

# 1. Caractérisation du site de prélèvement d'eau

## 1.1 Description du site de prélèvement et l'installation de production d'eau potable

Les informations présentées dans cette section visent à répondre à l'exigence formulée au paragraphe 1 du 1<sup>er</sup> alinéa de l'article 75 du RPEP. Le tableau 4 décrit les caractéristiques de la prise d'eau du lac Dufault, le tableau 5 présente les caractéristiques de l'usine de traitement et le tableau 6 liste les produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau. Enfin, le tableau 7 liste les contaminants potentiellement présents dans l'eau et fait état de leur traitabilité. L'annexe A contient les plans de la prise d'eau no X2114341.

**Tableau 4. Caractéristiques de la prise d'eau (Glencore)**

Caractéristiques	Prise d'eau X2114341 (tirets 1, 2 et 3)
Type d'usage	Permanent
Localisation	Les trois crépines de la prise d'eau sont localisées dans la portion sud du lac Dufault. Crépine #1 : N 48 16 51.2 W 79 00 13.3 (no X2114341-1) Crépine #2 : N 48 16 49.9 W 79 00 12.8 (no X2114341-2) Crépine #3 : N 48 16 48.7 W 79 00 16.2 (no X2114341-3)
Type de prélèvement d'eau	Crépine submergée
Profondeur du prélèvement (m)	2,43
Profondeur du prélèvement	Crépine #1 : Élévation : 291,81 m Crépine #2 : Élévation : 292,40 m Crépine #3 : Élévation : 291,79 m
Description des infrastructures de prélèvement (ouvrage d'entrée, canalisation, poste de pompage ou regard de rive, etc.)	Les trois crépines submergées sont localisées dans la portion sud du lac Dufault. Celles-ci se retrouvent à des élévations différentes et sont toutes reliées à la même station de pompage. Chacune des trois pompes possède un puits de pompage. L'eau est acheminée dans ces puits de pompage à l'aide des conduites d'amenée (30, 20 et 30 po de diamètres) constituant les prises d'eau au lac.  Les crépines sont des structures en bois avec empierrement intérieur. Un caillebotis en plastique est fixé sur le dessus de la crépine et des grillages en bois sur les deux faces longitudinales sont fixés afin de prévenir l'infiltration de gros matériel vers les postes de pompage. Le dessus des crépines se situe à environ 8 pieds (2,43 m) de la surface de l'eau.  Chacun des postes de pompage est muni d'une pompe à turbine verticale (capacité de pompage variant de 7200 GPM à 12 000 GPM) assurant le pompage de l'eau brute à une conduite commune de diamètre variable en PEHD vers l'usine de filtration.
Conduite d'amenée vers les usines	Sur les 7 km à parcourir, le diamètre de la conduite passe de 36 po (1 km) à 24 po (5 km) et, finalement, à 16 po pour le dernier km. Cette dernière portion de conduite est en béton-acier.  En cas de problème avec la prise d'eau principale, un approvisionnement d'urgence sur une période maximale de 24 heures peut être effectué directement dans le lac Osisko situé à proximité de l'usine de filtration.

Caractéristiques	Prise d'eau X2114341 (tirets 1, 2 et 3)
<p>Un schéma (vue en coupe) et une description de l'état de l'installation de prélèvement d'eau et de son environnement immédiat</p>	<p>Voir plans disponibles à l'annexe A et fournis par Glencore pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Station de pompage;</li> <li>- Crépines;</li> <li>- Hauteurs des pompes.</li> </ul> <p>Selon l'inspection effectuée en 2015 par Hydrosphère, l'état général des installations est bon. Les faces du béton du bâtiment de pompage situé sous l'eau sont en bon état.</p> <p><u>État des crépines :</u></p> <p>Les caillebotis en plastique et l'ossature en bois des crépines sont en bon état. Les faces longitudinales en bois sont désuètes et meubles et ne bloquent plus l'entrée des sédiments et autres encombrants. L'affaissement de l'enrochement, initialement prévu pour la stabilisation de la crépine, bloque de 50 à 80 % de la surface longitudinale. Peu de débris sont observés au pourtour de la crépine.</p> <p><u>État des conduites :</u></p> <p>Les trois conduites d'amenée sont en bon état. Celles-ci n'ont pas subi de déformation et leurs brides, tiges et écrous sont en bon état. Une oxydation de surface variant de 2 à 5 mm d'épaisseur est constatée sur la portion exposée des conduites.</p>
<p>Débit de prélèvement autorisé</p>	<p>63 645 m<sup>3</sup>/d (débit total pour l'usage de la Ville et de Glencore)</p>
<p>Le niveau d'eau critique (c'est-à-dire le niveau d'eau minimal requis au-dessus du site de prélèvement pour assurer son fonctionnement optimal)</p>	<p>Pompe #5 : 292,81 m Pompe #6 : 293,40 m Pompe #7 : 292,79 m</p> <p>Les seuils minimaux d'opération en hiver doivent être au-dessus (1 m) de ceux indiqués ci-haut.</p>
<p>La largeur du cours d'eau en période d'étiage (à la hauteur du site de prélèvement)</p>	<p>Pas de certificat d'autorisation du MELCC pour le prélèvement d'eau. Autorisation du Lieutenant-Gouverneur-en-Conseil de 1946 (arrêté en conseil numéro 32) et un bail emphytéotique de 1947.</p>
<p>Le numéro de la plus récente autorisation de prélèvement délivrée par le Ministère pour ce site</p>	<p>N/D</p>
<p>Une photo de l'installation de prélèvement</p>	<p>Voir plan disponible à l'annexe A (C-30423 Plan des crépines)</p>

