Municipalité de Notre-Dame-du-Mont-Carmel **Secteur Village**



Analyse de la vulnérabilité de la source pour les prélèvements d'eau souterraine

N° X009479-3 (P-1) N° X0009479-4 (P-2) N° X0009479-6 (P-3)

En vertu de l'article 68 du RPEP

Révision 1

Dossier: V0216-01 Rapport: V0216-01A

Mai 2021



470-7050 boul. Hamel Ouest Québec, QC G2G 1B5 Téléphone: (418) 877-6168

Télécopie: (418) 877-0388

Courriel: arrakis@arrakis-consultants.ca Site internet: www.arrakis-consultants.ca

Déclaration du professionnel – Analyse de la vulnérabilité dans le cadre du Programme pour une protection accrue des sources d'eau potable (PPASEP)

véclaration du professionnel pour <u>Notre-Dame-du-Mont-Carmel</u> (nom de la ville ou la municipalité)	
e, soussigné(e), <u>Dominique Proulx</u> (prénom et nom)	
l'emploi de <u>Arrakis Consultants inc.</u> (nom de l'employeur)	
aisant partie de <u>L'ordre des Ingénieurs du Québec</u> (nom de l'ordre professionnel)	
t dont le numéro de membre est le (numéro de membre)	
éclare que :	
- Le rapport d'analyse de la vulnérabilité des sources d'eau potable est conforme aux dispositions du Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP),	
 Le contenu du rapport remis respecte la démarche d'analyse de vulnérabilité décrite dans le Guide d réalisation des analyses de vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec, 	e
 Le cas échéant, la méthodologie utilisée est conforme à celle décrite dans le guide technique Détermination des aires de protection des prélèvements d'eau souterraine et des indices de vulnérabil DRASTIC pour la délimitation des aires de protections et leurs niveaux de vulnérabilité. 	ilité
ignéle <u>06 mai 2021</u> à <u>Québec</u>	
Date Ville	

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Arrakis Consultants Inc.

Chargé de projet

Supervision de la délimitation des aires de

protection Rédaction

Dominique Proulx, ing. N° de membre OIQ : 34995

Asma Chemingui, ing. jr. N° de membre OIQ : 5066256 Délimitation des aires de protection Activités, Événements, Affectations, Menaces

Christine Bélanger, ing.) N° de membre OIQ : 5020247 Révision des Activités, Événements, Affectations, Menaces Révision de la rédaction

Assafa Touré, adj. Adm.

Édition et montage

Guillaume Royer, Tech.

Dessins

Kevin Nonguierma, Tech.

Municipalité de Notre-Dame-du-Mont-Carmel

Stéphane Laroche, Directeur des travaux publics Données de production d'eau

Données de qualité d'eau Inventaire des activités

.

Yves Nobert, Directeur des travaux publics

Description des installations





RÉFÉRENCE À CITER

Arrakis Consultants Inc., Municipalité de Notre-Dame-du-Mont-Carmel, 2020. Analyse de la vulnérabilité de la source pour les prélèvements d'eau souterraine No X00979-3(P-1), No X0009479-4 (P-2) et X000979-6 (P-3) en vertu de l'article 68 du RPEP, Rapport préparé pour la municipalité de Notre-Dame-du-Mont-Carmel, 25 p. + annexes.

Propriété et confidentialité

« À moins d'entente entre Arrakis Consultants Inc. et son client à l'effet contraire, tous les documents, qu'ils soient imprimés ou électroniques, ainsi que tous les droits de propriété intellectuelle qui y sont contenus, appartiennent exclusivement à Arrakis Consultants Inc. et la municipalité laquelle réserve tous ses droits d'auteur. Toute utilisation ou reproduction sous quelque forme que ce soit, même partielle, est strictement interdite à moins d'obtenir leur autorisation. »



TABLE DES MATIÈRES

ELARATION DU PROFESSIONNEL	1
JIPE DE RÉALISATION	11
ÉRENCE À CITER	
E DES FIGURES	V
E DES TABLEAUX	V
E DES ANNEXES	V
CARACTÉRISATION DU PRÉLÈVEMENT D'EAU	1
1.1 DESCRIPTION DES SITES DE PRÉLÈVEMENT ET DE L'INSTALLATION DE PRODUCTION D'EAU POTABLE	1
1.1.1 Description des sites de prélèvement	1
1.1.2 Description des infrastructures de prélèvement	11
1.1.3 Installation de production d'eau potable	11
1.2 PLAN DE LOCALISATION DES AIRES DE PROTECTION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT	13
1.3 NIVEAUX DE VULNÉRABILITÉ DES AIRES DE PROTECTION	15
INVENTAIRE DES ACTIVITÉS - ÉVALUATION DES MENACES	18
INVENTAIRE DES ÉVÉNEMENTS POTENTIELS - ÉVALUATION DES MENACES	20
INVENTAIRE DES AFFECTATIONS DU TERRITOIRE	21
IDENTIFICATION DES PROBLÈMES AVÉRÉS ET DE LEURS CAUSES PROBABLES	22
INFORMATIONS MANQUANTES	24
TÉPENCES	25
	1.1.1 Description des sites de prélèvement 1.1.2 Description des infrastructures de prélèvement 1.1.3 Installation de production d'eau potable 1.2 PLAN DE LOCALISATION DES AIRES DE PROTECTION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT 1.3 NIVEAUX DE VULNÉRABILITÉ DES AIRES DE PROTECTION INVENTAIRE DES ACTIVITÉS - ÉVALUATION DES MENACES



LISTE DES FIGURES

FIGURE 1: VUE DE L'INSTALLATION DE PRELEVEMENT XUU09479-3 (P-1)	₫
FIGURE 2 : VUE EN COUPE DE L'AMENAGEMENT ORIGINAL PUITS P-1	4
FIGURE 3: VUE DE L'INSTALLATION DE PRELEVEMENT X0009479-4 (P-2)	6
FIGURE 4 : VUE EN COUPE DE L'AMENAGEMENT ORIGINAL DU PUITS P-2	7
FIGURE 5 : VUE DE L'INSTALLATION DE PRELEVEMENT X0009479-6 (P-3)	
FIGURE 6 : VUE EN COUPE DE L'AMÉNAGEMENT ORIGINAL DU PUITS P-3	10
FIGURE 7: VUE DE L'INSTALLATION DE PRODUCTION D'EAU DU SECTEUR VILLAGE	12
FIGURE 8 : AIRES DE PROTECTION DES PUITS P-1, P-2 ET P-3	14
FIGURE 9 : ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION D'EAU AUX PUITS VILLAGE	
FIGURE 10 : MISE EN RELATION DES DONNEES DE PRODUCTION D'EAU DU SECTEUR VILLAGE VS SECTEUR BELISLE	23
LISTE DES TABLEAUX	
TABLEAU 1 : NIVEAU DE VULNERABILITE	15
TABLEAU 2 : CALCUL DE L'INDICE DE VULNERABILITE DES AIRES DE PROTECTION — PUITS VILLAGE 1 ET 2	16
TABLEAU 3 : CALCUL DE L'INDICE DE VUI NERABILITE DES AIRES DE PROTECTION — PUITS VILLAGE 3	17

LISTE DES ANNEXES

ANNEXES SUR CD-ROM

ANNEXE 1: FICHIERS SHAPEFILES (LOCALISATION)

ANNEXE 2: TABLEAUX EAU SOUTERRAINE

ANNEXE 3: RAPPORT A0216-08A

ANNEXE IMPRIMÉE

ANNEXE 4: TABLEAUX A-4





Dossier : V0216-01 Révision-1 Mai 2021

1. CARACTÉRISATION DU PRÉLÈVEMENT D'EAU

1.1 DESCRIPTION DES SITES DE PRÉLÈVEMENT ET DE L'INSTALLATION DE PRODUCTION D'EAU POTABLE

Nous présentons dans les pages suivantes, les informations destinées à répondre aux exigences du paragraphe 1 du premier alinéa de l'article 68 du Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP).

Le prélèvement d'eau de la municipalité de Notre-Dame-du-Mont-Carmel s'effectue sur deux sites de prélèvement distincts identifiés secteur Village et secteur Bélisle. Le présent rapport contient les différents renseignements associés aux installations de prélèvements d'eau souterraine du secteur Village et leur aménagement, ainsi que celles concernant l'installation de production d'eau de la municipalité.

Les renseignements présentés sont tirés des différentes études hydrogéologiques réalisées pour le prélèvement d'eau, des données de l'exploitation des installations de production ainsi que des travaux supplémentaires réalisés à la suite de l'entrée en vigueur du RPEP.

1.1.1 Description des sites de prélèvement

Le prélèvement d'eau effectué par la municipalité de Notre-Dame-du-Mont-Carmel, dans le secteur Village, est réalisé par le biais de trois puits identifiés P-1, P-2 et P-3 construits à la fin des années 1980. L'information concernant chaque installation de prélèvement est présentée en séquence dans les pages suivantes. Pour chaque puits, le lecteur y trouvera les données descriptives, des photos ainsi que les vues en coupe de leur aménagement.

Il est à noter que la représentation des sites de prélèvement dans un format géographique numérique (fichiers Shapefiles) servant à décrire et localiser les sites de prélèvement est présentée à l'annexe 1 sur support numérique (CD-ROM).





