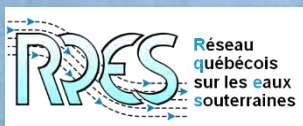


Suivi de l'avancement du PACES

Atelier 3 – RQES/CERM

Lanaudière



Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques

Québec



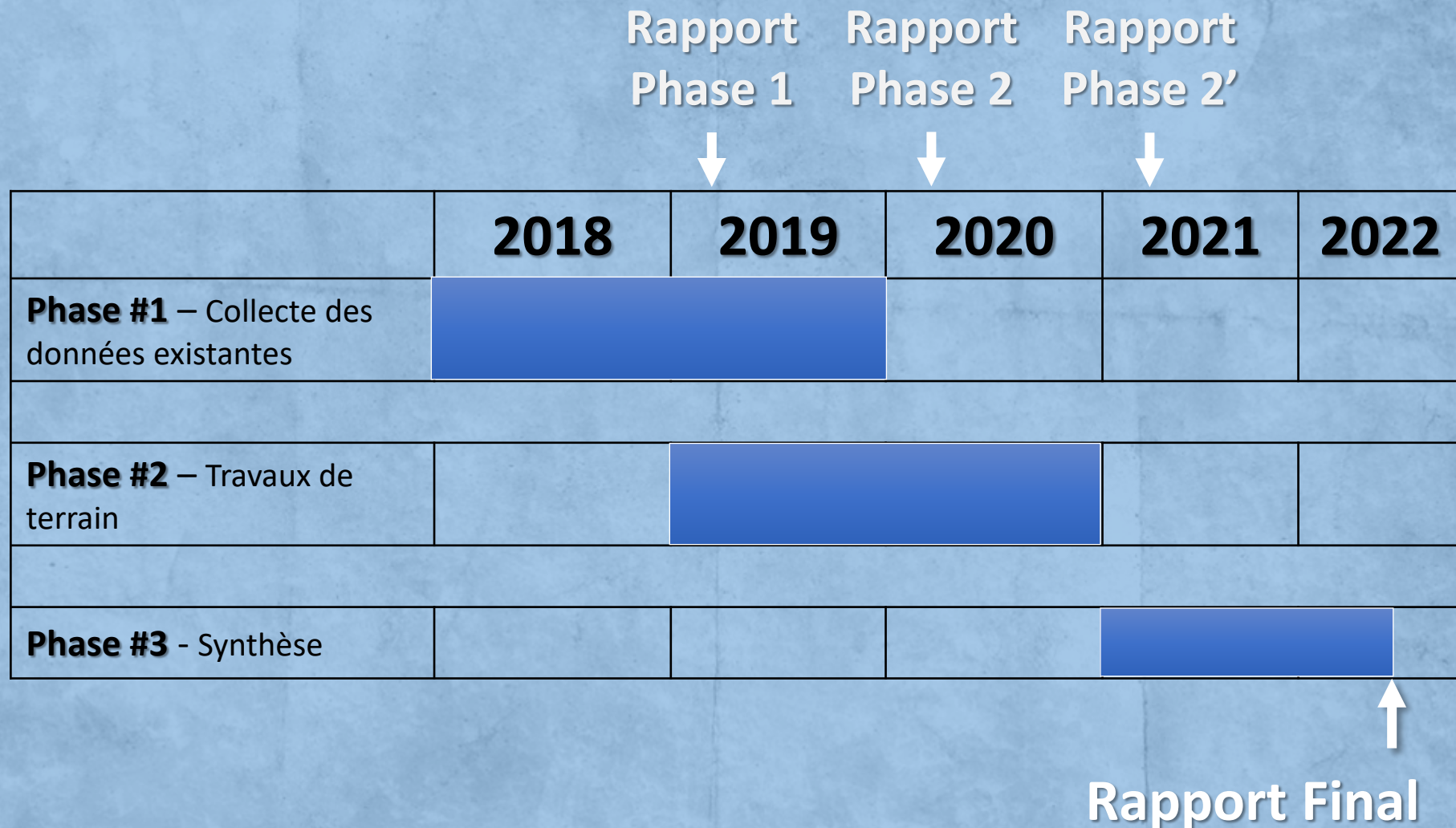
Équipe de recherche sur les eaux souterraines – CERM - UQAC
mars 2022 - Présentation virtuelle



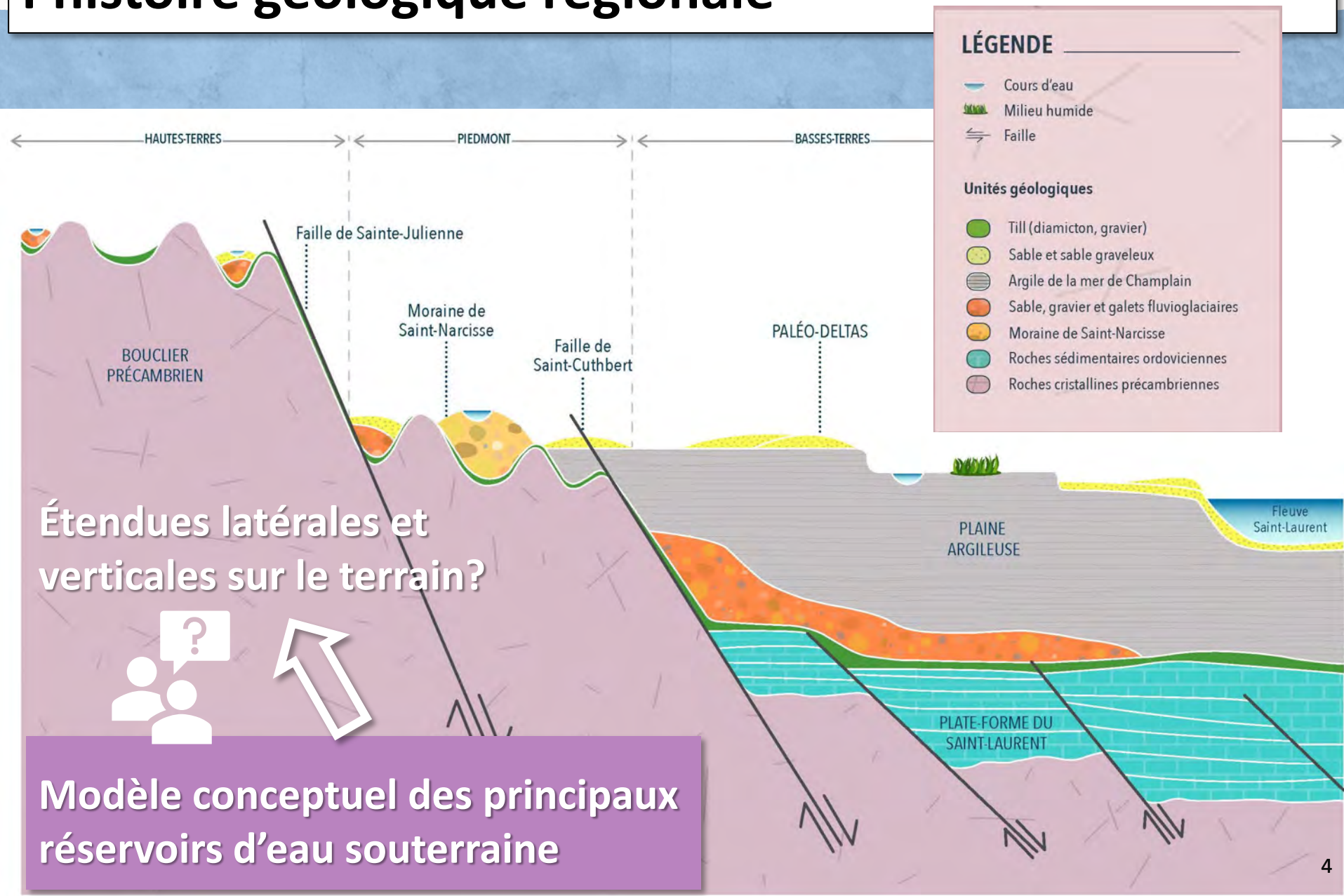
Présentation de l'équipe



Bilan des travaux réalisés 2018-2022



Simplification des unités géologiques en fonction de l'histoire géologique régionale

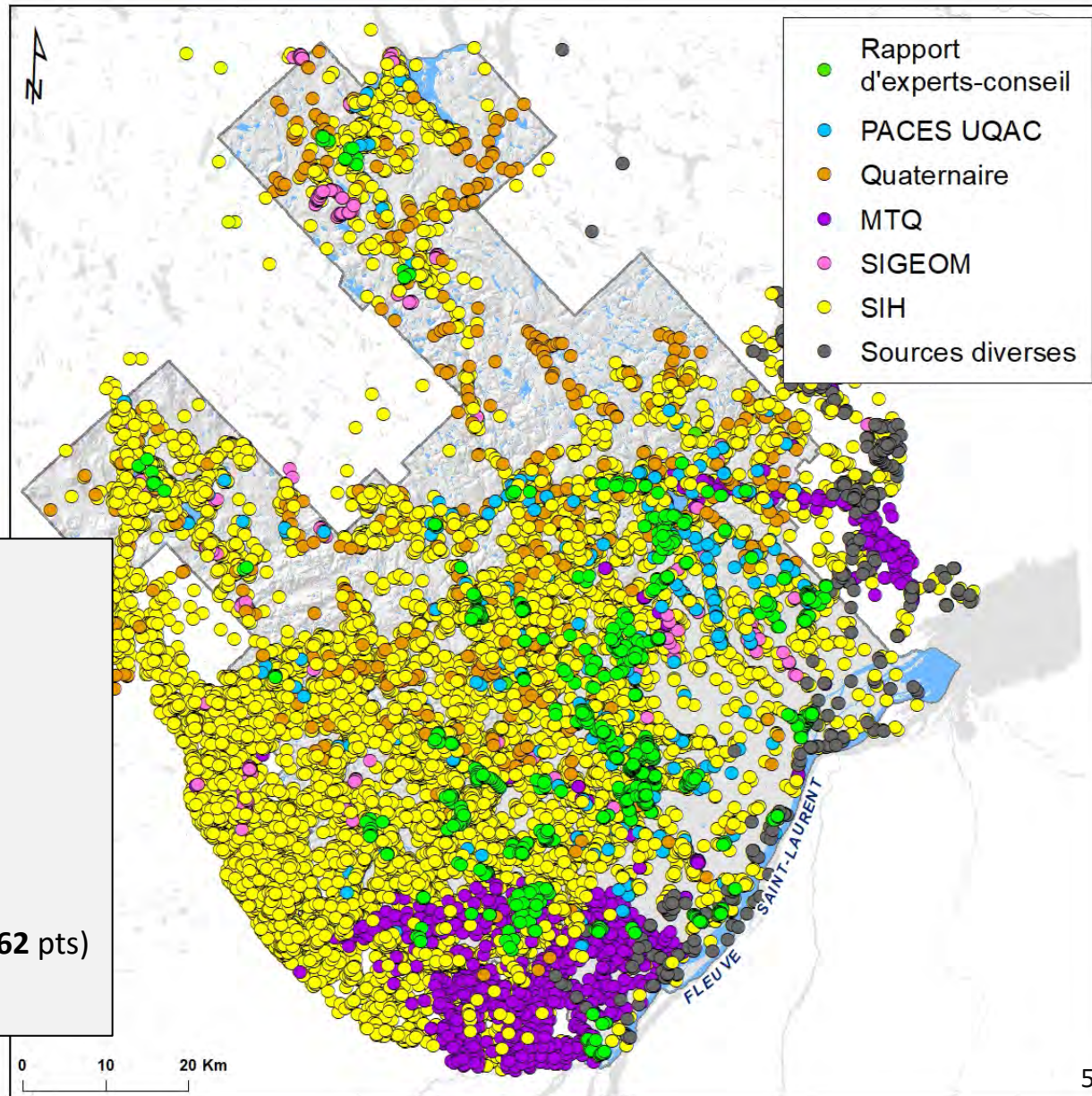


BD géospatiale PACES-ME: Données ponctuelles



• **31 747** stations

- Rapports de consultants (**1 423** pts)
- Forages SIGEOM (**559** pts)
- Puits domestiques du SIH (**27 218** pts)
- Forages MTQ (**1 182** pts)
- Station projet Quaternaire (**587** pts)
- Piézomètres – Suivi de la nappe (**5** pts)
- Sources diverses – pts en périphérie (**462** pts)
- PACES – UQAC (**320** pts)