**Tableau 5. Caractéristiques de l'usine de filtration Rouyn-Noranda**

Étape	Description	Avantages
Coagulation	Injection de charbon actif en poudre et de sulfate ferrique à l'eau brute (dosage proportionnel au débit) en amont des mélangeurs rapides.	Le charbon actif aide à la réduction du carbone organique total, goût, couleur et odeur en plus d'être un aide-coagulant. La coagulation en général neutralise les charges portées par les substances colloïdales ou dissoutes et aide à la diminution du carbone organique total et à l'enlèvement de la couleur vraie, turbidité, algues, arsenic valence 5.
Floculation	Floculation au sein de deux (2) mélangeurs lents en série. Injection de silice activée à la sortie du deuxième mélangeur lent. Le dosage de silice activée permet d'obtenir une turbidité inférieure à 1 UTN à la sortie des décanteurs (optimisation de la filtration et des lavages de filtres).	Favorise la croissance de floccs par une agitation lente et prolongée de l'eau provenant des bassins de coagulation.
Décantation	Décantation au sein de deux (2) Ultrapulsator. Injection de chaux à la sortie de chaque décanteur pour l'ajustement du pH.	Réduction des impuretés d'origine particulaire et/ou dissoute (couleur vraie, COT, fer, sulfures, arsenic valence 5, dureté, etc.)
Filtration	Filtration sur trois (3) filtres bicouche sable (300 mm) - anthracite (450 mm) de type Léopold. Capacité de traitement de 9 000 m <sup>3</sup> /d.	Réduction des particules en suspension, coliformes, virus, parasites, turbidité.
Désinfection à l'hypochlorite de sodium	Injection d'hypochlorite de sodium à l'entrée et à la sortie des filtres et juste avant les chicanes primaires. Injection d'orthophosphate de zinc à la sortie des filtres et juste avant les chicanes primaires.	<u>Hypochlorite de sodium</u> : Enlèvement de virus et Giardia; Inactivation des pathogènes; Enlèvement des goûts et odeurs; Oxydation du fer et manganèse; Prévient la croissance d'algues; Détruit le sulfure d'hydrogène. <u>Orthophosphate de sodium</u> : Protection du réseau de distribution.
Réserve	Réserve de 4000 m <sup>3</sup> pour une autonomie de +/- 5 heures en plein jour.	
Pompage haute pression	Débit de distribution moyen : 12 000 m <sup>3</sup> /d	

**Tableau 6. Produits chimiques utilisés pour le traitement**

Produits chimiques	Dosage moyen
Charbon activé en poudre	4 à 10 mg/l
Sulfate ferrique PIX 312	60 à 85 mg/l
Silicate de sodium	1,5 à 3 mg/l
Aluminate de sodium	0,5 à 2 mg/l
Chaux hydratée éteinte	11 à 15 mg/l
Hypochlorite de sodium	1 à 4 mg/l
Orthophosphate de zinc	0,5 à 0,9 mg/l

