

Classement CCEK**Titre** Eau potable/ Kuujjuaq**Type** Dossiers Environnementaux**Date D'ouverture** 1987

Notes 20 Mai 1987: Lettre de Santé et Bien-être social Canada; Contamination de l'Eau potable

26 Mai 1987: Lettre de Santé et Bien-être social Canada; Eau potable à l'aéroport de Kuujjuaq

23 Juin 1987: Lettre du Gouvernement du Québec-Ministère de l'Environnement; Eau potable à Kuujjuaq

8 Août 1991: Lettre de l'Administration régionale Kativik; Système d'approvisionnement en eau potable du village nordique de Kuujjuaq- Dossier 53-305-08

5 Septembre 1991: Lettre du Gouvernement du Québec-Ministère de l'Environnement; Kuujjuaq- Traitement de l'eau potable- dossier 3215-11-08

Document: Système d'approvisionnement en eau potable de la Corporation du village nordique de Kuujjuaq- Renseignement préliminaires- Présenté au ministère de l'Environnement; Gouvernement du Québec- Par Raymond Gagnon ingénieur municipal- Administraiton Kativik; Octobre 1991

28 Novembre 1991: Lettre de la Commission de la Qualité de l'Environnement Kativik; Alimentation en eau potable de la municipalité de Kuujjuaq- Dossier 3215-11-08

10 Janvier 1992: Lettre du Gouvernement du Québec-Ministère de l'Environnement; Alimentation en eau potable de la municipalité de Kuujjuaq- Dossier 3215-11-08; Attestation de non-assujettissement à la procédure d'évalutation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social



Bureau du sous-ministre

Sainte-Foy, le 10 janvier 1992

Monsieur Raymond Gagnon
Administration régionale Kativik
Boîte postale 9
KUUJJUAQ (Québec)
JOM 1C0

OBJET: Alimentation en eau potable de la
municipalité de Kuujjuaq
N/Dossier: 3215-11-08

Monsieur,

En réponse à votre demande du 8 août 1991 relativement au projet mentionné en rubrique et conformément à la décision de la Commission de la qualité de l'environnement Kativik, je vous délivre une attestation de non-assujettissement à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social.

Cependant, vous devrez préalablement présenter à la Direction régionale du Ministère les résultats de nouveaux échantillons d'eau suivant les modalités de la directive 001 afin de vérifier quelques anomalies rencontrées dans les résultats obtenus à date (cyanure, DCO, phénol, conductivité et bactériologie). Vous devrez également définir une zone de protection immédiate de la prise d'eau où toute activité est interdite et établir des mesures de protection qui permettront de contrôler et limiter les activités humaines dans le bassin de la prise d'eau.

De plus, vous devrez vous conformer aux dispositions du chapitre I de la Loi sur la qualité de l'environnement et obtenir toutes les autorisations nécessaires auprès du ministère de l'Environnement, particulièrement en ce qui a trait aux exigences de la directive 001.

.../2




Pour ce faire, je vous demande de contacter la Direction régionale du ministère à Rouyn-Noranda qui verra à finaliser l'autorisation de ce projet selon la réglementation en vigueur et en assurera le contrôle.

Enfin, vous devrez entreprendre des discussions avec le ministère des Affaires municipales et la Direction régionale de l'Abitibi-Témiscamingue et Nord québécois du ministère de l'Environnement sur la possibilité d'établir un programme expérimental de traitement de l'eau potable pour les villages nordiques afin de trouver une solution acceptable. Advenant l'instauration d'un tel programme, vous devrez faire part des résultats au ministère de l'Environnement. Enfin, vous devrez mettre en place un programme de formation pour le personnel d'entretien des équipements installés tel que décrit dans la directive 006.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le sous-ministre,



ANDRÉ TRUDEAU

c.c.: Mme Karen Rosen, secrétaire CQEK ✓
M. Noël Savard, Direction régionale 08
Administration régionale Kativik, a/s du Secrétaire

Le 28 novembre 1991

Monsieur André Trudeau
Sous-ministre
Ministère de l'Environnement
3900, rue Marly
SAINTE-FOY (QUÉBEC)
G1X 4E4

OBJET: Alimentation en eau potable de la municipalité de
Kuujuuaq

V/DOSSIERS: 3215-11-08

Monsieur le Sous-ministre,

En réponse à votre lettre du 5 septembre 1991 concernant le projet cité en rubrique, j'ai le plaisir de vous faire part de la décision de la Commission de la qualité de l'environnement Kativik quant à l'opportunité d'assujettir ce projet à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social.

Tout d'abord, la Commission décide de soustraire ce projet de la procédure prévue au chapitre II de la *Loi sur la qualité de l'environnement* compte tenu de son envergure restreinte et compte tenu également qu'il devrait apporter une nette amélioration au mode actuel d'alimentation en eau potable pour ce village nordique. Nous sommes cependant d'avis que le promoteur devra préalablement présenter à la Direction régionale de l'Environnement les résultats de nouveaux échantillons d'eau suivant les modalités de la directive 001 afin de vérifier quelques anomalies rencontrées dans les résultats obtenus à date (cyanure, DCO, phénol, conductivité et bactériologie). Le promoteur devrait également définir une zone de protection immédiate de la prise d'eau ou toute activité est interdite, et établir des mesures de protection qui permettront de contrôler et limiter les activités humaines dans le bassin de la prise d'eau.

Évidemment, il importe de mentionner au promoteur que cette attestation de non-assujettissement ne doit pas être considérée par celui-ci comme une décision de la Commission lui permettant de

...2/

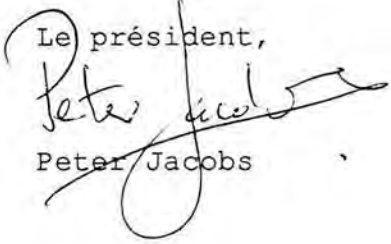
Monsieur André Trudeau
Sous-ministre

Le 28 novembre 1991

procéder à la réalisation de ce projet sans qu'il n'ait d'abord été autorisé conformément aux dispositions du chapitre I de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Il y a lieu à ce sujet de réitérer au promoteur les commentaires énoncés par la Commission dans la lettre que nous vous adressions le 13 juin dernier dans le cadre de l'examen de projets similaires à Povungnituk et Tasiujaq, en particulier en ce qui a trait aux exigences particulières de la directive 001 du Ministère et à la mise sur pied d'un programme expérimental visant le traitement de l'eau potable pour les municipalités de villages nordiques.

