

SIGÉOM

Systeme d'information
géominière du Québec

GUIDE PAS À PAS

MAÎTRISER LES DONNÉES SIGÉOM

Énergie et Ressources
naturelles

Québec 

GUIDE PAS À PAS

Maîtriser les données SIGÉOM

Ce document décrit trois façons d'accéder aux données du SIGÉOM en utilisant les mêmes fonctions dans trois environnements de travail différents. La lecture de ce document se fait comme un livre de recettes, étape par étape. Au terme de cet exercice, vous serez en mesure de maîtriser les données du SIGÉOM.

<http://sigeom.mines.gouv.qc.ca>

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles
Direction générale de Géologie Québec

Version : décembre 2018

Table des matières

1. INTRODUCTION	3		
2. LA CARTE INTERACTIVE	4		
2.1 Accès aux données	4		
2.2 Affichage de couches	6		
2.3 Affichage des données géophysiques	9		
2.4 Ajout de données provenant de sources externes	10		
2.5 Modèle relationnel des données	10		
2.6 Interrogation des données	11		
2.7 Édition des données	13		
2.8 Localisation dynamique	14		
2.9 Localisation avec une coordonnée	15		
2.10 Placer un repère à main levée	17		
2.11 Partager la carte	18		
2.12 Recherche d'anomalies aurifères dans les forages	20		
2.13 Impression	22		
3. COUCHE DE DONNEES	23		
3.1 Types d'implantations géométriques des couches	23		
3.2 Extraction des couches de données du SIGÉOM	24		
3.3 Symbologie des couches	25		
3.4 Système de coordonnées	26		
4. QGIS – LOGICIEL SIG (SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAHIQUE) GRATUIT	27		
4.1 Coût	27		
4.2 Installation	27		
4.3 Accès aux données	29		
4.4 Affichage de couches dans QGIS	31		
4.4.1 Préparation du projet	31		
4.4.2 Importer des Shapefiles (fichiers de formes) et une classe d'entité d'une FGDB	32		
4.4.3 Modifier les couleurs des zones géologiques	35		
4.5 Affichage de la géophysique	42		
4.6 Ajout de données provenant de sources externes	45		
4.6.1 Importer un fond de carte au projet	45		
4.6.2 Importer des données provenant d'un tableur Microsoft Excel	47		
4.7 Modèle relationnel de données	49		
4.8 Interrogation des données	49		
4.9 Édition des données	52		
4.10 Localisation dynamique	52		
4.11 Localisation avec des coordonnées	53		
4.12 Placer un repère à main levée	53		
4.13 Partager carte	53		
4.14 Recherche d'anomalies aurifères dans les forages	54		
4.14.1 Avec QGIS	54		
4.14.2 Avec SIGÉOM à la carte	59		
4.15 Impression	61		
5. LE FORMAT FGDB DE ESRI	62		
5.1 Coût	62		
5.2 Accès aux données	62		
5.3 Affichage de couches	62		
5.4 Affichage de la géophysique	63		
5.5 Ajout de données provenant de sources externes	64		

5.6 Importer des données provenant d'un tableur Microsoft Excel	66
5.7 Modèle relationnel des données	69
5.8 Interrogation des données	71
5.9 Édition des données	77
5.10 Localisation dynamique	77
5.11 Localisation avec des coordonnées	79
5.12 Partager la carte	80
5.13 Recherche d'anomalies aurifères dans les forages	83
5.14 Impression	87
5.15 Différence entre fichier de formes (shapefile) et FGDB	88
CONCLUSION	90
Tableau de comparaison	91
NOUS CONTACTER	92
ANNEXE 1 – METHODES DE SELECTIONS PAR EMPLACEMENT (REQUETES SPATIALES)	93
ANNEXE 2 – DONNEES ET SYSTEME DE COORDONNEES	102
Logiciel ArcGIS	102
Changer le système de coordonnées à la source	102
Changer le système de coordonnées pour la visualisation	103
Logiciel QGIS	103
Changer le système de coordonnées pour la visualisation	103
ANNEXE 3 – LISTE DES LIENS	104
Services WMS cartographique	104
Autres	104

1. Introduction

Les données du SIGÉOM sont une richesse patrimoniale québécoise. Elles couvrent plus de 150 ans de levés géoscientifiques et combinent des informations et des levés provenant du gouvernement, des compagnies d'exploration minières, de chercheurs universitaires et d'autres sources. Nous estimons que ce patrimoine collectif représente une valeur en dollars non actualisés de 4,4 milliards.

Le SIGÉOM, dont la première carte produite date de 1993, a changé au fil des années, au même titre que les formats qui permettent de consulter et de traiter les données fournies. Mentionnons, sans être exhaustif, que l'offre client de 1993 était publiée dans le format numérique DGN de la firme Bentley. Aujourd'hui, cette offre a évolué vers des formats et des modes de consultation qui permettent d'acquérir et de visualiser la totalité des informations disponibles dans le SIGÉOM en termes de données descriptives et géométriques. Il est également possible de consulter l'information en utilisant les dernières technologies Internet comme le *Web Map Service* (WMS) ou la Carte Interactive.

L'objectif de ce document est de guider l'utilisateur dans le choix des différents modes d'accès aux données afin qu'il soit en mesure de les comparer, de comprendre les avantages et les limitations propres à chacune des technologies (format) disponibles. Ce guide s'adresse à tous les utilisateurs du SIGÉOM, de l'utilisateur occasionnel à la recherche d'informations générales sur la géologie du Québec, en passant par le professionnel de la géomatique qui veut comparer les technologies d'accès aux données.

Un tableau synthèse à la fin du guide compare les résultats obtenus pour les différentes fonctions présentées. Nous avons conçu ce guide comme un livre de recettes afin que le lecteur puisse suivre les différentes étapes et les répéter. Nous sommes par ailleurs conscients que nous ne traitons pas de tous les aspects reliés à chacune des technologies et nous espérons améliorer ce guide suite aux commentaires des utilisateurs et l'enrichir au fil du temps.

Le territoire choisi pour ce guide couvre le feuillet SNRC 32F02, une région au nord-est de Val-d'Or, près de la ville de Lebel-sur-Quévillon. Ce territoire contient suffisamment de données pour fournir de bons exemples, notamment pour la recherche de minéralisation. Nous avons inclus certaines données qui sont disponibles sur le site FTP du Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, à l'exception des données touchant la géologie de 32F02 que l'on peut obtenir sur le site du SIGÉOM.

Nous espérons que ce guide vous permettra de découvrir toute la richesse des données géoscientifiques du SIGÉOM et de vous les approprier en choisissant le format et/ou la technologie qui vous convient.

2. La carte interactive

La carte interactive est l'application cartographique Web de Géologie Québec. Cette carte interactive, accessible gratuitement, permet de situer et de visualiser une multitude de données géologiques et minières touchant le territoire québécois (unités géologiques, gîtes minéraux, forages au diamant, mines et projets, etc.) et de les mettre en relation avec des informations minières (activités minières, titres miniers) et géographiques (images satellitaires, hydrographie, topographie, etc.).

L'utilisation de la carte interactive ne nécessite aucune installation.

Cette carte est compatible avec les navigateurs suivants : Microsoft Internet 8+, Google Chrome 20+, Firefox 14+ sous Windows et Mac OS.

Lors de cette démonstration, le navigateur Google Chrome 34, sur Windows XP, est utilisé.

2.1 Accès aux données

La consultation de la carte interactive est gratuite et ne nécessite aucune authentification.

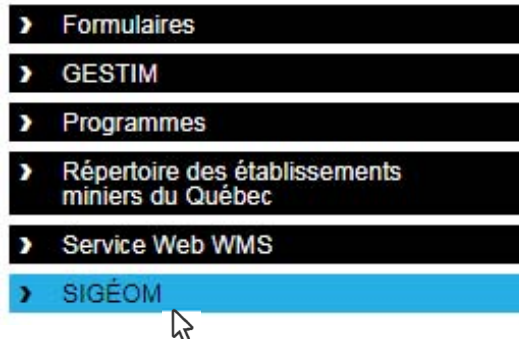
URL direct: <http://carte-geomine.mrn.gouv.qc.ca>

OU

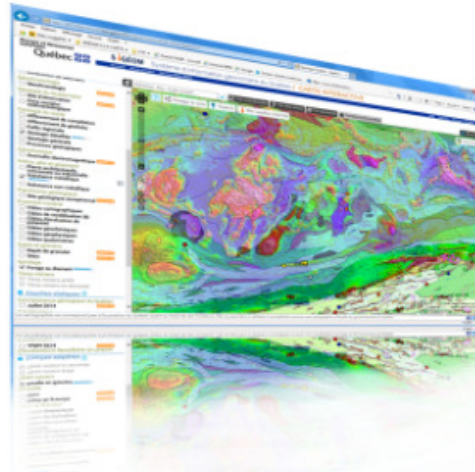
À partir de la page du ministère: <http://www.mern.gouv.qc.ca/>

- dans la barre de menu horizontale, cliquez sur l'onglet des mines : **MINES**
- dans la section de droite, sous **Liens rapides**, cliquez sur **SIGÉOM**.

Liens rapides



- dans la page d'accueil du SIGÉOM, cliquez sur « Accéder » afin d'ouvrir la carte interactive.



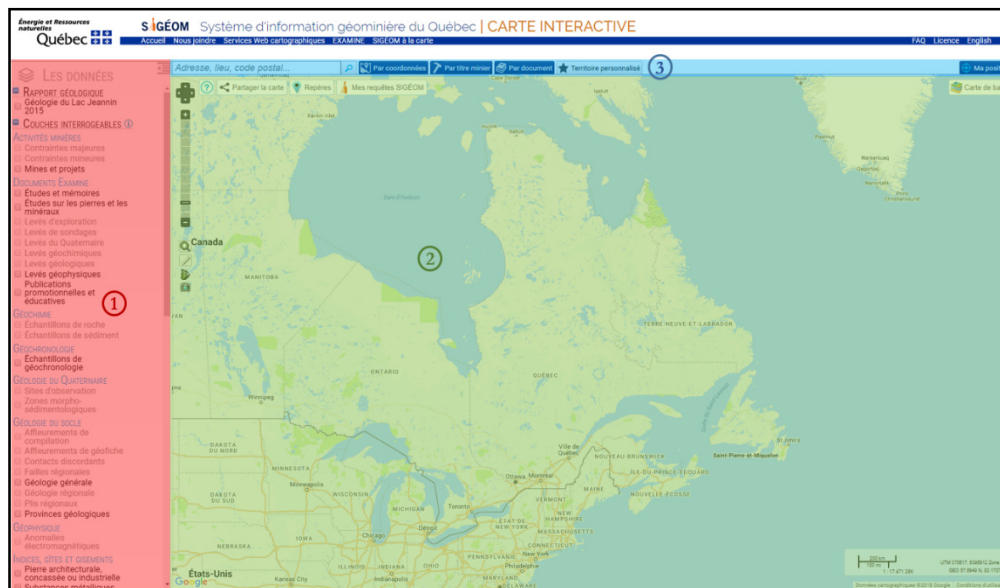
CARTE INTERACTIVE

Une interface conviviale qui donne un aperçu global des données du SIGÉOM.

[Accéder](#)

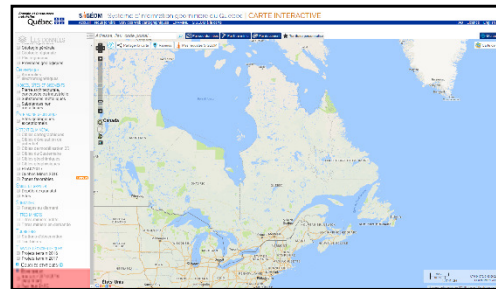
La fenêtre se découpe en trois sections :


- ① Le menu
- ② La section carte
- ③ La section de localisation



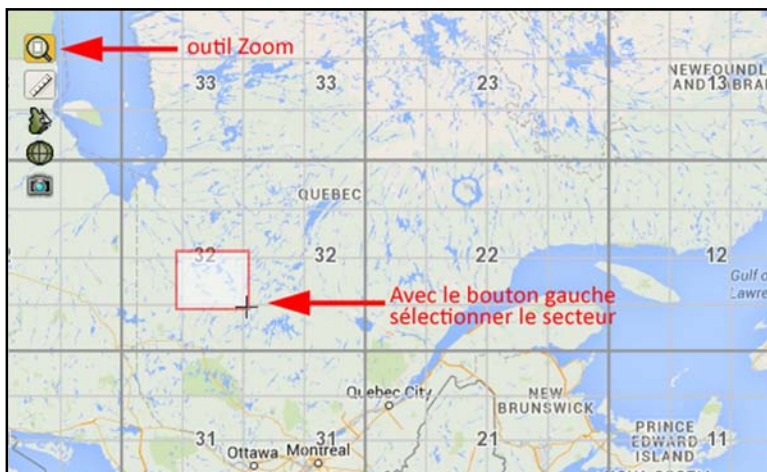
2.2 Affichage de couches


1. Dans le menu **Références**, cochez la couche **Feuillet SNRC**.

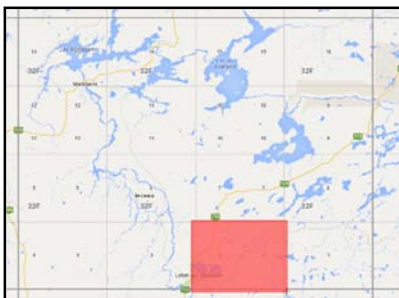


2. Cliquez sur l'outil **Zoom**  pour obtenir une vue agrandie du secteur choisi.

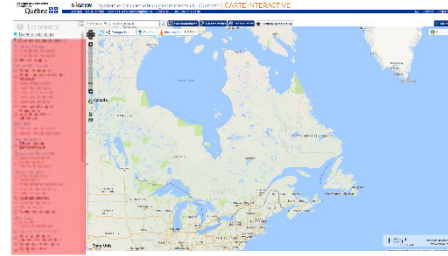
3. Agrandissez le secteur du feuillet **32F**. Pour ce faire, maintenez enfoncé le bouton gauche de la souris pour délimiter le contour du secteur d'intérêt.



4. Cliquez à nouveau sur l'outil **Zoom**  et encadrez le feuillet **32F02** pour délimiter le contour d'agrandissement.



5. Dans le menu des **Couches interrogeables**



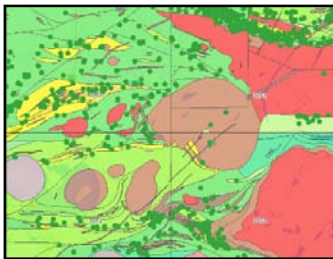
Cochez les couches suivantes :

Forages au diamant



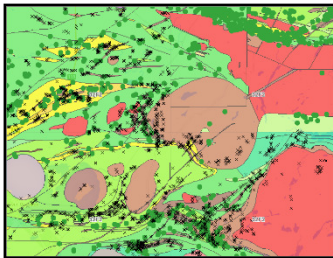
La carte interactive offre une symbolisation simplifiée en comparaison de celle utilisée dans le SIGÉOM à la carte.

Géologie régionale

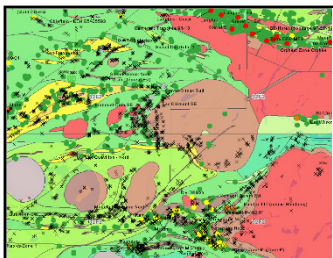


Utilisez la barre à glissière pour ajuster la transparence de la couche.



Affleurements de géofiche



Substances métalliques



L'icône de téléchargement crée une image en format png de la légende.

L'icône  permet d'ouvrir la légende dans le haut de la carte, à droite. Pour fermer la légende, cliquez sur le  dans la fenêtre.

