

2014

308 P NP

MEM101

Les enjeux de la filière uranifère au Québec

6211-08-012

Mémoire de l'Administration régionale Baie-James sur les enjeux de la filrière uranifère au Québec

En collaboration avec la Table jamésienne de concertation minière, présenté au Bureau d'audience publique sur l'environnement dans le cadre de l'enquête et de l'audience publique sur les enjeux de la filière uranifère au Québec

24/10/2014



Table des matières

Introduction.....	3
Mise en contexte	3
Considérations sociales et gouvernance.....	5
La gouvernance du territoire.....	5
Santé et sécurité des personnes	6
Débat social	7
Considérations environnementales.....	8
L'uranium : une composante du milieu naturel.....	9
Risques reliés à la dispersion dans l'environnement	10
Risques reliés au transport du matériel uranifère.....	12
Considérations économiques.....	15
La Baie-James : Une région riche en potentialité uranifère.....	15
La diversification minérale : moteur de croissance économique pour la Jamésie	17
Le développement de la filière uranifère : ententes avec nos communautés pour assurer des retombées économiques directes et indirectes	18
Conditions à un appui favorable.....	19
Bibliographie	21
ANNEXES.....	23

Introduction

L'Administration régionale Baie-James (ARBJ), en collaboration avec la Table jamésienne de concertation minière (TJCM), souhaite prendre part aux audiences publiques sur les enjeux de la filière uranifère au Québec.

L'ARBJ est l'interlocuteur privilégié du gouvernement du Québec en matière de développement régional à la Baie-James. Elle assume les fonctions d'une conférence régionale des élus pour les Jamésiennes et les Jamésiens.

Notre vision organisationnelle est : *Unis pour habiter, développer et protéger la Baie-James*. Pour nous, le développement de la région doit s'opérer en premier lieu par les gens qui l'habitent, en occurrence les Jamésiennes et les Jamésiens. Cette vision et les valeurs associées orientent et encadrent notre réflexion sur toutes questions qui concernent le développement de la Baie-James et nous amènent à prendre position en faveur de la recherche d'un mieux-être pour l'ensemble de la collectivité jamésienne.

La TJCM est un organisme de développement régional basé à Chibougamau et dont le rôle principal est de conseiller les instances en émettant des avis techniques sur les problématiques particulières relatives au secteur minier. Depuis 2004, la TJCM agit à titre d'interlocuteur privilégié du secteur minier pour le compte de l'ARBJ (résolution CRECA-04-04-23-05). La mission de la TJCM est de « soutenir et maintenir le développement durable de l'industrie minière sur le territoire de la Baie-James par le biais de la concertation tout en assurant la maximisation des retombées économiques pour les populations résidentes ».

Conformément à notre vision et mission respective, nous abordons la question du développement de la filière uranifère sous l'angle de chacune des trois sphères du développement durable.

Mise en contexte

L'industrie minière constitue l'un des piliers de notre économie régionale. Le développement minier a déterminé la localisation et le démarrage de certaines communautés en Jamésie. Cette industrie a conditionné non seulement l'économie de la région, mais également son contexte social et sa culture. En tant que résidents du territoire, nous sommes fortement interpellés par le développement minier dans son ensemble. Le territoire de la Jamésie comporte de nombreux gisements en minéraux traditionnels tels que l'or, le cuivre et le zinc, ainsi que des gisements de nouveaux minéraux de forte valeur tels que le diamant, l'uranium, le lithium et le vanadium. Le créneau des minéraux énergétiques constitue un élément de positionnement stratégique fort prometteur pour la région, notamment dans le cadre de la démarche ACCORD (Action concertée de coopération régionale de développement) et du Plan Nord.

Depuis les grands travaux des années 1970, la Baie-James s'est taillé une place fort enviable et est maintenant reconnue mondialement dans le domaine de la production d'hydroélectricité. Nous produisons une énergie verte et renouvelable dont tout le Québec bénéficie et en sommes très fiers. Nous souhaitons aller au-delà de nos frontières et contribuer au développement des énergies vertes et l'uranium, comme composante fondamentale de l'énergie nucléaire, en fait partie. Nous envisageons le développement de la filière uranifère tout comme celui d'autres filières minières et énergétiques, mais pas à n'importe quel prix. En premier lieu, les projets éventuels relatifs à la filière uranifère ou à toute autre filière économique ne doivent aucunement compromettre la santé et la sécurité de la population québécoise ni la qualité de notre environnement.

Pour le moment, l'extraction de l'uranium au pays se concentre essentiellement en Saskatchewan, laquelle province se hisse parmi les premiers producteurs d'uranium au monde. Au Québec, aucun projet n'a encore franchi l'étape de l'exploration avancée, mais il demeure un fort engouement pour cette ressource depuis la montée soudaine de sa valeur en 2007, ayant atteint les 130 \$ US la livre cette même année. Les dépenses d'exploration ont été engagées en majeure partie dans le Nord-du-Québec et sur la Côte-Nord. À la Baie-James, les bassins sédimentaires des monts Otish et de la cuvette de Papaskwasati ont fait l'objet d'exploration pour l'uranium depuis les années 1960 et plus d'une vingtaine de projets ou cibles. Ils ont accueilli plusieurs compagnies d'exploration, dont les majeures Cameco et Areva-Québec ainsi que les compagnies juniors Ressources Strateco inc., Exploration Dios inc., Virginia Energy Resources et Ressources Majescor inc.¹.

En 2009, compte tenu de l'engouement observé pour l'exploitation de l'uranium dans la région, la Conférence régionale des élus de la Baie-James à laquelle notre organisme a succédé, a créé un comité de travail sur l'uranium dont le mandat consistait à documenter la question de cette ressource de façon large, objective et scientifique, et à diffuser l'information ainsi obtenue dans les milieux concernés. Ce comité a sollicité les services de spécialistes en physique nucléaire et en radioprotection. Il a également collaboré étroitement avec la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN), l'organisme fédéral responsable de réglementer les installations et les activités nucléaires au Canada. Le comité a également tenu des rencontres avec des groupes cibles à Chapais et à Chibougamau. À l'automne de 2009, une rencontre publique s'est tenue dans la communauté crie de Mistissini. Des chefs autochtones de la Saskatchewan, dont les communautés vivent à proximité de mines d'uranium en exploitation, sont venus faire part de leur expérience vécue à proximité de mines d'uranium. Ils se sont exprimés sur les conditions des travailleurs et sur le maintien de leurs activités traditionnelles. Des rencontres de consultation et d'information ont également été tenues en mars 2010 en vue de dresser un portrait le plus complet et le plus fidèle possible de l'exploration uranifère, comme elle se déroule ailleurs au Canada.

¹ Québec Mines, L'exploration de l'uranium au Québec - une mise à jour, [En ligne], 2009, [<https://www.mern.gouv.qc.ca/mines/quebec-mines/2009-02/uranium.asp>] (consulté le 30 septembre 2014).

Depuis les consultations publiques sur le projet de Ressources Strateco il y a quelques années, notre organisation est demeurée préoccupée par le développement de la filière uranifère. Les audiences du BAPE lui permettent de parfaire sa connaissance en la matière et de préciser, voire confirmer son positionnement sur les questions de l'exploration et de l'exploitation uranifère.

Considérations sociales et gouvernance

La cohésion sociale et la citoyenneté s'inscrivent comme les premières conditions à un développement durable humain. Elles doivent permettre à l'ensemble des membres d'une communauté de participer à son développement et à la création de richesse, selon les compétences de chacun. Le respect de l'intégrité humaine doit demeurer au cœur des préoccupations relatives au développement. Aussi, en ce qui concerne le développement de la filière uranifère au Québec, la santé des travailleurs et des communautés vivant à proximité des sites d'exploration et d'exploitation uranifère nous interpelle en premier lieu. De façon plus large, nous demeurons également très préoccupés devant la complexité des enjeux soulevés et les débats que peut susciter la question du développement de la filière uranifère au Québec.

La gouvernance du territoire

À la Baie-James, les dispositions relatives à l'évaluation environnementale diffèrent de celles qui prévalent ailleurs du Québec. Sur le territoire couvert par la Convention de la Baie-James et du Nord québécois (CBJNQ) et jusqu'au 55^e parallèle, c'est le Comité d'évaluation (COMEV) qui a la charge d'analyser les informations préliminaires relatives aux projets devant faire l'objet d'une évaluation environnementale. Selon les renseignements obtenus, le COMEV recommande au sous-ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques d'assujettir ou non le projet à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social, conformément au chapitre II de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Selon les dispositions prévues, toute nouvelle exploitation minière d'envergure, excluant certains travaux d'exploration, doit se soumettre au processus d'évaluation environnementale prévue.

L'industrie minière constitue un secteur distinctif des autres industries, notamment du fait que son développement implique des investissements considérables et la possibilité d'assumer un risque financier très élevé. Il s'agit d'une industrie mondialisée, dont les centres décisionnels se situent souvent outre frontières. Les activités reliées à l'exploration sont, pour leur part, souvent réalisées par des compagnies dites « juniors » dont la marge décisionnelle se limite souvent aux aspects opérationnels, tels que l'octroi de mandats à des sous-traitants. Les centres de décisions des entreprises minières étant très éloignés des préoccupations régionales, voire de celles de la province, il s'avère essentiel et pleinement justifié d'exiger la mise en place d'un cadre et de dispositions pour s'assurer que les entreprises minières assument pleinement leur responsabilité sociale et répondent adéquatement aux attentes des communautés directement affectées par les activités

minières. La responsabilité sociale des entreprises doit faire partie intégrante de leur stratégie commerciale.