Il y a lieu également de rappeler au promoteur qu'il devrait s'assurer que des programmes adéquats de formation du personnel d'entretien seront mis en place au moment où ces équipements seront rendus disponibles.

Espérant le tout à votre satisfaction, veuillez agréer, Monsieur le Sous-ministre, l'expression de mes sentiments distingués.

Le président,

Peter Jacobs

November 28, 1991

Mr. André Trudeau
Deputy Minister
Ministère de l'Environnement
3900, rue Marly
SAINTE-FOY (QUÉBEC)
G1X 4E4

SUBJECT: Drinking Water Supply for the Corporation of the Northern Village of
Kujjuaq

Y/Ref.: 3215-11-08

Mr. Deputy Minister:

Further to your letter dated September 5, 1991 regarding the above-mentioned project, I am pleased to inform you of the decision made by the Kativik Environmental Quality Commission concerning the appropriateness of subjecting the said project to the environmental and social impact assessment and review procedure.

First of all, given its small scale and considering that it will be a clear improvement over the village's current drinking water supply system, the Commission has decided not to subject the project to the procedure provided for in Chapter II of the *Environment Quality Act*. We think, however, that the proponent should submit to the Regional Environmental Directorate new water sampling results in conformity with the provisions of Directive 001 so as to check over some anomalies detected in the sampling previously sent (cyanide, COD, phenol, conductivity and bacteriology). The proponent should moreover establish an activity-free zone immediately around the water intake point and take appropriate measures to control and limit human activities in the vicinity of the water supply pool.

Mr. André Trudeau
Deputy-Minister

28 novembre 1991

The decision to not subject the project to the assessment and review process should by no means be interpreted by the proponent as granting him the authorization to proceed with the project without having it approved beforehand in accordance with the provisions of Chapter I of the *Environment Quality Act*. The proponent should be reminded of the content of the letter we forwarded to you on June 13 regarding the assessment of similar projects in Povungnituk and Tasiujaq, and specifically of the prerequisites listed in Directive 001 established by the Department as well as the development of an experimental program aimed at testing drinking water treatment in northern communities.

The proponent should also be reminded of its responsibility to ensure that proper training programs for maintenance crews are set up as soon as the equipment becomes operational.

I hope everything is to your satisfaction.

Yours truly,

Peter Jacobs
Chairman

Système d'approvisionnement en eau potable
de la Corporation du village nordique de Kuujuaq

Renseignements préliminaires

présenté au ministère de l'Environnement
Gouvernement du Québec

par Raymond Gagnon, ingénieur municipal
Administration régionale Kativik

Octobre 1991

PROMOTEUR: Administration régionale Kativik
pour la Corporation du village nordique de Kuujjuaq

Raymond Gagnon, ing.
Administration régionale Kativik
Département de l'Assistance technique aux municipalités
Case postale 9
KUUJJUAQ (Québec)
J0M 1C0

PROJET: Alimentation en eau potable à Kuujjuaq
N/Réf.: 53.305.08A

a) **Justification**

Le village de Kuujjuaq comptait une population totale de 1500 habitants en 1990. La distribution de l'eau potable dans ce village s'avère coûteuse compte tenu de la méthode utilisée. Elle consiste à aller avec les camions s'alimenter à un poste de distribution situé à la limite nord-ouest du village. Ce poste de distribution puise l'eau dans un petit lac artificiel situé à proximité et après chloration l'emmagasine dans des réservoirs d'où elle est distribuée par trois (3) becs de chargement. Toute l'opération prend une dizaine de minutes. De plus, la qualité de l'eau distribuée laisse à désirer et cela pour plusieurs raisons: tout d'abord, le lac n'a pas la réserve suffisante pour alimenter la population actuelle durant tout l'hiver (cela est mis en évidence par les restrictions qui sont demandées aux résidants en mars et avril depuis les trois ou quatre dernières années); de plus cette réserve n'étant pas suffisante l'eau est facilement contaminée; enfin, puisque qu'il n'y a pas de réserve-tampon, la qualité physico-chimique de l'eau pompée se détériore de plus en plus dû à la concentration progressive de différents éléments. Les opérations additionnelles consistant en manipulations diverses du boyau de distribution nécessaires au raccordement de chaque maison, au déneigement des rues et de l'accès à chaque maison rendent l'opération encore plus pénible durant l'hiver. Toutes ces opérations et manipulations, multipliant les risques de contamination, conjuguées à la rigueur du climat, posent des problèmes de fiabilité d'approvisionnement.

D'après les analyses effectuées hebdomadairement dans le cadre du Programme d'échantillonnage d'eau potable de la région Kativik, la qualité bactériologique de l'eau provenant de la prise d'eau potable est généralement bonne sauf en été et en automne où de nombreux échantillons sont contaminés. Cependant, les échantillons analysés en 1982 dans le cadre de l'étude de faisabilité effectuée par Dupont, Desmeules et associés inc., indiquent une eau d'une qualité physico-chimique douteuse en ce qui concerne la couleur vraie, la turbidité, le fer et le manganèse. De plus, en 1989, dans le cadre d'une étude effectuée par Centre d'ingénierie nordique de l'École polytechnique de Montréal, les analyses bactériologiques effectuées démontraient de nombreux échantillons contaminés provenant de toute la chaîne de distribution depuis le bassin versant alimentant l'usine jusqu'aux camions. Sept échantillons prélevés dépassaient la norme de 100/l pour les coliformes totaux: 300 pour un des lacs de tête et 160, 160, 470, 120, 160, 140 pour l'ensemble puits-pompes et 19 des 40 échantillons comportaient des coliformes fécaux. Enfin depuis la mi-

juin 1991, une "notice to boil" a été émise ou renouvelée chaque semaine dans le cadre du Programme d'échantillonnage de l'eau potable.