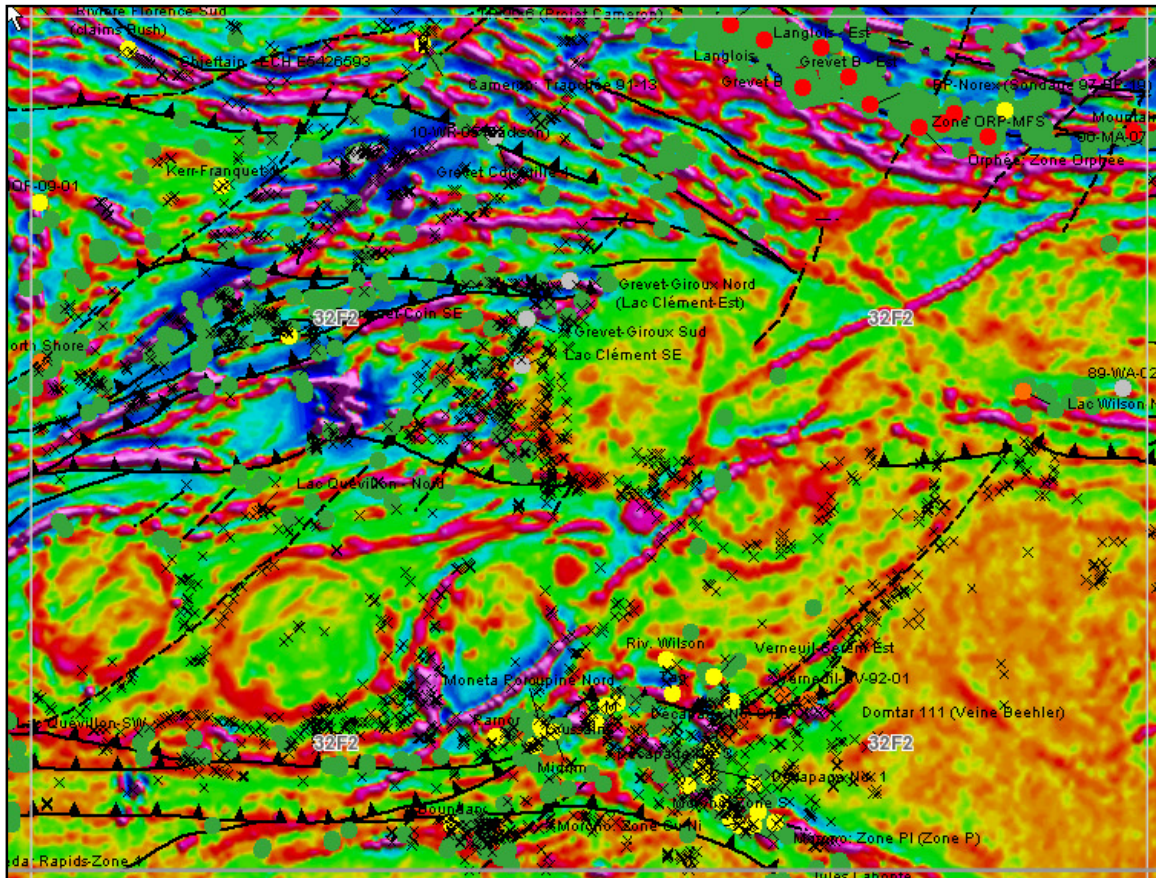


2.3 Affichage des données géophysiques

Les **Couches statiques** sont des images matricielles qui sont généralement le fruit d'une synthèse de données. Elles sont mises à jour une fois par année.

Dans le menu **Couches statiques**, cochez la couche **Gradient vertical du champ magnétique total résiduel haute résolution**.

Dans le menu des **Couches interrogeables**, décochez la couche **Géologie régionale** pour un meilleur aperçu de la carte du gradient vertical.



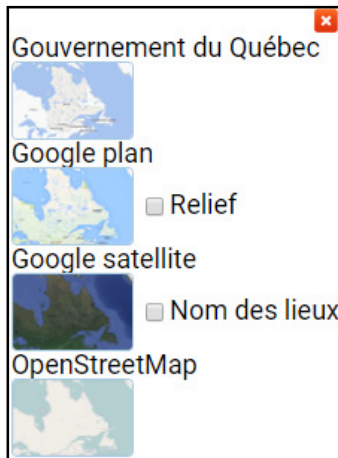
2.4 Ajout de données provenant de sources externes

Il n'est pas possible d'ajouter des couches de données externes de votre choix.

Par contre, un choix de cartes de base est disponible pour le fond topographique. Ces données proviennent de Google et OpenStreetmap.


1. Dans le menu **Couches statiques**, décochez la couche **Gradient vertical du champ magnétique total résiduel haute résolution**.

2. Cliquez sur le bouton  Carte de base



3. Cliquez sur l'image  pour activer la couche **Google satellite**.

4. Cochez l'option **Nom des lieux** pour afficher le nom des villes, des routes, etc...

*Pour revenir à la carte de base initiale, cliquez sur l'image  pour activer la couche **Google plan***

2.5 Modèle relationnel des données

N'est pas représenté. Les données sont simplifiées.

2.6 Interrogation des données

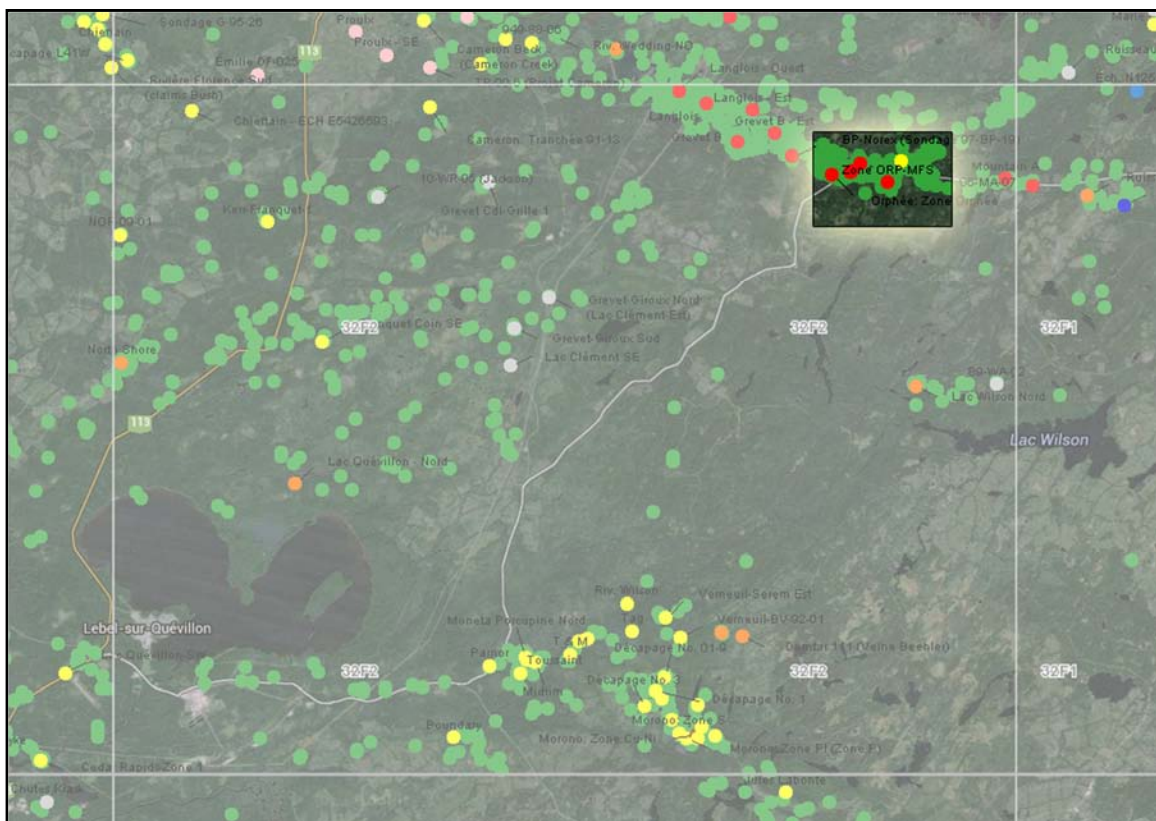
Pour interroger un élément, il suffit de cliquer à l'écran sur un élément à l'aide du bouton gauche de la souris et de visualiser les informations apparaissant dans la boîte de dialogue.

L'information affichée est une version simplifiée des données que l'on retrouve dans le SIGÉOM à la carte. Pour obtenir de l'information plus détaillée, des liens sont disponibles pour plusieurs types d'éléments.

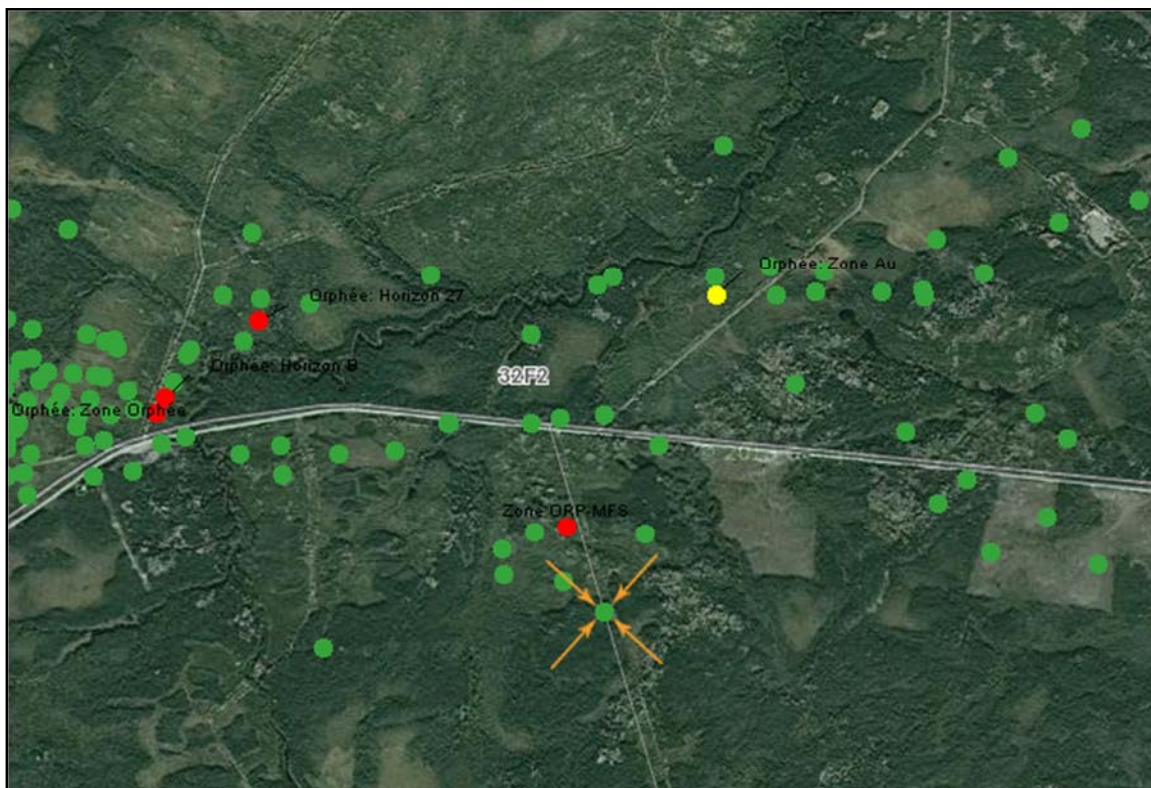
1. Dans le menu des **Couches interrogeables**, décochez les couches **Affleurement de géofiche** et **Faille régionale** pour alléger la carte.

2. Cliquez sur l'outil **Zoom**  pour obtenir une vue agrandie.

3. Agrandissez la carte sur le secteur identifié dans l'image ci-dessous, en haut à droite. Pour ce faire, maintenez enfoncé le bouton gauche de la souris pour délimiter le secteur d'intérêt.

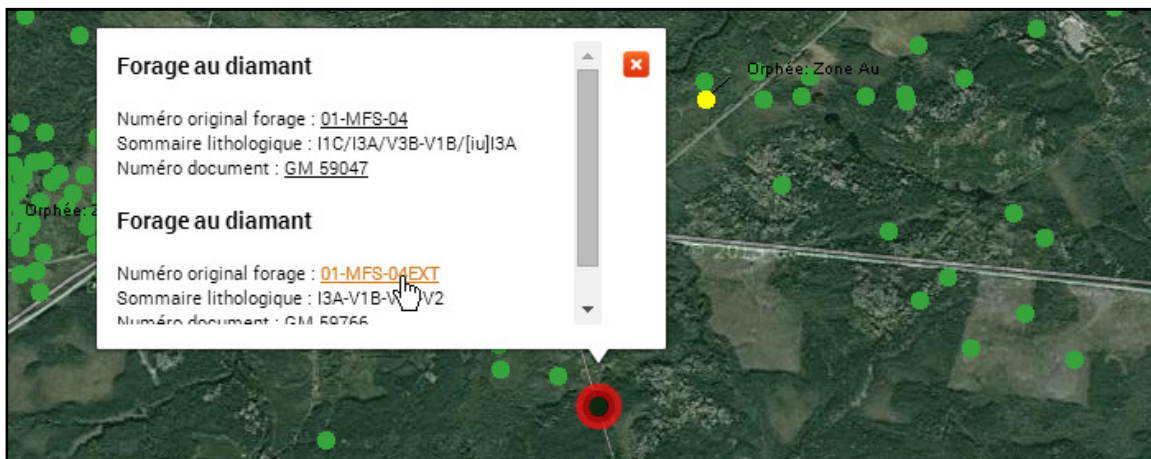


4. Cliquez sur l'élément ● **Forage au diamant**, identifié par les flèches orange sur l'image ci-dessous.



À noter que le système affiche l'information pour toutes les couches actives et les données superposées.

5. Dans la boîte d'information, cliquez sur le lien **01-MFS-04EXT** du deuxième forage au diamant.



*À cette étape du guide, nous voulons démontrer les liens existant avec le SIGÉOM à la carte. Un forage autre que **01-MFS-04EXT** pourrait être sélectionné.*

Une nouvelle fenêtre s'ouvre alors et vous dirige vers l'élément correspondant dans le SIGÉOM à la carte.

Forages au diamant	
Numéro feuillet SNRC	32F02
Numéro document	GM 59647
Numéro original forage	01-MFS-04
Année forage	2000
Défendeur	9069-0900 QUEBEC INC, LES RESSOURCES BREAKWATER LTEE, RESSOURCES METCO INC, SCORPION MINERALS INC
Compagnie auteur	CHIMITEC LTEE, GEOPHYSIQUE TMC, LABORATOIRE D'ANALYSE BOURLAMAQUE LTEE, LAMBERT GEOSCIENCES LTEE
Sommaire lithologique	11C/03A-V3B-V1B/03A
Commentaire forage	
Canton/seigneurie	MOUNTAIN
Numéro rang	
Numéro lot	
Précision localisation	Précision de localisation élevée
Quadrant 1	
Quadrant 2	
Fuseau	18
Estant	385656
Nordant	5452215
Azimut départ	360
Azimut fin	344
Plongement départ	55
Plongement fin	53
Document extra-EXAMINE	GM 59766
Date de diffusion	20020227


Unité lithologique	
Lithologie	m
Profondeur	5

Lithologie	11C/PY/03A,CL++S1++V3B
Profondeur	280

Lithologie	V1B,S1++CL+/02V/03A[ma]
Profondeur	420

Cette page affiche toutes les informations disponibles dans le SIGÉOM. Elle permet, entre autres, de consulter les documents Examine reliés à ce forage. Un hyperlien est disponible pointant vers le GM59766 et permet de consulter le document original.

6. Fermez la fenêtre **Géologie Québec – Résultats de la requête**.

De retour dans la fenêtre de la carte interactive, vous pouvez fermer la boîte d'information en cliquant sur .

2.7 Édition des données

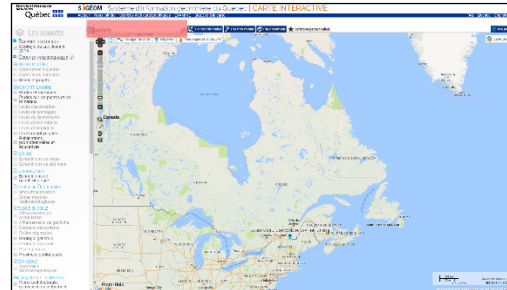
Il n'est pas possible de faire l'édition de données.

2.8 Localisation dynamique

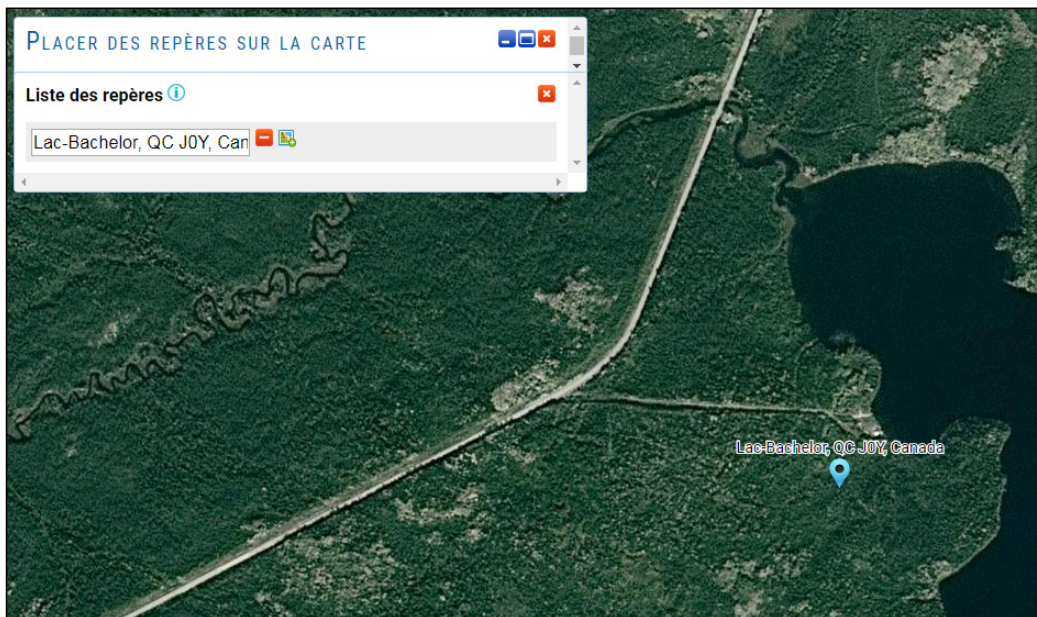
Il est possible d'inscrire librement du texte dans le champ de saisie et d'effectuer des recherches sur un lieu, une ville, une adresse ou un code postal.