Dossier : V0216-01 Révision-1 Mai 2021

Description de l'installation de prélèvement (P-1)

Numéro de l'installation de production d'eau X0009479

Nom de l'installation de production de l'eau Système d'approvisionnement Notre-Dame-

du-Mont-Carmel (Village)

Numéro du site de prélèvement X0009479-3

Nom du site de prélèvement Puits #1 No app. :1702

Note:

Coordonnées géographiques Lat.: 46,489841

(Degrés décimaux) NAD 83, Ellipsoïde GRS 1980 Long.: -72,643280

Type de prélèvement Puits tubulaire

Types d'usage du site Puits permanent

Diamètre de l'ouvrage (mm) 200

Profondeur (m) 12,8

Type d'aquifère Granulaire

Date de construction 20 juillet 1987

Numéro de l'autorisation 1343-4386-A-14

Date de l'autorisation 16 avril 1987

Note:

Débit de prélèvement autorisé (m³/j) 302

> Note: Ce débit n'est pas inscrit à l'autorisation, il provient du rapport de

construction du puits



Dossier : V0216-01 Révision-1 Mai 2021

Photos annotées



Vue du puits P-1 et de ses environs



Vue rapprochée du puits P-1 et de son puits d'observation SMC-1

Figure 1 : Vue de l'installation de prélèvement X0009479-3 (P-1)





Dossier : V0216-01 Révision-1 Mai 2021

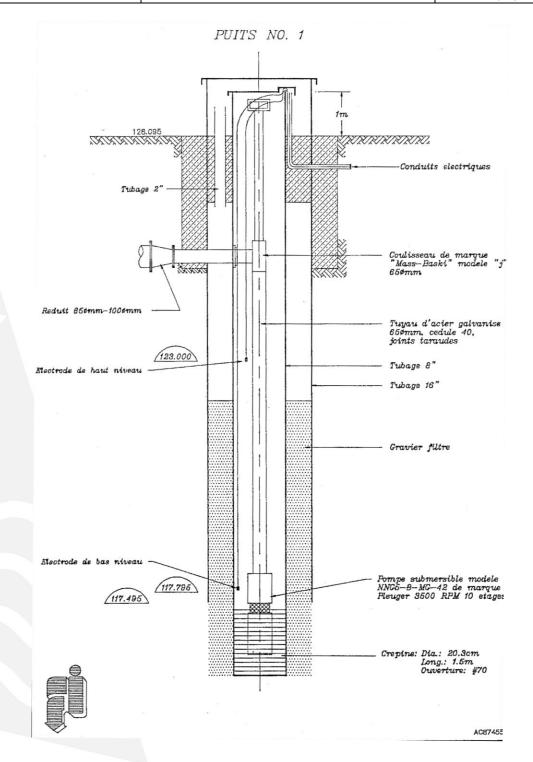


Figure 2 : Vue en coupe de l'aménagement original puits P-1
Tiré de : Foratek International. Construction de trois puits à Mont-Carmel, projet 87052, octobre 1987





Dossier : V0216-01 Révision-1 Mai 2021

Description de l'installation de prélèvement (P-2)

Numéro de l'installation de production d'eau X0009479

Nom de l'installation de production de l'eau Système d'approvisionnement Notre-

Dame-du-Mont-Carmel (Village)

Numéro du site de prélèvement X0009479-4

Nom du site de prélèvement Puits #2 No app. 17210

Note:

Coordonnées géographiques Lat.: 46,489680 (Degrés décimaux) NAD 83, Ellipsoïde GRS 1980 Long.: -72,642970

Type de prélèvement Puits tubulaire

Types d'usage du site Puits permanent

Diamètre de l'ouvrage (mm) 200

Profondeur (m) 13,5

Type d'aquifère Granulaire

Date de construction 21 juillet 1987

Numéro de l'autorisation 1343-4386-A-14

Date de l'autorisation 16 avril 1987

Note:

Débit de prélèvement autorisé (m³/j) 212

Note : Ce débit n'est pas inscrit à l'autorisation, il provient du rapport de

construction du puits



Dossier : V0216-01 Révision-1 Mai 2021

Photos annotées



Vue du puits P-2 et de ses environs



Vue rapprochée du puits P-2

Figure 3 : Vue de l'installation de prélèvement X0009479-4 (P-2)





Dossier : V0216-01 Révision-1 Mai 2021

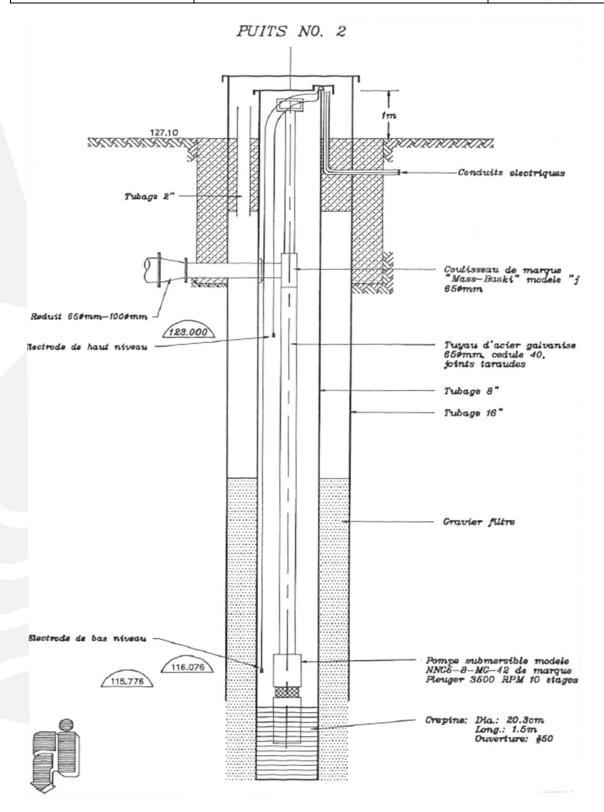


Figure 4 : Vue en coupe de l'aménagement original du puits P-2

Tiré de : Foratek International. Construction de trois puits à Mont-Carmel, projet 87052, octobre 1987





Dossier : V0216-01 Révision-1 Mai 2021

Description de l'installation de prélèvement (P-3)

Numéro de l'installation de production d'eau X0009479

Nom de l'installation de production de l'eau Système d'approvisionnement Notre-

Dame-du-Mont-Carmel (Village)

Numéro du site de prélèvement X0009479-6

Nom du site de prélèvement Puits #3

Note:

Coordonnées géographiques Lat.: 46,488896 (Degrés décimaux) NAD 83, Ellipsoïde GRS 1980 Long.: -72,644110

Type de prélèvement Puits tubulaire

Types d'usage du site Puits permanent

Diamètre de l'ouvrage (mm) 200

Profondeur (m) 15,6

Type d'aquifère Granulaire

Date de construction 21 juillet 1987

Numéro de l'autorisation 1343-4386-A-14

Date de l'autorisation 16 avril 1987

Note:

Débit de prélèvement autorisé (m³/j) 132

Note : Ce débit n'est pas inscrit à l'autorisation, il provient du rapport de

construction du puits



Dossier : V0216-01 Révision-1 Mai 2021

Photos annotées



Vue du puits P-3 et de ses environs



Vue rapprochée du puits P-3

Figure 5 : Vue de l'installation de prélèvement X0009479-6 (P-3)





Dossier : V0216-01 Révision-1 Mai 2021

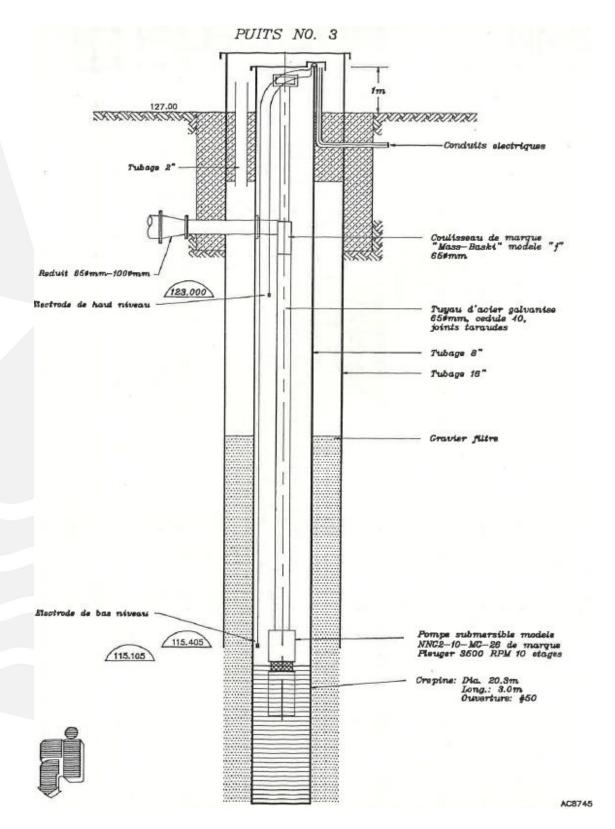


Figure 6 : Vue en coupe de l'aménagement original du puits P-3

Tiré de : Foratek International. Construction de trois puits à Mont-Carmel, projet 87052, octobre 1987





Dossier : V0216-01	
Révision-1	
Mai 2021	

1.1.2 Description des infrastructures de prélèvement

Les installations de prélèvement du secteur Village, de la municipalité de Notre-Dame-du-Mont-Carmel, sont situées sur le lot 3 348 557 du cadastre du Québec, au sud du rang St-Flavien, à environ 1 kilomètre à l'est du centre de l'agglomération municipale. Elles comprennent trois puits identifiés P-1, P-2 et P-3 qui sont exploités par le biais d'un bâtiment technique qui abrite les éléments de mécanique et électricité. L'eau prélevée à chaque puits est acheminée au bâtiment technique et de là, l'eau est dirigée vers un réservoir situé environ 800 m au nord des puits.