Le service disponible est considéré comme insuffisant pour répondre aux besoins de la population. En conditions idéales, les véhicules peuvent suffire à la demande journalière moyenne, mais pas à la demande de pointe, ni à assurer une protection-incendie adéquate. C'est pourquoi, une étude a été effectuée afin de déterminer le coût d'un réseau d'aqueduc. Parallèlement, des plans et devis sont en préparation pour remplacer l'alimentation en eau potable déficiente tant au niveau de la qualité que de la quantité.

Nonobstant la construction éventuelle d'un réseau d'aqueduc à Kuujuaq, l'aménagement d'une nouvelle prise d'eau moins susceptible à la contamination et d'un nouveau poste d'alimentation en eau potable est requis et ce de toute urgence.

b) Localisation, historique et scénarios d'approvisionnement envisagés

Le village de Kuujuaq est situé sur la rive ouest de la rivière Koksoak (Kuujuaq), à environ 54 km en amont de l'embouchure et par conséquent de la Baie d'Ungava. Il est situé sur une terrasse sablonneuse et entouré de collines. Le village possède un aéroport situé à 1 km au sud du village et est relié à Montréal par avion au moins 10 fois par semaine.

En 1988, la Société québécoise d'assainissement des eaux confiait à la firme Groupe-conseil Polytec inc. le mandat d'une étude préparatoire et du design préliminaire pour l'aqueduc, l'égoût et le traitement des eaux usées. En 1990, après que les critères de conception aient été définis et confirmés, l'ARK, jouissant d'une délégation de fonction municipale de la part de la Corporation du village nordique de Kuujuaq, confiait au Consortium Pluritec ltée et VFP inc. le mandat de conception et de préparation des plans et devis préliminaires de l'alimentation en eau potable.

Les deux (2) seules sources d'eau douce qui puissent être considérées sont la réserve actuelle et le lac Stewart (ou une combinaison des deux). En effet les seules autres alternatives sont la rivière Koksoak dont l'eau est saumâtre (légèrement salée au goût des résidants) et qui est affectée par les marées jusqu'à plus de 30 km en amont du village, un réseau circulaire de petits lacs situés à plus de 2 km du village (de dimensions comparables à la réserve actuelle) et les sources d'eau souterraine.

Une étude d'avant-projet préliminaire fut effectuée par Lemieux, Morin, Bourdages, Doucet, Simard et associés inc. en 1976 qui recommandait la réserve actuelle comme source: "(...) nous ne croyons pas qu'il soit nécessaire d'augmenter la capacité de la réserve actuelle puisque celle-ci (...) est amplement suffisante (...) pour les vingt (20) prochaines années." Et plus loin: "(...) la qualité de cette eau nécessite un traitement (...)." Une étude générale couvrant la recherche d'eau souterraine fut effectuée par Pluritec ltée en 1981; à propos de Kuujuaq, on y dit: "A successful search for underground potable water supplies in regions subjected to permafrost does not look promising." Une étude de faisabilité fut effectuée par Dupont, Desmeules et associés inc. en 1982 qui recommandait la réserve actuelle comme source (le projet d'alimentation en eau potable était alors estimé à 462 000 \$ et le réseau d'aqueduc à 1 710 000 \$): "Nous proposons de conserver la source actuelle d'approvisionnement en eau, en augmentant toutefois la capacité d'accumulation de celle-ci..." Aussi: "À cause du pergélisol, les chances de trouver de l'eau souterraine

sont minces. Nous n'envisageons pas cette alternative." Et encore: "Le lac Stewart pourra être considéré plus tard, si le lac artificiel ne suffit plus." Enfin, dans une étude réalisée en 1989 par le CINEP: "Nous arrivons à la conclusion que le seul point d'eau que l'on peut consommer sans traitement se trouve au site du lac Stewart."

Une fois le choix de la nouvelle source arrêté sur le lac Stewart, trois (3) tracés furent proposés pour la conduite reliant le lac au village. À cause de la différence d'altitude entre le lac Stewart et le village, la possibilité existait de pouvoir utiliser une conduite gravitaire.

Une cartographie et un arpentage du site furent effectués durant l'été 1990. Un des trois (3) tracés proposés fut rejeté. La possibilité d'une conduite gravitaire semblait aussi moins intéressante.

Suite à une investigation géotechnique du site effectuée à l'été 1990, le bâtiment devant abriter le poste de distribution proposé par Polygec fut relocalisé vers l'amont tout en conservant le poste actuel. Le poste de distribution sera maintenant localisé en face du poste existant, selon les désirs des élus municipaux et de façon à minimiser les coûts de construction tout en conservant l'usage actuel du terrain acquis au fil des ans. Le tracé A fut retenu pour la conduite et la conduite gravitaire fut abandonnée à cause de contraintes techniques. Le projet est maintenant estimé à 6 365 000 \$ dont 2 500 000 \$ pour la conduite.

Dans son rapport l'ingénieur qualifie l'eau du lac Stewart comme étant de bonne à excellente qualité, et sa consommation ne présente aucun problème quant à la quantité disponible. Un tamisage et une désinfection de l'eau doivent être effectués, surtout pour réduire les risques de problèmes qui pourraient survenir en cas d'une éventuelle contamination. L'utilisation d'hypochlorite de sodium (solution liquide) est recommandée.

On pourrait schématiser ainsi le système à envisager: Prise d'eau permanente au lac Stewart munie d'une crépine située à 4,6 m de profondeur, poste de pompage au-dessus d'un puits vertical sur la rive du lac muni de 2 pompes et d'un tamis, conduite d'amenée de 4 km protégée contre le gel par des câbles chauffants jusqu'à une réserve d'eau située dans le village (où l'eau sera désinfectée).et facilement accessible où les véhicules citernes pourront s'alimenter à 3 becs de chargement en moins de 5 minutes. Ces derniers n'auront alors qu'à effectuer la distribution aux habitations.

Advenant la réalisation de l'aqueduc (dont le coût est maintenant estimé à 5 560 000 \$), le poste de distribution a été conçu de façon à pouvoir être modifié pour distribuer l'eau aux 3 boucles de distribution définies dans l'étude de Polygec. On ne conserverait alors qu'un seul bec de chargement pour camions, afin de pouvoir desservir l'aéroport et d'autres usagers isolés.