1. Dans le champ de saisie **Adresse, lieu, code postal** situé dans la section de localisation, tapez : **bachelor** et cliquez sur .







Le système zoome sur le **Lac Bachelor, Baie-James** et crée un **repère**. Pesez sur le bouton « Repères »  afin d'accéder à la boîte d'information des repères. Remarquez qu'une **Liste des repères** est disponible.



*Un **repère** est un point créé sur la carte agrémenté d'un libellé (nom). Les repères sont conservés tant que le navigateur Internet est ouvert.*

*Il est possible de modifier le nom, de supprimer un repère  ou de zoomer sur un repère  à partir de la boîte d'information **Liste des repères**.*

2.9 Localisation avec une coordonnée

Il est possible de localiser un point sur la carte à partir de ces coordonnées. Le système fera un zoom sur cette localisation et placera un repère.


1. Cliquez sur le bouton 

2. Tapez les valeurs suivantes dans la section UTM et cliquez sur le bouton Ok (exemple de coordonnées provenant du document GM 59766)

X : 293460

Y : 5454639

Zone : 18



LOCALISER PAR COORDONNÉES

UTM

X :

Y :

Zone :

Géographique (Degré décimal)

Latitude ex. 46.8333 : N

Longitude ex. 71.2500 : O

Un nouveau repère est ajouté dans la **Liste des repères**.



3. Sélectionnez le texte par défaut du dernier repère et supprimez-le.






4. Remplacez le nom par défaut par **GM 56766, forage x** en tapant dans la zone de texte du repère.



Le libellé (nom) est automatiquement modifié sur la carte.

2.10 Placer un repère à main levée

1. Cliquez sur le bouton  si la boîte d'information des repères n'est pas visible.
2. Dans la section **À main levée sur la carte**, cliquez sur le bouton . La boîte d'information se ferme et le curseur est remplacé par .

*Si vous ne voyez pas la section **À main levée sur la carte**, cliquez sur le bouton  pour agrandir la fenêtre.*




3. Placez un repère à un endroit quelconque en cliquant sur la carte. Ce nouveau repère est ajouté à la **Liste des repères**.

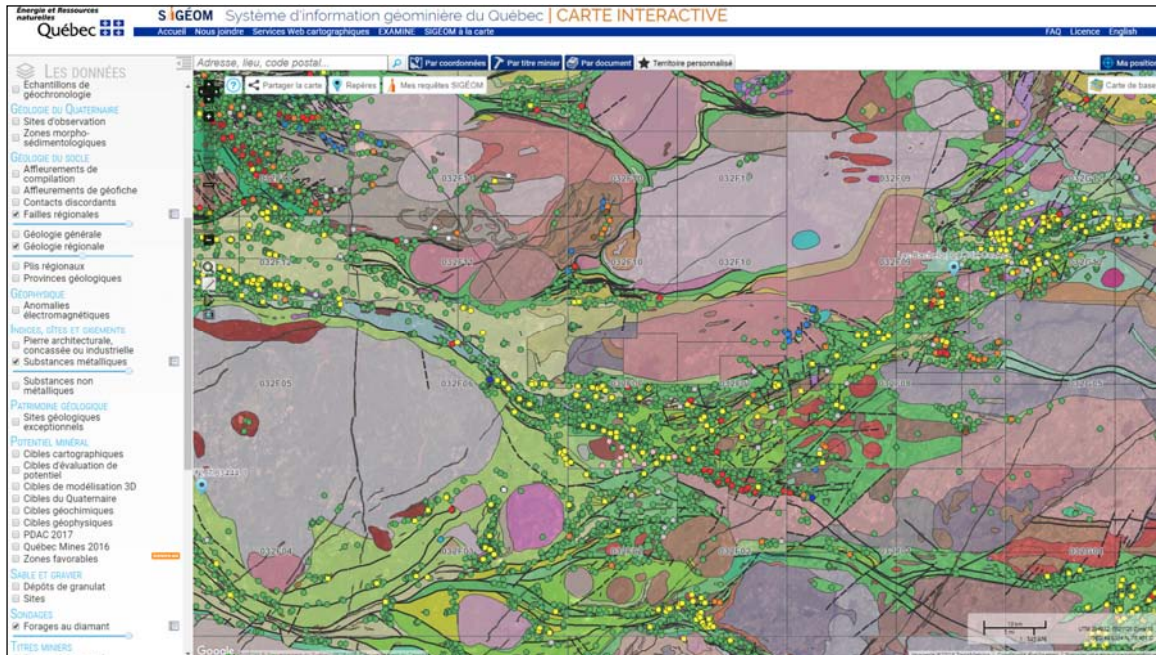


2.11 Partager la carte

Il est possible de partager votre carte telle qu'elle apparaît à l'écran avec d'autres utilisateurs.

1. Au besoin, fermez les boîtes d'information sur la carte en cliquant sur .
2. Faites un zoom arrière pour avoir une vue d'ensemble des données et des repères. Pour ce faire, utilisez la barre à glissière des outils de navigation ou simplement la roulette de la souris.

Dans cet exemple, les couches **Géologie détaillée** et **Faïlle régionale** ont été activées.



3. Cliquez sur le bouton  et sélectionnez le premier lien.



4. Copiez le lien sélectionné dans une nouvelle fenêtre web pour constater le résultat. La carte ouvre telle qu'elle apparaît dans la fenêtre source.

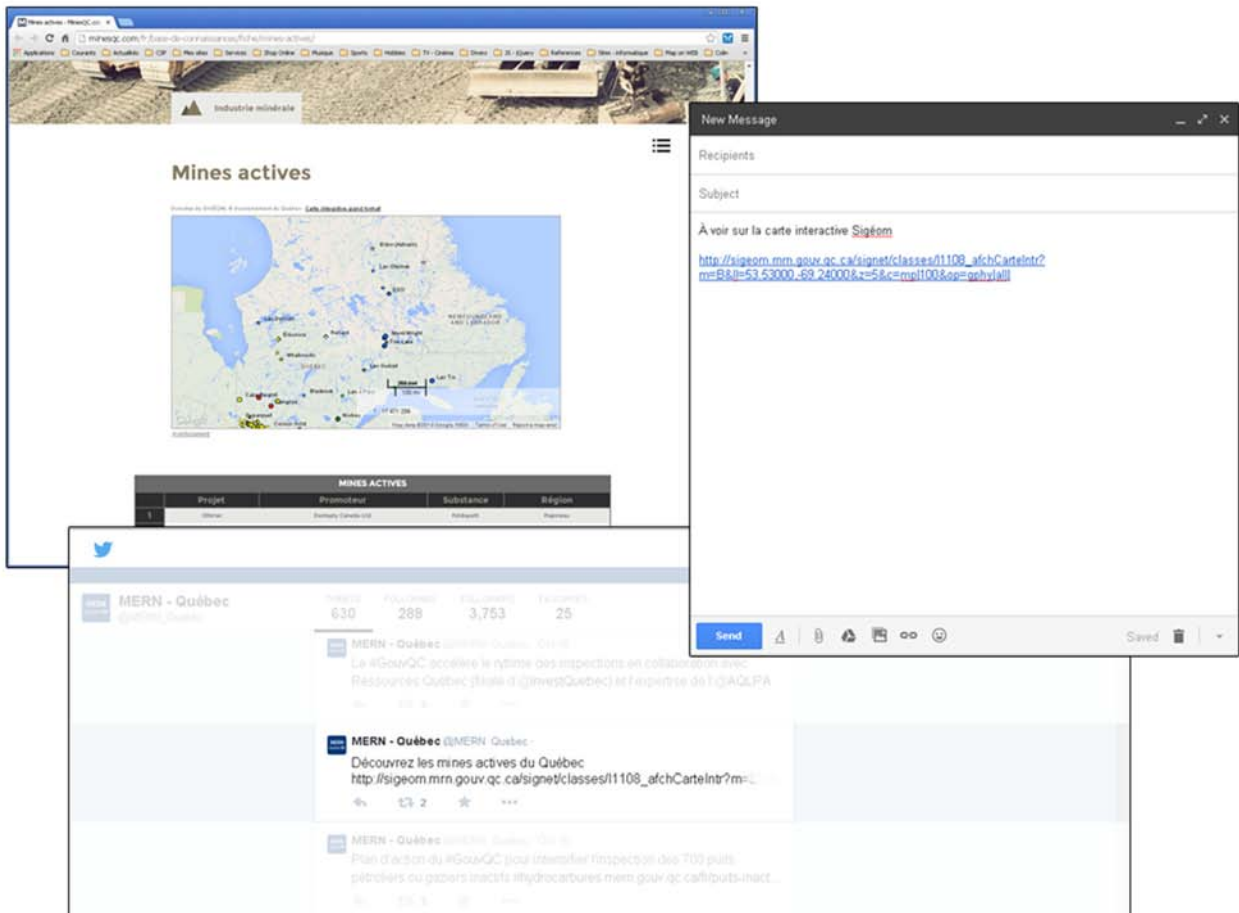
Cet exemple permet de constater que le résultat est semblable dans les deux fenêtres. Ces liens de partage peuvent être utilisés pour échanger l'information entre collaborateurs, ajouter une carte dans un blogue, un wiki ou une page Web.

Plusieurs façons de partager la carte

- des liens de partage via Facebook, Twitter et Google+

- Copier / coller un lien : ce champ contient une URL que vous pouvez copier et coller dans un courriel, un message instantané (Facebook, Twitter, LinkIn, ...) ou intégrer dans un outil collaboratif (blogue, wiki).

- * Collez le code HTML pour l'intégrer à un site Web : vous pouvez copier et coller ce code HTML pour intégrer la carte à votre site Web.



2.12 Recherche d'anomalies aurifères dans les forages

À l'aide des fonctions de recherche du SIGÉOM à la carte, il est possible d'identifier des anomalies aurifères dans les forages. Dans cet exemple, nous allons sélectionner les forages qui contiennent une description de volcanite intermédiaire (V2) avec une analyse géochimique dépassant un seuil fixé à 1000 ppb (1 g/t) d'or.

1. Dans la page d'accueil du [SIGÉOM à la carte](http://sigeom.mines.gouv.qc.ca) [http://sigeom.mines.gouv.qc.ca], cliquez sur le titre surligné de la section **Sondage/Forage au diamant**. Vous serez dirigé au bon endroit dans la liste des thèmes faisant partie du SIGÉOM.



Vous serez dirigé au bon endroit dans la liste des thèmes faisant partie du SIGÉOM. Cliquez sur le sujet désiré du thème (**Forage au diamant**) afin de de parvenir au formulaire de requête du sujet.

SONDAGES



2. Inscrivez les valeurs suivantes dans les champs appropriés.

Numéro feuillet SNRC	est égal à	32F02
<i>Unité lithologique</i>		
Lithologie	contient	V2
<i>Séquence de minéralisation</i>		
Élément chimique	est égal à	Au
Teneur	est plus grand que	1000

3. Cliquez sur le bouton « **Lancer la recherche** » dans le menu de gauche pour exécuter la requête.

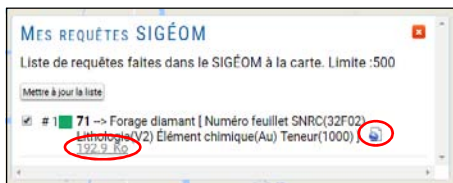
N°	Numéro original forage	Année forage	Numéro document	Numéro feuillet SNRC	Sommaire lithologique	Commentaire forage
1	06-GRM-174	2006	GM.65016	32F02	I2/J/V2/J3/A/V1/V1B/I1N/V1D	
2	07-GRM-176	2007	GM.65016	32F02	V2/V1/V3/I1N/I1D	
3	07-GRM-206A	2007	GM.65016	32F02	V2[I]/I1N/I1/I2/M25/V1[I]/F2	
4	07-ORP-109B	2007	GM.63517	32F02	V2,J3/A/F1	
5	08-GRM-262	2008	GM.65016	32F02	V3[I]/V2[I]/V1[I]/F1	
6	10-ORP-155A	2010	GM.66733	32F02	V3B/V1/I1/I2/V2/V3/V3/V4/I1B	
7	97-BP-19	1997	GM.55922	32F02	V2/M8/V1/I1/I2/V3/A	
8	CA2013503	2013	GM.68891	32F02	V3/V2-I1/I1/I2	
9	CA2013504	2013	GM.68891	32F02	V3/V3/I3/V3/V2	
10	CA2014805	2014	GM.69173	32F02	V2,J	
11	M-23-87	1987	GM.45323	32F02		
12	M-24-87	1987	GM.45323	32F02		
13	M-25-87	1987	GM.45323	32F02		
14	M-26-87	1987	GM.45323	32F02		
15	M-27-87	1987	GM.45323	32F02		
16	M-31-87	1987	GM.45323	32F02		
17	M45-87	1987	GM.47624	32F02		
18	NOR-09-01	2009	GM.65735	32F02	S/V1/V2/S6A/I3	
19	NOR-10-04	2010	GM.65735	32F02	V3/V2-S	
20	NOR-10-08	2010	GM.65735	32F02	V3/V2/S/I2	

4. Cliquez sur le bouton **Localisation sur la carte** dans le menu de gauche.

Une nouvelle fenêtre ouvre et la génération de la requête est amorcée. Lorsque terminé, un zoom s'applique sur les éléments de la requête **Forage diamant**.

Par défaut le symbole utilisé pour identifier les forages répondant aux critères est un cercle orange. Il est possible de changer la couleur des requêtes en cliquant sur le bouton **Mes requêtes SIGÉOM**.

Pour la requête **Forage diamant**, cliquez sur le carré orange et choisissez une nouvelle couleur.



Un fichier KML (Keyhole Markup Language) est généré pour chaque requête effectuée dans le SIGÉOM à la carte. Les résultats de la requête ne doivent cependant pas dépasser un nombre limite.

2.13 Impression

Pour imprimer la carte interactive, utilisez la fonction « Imprime écran » (Printscreen) sur votre clavier.

Plusieurs logiciels gratuits existent et permettent de sauvegarder les captures d'écran en différents formats (PDF, jpeg, gif, png...). Voici quelques liens :

Picpick : <http://www.picpick.org/en/>

FastStone capture : <http://www.faststone.org/FSCaptureDetail.htm>

Cependant, le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, ainsi que Géologie Québec, n'endosse ni ne supporte ces logiciels d'aucune manière.

3. Couche de données

3.1 Types d'implantations géométriques des couches

Les classes d'entités représentent des ensembles homogènes d'entités communes, possédant toutes la même représentation spatiale (comme des points, des lignes ou des polygones) et un ensemble commun de colonnes d'attributs (descriptifs).

Les quatre types d'implantation les plus utilisés sont les points, les lignes, les polygones et les annotations (nom du texte des cartes dans les géodatabases).



1 type de classes d'entités



Points

Entités trop petites pour être représentées sous la forme de lignes ou de polygones, ainsi qu'emplacements des points (par exemple des observations GPS).



Lignes (polylignes)

Représentent la forme et l'emplacement d'objets géographiques trop étroits pour être affichés sous forme de surfaces. Les lignes permettent également de représenter des entités qui ont une longueur, mais aucune surface, telles que les isolignes et les limites.



Polygones

Jeu d'entités surfaciques à nombreux côtés représentant la forme et l'emplacement de types d'entités homogènes tels que les états, les départements, les parcelles, les types de sol et les zones d'utilisation du sol.



Annotations

Texte de carte incluant les propriétés de rendu du texte. Les annotations peuvent également être liées à des entités et contenir des sous-classes.

3.2 Extraction des couches de données du SIGÉOM

L'extraction des données du SIGÉOM est gratuite et nécessite aucune authentification. Pour une commande des couches, veuillez consulter le volet « Données vectorielles et service web » en cliquant sur « SIGÉOM à la carte » via la page d'accueil.

Les produits offerts via le SIGÉOM sont :

- La base de données du SIGÉOM pour l'ensemble du Québec en format FGDB;
- La base de données du SIGÉOM pour l'ensemble du Québec en format shapefile (shp);
- La base de données par entité (données à la carte) avec une possibilité de filtrer les résultats à l'aide d'une requête.

Les produits offerts via le site des données ouvertes du gouvernement du Québec (<https://www.donneesquebec.ca>):

- La base de données du SIGÉOM par groupe d'entité pour l'ensemble du Québec en format FGDB;
- La base de données du SIGÉOM par groupe d'entité pour l'ensemble du Québec en format shapefile (shp);

Notez qu'à l'intérieur de chaque groupe d'entité, une couche existe pour chacune des entités du SIGÉOM.

