 pour les projets de plus de 200 tm.
- À compter du 1^{er} janvier 2023, le RCTSCE s'appliquera à tous les transports de sols contaminés excavés, peu importe la date à laquelle les travaux d'excavation ont commencé, la date de publication de l'appel d'offres ou la date de signature du contrat.

Voici un résumé des différentes dispositions du RCTSCE :

Tableau 3 Sols contaminés quittant leur terrain d'origine⁴

| Date | Quantité de sols contaminés excavés lors des travaux (en tonnes métriques) | Date et mode d'attribution des contrats pour les travaux d'excavation de sols contaminés | Projet standard | Projet d'infrastructure linéaire | Découverte fortuite | Déversement accidentel |
|-------------------------------|---|---|---------------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------|
| 1 ^{er} novembre 2021 | 5 000 tm et + | <p>Visés si les travaux d'excavation de sols contaminés ont débuté le 1^{er} novembre 2021 et après cette date.</p> <p>Visés si les travaux d'excavation de sols contaminés sont visés par un contrat de gré à gré conclu après le 7 juillet 2021.</p> <p>Visés si les travaux d'excavation de sols contaminés sont visés par un contrat dont l'appel d'offres a été publié après le 7 juillet 2021.</p> <p>Visés si les travaux d'excavation de sols contaminés sont visés par un contrat dont l'appel d'offres sur invitation s'est tenu après le 7 juillet 2021.</p> <p>Visés si les travaux d'excavation de sols contaminés sont réalisés sans contrat.</p> | Visés par le RCTSCE | | Non visés par le RCTSCE | |
| 1 ^{er} janvier 2022 | 1 000 tm et + (nouveaux travaux d'excavation de sols contaminés de 1 000 tm et + et travaux d'excavation de sols contaminés déjà débutés, s'il reste 1 000 tm et + à excaver) | | | Visés par le RCTSCE | | |
| 1 ^{er} janvier 2023 | Tous | S. O. | | Visés par le RCTSCE | | |

⁴ Les sols qui quittent leur terrain d'origine et qui sont entreposés temporairement sur un autre terrain conformément aux articles 8, 9 et 10 du RSCTSC, les lieux qui leur sont assimilables, ou un centre de traitement utilisé pour les sols d'un seul terrain d'origine, ne font l'objet d'aucune traçabilité. La traçabilité débutera lorsque les sols quitteront ces lieux d'entreposage temporaire pour aller dans un autre lieu que le terrain d'origine.

Tableau 4 Sols contaminés quittant un lieu récepteur

| Date | Sols qui quittent : <ul style="list-style-type: none"> un centre de traitement un centre de transfert un lieu de stockage de sols contaminés (sauf les centres de traitement utilisés pour les sols d'un seul terrain d'origine, les lieux de stockage visés aux articles 8, 9 et 10 du RSCTSC et les lieux qui leur sont assimilables) | Sols qui quittent : <ul style="list-style-type: none"> un lieu de stockage visé aux articles 8, 9 et 10 du RSCTSC (et lieux assimilables) utilisé pour les sols d'un seul terrain d'origine un centre de traitement utilisé pour les sols d'un seul terrain d'origine et... | | Sols qui quittent : <ul style="list-style-type: none"> un lieu de stockage visé aux articles 8, 9 et 10 du RSCTSC (et lieux assimilables) recevant des sols de plusieurs terrains d'origine et... | |
|-------------------------------|---|--|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
| | | qui ne retourne pas au terrain d'origine | qui retourne au terrain d'origine | qui ne retourne pas au terrain d'origine | qui retourne au terrain d'origine |
| 1 ^{er} novembre 2021 | | Non visés par le RCTSC | | | |
| 1 ^{er} janvier 2022 | Visés par le RCTSC | Visés par le RCTSC si : <ul style="list-style-type: none"> 1 000 tm et + les travaux d'excavation de sols contaminés au terrain d'origine sont visés par un contrat de gré à gré conclu après le 7 juillet 2021 | Non visés par le RCTSC | Visés par le RCTSC | Non visés par le RCTSC |
| | | Visés par le RCTSC si : <ul style="list-style-type: none"> 1 000 tm et + les travaux d'excavation de sols contaminés au terrain d'origine sont visés par un contrat dont l'appel d'offres a été publié après le 7 juillet 2021 | | | |
| | | Visés par le RCTSC si : <ul style="list-style-type: none"> 1 000 tm et + les travaux d'excavation de sols contaminés au terrain d'origine sont visés par un contrat dont l'appel d'offres sur invitation s'est tenu après le 7 juillet 2021 | | | |
| 1 ^{er} janvier 2023 | Visés par le RCTSC | Visés par le RCTSC ⁵ | Non visés par le RCTSC | Visés par le RCTSC | Non visés par le RCTSC |

⁵ Dans le cas où des sols contaminés sont entreposés dans un lieu de stockage visé par les articles 8, 9 et 10 du RSCTSC entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2022 et qu'ils quittent le lieu le ou après le 1^{er} janvier 2023, ils doivent faire l'objet d'une traçabilité, peu importe la quantité et le contexte de réalisation des travaux d'excavation de ces sols.

Tableau 5 Obligations du transporteur en vertu du RCTSCE

| Date | Projet de 200 tm et - | Projet > 200 tm |
|-------------------------------|--|---|
| 1 ^{er} novembre 2021 | Aucune obligation / Système Traces Québec non disponible | |
| 1 ^{er} janvier 2022 | Aucune obligation | Aucune obligation / Utilisation volontaire du système Traces Québec |
| 1 ^{er} janvier 2023 | Aucune obligation | Début des obligations |

H Wetland Characterization Sheets



SNC • LAVALIN

GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.



Nouvelle centrale thermique sur le territoire du village nordique de Kangiqsujaq – Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social

Fiches de caractérisation des milieux humides

Hydro-Québec

Préparé par :

Catherine Dumais, M. Sc. biologiste

Chargée de projet

Évaluation environnementale et gestion de projet

Services d'ingénierie - Canada

N/Dossier n° : 687307

Février 2023



Station ST01 - Marais à tricophore cespiteux

Section 1 - Identification

| | | |
|------------------------------|----------------------|---|
| Date d'inventaire: | 22-07-2022 | Avis de l'expert : Beaucoup de sections avec substrat dénudé |
| Nom du spécialiste: | Catherine Dumais | |
| Localité : | Kangiqsujuaq | |
| Coordonnée station (NAD83) : | 61,589289 -71,952644 | |

220722-112716-DUMAC3 OID2267

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

| | | |
|--------------------|---------------------|--------------------------------|
| Contexte : | Palustre | |
| Situation : | Mi pente | |
| Forme de terrain : | Irrégulier | |
| % buttes : | Non applicable | % dépressions : Non applicable |
| Type de couvert : | Marais | |
| Stade évolutif : | Climacique (stable) | |



2-B : Perturbation

| | | |
|--|-----|------------------------|
| Végétation perturbée : | Oui | Trou de pelle remblayé |
| Sol perturbé : | Oui | Trou de pelle remblayé |
| Hydrologie perturbée : | Non | |
| Milieu anthropique : | Non | |
| Barrage de castor : | Non | |
| Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : | 0 % | |

Section 3 - Hydrologie

| | | | | | |
|--|--------------------------|---|--|---------------------|-------|
| % d'eau libre : | Aucune | Hauteur d'eau : | | Lien hydrologique : | Aucun |
| Type lien hydrologique surface: | Aucun cours d'eau | | Approvisionnement en eau : Ruissellement | | |
| Indicateurs primaires | | | Indicateurs secondaires | | |
| Inondé | <input type="checkbox"/> | Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol | <input type="checkbox"/> | | |
| Saturé d'eau dans les 30 ^{ems} cm | <input type="checkbox"/> | Lignes de mousses sur les troncs | <input type="checkbox"/> | | |
| Lignes de démarcation d'eau | <input type="checkbox"/> | Souches hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Débris apportés par l'eau (sédiment) | <input type="checkbox"/> | Lenticelles hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Odeur de soufre | <input type="checkbox"/> | Système racinaire peu profond | <input type="checkbox"/> | | |
| Litière noirâtre | <input type="checkbox"/> | Racines adventives | <input type="checkbox"/> | | |
| Effet rhizosphère | <input type="checkbox"/> | Commentaire : | | | |
| Écorce érodée | <input type="checkbox"/> | | | | |

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

| Horizon | Type d'horizon | Classe texturale ou type de matière organique | Humidité | Couleur | Odeur d'œuf pourri | | Mouchetures | | |
|----------|----------------|---|----------|---------|--------------------|-------|-------------|-------|---------|
| | | | | | Présence | Prof. | Présence | Prof. | Couleur |
| 0-10 cm | Organique | Tourbe mésique | Modérée | | Non | | Non | | |
| 10-20 cm | Minéral | Sable avec gravier | Élevée | | Non | | Non | | |

4-B : Drainage

| | | |
|--|------------------------|-----------|
| Classe de drainage | Prof. nappe phréatique | Prof. roc |
| Imparfait (4) à Mauvais (5) | | 20 cm |
| Type de sol : Sol minéral non hydromorphe | | |

Station ST01 - Marais à tricophore cespiteux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|------------------|------------------------|--|
| Strate arborescente (> 4 m) | 0 % | Rayon : | m | Superficie : | m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| | | 0 % | | % | | | |

| | | | | | | | |
|--|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|--------------------|------------------------|--|
| Strate arbustive (< 4 m) | 15 % | Rayon : | 11,28 m | Superficie : | 400 m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Salix arctophila</i> | ab | 10 % | - | 67 % | | FACH (9) | |
| <i>Cassiope tetragona ssp. tetragona</i> | ab | 5 % | - | 33 % | | NI (8) | |

| | | | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|--------------------|------------------------|--|
| Strate herbacée et mucinale | 67 % | Rayon : | 11,28 m | Superficie : | 400 m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Trichophorum cespitosum</i> | h | 60 % | - | 90 % | Oui | OBL (9) | |
| <i>Carex saxatilis</i> | h | 5 % | - | 7 % | | OBL (9) | |
| <i>Bistorta vivipara</i> | h | 2 % | - | 3 % | | NI (9) | |

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : Oui Non

Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%

Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1

Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : Oui Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : Oui Non

Odeur d'œuf pourri (H₂S) dans les 30^{ers} cm

Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30^{ers} cm

Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus

Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : Oui Non

Au moins un indicateur primaire

Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? Oui Non

Type de milieu humide :

Classe de milieu humide : **Marais**

Groupe végétal : **Marais à tricophore cespiteux**

Avis de l'expert : Beaucoup de sections avec substrat dénudé

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m

Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m

Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m

ah: arbustive haute = 1 à 4m

ab: arbustive basse = 0 à 1 m

h : herbacée

m: mucinale

Statut rareté/Envahissant

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice

FACH: Facultative de milieu humide

OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)

(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)

(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)

(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)

(5) Statut hydrique extrapolé

(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)

(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)

(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)

(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49^e parallèle.