Fin 1990, l'ARK demandait au Consortium Pluritec ltée et VFP inc. de préparer les plans et devis pour appel d'offres à l'automne 1991.

c) Description technique du projet

Le projet est décrit dans le document "Alimentation en eau potable - Usine de traitement et de distribution" du Consortium Pluritec Ltée et VFP inc. daté de décembre 1990, qui constitue le rapport de l'ingénieur au sens de la directive no. 001. Les principales composantes du projet sont les suivantes:

Le poste de pompage est situé sur la rive est du lac Stewart à environ 200 m au nord de l'extrémité de la route existante; il comprend un puits vertical muni de deux (2) pompes submersibles pompant chacune 30 l/s et un tamis en acier inoxydable. Le bâtiment mesure environ 6 m x 7 m. Il comprend un système de chauffage à l'huile pour le bâtiment et pour l'eau recirculée vers la prise d'eau.

La prise d'eau est située à environ 150 m de la rive au nord du poste de pompage. Elle comprend une conduite d'amenée d'au moins 150 m de longueur et une crépine en eau profonde (environ 6 m), maintenue à au moins 1 m du fond et conçue de façon à remédier au problème de la glace: une deuxième conduite recircule de l'eau chaude du bâtiment vers la prise d'eau.

L'eau est acheminée du poste de pompage au poste de distribution par une conduite isolée de 250 mm de diamètre intérieur et de 4 km de longueur. L'eau est chauffée (si besoin) par des câbles chauffants alimentés par une génératrice localisée au poste de distribution. La conduite est enfouie à faible profondeur en bordure du chemin de service reliant les postes de pompage et de distribution.

Le poste de distribution est jumelé à un réservoir intérieur. À cause des conditions de sol rencontrées, le poste de distribution est bâti sur un remblai granulaire et supporté par des vérins. De même un réservoir vertical minimise la capacité portante requise du sol et distribue la charge sur le remblai.

Le poste de distribution mesure 7 m x 18 m et est installé à la limite nord-ouest du village et à 4 km du poste de pompage; il abrite:

- 4 pompes de distribution de 30 l/s (unité quadruplex d'Aquacade) fonctionnant en alternance pour remplir les camions (moins de 4 minutes);
- un réservoir de 21 m³ (21 000 l) isolé où l'eau est acheminée du poste de pompage à 30 l/s avec ajout d'hypochlorite; le réservoir sert de contrôle pour les pompes du lac Stewart et de réserve pour la désinfection et pour le remplissage des camions (à 30 l/s les pompes du lac Stewart peuvent fournir le débit nécessaire à remplir un camion en moins de 4 minutes) Le temps de contact pour la désinfection se poursuit dans le camion. De plus le réservoir peut être mis hors circuit pour entretien;
- 2 génératrices électriques;
- un système de chauffage à l'huile pour le bâtiment;
- un système de désinfection par ajout d'hypochlorite avant le réservoir.

L'eau sera distribuée aux usagers par camions-citernes d'une capacité de 6800 l à partir de trois (3) bras de chargement installés au poste de distribution.

d) Fiabilité du système

Les résultats des échantillons annexés au présent document démontrent que la qualité de l'eau du lac Stewart est très bonne au point de vue physico-chimique. Ces échantillons ont été prélevés dans les derniers 18 mois.

Tous les équipements utilisés sont conformes aux normes régissant la production et la distribution de l'eau potable. Ils ont été choisis de façon à éviter les problèmes de corrosion et d'infection et une attention toute particulière sera apportée à la désinfection des conduites, réservoir, tuyauterie et équipement avant utilisation.

Une étude de population a été effectuée. Le système répondra aux besoins jusqu'en 2020.

La consommation actuelle a été établie à 175 l/pers.·d, ce qui dépasse largement la norme de l'ARK, 120 l/pers.·d, les normes des Territoires du Nord-Ouest, 90 l/pers.·d pour toute plomberie et 70 l/pers.·d pour plomberie à débit réduit, et les consommations mesurées dans les résidences Inuit (entre 30 et 50 l/pers.·d) des petits villages. Comme le système pourra être utilisé avec réseau d'aqueduc, la consommation unitaire a été fixée à 300 l/pers.·d.

Une analyse des besoins a été effectuée en tenant compte de la consommation domestique, les consommations institutionnelles (hôpital, école, aréna, bureaux), commerciale et industrielle et le débit incendie.

Une étude des capacités des sources d'eau potentielles a été effectuée.

La conduite d'amenée est d'un diamètre de 400 mm en polyéthylène de haute densité (PEHD) isolée de 50 mm de polyuréthane. La conduite de recirculation est en PEHD de 100 mm de diamètre, isolée de 50 mm de polyuréthane. Elles sont lestées de blocs de béton. La conduite d'adduction est aussi en PEHD de 250 mm de diamètre résistant bien à de nombreux cycles de gel et de dégel, isolée de 50 mm de polyuréthane et munie d'un caniveau pour câbles chauffants. Elle est installée sur une assise granulaire de 150 mm d'épaisseur et recouverte de matériau granulaire sur 1 m d'épaisseur de façon à assurer la protection mécanique de la conduite. Toute la tuyauterie est en acier inoxydable.

e) Calendrier des travaux

Selon le calendrier exigé au devis, les travaux devraient débuter vers le 1er août 1992 et tous les travaux devront être terminés le 15 décembre 1993.

f) **Répercussions sur le milieu social**

Afin de réduire les répercussions qu'auront les travaux de construction sur le milieu social, des mesures de mitigation seront appliquées. Elles consisteront principalement en des ententes explicites qui seront établies entre le conseil municipal, la corporation foncière et l'entrepreneur avant le début des travaux. Elles porteront sur les sujets suivants:

- possibilités de logement et emplacement du campement;
- fourniture des services municipaux (eau potable, eaux usées et ordures ménagères);
- consommation de drogues et d'alcool;
- conduite des employés.

De façon générale l'entrepreneur s'engagera à respecter et à faire respecter les règlements municipaux et les coutumes inuit.

Le contrat que signeront l'Administration régionale Kativik et l'entrepreneur prévoit des dispositions pour inciter l'embauche de travailleurs inuit (10 % de la valeur de la main-d'oeuvre), selon certaines modalités (compétence et disponibilité des travailleurs Inuit); à cette fin, l'entrepreneur doit tenir à jour un dossier de main-d'oeuvre qu'il remettra à l'ARK à la fin des travaux.