3.3 Symbologie des couches

Les symboles sont des éléments graphiques utilisés dans les affichages cartographiques. Il existe quatre types de symbole de base :

- Les symboles ponctuels permettent d'afficher les positions des points ou d'embellir d'autres types de symbole.
- Les symboles linéaires permettent d'afficher les limites et les entités linéaires.
- Les symboles de remplissage permettent de remplir des polygones ou d'autres surfaces telles que les arrière-plans de carte.
- Les symboles textuels sont destinés à la police, la taille, la couleur et autres propriétés du texte des étiquettes et annotations.

L'intérêt de spécifier la symbologie d'une couche dans le projet (et non dans la base de données) est de pouvoir la modifier selon les besoins de représentation. *ArcMap* vous offre la possibilité d'utiliser les informations contenues dans la base de données de la couche pour définir comment seront représentées les entités.

Une couche utilisée dans deux projets différents pourra avoir une représentation différente dans chacun d'eux. Une couche utilisée plusieurs fois dans le même projet pourra également avoir plusieurs représentations différentes pour chacune de ses occurrences.

L'aspect que vous donnerez à vos données aura une grande importance sur la manière dont l'utilisateur risque de les comprendre et de les utiliser. La symbologie peut être utilisée afin de répondre à deux besoins :

- Le premier, le plus évident, est un besoin de représentation pour la réalisation d'un document imprimé (une carte). Le choix de la symbolisation devra permettre à l'utilisateur de comprendre le message que la carte doit véhiculer.
- Le second besoin serait de faciliter la réalisation de différents travaux sur les données. Par exemple, la symbolisation pourra être modifiée afin de faciliter des travaux d'éditations (ajout ou suppression d'entités), de validations ou d'inspections des données.

Lors d'une extraction des données du SIGÉOM, une symbologie est propre à chacune des couches faisant partie des projets .mxd de l'extraction. Les informations de cette symbologie sont stockées dans le fichier **SIGEOM.style** du dossier **Symbolisation** de l'extraction. Dans le même dossier, référez-vous aux fichiers **Installation.txt** pour l'utilisation de ce fichier de styles.

3.4 Système de coordonnées

Les données spatiales du SIGÉOM sont conçues dans un système de coordonnées spécifique, qu'il s'agisse de points, de lignes ou de polygones. Ainsi, c'est à l'aide du système de coordonnées qu'il est possible de consulter les informations géométriques et ce, de façon précise sur le territoire québécois.

Les données extraites du SIGÉOM en format « SHAPEFILE » et « FGDB » sont consignées en coordonnées géographiques dans le système de référence géodésique NAD83 basé sur l'ellipsoïde GRS80. Il est possible de changer le système de coordonnées à la source des données ou seulement à la visualisation de celles-ci dans un SIG.

Référez-vous à l'annexe 2 afin de connaître les différentes façons d'y parvenir à l'aide des logiciels SIG ArcGIS et QGIS.

4. QGIS – logiciel SIG (système d'information géographique) gratuit

QGIS permet de visualiser, créer, éditer, générer, explorer et analyser des données, et intègre de nombreux formats vectoriels, matriciels, de base de données et autres fonctions. Il gère les formats d'images matricielles (GRASS GIS, GeoTIFF, TIFF, JPG, etc.) et les données vectorielles (Shapefile, les couvertures ArcInfo, FGDB, Mapinfo, GRASS GIS, etc.), ainsi que les bases de données.

4.1 Coût

QGIS est gratuit et distribué sous [licence publique générale GNU](http://fr.wikipedia.org/wiki/Licence_publicue_generale_GNU) [http://fr.wikipedia.org/wiki/Licence_publicue_generale_GNU].

4.2 Installation

QGIS est un logiciel conçu pour fonctionner sur plusieurs plates-formes. Il est compatible avec Windows, Linux, Unix, Mac OS X et Android.

Pour cette démonstration, la version 2.18 (Las Palmas) est utilisée sur Windows 7 Professionnel.

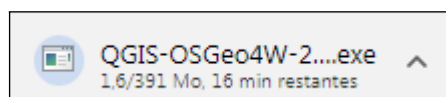
1. Pour télécharger le logiciel allez à :

<https://www.qgis.org/fr/site/forusers/download.html>

2. Sélectionnez le téléchargement pour votre système d'exploitation, assurez-vous d'avoir la bonne version.



Attendez que le fichier d'exécution de l'installation soit téléchargé sur votre poste.



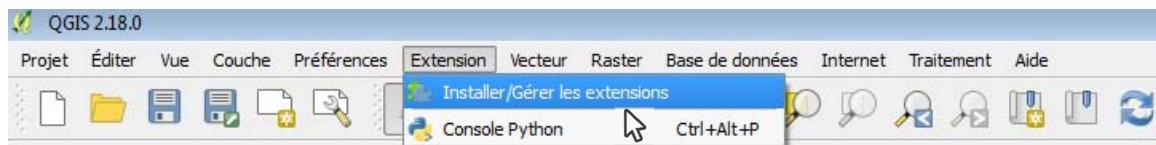
3. Choisissez **Exécuter** et suivez les étapes d'installation...

4. Démarrez **QGIS Desktop**

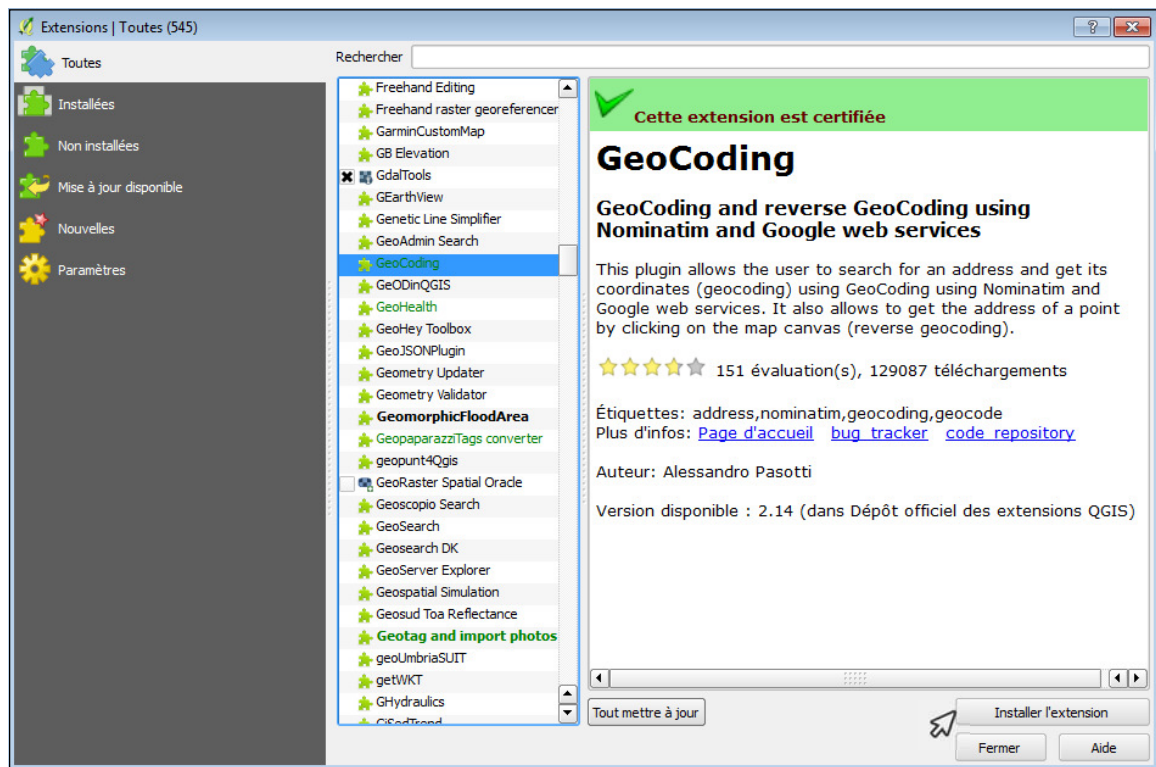
5. Vous devez installer les extensions suivantes pour la démonstration qui suivra :

- **GeoCoding** (pour trouver une adresse, un lieu)
- **Pin Point** (pour placer manuellement un point)
- **ZoomToCoordinates** (pour zoomer dans le secteur d'une coordonnée)

6. Dans le menu du haut de la fenêtre, cliquez **Extension** et **Installer/Gérer les extension**



7. Pour chaque extension, vous devez la sélectionner dans la liste et cliquer **Installer l'extension** en bas à droite de la fenêtre.



8. Lorsque les trois extensions sont installées, fermez la fenêtre.

4.3 Accès aux données

L'accès aux données géomatiques (FGDB et shapefile) du SIGÉOM se fait à l'adresse suivante : http://sigecom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/I1102_aLaCarte?l=F

Les données vectorielles sont disponibles à l'unité via les **Données à la carte**, ou par feuillet SNRC via l'**Atlas géoscientifique**.

The screenshot shows the SIGÉOM website interface. On the left, the 'ATLAS GÉOSCIENTIFIQUE' section is highlighted, with a sub-section 'PAR FEUILLET SNRC' selected. The main content area is divided into two columns. The left column, 'ATLAS GÉOSCIENTIFIQUE', contains text about the atlas and a list of data categories: 'BASE DE DONNÉES DU QUÉBEC' and 'PAR FEUILLET SNRC'. The right column, 'DONNÉES À LA CARTE', contains text about the interactive map and a list of data categories: 'ACTIVITÉS MINÉRIÈRES', 'GÉOCHRONOLOGIE', 'GÉOLOGIE DU SOL', 'POTENTIEL MINÉRIEL', 'SCHÉMAS', 'TOURNÉES', 'GÉOMORPHE', 'GÉOLOGIE DU QUATÉNAIRE', 'GÉOPHYSIQUE', 'ANOMALIES ÉLECTROMAGNÉTIQUES', 'BANCHE SABLE ET SÉDIMENTS', 'SABLE ET GRAVIER', and 'TOURNÉES'. The 'PAR FEUILLET SNRC' button is highlighted in yellow.

2. Cliquez sur le bouton **PAR FEUILLET SNRC** de la page **SIGÉOM à la carte**. Dans l'environnement de recherche, entrez le numéro de feuillet SNRC **32F02**. Par la suite, cliquez sur **Lancer la recherche**. Dans le menu de gauche.

The screenshot shows the search interface of the SIGÉOM website. The search form is titled 'Par feuillet SNRC' and contains two input fields: 'Numéro feuillet SNRC' and 'Date première diffusion produit'. The 'Numéro feuillet SNRC' field contains the value '32F02'. Below the search form, there is a 'Rechercher' button with a magnifying glass icon, and a 'Lancer la recherche' button. The 'Lancer la recherche' button is circled in red.

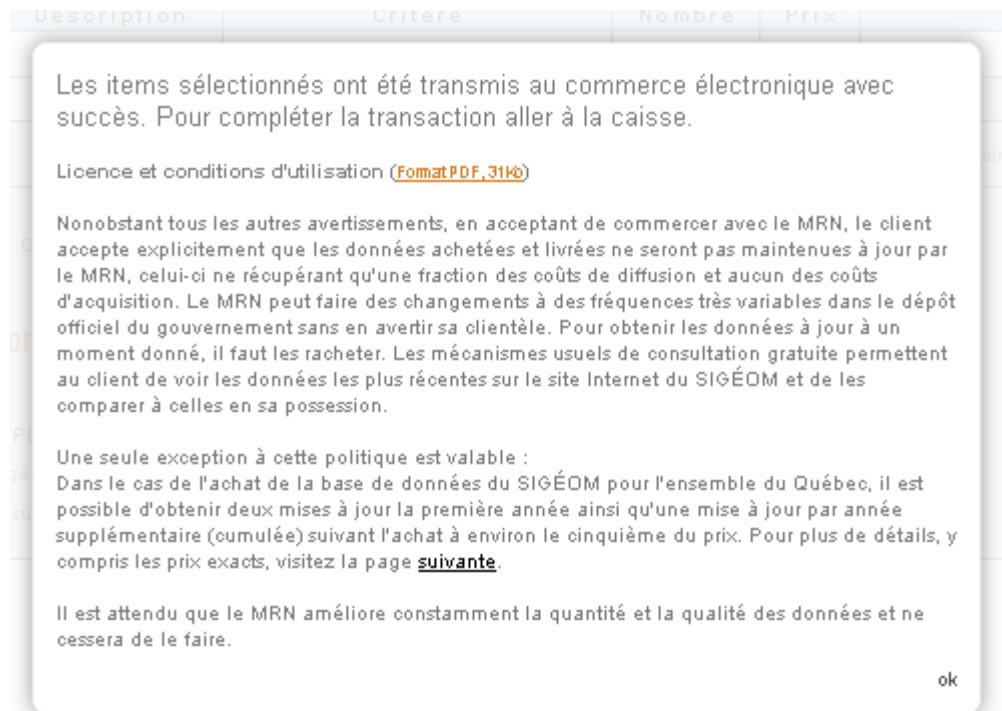
3. Cliquez sur **Commander (FGDB/SHP)** dans le menu de gauche.

The screenshot shows the search results page of the SIGÉOM website. The search form is filled with '32F02' and '2018-01-16 00:00:00'. Below the search form, there is a table titled 'Produit Atlas Couche' with columns for 'Provenance', 'Compte', and 'Date première diffusion couche'. The table contains 28 rows of data. On the left side of the page, there is a menu with several options, including 'Commander (FGDB/SHP)', which is circled in red.

Provenance	Compte	Date première diffusion couche
Affleurement de compilation	87	2013-11-12 09:00:55
Affleurement de géofiche	2005	2017-12-20 11:11:22
Anomalie	4303	2010-09-16 00:00:00
Contour d'affleurement	418	2015-08-25 11:29:49
Cible d'exploration minérale	107	2016-11-22 09:00:58
Contact géologique	706	2016-12-14 15:06:54
Echantillon de roche	4414	2016-06-13 00:00:00
Echantillon de sédiment	871	2014-11-18 09:00:00
Forage au diamant	1482	2017-05-04 00:00:00
Faïlle régionale	79	2017-06-01 08:06:58
Géochronologie	2	2012-02-10 00:00:00
Gisement métallique	55	2017-07-14 00:00:00
Marques d'érosion glaciaire	2	2015-04-23 14:32:27
Gisement non-métallique	1	1978-01-01 00:00:00
Courbe d'isovaleur	1089	1995-10-15 00:00:00
Document Examine (et levés)	783	2018-01-16 00:00:00
Mines et projets	1	2012-09-01 00:00:00
Pil régional	5	2015-05-05 13:31:34
Tourbière	64	2016-06-10 00:00:00
Zone géologique	286	2017-03-02 15:12:06

4. Dans la fenêtre de commande, sélectionnez un système de coordonnées à l'aide du menu déroulant. De la même façon, sélectionnez un fuseau si nécessaire.

5. Cliquez **Confirmer** pour ajouter le produit dans le panier transactionnel du Ministère. Cliquez **ok** dans le message de confirmation.



6. Cliquez sur **Caisse**, dans le menu de gauche, pour effectuer les étapes de paiement. Suite à votre paiement, vous recevrez un courriel sécurisé pour confirmer votre achat.

7. Lorsque le fichier sera prêt, un autre courriel vous sera envoyé avec un lien vers la page de téléchargement. Cliquez sur le lien.

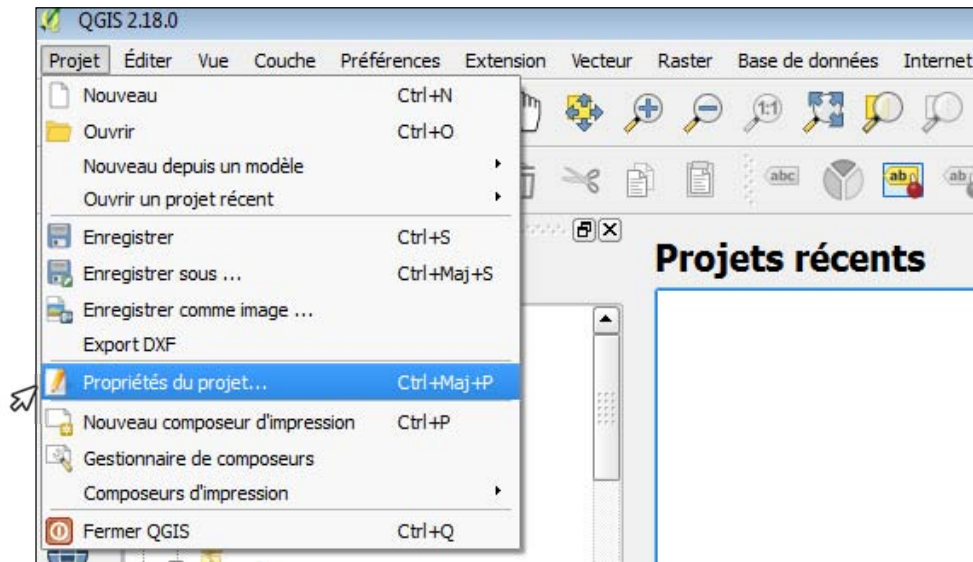
8. Dans la page de téléchargement, cliquez sur le produit et enregistrez le fichier zippé sur votre ordinateur. Le fichier zippé contient les deux formats de données dans les sous-dossiers ShapeFile et FGDB.