**Tableau 7. Contaminants potentiels et leur traitabilité**

#	Contaminants	Traitements requis	Présence à l'usine
<b>MICRO-ORGANISMES</b>			
1	Escherichia coli	Chlore.	Oui
<b>MATIÈRES FERTILISANTES</b>			
1	Phosphore total	Coagulation.	Oui
<b>TURBIDITÉ</b>			
1	Turbidité	Filtration.	Oui
<b>SUBSTANCES INORGANIQUES</b>			
1	Antimoine	Électrochimique, échange d'ions, adsorption, précipitation, membrane et coagulation.	Oui
2	Arsenic	Coagulation/floc, adsorption sur alumine activée, décarbonation, déferrisation.	Oui
3	Baryum	Échangeur d'ions, osmose inverse, coagulation. L'adoucissement à la chaux est l'application la plus courante de la précipitation chimique.	Oui
4	Bore	Échangeur d'ions, osmose inverse.	Non
5	Cadmium	Coagulation classique, précipitation, échange d'ions, membranes d'adsorption.	Oui
6	Chrome	Réduction/coagulation/filtration, échange d'ions, membrane, adoucissement à la chaux.	Oui
7	Cyanure	Procédé d'oxydation catalytique à l'air humide ou oxydation par voie humide, hypochlorite de sodium, ozone.	Oui
8	Fluorure	L'alumine activée, l'osmose inverse, l'adoucissement à la chaux et l'échange d'ions.	Non

#	Contaminants	Traitements requis	Présence à l'usine
9	Mercure	Coagulation au sulfate ferrique, charbon actif granulaire, échange d'ions, osmose inverse.	Oui
10	Nitrates/nitrites	Osmose inverse, distillation, échangeurs d'anions.	Non
11	Sélénium	Coagulation/filtration, adoucissement à la chaux, échange ionique, osmose inverse, alumine activée et électrodialyse inverse.	Oui
12	Uranium	Coagulation/filtration.	Oui
<b>SUBSTANCES ORGANIQUES</b>			
1	Atrazine et ses métabolites	Charbon actif granulaire (CAG), CAP, osmose inverse, échange ionique, oxydation à l'ozone et rayonnement ultraviolet.	Oui
2	Benzo(a)pyrène	Coagulation et filtration et adoucissement à la chaux, CAP ou CAG, membrane, ozone et peroxyde d'hydrogène ou ozone et rayonnement UV, chloration.	Oui
3	Benzène	Adsorption sur charbon actif, stripage à l'air, oxydation (ozone), membrane, en développement UV.	Oui
4	Carbaryl	Adsorption sur charbon actif, oxydation (ozone), osmose inverse ou nanofiltration, en développement UV.	Oui
5	Carbofurane	Adsorption sur charbon actif, oxydation (ozone), osmose inverse ou nanofiltration, en développement UV.	Oui
6	Chlorpyrifos	Adsorption sur charbon actif, oxydation (ozone), osmose inverse ou nanofiltration, en développement UV.	Oui
7	Chlorure de vinyle	Stripage à l'air, charbon actif granulaire, ozonation et oxydation avancée.	Non
8	Diazinon	Selon le gouvernement du Canada, aucun renseignement n'a été trouvé concernant les techniques actuelles de traitement permettant d'éliminer le diazinon de l'eau potable.	Non
9	Dicamba	Adsorption sur charbon actif, oxydation (ozone), osmose inverse ou nanofiltration, en développement UV.	Oui
10	Dichloro-1,1 éthylène	Lors des procédés habituels de traitement de l'eau potable, les concentrations de dichloro-1,1 éthylène ne diminuent pas beaucoup. L'élimination de 90 à 95%, jusqu'à des concentrations inférieures à 1 µg/l, peut être obtenue par aération ou charbon actif granulaire.	Non
11	Dichloro-1,2 benzène	N/D	N/D
12	Dichloro-1,2 éthane	N/D	N/D
13	Dichloro-1,4 benzène	N/D	N/D
14	Dichloro-2,4 phénol	N/D	N/D