Stratigraphie: 3^e dimension; échelle locale

BD géospatiale PACES-ME

Identify

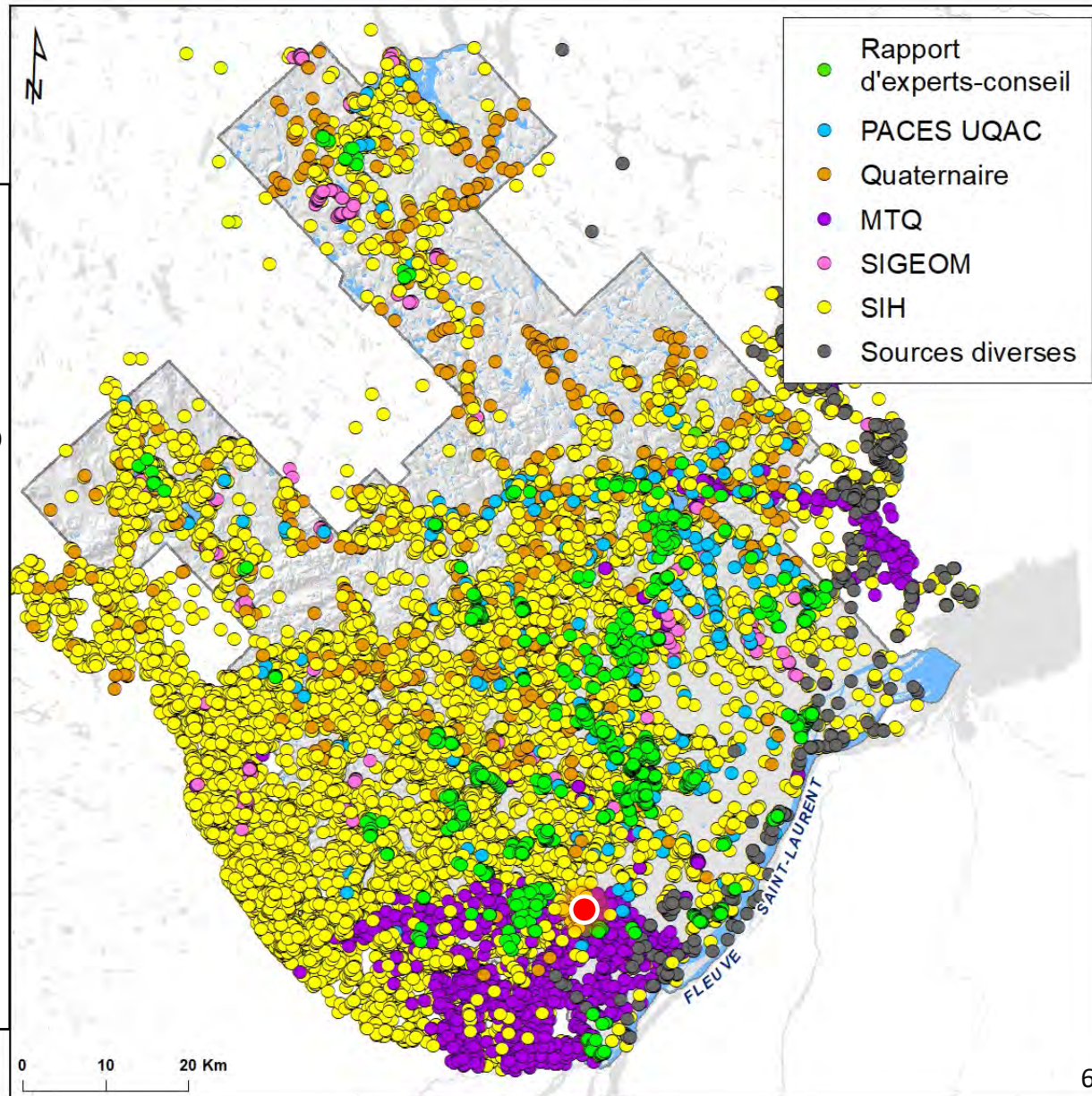
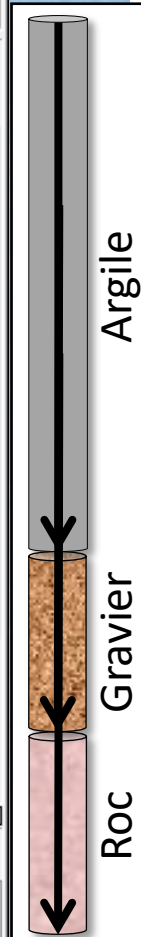
Identify from: <Visible layers>

- SIH2097
 - ComposantePuits
 - ElevationDEM
 - InfrastructureCaptage
 - ParametresInSitu
 - Proprietaire
 - TableStratigraphie**
 - 3: De 65.9 à 76.3: R (10.4m)
 - 2: De 54.9 à 65.9: G (11m)
 - 1: De 0 à 54.9: F1 (54.9m)
 - Niveau
 - TableStratigraphie_Gen_Niv2_0_9
 - TableStratigraphie_Gen_Niv3_0_9
 - SourceInfo
 - Estimation_debit
 - Estimation_debit_calculé
 - Municipalite_Localisation
 - CoteFiabilite
 - Doublons
 - CritereDeValidation
 - DuplicatCoord
 - LK_Station_GeophysiqueLN
 - Elevation_NiveauEau
 - InfoCaptage
 - SelectionDesForages
 - SelectionDesForagesSansDoublons
 - Photos

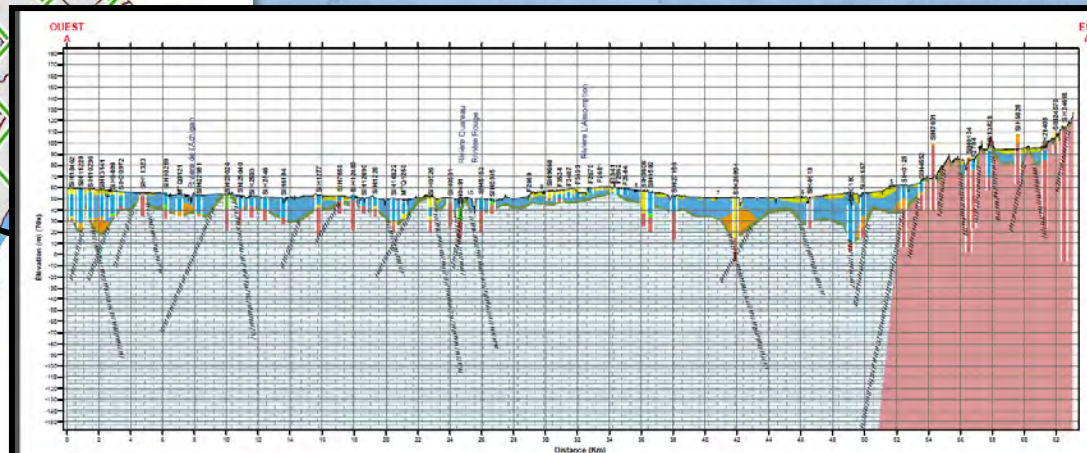
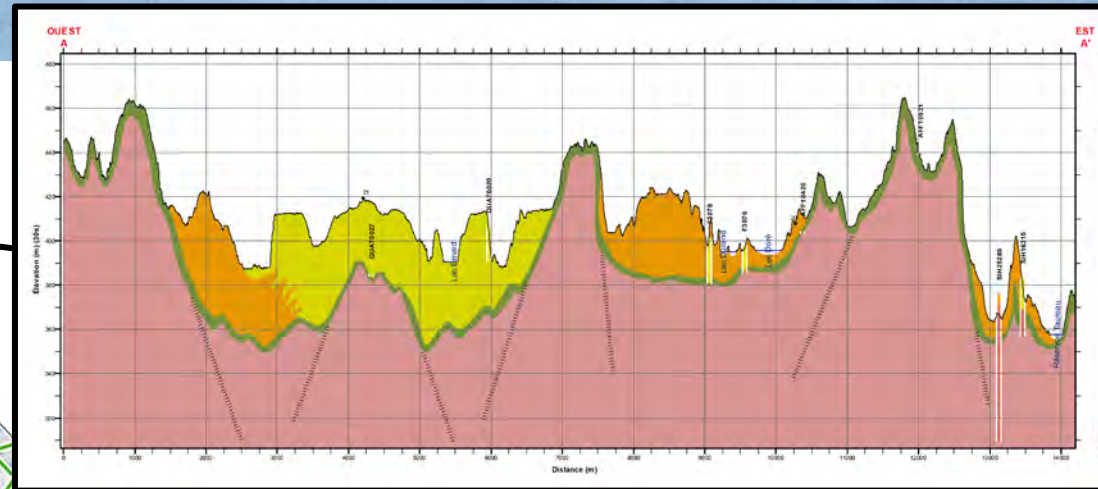
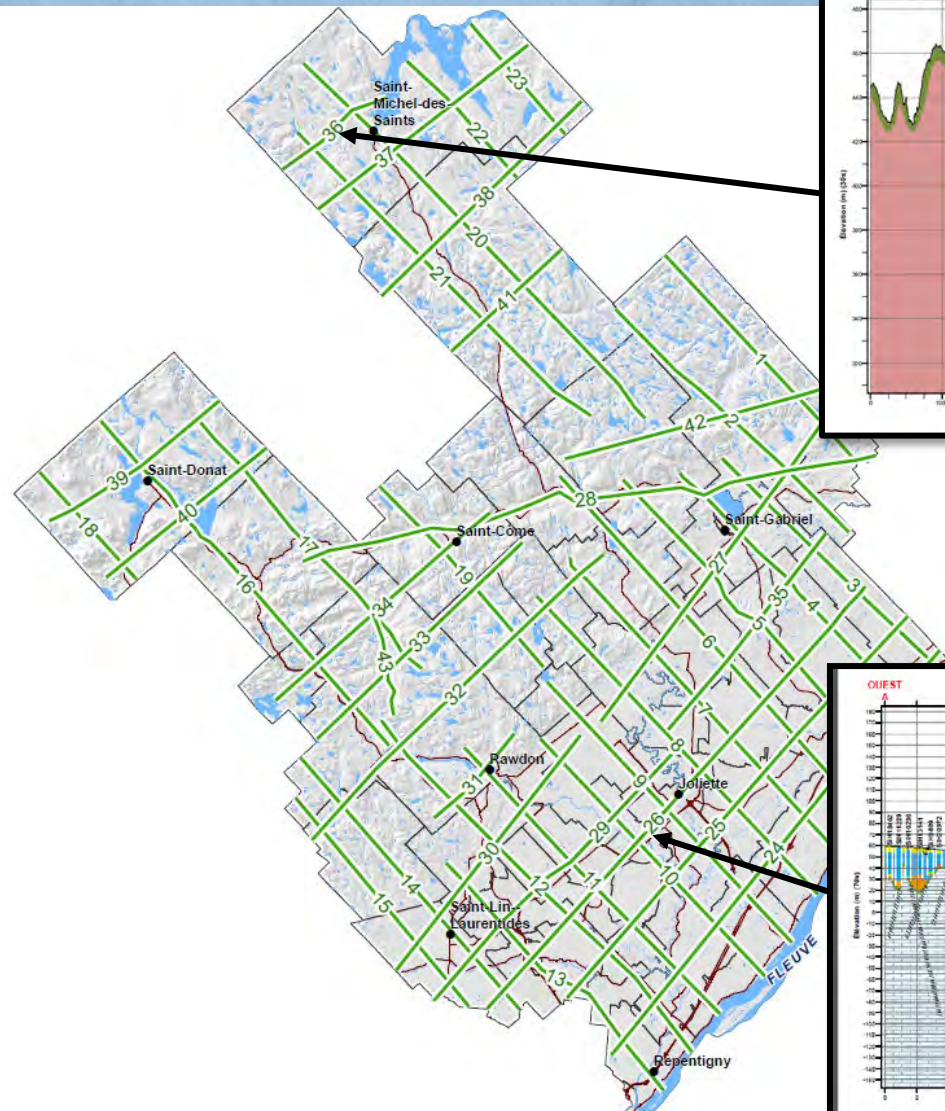
Location: -296 906.182 286 633.726 Meters