9. Fermez les fenêtres de votre navigateur.

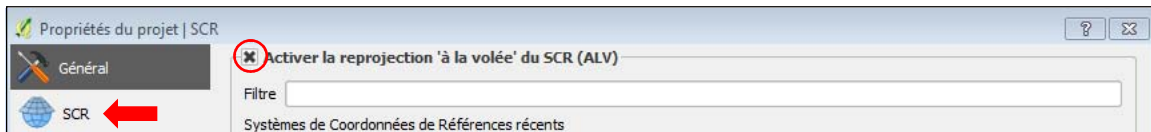
4.4 Affichage de couches dans QGIS

4.4.1 Préparation du projet

1. Dans la barre de menu, cliquez sur **Projet** → **Propriétés du projet...**



2. Dans le menu de gauche, cliquez sur **SCR** et cochez l'option **Activer la projection 'à la volée' du SCR (ALV)** dans le haut de la section de droite.



3. Dans la section de droite, sous **Liste des SCR mondiaux**, sélectionnez dans l'arborescence **Système de coordonnées projeté** → **Universal Transverse Mercator (UTM)** → **NAD83 / UTM zone 18N (EPSG : 26918)** et cliquez sur **OK**.




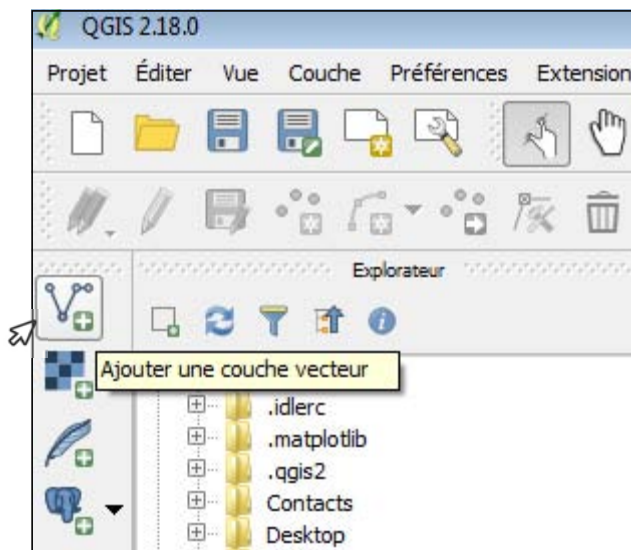
En activant cette option, nous nous assurons que toutes les couches ajoutées seront dans la bonne projection, c'est-à-dire celle du projet.

4.4.2 Importer des Shapefiles (fichiers de formes) et une classe d'entité d'une FGDB

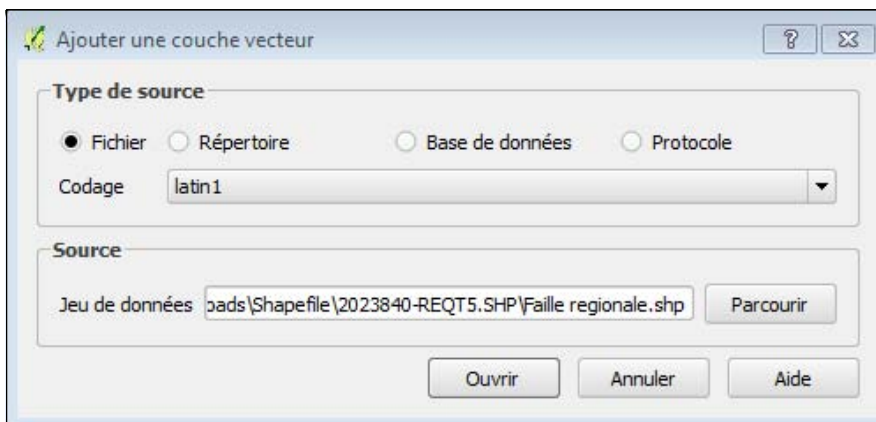
Pour la démonstration nous allons utiliser les couches :

- Affleurement géofiche
- Forage diamant
- Faille régionale
- Gisement métallique
- Zone géologique
- Feuillet SNRC 1 : 50 000

1. Pour ajouter les données au format Shapefile, cliquez sur le bouton  (**Ajouter une couche vecteur**).

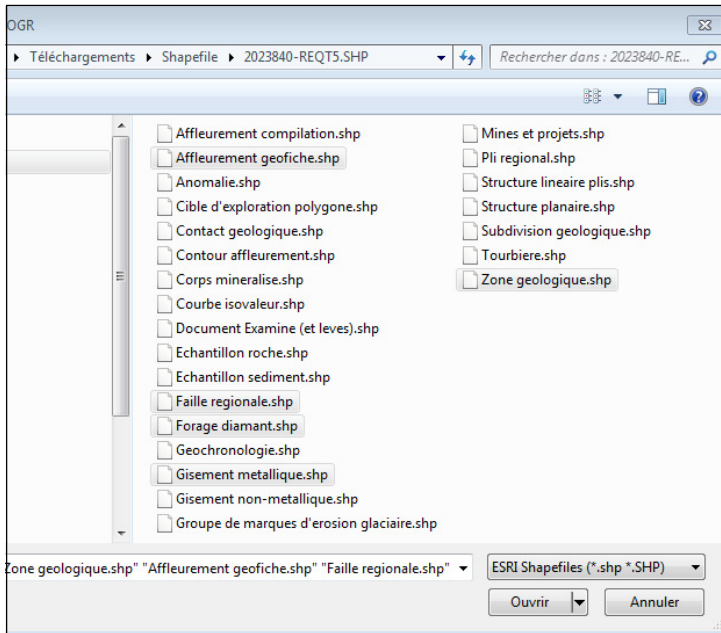


2. Pour le champ **Codage**, sélectionnez **Latin1** (caractères accentués) à l'aide du menu déroulant.




3. Dans la même fenêtre, cliquez sur **Parcourir** et sélectionnez, dans votre dossier, les données du feuillet 32F02 du sous-répertoire **ShapeFile**. Pour ce faire :

- Choisissez, dans le menu déroulant **Fichiers de type**, ESRI Shapefiles (*.shp *.SHP)
- Maintenez enfoncée la CTRL du clavier et sélectionnez les couches désirées.

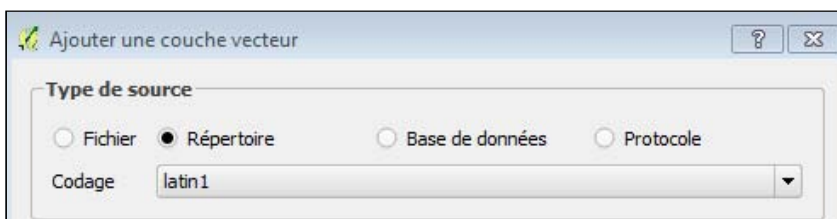


4. Cliquez sur **Ouvrir** pour confirmer le choix des fichiers.

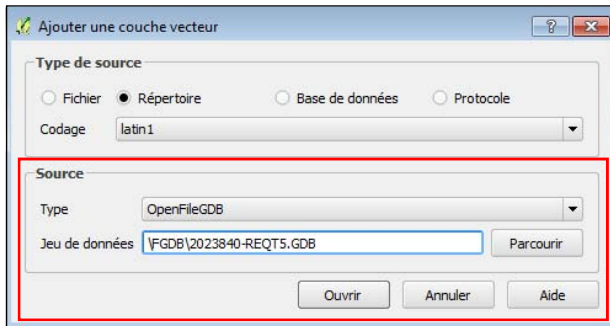
5. Cliquez sur **Ouvrir** dans la fenêtre **Ajouter une couche vecteur** pour ajouter les couches dans votre projet.

6. Dans l'extraction de vos données du feuillet 32F02, une classe d'entité de l'index cartographique au 50k se trouve à l'intérieur de la géodatabase fichier. Cliquez sur le bouton  (**Ajouter une couche vecteur**) pour ajouter cette couche.

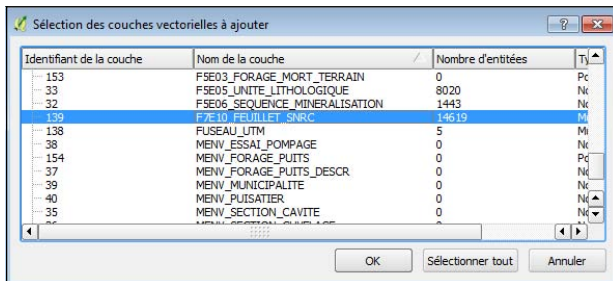
7. Pour le **Type de source**, cliquez sur **Répertoire** et pour le champ **Codage**, sélectionnez **Latin1** (caractères accentués) à l'aide du menu déroulant.



8. Pour la **Source**, cliquez sur les menu déroulant pour choisir le **Type** « OpenFileGDB ». Notez bien que ce type de pilote ne permet pas d'éditer la FGDB, uniquement de faire la consultation des données. Cliquez sur **Parcourir** pour choisir votre dossier de travail et cliquez sur le bouton **Ouvrir**.

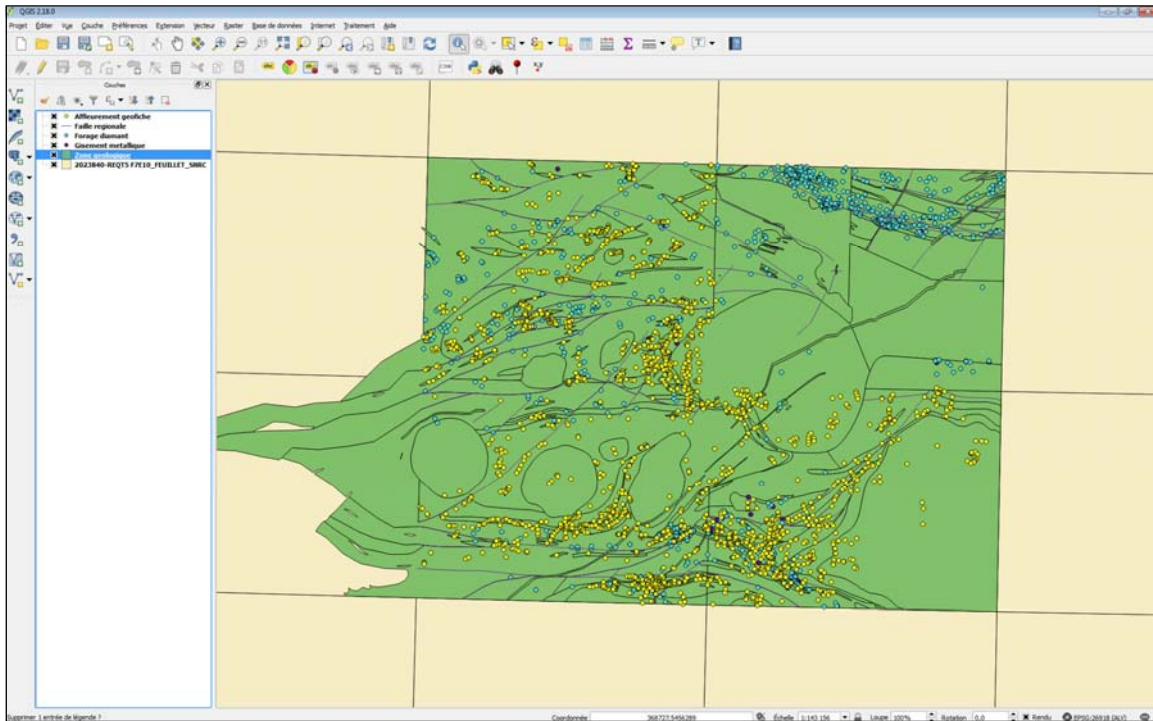


9. Une liste de toutes les couches de votre géodatabase fichier apparaît. Pour ajouter cette couche à votre projet, cliquez sur la couche de l'index cartographique au 50k « F7E10_Feuillet_SNRC » et sur **OK** par la suite.



Chaque couche est ajoutée dans le panneau des Couches. S'il n'est pas ouvert, cliquez dans la barre de menu sur Vue → Panneaux et cliquez sur Couches

10. Pour une meilleure visualisation, placez les couches dans l'ordre représenté sur la figure précédente. Pour ce faire, sélectionnez par exemple la couche **Zone géologique** et, en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé, glissez la couche à la fin de la liste.

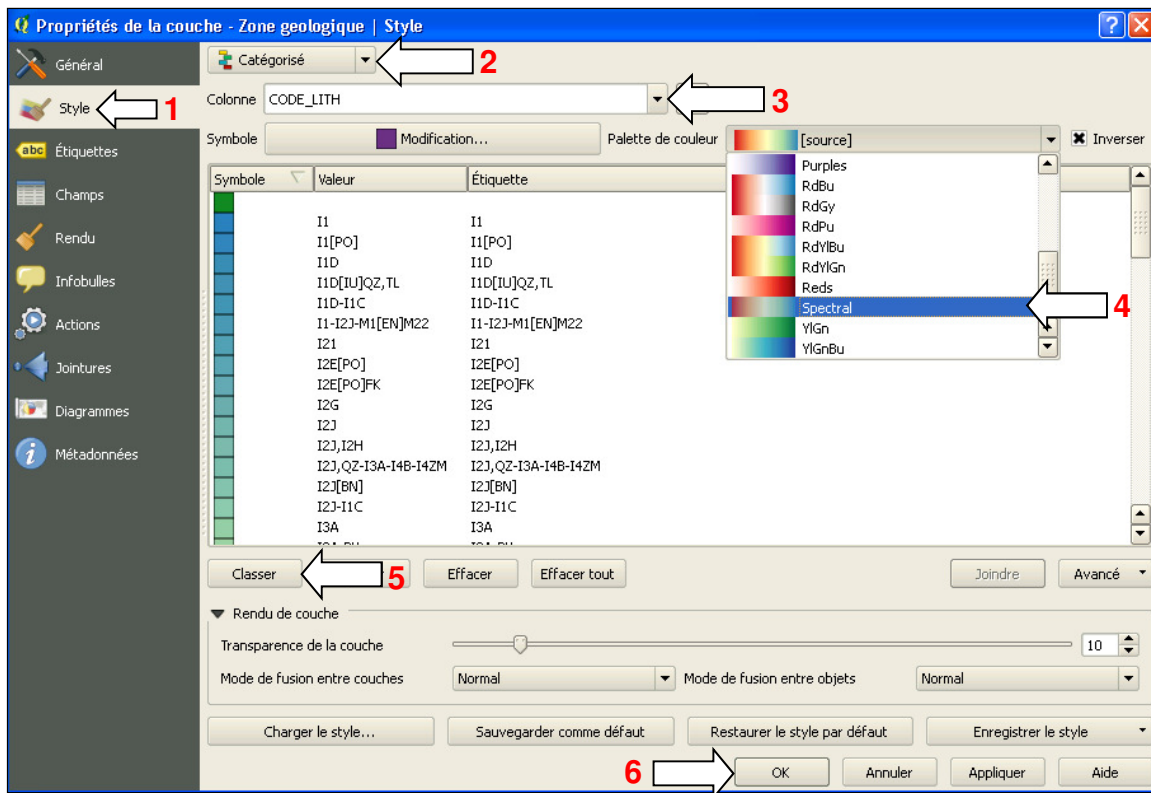


4.4.3 Modifier les couleurs des zones géologiques

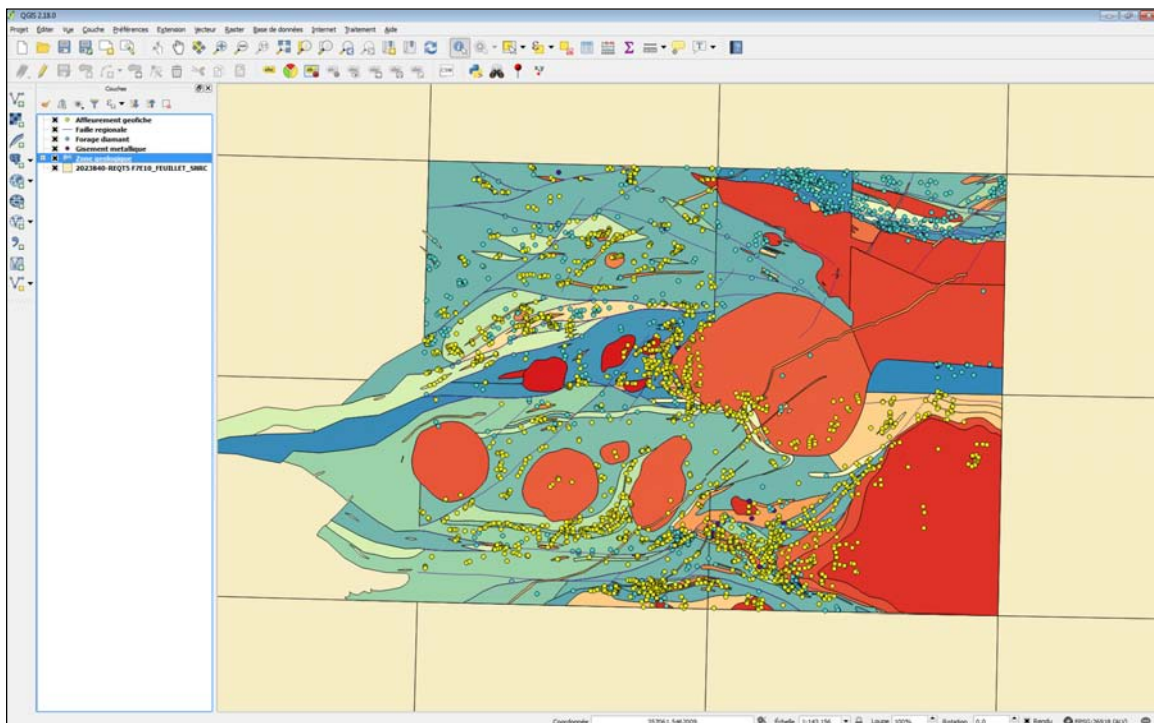
Pour modifier la couleur des zones géologiques, deux solutions s'offrent à vous :

A) Solution QGIS – Couleurs aléatoires

1. Double-cliquez sur la couche **Zone géologique** (liste de gauche) pour ouvrir la fenêtre **Propriétés de la couche – Zone géologique** et cliquez sur le menu **Style**.
2. Choisissez **Catégorisé** dans la première liste déroulante.
3. Choisissez **CODE_LITH** dans la liste déroulante **Colonne**.
4. Choisissez **Spectral** dans la liste déroulante **Palette de couleur**.
5. Dans la section du milieu, cliquez sur le bouton **Classer**.
6. Cliquez sur le bouton **OK**.