#	Contaminants	Traitements requis	Présence à l'usine
15	Dichloro-2,4 phénoxyacétique, acide (2,4-D)	Les méthodes courantes ne permettent pas d'éliminer efficacement le 2,4-D de l'eau. L'adsorption sur charbon actif, en poudre ou sous forme de granules est la méthode privilégiée pour débarrasser les réserves d'eau potable du 2,4-D.	Oui
16	Dichlorométhane	Stripage à l'air, adsorption sur charbon actif, combinaison de l'aération par tour à garnissage et du charbon actif en grains.	Oui
17	Diquat	Adsorption sur charbon actif, oxydation (ozone), osmose inverse ou nanofiltration, en développement UV.	Oui
18	Diuron	Adsorption sur charbon actif, oxydation (ozone), osmose inverse ou nanofiltration, en développement UV.	Oui
19	Glyphosate	Adsorption sur charbon actif, oxydation (ozone), osmose inverse ou nanofiltration, en développement UV.	Oui
20	Monochlorobenzène	Il est peu probable que les techniques habituelles de traitement de l'eau potable puissent réduire notablement la teneur en monochlorobenzène. L'aération de l'eau potable en tour garnie et l'adsorption sur granules de charbon actif permettraient d'éliminer de 90 à 99% de ses contaminants organiques volatils.	Non
21	Métolachlore	Adsorption sur charbon actif, oxydation (ozone), osmose inverse ou nanofiltration, en développement UV.	Oui
22	Métribuzine	Adsorption sur charbon actif, oxydation (ozone), osmose inverse ou nanofiltration, en développement UV.	Oui
23	Paraquat (en dichlorures)	Adsorption sur charbon actif, oxydation (ozone), osmose inverse ou nanofiltration, en développement UV.	Oui
24	Pentachlorophénol	Adsorption sur charbon actif, oxydation (ozone), osmose inverse ou nanofiltration, en développement UV.	Oui
25	Piclorame	Adsorption sur charbon actif, oxydation (ozone), osmose inverse ou nanofiltration, en développement UV.	Oui
26	Simazine	Adsorption sur charbon actif, oxydation (ozone), osmose inverse ou nanofiltration, en développement UV.	Oui
27	Trichloro-2,4,6 phénol	Passage de l'eau en tour d'aération garnie ou adsorption sur granules de charbon actif.	Non
28	Trichloroéthylène	Stripage à l'air et adsorption sur charbon activé (la combinaison des deux étapes améliore l'élimination du TCE).	Oui
29	Trifluraline	Osmose inverse, passage sur granules de charbon actif et épuration à l'air.	Non
30	Tétrachloro-2,3,4,6 phénol	Passage de l'eau en tour d'aération garnie ou adsorption sur granules de charbon actif.	Non
31	Tétrachloroéthylène	Aération par tour à garnissage (ATG) et charbon actif en grains (CAG).	Non
32	Tétrachlorure de carbone	Adsorption sur charbon actif, stripage à l'air, oxydation, osmose inverse.	Oui

## 1.2 Plan de localisation des aires de protection des eaux exploitées

La méthodologie utilisée afin de délimiter les aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée du site de prélèvement est basée sur celle indiquée à la section 4.1.1 du *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec* (MELCC, 2018). Les couches d'informations géographiques des aires de protection (AP\_ESurf\_X2114341) et du site de prélèvement (SP\_ESurf\_X2114341) sont disponibles en version numérique à l'annexe B. La carte 3 présente la localisation de la prise d'eau potable et la carte 4 présente les aires de protection d'eau de surface.

### 1.2.1 Aire de protection immédiate

Pour un lac, l'aire de protection immédiate est déterminée avec un rayon de 300 m autour du site de prélèvement des eaux de surface. La prise d'eau municipale n° X2114341 comporte trois crépines (X2114341-1, X2114341-2 et X2114341-3). Avant d'établir l'aire immédiate, un cercle entourant les trois crépines a été tracé. C'est à partir de ce cercle que le rayon de 300 m a été réalisé.

La limite du littoral du lac Dufault a été positionnée en fonction de la récurrence hydrogramme de crues de 2 ans du barrage X00003054 avec le niveau d'eau en amont du barrage (WSP, 2020).

### 1.2.2 Aire de protection intermédiaire

Afin de déterminer l'aire de protection intermédiaire, un rayon de 3 km a été tracé autour du cercle entourant les trois crépines (carte 3).