Field	Value
OBJECTID	1
Shape	Polygon

Identified 2 features



43 Coupes stratigraphiques



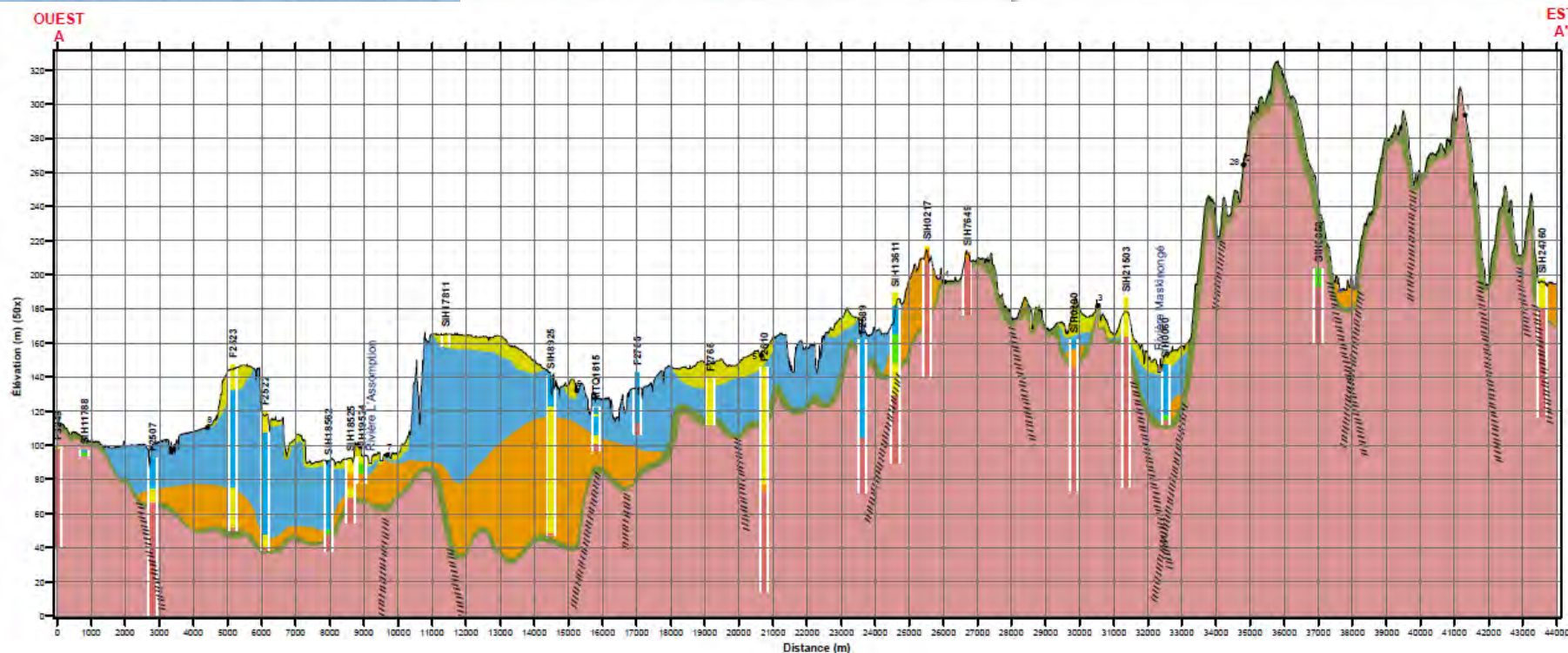
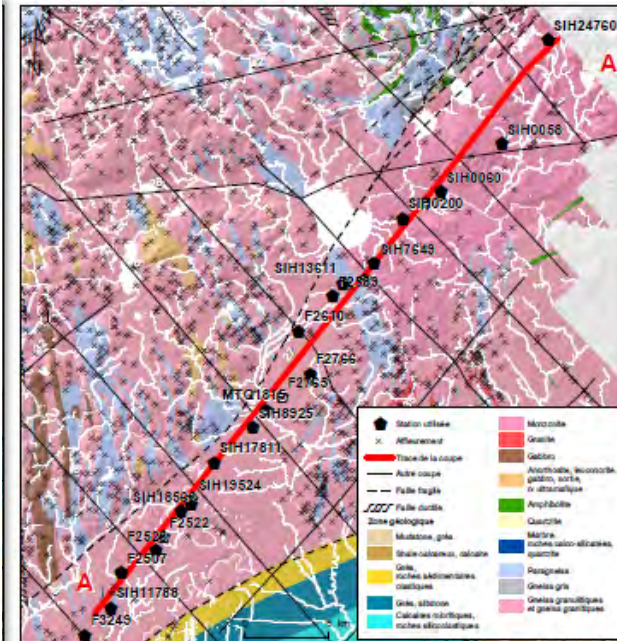
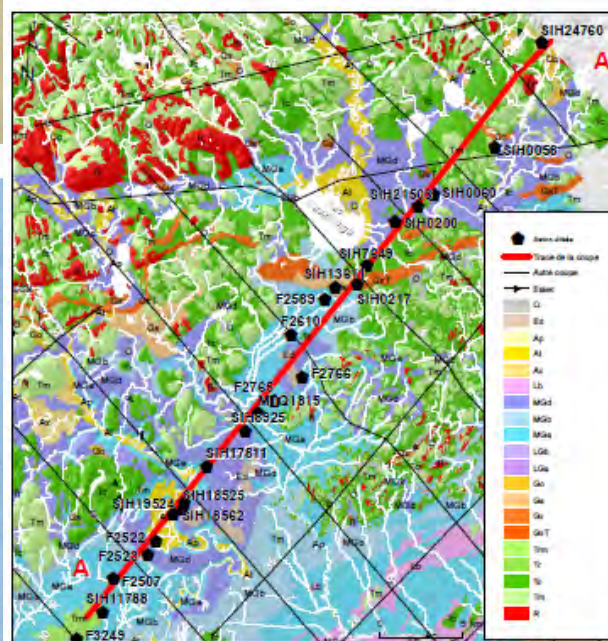
Legende de la coupe

Forage, puits,
levé géophysique,
tranchée ou coupe

Unité géologique

Sable, gravier indifférencié
Argile, silt
Gravier, sable fluvioglaciaire
Till
Roche cristalline