Vous obtiendrez le résultat suivant :

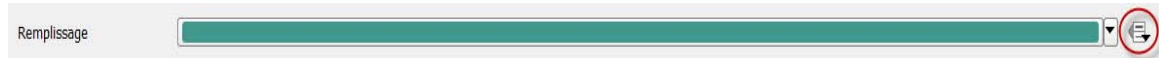


B) Solution QGIS – Couleurs par défaut du SIGÉOM

Pour certaines couches d'information, il est possible d'appliquer les différentes couleurs comme celles du SIGÉOM lorsque le champ « RVB » est présent dans la couche. Les valeurs de ce champ reconstituent une couleur par synthèse additive à partir de trois couleurs primaires, le rouge (R), le vert (V) et le bleu (B).

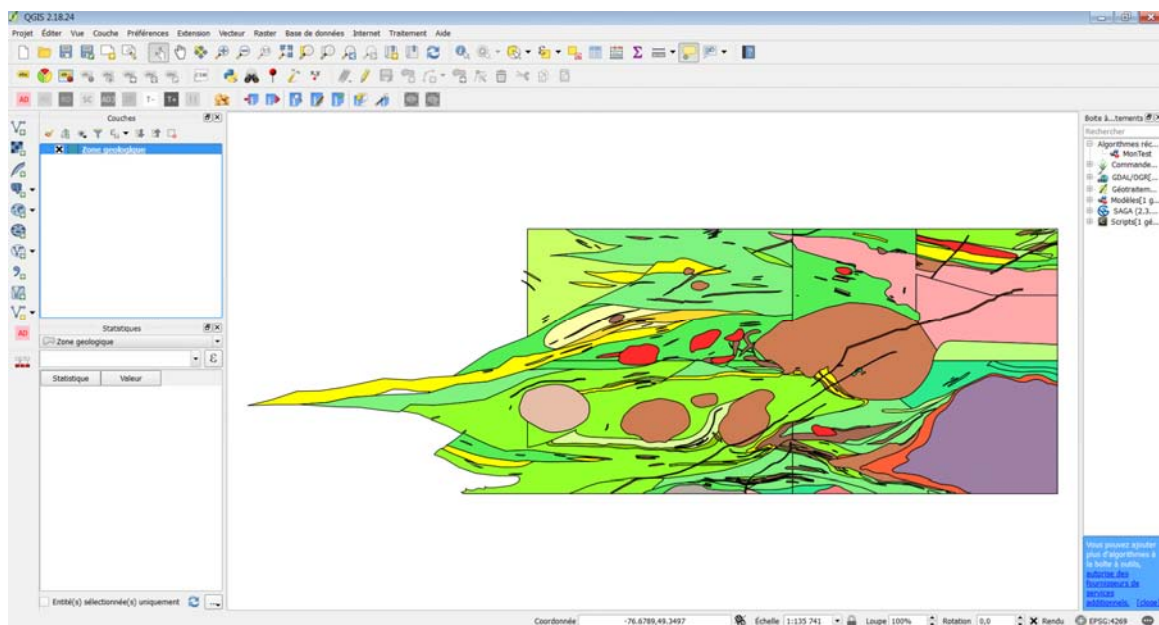
Au préalable, appliquez les couleurs du SIGÉOM sur la couche **zone géologique** en suivant ces étapes :

1. Double-cliquez sur la couche **Zone géologique** (liste de gauche) pour ouvrir la fenêtre **Propriétés de la couche – Zone géologique** et cliquez sur le menu **Style**.
2. Dans le haut de la fenêtre, choisissez **Symbole Unique** dans la première liste déroulante.
3. Pour la propriété **Fill**, cliquez sur **Remplissage simple** pour modifier les valeurs de droite.
4. Cliquez sur l'icône  afin d'accéder aux options de valeurs définies par des données pour le remplissage du symbole :



4. Cliquez sur l'option **Type de champ : chaîne** et cliquez sur le champ **RVB (chaîne)** afin d'associer chaque valeur de ce champs à la couleur qui sera donnée aux enregistrements de cette couche.
5. Cliquez sur le bouton **Appliquer**.

Votre projet ressemblera à l'image suivante :

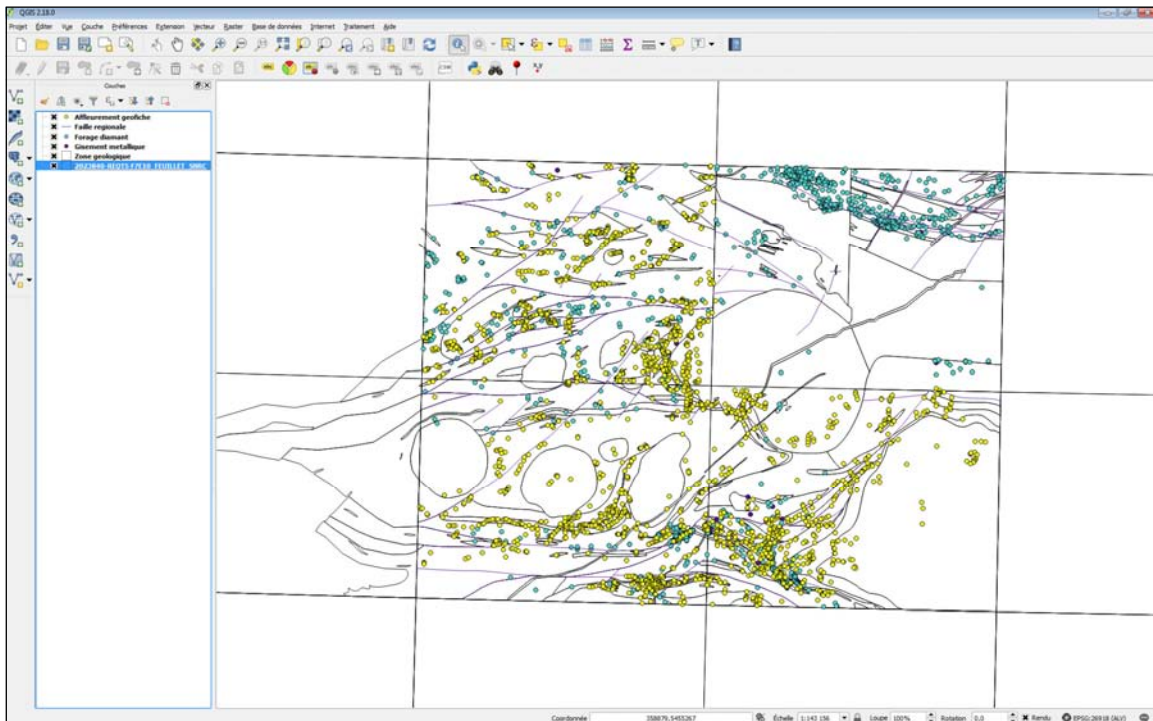


C) Solution WMS Sigéom (Interrogeable) – Palette de la carte géologique du Québec

Au préalable, appliquez la transparence sur la couche **zone géologique** en suivant ces étapes :

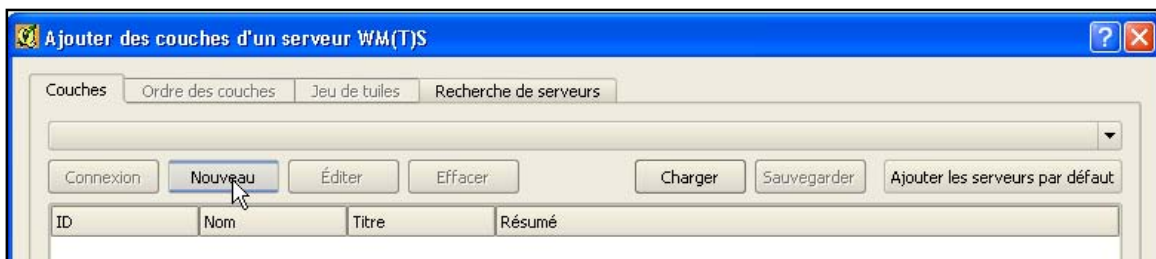
1. Double-cliquez sur la couche **Zone géologique** (liste de gauche) pour ouvrir la fenêtre **Propriétés de la couche – Zone géologique** et cliquez sur le menu **Style**.
2. Dans le haut de la fenêtre, choisissez **Symbole Unique** dans la première liste déroulante.
3. Pour la propriété **Fill**, cliquez sur **Remplissage simple** pour modifier les valeurs de droite.
4. Choisissez **Pas de brosse** dans la liste déroulante **Style de remplissage**.
5. Cliquez sur le bouton **OK**.
6. Répétez ces étapes pour appliquer une transparence à la couche **F7E10_FEUILLET_SNRC**.

Votre projet ressemblera à l'image suivante :



Pour mettre en référence la couche de la carte géologique, avec la palette de couleurs officielle du Ministère, à partir du **service WMS SIGÉOM (interrogeable)**, suivez les étapes suivantes :

1. Cliquez sur le bouton  (**Ajouter une couche WMS**) et, dans la fenêtre affichée, cliquez sur le bouton **Nouveau** pour créer une connexion WMS.



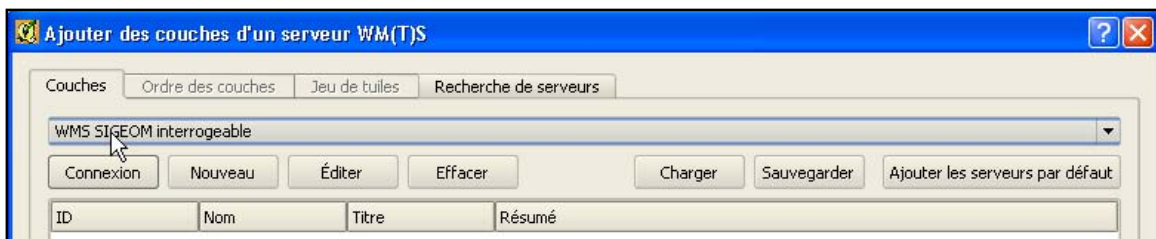
2. Dans la fenêtre **Création d'une nouvelle connexion WMS**, inscrivez les valeurs suivantes :

Nom = WMS SIGEOM interrogeable

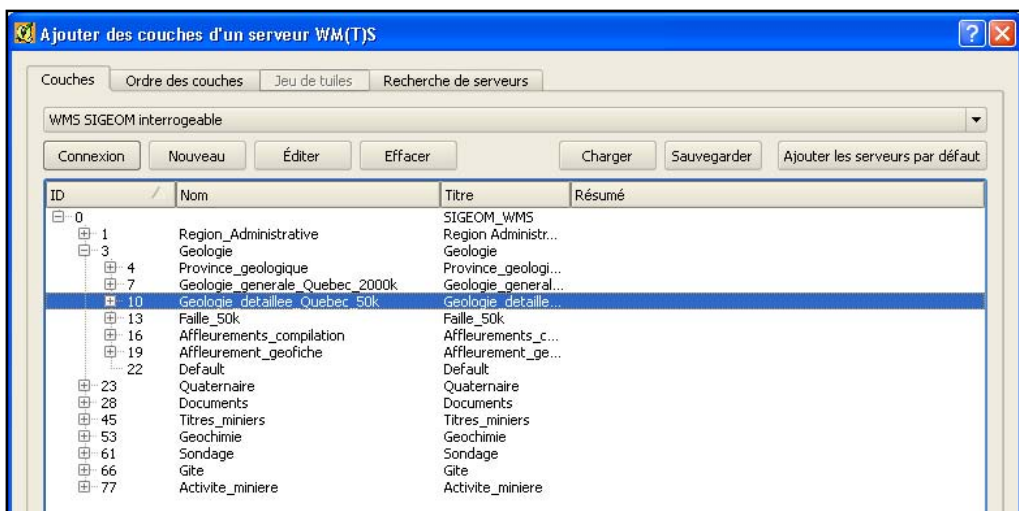
URL = Utilisé le URL des données vectorielles indiqué à la page suivante :
http://sigecom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/I0000_serviceWeb

3. Cliquez sur le bouton **OK**.

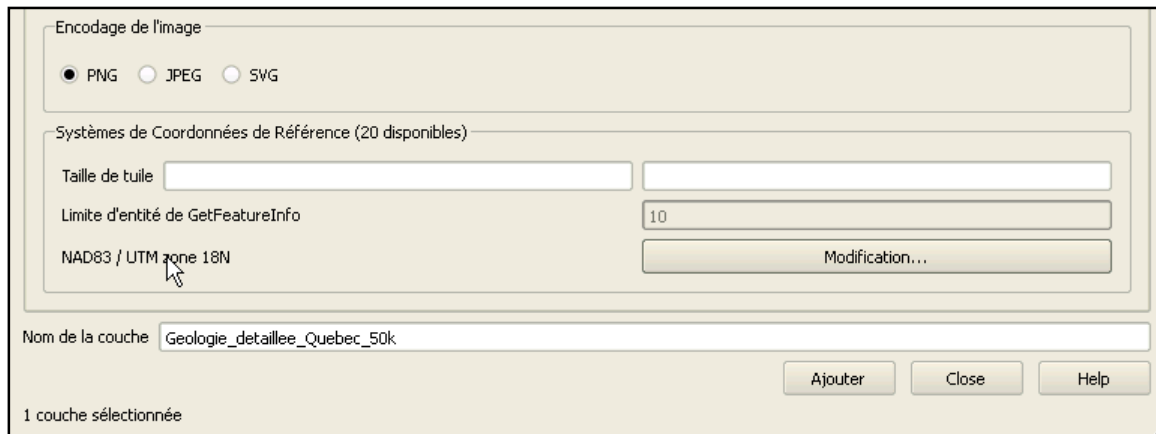
4. Sélectionnez la connexion **WMS SIGEOM interrogeable** dans la liste déroulante et cliquez sur le bouton **Connexion** pour afficher la liste des couches disponibles.



5. Choisissez les données à afficher. Pour ce faire, double-cliquez sur **Géologie** pour afficher la sous-liste et sélectionnez **Géologie détaillée Québec 50k**.