Station ST02 - Bog à carex et tricophore cespiteux

Section 1 - Identification

| | | |
|------------------------------|---------------------------|--------------------|
| Date d'inventaire: | 22-07-2022 | Avis de l'expert : |
| Nom du spécialiste: | Catherine Dumais | |
| Localité : | Kangiqsujuaq | |
| Coordonnée station (NAD83) : | 61,589103 -71,951898 | |

220722-103429-DUMAC3 OID2266

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

| | | |
|--------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Contexte : | Palustre | |
| Situation : | Haut de pente | |
| Forme de terrain : | Régulier | |
| % buttes : | Non applicable | % dépressions : Non applicable |
| Type de couvert : | Tourbière ouverte ombrotrophe (bog) | |
| Stade évolutif : | Climacique (stable) | |



2-B : Perturbation

| | |
|--|-----|
| Végétation perturbée : | Non |
| Sol perturbé : | Non |
| Hydrologie perturbée : | Non |
| Milieu anthropique : | Non |
| Barrage de castor : | Non |
| Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : | 0 % |

Section 3 - Hydrologie

| | | | | | |
|--|-------------------------------------|---|--|---------------------|-------|
| % d'eau libre : | < 5% | Hauteur d'eau : | < 5 cm | Lien hydrologique : | Aucun |
| Type lien hydrologique surface: | Aucun cours d'eau | | Approvisionnement en eau : Ruissellement | | |
| Indicateurs primaires | | | Indicateurs secondaires | | |
| Inondé | <input type="checkbox"/> | Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol | <input type="checkbox"/> | | |
| Saturé d'eau dans les 30 ^{ers} cm | <input checked="" type="checkbox"/> | Lignes de mousses sur les troncs | <input type="checkbox"/> | | |
| Lignes de démarcation d'eau | <input type="checkbox"/> | Souches hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Débris apportés par l'eau (sédiment) | <input type="checkbox"/> | Lenticelles hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Odeur de soufre | <input type="checkbox"/> | Système racinaire peu profond | <input type="checkbox"/> | | |
| Litière noirâtre | <input type="checkbox"/> | Racines adventives | <input type="checkbox"/> | | |
| Effet rhizosphère | <input type="checkbox"/> | Commentaire : En bordure du chemin | | | |
| Écorce érodée | <input type="checkbox"/> | | | | |

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

| Horizon | Type d'horizon | Classe texturale ou type de matière organique | Humidité | Couleur | Odeur d'œuf pourri | | Mouchetures | | |
|---------|----------------|---|--------------|---------|--------------------|-------|-------------|-------|---------|
| | | | | | Présence | Prof. | Présence | Prof. | Couleur |
| 0-5 cm | Organique | Tourbe mésique | Saturé d'eau | | Non | | Non | | |
| 5-25 cm | Organique | Tourbe humique avec gravier | Saturé d'eau | | Non | | Non | | |

4-B : Drainage

| | | |
|---|------------------------|-----------|
| Classe de drainage | Prof. nappe phréatique | Prof. roc |
| Mauvais (5) | | 25 cm |
| Type de sol : Sol organique hydromorphe | | |

Station ST02 - Bog à carex et tricophore cespiteux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|------------------|------------------------|--|
| Strate arborescente (> 4 m) | 0 % | Rayon : | m | Superficie : | m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| | | 0 % | | % | | | |

| | | | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|--------------------|------------------------|--|
| Strate arbustive (< 4 m) | 15 % | Rayon : | 11,28 m | Superficie : | 400 m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Salix arctophila</i> | ab | 5 % | - | 33 % | | FACH (9) | |
| <i>Vaccinium uliginosum</i> | ab | 5 % | - | 33 % | | NI (9) | |
| <i>Rhododendron tomentosum</i> | ab | 5 % | - | 33 % | | NI (9) | |

| | | | | | | | |
|---|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|--------------------|------------------------|--|
| Strate herbacée et mucinale | 130 % | Rayon : | 11,28 m | Superficie : | 400 m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Trichophorum cespitosum</i> | h | 30 % | - | 23 % | Oui | OBL (9) | |
| <i>Carex rariflora</i> | h | 20 % | - | 15 % | Oui | OBL (9) | |
| <i>Carex membranacea</i> | h | 15 % | - | 12 % | | FACH (7) | |
| <i>Carex saxatilis</i> | h | 10 % | - | 8 % | | OBL (9) | |
| <i>Bistorta vivipara</i> | h | 5 % | - | 4 % | | NI (9) | |
| <i>Eriophorum scheuchzeri</i> ssp. <i>scheuchzeri</i> | h | 5 % | - | 4 % | | OBL (9) | |
| <i>Juncus castaneus</i> ssp. <i>castaneus</i> | h | 2 % | - | 2 % | | OBL (9) | |
| <i>Calamagrostis lapponica</i> | h | 1 % | - | 1 % | | NI (8) | |
| <i>Luzula confusa</i> | h | 2 % | - | 2 % | | NI (9) | |
| <i>Sphagnum</i> sp. | m | 25 % | - | 19 % | Oui | FACH (9) | |
| <i>Mousse</i> sp. | h | 15 % | - | 12 % | | NI (9) | |

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : Oui Non

- Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- Dominance espèces OBL+FACH
 - Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 3
 - Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : Oui Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : Oui Non

- Odeur d'œuf pourri (H₂S) dans les 30^{ers} cm
- Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30^{ers} cm
- Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : Oui Non

- Au moins un indicateur primaire
- Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? Oui Non

Type de milieu humide :

Classe de milieu humide : **Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)**

Groupe végétal : **Bog à carex et tricophore cespiteux**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m

Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m

Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m

ah: arbustive haute = 1 à 4 m

ab: arbustive basse = 0 à 1 m

h : herbacée

m: mucinale

Statut rareté/Envahissant

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice

FACH: Facultative de milieu humide

OBL: Obligée de milieu humide

Références

- (1) Lichvar et al. (2016)
- (2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
- (3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (5) Statut hydrique extrapolé
- (6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
- (8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
- (9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49^e parallèle.

Station ST03 - Bog à carex sur sphaigne

Section 1 - Identification

| | | |
|------------------------------|---------------------------|--------------------|
| Date d'inventaire: | 21-07-2022 | Avis de l'expert : |
| Nom du spécialiste: | Catherine Dumais | |
| Localité : | Kangiqsujuaq | |
| Coordonnée station (NAD83) : | 61,590182 -71,949714 | |

220721-090901-DUMAC3 OID2255

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

| | | |
|--------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Contexte : | Palustre | |
| Situation : | Mi pente | |
| Forme de terrain : | Irrégulier | |
| % buttes : | Non applicable | % dépressions : Non applicable |
| Type de couvert : | Tourbière ouverte ombrotrophe (bog) | |
| Stade évolutif : | Climacique (stable) | |



2-B : Perturbation

| | |
|--|-----|
| Végétation perturbée : | Non |
| Sol perturbé : | Non |
| Hydrologie perturbée : | Non |
| Milieu anthropique : | Non |
| Barrage de castor : | Non |
| Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : | 0 % |

Section 3 - Hydrologie

| | | | | | |
|---|-------------------------------------|---|--|---------------------|-------|
| % d'eau libre : | 5 à 10% | Hauteur d'eau : | < 5 cm | Lien hydrologique : | Aucun |
| Type lien hydrologique surface: | Aucun cours d'eau | | Approvisionnement en eau : Ruissellement | | |
| Indicateurs primaires | | | Indicateurs secondaires | | |
| Inondé | <input type="checkbox"/> | Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol | <input type="checkbox"/> | | |
| Saturé d'eau dans les 30 ^{èmes} cm | <input checked="" type="checkbox"/> | Lignes de mousses sur les troncs | <input type="checkbox"/> | | |
| Lignes de démarcation d'eau | <input type="checkbox"/> | Souches hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Débris apportés par l'eau (sédiment) | <input type="checkbox"/> | Lenticelles hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Odeur de soufre | <input type="checkbox"/> | Système racinaire peu profond | <input type="checkbox"/> | | |
| Litière noirâtre | <input type="checkbox"/> | Racines adventives | <input type="checkbox"/> | | |
| Effet rhizosphère | <input type="checkbox"/> | Commentaire : | | | |
| Écorce érodée | <input type="checkbox"/> | | | | |

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

| Horizon | Type d'horizon | Classe texturale ou type de matière organique | Humidité | Couleur | Odeur d'œuf pourri | | Mouchetures | | |
|---------|----------------|---|--------------|---------|--------------------|-------|-------------|-------|---------|
| | | | | | Présence | Prof. | Présence | Prof. | Couleur |
| 0-20 cm | Organique | Tourbe fibrique | Saturé d'eau | | Non | | Non | | |

4-B : Drainage

| | | |
|--------------------|------------------------|-----------|
| Classe de drainage | Prof. nappe phréatique | Prof. roc |
| Très mauvais (6) | | 20 cm |

Type de sol : Sol organique hydromorphe

Station ST03 - Bog à carex sur sphaigne

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

| Strate arborescente (> 4 m) | | 0 % | | Rayon : m | | Superficie : m ² | |
|-----------------------------|----------------|--------|---------------------------|-----------|-----------|-----------------------------|--|
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| | | 0 % | | % | | | |
| | | 0 % | | 0 % | | | |
| | | 0 % | | % | | | |

| Strate arbustive (< 4 m) | | 7 % | | Rayon : 11,28 m | | Superficie : 400 m ² | |
|--------------------------------|----------------|--------|---------------------------|-----------------|-----------|---------------------------------|--|
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Salix arctophila</i> | ab | 5 % | - | 71 % | | FACH (9) | |
| <i>Rhododendron tomentosum</i> | ab | 2 % | - | 29 % | | NI (9) | |
| | | % | | % | | | |
| | | % | | % | | | |

| Strate herbacée et mucinale | | 77 % | | Rayon : 11,28 m | | Superficie : 400 m ² | |
|-------------------------------|----------------|--------|---------------------------|-----------------|-----------|---------------------------------|--|
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Pedicularis flammea</i> | h | 2 % | - | 3 % | | NI (9) | |
| <i>Sphagnum sp.</i> | m | 60 % | - | 78 % | Oui | FACH (9) | |
| <i>Luzula confusa</i> | h | 5 % | - | 6 % | | NI (9) | |
| <i>Carex saxatilis</i> | h | 5 % | - | 6 % | | OBL (9) | |
| <i>Bistorta vivipara</i> | h | 2 % | - | 3 % | | NI (9) | |
| <i>Micranthes foliolosa</i> | h | 2 % | - | 3 % | | FACH (7) | |
| <i>Ranunculus hyperboreus</i> | h | 1 % | - | 1 % | | OBL (9) | |
| | | % | | % | | | |
| | | % | | % | | | |

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : Oui Non

Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%

Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1

Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : Oui Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : Oui Non

Odeur d'œuf pourri (H₂S) dans les 30^{ers} cm

Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30^{ers} cm

Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus

Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : Oui Non

Au moins un indicateur primaire

Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? Oui Non

Type de milieu humide :
 Classe de milieu humide : **Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)**
 Groupement végétal : **Bog à carex sur sphaigne**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m

Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m

Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m

ah: arbustive haute = 1 à 4m

ab: arbustive basse = 0 à 1 m

h : herbacée

m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice

FACH: Facultative de milieu humide

OBL: Obligée de milieu humide

Références

- (1) Lichvar et al. (2016)
- (2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
- (3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (5) Statut hydrique extrapolé
- (6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
- (8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
- (9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49^e parallèle.