Faille



Modèle 3D de l'hydrogéologie de la région

Carte des contextes
hydrogéologiques =

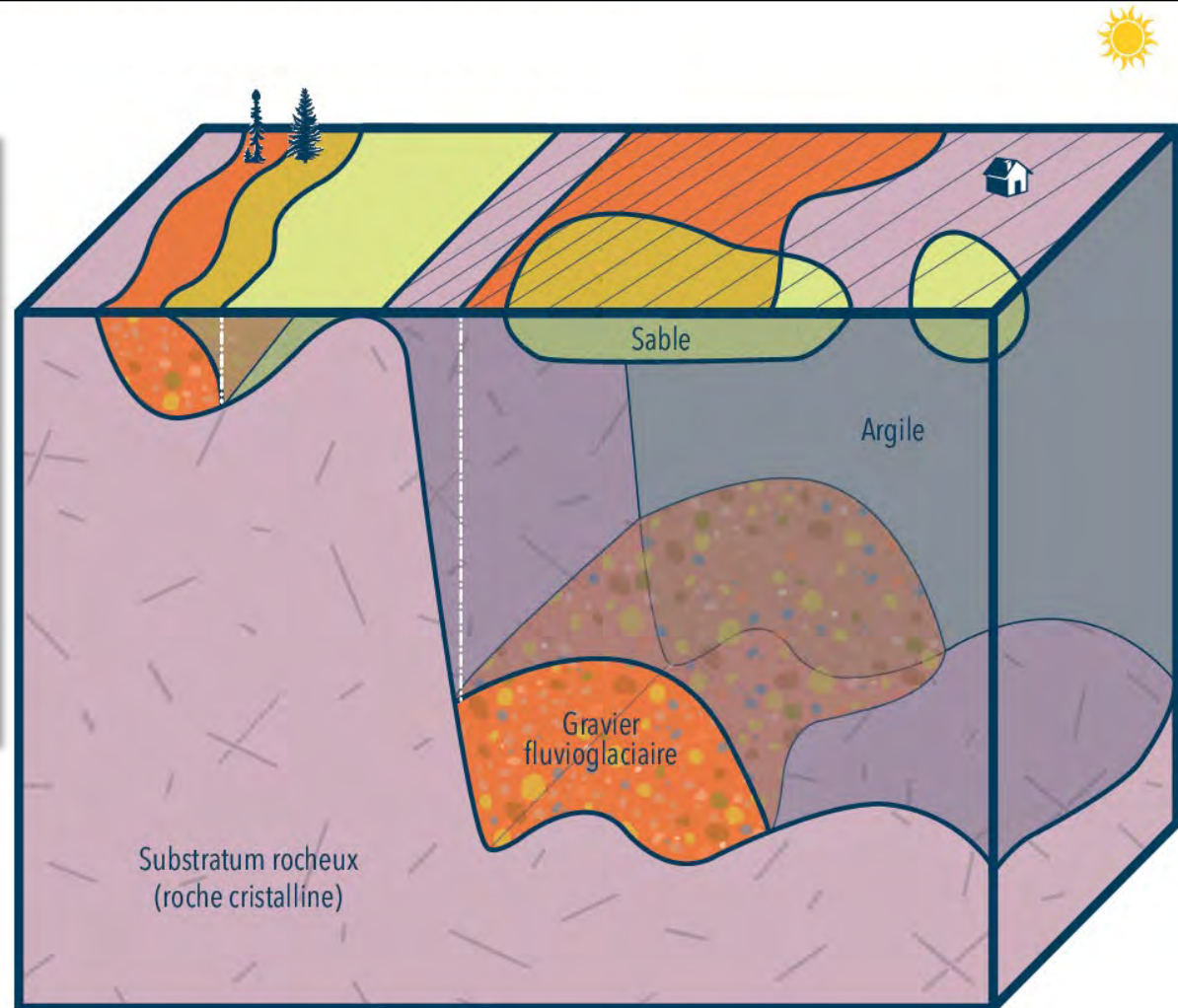
Carte simplifiée des dépôts
de surface

+

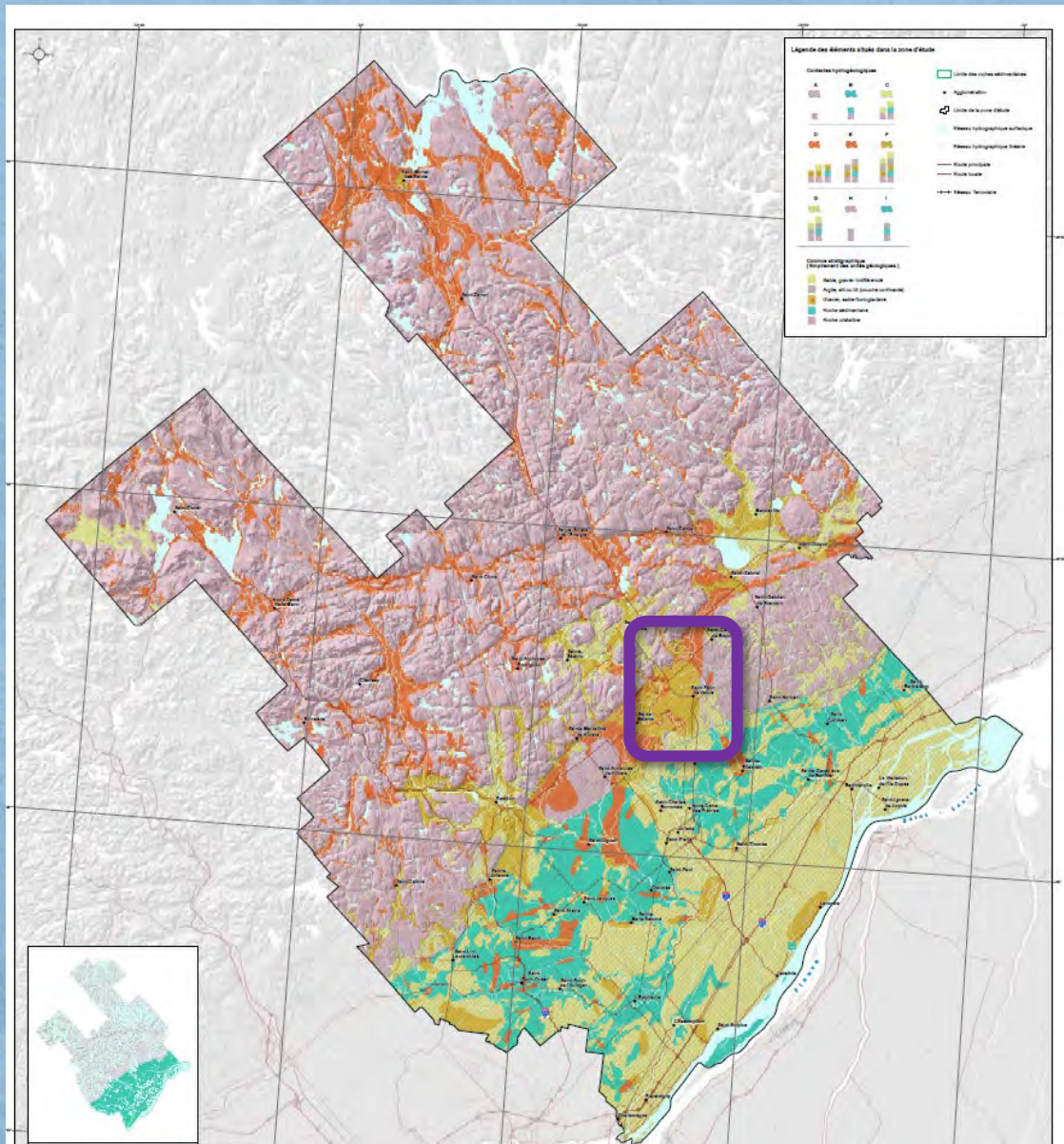
Carte des dépôts enfouis

+

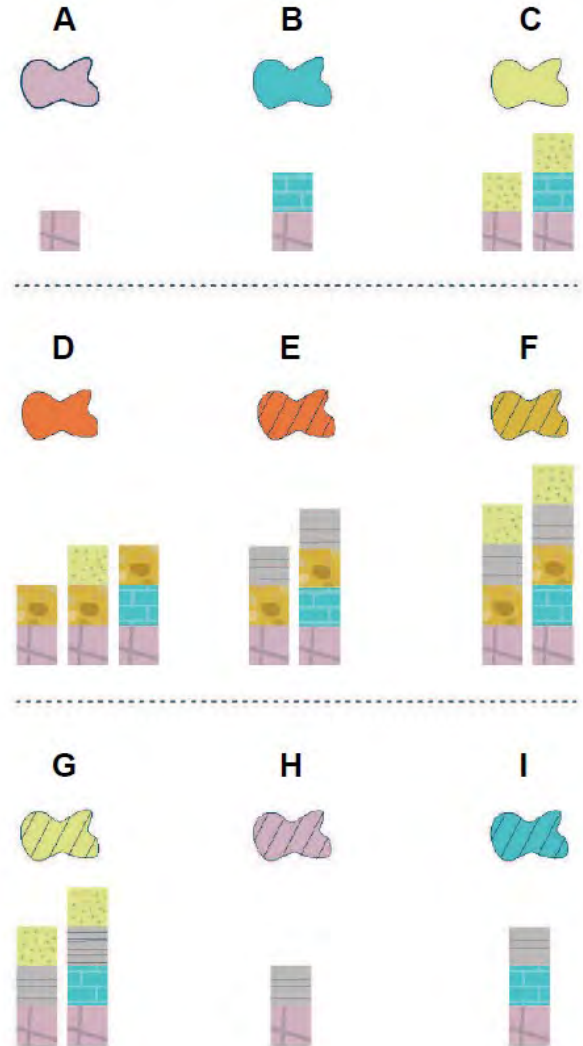
Carte du socle rocheux



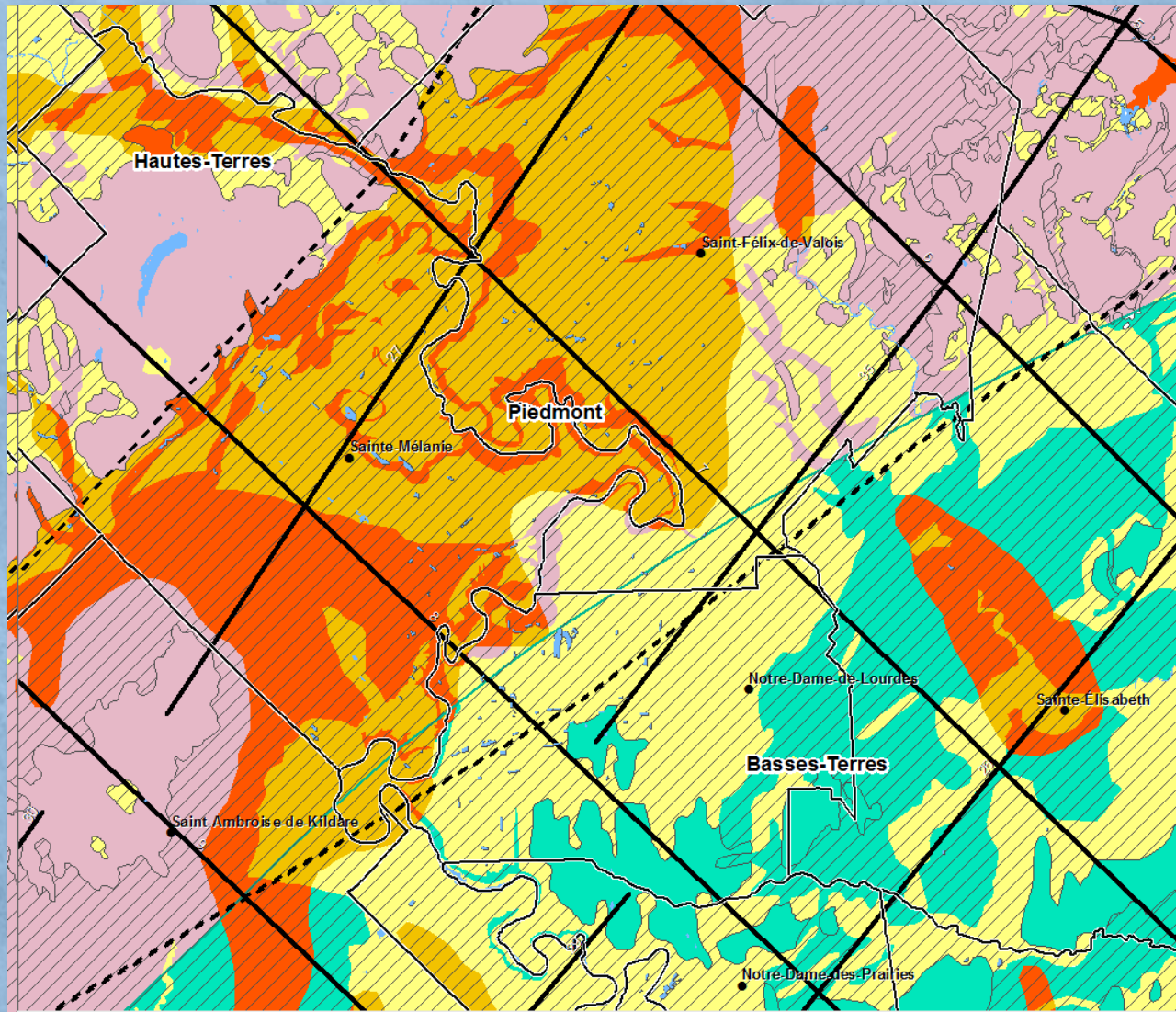
Carte des contextes hydrogéologiques



Contextes hydrogéologiques



Carte des contextes hydrogéologiques



Contextes hydrogéologiques

A



B



C



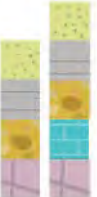
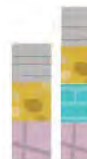
D



E



F



G



H



I



Qualité de l'eau souterraine: dépassements de norme RQEP

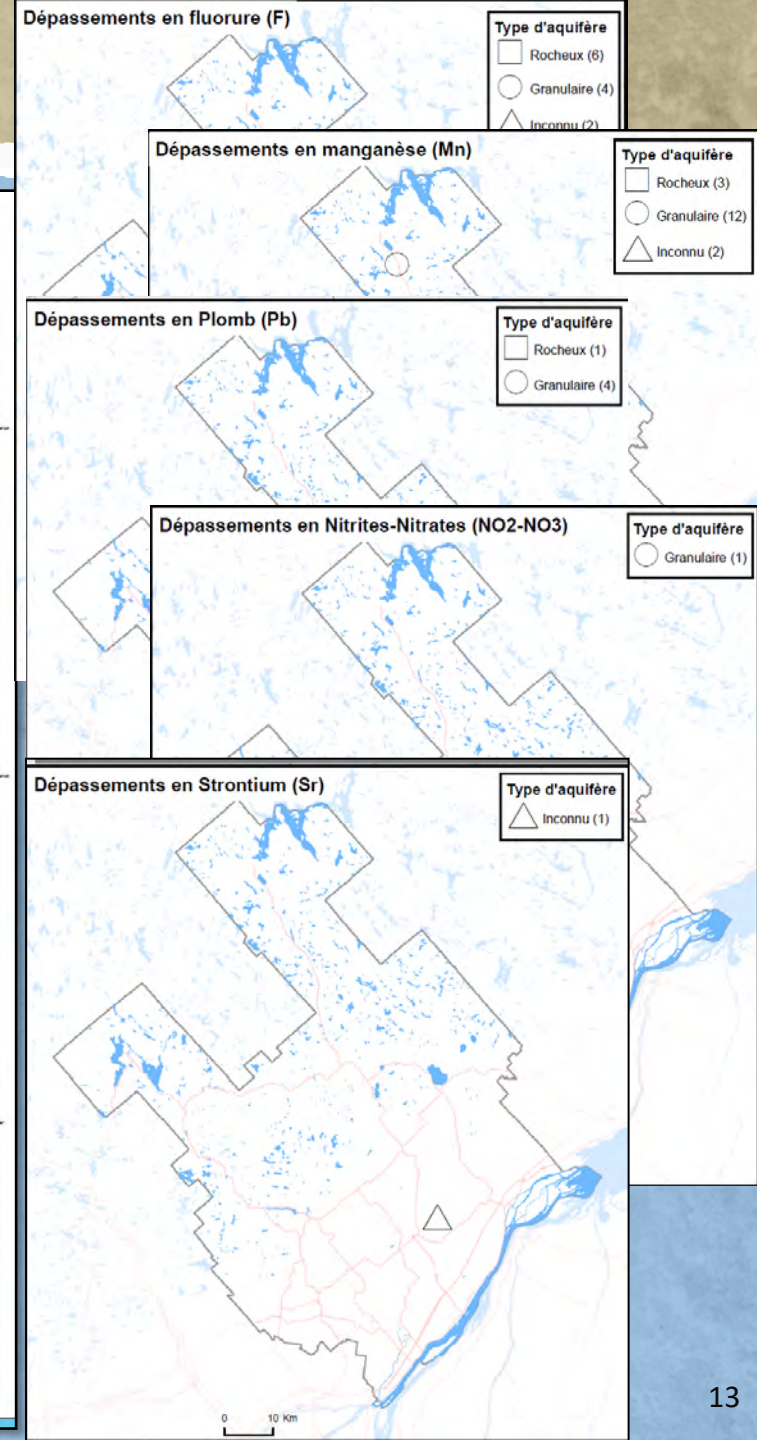
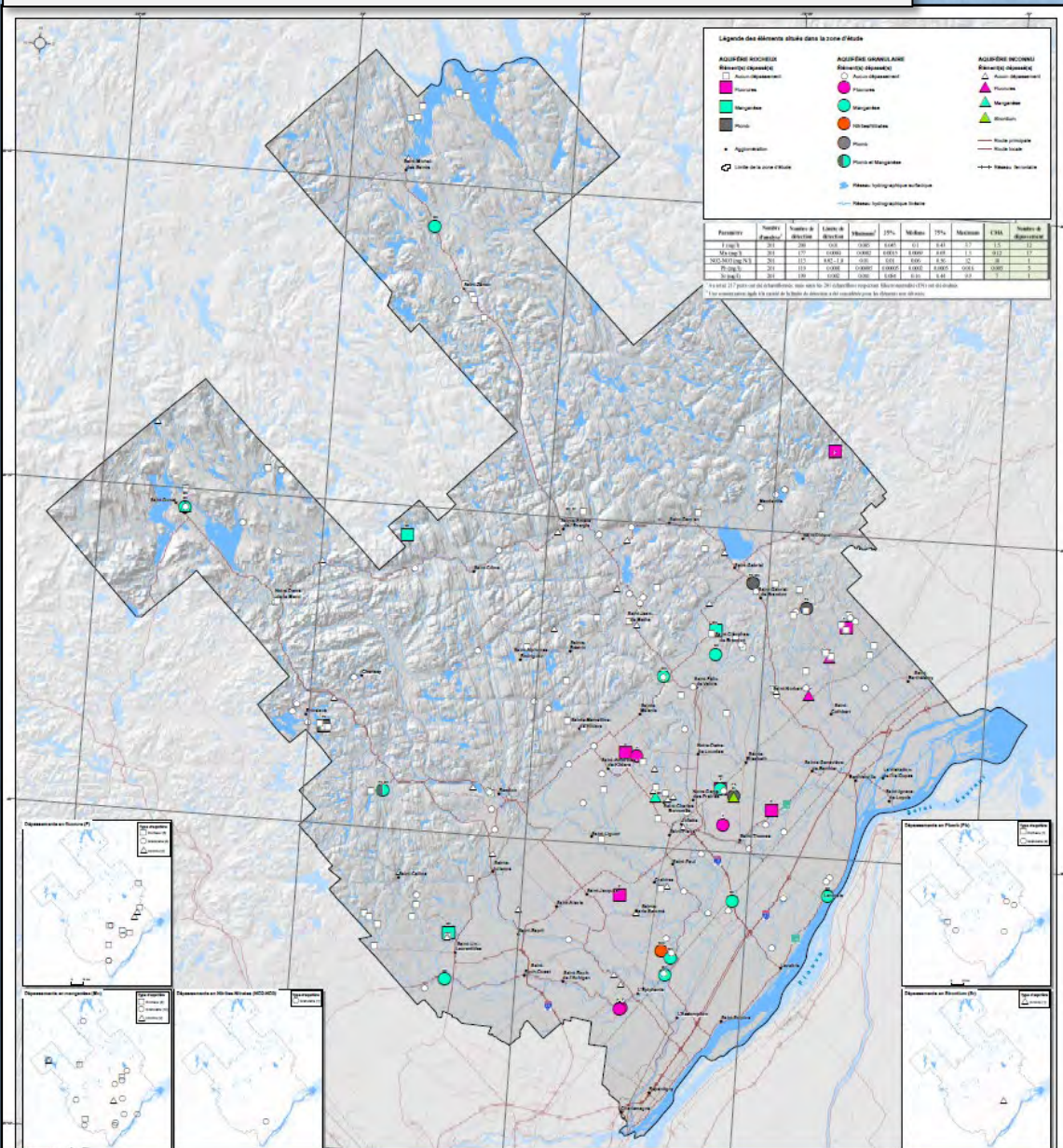


Paramètre	Nombre d'analyse ¹	Nombre de détection	Limite de détection	Minimum ²	25%	Médiane	75%	Maximum	CMA	Nombre de dépassement
F (mg/l)	201	200	0.01	0.005	0.045	0.1	0.43	3.7	1.5	12
Mn (mg/l)	201	177	0.0004	0.0002	0.0015	0.0069	0.03	1.3	0.12	17
NO2-NO3 (mg N/l)	201	113	0.02 - 1.0	0.01	0.01	0.06	0.56	12	10	1
Pb (mg/l)	201	119	0.0001	0.00005	0.00005	0.0002	0.0005	0.016	0.005	5
Sr (mg/l)	201	199	0.002	0.001	0.084	0.16	0.44	9.9	7	1

¹ Au total, 217 puits ont été échantillonnés, mais seuls les 201 échantillons respectant l'électroneutralité (EN) ont été évalués.

² Une concentration égale à la moitié de la limite de détection a été considérée pour les éléments non détectés.