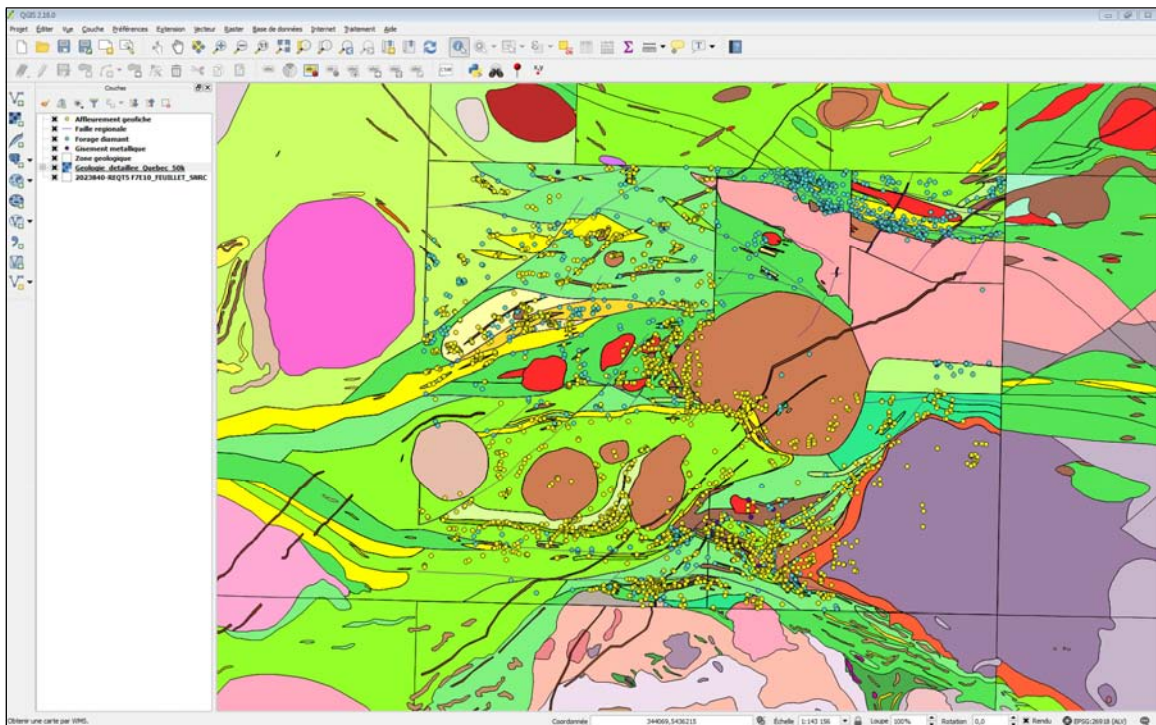
6. Assurez-vous que le système de coordonnées est le même que celui du projet : **NAD83 / UTM zone 18N**. Si ce n'est pas le cas, cliquez sur le bouton **Modification...** et choisissez le système de coordonnées dans la liste.



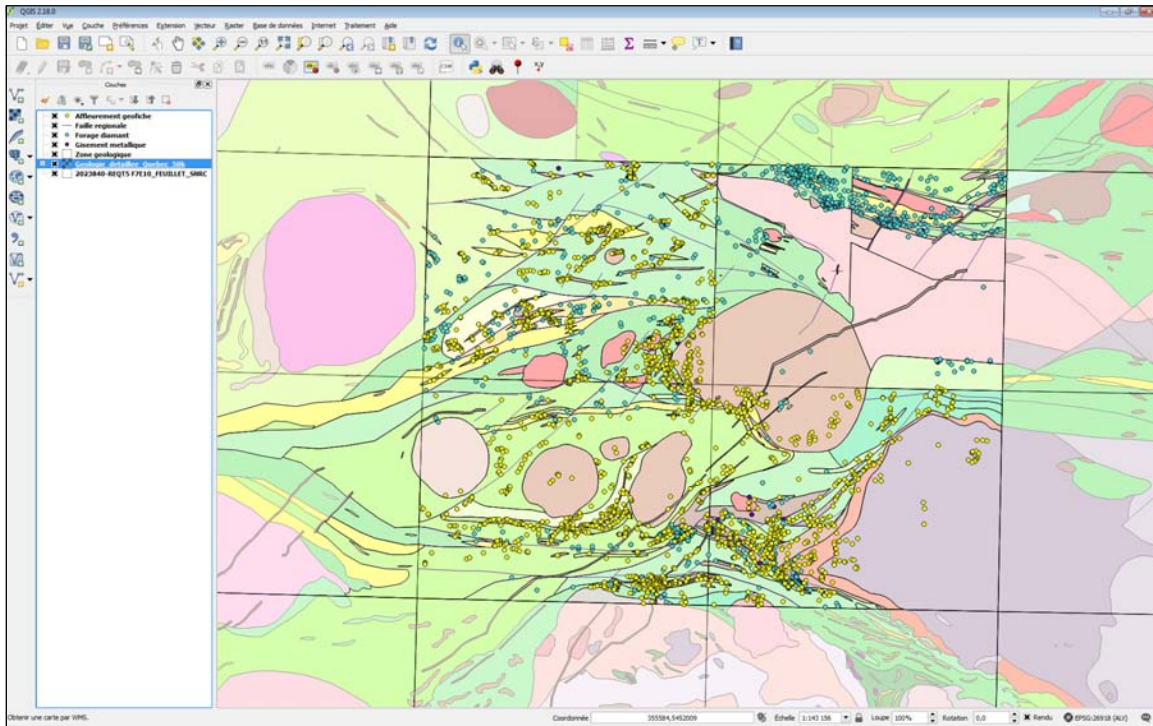
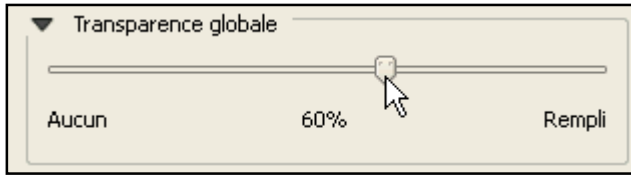
7. Cliquez sur le bouton **Ajouter** pour intégrer la couche **Géologie_détaillée_Québec_50k** dans votre projet.

8. Cliquez sur le bouton **Fermer** pour fermer la fenêtre.

9. Placez la couche WMS entre les couches **Zone géologique** et **F7E10_FEUILLET_SNRC**.



10. Double-cliquez sur la couche **Géologie_détaillée_Québec_50k** pour ouvrir la fenêtre **Propriétés de la couche** et cliquez sur le menu **Transparence**. Utilisez la barre à glissière pour appliquer une valeur de **60 %**.



On peut simultanément modifier le rendu des couches du projet en tenant compte des paramètres de symbolisation propres aux différents formats de données (FGDB, Shapefile et WMS).

4.5 Affichage de la géophysique

Il y a deux types de données géophysiques fournies par le SIGÉOM (données vectorielles) :

- 1) Les courbes isovaleurs du champ magnétique total (provenant des cartes magnétiques de la Commission géologique du Canada.) – **Courbe isovaleur.shp**
- 2) Les anomalies géophysiques ponctuelles provenant des levés du Ministère et des travaux statutaires (anomalies input et anomalies Megatem). – **Anomalie.shp**

Il est également possible d'accéder **aux services Web WMS** provincial et fédéral pour afficher les cartes géophysiques en format matriciel. Pour ce faire, suivez les étapes suivantes :

1. Cliquez sur le bouton  (**Ajouter une couche WMS**) et, dans la fenêtre affichée, cliquez sur le bouton **Nouveau** pour créer une connexion WMS.

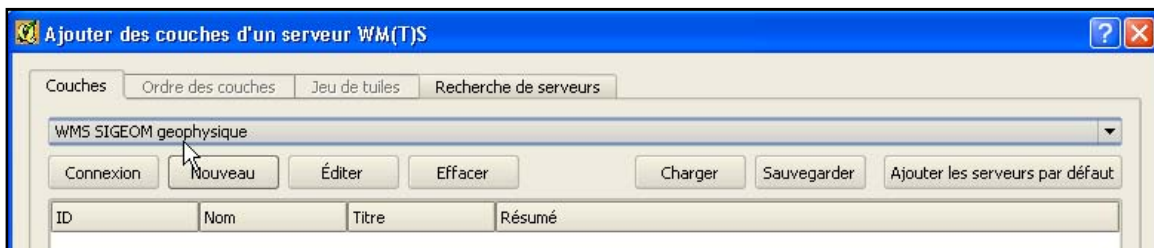


2. Dans la fenêtre **Création d'une nouvelle connexion WMS**, inscrivez les valeurs suivantes :

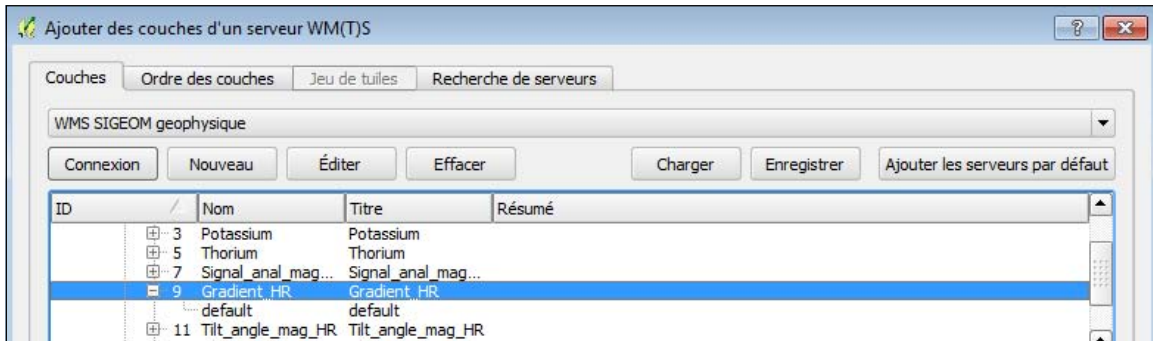
Nom = WMS SIGEOM geophysique

URL= Utilisé le URL des données vectorielles indiqué à la page suivante : http://sigecom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/I0000_serviceWeb

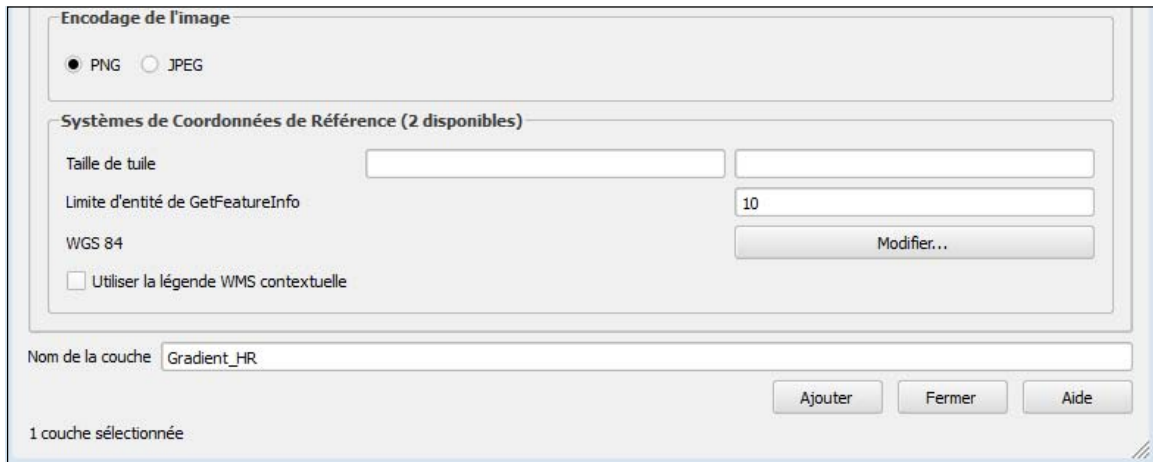
3. Cliquez sur le bouton **OK**.
4. Sélectionnez la connexion **WMS SIGEOM géophysique** dans la liste déroulante et cliquez sur le bouton **Connexion** pour afficher la liste des couches disponibles.



5. Choisissez les données à afficher. Pour ce faire, double-cliquez sur **Carte interactive** pour afficher la sous-liste, double-cliquez sur **Géophysique_MERN** et sélectionnez **Gradient_HR**.

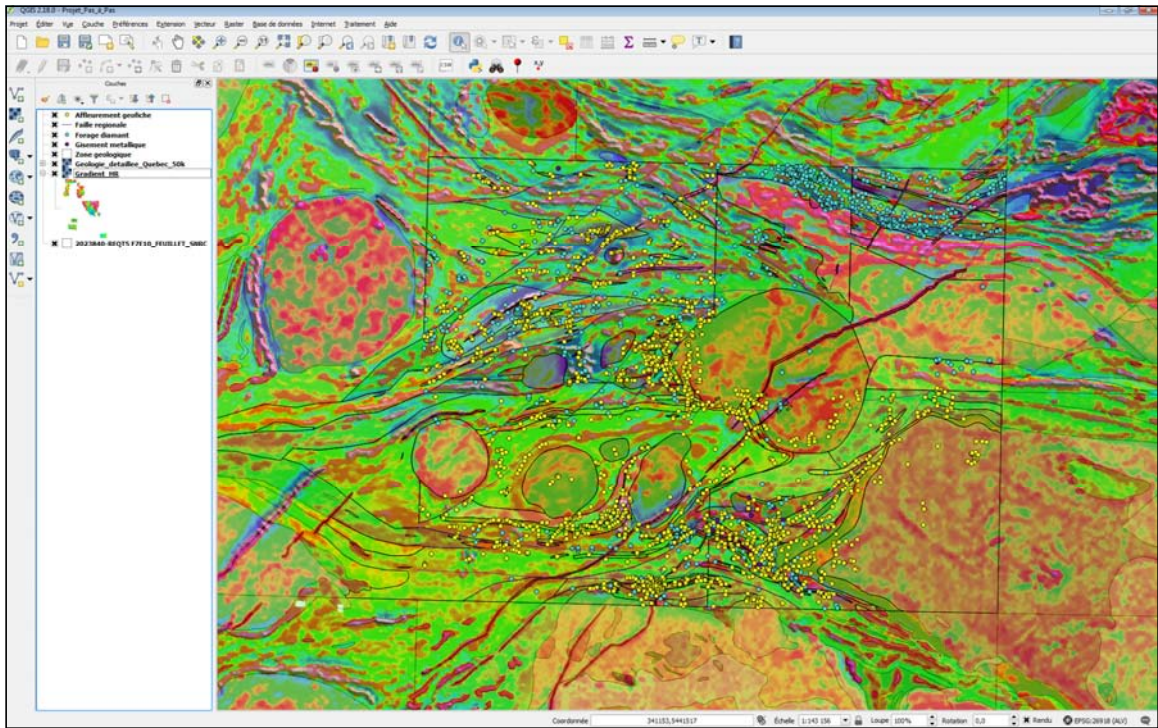


6. Assurez-vous que le système de coordonnées est **NAD83 / UTM zone 18N**. Si ce n'est pas le cas, cliquez sur le bouton **Modification...** et choisissez le système de coordonnées dans la liste.



7. Cliquez sur le bouton **Ajouter** pour intégrer la couche **Gradient_HR** dans votre projet et cliquez sur le bouton **Fermer** pour fermer la fenêtre.

8. Placez la couche WMS entre les couches **Géologie_détaillée_Québec_50k** et **F7E10_FEUILLET_SNRC**.




4.6 Ajout de données provenant de sources externes

4.6.1 Importer un fond de carte au projet

Il est possible d'intégrer facilement un fond topographique à votre projet. Pour ce faire, utilisez le service WMS cartographique **Carte de Base du Canada (CBC)**.

1. Décochez les couches **Géologie_détaillée_Québec_50k** et **Gradient_HR**.

2. Cliquez sur le bouton  (**Ajouter une couche WMS**) et dans la fenêtre affichée, cliquez sur le bouton **Nouveau** pour créer une connexion WMS.