Station ST04 - Bog à tricophore cespiteaux

Section 1 - Identification

| | | |
|------------------------------|---------------------------|--------------------|
| Date d'inventaire: | 21-07-2022 | Avis de l'expert : |
| Nom du spécialiste: | Catherine Dumais | |
| Localité : | Kangiqsujuaq | |
| Coordonnée station (NAD83) : | 61,589525 -71,949746 | |

220721-115026-DUMAC3 OID2259

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

| | | |
|--------------------|-------------------------------------|----------------------|
| Contexte : | Palustre | |
| Situation : | Replat/plateau | |
| Forme de terrain : | Irrégulier | |
| % buttes : | 35 % | % dépressions : 65 % |
| Type de couvert : | Tourbière ouverte ombrotrophe (bog) | |
| Stade évolutif : | Climacique (stable) | |



2-B : Perturbation

| | |
|--|-----|
| Végétation perturbée : | Non |
| Sol perturbé : | Non |
| Hydrologie perturbée : | Non |
| Milieu anthropique : | Non |
| Barrage de castor : | Non |
| Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : | 0 % |

Section 3 - Hydrologie

| | | | | | |
|---|-------------------------------------|---|--|---------------------|--------------------------|
| % d'eau libre : | 10 à 25% | Hauteur d'eau : | 5 à 10 cm | Lien hydrologique : | Cours d'eau intermittent |
| Type lien hydrologique surface: | Source d'un cours d'eau | | Approvisionnement en eau : Ruissellement | | |
| Indicateurs primaires | | | Indicateurs secondaires | | |
| Inondé | <input checked="" type="checkbox"/> | Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol | <input type="checkbox"/> | | |
| Saturé d'eau dans les 30 ^{es} cm | <input checked="" type="checkbox"/> | Lignes de mousses sur les troncs | <input type="checkbox"/> | | |
| Lignes de démarcation d'eau | <input type="checkbox"/> | Souches hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Débris apportés par l'eau (sédiment) | <input type="checkbox"/> | Lenticelles hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Odeur de soufre | <input type="checkbox"/> | Système racinaire peu profond | <input type="checkbox"/> | | |
| Litière noirâtre | <input type="checkbox"/> | Racines adventives | <input type="checkbox"/> | | |
| Effet rhizosphère | <input type="checkbox"/> | Commentaire : | | | |
| Écorce érodée | <input type="checkbox"/> | | | | |

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

| Horizon | Type d'horizon | Classe texturale ou type de matière organique | Humidité | Couleur | Odeur d'œuf pourri | | Mouchetures | | |
|----------|----------------|---|--------------|---------|--------------------|-------|-------------|-------|---------|
| | | | | | Présence | Prof. | Présence | Prof. | Couleur |
| 0-15 cm | Organique | Tourbe mésique | Saturé d'eau | | Non | | Non | | |
| 15-30 cm | Organique | Tourbe humique | Saturé d'eau | | Non | | Non | | |

4-B : Drainage

| | | |
|---|------------------------|-----------|
| Classe de drainage | Prof. nappe phréatique | Prof. roc |
| Mauvais (5) | | 30 cm |
| Type de sol : Sol organique hydromorphe | | |

Station ST04 - Bog à tricophore cespiteaux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|------------------|------------------------|--|
| Strate arborescente (> 4 m) | 0 % | Rayon : | m | Superficie : | m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| | | 0 % | | % | | | |

| | | | | | | | |
|--|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|--------------------|------------------------|--|
| Strate arbustive (< 4 m) | 10 % | Rayon : | 11,28 m | Superficie : | 400 m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Salix arctophila</i> | ab | 8 % | - | 80 % | | FACH (9) | |
| <i>Empetrum nigrum ssp. hermaphroditum</i> | ab | 2 % | - | 20 % | | NI (9) | |

| | | | | | | | |
|--|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|--------------------|------------------------|--|
| Strate herbacée et mucinale | 127 % | Rayon : | 11,28 m | Superficie : | 400 m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Trichophorum cespitosum</i> | h | 60 % | - | 47 % | Oui | OBL (9) | |
| <i>Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium</i> | h | 5 % | - | 4 % | | OBL (9) | |
| <i>Eriophorum scheuchzeri ssp. scheuchzeri</i> | h | 10 % | - | 8 % | | OBL (9) | |
| <i>Carex saxatilis</i> | h | 8 % | - | 6 % | | OBL (9) | |
| <i>Sphagnum sp.</i> | m | 35 % | - | 28 % | Oui | FACH (9) | |
| <i>Bistorta vivipara</i> | h | 5 % | - | 4 % | | NI (9) | |
| <i>Carex membranacea</i> | h | 2 % | - | 2 % | | FACH (7) | |
| <i>Pedicularis flammea</i> | h | 2 % | - | 2 % | | NI (9) | |

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : Oui Non

- Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- Dominance espèces OBL+FACH
 - Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 2
 - Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : Oui Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : Oui Non

- Odeur d'œuf pourri (H₂S) dans les 30^{ers} cm
- Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30^{ers} cm
- Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : Oui Non

- Au moins un indicateur primaire
- Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? Oui Non

Type de milieu humide :

Classe de milieu humide : **Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)**

Groupe végétal : **Bog à tricophore cespiteaux**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m

Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m

Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m

ah: arbustive haute = 1 à 4m

ab: arbustive basse = 0 à 1 m

h : herbacée

m: mucinale

Statut rareté/Envahissant

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice

FACH: Facultative de milieu humide

OBL: Obligée de milieu humide

Références

- (1) Lichvar et al. (2016)
- (2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
- (3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (5) Statut hydrique extrapolé
- (6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
- (8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
- (9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49^e parallèle.

Station ST05 - Bog à carex saxatilis et sphaigne

Section 1 - Identification

| | | |
|------------------------------|----------------------|--------------------|
| Date d'inventaire: | 21-07-2022 | Avis de l'expert : |
| Nom du spécialiste: | Catherine Dumais | |
| Localité : | Kangiqsujuaq | |
| Coordonnée station (NAD83) : | 61,589983 -71,948071 | |

220721-100923-DUMAC3 OID2256

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

| | | | |
|--------------------|-------------------------------------|-----------------|------|
| Contexte : | Palustre | | |
| Situation : | Replat/plateau | | |
| Forme de terrain : | Irrégulier | | |
| % buttes : | 40 % | % dépressions : | 60 % |
| Type de couvert : | Tourbière ouverte ombrotrophe (bog) | | |
| Stade évolutif : | Climacique (stable) | | |



2-B : Perturbation

| | |
|--|-----|
| Végétation perturbée : | Non |
| Sol perturbé : | Non |
| Hydrologie perturbée : | Non |
| Milieu anthropique : | Non |
| Barrage de castor : | Non |
| Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : | 0 % |

Section 3 - Hydrologie

| | | | | | |
|---|-------------------------------------|---|--------------------------------|---------------------|-------|
| % d'eau libre : | 10 à 25% | Hauteur d'eau : | 5 à 10 cm | Lien hydrologique : | Aucun |
| Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau | | Approvisionnement en eau : Ruissellement | | | |
| Indicateurs primaires | | | Indicateurs secondaires | | |
| Inondé | <input checked="" type="checkbox"/> | Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol | <input type="checkbox"/> | | |
| Saturé d'eau dans les 30 ^{ers} cm | <input checked="" type="checkbox"/> | Lignes de mousses sur les troncs | <input type="checkbox"/> | | |
| Lignes de démarcation d'eau | <input type="checkbox"/> | Souches hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Débris apportés par l'eau (sédiment) | <input type="checkbox"/> | Lenticelles hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Odeur de soufre | <input type="checkbox"/> | Système racinaire peu profond | <input type="checkbox"/> | | |
| Litière noirâtre | <input checked="" type="checkbox"/> | Racines adventives | <input type="checkbox"/> | | |
| Effet rhizosphère | <input type="checkbox"/> | Commentaire : | <input type="checkbox"/> | | |
| Écorce érodée | <input type="checkbox"/> | | | | |

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

| Horizon | Type d'horizon | Classe texturale ou type de matière organique | Humidité | Couleur | Odeur d'œuf pourri | | Mouchetures | | |
|----------|----------------|---|--------------|---------|--------------------|-------|-------------|-------|---------|
| | | | | | Présence | Prof. | Présence | Prof. | Couleur |
| 0-10 cm | Organique | Tourbe mésique | Saturé d'eau | | Non | | | | |
| 10-20 cm | Organique | Tourbe humique | Saturé d'eau | | Non | | | | |

4-B : Drainage

| | | |
|---|------------------------|-----------|
| Classe de drainage | Prof. nappe phréatique | Prof. roc |
| Très mauvais (6) | | 20 cm |
| Type de sol : Sol organique hydromorphe | | |