Santé et sécurité des personnes

Lors des séances d'information et de questionnement, des préoccupations relatives à la santé physique ont été soulevées à plusieurs reprises. Il a été mentionné qu'une augmentation des cas de cancer des poumons et de leucémie avait été observée chez les travailleurs des mines d'extraction d'uranium en Saskatchewan, dans le passé. Certaines questions sont demeurées en suspens, notamment à savoir s'il a pu y avoir des facteurs aggravants externes comme le tabagisme par exemple. Les mesures de protection se sont améliorées depuis et la Commission canadienne de sûreté nucléaire effectue un suivi en continu du bilan de santé des travailleurs et des personnes vivant à proximité des mines d'uranium. Selon les études récentes, il n'a pas été possible d'établir un lien entre le fait de travailler dans une mine d'uranium ou de vivre à proximité d'une telle installation et celui de développer un cancer ou une autre maladie. Toutefois, des médecins soutiennent que davantage d'études et de suivis seront nécessaires pour s'assurer que les normes actuelles relatives à l'exploitation de mines d'uranium au Canada permettent de protéger adéquatement la santé des travailleurs et des communautés environnantes. Nous partageons pleinement cet avis et croyons que de tels suivis doivent être réalisés sur le long terme avant de pouvoir conclure en l'absence de risques sur la santé ou en un risque négligeable. Des cas de cancer peuvent se déclarer jusqu'à 30 ans après une exposition aux radiations. Un suivi périodique du bilan de santé doit donc être réalisé chez les travailleurs ainsi que chez les travailleurs retraités.

Il y a quelques années déjà, en préparation des consultations publiques sur le projet Matoush de Strateco, nous avons consulté un médecin spécialisé dans le domaine du rayonnement ionisant sur la santé. Nous lui avons demandé de venir traiter de ce sujet devant différents groupes de notre région, dont les médecins qui œuvrent en santé publique. Nous avons également interrogé les spécialistes de la Commission canadienne de sûreté nucléaire. D'abord, ces spécialistes nous ont indiqué qu'il existe des instruments permettant de mesurer très précisément le niveau de rayonnement, même très faible. À forte dose, il peut accroître le risque de cancer. À faible dose, les données scientifiques n'ont pas permis encore à ce jour de déceler un quelconque effet sur la santé.

Nous sommes soumis à de faibles doses de rayonnement naturel au quotidien. Les aliments qu'on mange émettent de faibles doses de radioactivité et l'air qu'on respire en contient également. Il en provient de la terre ainsi que du ciel. Sur une base annuelle, un individu est soumis à environ 2 à 3 mSv. De l'avis de Santé Canada et de la CCSN, une telle exposition répartie sur une année est sans risque pour la santé. À l'heure actuelle, les travailleurs des mines d'uranium en Saskatchewan seraient exposés à des doses de radiation équivalentes à celles naturelles auxquelles sont exposés les Québécois. De façon générale, selon Santé Canada, les travailleurs du secteur nucléaire au pays ne seraient pas plus à risque de développer un cancer que la population en général. D'ailleurs, plusieurs études récentes ont confirmé ce fait.

Selon la réglementation canadienne en vigueur, pour obtenir leurs permis, tous les opérateurs d'installations nucléaires doivent démontrer que l'exposition maximale d'une personne qui vivrait immédiatement à la limite de la propriété de cette installation n'atteindrait pas plus de 1 mSv par an. Du point de vue des représentants de l'industrie, il est possible de respecter des niveaux beaucoup plus bas. De façon générale, ces informations suffisent à nous rassurer.

D'autres questions relatives à la santé psychologique ont été évoquées lors des auditions du BAPE, mais également dans des publications produites par certains groupes de pression avant et après le début des audiences publiques sur le développement de la filière uranifère. Il a été évoqué que la présence de mines d'uranium entraînait des effets psychologiques et sociaux à redouter. On mentionne l'augmentation possible d'un sentiment d'anxiété relativement aux effets réels ou appréhendés de la radioactivité sur la santé. Si l'extraction de l'uranium dans les mines modernes comportait des risques démontrés en lien avec de tels effets, il serait alors justifié d'établir un tel lien causal. Or, les études réalisées en ce sens ne démontrent pas que l'extraction de l'uranium dans les mines modernes canadiennes occasionne une augmentation de maladies liées à une exposition à la radioactivité ou d'autres types de maladies ni chez les travailleurs ni au sein de la population vivant à proximité des mines d'uranium. L'augmentation d'un sentiment d'anxiété ne peut donc être directement associée à la présence de mines d'uranium, mais à d'autres facteurs, dont un manque de connaissance en la matière, voire même une connaissance biaisée ou incomplète, ce que certaines campagnes soutenues sur la place publique peuvent exacerber. Les analyses réalisées à ce jour « ne permettent pas d'affirmer que le fait de résider à proximité d'une mine d'uranium entraîne des problèmes de santé »². Néanmoins, les experts du domaine de la santé s'entendent sur le fait qu'il réside de grandes incertitudes quant aux impacts de l'exploitation de mines d'uranium sur la santé humaine et que de plus amples études seront nécessaires.

Débat social

Des effets sociaux propres aux mines d'uranium ont été évoqués, dont la frustration et le désarroi des communautés vivant à proximité de telles installations relativement à la gestion du risque et aux impacts à long terme, ainsi qu'une perte de confiance envers les autorités. D'un point de vue sociologique, les mines d'uranium se distinguent des autres mines en raison du caractère radioactif du minerai. Il est donc attendu que l'exploitation uranifère soulève davantage d'inquiétudes que les autres types d'exploitation minière. Pour établir la confiance au sein de la population, certaines questions telles que les coûts à long terme, la gestion des infrastructures et celle des résidus miniers durant et après l'exploitation de la mine devront être couvertes de manière exhaustive.

² SHIELDS, Alexandre. « L'exploitation de l'uranium comporte des risques », Le Devoir, [En ligne], 26 mai 2014, [<http://www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/407432/l-exploitation-d-uranium-comporte-des-risques-et-des-incertitudes-conclut-la-sante-publique-du-quebec>] (consulté le 7 octobre 2014)

Le simple fait de soumettre la question du développement de la filière uranifère à une commission publique signifie qu'une telle éventualité est devenue possible. Pour certains, le sentiment d'inquiétude qu'éveille une telle perspective est vécu de façon suffisamment intense qu'il provoque rapidement une réaction de fermeture. Une telle réaction a pu être observée à l'échelle sociale alors que certains groupes ont exprimé leur opposition ferme avant même que ne débutent les audiences publiques du BAPE. Ce qui devient préoccupant, ici, n'est pas la position de certains groupes favorables ou non au développement de la filière uranifère, mais son caractère parfois prématuré et basé davantage sur des émotions que sur des informations factuelles. Comme l'avait déjà observé un intellectuel et voyageur du 19^e siècle du nom de Alexis de Tocqueville, l'opinion publique se révèle peu fiable sur le court terme, car elle manque de distance et tend à soutenir des intérêts souvent particuliers. Sur le long terme toutefois, elle sélectionne plutôt les idées des plus favorables au bien commun³.

Le développement de la filière uranifère constitue une question très sensible et marquée de complexité et, pour certains, le seul fait d'en parler provoque un conflit social. Il s'agit néanmoins d'une question relative au développement du peuple québécois et à son autodétermination, laquelle question demeure tout à fait légitime à soumettre au débat social. Ce dernier constitue un processus assimilable à celui plus large de l'apprentissage collectif⁴ et s'inscrit dans l'ordre d'une démarche par laquelle une société apprend à maîtriser les aspects qui affectent son développement. Les membres d'une société ont tout intérêt à accueillir le débat social comme un processus constructif et à faire preuve d'ouverture envers les autres membres qui peuvent entretenir des positions divergentes, et chercher à mieux comprendre ces dernières. La participation ouverte et engagée de l'ensemble des membres d'une société à un débat qui concerne une question aussi complexe que le développement de la filière uranifère préparera cette société à mieux appréhender les autres questions parfois plus complexes que lui réserve l'avenir.

Considérations environnementales

L'exploration et l'exploitation de l'uranium peuvent soulever des inquiétudes quant aux impacts possibles sur l'environnement. D'entrée de jeu, nous ne sommes pas opposés à ce que le Québec permette le développement d'une filière uranifère sur son territoire. Toutefois, la protection de l'environnement et de ses attributs doit être assurée à chacune des étapes allant de l'exploration à la fermeture des sites miniers, en passant par l'exploitation et le transport des produits. Avant de donner notre accord au développement de cette filière, nous exigeons l'assurance d'un risque négligeable de contamination par le vent, par l'eau ou par toute autre agent de dispersion des matières radioactives ou toxiques d'un point de vue chimique.

³ BOUDON, R., dans l'ouvrage sous la direction de Boudon R. Demeulenaere P. et Viale R., 2001

⁴ Sanner M. (1999). Modèles en conflit et stratégies cognitives, DeBoeck Université, Paris, 196 p.