Dépassements en carte

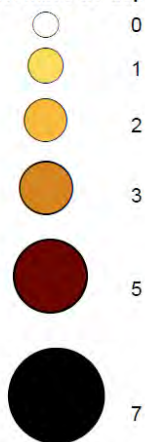


Qualité de l'eau souterraine: autres dépassements

Légende des éléments situés dans la zone d'étude

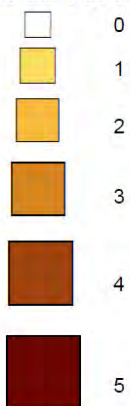
AQUIFÈRE GRANULAIRE

Nombre de dépassement



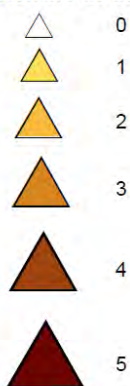
AQUIFÈRE ROCHEUX

Nombre de dépassement



AQUIFÈRE INCONNU

Nombre de dépassement



- Agglomération
- Route principale
- Route locale
- Réseau ferroviaire
- Réseau hydrographique surfacique
- Réseau hydrographique linéaire
- ⊕ Limite de la zone d'étude

Paramètre	Nombre d'analyse ¹	Nombre de détection	Limite de détection	Minimum ²	25%	Médiane	75%	Maximum	OE	Nombre de dépassement
Al (mg/l)	201	34	0.01	0.01	0.005	0.005	0.005	1.6	0.1	1
Cl (mg/l)	201	201	0.05	0.1	2.9	19	58	2200	250	8
Dureté estimée	201	201	-	0.6	37	66.5	131.8	556.8	200	21
Fe (mg/l)	201	51	0.06	0.03	0.03	0.03	0.1	9	0.3	19
MDT estimée	201	201	-	26.5	131.9	247.3	424.5	4497.4	500	41
Mn (mg/l)	201	177	0.0004	0.0002	0.0015	0.0069	0.03	1.3	0.02	59
Na (mg/l)	201	201	0.1	1	4.9	18	73	1400	200	11
pH	180	180	-	5.1	6.3	7.1	7.9	9.31	6.5 - 8.5	74
Sulfures (mg S/l)	195	26	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	9.6	0.05	17
Temp. (°C)	181	181	-	6.1	8.2	9.2	10.2	15.6	15	2

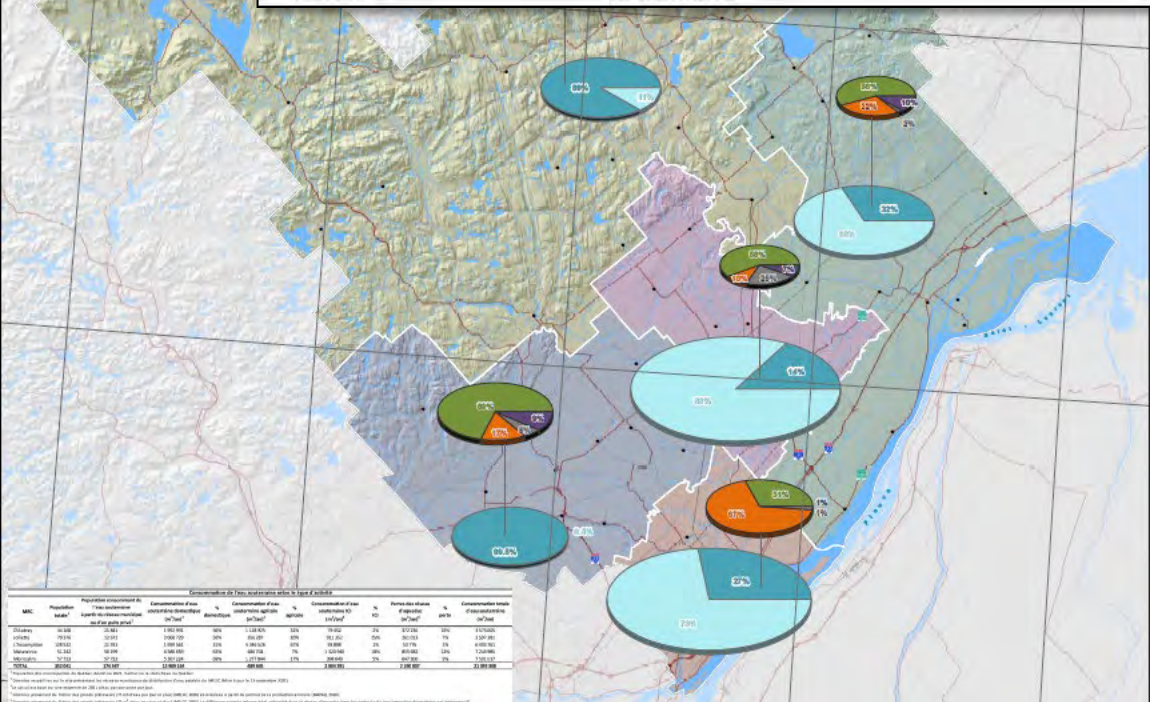
¹ Au total, 217 puits ont été échantillonnés, mais seuls les 201 échantillons respectant l'électroneutralité (EN) ont été évalués.

² Une concentration égale à la moitié de la limite de détection a été considérée pour les éléments non détectés.

Consommation de l'eau

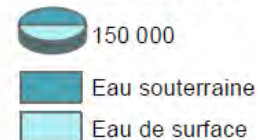


MRC	Consommation Eau Surface (m ³ /an)	% Eau de Surface	Consommation Eau souterraine (m ³ /an)	% Eau souterraine	Consommation totale (m ³ /an)
D'Autray	7 555 844	68%	3 573 605	32%	11 129 449
Joliette	21 319 611	86%	3 597 381	14%	24 916 992
L'Assomption	17 181 683	73%	6 493 761	27%	23 675 444
Matawinie	865 809	11%	7 243 985	89%	8 109 794
Montcalm	38 008	0.5%	7 591 017	99.5%	7 629 025
TOTAL	46 960 955		28 499 748		75 460 704

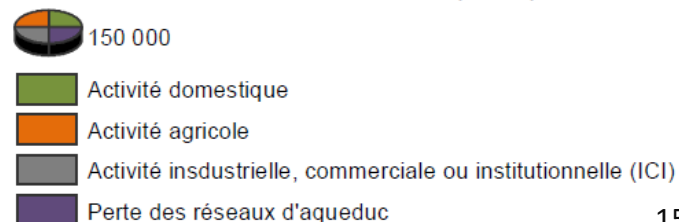


Légende des éléments situés dans la zone d'étude

Consommation de l'eau (m³/an)



Consommation de l'eau souterraine (m³/an)



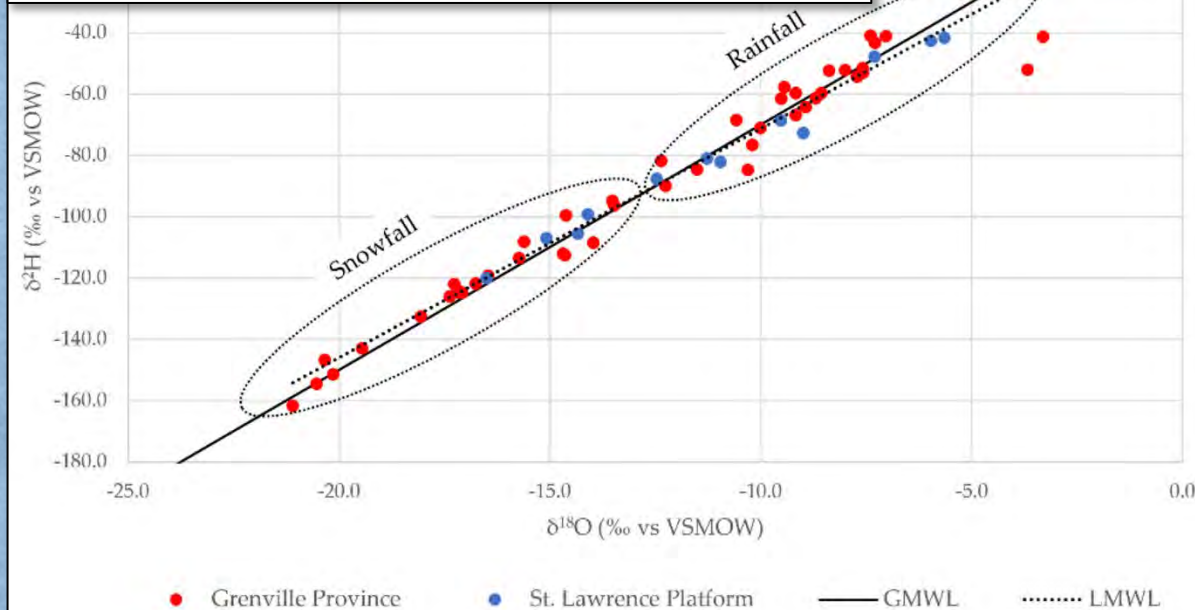
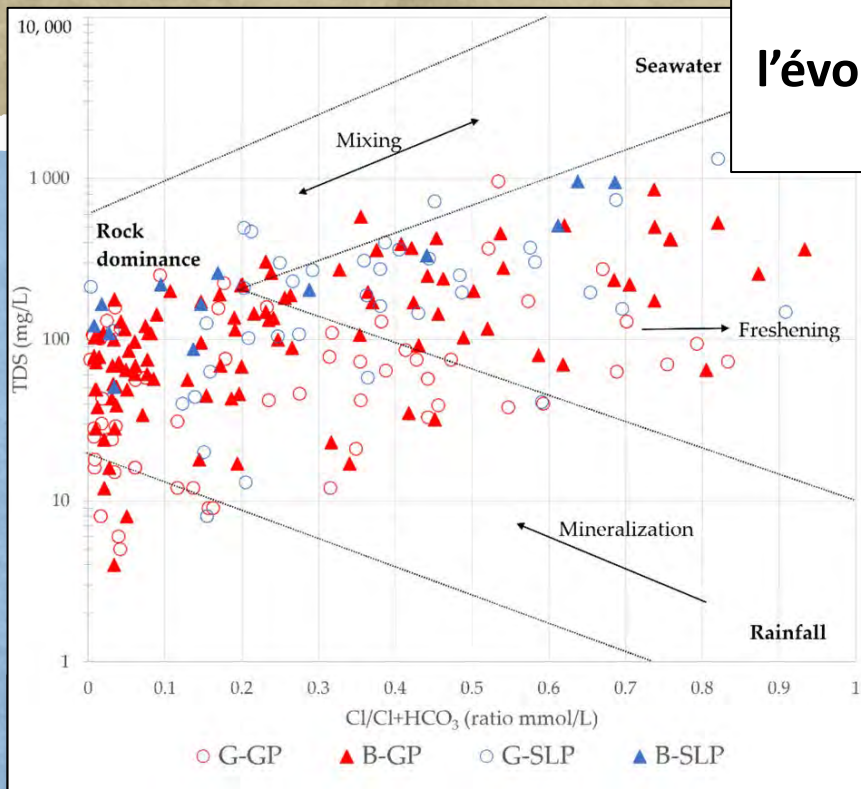
Livrables cartographiques + la BD

-  LA_1-TOPOGRAPHIE
-  LA_2-ROUTES_LIMITES_MUNICIPALES_ET_TOPONYMIE
-  LA_3-MNT
-  LA_4-PENTE_DU_SOL
-  LA_5-HYDROGRAPHIE
-  LA_6-LIMITES_BASSINS_ET_SOUS_BASSINS
-  LA_7-OCCUPATION_DU_SOL
-  LA_8-COUVERTURE_VEGETALE
-  LA_9-MILIEUX_HUMIDES
-  LA_10-AFFECTATION_DU_TERRITOIRE
-  LA_11-PEDOLOGIE
-  LA_12-GÉOLOGIE_DU_QUATERNAIRE
-  LA_13-GÉOLOGIE_DU_ROC
-  LA_14-TRACES_COUPES_STRATIGRAPHIQUES
-  LA_17-CONTEXTES_HYDROGEOLOGIQUES
-  LA_18a-LIMITES_MILIEUX_AQUIFERES_DEPOTS_MEUBLES_REGIONAUX
-  LA_18b-LIMITES_MILIEUX_AQUIFERES_FRACTURÉS_REGIONAUX
-  LA_19-PIEZOMETRIE_REGIONALE
-  LA_22-VULNERABILITE_DRASIC
-  LA_23-ACTIVITÉS_POTENTIELLEMENT_POLLUANTES
-  LA_24-QUALITE_EAU_CMA_EN_RESPECTE_SEULEMENT
-  LA_25-QUALITE_EAU_OE_EN_RESPECTE_SEULEMENT
-  LA_26-UTILISATION_DE_L_EAU
-  LA_27-STATION_METEO_HYDROMETRIQUES_ET_SUIVI_DE_LA_NAPPE
-  LA_28a-ZONES_DE_RECHARGE_PREFERENTIELLE_ET_DE_RESURGENCE
-  LA_28b-RECHARGE_ANNUELLE

Projets de recherche

En cours de finalisation...