### 1.2.3 Aire de protection éloignée – Bassin versant

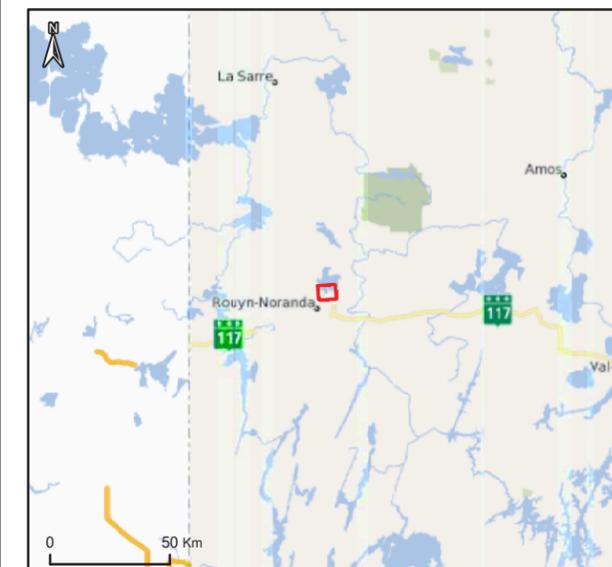
Pour la mise en place de l'aire de protection éloignée, l'aire de drainage du lac Dufault a été utilisée (carte 4). Il s'agit d'un jeu de données fourni par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) qui a été mis à jour en 2019. La superficie du bassin versant du lac Dufault est de 14 966 ha (MELCC, 2019).





**Localisation**

-  Prise d'eau potable
-  Réseau routier



VILLE DE ROUYN-NORANDA

ANALYSE DE VULNÉRABILITÉ DE LA SOURCE D'EAU POTABLE DU LAC DUFAULT

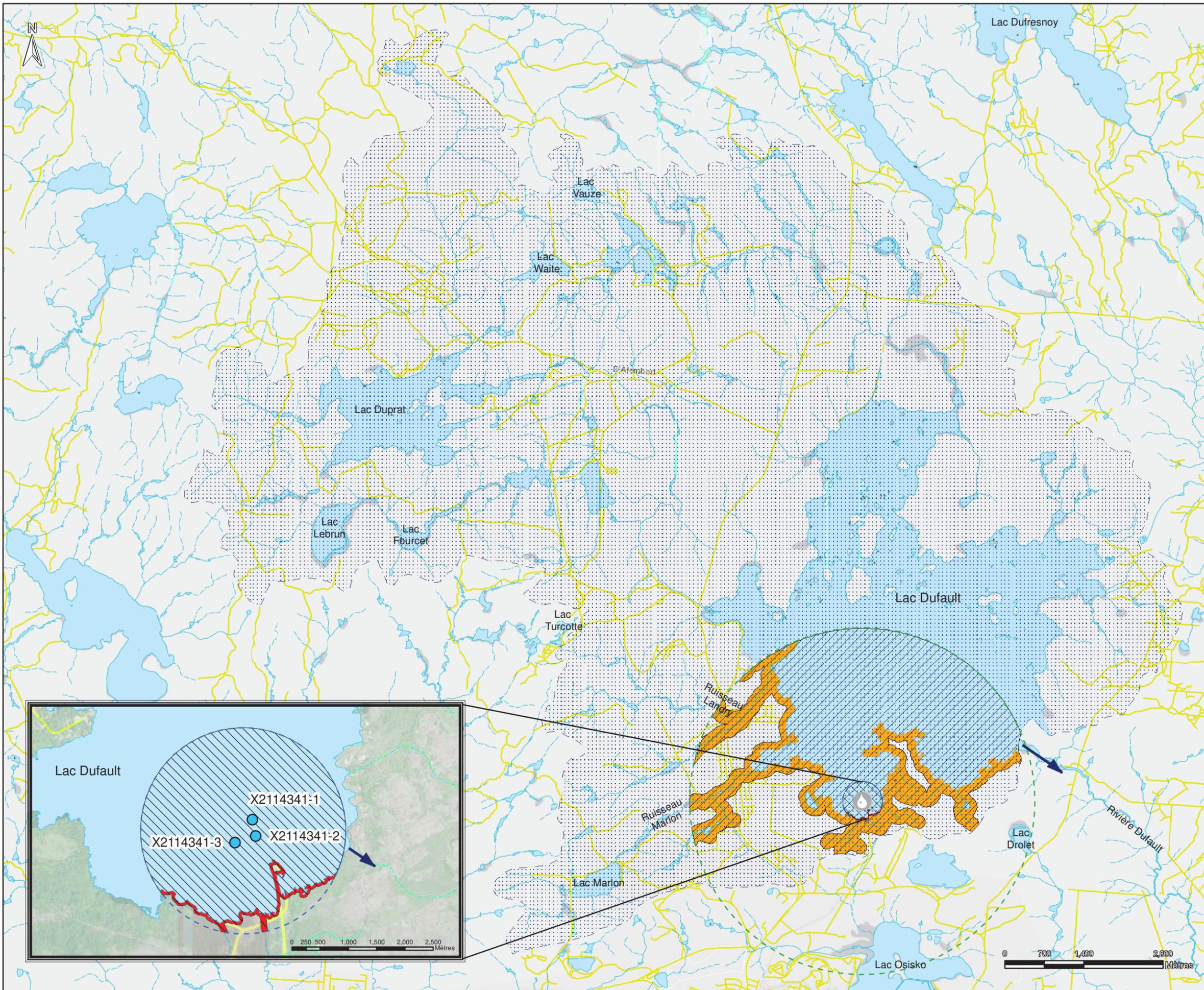
Carte 3 : Localisation des prises d'eau potable