L'uranium : une composante du milieu naturel

L'uranium est une composante naturelle de l'environnement géologique et des écosystèmes terrestres. Élément chimique métallique, on le retrouve en faible quantité dans nos formations géologiques, dans nos sédiments et nos sols, dans nos eaux de surfaces et nos eaux souterraines, dans notre végétation et notre faune, et même dans notre air. L'uranium forme également une composante artificielle de notre environnement avec une redistribution liée aux activités anthropogéniques (les engrais phosphatés issus de phosphates naturels et la combustion du charbon pour la production d'énergie, etc.). L'uranium possède 17 isotopes radioactifs, dont seulement trois sont d'origine naturelle (Uranium-238, Uranium-234 et Uranium-235). L'uranium 238, l'atome le plus lourd de la nature et le plus abondant des trois isotopes naturels de l'uranium (proportion : 99,28 %⁵), possède une chaîne de désintégration de 14 éléments dont le dernier, le plomb-206, est le plus stable. En plus de l'uranium-238, tous les éléments de cette chaîne de désintégration peuvent se retrouver dans l'environnement géologique, dans l'environnement secondaire et dans la biosphère.

Le territoire de la Baie-James est particulièrement fertile en uranium en raison 1) de son socle précambrien riche en massifs granitiques, alcalins et migmatitiques naturellement enrichis en uranium; 2) de la présence de bassins sédimentaires protérozoïques propices à la concentration d'uranium (cuvette de Papaskwasati, bassin sédimentaire des monts Otish, formation sédimentaire de Sakami, par exemple); 3) plus localement, de ses particularités géologiques pouvant conduire à des singularités des teneurs, notamment pour ses failles, ses sédiments et ses eaux. La dernière grande glaciation du Quaternaire, celle du Wisconsinien, a eu une incidence importante sur la redistribution de l'uranium et de ses sous-produits de désintégration dans l'environnement secondaire. Dans les monts Otish, les glaces se sont attaquées aux formations gréseuses résistantes libérant des quantités importantes de blocs uranifères, par endroits, lesquelles ont ensuite été saupoudrées sur le paysage sous forme de trainées de blocs erratiques. Certaines d'entre elles atteignent des longueurs kilométriques (la trainée Monday, par exemple; Murphy, 1980), tandis que d'autres renferment des blocs dont la teneur dépasse les 1,0 % U_3O_8 (des teneurs en uranium aussi élevées que 5,47 % U_3O_8 ont été recensé dans la trainée de blocs de gabbros uranifères du lac Tion⁶).

La présence de domaines géologiques primaires et d'environnements secondaires naturellement enrichis en uranium sur le territoire la Baie-James se voit également dans la composition des sédiments de fonds de lacs. Ces derniers sont composés de fines particules minérales retirées de solution et de suspension dans l'eau et déposées au fond des lacs par voie de sédimentation. La composition chimique d'un sédiment de fond de lac dépend de nombreux facteurs (conditions de flux d'érosion terrestres, climat, pH de l'eau, présence d'oxygène, etc.), mais, fondamentalement, elle témoigne de la composition moyenne du

⁵ www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/uranium-naturel

⁶ www.virginiaenergyresources.com/s/OtishBasin.asp

socle avoisinant ainsi que des changements dynamiques, climatiques et écologiques qui opèrent sur l'ensemble du bassin versant du lac dans lequel le sédiment a été déposé. Malgré la couverture partielle de la banque de données géochimiques sur les sédiments de fond de lacs de la Baie-James (plan 3), les données disponibles indiquent plusieurs zones d'enrichissement naturel en uranium, principalement dans le centre-nord de la Baie-James et dans les monts Otish (plan 4). En termes de concentration naturelle en uranium, d'après la banque de données géochimiques sur les sédiments de fonds de lacs du Système d'information géominière du Québec (SIGEOM⁷) qui comprend 142 369 analyses d'uranium, le territoire de la Baie-James compte 61 prélèvements dépassant les 500 ppm U₃O₈, soit 68,5 % de tous les sites de sédiments de fonds de lacs fortement enrichis⁸ en uranium du Québec (plan 4).

Outre les données sur les teneurs et répartition de l'uranium dans le socle, dans les blocs erratiques et dans les sédiments de fonds de lacs en provenance de l'industrie minière et du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN), à notre connaissance, il n'existe peu ou pas de documentation publique sur l'activité de l'uranium et de ses sous-produits dans les eaux de surface et souterraines ou dans les composantes biologiques de l'environnement, flore et faune, du territoire de la Baie-James. D'ailleurs, le SIGEOM ne contient pas de banque de données géochimiques sur l'eau ou les blocs erratiques, bien que ce type de données figure dans les déclarations de travaux statutaires des minières. En ce qui concerne le monitoring de la qualité des eaux de surface, le Plan 5 présente la localisation des stations d'échantillonnage du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC⁹). Seulement quatre stations d'échantillonnage mesurant la qualité de l'eau, incluant l'uranium, sont situées sur le territoire de la Baie-James et aucune de ces stations ne capte les eaux de surface en provenance des deux districts uranifères du territoire (districts de Sakami et des Otish; voir section 5.1).

En l'absence de données précises préalables sur le bruit de fond naturel de l'uranium, sur sa distribution géographique et sur son comportement chimique et biochimique dans l'environnement secondaire, il devient difficile, voire impossible de mesurer l'envergure du déséquilibre causé au cycle naturel de l'uranium par l'exploration et l'exploitation uranifère.

Risques reliés à la dispersion dans l'environnement

La mobilité de l'uranium dépend des conditions physicochimiques de son milieu (forme minéralogique de l'uranium, état d'oxydation, conditions de pH, etc.). Dans le socle rocheux, l'uranium est essentiellement présent sous forme d'oxyde d'uranium, l'uraninite (UO₂), un minéral lourd, mais fragile, très radioactif et peu soluble. Cependant, les processus géologiques, le mouvement de l'eau et la présence d'oxygène contribuent à dissoudre et remobiliser l'uranium de sa source primaire pour ensuite le disperser, le capter et le

⁷ http://sigeom.mrn.gouv.qc.ca/signet/classes/I1102_indexAccueil?l=f

⁸ 100 fois plus élevé que le bruit de fond régional de 2 à 5 ppm U₃O₈ (Plan 4)

⁹ http://www.mdDELCC.gouv.qc.ca/eau/Atlas_interactif/donnees_recentes/donnees_igbp6.asp

concentrer dans des environnements secondaires (CCME, 2007). Le « cycle d'activité naturelle » de l'uranium se caractérise par sa concentration, sa répartition et son activité dans la roche, dans les sédiments, dans l'eau, dans le sol, celle absorbée par la faune, par la flore ainsi que celle présente dans l'air.

L'activité humaine, notamment l'exploitation minière, peut perturber « l'équilibre naturel » de l'uranium et affecter son comportement dans l'environnement secondaire. Ainsi, des variations aux conditions d'oxydoréduction environnantes causées par les travaux d'extraction, par le stockage du minerai et par l'accumulation des stériles et déchets miniers dans des bassins à résidus peuvent affecter la stabilité et mobilité de l'uranium et pourraient causer, selon les circonstances, des déséquilibres à l'écosystème terrestre à court, à moyen et à long terme. Par exemple, la formation de conditions oxydantes ou acides dans les aires de stockage de minerai, dans les haldes à stérile ou dans les bassins à résidus peut favoriser la formation et la mobilisation d'ions uranyles U^{+6} , la forme d'uranium la plus stable, mais la plus mobile (Burns et Finch, 1999). De plus, l'enlèvement ou le remaniement des sols et des couches de dépôts glaciaires pour accommoder l'exploitation et les infrastructures connexes peuvent également contribuer au déséquilibre du cycle d'activité naturelle de l'uranium. La composition, l'acidité et la bioactivité des sols, ainsi que la présence d'argile, de carbonate, d'oxygène et d'eau dans les dépôts glaciaires sous-jacents sont des facteurs qui influencent la mobilité de l'uranium dans l'environnement secondaire.

Les clés pour minimiser les risques de dispersion dans l'environnement de tout rejet ou contaminant de l'exploitation minière, l'uranium y compris, se situent dans le choix 1) des méthodes d'extraction, de stockage de minerai et de traitement métallurgique; 2) des procédés de stockage et de gestion des stériles et résidus miniers; 3) des techniques de réhabilitation du site postfermeture de la mine; ainsi que 4) dans la qualité du suivi environnemental. L'industrie uranifère au Canada est soumise à un ensemble de lois et de règlements fédéraux et provinciaux visant à encadrer l'exploitation et à minimiser les risques de dispersion dans l'environnement.

Relativement au stockage et à la gestion des résidus miniers d'une exploitation uranifère, selon les recherches effectuées par la TJCM, une des meilleures pratiques actuellement consiste à creuser une fosse à ciel ouvert à proximité des installations minières, y disposer les résidus de l'exploitation et ceux de l'usine de concentration et recouvrir ces résidus d'eau. Le confinement des résidus dans un bassin artificiel entièrement distinct du cheminement naturel des eaux de surface minimise les risques de dispersion des contaminants dans l'environnement secondaire (effondrements de digues de rétention, par exemple) et la présence d'eau bloque les rayonnements de tout uranium résiduel ou de tout sous-produit de désintégration, empêche la formation de milieux oxydants et écarte la possibilité d'émanations de poussières. Suivant la fermeture de la mine, lors de l'étape de restauration du site, le lac artificiel servant de bassin à résidus est remblayé et l'eau y est graduellement retirée. Par la suite, le site est naturellement ou artificiellement revégétalisé. Les liens qui pourraient subsister avec l'atmosphère suivant la réclamation du site,

particulièrement pour les poussières et l'oxygène, se voient ainsi coupés et ne peuvent être rétablis.