Hydrogéochimie; Modèle conceptuel de l'évolution hydrogéochimique de l'eau souterraine (MSc)

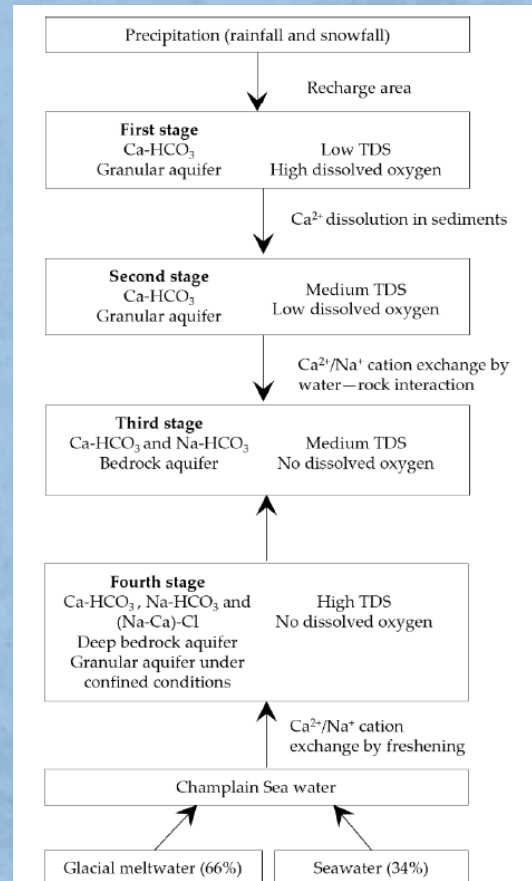


Open Access Article

<https://www.mdpi.com/2076-3263/11/12/503>

Investigating the Potential Role of Geological Context on Groundwater Quality: A Case Study of the Grenville and St. Lawrence Platform Geological Provinces in Quebec, Canada

by Roxane Tremblay, Julien Walter, Romain Chesnaux and Lamine Boumaiza

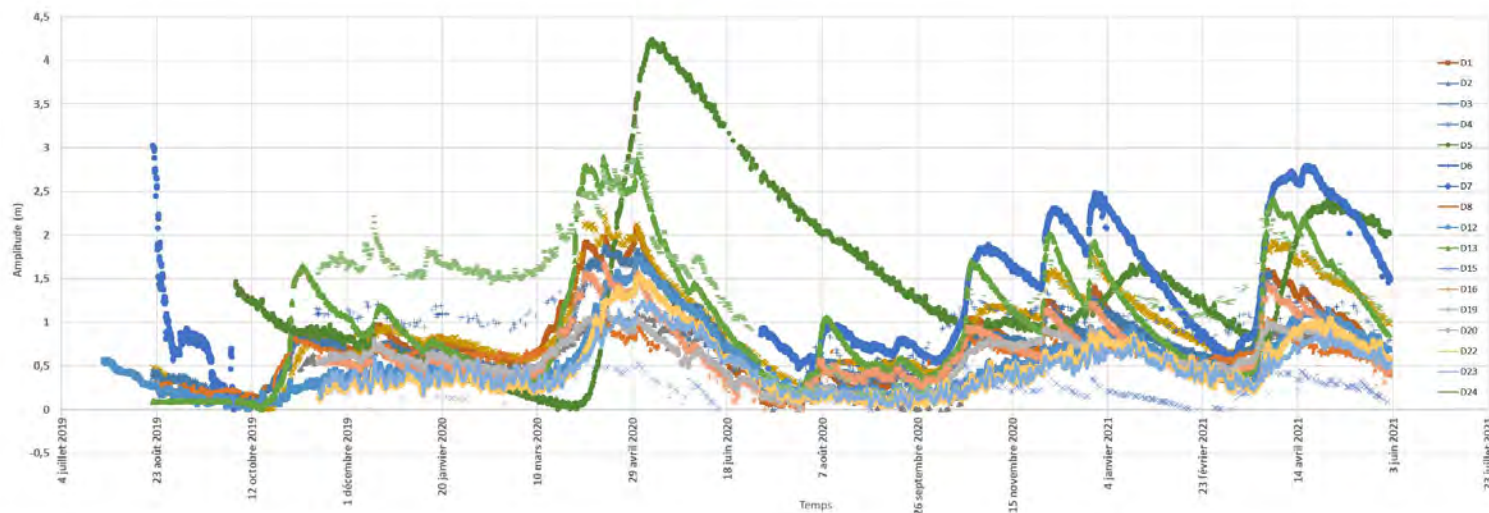
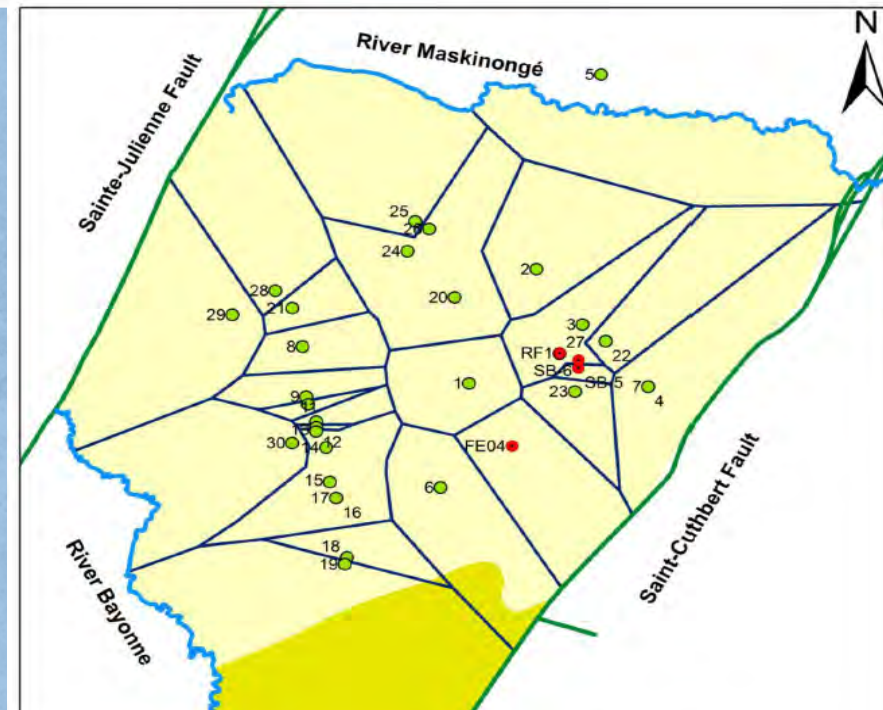
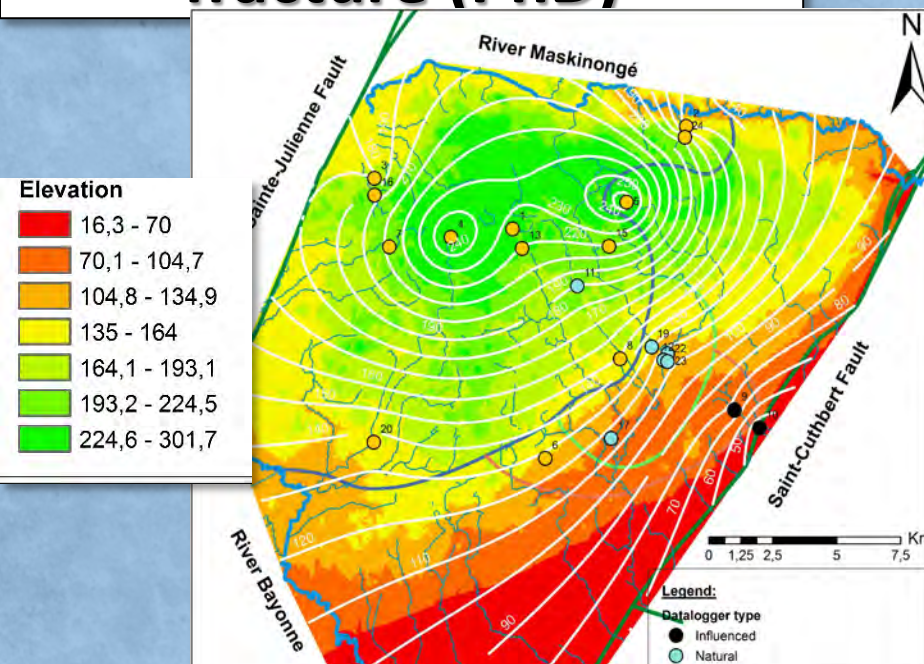


Fonctionnement hydraulique du roc fracturé (PhD)

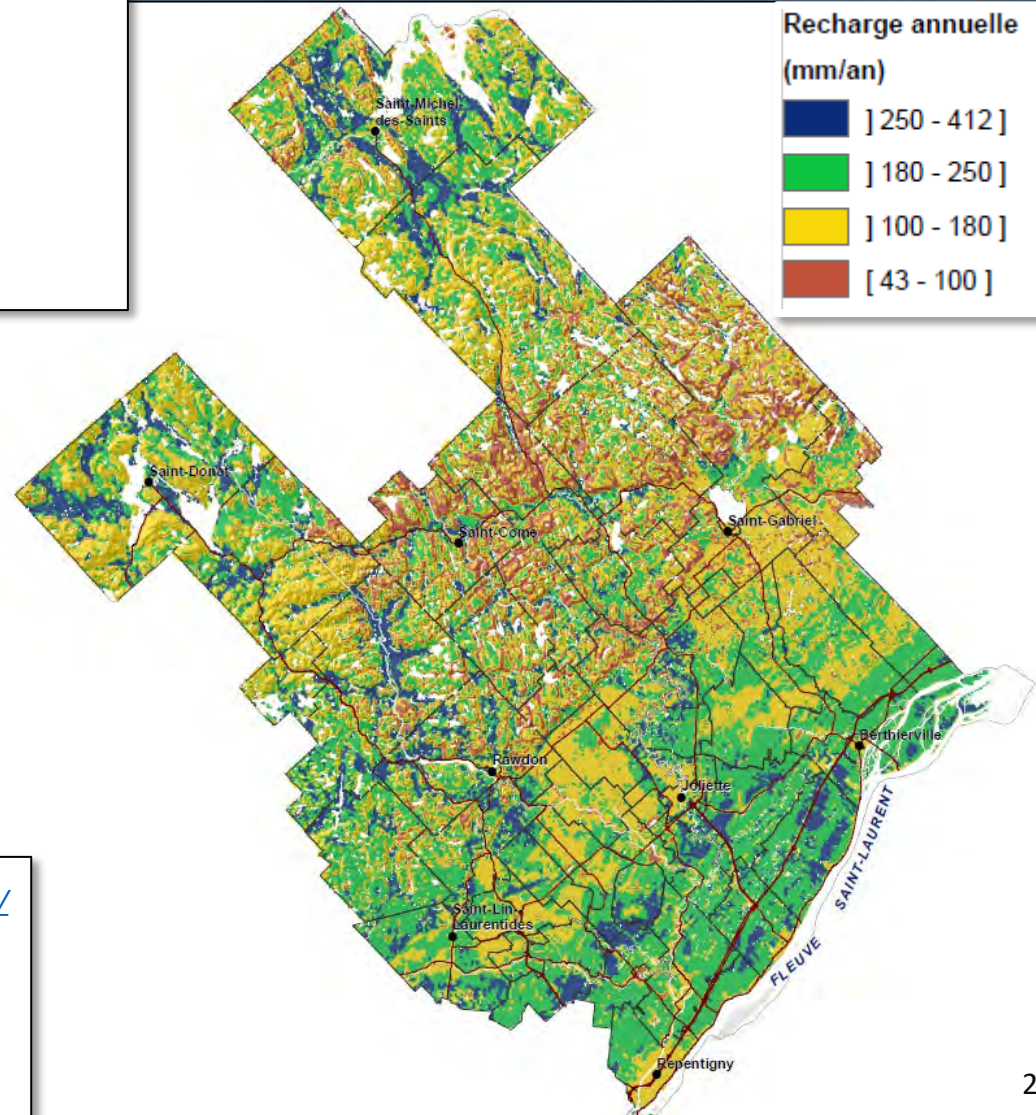
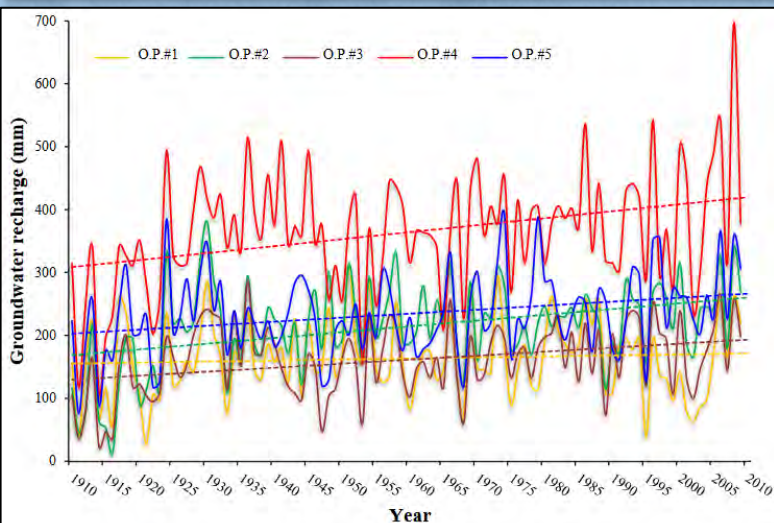
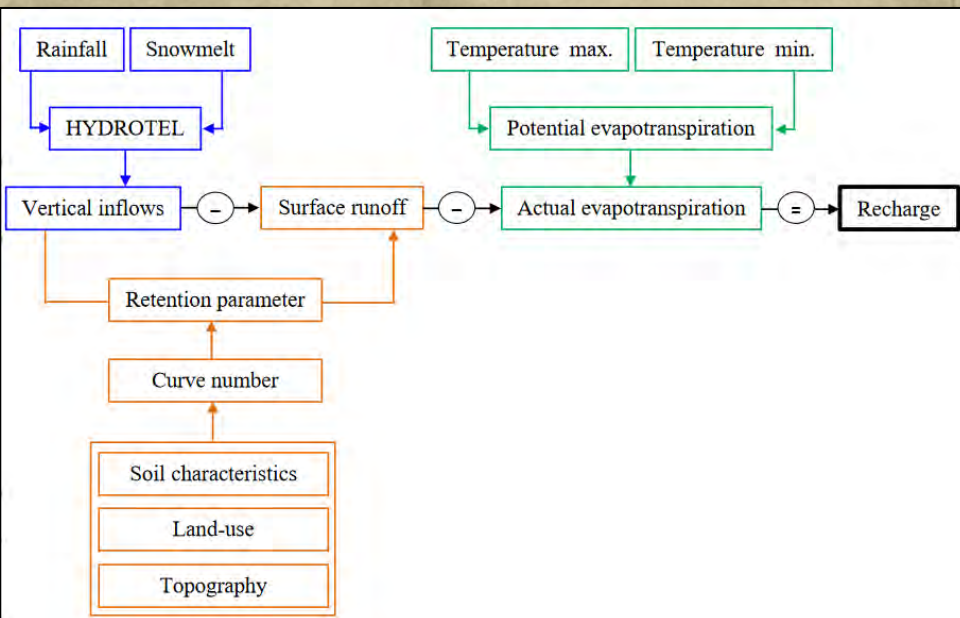
A cluster-based multiparametric similarity test for the compartmentalization of crystalline rocks into structural domains