En opération normale, le puits P-3 fonctionne 24 heures par jour. Lorsque la demande en eau le nécessite, les puits P-1 et P-2 sont mis en marche et les trois puits fonctionnent alors simultanément jusqu'à ce qu'un signal d'arrêt soit donné par le réservoir. Alors les puits P-1 et P-2 sont mis à l'arrêt et le puits P-3 fonctionne à nouveau seul.

1.1.3 Installation de production d'eau potable

Les installations de production d'eau du secteur Village ne comprennent que le bâtiment technique qui abrite les éléments de mécanique et électricité ainsi que le réservoir lui-même qui reçoit également l'eau des puits du secteur Bélisle. Du réservoir, l'eau est distribuée sur le réseau de façon gravitaire.

L'eau brute est distribuée sans aucun traitement en raison de son excellente qualité.



Dossier : V0216-01 Révision-1 Mai 2021

Photos annotées



Vue du bâtiment technique des puits P-1, P-2 et P-3et de l'accès au site de prélèvement



Vue de l'intérieur du bâtiment technique des puits P-1, P-2 et P-3

Figure 7 : Vue de l'installation de production d'eau du secteur Village





Dossier : V0216-01 Révision-1 Mai 2021

1.2 Plan de localisation des aires de protection du site de prélèvement

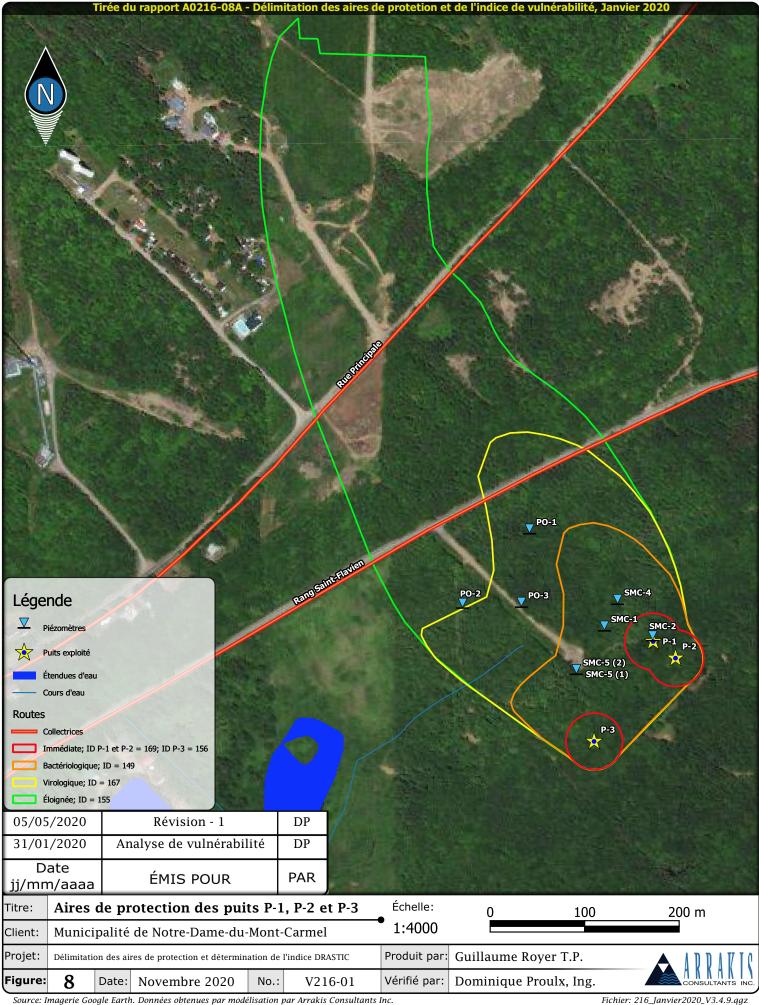
Les aires de protection du site de prélèvement du secteur Village ont été délimitées dans le cadre d'une étude hydrogéologique réalisée en 2019¹. Pour les fins de cette étude, des puits d'observation supplémentaires ont été aménagés dans la formation aquifère afin de recueillir des données supplémentaires relativement au patron d'écoulement de la nappe ainsi que ses propriétés hydrauliques. La délimitation des aires a été faite conformément au guide technique « Détermination des aires de protection des prélèvements d'eau souterraine et des indices de vulnérabilité DRASTIC » (le Guide), à l'aide d'un modèle numérique (voir figure 8). Toutes les informations et données concernant la démarche de délimitation des aires de protection sont présentées au rapport d'étude hydrogéologique qui est présenté à l'Annexe 3 du présent rapport sur support numérique (CD-ROM).

Il est à noter que la représentation des aires de protection dans un format géographique numérique (fichiers Shapefiles) servant à décrire et localiser les aires de protection est présentée à l'Annexe 1 sur support numérique (CD-ROM).

^{1.} Arrakis Consultants Inc. Janvier 2020. Municipalité de Notre-Dame-du-Mont-Carmel, Délimitation des aires de protection et de l'indice de vulnérabilité. Rapport A0216-08A



-





Dossier : V0216-01	
Révision-1	
Mai 2021	

1.3 NIVEAUX DE VULNÉRABILITÉ DES AIRES DE PROTECTION

L'évaluation du niveau de vulnérabilité à l'intérieur de chacune des aires de protection a également été faite lors de la révision des aires de protection afin d'être conforme au RPEP. Cette évaluation a été faite à partir de la documentation existante sur la géologie des dépôts meubles du secteur du site de prélèvement ainsi que des informations publiques, les études privées antérieures de même que des résultats des travaux réalisés dans le cadre du mandat de révision des aires.

Les travaux réalisés pour l'évaluation du niveau de vulnérabilité ainsi que la démarche adoptée sont présentés dans le rapport de l'étude hydrogéologique réalisée en janvier 2019² qui est présenté à l'annexe 3 du présent rapport sur support numérique (CD-ROM).

Le niveau de vulnérabilité de chaque aire de protection des puits de la municipalité de Notre-Damedu-Mont-Carmel (Village) est présenté au tableau 1 et à l'annexe 4, sous la forme suggérée dans le Guide de réalisation des analyses de vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec (Guide d'analyse), en utilisant la structure suggérée au tableau A4-1. Le niveau de vulnérabilité des aires de protection est également présenté sur support numérique (CD-ROM) à l'annexe 2. Les tableaux 2 et 3, tirés du rapport d'étude hydrogéologique, présentent quant à eux le calcul de l'indice DRASTIC de chaque aire ainsi que les données utilisées, leur provenance et la démarche de calcul du niveau de vulnérabilité.

Tableau 1 : Niveau de vulnérabilité

Nom de l'aire de protection évaluée	Plage d'indices DRASTIC	Description de la répartition des indices DRASTIC obtenus	Niveau de vulnérabilité des eaux dans l'aire de protection évaluée
Immédiate	156 à 169	169 (P-1 et P-2), 156 (P-3), voir tableaux 2 et 3	Moyen
Intermédiaire	149 à 167	ID bactério = 149, ID viro = 167, voir tableaux 2 et 3	Moyen
Éloignée	155	Un seul indice pour l'enseble de l'aire, voir tableaux 2 et 3	Moyen

² Arrakis Consultants Inc. Janvier 2020. Municipalité de Notre-Dame-du-Mont-Carmel, Délimitation des aires de protection et de l'indice de vulnérabilité. Rapport A0216-08A



-



Dossier : V0216-01 Révision-1 Mai 2021

Tableau 2 : Calcul de l'indice de vulnérabilité des aires de protection – Puits Village 1 et 2