Malgré toutes les mesures modernes de confinement des rejets d'une exploitation minière, il subsiste toujours une possibilité d'interaction entre les résidus et la nappe phréatique et, par conséquent, un risque de dispersion des contaminants dans l'environnement secondaire. La gestion à long terme des bassins à résidus est assurée par leurs propriétaires, par le gouvernement fédéral ou par le gouvernement provincial. La CCSN contrôle ces sites en assurant une étroite surveillance de leur entretien et de leur rendement au plan environnemental¹⁰. Cette surveillance s'effectue normalement au moyen d'une série de forages dans lesquelles des échantillons d'eau sont prélevés et analysés. Des additifs chimiques et physiques sont rajoutés au besoin pour assurer la stabilité des résidus.

Au cours des 60 dernières années, le territoire de la Baie-James a accueilli plusieurs unités d'exploitation minières et a subi, dans certains cas, des dommages à l'environnement causés par une exploitation non contrôlée et par des erreurs du passé. Les Jamésiens reconnaissent donc l'importance d'appliquer des méthodes de stockage, de gestion et de surveillance des résidus miniers strictes, modernes et durables afin de minimiser les risques de dispersion des contaminants issus des résidus de l'exploitation. La gestion des résidus issus d'une exploitation uranifère est plus complexe que celle des autres types d'exploitation minière réalisée au Québec. En effet, elle implique un suivi sur une longue période de temps, car ces résidus pourraient contenir des concentrations importantes d'éléments radioactifs (surtout du thorium 230 et du radium 226 et leurs sous-produits de désintégration).

Nous reconnaissons l'expertise de la CCSN en matière de réglementation et de surveillance de l'industrie de l'exploitation uranifère et nous nous en remettons à cet organisme pour instaurer les règles, les normes, les mesures et les contrôles appropriés pour assurer la protection de notre environnement ainsi que pour préserver la santé, la sûreté et la sécurité des communautés vivant à proximité de mines d'uranium. Toutefois, nous croyons qu'il y a encore place à amélioration et qu'il y a lieu de maintenir et soutenir les efforts de recherche et de développement relatifs aux procédés de stockage et de gestion des stériles et résidus miniers issus des mines d'uranium.

Risques reliés au transport du matériel uranifère

L'uranium naturel présente deux types de toxicité : une toxicité chimique, de même nature que celle d'autres métaux lourds comme le plomb ou le mercure et qui s'attaquent aux organes vitaux chez l'être humain en cas de contact cutané, d'ingestion ou d'inhalation; et une toxicité radiologique reliée à l'exposition aux rayonnements issus de la désintégration des trois principaux isotopes naturels de l'uranium (uranium-238, uranium-235 et uranium-234) en d'autres éléments également radioactifs, mais plus légers. L'uranium ne présente pas de danger de toxicité pour l'être humain ou pour l'environnement tant qu'il reste dans son milieu naturel. Par contre, lorsqu'extrait de sa source primaire, manipulé et

¹⁰ <http://www.suretenucleaire.gc.ca/fra/waste/uranium-mines-and-millswaste/index.cfm>

transporté vers un laboratoire d'analyse chimique dans le cadre de l'exploration minière, ou lorsqu'exploité, concentré sous forme de *yellow cake* et ensuite transporté vers une usine de purification dans le cadre d'une exploitation minière, l'uranium peut poser des risques à l'environnement ainsi qu'à la santé et à la sécurité des personnes.

Le transport sécuritaire du matériel uranifère naturel ou concentré est l'une des préoccupations importantes des Jamésiens et Jamésiennes, car ce matériel devra emprunter des chemins dans les milieux habités. Le transport du matériel uranifère pose trois types de risques potentiels :

- risques de contamination environnementale reliés à un déversement accidentel;
- risques d'exposition chimique et radiologique reliée à un déversement accidentel, incluant l'inhalation de gaz radon, un des descendants de l'uranium dans les chaînes de décroissance radioactive;
- risques d'exposition chimique et radiologique reliée à la manutention et au transbordement du matériel, incluant l'inhalation de gaz radon.

Les activités reliées à l'exploration en surface pour trouver de l'uranium, incluant le transport de matériel uranifère naturel, sont exemptées des exigences de la *Loi canadienne sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN). Les provinces sont responsables de réglementer et de surveiller les activités d'exploration dans leurs territoires de compétence et d'informer le public au sujet de ces activités. À notre connaissance, il n'existe aucune réglementation provinciale régissant la manutention, le transport et le rejet de matériel uranifère naturel reliés à l'exploration en surface. Les règles sur le transport de colis contenant du matériel uranifère naturel de Transport Canada prévues sous le règlement sur le transport des matières dangereuses¹¹ s'appliquent. Les expéditions d'échantillons minéralogiques naturellement radioactifs en provenance de l'exploration en surface tombent sous le code de transport UN-2912, soit pour les matières radioactives de faible activité spécifique type FAS-1. Sous ce code, la dose équivalente, soit la dose de rayonnement ionisant effective (alpha, bêta, gamma et X) absorbée par une personne¹², mesurée à l'extérieur du colis au moyen d'un dosimètre, ne peut dépasser 5µSv/heure. Le colis contenant le matériel uranifère naturel ne nécessite pas de document d'expédition particulier, mais doit plutôt être accompagné d'un document précisant l'appellation réglementaire et le numéro UN-2912 de la matière contenue à l'intérieur du colis.

Le transport du concentré d'uranium (*yellow cake*) vers des usines de purification est une activité inhérente à tous les projets d'exploitation uranifère. Le transport du concentré d'uranium est régi par des exigences de sécurité particulières émises par la CCSN dans le cadre de l'attribution du permis d'exploitation de mines et d'usines de concentration

¹¹ <http://www.wapps.tc.gc.ca/saf-sec-sur/3/sched1-ann1/resultatsannexe1.aspx?UN=&Nom=mati%C3%A8res%20radioactives&Alpha=True>

¹² <http://www.dgdr.cnrs.fr/SST/CNPS/guides/doc/radioprotection/Guideradioprotection.pdf>

d'uranium comme prévu par le Règlement fédéral sur les mines et les usines de concentration d'uranium¹³. Ces règles strictes varient selon la nature, la forme, la quantité et le niveau d'activité du matériel uranifère à transporter. Elles sont basées sur les directives émises par l'Agence internationale d'énergie atomique (AIEA) dans le Règlement des transports des matières radioactives¹⁴ qui agissent comme normes de référence internationale. L'AIEA qualifie le *yellow cake* de « matière de faible activité spécifique » de niveau 1, ce qui signifie qu'il fait partie des substances nucléaires dont la radioactivité présente un danger minime pour la santé des personnes. Pour le transport terrestre de *yellow cake*, la CCSN n'exige pas de plan de sécurité, l'obligation de produire un plan de sécurité ne s'appliquant qu'au transport des substances nucléaires à risque élevé¹⁵. Le transport du concentré d'uranium est également régi par Transport Canada sous le Règlement sur le transport des matières dangereuses. Le Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires de la CCSN¹⁶, quant à lui, contient des exigences relatives à l'emballage et au transport du *yellow cake*.

En vertu des risques potentiels d'accidents et d'exposition chimique et radiologique liés à la manutention et au transport de matériel uranifère naturel ou concentré, nous souhaitons que le gouvernement du Québec mette en place des mesures de renforcement réglementaire et de certification spécifiques à la filière afin de protéger et rassurer nos populations quant à leur santé et sécurité et quant à la sauvegarde de notre environnement. Par exemple :

- Établir des règles précises sur la manutention, le transport et le rejet de matériel uranifère naturel applicables à l'exploration en surface;
- Instaurer une certification particulière en santé et sécurité (radioprotection) pour les travailleurs chargés de la manutention et du transport de matériel uranifère naturel ou concentré;
- Le port obligatoire d'un dosimètre pour tous les travailleurs appelé à manipulé du matériel uranifère naturel et concentré;
- Établir des règles particulières en transport de matériel uranifère naturel ou concentré pour les transporteurs privés et publics;
- Mettre en place une certification particulière aux premiers répondants et au personnel médical en lien à l'exposition chimique et radiologique à l'uranium;
- Obliger les futurs exploitants de déposer un plan de sécurité s'appliquant au transport de concentré auprès des communautés;
- Établir un plan d'urgence en cas de déversement accidentel propre à la filière uranifère (environnement et santé humaine);

¹³ <http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2000-206/page-1.html>

¹⁴ http://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/pub1384f_web.pdf

¹⁵ <http://www.nuclearsafety.gc.ca/fra/nuclear-substances/packaging-and-transport-of-nuclear-substances/faqs/index.cfm> #

¹⁶ <http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2000-208/>

- Établir des points de contrôle du rayonnement et de la qualité de l'environnement le long des itinéraires de transport terrestre ainsi qu'aux points de transbordement et transferts de chargement de concentré;
- Établir des itinéraires et horaires de transport minimisant le contact des chargements de concentré aux communautés et populations;
- Une obligation de déclaration aux communautés en cas de rejet accidentel de matériel uranifère naturel et concentré (en plus du rapport normalement émis aux autorités fédérales et provinciales compétentes) accompagné du dépôt d'un rapport de suivi fait dans les 30 jours suivants l'accident.