Station ST05 - Bog à carex saxatilis et sphaigne

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

| Strate arborescente (> 4 m) | | 0 % | Rayon : m | Superficie : m ² | | | |
|---------------------------------------|----------------|--------|---------------------------|-----------------------------|-----------|-----------------|--|
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| | | 0 % | | % | | | |

| Strate arbustive (< 4 m) | | 15 % | Rayon : 11,28 m | Superficie : 400 m ² | | | |
|--|----------------|--------|---------------------------|---------------------------------|-----------|-----------------|--|
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Salix arctophila</i> | ab | 8 % | - | 53 % | | FACH (9) | |
| <i>Cassiope tetragona ssp. tetragona</i> | ab | 5 % | - | 33 % | | NI (8) | |
| <i>Rhododendron tomentosum</i> | ab | 2 % | - | 13 % | | NI (9) | |

| Strate herbacée et mucinale | | 88 % | Rayon : 11,28 m | Superficie : 400 m ² | | | |
|--|----------------|--------|---------------------------|---------------------------------|-----------|-----------------|--|
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Carex saxatilis</i> | h | 20 % | - | 23 % | Oui | OBL (9) | |
| <i>Bistorta vivipara</i> | h | 5 % | - | 6 % | | NI (9) | |
| <i>Micranthes foliolosa</i> | h | 2 % | - | 2 % | | FACH (7) | |
| <i>Sphagnum sp.</i> | m | 60 % | - | 68 % | Oui | FACH (9) | |
| <i>Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium</i> | h | 1 % | - | 1 % | | OBL (9) | |

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : Oui Non

- Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- Dominance espèces OBL+FACH
 - Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 2
 - Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : Oui Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : Oui Non

- Odeur d'œuf pourri (H₂S) dans les 30^{es} cm
- Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30^{es} cm
- Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : Oui Non

- Au moins un indicateur primaire
- Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? Oui Non

Type de milieu humide :

Classe de milieu humide : **Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)**

Groupement végétal : **Bog à carex saxatilis et sphaigne**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
 Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
 Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
 ah: arbustive haute = 1 à 4m
 ab: arbustive basse = 0 à 1 m
 h : herbacée
 m: mucinale

Statut rareté/Envahissant

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
 FACH: Facultative de milieu humide
 OBL: Obligée de milieu humide

Références

- (1) Lichvar et al. (2016)
- (2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
- (3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (5) Statut hydrique extrapolé
- (6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
- (8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
- (9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49° parallèle.

Station ST06 - Bog à carex sur sphaigne

Section 1 - Identification

| | | |
|------------------------------|----------------------|--------------------|
| Date d'inventaire: | 21-07-2022 | Avis de l'expert : |
| Nom du spécialiste: | Catherine Dumais | |
| Localité : | Kangiqsujuaq | |
| Coordonnée station (NAD83) : | 61,589168 -71,949532 | |

220721-113137-DUMAC3 OID2258

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

| | | |
|--------------------|-------------------------------------|----------------------|
| Contexte : | Palustre | |
| Situation : | Mi pente | |
| Forme de terrain : | Irrégulier | |
| % buttes : | 30 % | % dépressions : 70 % |
| Type de couvert : | Tourbière ouverte ombrotrophe (bog) | |
| Stade évolutif : | Climacique (stable) | |



2-B : Perturbation

| | |
|--|-----|
| Végétation perturbée : | Non |
| Sol perturbé : | Non |
| Hydrologie perturbée : | Non |
| Milieu anthropique : | Non |
| Barrage de castor : | Non |
| Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : | 0 % |

Section 3 - Hydrologie

| | | | | | |
|--|-------------------------------------|---|--|---------------------|-------|
| % d'eau libre : | 10 à 25% | Hauteur d'eau : | 5 à 10 cm | Lien hydrologique : | Aucun |
| Type lien hydrologique surface: | Aucun cours d'eau | | Approvisionnement en eau : Ruissellement | | |
| Indicateurs primaires | | | Indicateurs secondaires | | |
| Inondé | <input checked="" type="checkbox"/> | Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol | <input type="checkbox"/> | | |
| Saturé d'eau dans les 30 ^{ems} cm | <input checked="" type="checkbox"/> | Lignes de mousses sur les troncs | <input type="checkbox"/> | | |
| Lignes de démarcation d'eau | <input type="checkbox"/> | Souches hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Débris apportés par l'eau (sédiment) | <input type="checkbox"/> | Lenticelles hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Odeur de soufre | <input type="checkbox"/> | Système racinaire peu profond | <input type="checkbox"/> | | |
| Litière noirâtre | <input type="checkbox"/> | Racines adventives | <input type="checkbox"/> | | |
| Effet rhizosphère | <input type="checkbox"/> | Commentaire : | | | |
| Écorce érodée | <input type="checkbox"/> | | | | |

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

| Horizon | Type d'horizon | Classe texturale ou type de matière organique | Humidité | Couleur | Odeur d'œuf pourri | | Mouchetures | | |
|---------|----------------|---|--------------|---------|--------------------|-------|-------------|-------|---------|
| | | | | | Présence | Prof. | Présence | Prof. | Couleur |
| 0-15 cm | Organique | Tourbe mésique | Saturé d'eau | | Non | | | | |

4-B : Drainage

| | | |
|--------------------|------------------------|-----------|
| Classe de drainage | Prof. nappe phréatique | Prof. roc |
| Très mauvais (6) | | 15 cm |

Type de sol : Sol organique hydromorphe

Station ST06 - Bog à carex sur sphaigne

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

| Strate arborescente (> 4 m) | | 0 % | | Rayon : | m | | Superficie : | m ² | |
|-----------------------------|----------------|--------|---------------------------|---------|-----------|-----------------|--------------|----------------|--|
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | | | |
| | | 0 % | | | | | | | |

| Strate arbustive (< 4 m) | | 17 % | | Rayon : | 11,28 m | | Superficie : | 400 m ² | |
|--|----------------|--------|---------------------------|---------|-----------|-----------------|--------------|--------------------|--|
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | | | |
| <i>Salix arctophila</i> | ab | 8 % | - | 47 % | | | | FACH (9) | |
| <i>Cassiope tetragona ssp. tetragona</i> | ab | 4 % | - | 24 % | | | | NI (8) | |
| <i>Empetrum nigrum ssp. hermaphroditum</i> | ab | 5 % | - | 29 % | | | | NI (9) | |

| Strate herbacée et mucinale | | 72 % | | Rayon : | 11,28 m | | Superficie : | 400 m ² | |
|--|----------------|--------|---------------------------|---------|-----------|-----------------|--------------|--------------------|--|
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | | | |
| <i>Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium</i> | h | 5 % | - | 7 % | | | | OBL (9) | |
| <i>Carex saxatilis</i> | h | 15 % | - | 21 % | Oui | | | OBL (9) | |
| <i>Bistorta vivipara</i> | h | 5 % | - | 7 % | | | | NI (9) | |
| <i>Sphagnum sp.</i> | m | 40 % | - | 56 % | Oui | | | FACH (9) | |
| <i>Pedicularis flammea</i> | h | 2 % | - | 3 % | | | | NI (9) | |
| <i>Carex membranacea</i> | h | 5 % | - | 7 % | | | | FACH (7) | |

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : Oui Non

Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%

Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 2

Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : Oui Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : Oui Non

Odeur d'œuf pourri (H₂S) dans les 30^{ers} cm

Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30^{ers} cm

Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus

Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : Oui Non

Au moins un indicateur primaire

Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? Oui Non

Type de milieu humide :

Classe de milieu humide : **Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)**

Groupe végétal : **Bog à carex sur sphaigne**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m

Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m

Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m

ah: arbustive haute = 1 à 4m

ab: arbustive basse = 0 à 1 m

h : herbacée

m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice

FACH: Facultative de milieu humide

OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)

(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)

(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)

(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)

(5) Statut hydrique extrapolé

(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)

(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)

(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)

(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49^e parallèle.

Station ST07 - Bog à carex sur sphaigne

Section 1 - Identification

| | | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------|
| Date d'inventaire: | 21-07-2022 | Avis de l'expert : |
| Nom du spécialiste: | Catherine Dumais | |
| Localité : | Kangiqsujuaq | |
| Coordonnée station (NAD83) : | 61,58928 -71,948895 | |

220721-110003-DUMAC3 OID2257

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

| | | |
|--------------------|-------------------------------------|----------------------|
| Contexte : | Palustre | |
| Situation : | Mi pente | |
| Forme de terrain : | Irrégulier | |
| % buttes : | 30 % | % dépressions : 70 % |
| Type de couvert : | Tourbière ouverte ombrotrophe (bog) | |
| Stade évolutif : | Climacique (stable) | |



2-B : Perturbation

| | |
|--|-----|
| Végétation perturbée : | Non |
| Sol perturbé : | Non |
| Hydrologie perturbée : | Non |
| Milieu anthropique : | Non |
| Barrage de castor : | Non |
| Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : | 0 % |

Section 3 - Hydrologie

| | | | | | |
|--|-------------------------------------|---|--|---------------------|-------|
| % d'eau libre : | 10 à 25% | Hauteur d'eau : | 5 à 10 cm | Lien hydrologique : | Aucun |
| Type lien hydrologique surface: | Aucun cours d'eau | | Approvisionnement en eau : Ruissellement | | |
| Indicateurs primaires | | | Indicateurs secondaires | | |
| Inondé | <input checked="" type="checkbox"/> | Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol | <input type="checkbox"/> | | |
| Saturé d'eau dans les 30 ^{ers} cm | <input checked="" type="checkbox"/> | Lignes de mousses sur les troncs | <input type="checkbox"/> | | |
| Lignes de démarcation d'eau | <input type="checkbox"/> | Souches hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Débris apportés par l'eau (sédiment) | <input type="checkbox"/> | Lenticelles hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Odeur de soufre | <input type="checkbox"/> | Système racinaire peu profond | <input type="checkbox"/> | | |
| Litière noirâtre | <input checked="" type="checkbox"/> | Racines adventives | <input type="checkbox"/> | | |
| Effet rhizosphère | <input type="checkbox"/> | Commentaire : Milieu en pente, mh dans dépression entre rocher mais avec sphaigne gorgé d'eau | | | |
| Écorce érodée | <input type="checkbox"/> | | | | |

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

| Horizon | Type d'horizon | Classe texturale ou type de matière organique | Humidité | Couleur | Odeur d'œuf pourri | | Mouchetures | | | |
|---------|----------------|---|--------------|---------|--------------------|-------|-------------|-------|---------|-----------|
| | | | | | Présence | Prof. | Présence | Prof. | Couleur | Contraste |
| 0-10 cm | Organique | Tourbe mésique | Saturé d'eau | | Non | | Non | | | |