		Aire de protection im			ulnérabilité des aires de protection – Puits Village 1 et 2
Paramètres DRASTIC Poic		Intervalle	cote	Nb	Sources des données / Commentaires / Justifications
Profondeur de la nappe d'eau (m)	5	1,5 à 4,5	9	45	Données priorisées : Profondeurs des niveaux satatiques aux puits : P-1= 2,68 et P-2= 3,29 le 15 août 2019
Recharge annuelle (cm)	4	18 à 25	8	32	Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 180 mm par an
Type d'aquifère	3	Sable et gravier	6	18	Données priorisées : Nouceisation numerique (2017) : 100 mm par an Données priorisées : Rapport de forage des puits P-1 & P-2
					Données priorisées : Rapport de forage des puits P-1 et P-2 : Sable
Nature du sol	2	Sable	9	18	Autres: Cartographie pédologique (IRDA, Feuillet 31107202, 2009): J+UP: (J) Saint-Jude sable+(UP) Uplands sable
Pente du terrain (%)	1	0 à 2%	10	10	Données priorisées : Paces Mauricie ,courbes topographiques et observation de terrain
Nature de la zone vadose	5	Sable et gravier	8	40	Données priorisées : Rapports de forage des puits P-1 et P-2 : Sable fin à moyen
Conductivité hydraulique (m/j)	3	4 à 12	2	6	Données priorisées : Étude antérieur, Foratek (1987), K=9,61 m/j au droit de P-1 et K=6,69 m/j au droit de P-2
Indice Drastic		N	1oyen	169	
		Aire de protection		édiaire	
Paramètres DRASTIC	Poids	bactériolog Intervalle	cote	Nb	Sources des données / Commentaires / Justifications
Profondeur de la nappe d'eau (m)	5	1,5 à 4,5	9	45	Données priorisées : Profondeurs des niveaux satitiques aux puits d'observation : SMC-1= 2,68 et SMC-4= 2,31 le 15 août 2019
Recharge annuelle (cm)	4	10 à 18	6	24	Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 180 mm par an Autres : PACES Mauricie : 100 à 180 mm
Type d'aquifère	3	Sable et gravier	5	15	Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation SMC-1 et SMC-4
Nature du sol	2	Sable	9	18	Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation SMC-1 et SMC-4 : Sable moyen à grossier Autres : Cartographie pédologique (IRDA, Feuillet 31L07202, 2009) : J+UP :(J) Saint-Jude sable+(UP) Uplands sable
Pente du terrain (%)	1	0 à 2%	10	10	Données priorisées : Paces Mauricie ,courbes topographiques et observation de terrain
Nature de la zone vadose	5	Sable et gravier avec silt et argile	5	25	Données priorisées: Rapports de forage du puits d'observation SMC-1: Sable moyen à grossier+ Silt et SMC-4: Sable moyen à grossier
Conductivité hydraulique (m/j)	3	12 à 29	4	12	Données priorisées : Étude antérieure, HGE (1986), K=23,62 m/j au droit de SMC-1
Indice Drastic		N	loyen	149	
		Aire de protection			
Paramètres DRASTIC	Poids	virologio Intervalle	cote	Nb	Sources des données / Commentaires / Justifications
Profondeur de la nappe d'eau (m)	5	1,5 à 4,5	9	45	Données priorisées : Profondeurs des niveaux satatiques aux puits d'observation: PO-1= 1,93 et PO-3= 2,13 le 15 août 2019
Recharge annuelle (cm)	4	25 et plus	9	36	Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 375 mm par an Autres : PACES Mauricie : 250 à 500 mm
Type d'aquifère	3	Sable et gravier	5	15	Données priorisées : Rapports de forage des puits puits d'observation PO-1et PO-3
Nature du sol	2	Sable	9	18	Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-1, PO-2 et PO-3 : Sable Autres : Cartographie pédologique (IRDA, Feuillet 31.07202, 2009) : J+UP :(J) Saint-Jude sable+(UP) Uplands sable
Pente du terrain (%)	1	18% et +	1	1	Données priorisées : Paces Mauricie , courbes topographiques et observation de terrain
Nature de la zone vadose	5	Sable et gravier	8	40	Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-1 et PO-3 : Sable fin à moyen
Conductivité hydraulique (m/j)	3	12 à 29	4	12	Données priorisées : Essai de conductivité hydraulique in situ (2019), K=22,57 m/j au droit de PO-1
Indice Drastic		N	loyen	167	
		Aire de protectio	on éloig	née	
Paramètres DRASTIC	Poids	Intervalle	cote	Nb	Sources des données / Commentaires / Justifications
Profondeur de la nappe d'eau (m)	5	9,0 à 15,0	5	25	Données priorisées : PACES Mauricie: Carte d'élévations piézométriques
Recharge annuelle (cm)	4	25 et plus	9	36	Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 375 mm par an Autres : PACES Mauricie : 250 à 500 mm
Type d'aquifère	3	Sable et gravier	5	15	Données priorisées : PACES Mauricie: Carte de contextes hydrogéologique (Aquifère libre dans les dépôts meubles granulaires)
Nature du sol	2	Sable	9	18	Données priorisées :Cartographie pédologique (IRDA, Feuillet 31L07202, 2009) : J+UP :(J) Saint-Jude sable+(UP) Uplands sable
	1	2 à 6%	9	9	Données priorisées : Selon courbes topographiques : environ 20 % du territoire montrant une pente >18% environ 10 % du territoire avec une pente de 6 à 12 % et le 70 % de l'aire à une pente moyenne de 2 à 6 %. Pour un ID sécuritaire on a utilis
Pente du terrain (%)			1		une pente entre 2 et 6%
Pente du terrain (%) Nature de la zone vadose	5	Sable et gravier	8	40	Données priorisées : En absence de puits dans l'aire éloignée, il est plausible qu'une nature granulaire de la zone vadose(sable+gravier) mêne à un ID plus sécuritaire
	5	Sable et gravier 12 à 29	8	40 12	





Dossier : V0216-01 Révision-1 Mai 2021

Tableau 3 : Calcul de l'indice de vulnérabilité des aires de protection – Puits Village 3