Considérations économiques

La Baie-James : Une région riche en potentialité uranifère

Le sous-sol du territoire de la Baie-James recèle une potentialité minérale démontrée pour l'uranium. Selon un relevé effectué par la TJCM auprès du SIGEOM¹⁷ en mai 2014, la Baie-James est la région administrative du Québec la plus fertile en indices d'uranium avec 91 indices¹⁸, soit 21,1 % de tous les indices uranifères recensés dans la Province (plan 1). Le territoire de la Baie-James se classe également au premier rang des régions administratives du Québec en termes de forages d'exploration uranifère, avec 110 forages ayant recoupé des teneurs anormales en uranium, soit 23,1 % de tous les forages minéralisés de la province (plan 2). La Baie-James est également l'hôte du projet Matoush de Ressources Strateco inc. (Strateco), le projet de mise en valeur d'un gisement uranifère le plus avancé du Québec (étape 6 du PDM; Figure 1).



¹⁷ <http://sigeom.mrn.gouv.qc.ca>

¹⁸ Le SIGEOM établit le seuil minimum d'un indice d'uranium à 500 ppm ou 0,005 % U₃O₈;

Figure 1. Étapes du processus de développement minéral (source : Adaptée de SOQUEM inc.)

Le territoire de la Baie-James comporte deux secteurs à potentiel uranifère démontré basé sur la présence d'indices d'uranium dans le socle : le district uranifère de Sakami et le district uranifère des monts Otish (plan 1). Le district le plus convoité par l'industrie minière est celui des monts Otish. Ce district s'étend de la cuvette de Papaskwasati, située en bordure nord du lac Mistassini, vers le nord-est jusqu'à la limite nord des monts Otish et il couvre une superficie d'environ 17 429 km², soit 5,1 % de la superficie totale du territoire de la Baie-James. Le district uranifère des monts Otish a été activement exploré depuis les années 1960 jusqu'à 2013 et 44 indices d'uranium y ont été découverts (37 desquels sont situés dans la portion jamésienne du district). La portion nord du district, formé par le bassin sédimentaire des Otish, revêt un intérêt particulier pour l'industrie compte tenu de son style de sédimentation, de ses contrôles géologiques, de la qualité et quantité de ses indices et de ses similitudes avec 1) les bassins paléoprotérozoïques du Supergroupe huronien (Ontario) et du Witwatersrand (Afrique du Sud), tous deux reconnus pour leur potentiel économique en uranium-or avec des gisements de type « paleoplacer » et 2) le bassin sédimentaire mésoprotérozoïque de l'Athabasca (Saskatchewan), connu pour ses gisements d'uranium de classe mondiale liés à des discordances entre le socle et les unités sédimentaires de bassin surjacentes (Genest, 1989, 2005; Beyer *et al.*, 2012). Les gisements d'uranium de type « discordance » sont parmi les riches et productifs au monde avec des teneurs en U₃O₈ variant de quelques pour cent à plus de 25 % (le gisement Cigar Lake en Saskatchewan, par exemple, contient des zones uranifères enrichies atteignant jusqu'à 50 % U₃O₈) et représentent 33 % de la production mondiale¹⁹. La portion jamésienne du bassin des Otish recèle entre autres :

- Le gisement d'uranium Matoush. Découvert par la minière allemande Uranerz Exploration and Mining Ltée (Uranerz) en 1980 et développé par Strateco depuis 2005, ce gisement, qui présente des affinités au modèle « discordance », est la principale ressource en uranium du Québec (ressources minérales « indiquées » de 586 000 t à une teneur de 0,954 % U₃O₈; ressources minérales « présumées » de 1 686 000 t à une teneur de 0,442 % U₃O₈). L'étude d'opportunité économique du projet, réalisée en conformité avec le Règlement 43-101 et publiée en avril 2010, propose la production sur 7 ans de 17 775 000 lb d'U₃O₈ à une teneur moyenne de 0,501 % U₃O₈ et un taux de récupération de 97,6 % (source : Ressources Strateco inc., 2013);
- L'indice d'uranium Camie-River de Cameco Corp., avec une intersection en forage de 1 % U₃O₈ sur 15 m, incluant une sous-section de 13,6 % U₃O₈ sur 0,5 m. Il s'agit également d'un indice d'uranium de type « discordance » (source : Cameco, 2011)

¹⁹ <http://www.sidex.ca/Vpub/uranium/BulletinUranium.pdf>

Le district uranifère des monts Otish est également l'hôte de :

- L'indice d'uranium Beaver Lake (ressource minérale historique de l'ordre de 467 000 lb à une teneur de 0,11 % U_3O_8 (source : Cameco, 2011));
- L'indice d'uranium du lac Mantouchiche avec une intersection en forage de 0,215 % U_3O_8 sur 18,5 m. Il s'agit d'un indice de minéralisation uranifère pegmatitique reliée à des zones ferrifères et faillées du socle archéen. L'indice du lac Mantouchiche est l'une des plus importantes découvertes d'uranium des années 2000 au Québec (source : Ressources Majescor, 2009).

Le district uranifère de Sakami, tel celui des Otish, possède un potentiel pour divers types de minéralisations uranifères à caractère économique (Paquette, 1998) et il englobe une vingtaine d'indices d'uranium dont :

- L'indice d'uranium Apple, découvert en 1971, l'un des plus importants indices d'uranium de type « placer » du Québec avec une ressource minérale historique (non conforme au Règlement 43-101) de l'ordre de 9 365 000 t à une teneur de 0,054 % U_3O_8 (source : Métaux Stratégiques du Canada, 2013; MERN, rapport de travaux statutaire GM 57894));
- L'indice d'uranium Maro, un indice de minéralisation uranifère dans le socle archéen (17,36 % U_3O_8 sur 17 m; source MERN, 2014).

Enfin, la partie centrale du territoire de la Baie-James dénote un potentiel inexploré pour des minéralisations uranifères de type filonien ou pegmatitique basé sur la présence de zones d'enrichissement d'uranium dans les sédiments de fonds de lacs (plan 4).

La diversification minérale : moteur de croissance économique pour la Jamésie

La Jamésie tire son histoire et doit une partie de son existence au développement des richesses minérales de son sous-sol précambrien. Bien que la région ait connu sa première ruée vers l'or et le cuivre au tournant du 20^e siècle, les premières exploitations minières ne verront le jour qu'au cours des années 1950. Des communautés comme Chapais, Chibougamau et Matagami ont été créées de toutes pièces par l'industrie minière alors que Lebel-sur-Quévillon, fondée par l'industrie forestière, a largement bénéficié des retombées économiques de l'exploitation du zinc.

En période de marchés des métaux précieux et usuels à la hausse, ces communautés ont connu des essors économiques fulgurants (phénomène de *boomtown*) auxquels se sont succédé des périodes d'austérité profonde lors des bas cycles. La cyclicité de l'industrie minière, particulièrement en lien aux substances traditionnelles, a eu et continue d'avoir une incidence importante sur l'occupation du territoire, l'emploi et la mobilité des travailleurs, la rétention des jeunes, l'éducation et le transfert du savoir-faire, le développement des entreprises de services et la construction. Somme toute, cette cyclicité a une incidence importante sur la stabilité de l'activité économique.

En réponse à la problématique de la cyclicité de l'industrie minière liée aux substances traditionnelles, les décideurs de la région, sur avis de la TJCM, ont proposé aux instances gouvernementales ainsi qu'aux sociétés minières de diversifier les efforts de recherche et d'acquisition de connaissances vers des substances non traditionnelles. Le territoire de la Baie-James est reconnu pour son très large spectre minéral. En plus des métaux traditionnels tels que l'or, l'argent, le cuivre et le zinc, le sous-sol de la Jamésie recèle une potentialité importante pour le diamant, le lithium, le ferrovanadium, les terres rares, les granulats et, bien entendu, l'uranium. La région a poussé sa réflexion vers la diversification en proposant, notamment dans le cadre de la démarche ACCORD (Action concertée de coopération régionale de développement), le développement d'une filière des minéraux énergétiques, dont fait partie l'uranium. Les industries de l'exploration et de l'exploitation des minéraux de l'énergie sont en pleine croissance de par le monde, notamment dû à la hausse de la demande en énergie propre et sécuritaire.

Le développement de la filière uranifère : ententes avec nos communautés pour assurer des retombées économiques directes et indirectes

L'industrie minière est un opérateur économique important de la région depuis les années 1950 et le développement de cette industrie demeure un moteur de croissance économique et sociale majeur pour nos communautés. L'industrie minière contribue à soutenir nos économies locales, notamment par la demande de biens et services, par la création d'emplois directs et indirects tout en favorisant l'établissement en région de nouvelles familles. Elle stimule la formation technique et la R&D appliquée dans nos institutions d'enseignement et organismes techniques. Plus que tout, l'industrie minière a contribué à mettre en relief la richesse minérale diversifiée du sous-sol jamésien. Ce patrimoine collectif est aujourd'hui convoité dans un grand projet sociétal, celui du Plan Nord.

L'exploration uranifère, bien qu'une industrie sporadique sur le territoire depuis les années 1970, a, à sa façon, contribué à l'économie de la région. La mise en évidence de contextes géologiques propices à des concentrations économiques d'uranium à la fin des années 1960 a attiré des multinationales minières comme Cameco (Saskatchewan), Uranerz (Allemagne) et Areva NC (France) à venir explorer notre territoire. Par la création d'emplois directs, le transfert de technologies et le soutien à la formation générale, ces multinationales ont contribué à développer une expertise québécoise en exploration uranifère. Cette nouvelle expertise a par la suite stimulé le développement de dizaines de sociétés minières juniors, dont les efforts au cours des années 2000 se sont soldés par la découverte de nouveaux prospects d'uranium sur le territoire et générés des investissements importants en travaux de mise en valeur. Par exemple, à la fin 2012, Ressources Strateco déclarait avoir engagé 123 M\$ dans son projet Matoush (source : Strateco, 2013).