4-B : Drainage

| | | |
|--------------------|------------------------|-----------|
| Classe de drainage | Prof. nappe phréatique | Prof. roc |
| Très mauvais (6) | | 10 cm |

Type de sol : Sol organique hydromorphe

Station ST07 - Bog à carex sur sphaigne

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|------------------|------------------------|--|
| Strate arborescente (> 4 m) | 0 % | Rayon : | m | Superficie : | m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| | | 0 % | | % | | | |

| | | | | | | | |
|--|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|--------------------|------------------------|--|
| Strate arbustive (< 4 m) | 12 % | Rayon : | 11,28 m | Superficie : | 400 m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Salix arctophila</i> | ab | 5 % | - | 42 % | | FACH (9) | |
| <i>Rhododendron tomentosum</i> | ab | 5 % | - | 42 % | | NI (9) | |
| <i>Cassiope tetragona ssp. tetragona</i> | ab | 2 % | - | 17 % | | NI (8) | |

| | | | | | | | |
|--|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|--------------------|------------------------|--|
| Strate herbacée et mucinale | 95 % | Rayon : | 11,28 m | Superficie : | 400 m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Bistorta vivipara</i> | h | 12 % | - | 13 % | Oui | NI (9) | |
| <i>Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium</i> | h | 10 % | - | 11 % | Oui | OBL (9) | |
| <i>Carex membranacea</i> | h | 8 % | - | 8 % | | FACH (7) | |
| <i>Pedicularis flammaea</i> | h | 5 % | - | 5 % | | NI (9) | |
| <i>Carex saxatilis</i> | h | 8 % | - | 8 % | | OBL (9) | |
| <i>Sphagnum sp.</i> | m | 50 % | - | 53 % | Oui | FACH (9) | |
| <i>Micranthes foliolosa</i> | h | 2 % | - | 2 % | | FACH (7) | |

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : Oui Non

Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%

Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 2

Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : Oui Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : Oui Non

Odeur d'œuf pourri (H₂S) dans les 30^{ers} cm

Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30^{ers} cm

Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus

Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : Oui Non

Au moins un indicateur primaire

Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? Oui Non

Type de milieu humide :

Classe de milieu humide : **Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)**

Groupe végétal : **Bog à carex sur sphaigne**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m

Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m

Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m

ah: arbustive haute = 1 à 4m

ab: arbustive basse = 0 à 1 m

h : herbacée

m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice

FACH: Facultative de milieu humide

OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)

(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)

(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)

(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)

(5) Statut hydrique extrapolé

(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)

(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)

(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)

(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49° parallèle.

Station ST08 - Bog à carex et calamagrostide sur sphaigne

Section 1 - Identification

| | | |
|------------------------------|----------------------|--------------------|
| Date d'inventaire: | 21-07-2022 | Avis de l'expert : |
| Nom du spécialiste: | Catherine Dumais | |
| Localité : | Kangiqsujuaq | |
| Coordonnée station (NAD83) : | 61,588464 -71,943815 | |

220721-151323-DUMAC3 OID2260

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

| | | |
|--------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Contexte : | Palustre | |
| Situation : | Replat/plateau | |
| Forme de terrain : | Concave | |
| % buttes : | Non applicable | % dépressions : Non applicable |
| Type de couvert : | Tourbière ouverte ombrotrophe (bog) | |
| Stade évolutif : | Climacique (stable) | |



2-B : Perturbation

| | |
|--|-----|
| Végétation perturbée : | Non |
| Sol perturbé : | Non |
| Hydrologie perturbée : | Non |
| Milieu anthropique : | Non |
| Barrage de castor : | Non |
| Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : | 0 % |

Section 3 - Hydrologie

| | | | | | |
|---|-------------------------------------|---|--|---------------------|-------|
| % d'eau libre : | < 5% | Hauteur d'eau : | 10 à 15 cm | Lien hydrologique : | Aucun |
| Type lien hydrologique surface: | Aucun cours d'eau | | Approvisionnement en eau : Ruissellement | | |
| Indicateurs primaires | | | Indicateurs secondaires | | |
| Inondé | <input checked="" type="checkbox"/> | Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol | <input type="checkbox"/> | | |
| Saturé d'eau dans les 30 ^{èmes} cm | <input checked="" type="checkbox"/> | Lignes de mousses sur les troncs | <input type="checkbox"/> | | |
| Lignes de démarcation d'eau | <input type="checkbox"/> | Souches hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Débris apportés par l'eau (sédiment) | <input type="checkbox"/> | Lenticelles hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Odeur de soufre | <input type="checkbox"/> | Système racinaire peu profond | <input type="checkbox"/> | | |
| Litière noirâtre | <input type="checkbox"/> | Racines adventives | <input type="checkbox"/> | | |
| Effet rhizosphère | <input type="checkbox"/> | Commentaire : | | | |
| Écorce érodée | <input type="checkbox"/> | | | | |

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

| Horizon | Type d'horizon | Classe texturale ou type de matière organique | Humidité | Couleur | Odeur d'œuf pourri | | Mouchetures | | |
|---------|----------------|---|--------------|---------|--------------------|-------|-------------|-------|---------|
| | | | | | Présence | Prof. | Présence | Prof. | Couleur |
| 0-20 cm | Organique | Tourbe fibrique | Saturé d'eau | | Non | | Non | | |

4-B : Drainage

| | | |
|--------------------|------------------------|-----------|
| Classe de drainage | Prof. nappe phréatique | Prof. roc |
| Très mauvais (6) | | 20 cm |

Type de sol : Sol organique hydromorphe

Station ST08 - Bog à carex et calamagrostide sur sphaigne

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|------------------|------------------------|--|
| Strate arborescente (> 4 m) | 0 % | Rayon : | m | Superficie : | m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| | | 0 % | | % | | | |

| | | | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|--------------------|------------------------|--|
| Strate arbustive (< 4 m) | 17 % | Rayon : | 11,28 m | Superficie : | 400 m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Salix arctophila</i> | ab | 15 % | - | 88 % | | FACH (9) | |
| <i>Salix arctica</i> | ab | 2 % | - | 12 % | | NI (9) | |

| | | | | | | | |
|---|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|--------------------|------------------------|--|
| Strate herbacée et muscinale | 97 % | Rayon : | 11,28 m | Superficie : | 400 m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Calamagrostis canadensis</i> var. <i>canadensis</i> | h | 15 % | - | 15 % | Oui | NI (9) | |
| <i>Eriophorum angustifolium</i> ssp. <i>angustifolium</i> | h | 8 % | - | 8 % | | OBL (9) | |
| <i>Carex saxatilis</i> | h | 15 % | - | 15 % | Oui | OBL (9) | |
| <i>Carex rariflora</i> | h | 12 % | - | 12 % | | OBL (9) | |
| <i>Pedicularis flammea</i> | h | 3 % | - | 3 % | | NI (9) | |
| <i>Luzula confusa</i> | h | 5 % | - | 5 % | | NI (9) | |
| <i>Micranthes foliolosa</i> | h | 2 % | - | 2 % | | FACH (7) | |
| <i>Sphagnum</i> sp. | m | 35 % | - | 36 % | Oui | FACH (9) | |
| <i>Poa arctica</i> ssp. <i>arctica</i> | h | 2 % | - | 2 % | | NI (9) | |

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : Oui Non

- Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- Dominance espèces OBL+FACH
 - Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 2
 - Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : Oui Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : Oui Non

- Odeur d'œuf pourri (H₂S) dans les 30^{ers} cm
- Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30^{ers} cm
- Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : Oui Non

- Au moins un indicateur primaire
- Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? Oui Non

Type de milieu humide :

Classe de milieu humide : **Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)**

Groupe végétal : **Bog à carex et calamagrostide sur sphaigne**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m

Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m

Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m

ah: arbustive haute = 1 à 4m

ab: arbustive basse = 0 à 1 m

h : herbacée

m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice

FACH: Facultative de milieu humide

OBL: Obligée de milieu humide

Références

- (1) Lichvar et al. (2016)
- (2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
- (3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (5) Statut hydrique extrapolé
- (6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
- (8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
- (9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49° parallèle.

Station ST09 - Bog à tricophore cespiteux

Section 1 - Identification

| | | |
|------------------------------|----------------------|--------------------|
| Date d'inventaire: | 21-07-2022 | Avis de l'expert : |
| Nom du spécialiste: | Catherine Dumais | |
| Localité : | Kangiqsujuaq | |
| Coordonnée station (NAD83) : | 61,587355 -71,943159 | |

220721-154026-DUMAC3 OID2261

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

| | | |
|--------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Contexte : | Palustre | |
| Situation : | Mi pente | |
| Forme de terrain : | Régulier | |
| % buttes : | Non applicable | % dépressions : Non applicable |
| Type de couvert : | Tourbière ouverte ombrotrophe (bog) | |
| Stade évolutif : | Climacique (stable) | |



2-B : Perturbation

| | | |
|--|-----|---|
| Végétation perturbée : | Oui | Ornière |
| Sol perturbé : | Oui | Ornière |
| Hydrologie perturbée : | Oui | Ornière |
| Milieu anthropique : | Oui | Issus d'ornières et écoulement en pente |
| Barrage de castor : | Non | |
| Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : | 0 % | |

Section 3 - Hydrologie

| | | | | | |
|---|-------------------------------------|---|--|---------------------|-------|
| % d'eau libre : | 5 à 10% | Hauteur d'eau : | < 5 cm | Lien hydrologique : | Aucun |
| Type lien hydrologique surface: | Aucun cours d'eau | | Approvisionnement en eau : Ruissellement | | |
| Indicateurs primaires | | | Indicateurs secondaires | | |
| Inondé | <input checked="" type="checkbox"/> | Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol | <input type="checkbox"/> | | |
| Saturé d'eau dans les 30 ^{es} cm | <input checked="" type="checkbox"/> | Lignes de mousses sur les troncs | <input type="checkbox"/> | | |
| Lignes de démarcation d'eau | <input type="checkbox"/> | Souches hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Débris apportés par l'eau (sédiment) | <input type="checkbox"/> | Lenticelles hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Odeur de soufre | <input type="checkbox"/> | Système racinaire peu profond | <input type="checkbox"/> | | |
| Litière noirâtre | <input type="checkbox"/> | Racines adventives | <input type="checkbox"/> | | |
| Effet rhizosphère | <input type="checkbox"/> | Commentaire : | | | |
| Écorce érodée | <input type="checkbox"/> | | | | |