	: Ca					
Paramètres DRASTIC Poi		Aire de protection imi			Sources des données / Commentaires / Justifications	
		Intervalle	cote	Nb		
Profondeur de la nappe d'eau (m)	5	4,5 à 9,0	7	35	Données priorisées : Profondeur du niveau satitique au puits : P-3= 4,86 le 15 août 2019	
Recharge annuelle (cm)	4	18 à 25	8	32	Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 180 mm par an	
Type d'aquifère	3	Sable et gravier	6	18	Données priorisées : Rapport de forage du puits P-3	
Nature du sol	2	Sable	9	18	Données priorisées : Rpport du forage du puits P-3 : Sable Autres : Cartographie pédologique (IRDA, Feuillet 31L07202, 2009) : J+UP :(J) Saint-Jude sable+(UP) Uplands sable	
Pente du terrain (%)	1	0 à 2%	10	10	Données priorisées : Paces Mauricie , courbes topographiques et observation de terrain	
Nature de la zone vadose	5	Sable et gravier	8	40	Données priorisées : Rapport de forage du puits P-3	
Conductivité hydraulique (m/j)	3	0,04 à 4	1	3	Données priorisées : Étude antérieure, Foratek (1987), K=2,75 m/j au droit de P-3	
Indice Drastic			oyen	156		
D	B. 24	Aire de protection intermédiaire bactériologique				
Paramètres DRASTIC	Poids	Intervalle	cote	Nb	Sources des données / Commentaires / Justifications	
Profondeur de la nappe d'eau (m)	5	1,5 à 4,5	9	45	Données priorisées : Profondeur du niveau satatique au puits d'observation : SMC-5= 3,54 le 15 août 2019	
Recharge annuelle (cm)	4	10 à 18	6	24	Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 180 mm par an	
Type d'aquifère	3	Sable et gravier	5	15	Données priorisées : Rapport de forage du puits PZ-18-2 Rapport de forage des puits #1 et #2	
Nature du sol	2	Sable	9	18	Données priorisées : Log du puits P-3 et des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable Autres : Cartographie pédologique (IRDA, Feuillet 31L07202, 2009) : J+UP :(J) Saint-Jude sable+(UP) Uplands sable	
Pente du terrain (%)	1	0 à 2%	10	10	Données priorisées : Paces Mauricie , courbes topographiques et observation de terrain	
Nature de la zone vadose	5	Sable et gravier avec silt et argile	5	25	Données priorisées : Rapports de forage du puits d'observation SMC-1: Sable moyen à grossier+ Silt et SMC-4: Sable moyen à grossier	
Conductivité hydraulique (m/j)	3	12 à 29	4	12	Données priorisées : Étude antérieure, HGE (1986), K=23,62 m/j au droit de SMC-1	
Indice Drastic			oyen	149		
Paramètres DRASTIC	S DRASTIC Poids Aire de protection inte			édiaire	Sources des données / Commentaires / Justifications	
- drametres superior	1 0.03	Intervalle	cote	Nb	Source Section and American Comments and Ame	
					Données priorisées : Profondeurs de niveaux statiques aux puits d'observation : PO-2=1,23 m et PO-3=2,13 m	
Profondeur de la nappe d'eau (m)	5	1,5 à 4,5	9	45	Domees provides 1. Totolidears de inveada statiques aux parts à observation 1.10-2-1,25 m et 10-3-2,15 m	
Profondeur de la nappe d'eau (m) Recharge annuelle (cm)	5	1,5 à 4,5 25 et plus	9	45 36	Données priorisées : Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 375 mm par an Autres : PACES Mauricie : 250 à 500 mm	
					Données priorisées : Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 375 mm par an	
Recharge annuelle (cm)	4	25 et plus	9	36	Données priorisées : Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 375 mm par an Autres : PACES Mauricie : 250 à 500 mm	
Recharge annuelle (cm) Type d'aquifère	4 3	25 et plus Sable et gravier	9	36 15	Données priorisées : Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 375 mm par an Autres : PACES Mauricie : 250 à 500 mm Données priorisées : Rapports de forage des puits puits d'observation PO-1, PO-2 et PO-3 Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable	
Recharge annuelle (cm) Type d'aquifère Nature du sol	3 2	25 et plus Sable et gravier Sable	9 5	36 15 18	Données priorisées: Données priorisées: Modélisation numérique (2019): 375 mm par an Autres: PACES Mauricie: 250 à 500 mm Données priorisées: Rapports de forage des puits puits d'observation PO-1, PO-2 et PO-3 Données priorisées: Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3: Sable Autres: Cartographie pédologique (IRDA, Feuillet 31107202, 2009): J+UP: (j) Saint-Jude sable+(UP) Uplands sable Selon courbes topographiques: Pente moyenne secteur des 3 puits municipaux < 2%, Petite portion du terrotoire au nord et à l'est pouvant	
Recharge annuelle (cm) Type d'aquifère Nature du sol Pente du terrain (%)	4 3 2 1	25 et plus Sable et gravier Sable 0 à 2%	9 5 9 10	36 15 18	Données priorisées: Données priorisées: Modélisation numérique (2019): 375 mm par an Autres: PACES Mauricie: 250 à 500 mm Données priorisées: Rapports de forage des puits puits d'observation PO-1, PO-2 et PO-3 Données priorisées: Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3: Sable Autres: Cartographie pédologique (IRDA, Feuillet 31107202, 2009): J+UP:(J) Saint-Jude sable+(UP) Uplands sable Selon courbes topographiques: Pente moyenne secteur des 3 puits municipaux < 2%, Petite portion du terrotoire au nord et à l'est pouvant atteindre entre 2 à 6%	
Recharge annuelle (cm) Type d'aquifère Nature du sol Pente du terrain (%) Nature de la zone vadose	4 3 2 1	25 et plus Sable et gravier Sable 0 à 2% Sable et gravier 0,04 à 4	9 5 9 10 8	36 15 18 10 40	Données priorisées : Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 375 mm par an Autres : PACES Mauricie : 250 à 500 mm Données priorisées : Rapports de forage des puits puits d'observation PO-1, PO-2 et PO-3 Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable Autres : Cartographie pédologique (IRDA, Feuillet 31L07202, 2009) : HuP ; (J) Saint-Jude sable+(UP) Uplands sable Selon courbes topographiques : Pente moyenne secteur des 3 puits municipaux < 2%, Petite portion du terrotoire au nord et à l'est pouvant atteindre entre 2 à 6% Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable fin à moyen	
Recharge annuelle (cm) Type d'aquifère Nature du sol Pente du terrain (%) Nature de la zone vadose Conductivité hydraulique (m/j) Indice Drastic	4 3 2 1 5 3	25 et plus Sable et gravier Sable 0 à 2% Sable et gravier 0,04 à 4	9 5 9 10 8 1 oyen	36 15 18 10 40 3	Données priorisées : Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 375 mm par an Autres : PACES Mauricie : 250 à 500 mm Données priorisées : Rapports de forage des puits puits d'observation PO-1, PO-2 et PO-3 Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable Autres : Cartographie pédologique (RDA, Feuillet 31107202, 2009) : J+UP : (j) Saint-Jude sable+(UP) Uplands sable Selon courbes topographiques : Pente moyenne secteur des 3 puits municipaux < 2%, Petite portion du terrotoire au nord et à l'est pouvant atteindre entre 2 à 6% Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable fin à moyen Données priorisées : Essai de conductivité hydraulique in situ (2019), K=3,13 m/j au droit de PO-2 et K=2,3 m/j au droit de PO-3	
Recharge annuelle (cm) Type d'aquifère Nature du sol Pente du terrain (%) Nature de la zone vadose Conductivité hydraulique (m/j)	4 3 2 1	25 et plus Sable et gravier Sable 0 à 2% Sable et gravier 0,04 à 4	9 5 9 10 8 1 oyen	36 15 18 10 40 3	Données priorisées : Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 375 mm par an Autres : PACES Mauricie : 250 à 500 mm Données priorisées : Rapports de forage des puits puits d'observation PO-1, PO-2 et PO-3 Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable Autres : Cartographie pédologique (IRDA, Feuillet 31L07202, 2009) : H-IP : (J) Saint-Jude sable-(UP) Uplands sable Selon courbes topographiques : Pente moyenne secteur des 3 puits municipaux < 2%, Petite portion du terrotoire au nord et à l'est pouvant atteindre entre 2 à 6% Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable fin à moyen	
Recharge annuelle (cm) Type d'aquifère Nature du sol Pente du terrain (%) Nature de la zone vadose Conductivité hydraulique (m/j) Indice Drastic	4 3 2 1 5 3	25 et plus Sable et gravier Sable 0 à 2% Sable et gravier 0,04 à 4 M Aire de protectio	9 5 9 10 8 1 ooyen n éloig	36 15 18 10 40 3 167	Données priorisées : Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 375 mm par an Autres : PACES Mauricie : 250 à 500 mm Données priorisées : Rapports de forage des puits puits d'observation PO-1, PO-2 et PO-3 Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable Autres : Cartographie pédologique (IRDA, Feuillet 31L07202, 2009) : Jr-UP : (J) Saint-Jude sable-(UP) Uplands sable Selon courbes topographiques : Pente moyenne secteur des 3 puits municipaux < 2%, Petite portion du terrotoire au nord et à l'est pouvant atteindre entre 2 à 6% Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable fin à moyen Données priorisées : Essai de conductivité hydraulique in situ (2019), K=3,13 m/j au droit de PO-2 et K=2,3 m/j au droit de PO-3	
Recharge annuelle (cm) Type d'aquifère Nature du sol Pente du terrain (%) Nature de la zone vadose Conductivité hydraulique (m/j) Indice Drastic Paramètres DRASTIC	4 3 2 1 5 3	25 et plus Sable et gravier Sable 0 à 2% Sable et gravier 0,04 à 4 M Aire de protectio	9 5 9 10 8 1 ooyen n éloig	36 15 18 10 40 3 167	Données priorisées : Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 375 mm par an Autres : PACES Mauricie : 250 à 500 mm Données priorisées : Rapports de forage des puits puits d'observation PO-1, PO-2 et PO-3 Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable Autres : Cartographie pédologique (RDA, Feuillet 31L07202, 2009) : HuP : (I) Saint-Jude sable+(UP) Uplands sable Selon courbes topographiques : Pente moyenne secteur des 3 puits municipaux < 2%, Petite portion du terrotoire au nord et à l'est pouvant atteindre entre 2 à 6% Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable fin à moyen Données priorisées : Essai de conductivité hydraulique in situ (2019), K=3,13 m/j au droit de PO-2 et K=2,3 m/j au droit de PO-3 Sources des données / Commentaires / Justifications	
Recharge annuelle (cm) Type d'aquifère Nature du sol Pente du terrain (%) Nature de la zone vadose Conductivité hydraulique (m/j) Indice Drastic Paramètres DRASTIC Profondeur de la nappe d'eau (m)	4 3 2 1 5 3 Poids 5	25 et plus Sable et gravier Sable 0 à 2% Sable et gravier 0,04 à 4 M Aire de protectio Intervalle 9,0 à 15,0	9 5 9 10 8 1 oyen n éloige cote 5	36 15 18 10 40 3 167 mée Nb	Données priorisées : Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 375 mm par an Autres : PACES Mauricie : 250 à 500 mm Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-1, PO-2 et PO-3 Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable Autres : Cartographie pédologique (IRDA, Feuillet 31L07202, 2009) : J+UP :(J) Saint-Jude sable+(UP) Uplands sable Selon courbes topographiques : Pente moyenne secteur des 3 puits municipaux < 2%, Petite portion du terrotoire au nord et à l'est pouvant atteindre entre 2 à 6% Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable fin à moyen Données priorisées : Essai de conductivité hydraulique in situ (2019), K=3,13 m/j au droit de PO-2 et K=2,3 m/j au droit de PO-3 Sources des données / Commentaires / Justifications Données priorisées : PACES Mauricie: Carte d'élévations piézométriques Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 375 mm par an	
Recharge annuelle (cm) Type d'aquifère Nature du sol Pente du terrain (%) Nature de la zone vadose Conductivité hydraulique (m/j) Indice Drastic Paramètres DRASTIC Profondeur de la nappe d'eau (m) Recharge annuelle (cm)	4 3 2 1 5 3 Poids 5 4	25 et plus Sable et gravier Sable 0 à 2% Sable et gravier 0,04 à 4 M Aire de protectio Intervalle 9,0 à 15,0 25 et plus	9 5 9 10 8 1 ooyen n éloige cote 5 9	36 15 18 10 40 3 167 mée Nb 25	Données priorisées : Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 375 mm par an Autres : PACES Mauricie : 250 à 500 mm Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-1, PO-2 et PO-3 Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable Autres : Cartographie pédologique (IRDA, Feuillet 31L07202, 2009) : J+UP : (J) Saint-Jude sable+(UP) Uplands sable Selon courbes topographiques : Pente moyenne secteur des 3 puits municipaux < 2%, Petite portion du terrotoire au nord et à l'est pouvant atteindre entre 2 à 6% Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable fin à moyen Données priorisées : Essai de conductivité hydraulique in situ (2019), K=3,13 m/j au droit de PO-2 et K=2,3 m/j au droit de PO-3 Sources des données / Commentaires / Justifications Données priorisées : PACES Mauricie: Carte d'élévations piézométriques Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 375 mm par an Autres : PACES Mauricie : 250 à 500 mm	
Recharge annuelle (cm) Type d'aquifère Nature du sol Pente du terrain (%) Nature de la zone vadose Conductivité hydraulique (m/j) Indice Drastic Paramètres DRASTIC Profondeur de la nappe d'eau (m) Recharge annuelle (cm) Type d'aquifère	4 3 2 1 5 3 3 Poids 5 4 3 3	25 et plus Sable et gravier Sable 0 à 2% Sable et gravier 0,04 à 4 M Aire de protectio Intervalle 9,0 à 15,0 25 et plus Sable et gravier	9 5 9 10 8 1 1 coyen or éloige 5 9 5	36 15 18 10 40 3 167 Nb 25 36	Données priorisées : Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 375 mm par an Autres : PACES Mauricie : 250 à 500 mm Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-1, PO-2 et PO-3 Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable Autres : Cartographie pédologique (IRDA, Feuillet 31L07202, 2009) : J+UP :(J) Saint-Jude sable+(UP) Uplands sable Selon courbes topographiques : Pente moyenne secteur des 3 puits municipaux < 2%, Petite portion du terrotoire au nord et à l'est pouvant atteindre entre 2 à 6% Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable fin à moyen Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable fin à moyen Données priorisées : Essai de conductivité hydraulique in situ (2019), K=3,13 m/j au droit de PO-2 et K=2,3 m/j au droit de PO-3 Sources des données / Commentaires / Justifications Données priorisées : PACES Mauricie: Carte d'élévations piézométriques Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 375 mm par an Autres : PACES Mauricie : 250 à 500 mm Données priorisées : Mauricie: Carte de contextes hydrogéologique (Aquifère libre dans les dépôts meubles granulaires) Données priorisées : Cartographie pédologique (IRDA, Feuillet 31L07202, 2009) : J+UP :(J) Saint-Jude sable+(UP) Uplands sable Données priorisées : Selon courbes topographiques : environ 20 % du territoire montrant une pente > 18% environ 10 % du territoire avec une pente de 6 à 12 % et le 70 % de l'aire à une pente moyenne de 2 à 6 % Pour un 1D sécuritaire on a utilisé environ 10 % du territoire avec une pente de 6 à 12 % et le 70 % de l'aire à une pente moyenne de 2 à 6 % Pour un 1D sécuritaire on a utilisé	
Recharge annuelle (cm) Type d'aquifère Nature du sol Pente du terrain (%) Nature de la zone vadose Conductivité hydraulique (m/j) Indice Drastic Paramètres DRASTIC Profondeur de la nappe d'eau (m) Recharge annuelle (cm) Type d'aquifère Nature du sol	4 3 2 1 5 3 Poids 5 4 3 2	25 et plus Sable et gravier Sable et gravier 0 à 2% Sable et gravier 0,04 à 4 M Aire de protectio Intervalle 9,0 à 15,0 25 et plus Sable et gravier Sable	9 5 9 10 8 1 cote 5 9 5 9	36 15 18 10 40 3 167 Nb 25 36 15	Données priorisées : Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 375 mm par an Autres : PACES Mauricie : 250 à 500 mm Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-1, PO-2 et PO-3 Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable Autres : Cartographie pédologique (IRDA, Feuillet 31L07202, 2009) : J+UP : (J) Saint-Jude sable+(UP) Uplands sable Selon courbes topographiques : Pente moyenne secteur des 3 puits municipaux < 2%, Petite portion du terrotoire au nord et à l'est pouvant atteindre entre 2 à 6% Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable fin à moyen Données priorisées : Essai de conductivité hydraulique in situ (2019), K-3,13 m/j au droit de PO-2 et K-2,3 m/j au droit de PO-3 Sources des données / Commentaires / Justifications Données priorisées : PACES Mauricie: Carte d'élévations piézométriques Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 375 mm par an Autres : PACES Mauricie : 250 à 500 mm Données priorisées : PACES Mauricie: Carte de contextes hydrogéologique (Aquifère libre dans les dépôts meubles granulaires) Données priorisées : Cartographie pédologique (IRDA, Feuillet 31L07202, 2009) : J+UP : (J) Saint-Jude sable+(UP) Uplands sable Données priorisées : Selon courbes topographiques : environ 20 % du territoire montrant une pente > 18%	
Recharge annuelle (cm) Type d'aquifère Nature du sol Pente du terrain (%) Nature de la zone vadose Conductivité hydraulique (m/j) Indice Drastic Paramètres DRASTIC Profondeur de la nappe d'eau (m) Recharge annuelle (cm) Type d'aquifère Nature du sol Pente du terrain (%)	4 3 2 1 5 3 Poids 5 4 3 2 1	25 et plus Sable et gravier Sable 0 à 2% Sable et gravier 0,04 à 4 M Aire de protectio Intervalle 9,0 à 15,0 25 et plus Sable et gravier Sable 2 à 6%	9 5 9 10 8 1 cote 5 9 5 9 9	36 15 18 10 40 3 167 nnée Nb 25 36 15	Données priorisées : Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 375 mm par an Autres : PACES Mauricie : 250 à 500 mm Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-1, PO-2 et PO-3 Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable Autres : Cartographie pédologique (IRDA, Feuillet 31L07202, 2009) : H-UP : (I) Saint-Jude sable+(UP) Uplands sable Selon courbes topographiques : Pente moyenne secteur des 3 puits municipaux < 2%, Petite portion du terrotoire au nord et à l'est pouvant atteindre entre 2 à 6% Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable fin à moyen Données priorisées : Rapports de forage des puits d'observation PO-2 et PO-3 : Sable fin à moyen Données priorisées : Essai de conductivité hydraulique in situ (2019), K=3,13 m/j au droit de PO-2 et K=2,3 m/j au droit de PO-3 Sources des données / Commentaires / Justifications Données priorisées : PACES Mauricie: Carte d'élévations piézométriques Données priorisées : Modélisation numérique (2019) : 375 mm par an Autres : PACES Mauricie: Carte de contextes hydrogéologique (Aquifère libre dans les dépôts meubles granulaires) Données priorisées : Cartographie pédologique (IRDA, Feuillet 31L07202, 2009) : J+UP : (I) Saint-Jude sable+(UP) Uplands sable Données priorisées : Selon courbes topographiques : environ 20 % du territoire montrant une pente >18% environ 10 % du territoire avec une pente de 6 à 12 % et le 70 % de l'aire à une pente moyenne de 2 à 6 %. Pour un ID sécuritaire on a utilisé une pente entre 2 et 6% Données priorisées : En absence de puits dans l'aire éloignée, il est plausible qu'une nature granulaire de la zone vadose(sable+gravier)	