Une des préoccupations économiques importantes de la région est d'assurer que nos communautés soient les premiers bénéficiaires des retombées économiques directes et indirectes de nos industries. Nos communautés ont déjà conclu des ententes de partenariat

avec des minières²⁰. Ces ententes prévoient notamment la création d'un comité de liaison pour examiner diverses questions d'intérêt commun, dont la communication, l'emploi et la diversification économique des milieux concernés.

D'ailleurs, la *Loi sur les mines*, adoptée en décembre 2013, appuie le principe de partenariat avec les communautés en introduisant l'obligation de tout titulaire d'un bail minier avec l'État, de mettre en place « un comité de suivi du projet afin de favoriser l'implication de la communauté locale sur l'ensemble du projet ».

Conditions à un appui favorable

L'ARBJ établit certaines conditions pour donner son appui favorable au développement des industries de l'exploration et de l'exploitation de l'uranium sur son territoire :

- Que le gouvernement du Québec reconnaisse l'expertise de la CCSN en matière de réglementation, supervision et de contrôle 1) des industries de l'exploration avancée et de l'exploitation de l'uranium; 2) de la manutention de matières radioactives naturelles et concentrées; 3) de la protection de l'environnement, et de la santé et sécurité des êtres humains;
- Que le gouvernement du Québec établisse un cadre réglementaire exclusif à la filiale de l'exploration en surface, car celle-ci n'est pas réglementée par la CCSN;
- En réponse au rapport de l'Institut National de santé publique du Québec qui fait état du manque de données sur les impacts des activités uranifères sur la santé humaine et les effets sociaux et psychosociaux, que le gouvernement du Québec commande les études et recherches nécessaires à augmenter notre niveau de connaissance en la matière;
- Que le gouvernement du Québec annonce un programme d'investissement en R&D appliqué exclusivement à la filière uranifère, notamment en matière de radioprotection, de méthodes de gestion et de traitement des résidus miniers uranifères et de mesures d'atténuation.
- Que le gouvernement rende obligatoire la signature d'ententes de partenariat avec les communautés dès le début du processus du développement minéral en lien à la filière de l'uranium;
- Que le gouvernement prévoit des mesures de compensations environnementales adéquates en contrepartie positive aux impacts dommageables;

²⁰ <http://developpementchibougamau.org/fr/actualites/2013/signature-d-une-declaration-des-partenaires/>;
http://fr.stornowaydiamonds.com/investor_relations/news_releases/ashton_archives/index.php?content_id=677

- Que le gouvernement du Québec mette en place des mesures de renforcement réglementaire et de certification spécifiques relatives au transport des matières radioactives naturelles et concentrées.

Bibliographie

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, Comité d'évaluation (COMEV), [En ligne], [<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/evaluations/comev.htm>] (consulté le 12 septembre 2014).

Barayandema et Fréchet, 2011. *Les coûts de la pauvreté au Québec selon le modèle de Nathan Laurie. Rapport du Centre d'étude sur la pauvreté et l'exclusion (CEPE). Direction générale adjointe de la recherche, de l'évaluation et du suivi de la performance du ministère de l'Emploi et de la Solidarité sociale du Québec.* Disponible au : www.cepe.gouv.qc.ca.

Beyer, S.R., Kyser, K., Hiatt, E.E., Polito, P.A., Alexandre, P. et Hoksbergen, K., 2012. *Basin Evolution and Unconformity-Related Uranium Mineralization: The Camie River U Prospect, Paleoproterozoic Otish Basin, Quebec.* *Economic Geology*, Mai 2012, v. 107, pp. 401-425.

Boudon R., Demeulenaere P. et Viale R. (ouvrage sous la direction de). (2001). *L'explication des normes sociales*, PUF, Paris, 278 p.

Burns, P.C., et Finch, R., ed., 1999. *Uranium: Mineralogy, Geochemistry and the Environment*; *Reviews in Mineralogy*, Volume 38, Washington D.C., U.S.A.: Mineralogical Society of America, 670 p.

Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME), 2007. *Canadian soil quality guidelines for uranium. Environmental and human health.* Winnipeg, 122 p.

Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN). *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires.* 2000

Genest, S., 2005. *Les bassins de Mistassini et d'Otish : le meilleur potentiel du Québec en uranium, une ressource minérale stratégique reconnue comme l'alternative énergétique de l'avenir comportant peu d'effet négatif sur le réchauffement de la planète*, Mémoire présenté à la Direction du patrimoine écologique et des Parcs, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, dans le cadre d'une consultation publique concernant la création projetée du Parc Albanel - Témiscamie - Otish (ATO).

Genest, S., 1989. *Analyse du Bassin d'Otish, Protérozoïque inférieur*, Québec. Université de Montréal, Thèse de doctorat, 277 pp.

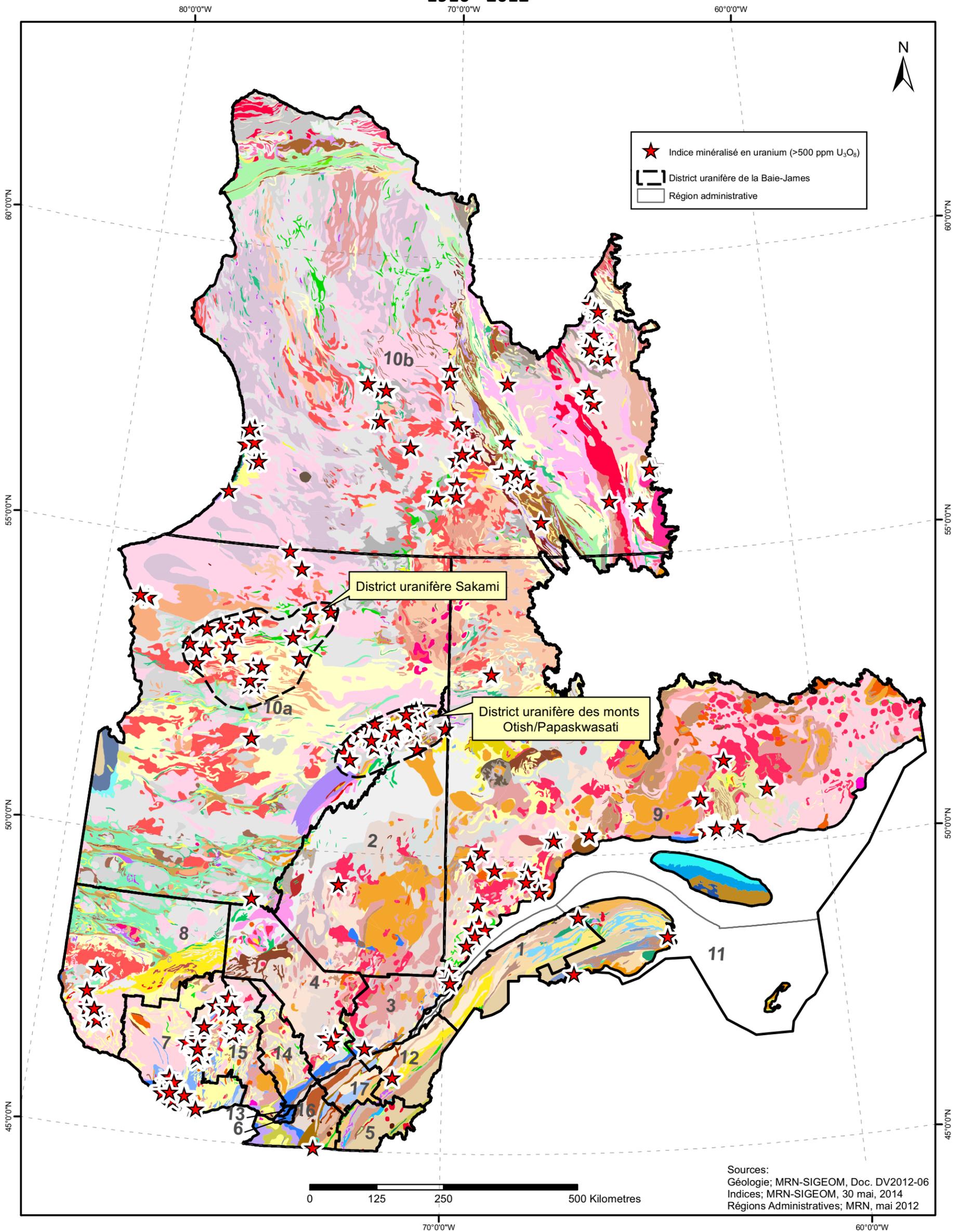
Paquette, L., 1998. *Étude stratigraphique et métallogénique d'une séquence arénitique archéenne à conglomérats pyriteux et uranifères*, Baie James, Québec, Mémoire de Maîtrise UQAM, 92 p.

Paquette, L., 1998. *Étude stratigraphique et métallogénique d'une séquence arénitique archéenne à conglomérats pyriteux et uranifères*, Baie James, Québec, Mémoire de Maîtrise UQAM, 92 p.

Sanner M. (1999). *Modèles en conflit et stratégies cognitives*, DeBoeck Université, Paris, 196 p.