QR0249A  
mars 2021

Échelle: 1:15.000  
Projection: NAD 1983 MTM zone 10  
Fichier: QR0249A\_Carte3\_loc\_prises.mxd  
Source: CIMA+, WaterShed Monitoring, MERN, 2017  
ESRI, Ressources naturelles Canada  
Préparé par : Anne-Marie Wagner  
Véifié par : Roxane Tremblay

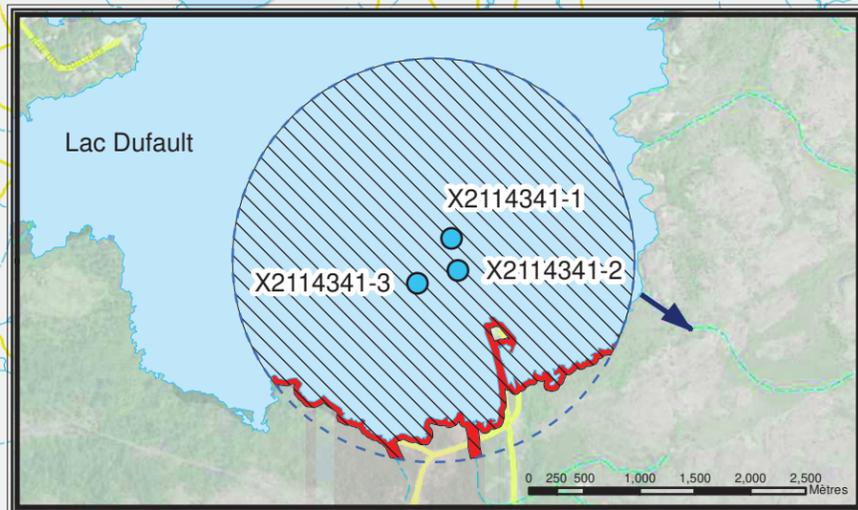






**Localisation**

-  Prise d'eau potable
-  Crépine d'eau
-  Aire de protection immédiate
-  Aire de protection intermédiaire
-  Aire de protection éloignée
-  Rayon de 300 m pour l'aire de protection immédiate
-  Bande de protection 10 m pour l'aire de protection immédiate
-  Rayon de 3 000 m pour l'aire de protection intermédiaire
-  Bande de protection 120 m pour l'aire de protection intermédiaire
-  Sens d'écoulement
-  Réseau routier



VILLE DE ROUYN-NORANDA

ANALYSE DE VULNÉRABILITÉ DE LA SOURCE D'EAU POTABLE DU LAC DUFALT

Carte 4 : Localisation de la prise d'eau X2114341 et des aires de protection d'eau de surface

Échelle: 1: Aire de protection immédiate : 1 : 12 500 et  
 aire de protection éloignée : 1 : 65 000  
 Projection: NAD 1983 MTM zone 10  
 Fichier: QR0249A\_Carte4\_AiresProtection.mxd  
 Source: CIM+, WaterShed Monitoring, MERN, 2017  
 ESRI, Ressources naturelles Canada  
 Préparé par : Anne-Marie Wagner  
 Vérifié par : Roxane Tremblay





## 1.3 Déterminer les niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées

### 1.3.1 Méthodologie

Afin de déterminer le niveau de vulnérabilité des eaux exploitées, six indicateurs de vulnérabilité (indicateurs A à F) ont été utilisés, conformément à l'article 69 du RPEP. Le niveau de vulnérabilité de chaque indicateur a été évalué selon les méthodes indiquées à l'annexe IV du RPEP. En fonction de la méthode utilisée, un niveau de vulnérabilité *faible*, *moyen* ou *élevé* leur a été assigné. Lorsque possible, la méthode 1 a été appliquée pour tous les indicateurs de vulnérabilité. Lorsque nécessaire, les méthodes 2 et 3 (si présentes) ont également été utilisées pour chacun des indicateurs.