Attoumane Abi, Julien Walter, Ali Saeidi and Romain Chesnaux

Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology, 17 February 2022, <https://doi.org/10.1144/qjengh2021-136>



Cartographie de la recharge en mm/année (post-PhD)



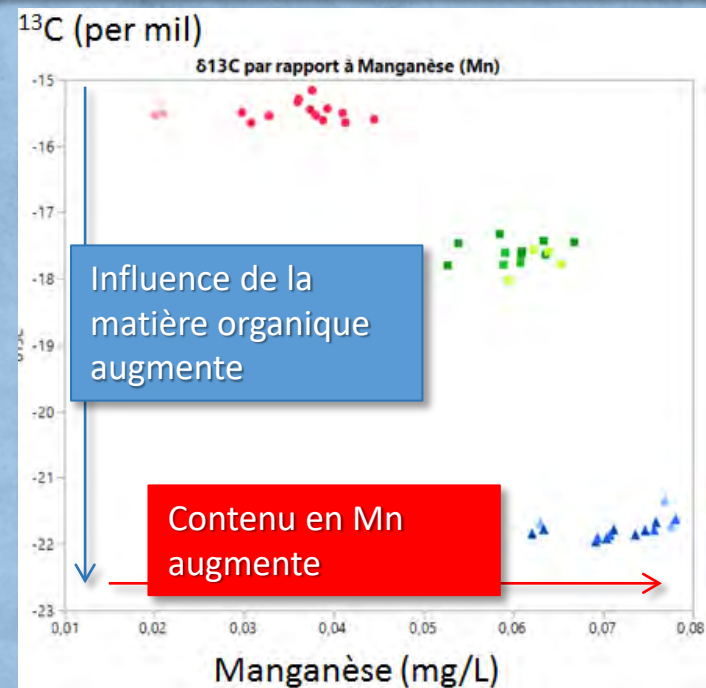
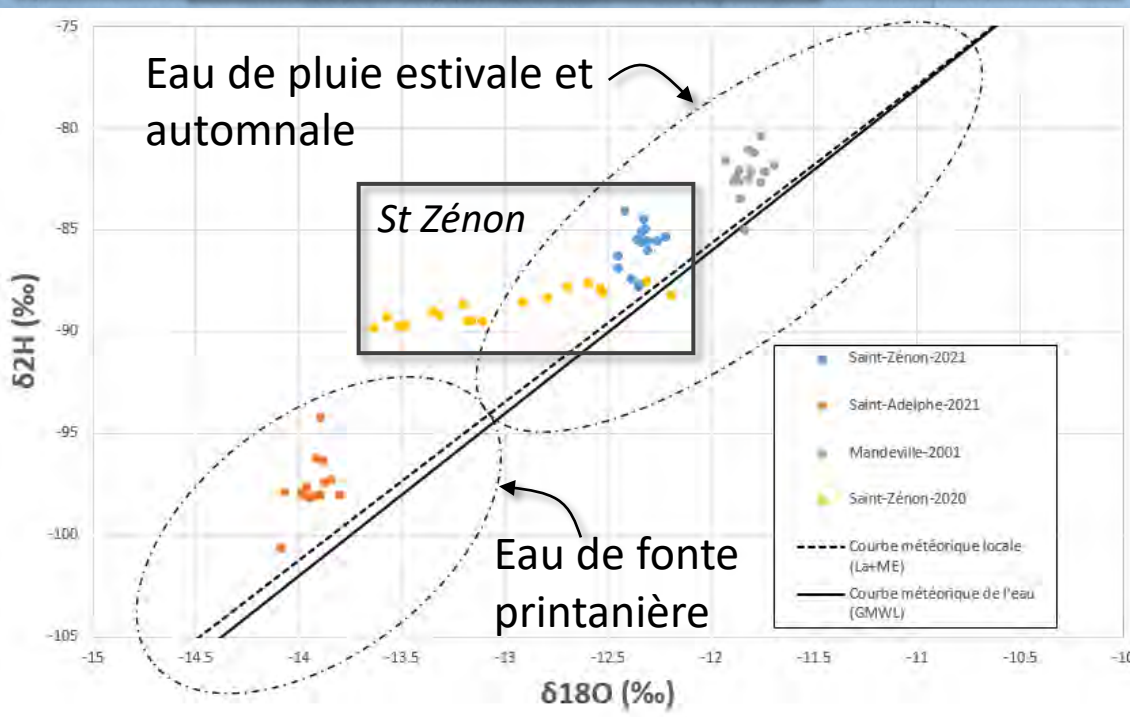
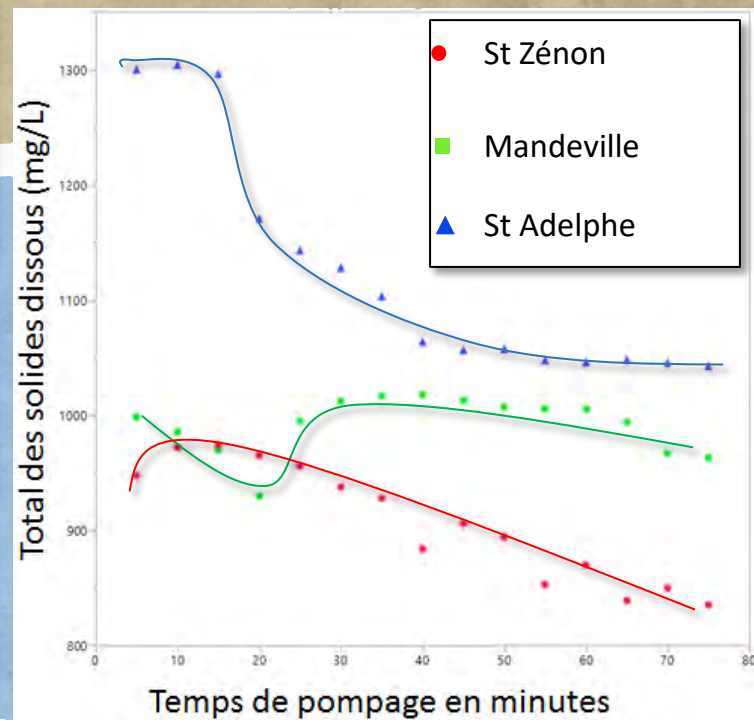
Boumaiza Lamine (Orcid ID: 0000-0001-9953-451X)
 Chesnaux Romain (Orcid ID: 0000-0002-1722-9499)
 Stumpp Christine (Orcid ID: 0000-0001-9041-2735)

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/hyp.14526>

Groundwater recharge over the past 100 years: regional spatiotemporal assessment and climate change impact over the Saguenay-Lac-Saint-Jean region, Canada

Variabilité multiparamètre temporelle de la chimie de l'eau souterraine en pompage (MSc)

Localisation	Saint-Zénon (Lanaudière)	Mandeville (Lanaudière)	Saint-Adelphe (Mauricie)
Altitude	Hautes-terres	Piedmont (près limite Hautes-terres)	Piedmont
Stratigraphie simplifiée	0 ~ 15 mètres : Till ou fluvioglaciaire (Dépôts non-consolidés comme gravier, sable et blocs selon SIH) 15 ~ 90 mètres : Roc	1 ~ 8 mètres : dépôts (Sable sur argile) 8 ~ 105 mètres : Roc	0 ~ 9 mètres : Sable 9 ~ 34 mètres : Argile 34 ~ 93 mètres : Roc
Environnement proximal	La station est dans une vallée. Présence d'un ruisseau et d'un lac à proximité de la station.	La station est très près d'une rivière qui se dirige vers le lac Maskinongé.	La station est située près de la rivière Batiscan (elle est visible de la station).
Dépôts de surface	Dépôt d'origine glaciaire (till) et périglaciaire (fluvioglaciaire)	Dépôt d'origine marine (argile), dépôt alluvionnaire et glacio-lacustre	Dépôt d'origine marine (argile) et dépôts d'alluvions récents



Rencontres des partenaires et livrables

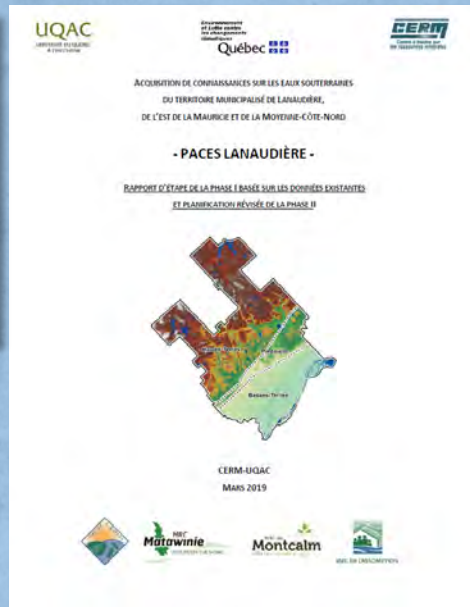
2 rencontres
avec les partenaires
03/05/2019
28/05/2020

Livrables préliminaires
(rapport, cartes, BD)