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

| Horizon | Type d'horizon | Classe texturale ou type de matière organique | Humidité | Couleur | Odeur d'œuf pourri | | Mouchetures | | | |
|---------|----------------|---|--------------|---------|--------------------|-------|-------------|-------|---------|-----------|
| | | | | | Présence | Prof. | Présence | Prof. | Couleur | Contraste |
| 0-12 cm | Organique | Tourbe mésique | Saturé d'eau | | Non | | Non | | | |

4-B : Drainage

| | | |
|----------------------------------|------------------------|-----------|
| Classe de drainage | Prof. nappe phréatique | Prof. roc |
| Imparfait (4) à Très mauvais (6) | | 12 cm |

Type de sol : Sol organique hydromorphe

Station ST09 - Bog à tricophore cespiteux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|------------------|------------------------|--|
| Strate arborescente (> 4 m) | 0 % | Rayon : | m | Superficie : | m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| | | 0 % | | % | | | |

| | | | | | | | |
|--|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|--------------------|------------------------|--|
| Strate arbustive (< 4 m) | 16 % | Rayon : | 11,28 m | Superficie : | 400 m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Salix arctophila</i> | ab | 8 % | - | 50 % | | FACH (9) | |
| <i>Rhododendron tomentosum</i> | ab | 4 % | - | 25 % | | NI (9) | |
| <i>Cassiope tetragona ssp. tetragona</i> | ab | 2 % | - | 13 % | | NI (8) | |
| <i>Vaccinium uliginosum</i> | ab | 2 % | - | 13 % | | NI (9) | |

| | | | | | | | |
|--|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|--------------------|------------------------|--|
| Strate herbacée et muscinale | 100 % | Rayon : | 11,28 m | Superficie : | 400 m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Trichophorum cespitosum</i> | h | 35 % | - | 35 % | Oui | OBL (9) | |
| <i>Carex membranacea</i> | h | 8 % | - | 8 % | | FACH (7) | |
| <i>Carex saxatilis</i> | h | 15 % | - | 15 % | Oui | OBL (9) | |
| <i>Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium</i> | h | 15 % | - | 15 % | Oui | OBL (9) | |
| <i>Bistorta vivipara</i> | h | 5 % | - | 5 % | | NI (9) | |
| <i>Pedicularis flammea</i> | h | 2 % | - | 2 % | | NI (9) | |
| <i>Sphagnum sp.</i> | m | 20 % | - | 20 % | Oui | FACH (9) | |

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : Oui Non

- Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- Dominance espèces OBL+FACH
 - Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 4
 - Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : Oui Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : Oui Non

- Odeur d'œuf pourri (H₂S) dans les 30^{ers} cm
- Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30^{ers} cm
- Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : Oui Non

- Au moins un indicateur primaire
- Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? Oui Non

Type de milieu humide :

Classe de milieu humide : **Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)**

Groupement végétal : **Bog à tricophore cespiteux**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m

Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m

Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m

ah: arbustive haute = 1 à 4m

ab: arbustive basse = 0 à 1 m

h : herbacée

m: muscinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice

FACH: Facultative de milieu humide

OBL: Obligée de milieu humide

Références

- (1) Lichvar et al. (2016)
- (2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
- (3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (5) Statut hydrique extrapolé
- (6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
- (8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
- (9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49° parallèle.

Station ST10 - Bog à renoncules

Section 1 - Identification

| | | |
|------------------------------|----------------------|--------------------|
| Date d'inventaire: | 20-07-2022 | Avis de l'expert : |
| Nom du spécialiste: | Catherine Dumais | |
| Localité : | Kangiqsujuaq | |
| Coordonnée station (NAD83) : | 61,587194 -71,946883 | |

220720-170655-DUMAC3 OID2254

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

| | | | |
|--------------------|-------------------------------------|-----------------|----------------|
| Contexte : | Palustre | | |
| Situation : | Bas de pente | | |
| Forme de terrain : | Concave | | |
| % buttes : | Non applicable | % dépressions : | Non applicable |
| Type de couvert : | Tourbière ouverte ombrotrophe (bog) | | |
| Stade évolutif : | Climacique (stable) | | |



2-B : Perturbation

| | |
|--|-----|
| Végétation perturbée : | Non |
| Sol perturbé : | Non |
| Hydrologie perturbée : | Non |
| Milieu anthropique : | Non |
| Barrage de castor : | Non |
| Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : | 0 % |

Section 3 - Hydrologie

| | | | | | |
|---|--------------------------|--|--|---------------------|-------|
| % d'eau libre : | Aucune | Hauteur d'eau : | | Lien hydrologique : | Aucun |
| Type lien hydrologique surface: | Aucun cours d'eau | | Approvisionnement en eau : Ruissellement | | |
| Indicateurs primaires | | | Indicateurs secondaires | | |
| Inondé | <input type="checkbox"/> | Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol | <input type="checkbox"/> | | |
| Saturé d'eau dans les 30 ^{es} cm | <input type="checkbox"/> | Lignes de mousses sur les troncs | <input type="checkbox"/> | | |
| Lignes de démarcation d'eau | <input type="checkbox"/> | Souches hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Débris apportés par l'eau (sédiment) | <input type="checkbox"/> | Lenticelles hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Odeur de soufre | <input type="checkbox"/> | Système racinaire peu profond | <input type="checkbox"/> | | |
| Litière noirâtre | <input type="checkbox"/> | Racines adventives | <input type="checkbox"/> | | |
| Effet rhizosphère | <input type="checkbox"/> | | | | |
| Écorce érodée | <input type="checkbox"/> | Commentaire : Substrat noirâtre signe d'accumulation d'eau de manière temporaire | | | |

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

| Horizon | Type d'horizon | Classe texturale ou type de matière organique | Humidité | Couleur | Odeur d'œuf pourri | | Mouchetures | | |
|---------|----------------|---|----------|---------|--------------------|-------|-------------|-------|---------|
| | | | | | Présence | Prof. | Présence | Prof. | Couleur |
| 0-10 cm | Organique | Tourbe mésique | Modérée | | Non | | Non | | |

4-B : Drainage

| | | |
|--------------------|------------------------|-----------|
| Classe de drainage | Prof. nappe phréatique | Prof. roc |
| Imparfait (4) | | 10 cm |

Type de sol : Sol organique hydromorphe

Station ST10 - Bog à renoncules

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

| Strate arborescente (> 4 m) | | 0 % | | Rayon : m | Superficie : m ² | | |
|-----------------------------|----------------|--------|---------------------------|-----------|-----------------------------|-----------------|--|
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| | | 0 % | | | | | |

| Strate arbustive (< 4 m) | | 0 % | | Rayon : m | Superficie : m ² | | |
|--------------------------|----------------|--------|---------------------------|-----------|-----------------------------|-----------------|--|
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| | | 0 % | | | | | |

| Strate herbacée et mucinale | | 49 % | | Rayon : 11,28 m | Superficie : 400 m ² | | |
|---|----------------|--------|---------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------|--|
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Micranthes foliolosa</i> | h | 10 % | - | 20 % | Oui | FACH (7) | |
| <i>Juncus pelocarpus</i> | h | 10 % | - | 20 % | Oui | OBL (9) | |
| <i>Bistorta vivipara</i> | h | 8 % | - | 16 % | | NI (9) | |
| <i>Coptidium lapponicum</i> | h | 8 % | - | 16 % | Oui | OBL (9) | |
| | | % | | % | | | |
| <i>Poa arctica</i> ssp. <i>arctica</i> | h | 2 % | - | 4 % | | NI (9) | |
| <i>Ranunculus hyperboreus</i> | h | 4 % | - | 8 % | | OBL (9) | |
| <i>Carex lachenalii</i> | h | 5 % | - | 10 % | | OBL (7) | |
| <i>Eriophorum angustifolium</i> ssp. <i>angustifolium</i> | h | 2 % | - | 4 % | | OBL (9) | |

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : Oui Non

Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%

Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 3

Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : Oui Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : Oui Non

Odeur d'œuf pourri (H₂S) dans les 30^{ers} cm

Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30^{ers} cm

Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus

Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : Oui Non

Au moins un indicateur primaire

Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? Oui Non

Type de milieu humide :

Classe de milieu humide : **Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)**

Groupe végétal : **Bog à renoncules**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m

Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m

Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m

ah: arbustive haute = 1 à 4m

ab: arbustive basse = 0 à 1 m

h : herbacée

m: mucinale

Statut rareté/Envahissant

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice

FACH: Facultative de milieu humide

OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)

(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)

(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)

(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)

(5) Statut hydrique extrapolé

(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)

(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)

(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)

(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49° parallèle.

Station ST11 - Fen à carex et sphaigne

Section 1 - Identification

| | | |
|------------------------------|----------------------|--------------------|
| Date d'inventaire: | 21-07-2022 | Avis de l'expert : |
| Nom du spécialiste: | Catherine Dumais | |
| Localité : | Kangiqsujuaq | |
| Coordonnée station (NAD83) : | 61,586134 -71,945338 | |

220721-162400-DUMAC3 OID2262

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

| | | |
|--------------------|--------------------------------------|----------------------|
| Contexte : | Palustre | |
| Situation : | Bas de pente | |
| Forme de terrain : | Irrégulier | |
| % buttes : | 25 % | % dépressions : 75 % |
| Type de couvert : | Tourbière ouverte minérotrophe (fen) | |
| Stade évolutif : | Climacique (stable) | |



2-B : Perturbation

| | | |
|--|-----|---------|
| Végétation perturbée : | Oui | Ornière |
| Sol perturbé : | Oui | |
| Hydrologie perturbée : | Oui | Ornière |
| Milieu anthropique : | Non | |
| Barrage de castor : | Non | |
| Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : | 0 % | |

Section 3 - Hydrologie

| | | | | | |
|---|-------------------------------------|---|--|---------------------|-------|
| % d'eau libre : | < 5% | Hauteur d'eau : | < 5 cm | Lien hydrologique : | Aucun |
| Type lien hydrologique surface: | Source d'un cours d'eau | | Approvisionnement en eau : Nappe phréatique, Ruissellement | | |
| Indicateurs primaires | | | Indicateurs secondaires | | |
| Inondé | <input checked="" type="checkbox"/> | Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol | <input type="checkbox"/> | | |
| Saturé d'eau dans les 30 ^{es} cm | <input checked="" type="checkbox"/> | Lignes de mousses sur les troncs | <input type="checkbox"/> | | |
| Lignes de démarcation d'eau | <input type="checkbox"/> | Souches hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Débris apportés par l'eau (sédiment) | <input type="checkbox"/> | Lenticelles hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Odeur de soufre | <input type="checkbox"/> | Système racinaire peu profond | <input type="checkbox"/> | | |
| Litière noirâtre | <input type="checkbox"/> | Racines adventives | <input type="checkbox"/> | | |
| Effet rhizosphère | <input type="checkbox"/> | Commentaire : | | | |
| Écorce érodée | <input type="checkbox"/> | | | | |