ANNEXES

Répartition des indices minéralisés au Québec et la géologie régionale 1910 - 2012



Plan 1 v. 01

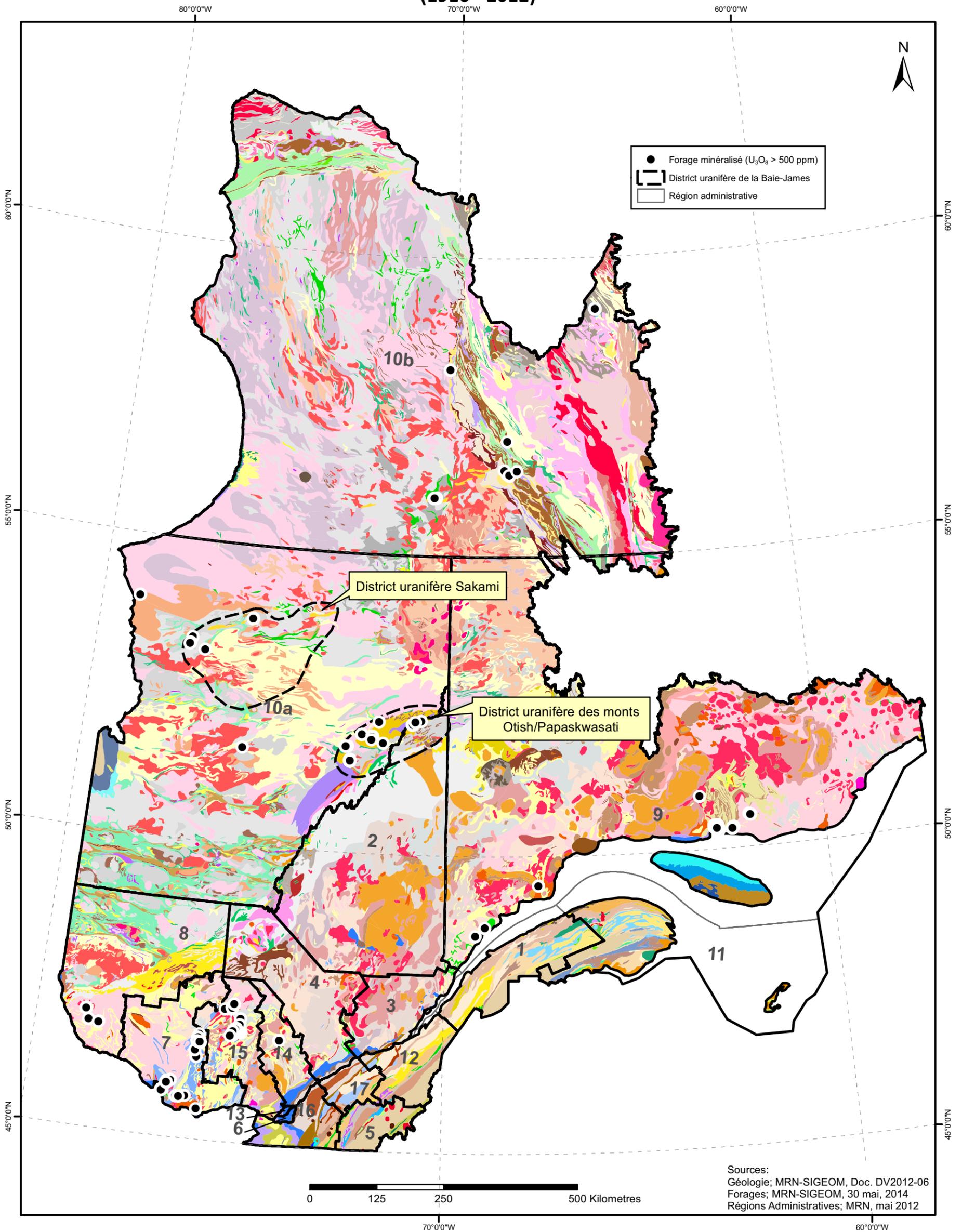


Selon la banque de données géoscientifiques du Québec (données du "SIGEOM") datant du 30 mai 2014, un total de 91 corps (ou indices) minéralisés en uranium sur 411 se trouvent à l'intérieur de la région administrative de la Baie-James dont 40 se trouvent dans le district uranifère de Sakami et 37 se trouvent dans le secteur des monts Otish (44 indices se trouvent dans ce secteur dont 7 dans la région administrative du Lac St-Jean).

Un indice minéralisé est défini comme étant un échantillon de roche en place provenant entre autres de forage, rainurage ou échantillon choisi issu d'un affleurement possédant 500 ppm et plus en U_3O_8 . Ces indices n'incluent pas des trainées de blocs minéralisés, ceux-ci ne faisant pas partie de la banque de données du SIGEOM. À noter, certains forages minéralisés ne font pas partie des indices répertoriés

Projection: Albers NAD83
Échelle 1:7 000 000
Par: Antoine Cloutier, géo
Date: 7 octobre, 2014

Répartition des forages minéralisés en uranium au Québec et la géologie régionale (1910 - 2012)



Plan 2 v. 01

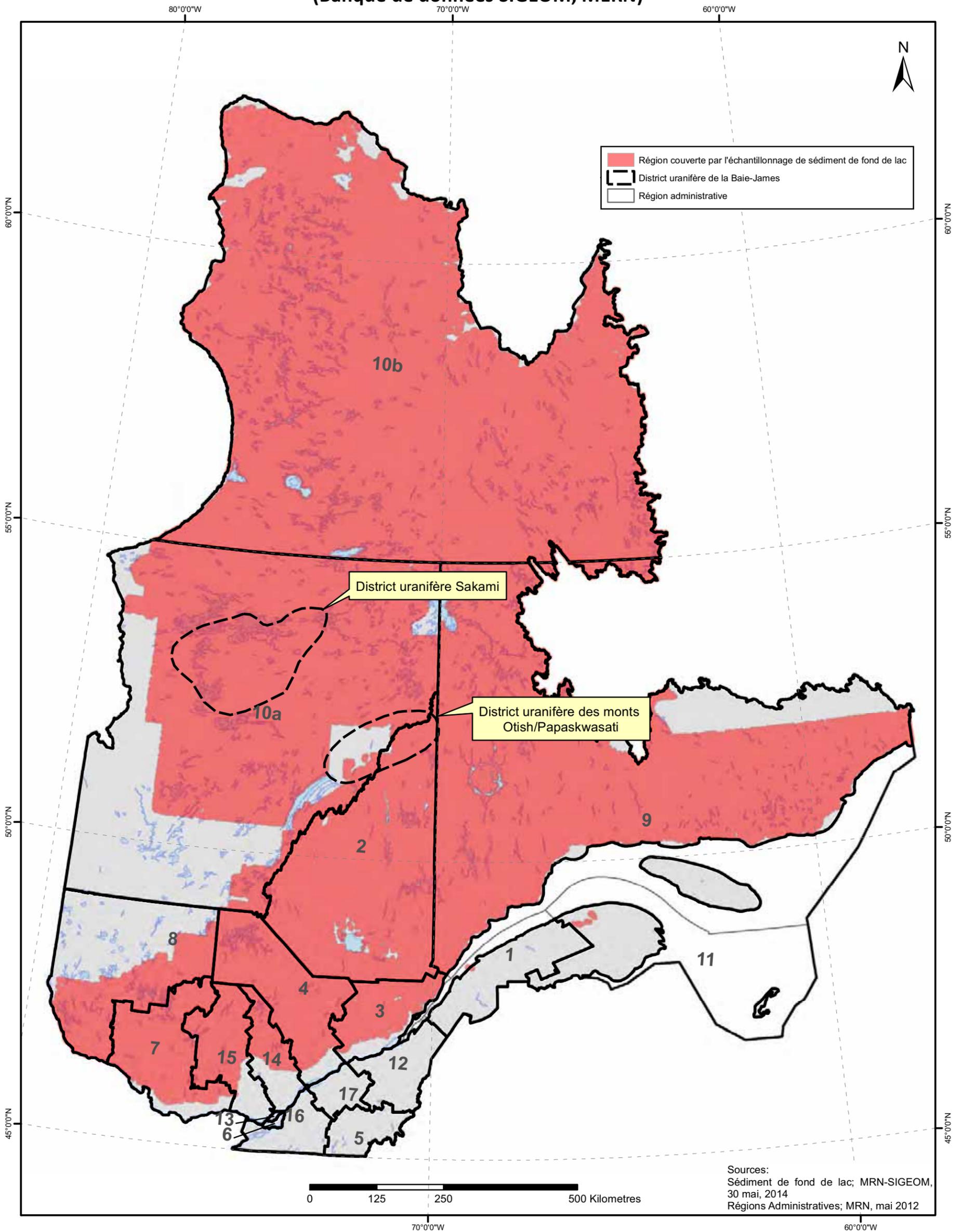


Selon la banque de données géoscientifiques du Québec (données du "SIGEOM") datant du 30 mai 2014, un total de 110 forages minéralisés en uranium sur 484 se trouvent à l'intérieur de la région administrative de la Baie-James dont 99 se trouvent dans le secteur des monts Otish (142 forages minéralisés se trouvent dans ce secteur dont 43 à l'intérieur de la région administrative du Lac St-Jean), Sept (7) forages minéralisés se trouvent dans le district uranifère de Sakami.

À noter, les données de forages compilées dans le SIGEOM n'incluent que les travaux déclarés volontairement par les compagnies d'exploration minière et ne représentent pas la totalité des forages sur le territoire.