**Drinking Water Supply System of the
Corporation of the Northern Village of Kuujuaq**

Preliminary Information

**presented to the Ministère de l'Environnement
Gouvernement du Québec**

**by Raymond Gagnon, Municipal Engineer
Kativik Regional Government**

October 1991

PROPONENT: Kativik Regional Government
for the Corporation of the Northern Village of Kuujjuaq

Raymond Gagnon, Eng.
Kativik Regional Government
Municipal Technical Assistance Department
P.O. Box 9
Kuujjuaq, Québec
J0M 1C0

PROJECT: Drinking water supply in Kuujjuaq
O/Ref.: 53.305.08A

a) **Justification**

In 1990, the population of Kuujjuaq totalled 1,500 inhabitants. Distributing drinking water is costly because of the distribution method used. It consists of filling up delivery trucks at the distribution station at the northwest end of the village. The distribution station draws water from the small, man-made lake nearby, and once the water is chlorinated, it is stored in reservoirs, then distributed through three (3) loading nozzles. The entire operation takes ten (10) minutes. Moreover, the quality of water distributed leaves something to be desired. There are several reasons for this: first, the lake does not have a sufficient reserve to supply the current population throughout winter (this is obvious by the restrictions placed on consumption in March and April over the past three or four years); secondly, when the water level drops, the water is easily contaminated; lastly, as there is no buffer reserve, the physical and chemical quality of the water pumped continues to deteriorate because of the increasing concentration of various elements. Other operations involve various manipulations of the distribution hose needed to connect the tank to each house, snow removal from streets, making it difficult to gain access to houses in winter. All these operations and manipulations, which are related to the climate and which multiply the risk of contamination, result in an unreliable supply of water.

According to weekly analyses conducted under the Drinking Water Monitoring Program for the Kativik region, the bacteriological quality of water sampled from the water intake point is generally good, except during summer and autumn when many samples are contaminated. However, the samples analyzed in 1982 as part of the feasibility study conducted by Dupont, Desmeules & Associates indicated that the physical and chemical quality of the water is questionable insofar as concerns the true colour, turbidity, iron content and manganese content. And the bacteriological analyses done in 1989 as part of a study conducted by the Centre d'ingénierie nordique (northern engineering centre) at the Ecole polytechnique de Montréal (engineering university), showed contamination in many of the samples, which were taken at various points along the distribution chain, from the basin that supplies the plant to the delivery trucks. Seven samples exceeded the acceptable level of 100/L for total coliforms: 300 for one of the head lakes and 160, 160, 470, 120, 160, 140 for all of the pumps and well; 19 out 40 samples contained fecal coliforms. In mid-June, a "notice to boil" was issued and has been renewed each week under the Drinking Water Monitoring Program.

The service available is considered insufficient to meet the needs of the population. In ideal conditions, the vehicles can fulfill the average daily need, though not at peak demand times, nor can they ensure an adequate supply in case of fire.

As a result, a study was carried out to determine the cost of an aqueduct network. Similarly, plans and estimates are being prepared to replace the supply system, which is inadequate both in terms of the quality and quantity of water.

Despite the eventual construction of an aqueduct network in Kuujjuaq, a new water intake point that is less prone to contamination, as well as a new drinking water supply station is urgently required.

b) Location, background and possible supply scenarios

The village of Kuujjuaq is located on the west bank of the Koksoak River (Kuujjuaq), about 54 km upstream from the embouchure opening onto Ungava Bay. It is situated on a sandy terrace and surrounded by hills. The village has one airport, 1 km to the south, and is linked to Montréal by at least ten flights per week.

In 1988, the Société québécoise d'assainissement des eaux gave the Polytec consulting firm the mandate to conduct a preparatory study and preliminary designs for the aqueduct, sewage system and wastewater treatment plant. In 1990, once design criteria were defined and confirmed, the KRG, delegated by the Corporation of the Northern Village of Kuujjuaq to act in the capacity of a municipality, gave Le Consortium Pluritec Ltd. and VIP Inc. the mandate to design and prepare preliminary plans and estimates for the drinking water supply system.

Only two (2) sources of freshwater can be considered: the current reservoir and Stewart Lake (or a combination of the two). The only other alternatives are the Koksoak River, whose water is brackish (a little salty for residents' liking), and which is affected by tides up to about 30 km upstream from the village, a circular circuit of small lakes about 2 km from the village (dimensions are comparable to those of the current reservoir), and underground water from deep wells.

The current source was recommended by Lemieux, Morin, Bourdages, Doucet, Simard and Associates in their 1976 preliminary draft study: "...we do not think it is necessary to increase the capacity of the current reservoir since it is...amply sufficient...for the next twenty (20) years," but that "...this water needs to be treated..." In 1981, Pluritec Ltd. did a general study on underground springs; the following was said of Kuujjuaq: "A successful search for underground potable water supplies in regions subjected to permafrost does not look promising." In 1982, Dupont, Desmeules and Associates carried out a feasibility study, in which the current source was recommended (the drinking water supply project was then estimated to cost \$462,000 and the aqueduct system \$1,710,000): "We propose maintaining the current water supply source, but also increasing its water-accumulating capacity." Also: "Because of the permafrost, underground water sources are not likely to be found. We do not therefore see this as a viable alternative." The report continues: "Stewart Lake could be considered an alternative later if the man-made lake is not sufficient." Lastly, a 1989 study by CINEP indicates: "We have concluded that only water from Stewart Lake can be consumed without prior treatment."

Once Stewart Lake was chosen as the new source, three (3) routes were proposed for the pipe linking the lake to the village. Because of the difference in altitude between Stewart Lake and the village, it was thought possible to use a gravity water supply pipe.

A map study and field study were conducted in the summer of 1990. One of the three (3) routes was rejected, and the possibility of using a gravity pipe seemed less suitable.

Following a geotechnical investigation of the site in the summer of 1990, the building that was to house the distribution station proposed by Polytec was relocated upstream while the current station was kept in place. In order to minimize construction costs while maintaining the use of land acquired over the years, and because the municipal officials so wished, the distribution station will now be located opposite the existing one. Path A was chosen for the pipe and the gravity pipe idea was abandoned because of technical constraints. The project is now estimated to cost \$6,365,000, of which \$2,500,000 will go towards the supply pipe alone.