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

| Horizon | Type d'horizon | Classe texturale ou type de matière organique | Humidité | Couleur | Odeur d'œuf pourri | | Mouchetures | | | |
|---------|----------------|---|--------------|---------|--------------------|-------|-------------|-------|---------|-----------|
| | | | | | Présence | Prof. | Présence | Prof. | Couleur | Contraste |
| 0-15 cm | Organique | Tourbe mésique | Saturé d'eau | | Non | | Non | | | |

4-B : Drainage

| | | |
|--------------------|------------------------|-----------|
| Classe de drainage | Prof. nappe phréatique | Prof. roc |
| Très mauvais (6) | 15 cm | 15 cm |

Type de sol : Sol organique hydromorphe

Station ST11 - Fen à carex et sphaigne

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

| Strate arborescente (> 4 m) | | 0 % | | Rayon : | m | | Superficie : | m ² | |
|-----------------------------|----------------|--------|---------------------------|---------|-----------|-----------------|--------------|----------------|--|
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | | | |
| | | 0 % | | | | | | | |

| Strate arbustive (< 4 m) | | 20 % | | Rayon : | 11,28 m | | Superficie : | 400 m ² | |
|--------------------------|----------------|--------|---------------------------|---------|-----------|-----------------|--------------|--------------------|----------|
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | | | |
| <i>Salix arctophila</i> | ab | 20 % | - | 100 % | | | | | FACH (9) |

| Strate herbacée et muscinale | | 112 % | | Rayon : | 11,28 m | | Superficie : | 400 m ² | |
|--|----------------|--------|---------------------------|---------|-----------|-----------------|--------------|--------------------|----------|
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | | | |
| <i>Sphagnum sp.</i> | m | 75 % | - | 67 % | Oui | | | | FACH (9) |
| <i>Micranthes foliolosa</i> | h | 2 % | - | 2 % | | | | | FACH (7) |
| <i>Carex saxatilis</i> | h | 25 % | - | 22 % | Oui | | | | OBL (9) |
| <i>Carex membranacea</i> | h | 5 % | - | 4 % | | | | | FACH (7) |
| <i>Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium</i> | h | 5 % | - | 4 % | | | | | OBL (9) |
| | | % | | % | | | | | |

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : Oui Non

Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%

Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 2

Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : Oui Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : Oui Non

Odeur d'œuf pourri (H₂S) dans les 30^{ers} cm

Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30^{ers} cm

Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus

Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : Oui Non

Au moins un indicateur primaire

Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? Oui Non

Type de milieu humide :

Classe de milieu humide : **Tourbière ouverte minérotrophe (fen)**

Groupement végétal : **Fen à carex et sphaigne**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
 Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
 Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
 ah: arbustive haute = 1 à 4 m
 ab: arbustive basse = 0 à 1 m
 h: herbacée
 m: mucinale

Statut rareté/Envahissant

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
 FACH: Facultative de milieu humide
 OBL: Obligée de milieu humide

Références

- (1) Lichvar et al. (2016)
- (2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
- (3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (5) Statut hydrique extrapolé
- (6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
- (8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
- (9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49° parallèle.

Station ST12 - Fen à carex et linaigrettes

Section 1 - Identification

| | | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------|
| Date d'inventaire: | 21-07-2022 | Avis de l'expert : |
| Nom du spécialiste: | Catherine Dumais | |
| Localité : | Kangiqsujuaq | |
| Coordonnée station (NAD83) : | 61,58566 -71,946414 | |

220721-164200-DIMAC3 OID2263

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

| | | |
|--------------------|--------------------------------------|----------------------|
| Contexte : | Palustre | |
| Situation : | Mi pente | |
| Forme de terrain : | Irrégulier | |
| % buttes : | 20 % | % dépressions : 80 % |
| Type de couvert : | Tourbière ouverte minérotrophe (fen) | |
| Stade évolutif : | Climacique (stable) | |



2-B : Perturbation

| | | |
|--|-----|---------|
| Végétation perturbée : | Oui | Ornière |
| Sol perturbé : | Oui | |
| Hydrologie perturbée : | Oui | Ornière |
| Milieu anthropique : | Non | |
| Barrage de castor : | Non | |
| Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : | 0 % | |

Section 3 - Hydrologie

| | | | | | |
|---|-------------------------------------|---|--|---------------------|-----------------------|
| % d'eau libre : | 5 à 10% | Hauteur d'eau : | 5 à 10 cm | Lien hydrologique : | Cours d'eau permanent |
| Type lien hydrologique surface: | Source d'un cours d'eau | | Approvisionnement en eau : Nappe phréatique, Ruissellement | | |
| Indicateurs primaires | | | Indicateurs secondaires | | |
| Inondé | <input checked="" type="checkbox"/> | Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol | <input type="checkbox"/> | | |
| Saturé d'eau dans les 30 ^{es} cm | <input checked="" type="checkbox"/> | Lignes de mousses sur les troncs | <input type="checkbox"/> | | |
| Lignes de démarcation d'eau | <input type="checkbox"/> | Souches hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Débris apportés par l'eau (sédiment) | <input type="checkbox"/> | Lenticelles hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Odeur de soufre | <input type="checkbox"/> | Système racinaire peu profond | <input type="checkbox"/> | | |
| Litière noirâtre | <input type="checkbox"/> | Racines adventives | <input type="checkbox"/> | | |
| Effet rhizosphère | <input type="checkbox"/> | Commentaire : | | | |
| Écorce érodée | <input type="checkbox"/> | | | | |

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

| Horizon | Type d'horizon | Classe texturale ou type de matière organique | Humidité | Couleur | Odeur d'œuf pourri | | Mouchetures | | | |
|---------|----------------|---|--------------|---------|--------------------|-------|-------------|-------|---------|-----------|
| | | | | | Présence | Prof. | Présence | Prof. | Couleur | Contraste |
| 0-5 cm | Organique | Tourbe fibrique | Saturé d'eau | | Non | | Non | | | |
| 8-40 cm | Organique | Tourbe humique | Saturé d'eau | | Non | | Non | | | |

4-B : Drainage

| | | |
|---|------------------------|-----------|
| Classe de drainage | Prof. nappe phréatique | Prof. roc |
| Très mauvais (6) | | 40 cm |
| Type de sol : Sol organique hydromorphe | | |

Station ST12 - Fen à carex et linaigrettes

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|------------------|------------------------|--|
| Strate arborescente (> 4 m) | 0 % | Rayon : | m | Superficie : | m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| | | 0 % | | % | | | |

| | | | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|--------------------|------------------------|--|
| Strate arbustive (< 4 m) | 5 % | Rayon : | 11,28 m | Superficie : | 400 m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Salix arctophila</i> | ab | 5 % | - | 100 % | | FACH (9) | |

| | | | | | | | |
|---|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|--------------------|------------------------|--|
| Strate herbacée et mucinale | 98 % | Rayon : | 11,28 m | Superficie : | 400 m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Eriophorum angustifolium</i> ssp. <i>angustifolium</i> | h | 25 % | - | 26 % | Oui | OBL (9) | |
| <i>Eriophorum scheuchzeri</i> ssp. <i>scheuchzeri</i> | h | 5 % | - | 5 % | | OBL (9) | |
| <i>Carex saxatilis</i> | h | 20 % | - | 20 % | Oui | OBL (9) | |
| <i>Carex membranacea</i> | h | 10 % | - | 10 % | | FACH (7) | |
| <i>Juncus castaneus</i> ssp. <i>castaneus</i> | h | 8 % | - | 8 % | | OBL (9) | |
| <i>Luzula confusa</i> | h | 2 % | - | 2 % | | NI (9) | |
| <i>Sphagnum</i> sp. | m | 20 % | - | 20 % | Oui | FACH (9) | |
| <i>Carex rariflora</i> | h | 8 % | - | 8 % | | OBL (9) | |

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : Oui Non

- Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- Dominance espèces OBL+FACH
 Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 3
 Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : Oui Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : Oui Non

- Odeur d'œuf pourri (H₂S) dans les 30^{ers} cm
- Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30^{ers} cm
- Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : Oui Non

- Au moins un indicateur primaire
- Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? Oui Non

Type de milieu humide :

Classe de milieu humide : **Tourbière ouverte minérotrophe (fen)**

Groupe végétal : **Fen à carex et linaigrettes**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m

Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m

Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m

ah: arbustive haute = 1 à 4m

ab: arbustive basse = 0 à 1 m

h : herbacée

m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice

FACH: Facultative de milieu humide

OBL: Obligée de milieu humide

Références

- (1) Lichvar et al. (2016)
- (2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
- (3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (5) Statut hydrique extrapolé
- (6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
- (8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
- (9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49^e parallèle.