Dossier : V0216-01 Révision-1 Mai 2021

2. INVENTAIRE DES ACTIVITÉS - ÉVALUATION DES MENACES

Cette étape de l'analyse vise la collecte de données pour l'inventaire des activités anthropiques dont les contaminants rejetés ou susceptibles de l'être peuvent affecter la qualité et la quantité des eaux exploitées. Cet inventaire a été réalisé dans un premier temps par le personnel de la municipalité. Il est à noter que cet inventaire a été réalisé à partir de la représentation graphique des différentes aires de protection des puits et de la matrice graphique de façon à obtenir les informations sur le(s) propriétaire(s) et des codes CUBF associés aux lots inclus dans les aires, puis par validation visuelle à partir d'orthophotos. Au besoin, les questions qui pouvaient découler de cette démarche étaient soumises à la municipalité afin d'obtenir les réponses et adéquatement évaluer les menaces découlant d'activités anthropiques. Dans l'approche proposée dans le Guide de réalisation des analyses de vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec (Guide d'analyse), les numéros des lots ne sont pas nécessairement demandés. Cependant, ces derniers ont été ajoutés aux tableaux de compilation et de présentation des données générées lors de l'inventaire dans le but de permettre à la Municipalité de répertorier facilement l'emplacement des sites et d'obtenir plus facilement le(s) nom(s) de tout futur(s) propriétaire(s) à la suite d'une transaction immobilière. L'information recueillie lors de cet inventaire a par la suite été traitée et analysée par un professionnel pour l'évaluation des menaces que représentent ces activités conformément au Guide d'analyse.

La démarche suggérée dans le Guide d'analyse pour l'évaluation des menaces associées aux activités anthropiques repose sur une évaluation de la fréquence à laquelle une activité se produit soit :

- Très fréquent (≥ 1 fois/sem.);
- Fréquent (≥ 1 fois/an);
- Occasionnel (>1 fois/5 ans) et;
- Rare (≤ 1 fois/5 ans).

Tout dépendant du type d'activité et de sa localisation par rapport aux puits, du type de contaminant associé à l'activité et de sa gravité de base, du niveau de vulnérabilité des eaux souterraines, ainsi que de la présence ou non d'une filière de traitement de l'eau, la démarche propose cinq niveaux de potentiel de risque soit, très faible, faible, moyen, élevé et très élevé. C'est donc sur cette base qu'a été évalué le potentiel de risque des activités inventoriées.