In his report, the engineer qualifies the quality of water of Stewart Lake as ranging from good to excellent, and consumption should pose no problem insofar as concerns the quantity available. The water should be screened and disinfected, especially to reduce the risk of problems that could arise in the event of future contamination. Sodium hypochlorite (liquid solution) is recommended.

The system could be schematized as follows: permanent water intake point at Stewart Lake equipped with a strainer 4.6 m below water; a pumping station over a vertical well at the edge of the lake equipped with 2 pumps and a screen; a 4-km supply pipe, protected against freezing by heat cables, leading to a water reservoir in the village, where the water will be disinfected and easily accessible so that tank trucks could fill up with the use of three loading nozzles in less than five minutes. The trucks will then distribute water to residents.

In the event that an aqueduct system is completed (the cost of which is estimated at \$5,560,000) the distribution station was designed so that it could be modified to distribute water to the 3 distribution loops defined in the Polytec study. Probably only one loading nozzle will be used for trucks so that the airport and other isolated users may also be supplied.

At the end of 1990, the KRG asked Pluritec Consortium Ltd and VFP Inc. to prepare plans and estimates to post a call for tenders in autumn 1991.

c) **Technical description of the project**

The project is described in the document compiled by Pluritec Ltd and VFP Inc. in December 1990, entitled "Potable Water Supply - Treatment and Distribution Plant," and which consists of the engineers report in the meaning of guideline 001. The main project components are as follows:

The pumping station, located on the east side of Stewart Lake, approximately 200 m north of the end of the existing road; it consists of a vertical well equipped with two (2) 30 L/s submersible pumps and a stainless steel screen, a building 6 m x 7 m in area and an oil-heating system to heat the building and recirculate water towards the intake point.

The water intake point is approximately 150 m from the north end of the pumping station; it consists of supply pipe at least 150 m long and a deepwater strainer (approx. 6 m), kept at a depth of 1 m from the bottom of the lake and designed to remedy the ice problem: a second conduit recirculates hot water from the building towards the intake point.

The water is piped from the pumping station to the distribution station by a single pipe having an interior diameter of 250 mm and a length of 4 km. The water is heated (if necessary) by heating cables powered by a generator located in the distribution station. The pipe is buried slightly below the ground surface near the service road that links the pumping and distribution stations.

The distribution station is joined to an interior reservoir. Because of the ground conditions encountered, the distribution station is built on a granular fill site and supported on jacks. Similarly, a vertical reservoir reduces the required carrying capacity of the ground and distributes the weight over the fill.

The dimensions of the distribution station are 7 m x 18 m; it has been set up at the northwest end of the village, 4 km from the pumping station. It houses:

- four 30 L/s distribution pumps (Aquacade quadruplex unit) operating alternately to fill delivery trucks in less than 4 minutes;
- an insulated 21 m³ reservoir (21,000 L) from which water is piped to the pumping station at 30 L/s where hypochlorite is added; the reservoir serves as a control for the pumps at Stewart Lake, as well as a reservoir for disinfection and filling of delivery trucks. (At 30 L/s, the pumps at Stewart Lake can supply the flow needed to fill a truck in less than 4 minutes). The contact time for disinfection continues in the truck tank. As well, the reservoir can be put out of order for maintenance.
- 2 electric generators;
- an oil-heating system for the building;
- a disinfection system: adding hypochlorite before water reaches the reservoir.

Water will be distributed to users by tank trucks having a 6,800-L capacity, through three (3) loading arms, installed at the distribution station.

d) Reliability of the system

The results of the samples, attached to the present document, show that the physical and chemical quality of the water from Stewart Lake is very good. The samples were taken over the past 18 months.

All the equipment used complies with the norms governing the production and distribution of drinking water. It is chosen in view of avoiding corrosion and infection problems, and special attention will be paid to disinfecting conduits, the reservoir, pipes and equipment before they are used.

A population study was conducted. The system will be able to meet needs until the year 2020.

Current consumption has been estimated at 175 L/pers/d, which grossly exceeds the KRG norm of 120 L/pers/d, the Northwest Territories norm (90 L/pers/d for all plumbing and 70 L/pers/d for low-rate-of-flow plumbing) and consumption measured in Inuit residences in small villages (between 30 and 50 L/pers/d). As the system could be used with the aqueduct network, unitary consumption has been set at 300 L/pers/d.

Needs were analyzed in relation to domestic consumption, institutional consumption (hospitals, school, arena, office buildings), commercial and industrial consumption, as well as the reserve required in case of fire.

The capacities of potential sources of water were studied.

The supply pipe is 400 mm in diameter, made of high-density polyethylene (HDPE), and insulated with 50 mm of polyurethane. The recirculation pipe is 100 mm in diameter, made of HDPE and insulated with 50 mm of polyurethane. Concrete blocks are used to ballast them. The adduction pipe is also made of HDPE, 250 mm in diameter, resists many cycles of freeze and thaw, is insulated with 50 mm of polyurethane and is equipped with a gutter for the heating cables. It is set on a gravel bed 150 mm thick and covered by 1 m of granular material to ensure that the pipe is physically protected. All piping is in stainless steel.

e) **Work schedule**

According to the schedule required for the estimate, work should begin around August 1, 1992 and be completely finished by December 15, 1993.

f) **Social repercussions**

To reduce the social repercussions brought on by the construction work, mitigative measures will be applied. They will consist mainly in explicit agreements that will be reached between the municipal council, the landholding corporation and the entrepreneur before the work begins. They will deal with the following subjects:

- plans for dwellings and place of camp;
- supply of municipal services (drinking water, wastewater and household waste);
- drug and alcohol consumption;
- employee conduct.

In general, the entrepreneur will promise to respect municipal by-laws and Inuit customs and see to it that they are respected.

The contract to be signed between the Kativik Regional Government and the entrepreneur will include provisions to promote the hiring of Inuit workers (10% of manpower), according to certain criteria (competence and availability of Inuit workers); to this end, the entrepreneur must keep a list of manpower up to date and submit it to the KRG when the work is finished.