Les données sous la limite de détection ont été traitées de la façon suivante :  $x =$  niveau de détection;  $x/2$ . Les résultats obtenus sont présentés au tableau disponible à l'annexe C (onglet 1.3 Niveaux de vulnérabilité). Ce tableau inclut la justification des résultats comme le respect de la fréquence de l'échantillonnage ainsi que le pourcentage du respect de la fréquence d'échantillonnage, le nombre d'observations analysées, le nombre d'événements comptabilisés et tout autre commentaire relatif à l'explication du résultat.

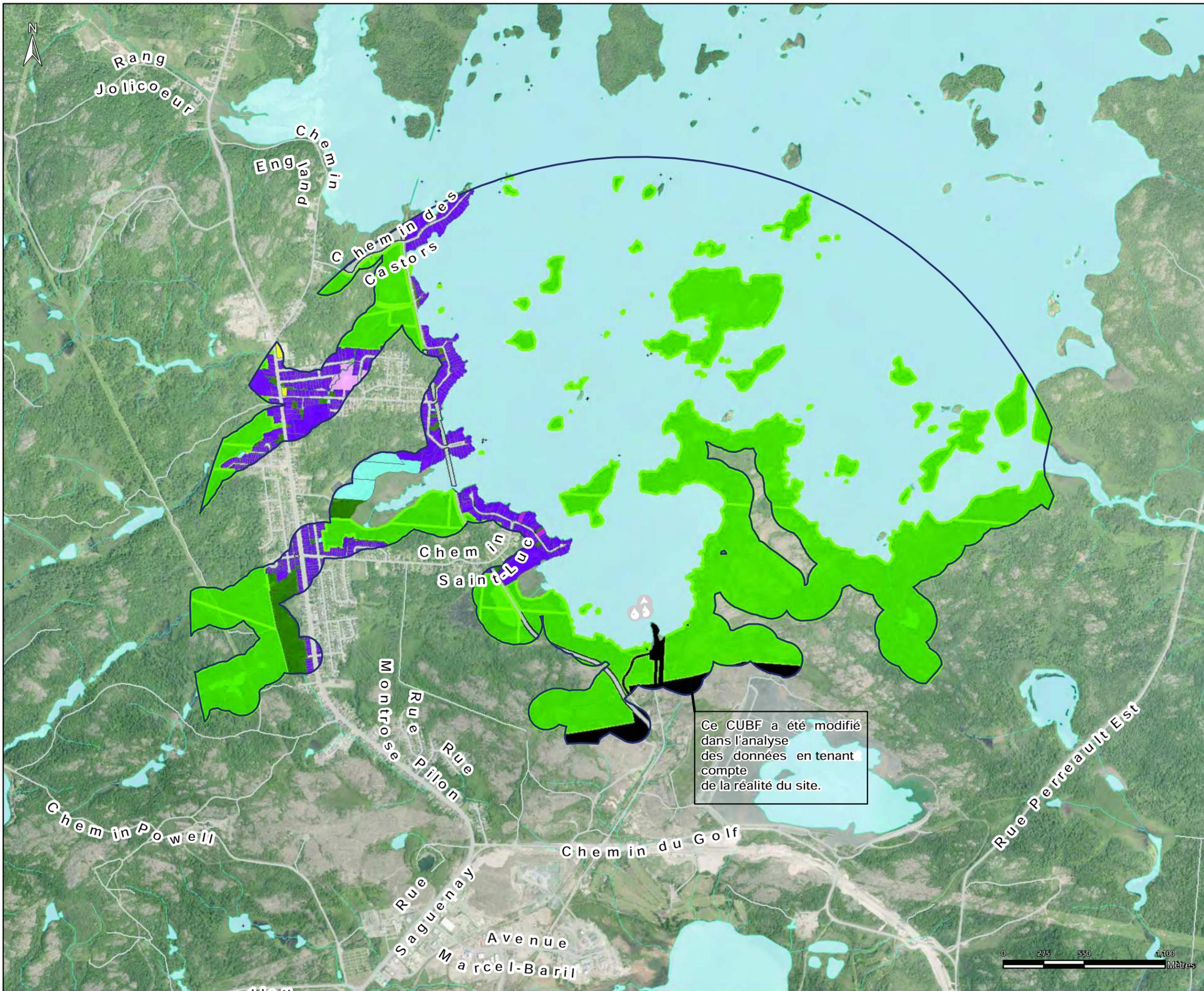
### 1.3.2 Principaux résultats

L'analyse des résultats des niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées en fonction des six indicateurs a permis de constater que les indicateurs A, B, D et E ont obtenu des niveaux de vulnérabilité qualifiés de *faible*, l'indicateur C, un niveau de vulnérabilité *moyen*, et l'indicateur F, un niveau de vulnérabilité *élevé*. Le niveau élevé de l'indicateur F est relié aux concentrations mesurées du benzène. Le benzène contaminant les eaux de surface peut provenir de déversements de produits chimiques ou pétroliers, ou encore d'effluents industriels ou municipaux (Environnement Canada et Santé Canada, 1993).

**Tableau 8. Niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées**

Nom	Méthode	Niveau	Justification du résultat	Niveau de vulnérabilité retenu
Vulnérabilité physique du site de prélèvement (A)	Méthode 1	Faible	Nombre d'événements comptabilisés : 0	X
Vulnérabilité aux microorganismes (B) – Eau brute	Méthode 1	Faible	239 périodes satisfaisantes sur 262 (91,22%) 242 observations analysées Médiane : 0.0 UFC/100 ml de Escherichia coli 95e percentile : 5.0 UFC/100 ml de Escherichia coli	X
Vulnérabilité aux matières fertilisantes (C) – Eau brute	Méthode 1	Moyen	23 périodes satisfaisantes sur 30 (76,67%) 23 observations analysées Moyenne : 12.67 µg /l P de Phosphore total	X
	Méthode 2	Faible	Nombre d'événements comptabilisés : 0	
Vulnérabilité à la turbidité (D) – Eau brute	Méthode 1	Faible	10946 périodes satisfaisantes sur 10956 (99,91%) 10946 observations analysées 99e percentile : 24.9641 UTN de Turbidité	X