Livrable 2
Rapport d'étape

*(compte rendu des travaux de terrain et
résultats préliminaires)*

Livrable 2'
Rapport d'avancement

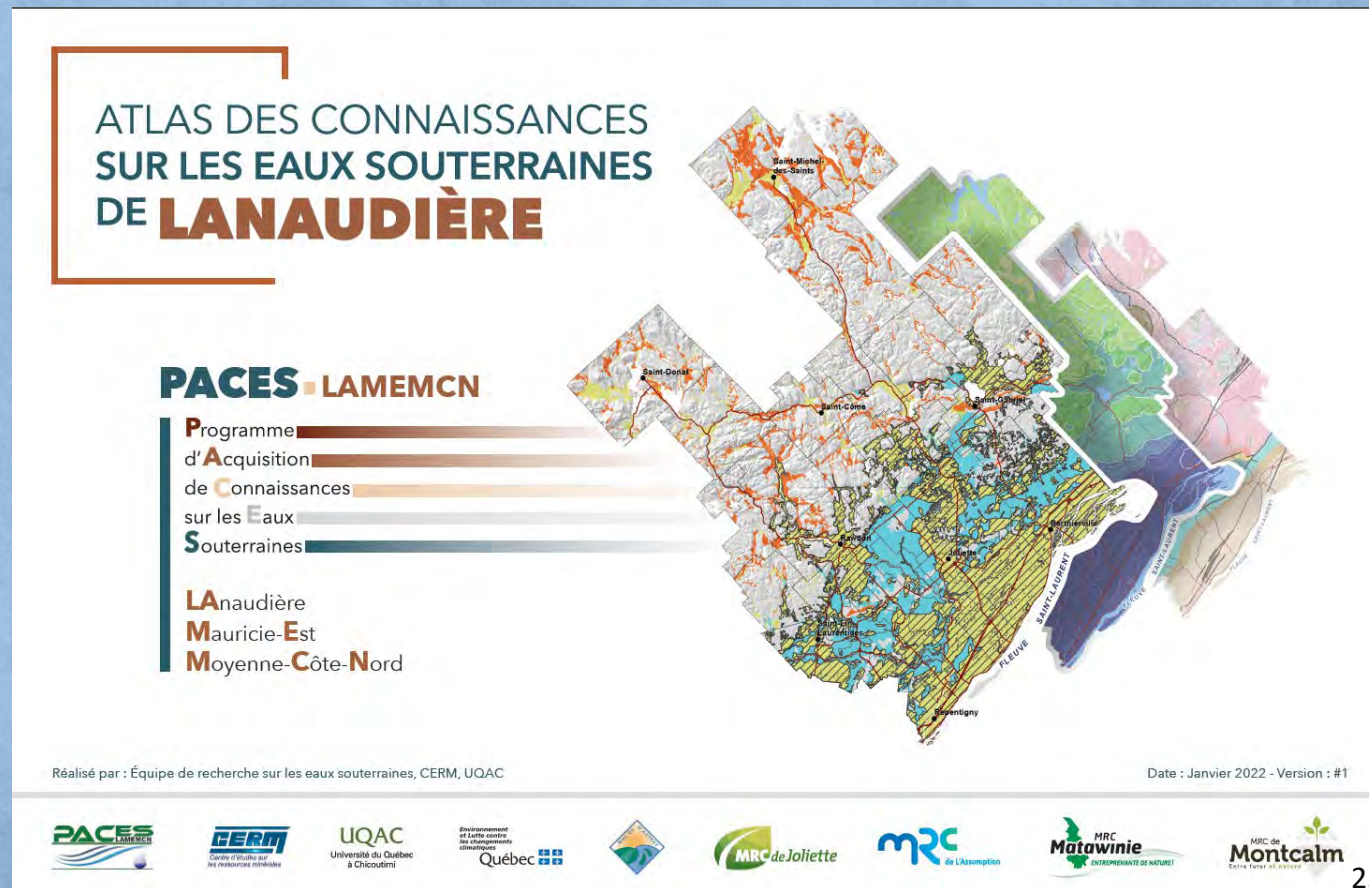


Livrables à venir

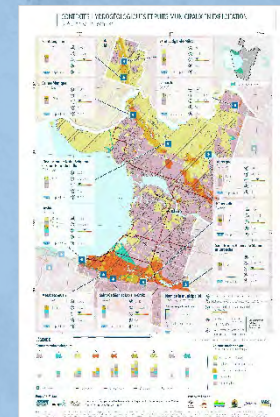
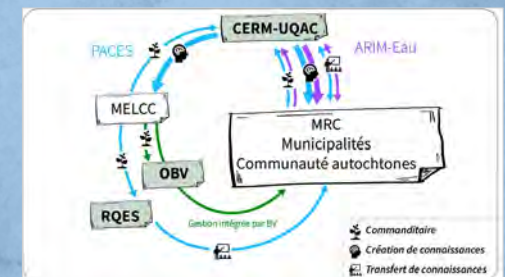
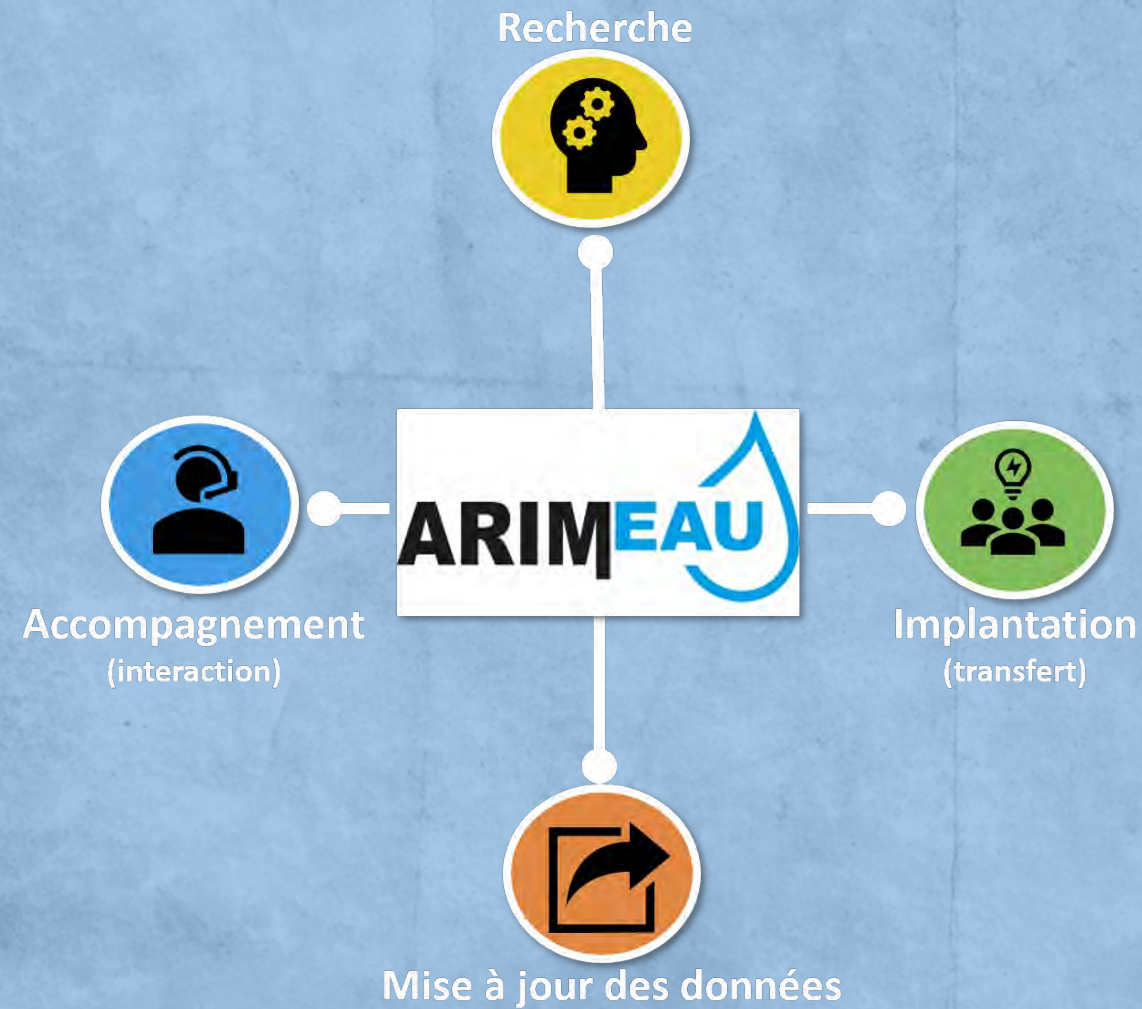
Livrable 3 Rapport final



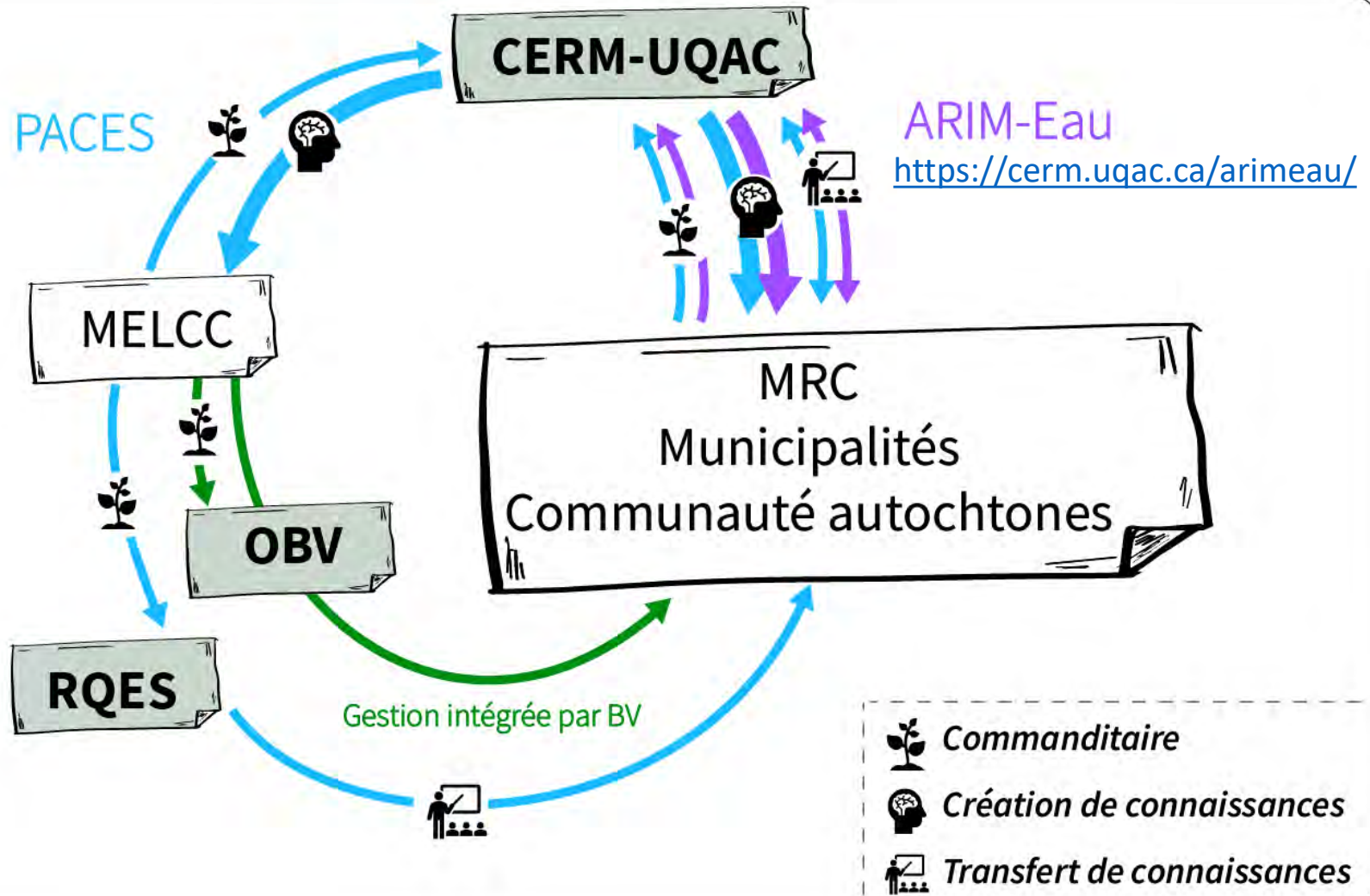
Livrable 4 Atlas sur les eaux souterraines

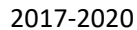


Et la suite



Et la suite, exemple du SLSJ





CONTEXTES HYDROGÉOLOGIQUES ET PUIXS MUNICIPAUX EN EXPLOITATION
MRC Lac-Saint-Jean-Est



Préparé par : Équipe de recherche en hydrogéologie du CERM - Vérifié par : Julien Walter
Date : Décembre 2020 - Version : #1

Partenaires financiers



L'Ascension-de-Notre-Seigneur et Saint-Henri-de-Taillon

Granulaire



Nappe libre

2 263

606 L/min



Aucun

Aucun

Desbiens

Granulaire



Nappe captive

1 193

270 L/min



Aucun

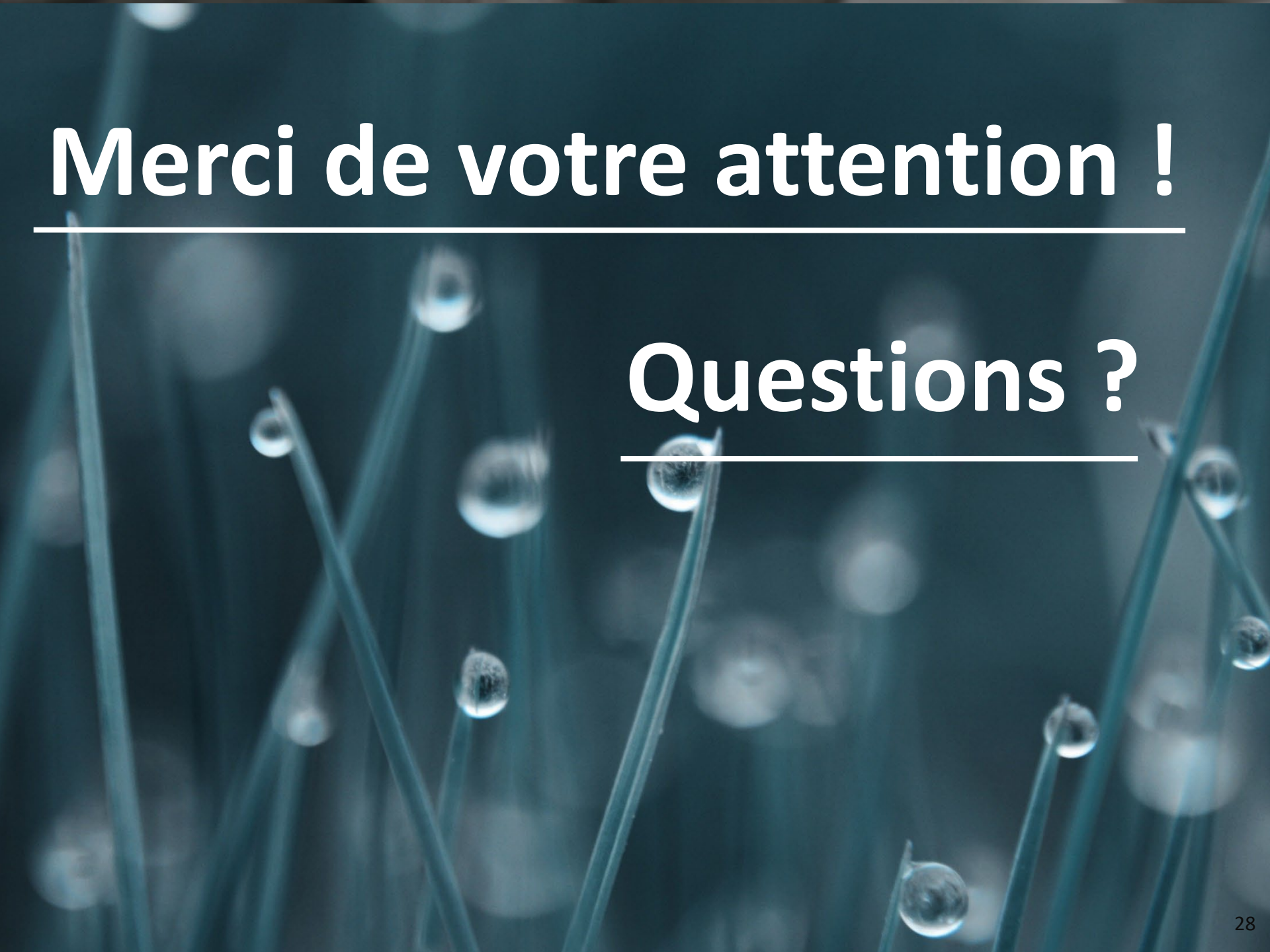
Dureté

Lac-Saint-Jean

Alma

48°30' N

48°20' N

The background of the slide is a close-up photograph of green grass blades. Several blades are in focus, with clear, spherical dew drops resting on their tips and surfaces. The lighting is soft, creating a gentle glow around the water droplets. The overall color palette is a mix of vibrant greens and soft, hazy blues, giving the image a fresh and serene appearance.

Merci de votre attention !

Questions ?

Hydrogéophysique; Moraine de St Narcisse (PhD)

Open Access

Article

<https://www.mdpi.com/2076-3263/11/10/415/htm>

Transient Electromagnetic (TEM) Surveys as a First Approach for Characterizing a Regional Aquifer: The Case of the Saint-Narcisse Moraine, Quebec, Canada

by Yan Lévesque ^{1,2,3,*} and Julien Walter ^{1,2,3} and Romain Chesnaux ^{1,2,3}

Charte d'interprétation résistivité locale