Sainte-Foy, le 5 septembre 1991

Monsieur Peter Jacobs
Président, C.Q.E.K.
Faculté de l'Aménagement
Université de Montréal
5620, rue Darlington
MONTREAL, Québec
H3C 3J7

OBJET: Kuujjuaq, traitement de l'eau potable
N/Dossier: 3215-11-08

Monsieur le Président,

Par la présente, je vous transmets une copie des renseignements préliminaires du projet mentionné en titre. J'en transmets également une copie aux autres membres de la Commission ainsi qu'à son secrétaire.

Ces renseignements ont été adressés au Sous-ministre de l'Environnement le 8 août 1991 par monsieur Raymond Gagnon de l'Administration régionale Kativik.

Conformément à l'article 192 de la Loi sur la qualité de l'environnement, je vous demande de faire parvenir au Ministère, dans les meilleurs délais, la décision de la Commission sur l'opportunité d'assujettir ou non le projet à la procédure d'évaluation et d'examen.

Veillez agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes meilleurs sentiments.

MICHEL BEAULIEU
Service des Affaires nordiques
et amérindiennes

p.j.

c.c.: M. André Trudeau, Sous-ministre
Administration régionale Kativik, a/s du secrétaire,
M. Noël Savard, Direction régionale 08



ᑕᑎᑕ ᑕᑎᑕᑕᑕᑕ ᑕᑎᑕᑕᑕᑕ

Administration régionale KATIVIK Regional Government
P.O. Box 9 KUJJUAQ (QUÉBEC) CANADA J0M 1C0

Le 8 août 1991

M. André Trudeau
Sous-ministre de l'Environnement
3900, rue Marly
6^e étage
STE-FOY (Québec)
G1X 4E4



Objet: Système d'approvisionnement en eau potable
 du village nordique de Kuujuaq
 N/D: 53.305.08

Monsieur le Sous-ministre,

Au nom de la corporation du village nordique de Kuujuaq, et conformément à l'article 190 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*, j'ai le plaisir de vous soumettre deux (2) copies des documents de ce projet.

Comme vous pouvez le remarquer, nous avons également transmis copie de ces documents à la Direction régionale de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord québécois selon les exigences de la directive no. 001. Nous espérons que cette façon de procéder permettra à la Commission de la qualité de l'Environnement Kativik et à la Direction régionale d'évaluer ce projet de façon parallèle.

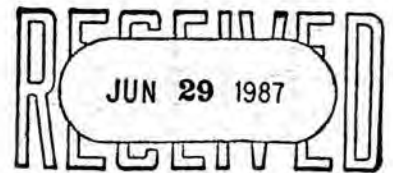
Les renseignements déjà fournis (analyses de laboratoire) ainsi que les documents ci-joints (comprenant copie de la résolution du Conseil, le rapport de l'ingénieur selon la directive no. 001) constituent la première phase d'évaluation. La CQEK fournira ses recommandations qui nous permettront de présenter, en deuxième phase, un projet conforme aux attentes de votre ministère et de la Commission.

Veillez agréer, Monsieur le Sous-ministre, l'assurance de ma considération distinguée.

Raymond Gagnon
Ingénieur municipal
Assistance technique aux municipalités

RG
p.j.
c.c.: Philippe Di Pizzo, sec., CQEK
 Denis Audette, biologiste, M. Env., DRATNQ





Rouyn-Noranda, le 23 juin 1987

Monsieur Denis Audette
Département de l'Environnement
et Gestion des Ressources
Administration régionale Kativik
Case postale 9
KUUJJUAQ (QC)
JOM 1C0

OBJET: Eau potable à Kuujjuaq

Monsieur,

Vous trouverez ci-joint, à titre d'information, copies de deux lettres concernant la qualité de l'eau potable à Kuujjuaq. La dernière en date du 26 mai 1987 de monsieur Serge Lamontagne du ministère de la Santé et Bien-être Social du Canada concerne particulièrement le contrôle du chlore résiduel libre dont la concentration, selon les relevés, semble faible (de 0 mg/l à 0.04 mg/l). Monsieur Lamontagne est d'avis qu'il est recommandé de contrôler la concentration du chlore résiduel dans le réseau de distribution. La direction régionale partage cet avis et vous encourage à prendre les mesures nécessaires afin d'augmenter la concentration de chlore résiduel autour de 0.4 mg/l. D'ailleurs, le règlement sur l'eau potable exige une concentration d'au moins 0.20 mg/l 10 minutes après l'application du chlore ou une concentration de chlore résiduel total d'au moins 0.20 mg/l 60 minutes après l'application du chlore.

Il serait opportun que vous communiquiez avec monsieur Lamontagne afin de l'informer du fonctionnement du programme de contrôle de l'eau potable dans les municipalités nordiques et de lui fournir votre point de vue sur les recommandations qu'il compte faire auprès de Transports Canada concernant la contamination de l'eau potable des réservoirs dans les maisons.

En vous remerciant à l'avance de votre collaboration, je vous prie d'agrèer, Monsieur Audette, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Hervé Chatagnier

HERVÉ CHATAGNIER
Agent de planification
des affaires nordiques

HC/ddr

c.c.: M. Alain Pépin
Directeur régional intérimaire - MENVIQ

M. Louis Cossette - MENVIQ

M. Serge Lamontagne
Ministère de la Santé et Bien-être Social Canada

Services médicaux - Région du Québec
Complexe Guy-Favreau, 200 Ouest, Dorchester
Tour Est, Bureau 201, Montréal (Qué.)
H2Z 1X4

Votre file / votre référence

Our file / Notre référence

150-5-541

Le 26 mai 1987

M. Louis Cossette
Agent de recherches
Ministère de l'Environnement du Québec
29, rue du Terminus
Rouyn-Noranda, Qué.
J9X 2P3

OBJET: Eau potable à l'aéroport de Kuujjuak

Monsieur,

La présente confirme notre conversation téléphonique du 20 mai 1987.

Des tests auraient été effectués le 20 mai 1987, par un représentant de Transports Canada, et le préposé à la station d'eau potable.

Le chlore résiduel libre relevé était de 0.04 mg/l à la station. D'autres tests ayant été effectués aux maisons indiquaient 0 mg/l.