Vulnérabilité aux substances inorganiques (E) – Eau traitée	Méthode 1	Faible	22 périodes satisfaisantes sur 55 (40%) pour les métaux 11 périodes satisfaisantes sur 20 (55%) pour les nitrites/nitrates	X
	Méthode 2	Faible	4% de la superficie utilisée pour les secteurs d'activités industrielles, commerciales ou agricoles sur les bandes de terre de 120 m comprises dans l'aire de protection intermédiaire	

Nom	Méthode	Niveau	Justification du résultat	Niveau de vulnérabilité retenu
Vulnérabilité aux substances organiques (F) – Eau traitée	Méthode 1	Élevé	[Benzène] Norme : 0.5 µg/L [Benzène] 37 observations analysées [Benzène] 7 valeurs égalant ou excédant 50% de la norme [Benzène] 0 valeur entre 20% et 50% de la norme [Dichloro-1,4 benzène] Norme: 5 µg/L [Dichloro-1,4 benzène] 36 observations analysées [Dichloro-1,4 benzène] 0 valeur égalant ou excédant 50% de la norme [Dichloro-1,4 benzène] 1 valeur entre 20% et 50% de la norme	X
	Méthode 2	Faible	4% de la superficie utilisée pour les secteurs d'activités industrielles, commerciales ou agricoles sur les bandes de terre de 120 m comprises dans l'aire de protection intermédiaire	



**Localisation**

-  Prise d'eau potable
-  Aire de protection intermédiaire
-  Réseau routier

**Usage prédominant**

-  Espace et forêt inexploités
-  Espace de terrain non aménagé
-  Site récréatif
-  Chalet ou maison de villégiature
-  Logement, immeuble et commerce
-  Garage d'autobus et équipement d'entretien
-  Usine de traitement et station de pompage
-  Autres activités minières et d'extraction
-  Route et rampe d'accès



VILLE DE ROUYN-NORANDA

ANALYSE DE VULNÉRABILITÉ DE LA SOURCE D'EAU POTABLE DU LAC DUFALT

Carte 5 : Usages prédominants dans l'aire de protection de surface intermédiaire

QR0249A  
mars  
2021

Echelle: 1 : 25 000  
Projection: NAD 1983 MTM zone 10  
Fichier: QR0249A\_Carte5\_UsagesPredominants.mxd  
Source: CIMA+ ; MERN, 2019 ; Ville de Rouyn-Noranda, 2021 ; SCW-Toporama - hydrographie  
Préparé par : Anne-Marie Wagner  
Vérifié par : Roxane Tremblay