Station ST13 - Marais à linaigrette et carex rariflore

Section 1 - Identification

| | | |
|------------------------------|----------------------|--------------------|
| Date d'inventaire: | 21-07-2022 | Avis de l'expert : |
| Nom du spécialiste: | Catherine Dumais | |
| Localité : | Kangiqsujuaq | |
| Coordonnée station (NAD83) : | 61,585576 -71,947515 | |

220721-174451-DUMAC3 OID2264

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

| | | | |
|--------------------|---------------------|-----------------|----------------|
| Contexte : | Riverain | | |
| Situation : | Bas de pente | | |
| Forme de terrain : | Irrégulier | | |
| % buttes : | Non applicable | % dépressions : | Non applicable |
| Type de couvert : | Marais | | |
| Stade évolutif : | Climacique (stable) | | |



2-B : Perturbation

| | |
|--|-----|
| Végétation perturbée : | Non |
| Sol perturbé : | Non |
| Hydrologie perturbée : | Non |
| Milieu anthropique : | |
| Barrage de castor : | Non |
| Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : | 0 % |

Section 3 - Hydrologie

| | | | | | |
|---|-------------------------------------|---|---|---------------------|-----------------------|
| % d'eau libre : | 10 à 25% | Hauteur d'eau : | 10 à 15 cm | Lien hydrologique : | Cours d'eau permanent |
| Type lien hydrologique surface : | Traversé par un cours d'eau | | Approvisionnement en eau : Lien hydrologique de surface | | |
| Indicateurs primaires | | | Indicateurs secondaires | | |
| Inondé | <input checked="" type="checkbox"/> | Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol | <input type="checkbox"/> | | |
| Saturé d'eau dans les 30 ^{èmes} cm | <input checked="" type="checkbox"/> | Lignes de mousses sur les troncs | <input type="checkbox"/> | | |
| Lignes de démarcation d'eau | <input type="checkbox"/> | Souches hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Débris apportés par l'eau (sédiment) | <input type="checkbox"/> | Lenticelles hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Odeur de soufre | <input type="checkbox"/> | Système racinaire peu profond | <input type="checkbox"/> | | |
| Litière noirâtre | <input type="checkbox"/> | Racines adventives | <input type="checkbox"/> | | |
| Effet rhizosphère | <input type="checkbox"/> | Commentaire : | | | |
| Écorce érodée | <input type="checkbox"/> | | | | |

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

| Horizon | Type d'horizon | Classe texturale ou type de matière organique | Humidité | Couleur | Odeur d'œuf pourri | | Mouchetures | | |
|---------|----------------|---|----------|---------|--------------------|-------|-------------|-------|---------|
| | | | | | Présence | Prof. | Présence | Prof. | Couleur |
| 0-15 cm | Minéral | Sable avec gravier | Modérée | | Non | | Non | | |

4-B : Drainage

| | | |
|-----------------------------|------------------------|-----------|
| Classe de drainage | Prof. nappe phréatique | Prof. roc |
| Imparfait (4) à Mauvais (5) | | 15 cm |

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST13 - Marais à linaigrette et carex rariflore

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|------------------|------------------------|--|
| Strate arborescente (> 4 m) | 0 % | Rayon : | m | Superficie : | m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| | | 0 % | | % | | | |

| | | | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|--------------------|------------------------|--|
| Strate arbustive (< 4 m) | 15 % | Rayon : | 11,28 m | Superficie : | 400 m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Salix arctophila</i> | ab | 15 % | - | 100 % | | FACH (9) | |

| | | | | | | | |
|---|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|--------------------|------------------------|--|
| Strate herbacée et mucinale | 102 % | Rayon : | 11,28 m | Superficie : | 400 m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Eriophorum angustifolium</i> ssp. <i>angustifolium</i> | h | 30 % | - | 29 % | Oui | OBL (9) | |
| <i>Carex rariflora</i> | h | 15 % | - | 15 % | Oui | OBL (9) | |
| <i>Carex membranacea</i> | h | 8 % | - | 8 % | | FACH (7) | |
| <i>Bistorta vivipara</i> | h | 2 % | - | 2 % | | NI (9) | |
| <i>Carex aquatilis</i> var. <i>aquatilis</i> | h | 10 % | - | 10 % | | OBL (9) | |
| <i>Eriophorum scheuchzeri</i> ssp. <i>scheuchzeri</i> | h | 5 % | - | 5 % | | OBL (9) | |
| <i>Sphagnum</i> sp. | m | 10 % | - | 10 % | | FACH (9) | |
| <i>Mousse</i> sp. | m | 20 % | - | 20 % | Oui | NI (9) | |
| <i>Juncus castaneus</i> | h | 2 % | - | 2 % | | OBL (9) | |

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : Oui Non

Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%

Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 2

Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : Oui Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : Oui Non

Odeur d'œuf pourri (H₂S) dans les 30^{ers} cm

Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30^{ers} cm

Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus

Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : Oui Non

Au moins un indicateur primaire

Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? Oui Non

Type de milieu humide :

Classe de milieu humide : **Marais**

Groupe végétal : **Marais à linaigrette et carex rariflore**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m

Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m

Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m

ah: arbustive haute = 1 à 4m

ab: arbustive basse = 0 à 1 m

h : herbacée

m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice

FACH: Facultative de milieu humide

OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)

(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)

(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)

(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)

(5) Statut hydrique extrapolé

(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)

(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)

(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)

(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49^e parallèle.

Station ST14 - Marais à carex

Section 1 - Identification

| | | |
|------------------------------|----------------------|--|
| Date d'inventaire: | 22-07-2022 | Avis de l'expert : Marais riverain traversé par plusieurs embranchements. Portion de buttons terrestres au travers. |
| Nom du spécialiste: | Catherine Dumais | |
| Localité : | Kangiqsujuaq | |
| Coordonnée station (NAD83) : | 61,585911 -71,948211 | |

220722-080250-DUMAC3 OID2265

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

| | | | |
|--------------------|---------------------|-----------------|------|
| Contexte : | Riverain | | |
| Situation : | Dépression ouverte | | |
| Forme de terrain : | Concave | | |
| % buttes : | 35 % | % dépressions : | 65 % |
| Type de couvert : | Marais | | |
| Stade évolutif : | Climacique (stable) | | |



2-B : Perturbation

| | | |
|--|-----|-------------------|
| Végétation perturbée : | Non | |
| Sol perturbé : | Non | |
| Hydrologie perturbée : | Oui | Ponceau du chemin |
| Milieu anthropique : | Non | |
| Barrage de castor : | Non | |
| Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : | 0 % | |

Section 3 - Hydrologie

| | | | | | |
|--|-------------------------------------|---|--|---------------------|-----------------------|
| % d'eau libre : | 25 à 50% | Hauteur d'eau : | 10 à 15 cm | Lien hydrologique : | Cours d'eau permanent |
| Type lien hydrologique surface: | Traversé par un cours d'eau | | Approvisionnement en eau : Lien hydrologique de surface, Ruissellement | | |
| Indicateurs primaires | | | Indicateurs secondaires | | |
| Inondé | <input checked="" type="checkbox"/> | Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol | <input type="checkbox"/> | | |
| Saturé d'eau dans les 30 ^{ers} cm | <input checked="" type="checkbox"/> | Lignes de mousses sur les troncs | <input type="checkbox"/> | | |
| Lignes de démarcation d'eau | <input type="checkbox"/> | Souches hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Débris apportés par l'eau (sédiment) | <input type="checkbox"/> | Lenticelles hypertrophiées | <input type="checkbox"/> | | |
| Odeur de soufre | <input type="checkbox"/> | Système racinaire peu profond | <input type="checkbox"/> | | |
| Litière noirâtre | <input type="checkbox"/> | Racines adventives | <input type="checkbox"/> | | |
| Effet rhizosphère | <input type="checkbox"/> | Commentaire : Près du ponceau, ce se divise en plusieurs bras avant d'avoir un chenal principal en aval | | | |
| Écorce érodée | <input type="checkbox"/> | | | | |

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

| Horizon | Type d'horizon | Classe texturale ou type de matière organique | Humidité | Couleur | Odeur d'œuf pourri | | Mouchetures | | | | |
|---------|----------------|---|--------------|---------|--------------------|-------|-------------|-------|---------|-----------|--|
| | | | | | Présence | Prof. | Présence | Prof. | Couleur | Contraste | |
| 0-8 cm | Organique | Tourbe mésique | Élevée | | Non | | Non | | | | |
| 8-25 cm | Minéral | Sable avec gravier | Saturé d'eau | | Non | | Non | | | | |

4-B : Drainage

| | | |
|-----------------------------|------------------------|-----------|
| Classe de drainage | Prof. nappe phréatique | Prof. roc |
| Imparfait (4) à Mauvais (5) | | 25 cm |

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST14 - Marais à carex

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|------------------|------------------------|--|
| Strate arborescente (> 4 m) | 0 % | Rayon : | m | Superficie : | m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| | | 0 % | | % | | | |

| | | | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|--------------------|------------------------|--|
| Strate arbustive (< 4 m) | 23 % | Rayon : | 11,28 m | Superficie : | 400 m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Salix arctophila</i> | ab | 15 % | - | 65 % | | FACH (9) | |
| <i>Vaccinium uliginosum</i> | ab | 8 % | - | 35 % | | NI (9) | |

| | | | | | | | |
|--|-----------------------|---------------|----------------------------------|---------------|--------------------|------------------------|--|
| Strate herbacée et muscinale | 125 % | Rayon : | 11,28 m | Superficie : | 400 m ² | | |
| Espèce | Hauteur strate | % abs. | Statut rareté/envahissant | % rel. | Dominante | Statut hydrique | |
| <i>Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium</i> | h | 15 % | - | 12 % | | OBL (9) | |
| <i>Carex membranacea</i> | h | 12 % | - | 10 % | | FACH (7) | |
| <i>Carex rariflora</i> | h | 12 % | - | 10 % | | OBL (9) | |
| <i>Carex saxatilis</i> | h | 15 % | - | 12 % | | OBL (9) | |
| <i>Bistorta vivipara</i> | h | 10 % | - | 8 % | | NI (9) | |
| <i>Saxifraga hirculus</i> | h | 1 % | - | 1 % | | OBL (9) | |
| <i>Equisetum arvense</i> | h | 8 % | - | 6 % | | NI (9) | |
| <i>Astragalus alpinus</i> | h | 10 % | - | 8 % | | NI (9) | |
| <i>Sphagnum sp.</i> | h | 15 % | - | 12 % | | FACH (9) | |
| <i>Mousse sp.</i> | h | 20 % | - | 16 % | Oui | NI (9) | |
| <i>Chamaenerion latifolium</i> | h | 5 % | - | 4 % | | NI (9) | |
| <i>Poa alpina ssp. alpina</i> | h | 2 % | - | 2 % | | NI (9) | |

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : Oui Non

Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%

Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0

Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : Oui Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : Oui Non

Odeur d'œuf pourri (H₂S) dans les 30^{ers} cm

Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30^{ers} cm

Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus

Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : Oui Non

Au moins un indicateur primaire

Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? Oui Non

Type de milieu humide :

Classe de milieu humide : **Marais**

Groupement végétal : **Marais à carex**

Avis de l'expert : Marais riverain traversé par plusieurs embranchements. Portion de buttons terrestres au travers.

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m

Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m

Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m

ah: arbustive haute = 1 à 4m

ab: arbustive basse = 0 à 1 m

h : herbacée

m: mucinale

Statut rareté/Envahissant

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice

FACH: Facultative de milieu humide

OBL: Obligée de milieu humide

Références

- (1) Lichvar et al. (2016)
- (2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
- (3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (5) Statut hydrique extrapolé
- (6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
- (7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
- (8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
- (9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49^e parallèle.



Printed on paper made in Québec
from postconsumer recycled fibre.

Original text written in French.
Ce document est également publié en français.