Projection: Albers NAD83
 Échelle 1:7 000 000
 Par: Antoine Cloutier, géo
 Date: 7 Octobre, 2014

Répartition des échantillons de sédiment de fond de lac au Québec (Banque de données SIGEOM, MERN)



Plan 3 v. 01

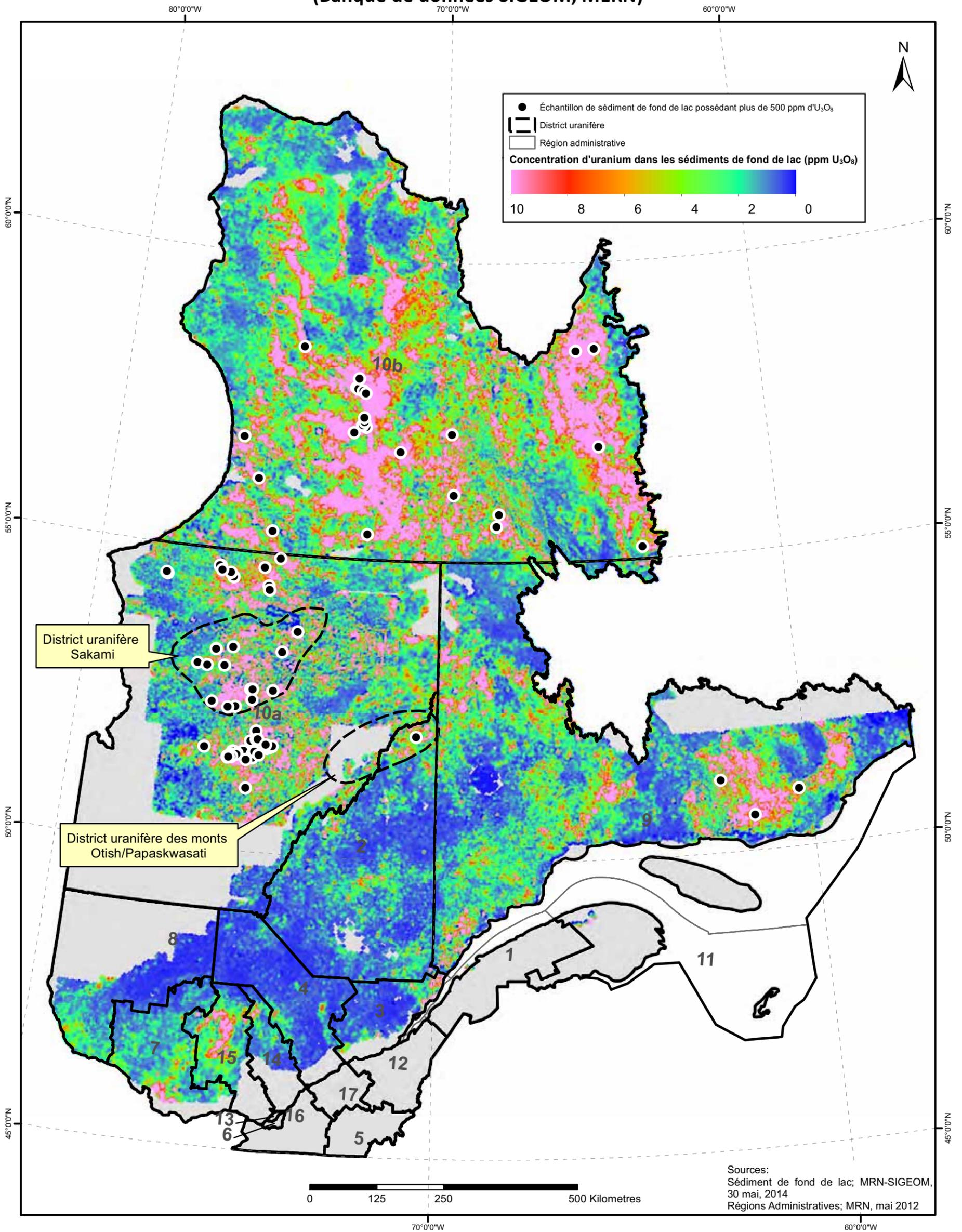


La base de données du SIGEOM possède un total de 142 369 échantillons de sédiment de fond de lac analysés pour l'uranium couvrant une superficie de 1 261 575 km² en utilisant une zone tampon de 5 km de rayon. Ceci représente 81 % de la couverture du territoire de la province. La couverture de la de la région administrative de la Baie-James représente environ 240 000 km², soit 69% du territoire.

À noter, le secteur de roches sédimentaires des monts Otish et de Papaskwasati n'est pas entièrement couvert par les levés.

Projection: Albers NAD83
Échelle 1:7 000 000
Par: Antoine Cloutier, géo
Date: 7 Octobre, 2014

Concentration de l'uranium dans les sédiments de fond de lac au Québec (Banque de données SIGEOM, MERN)



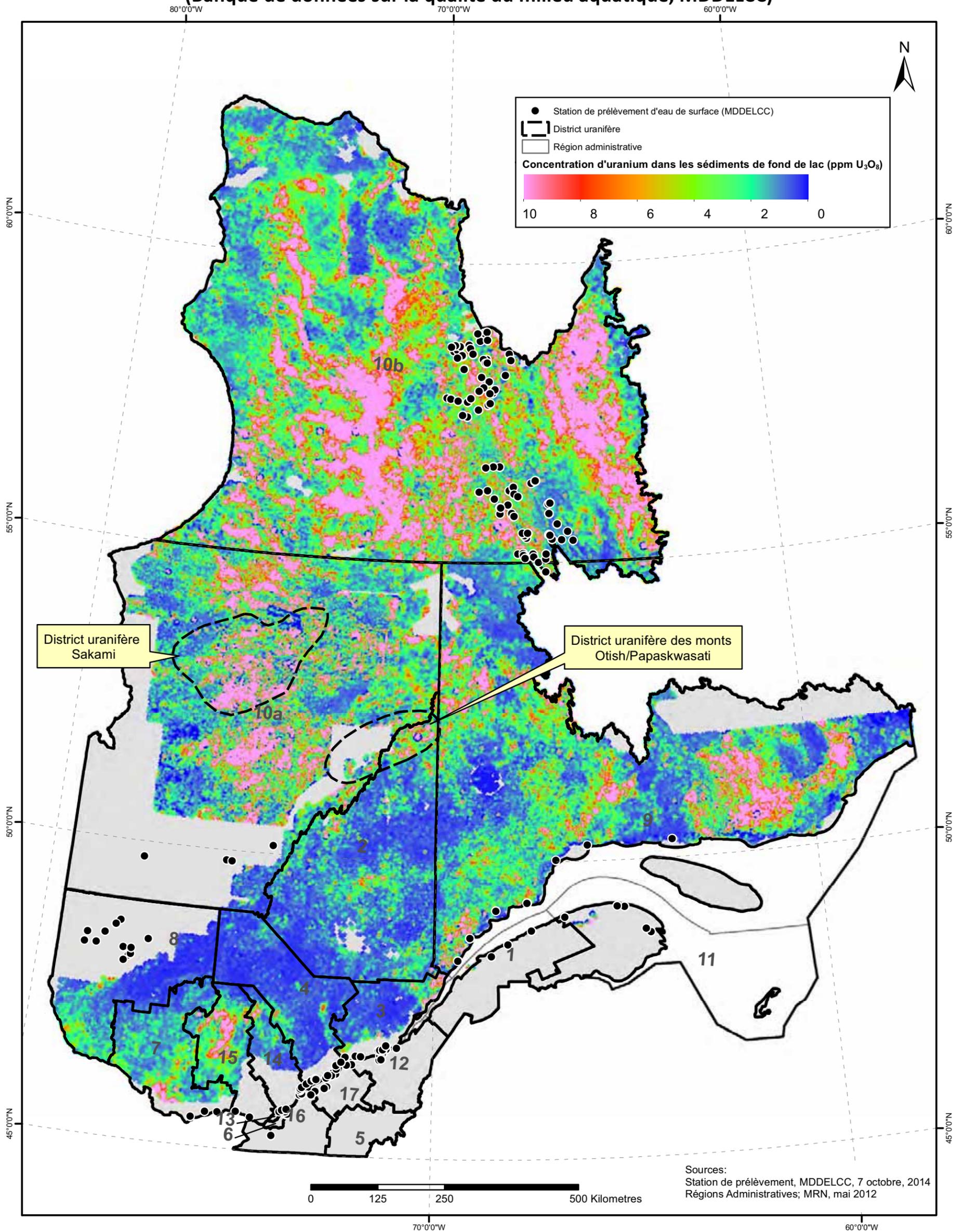
Plan 4 v. 01



Sur les 142 369 échantillons de sédiment de fond de lac de la base de données du SIGEOM analysés pour l'uranium, 89 possèdent des valeurs au dessus du seuil de 500 ppm U_3O_8 dont 61 sont situés à l'intérieur de la région administrative de la Baie-James. La moyenne provinciale est de 7.5 ppm U_3O_8 , la médiane de 2.4 ppm U_3O_8 et le 75ième percentile est de 5.4 ppm U_3O_8 .

Projection: Albers NAD83
Échelle 1:7 000 000
Par: Antoine Cloutier, géo
Date: 7 octobre, 2014

Répartition des stations d'échantillonnages d'eau de surface au Québec (Banque de données sur la qualité du milieu aquatique, MDDELCC)



Plan 5 v. 01

Un total de quatre (4) stations d'échantillonnages du MDDELCC mesurant la qualité de l'eau au Québec (incluant l'uranium en solution) sur 177 se trouvent sur le territoire de la Baie-James.



Projection: Albers NAD83
 Échelle 1:7 000 000
 Par: Antoine Cloutier, géo
 Date: 7 octobre, 2014