Dossier : V0216-01 Révision-1 Mai 2021

L'analyse fait ressortir les points suivants :

- Il y a peu d'activités anthropiques dans les aires de protection des puits;
- Les activités anthropiques identifiées dans l'aire de protection intermédiaire sont associées à la voie publique qui la traverse (Rang St-Flavien). Le potentiel de risque découle de la libération de contaminants associés à la circulation automobile et à l'entretien hivernal de la route (épandage de sel de voirie). Ces activités se traduisent, selon l'approche du Guide d'analyse, par un potentiel de risque élevé à très élevé;
- Les activités anthropiques identifiées dans l'aire de protection éloignée des puits (au-delà de l'aire de protection intermédiaire) sont principalement associées à la présence de rues et de voies d'accès local ainsi qu'à la présence d'un lot où il y aurait des activités d'extraction de matériel granulaire (lot 3 674 717, code CUBF 8543). Le potentiel de risque découle également de la libération de contaminants associés à la circulation automobile, à l'entretien hivernal des routes (épandage de sel de voirie) en plus de la libération possible de contaminants organiques provenant de la machinerie lourde. Ces activités se traduisent, selon l'approche du Guide d'analyse, par un potentiel de risque élevé.

Il est important de noter que cette démarche permet d'identifier les activités et leur localisation qui sont susceptibles de représenter un risque plus important de contamination de l'eau exploitée aux puits. Les données historiques montrent toutefois que ces risques ne se sont pas traduits par des impacts sur la qualité de l'eau distribuée.

Les informations issues de cette démarche devraient donc permettre à l'exploitant :

- De faciliter et accélérer l'identification de la source d'une contamination qui serait détectée lors du suivi de la qualité de l'eau;
- D'être en mesure d'effectuer rapidement une surveillance accrue de la qualité de l'eau brute dans l'éventualité où un évènement associé aux activités inventoriées (voir section suivante) survenait dans les aires de protection des puits.

NOTES AUX LECTEURS - SPECIFICITES DE L'ANALYSE

Dans le contexte de l'analyse des menaces associées aux activités anthropiques, il a été considéré lorsque cela s'applique que les installations d'évacuation et de traitement des eaux usées (individuelles et collectives) constituent une activité susceptible de libérer des contaminants, lorsque celles-ci se trouvent dans les aires de protection intermédiaire d'un prélèvement d'eau.





Dossier : V0216-01 Révision-1 Mai 2021

Pour les fins de l'analyse, il a donc été considéré que dans le cas des installations de traitements des eaux usées résidentielles (champs d'épuration) celles-ci sont susceptibles de libérer des contaminants en continu dans l'environnement. Ainsi, dans la démarche d'évaluation des menaces, la fréquence « Très fréquent » devrait donc être attribuée à cette activité. Cependant, l'attribution de cette fréquence a comme effet de mettre trop d'emphase sur ce type d'activité, qui n'est généralement pas la principale cause de problèmes pour des prélèvements d'eau comparativement à d'autres plus « menaçante » (par exemple, épandage dans les aires intermédiaires) puisque la démarche d'évaluation des menaces ne tient pas compte de la quantité de contaminants libérés dans l'environnement. Ainsi, il a été décidé d'attribuer une fréquence de libération des contaminants « Fréquent » pour cette activité. De ce fait, nous sommes d'avis que la menace résultante de l'analyse reflète mieux la réalité et permet de mieux mettre cette activité en perspective par rapport aux autres.

Mentionnons aussi, comme le mentionne le Guide d'analyse, que lorsque cette activité se trouve dans la partie de l'aire de protection éloignée située au-delà des aires de protections intermédiaires, elle est considérée dans l'inventaire seulement dans le cas d'un ensemble résidentiel important.

Les données pertinentes à cet inventaire sont présentées telles que suggérées sous la forme du tableau A4-2 du Guide d'analyse présenté à l'annexe 4 et sont aussi présentées en détail à l'annexe 2 sur support numérique (CD-ROM).

3. INVENTAIRE DES ÉVÉNEMENTS POTENTIELS - ÉVALUATION DES MENACES

De même, l'information recueillie a été traitée et analysée par un professionnel pour l'évaluation des menaces que pourraient représenter les événements potentiels associés aux activités identifiées identifiées dans l'aire d'alimentation des puits, et ce, conformément au Guide d'analyse.

La démarche suggérée dans le Guide d'analyse, pour l'évaluation des menaces que représentent les évènements potentiels associés aux activités inventoriées, repose sur la probabilité qu'un évènement se produise, soit :

- Presque certain (que l'évènement se produira au moins une fois dans les cinq prochaines années);
- Possible (que l'évènement se produira au cours des cinq prochaines années);
- Peu probable (il y a peu de risque que l'évènement se produise dans les cinq prochaines années).





Dossier : V0216-01 Révision-1 Mai 2021

Les informations recueillies et traitées ont permis d'évaluer que les évènements potentiels qui pouvaient être associés aux activités inventoriées consistaient principalement en des déversements accidentels de produits pétroliers (en lien avec la circulation routière ou la présence de réservoirs d'huile à chauffage), de sels de voirie et de phytocides (dans le tracé de la ligne de transport électrique). Notre appréciation du potentiel de risque sur la base de la démarche proposée dans le Guide d'analyse considère que l'occurrence de ces évènements est peu probable pour l'ensemble des activités inventoriées. Le potentiel de risque associé aux événements a alors été analysé selon les cinq niveaux de potentiel de risque défini précédemment, ce qui résulte en un potentiel de risque de faible à très faible, à l'exception du potentiel de risque associé à un déversement accidentel de produit pétrolier dans l'aire de protection intermédiaire (Rang St-Flavien) qui est jugée moyen.

Cette démarche devrait permettre à l'exploitant :

- D'établir la priorité des actions à prendre en cas d'urgence pour la protection de la source d'alimentation en eau;
- D'être en mesure d'effectuer rapidement une surveillance accrue de la qualité de l'eau brute dans l'éventualité où un évènement associé aux activités inventoriées (voir section précédente) survenait dans les aires de protection des puits.

Les données pertinentes à cet inventaire sont transposées sous la forme du tableau A4-3 (du Guide d'analyse) présenté à l'annexe 4 et sont aussi présentées en détail à l'annexe 2 sur support numérique (CD-ROM).

4. INVENTAIRE DES AFFECTATIONS DU TERRITOIRE

L'inventaire des affectations du territoire a été réalisé à partir du schéma d'aménagement, traité et analysé par un professionnel afin de vérifier la nature des activités anthropiques permises pour chaque affectation et d'évaluer et décrire l'ampleur du risque associé à ces activités, conformément à ce que recommande le cadre du Guide d'analyse.

Les données pertinentes sont présentées telles que suggérées sous la forme du tableau A4-4 à l'annexe 4 de même que sur support numérique à l'annexe 2 (CD-ROM).



Dossier : V0216-01

Révision-1

Mai 2021

5. IDENTIFICATION DES PROBLÈMES AVÉRÉS ET DE LEURS CAUSES PROBABLES

Cette étape de l'analyse de vulnérabilité est faite dans le but de faciliter l'identification des problèmes affectant ou ayant affecté la quantité et la qualité de l'eau exploitée, ou à l'égard de l'intégrité physique du site de prélèvement, et d'en identifier les causes, le cas échéant. Le registre des données de production d'eau des puits Village indique que leur contribution à l'alimentation en eau représente environ 20% du volume total produit par l'ensemble des installations de prélèvements d'eau de la municipalité. Les données disponibles depuis 2012 montrent que de 2012 à 2017, le volume d'eau produit aux trois puits affichait une légère tendance à la baisse, alors que de 2017 à 2020, le volume d'eau produit aux puits Village a augmenté sensiblement, résultat de l'abandon des sources Bellevue en 2017.

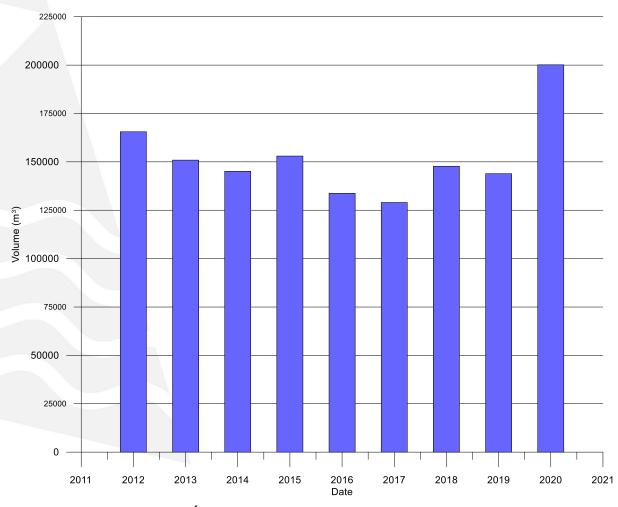


Figure 9 : Évolution de la production d'eau aux puits Village





Dossier : V0216-01 Révision-1 Mai 2021

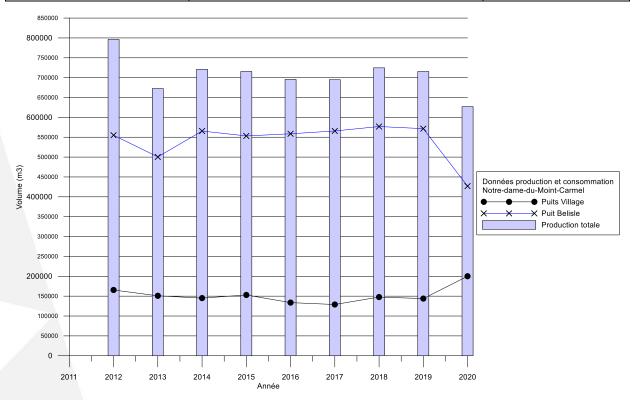


Figure 10 : Mise en relation des données de production d'eau du secteur Village vs secteur Belisle

De façon générale, les informations disponibles n'indiquent aucun problème de nature anthropique ayant pu affecter le volume d'eau exploité dans le secteur Village.