Comme vous le savez, à titre préventif, un avis de faire bouillir l'eau pour fins de consommation a été émis à Transports Canada étant donné les relevés bactériologiques du mois d'avril et si l'on considère l'expérience passée, nous ne serions qu'au début de la période de contamination.

A cause justement de cette période de l'année, une attention particulière doit être apportée sur le maintien du chlore résiduel à un niveau suffisant.

Il est recommandé de contrôler chaque jour la concentration du chlore résiduel dans tout le réseau de distribution (réservoirs de la station, camions, ...)

Etant donné la méthode de distribution actuelle, comme vous le mentionniez, la concentration devrait se situer autour de 0.4 mg/l.

Avant de procéder à la désinfection des réservoirs dans les maisons, il nous faut s'assurer que la source de distribution n'est pas contaminée.

Hors, à ce niveau, une légère contamination a été décelée dans l'échantillon prélevé à la station le 5 mai dernier. Il est bien entendu que celui-ci n'est pas concluant.

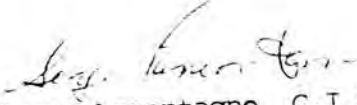
Cependant, lorsque nous nous reportons au tableau des résultats antérieurs (copie annexée), il a été démontré que lorsque l'on retrouvait une contamination aux réservoirs des maisons et par la suite que l'on vérifiait la source de distribution (réservoirs des camions, de la station), celle-ci était également contaminée.

Vous trouverez également en annexe une série de questions que nous avons fait parvenir à M.J.P.Bourget, directeur, Transports Canada à l'aéroport de Kuujjuak.


Nous apprécierions recevoir vos commentaires à ce sujet et aussi ceux concernant les actions sous votre contrôle qui pourraient être prises à court terme malgré le fait que la construction d'un réseau d'aqueduc serait prévu pour 1989.

De notre côté, nous ferons les démarches nécessaires pour effectuer les recommandations qui s'imposent auprès de Transports Canada concernant la contamination de l'eau potable des réservoirs aux maisons.

Nous comptons sur votre collaboration dans ce dossier et vous remercions des informations déjà reçues à ce sujet.


Serge Lamontagne, C.I.S.P.(c)
Agent d'Hygiène du Milieu

SL/nt
c.c.: Directeur, Hygiène du Milieu, Ottawa
M.J.P.Bourget, Directeur, Transports Canada, Kuujjuak

 Santé et Bien-être social / Health and Welfare
Canada / Canada
Services Médicaux
Complexe Guy Favreau
Tour est
200 ouest boul. Dorchester
Suite 202
Montréal (Québec)
H2Z 1X4

Votre référence / Your file

Notre référence / Our file
150-5-541

Le 20 mai 1987

M. Jean-Pierre Bourget
Directeur
Transports Canada
Aéroport de Kuujjuak
C.P. 90
Kuujjuak (Québec)
JOM 1C0

OBJET: Contamination de l'eau potable

Monsieur,

La présente fait suite à notre lettre du 1^{er} mai dernier concernant l'avis de faire bouillir l'eau pour fins de consommation et ce, à titre préventif.

Vous trouverez ci-joint les résultats du mois d'avril et ceux du 5 mai. De plus, nous avons dressé un tableau des résultats d'analyses des échantillons prélevés depuis la mise sur pied du système de contrôle postal (également en annexe). Ce tableau nous démontre que la période la plus propice à la contamination se situe d'avril à août et que la source d'approvisionnement peut être également en cause.

Avant de procéder à la désinfection des réservoirs installés aux maisons, nous vous recommandons, s'il vous est possible de le faire, de vérifier les sources d'approvisionnement chaque fois que vous prenez vos échantillons dans le cadre du contrôle postal.

.../2

La fréquence d'échantillonnage devrait être fixée à une fois par semaine durant la période critique.

Nous vous avons fourni temporairement une trousse d'échantillonnage dans le but de déterminer la concentration de chlore résiduel libre. Avant la distribution aux réservoirs des maisons la source d'eau potable (camions...) devrait avoir une concentration entre 0.2 et 0.4 mg/l de chlore résiduel libre. Nous vous demandons de l'indiquer sur les feuilles d'identification des endroits échantillonnés.

De plus, les réponses aux questions suivantes permettraient de compléter notre dossier afin de vous aider dans les actions futures à prendre par les différents intervenants:

- 1° À quelle fréquence se fait la désinfection et le nettoyage des réservoirs des maisons. Si il y en a qui sont difficiles d'accès pour le nettoyage, vous est-il possible de nous dresser une liste par endroit et nous l'envoyer en nous indiquant s'ils sont munis d'un dispositif (drains, sortie d'évacuation) à un niveau approprié permettant d'éliminer les dépôts ayant pu s'accumuler à l'intérieur?
- 2° À quelle fréquence se fait la désinfection et le récurage des trois réservoirs de la municipalité?
- 3° À quelle fréquence se fait la désinfection et le nettoyage du réservoir des camions vous approvisionnant en eau potable. Quelles sont les procédures utilisées?
- 4° Vous est-il possible de nous fournir les résultats bactériologiques et de chlore résiduel libre de la municipalité (camions et réservoirs d'approvisionnement) pour la période du mois d'avril 1985 à mai 87?
- 5° Les orifices d'entrées et de sortie des réservoirs d'eau potable (camion-maison) sont-ils pourvus d'un dispositif d'assemblage empêchant la contamination, de clapets de retenue auto-obturateurs et de couvercles mis en place lorsque les conduits ne sont pas utilisés?

- 6° Les ajustages des boyaux sur les véhicules sont-ils protégés contre la contamination soit par un capuchon, soit par immersion dans une solution chlorée?
- 7° Les camions servent-ils à d'autres fins qu'au transport de l'eau potable?

A la suite de la réception de ces renseignements et de d'autres résultats d'analyses bactériologiques et physico-chimiques, nous pourrions vous transmettre d'autres recommandations.

Espérant le tout à votre satisfaction, nous demeurons à votre disposition si d'autres renseignements s'avéraient nécessaires.

Serge Lamontagne
Serge Lamontagne, CISP(c)
Agent d'hygiène du milieu

SL/lr

p.j.

c.c. - Directeur hygiène du milieu Ottawa
- M. Louis Cossette, Ministère de
l'Environnement du Québec