Quant au suivi de la qualité d'eau en vertu du Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP), il est effectué sur l'eau distribuée sur le réseau d'aqueduc qui est alimentée par les installations de prélèvement des deux secteurs (Village et Bélisle). Les données disponibles de 2016 à 2020 indiquent qu'il n'y a eu aucun dépassement des normes pour la qualité bactériologique, ainsi que pour la turbidité et les nitrites-nitrates. En fait, la turbidité est toujours inférieure à 0,1 UTN et la concentration en nitrites-nitrates est stable à environ 0,3 mg/L.

Comme il n'y a aucun traitement de l'eau distribuée, les résultats d'analyses en réseau renseignent également sur la qualité à l'eau brute. Par conséquent, les données disponibles n'indiquent aucun problème de nature anthropique ayant affecté la qualité de l'eau exploitée aux puits. Cette information est transposée au tableau A4-5 de l'annexe 4 de même que sur support numérique à l'annexe 2 (CD-ROM).





Dossier : V0216-01
Révision-1
Mai 2021

6. INFORMATIONS MANQUANTES

Schéma d'aménagement actuel des puits Village.

Arrakis Consultants Inc. Mai 2021





Dossier : V0216-01	
Révision-1	
Mai 2021	

RÉFÉRENCES

Foratek International. Construction de trois (3) puits filtrants à Mont-Carmel (Qc). Rapport no 873, Projet 87052, octobre 1987.

Arrakis Consultants Inc. Municipalité de Notre-Dame-du-Mont-Carmel, Délimitation des aires de protection et de l'indice de vulnérabilité, Dossier A0216-08, Rapport A0216-08A, janvier 2019.

Lois, Guides et Règlements

Québec (Règlement sur la qualité de l'eau potable), Loi sur la qualité de l'environnement chapitre Q-2, r.40 (Q-2, a. 31, 45, 45.2, 46, 87, 115.27, 115.34 et 124.1) à jour au 1er avril 2014 [Québec] Éditeur officiel du Québec.

Québec (Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection), Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2, a. 31, 1^{er} al., par. *e* et *m*, a. 31.81, 2^e al. a.46, par. *r* et *s*, sous-par. 1 à 2.1, 2.3 à 2.6, 3 et 4, a. 115.27 et a. 115.34), Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et visant à renforcer leur protection (chapitre C-6.2, a.33, a.34 et a.35) 30 juillet 2014.

Développement durable, Environnement et Parcs Québec (Guide de conception des installations de production d'eau potable), 2006, révision 2015. [En ligne] [www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/guide/documents/volume1et2.pdf]

Développement durable, Environnement et Parcs Québec (Guide de conception des petites installations de production d'eau potable), 2009. [En ligne] [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/guide-g2.pdf]

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec. 2016. 183 pages. [En ligne].

http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/prélèvements/guide-analyse-vulnerabilite-des-sources.pdf.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Détermination des aires de protection des prélèvements d'eau souterraine et des indices de vulnérabilité DRASTIC-Guide technique, 2017. 79 pages. [En ligne].

http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/souterraines/drastic/guide.pdf



	CD-Rom
ANNEXE 1 : FICHIERS SHAPEFILES (LOCALISATION)	
Annexe 2 : Tableaux eau souterraine	
ANNEXE 3: RAPPORT A0216-08A	



	Annexe 4
TABLEAUX A4	

Tableau A4-1 : Niveaux de vulnérabilité des aires de protection

Nom de l'aire de protection évaluée	Plage d'indices DRASTIC	Description de la répartition des indices DRASTIC obtenus	Niveau de vulnérabilité des eaux dans l'aire de protection évaluée
Immédiate	156 à 169	169 (P-1 et P-2), 156 (P-3), voir tableaux 2 et 3	Moyen
Intermédiaire	149 à 167	ID bactério = 149, ID viro = 167, voir tableaux 2 et 3	Moyen
Éloignée	155	Un seul indice pour l'enseble de l'aire, voir tableaux 2 et 3	Moyen

Tableau A4-2 : Résultats de l'inventaire des activités anthropiques et de l'évaluation des menaces qu'elles représentent

Nom de l'activité anthropique	Description de l'activité anthropique	oique Code CUBF Nom du CUBF Aire de protection dans laquelle est réalisée l'activité		Contaminant ou groupe de contaminants considéré	Potentiel de risque obtenu	
Rue et avenue pour l'accès local	Contamination provenant des véhicules qui circulent sur la voie	4550	Rue et avenue pour l'accès local	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Substances organiques	Très élevé
Rue et avenue pour l'accès local	Contamination provenant des véhicules qui circulent sur la voie	4550	Rue et avenue pour l'accès local	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Substances organiques	Élevé
Rue et avenue pour l'accès local	Contamination provenant des véhicules qui circulent sur la voie	4550	Rue et avenue pour l'accès local	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Substances organiques	Élevé
Extraction du sable et du gravier	Extraction	8543	Extraction du sable et du gravier	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Substances inorganiques (autres substances)	Moyen
Extraction du sable et du gravier	Machinerie	8543	Extraction du sable et du gravier	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Substances organiques	Élevé
Présence de lignes électriques à haute tension.	Utilisation de phytocides sélectifs pour entretenir la végétation au droit des lignes électriques.	4821	Transport et gestion d'électricité en bloc	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Pesticides	Très faible

Tableau A4-3: Résultats de l'inventaire des événements potentiels et de l'évaluation des menaces qu'ils représentent

Nom de l'événement potentiel	Nom de l'activité anthropique associée à l'événement potentiel	l l'événement potentiel	Code CUBF de l'activité anthropique	Nom du CUBF	Aire de protection dans laquelle est réalisée l'activité	Contaminant ou groupe de contaminants considéré	Potentiel de risque obtenu
Déversement accidentel	Rue et avenue pour l'accès local	Contamination provenant des véhicules qui circulent sur la voie	4550	Rue et avenue pour l'accès local	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Substances organiques	Moyen
Déversement accidentel	Rue et avenue pour l'accès local	Contamination provenant des véhicules qui circulent sur la voie	4550	Rue et avenue pour l'accès local	Aire de protection éloignée (portion au- delà des aires de protection intermédiaires)	Substances organiques	Faible
Déversement accidentel	Extraction du sable et du gravier	Machinerie	8543	Extraction du sable et du gravier	Aire de protection éloignée (portion au- delà des aires de protection intermédiaires)	Substances organiques	Faible
Déversement accidentel	Présence de lignes électriques à haute tension.	Utilisation de phytocides sélectifs pour entretenir la végétation au droit des lignes électriques.	4821	Transport et gestion d'électricité en bloc	Aire de protection éloignée (portion au- delà des aires de protection intermédiaires)	Pesticides	Très faible
Déversement accidentel	Logement	Contamination provenant des réservoirs d'hydrocarbures	1000	Logement	Aire de protection éloignée (portion au- delà des aires de protection intermédiaires)	Substances organiques	Faible
Déversement accidentel	Camping (excluant le caravaning)	Contamination provenant des réservoirs d'hydrocarbures	7491	Camping (excluant le caravaning)	Aire de protection éloignée (portion au- delà des aires de protection intermédiaires)	Substances organiques	Faible

Tableau A4-4: Résultats de l'inventaire des affectations du territoire

Nom de l'affectation	Aire ou combinaison d'aires de protection que touche l'affectation	Affectation représentant un risque ou contribuant à la protection	Nom de l'activité anthropique permise représentant un risque	Description de la nature et de l'ampleur du risque associé à l'activité anthropique permise
Agroforestier	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Logement et camping (installation septique individuelle), activités agricoles, routes et carrière	Contamination par des substances microbiologiques,organiques et inorganiques. Le risque est de moyen à tès élevé.
Agroforestier	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	orésentant un risque Agriculture / culture	Contamination par des substances microbiologiques, pesticides et inorganiques (nitrates et nitrites). Le risque est de moyen à élevé.
Agroforestier	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Extraction	Contamination par des substances organiques (hydrocarbures) Risque moyen à élevé

Tableau A4-5 : Identification des problèmes avérés et des causes probables

	Identification du problème avéré	Description du problème avéré	Description des données ayant servi à définir le problème avéré	Indication des causes	Type de cause	Description de la cause	Aire ou combinaison d'aires de protection où est située la cause	Présence dans l'inventaire des activités anthropiques
,	Aucun problème avéré							

Problèmes avérés - causes

Formulaire_eau_sout_Puits-Village