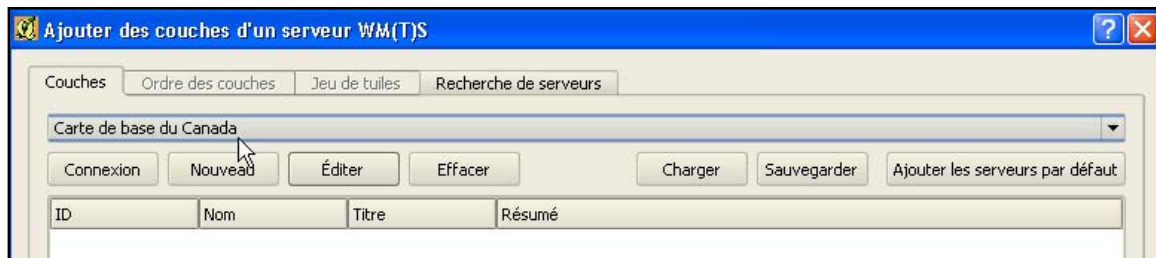
3. Dans la fenêtre **Création d'une nouvelle connexion WMS**, inscrivez les valeurs suivantes :

Nom = Carte de Base du Canada

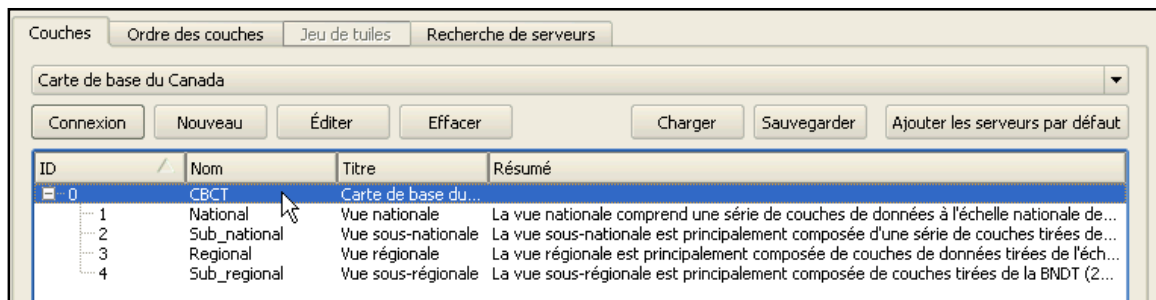
URL = <http://geogratis.gc.ca/cartes/CBCT?>

4. Cliquez sur le bouton **OK**.

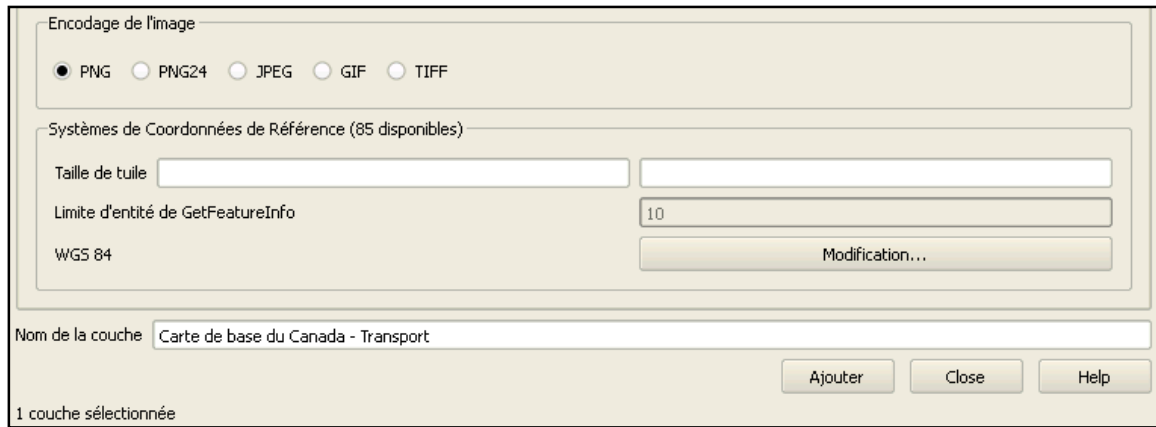
5. Sélectionnez la connexion **Carte de Base du Canada** dans la liste déroulante et cliquez sur le bouton **Connexion** pour afficher la liste des couches disponibles.



6. Choisissez les données à afficher. Pour ce faire, cliquez sur **CBCT**.

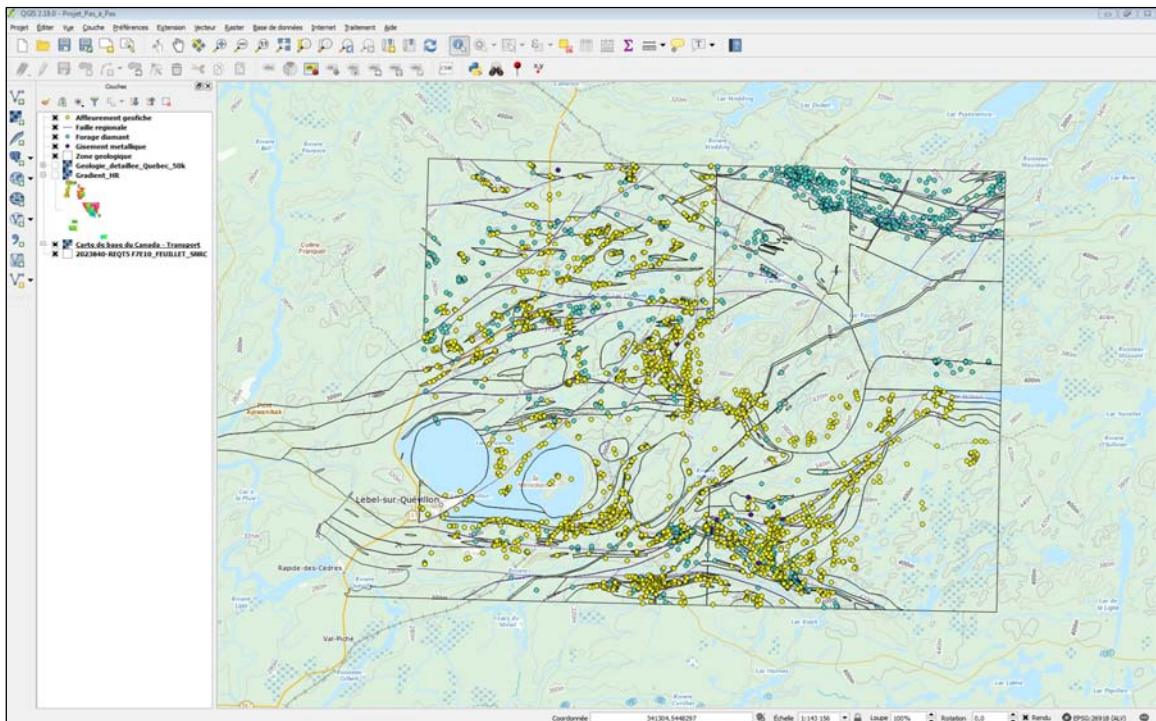


7. Assurez-vous que le système de coordonnées est **NAD83 / UTM zone 18N**. Si ce n'est pas le cas, cliquez sur le bouton **Modification...** et choisissez le système de coordonnées dans la liste.



8. Cliquez sur le bouton **Ajouter** pour intégrer la couche **Carte de base du Canada - Transport** dans votre projet et cliquez sur le bouton **Fermer** pour fermer la fenêtre.

9. Placez la couche à la fin dans la liste des couches.



4.6.2 Importer des données provenant d'un tableur Microsoft Excel

Nous allons décrire la méthode pour importer des données provenant d'un tableur Microsoft Excel (par exemple des données d'affleurements avec des analyses géochimiques). Tout d'abord, votre tableur doit être bien organisé en rangées et colonnes.

Pour cette démonstration, nous allons utiliser les données (fictives) du fichier [Data_ex.xls](ftp://ftp.mrn.gouv.qc.ca/public/Geologie/Sigeom_Internet_FICHIERS/Guide_pas_a_pas/). [ftp://ftp.mrn.gouv.qc.ca/public/Geologie/Sigeom_Internet_FICHIERS/Guide_pas_a_pas/]

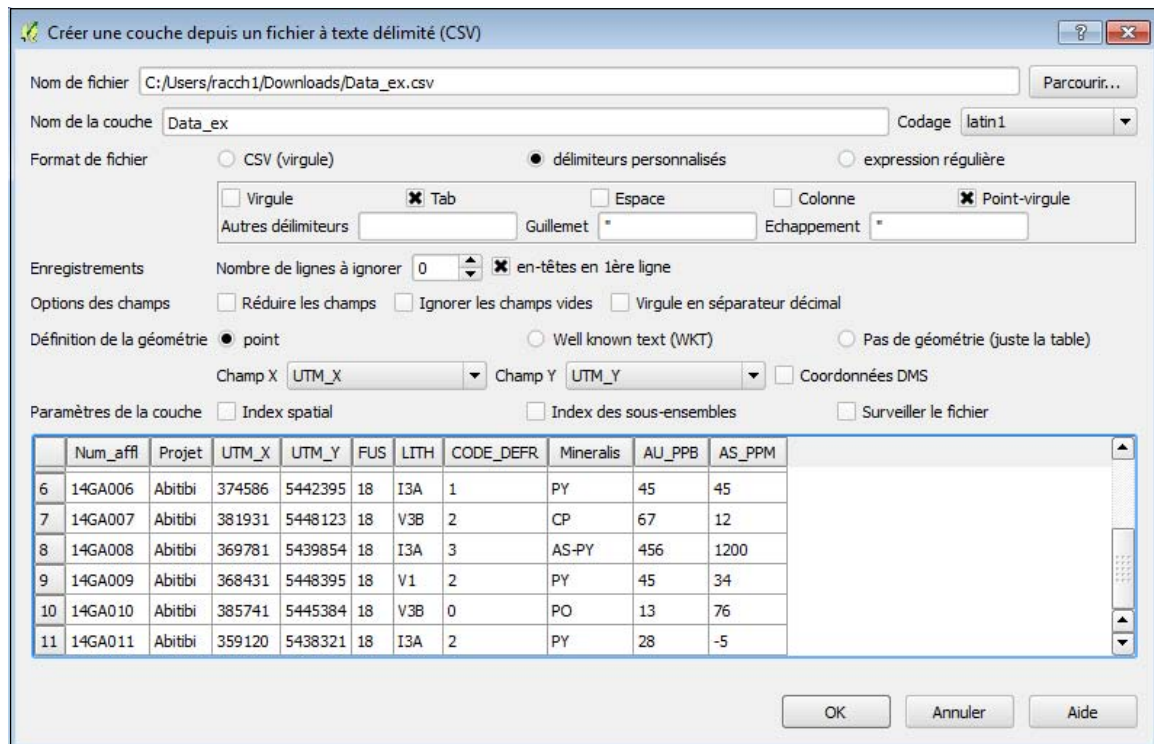
1. Ouvrez le fichier **Data_ex.xls** dans Excel et enregistrez-le dans le **format CSV** (séparateur : point-virgule, *.csv).

2. Dans QGIS, cliquez sur le bouton  (**Ajouter une couche de texte délimité**) pour importer le fichier CSV.

3. Dans la fenêtre **Créer une couche depuis un fichier à texte délimité (CSV)**, cliquez sur le bouton **Parcourir...** à droite du champ **Nom de fichier**.

4. Ouvrez le fichier **Date_ex.csv** sauvegardé à l'étape 1.

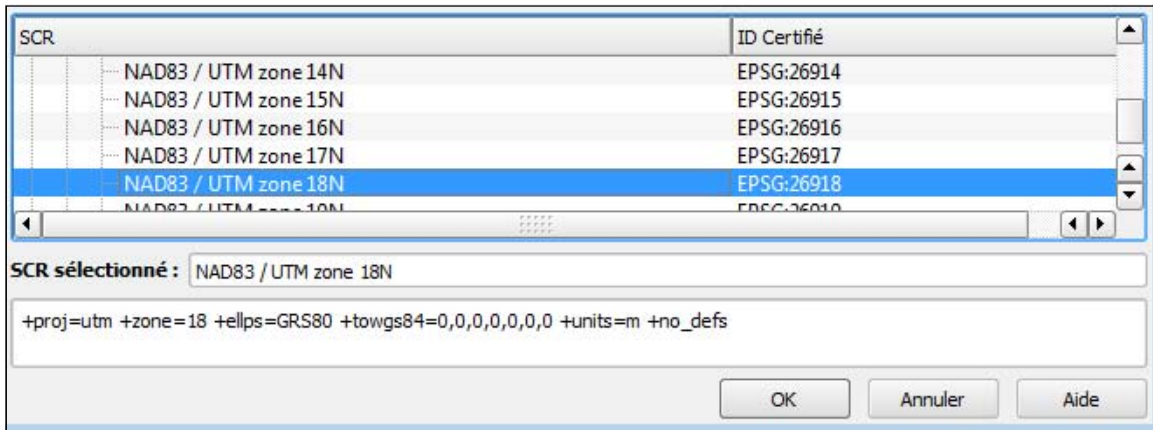
5. Pour **Format de fichier**, cochez **délimiteurs personnalisés** et assurez-vous que **Point-virgule** est coché.



	Num_aff	Projet	UTM_X	UTM_Y	FUS	LITH	CODE_DEFR	Mineralis	AU_PPB	AS_PPM
6	14GA006	Abitibi	374586	5442395	18	I3A	1	PY	45	45
7	14GA007	Abitibi	381931	5448123	18	V3B	2	CP	67	12
8	14GA008	Abitibi	369781	5439854	18	I3A	3	AS-PY	456	1200
9	14GA009	Abitibi	368431	5448395	18	V1	2	PY	45	34
10	14GA010	Abitibi	385741	5445384	18	V3B	0	PO	13	76
11	14GA011	Abitibi	359120	5438321	18	I3A	2	PY	28	-5

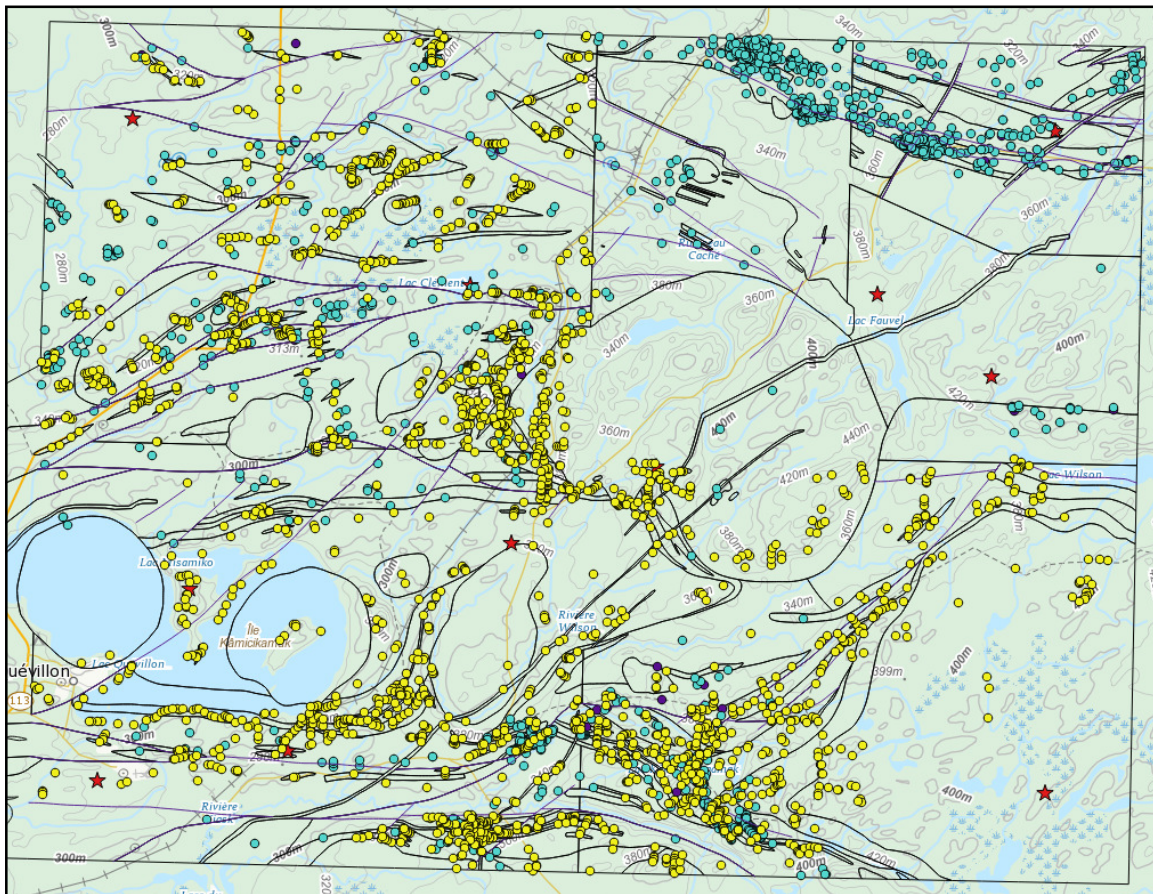
6. Cliquez sur **OK**.

7. Choisissez le système de coordonnées **NAD83 / UTM zone 18N** et cliquez sur **OK**.



8. Placez la couche **Data_ex** avant la couche **Zone géologique** dans la liste des couches.

9. Vous pouvez changer le symbole. Pour ce faire, double-cliquez sur la couche **Data_ex** pour ouvrir la fenêtre **Propriétés de la couche** et cliquez sur le menu **Style**. Choisissez le symbole de votre choix. Pour cette démonstration le symbole utilisé est ★.






4. La fenêtre **Identifier les résultats** affiche l'information du forage.

The screenshot shows a software window titled "Identifier les résultats". It contains a tree view of data for a "Forage diamant" (diamond drilling). The tree is expanded to show the "NUMR_FORG" (41150) node, which includes sub-nodes for "(Dérivé)", "(Actions)", and various parameters. The parameters and their values are listed in the table below.

Entité	Valeur
Forage diamant	
NUMR_FORG	41150
(Dérivé)	
(Actions)	
NUMR_FORG	41150
NUMR_RAPR	GM 59047
DOCM_EXTRA	GM 59766
NOM_DET	LES RESSOURCES BREAKWATER LTEE,RESSOURCES METCO INC,SCORPION MINERALS INC
NOM_COMP	CHIMITEC LTEE,GEOPHYSIQUE TMC,LABORATOIRE D'ANALYSE BOURLAMAQUE LTEE
NUMR_ORGN	01-MFS-04
AN_FORAGE	2000
CANT_SEIGN	MOUNTAIN
NUMR_RANG	
NUMR_LOT	
QUADR_1	
QUADR_2	
FUS_UTM	18
ESTN	385656
NORD	5452215
CODE_PREC	3
AZMT_DEPR	360
AZMT_FIN	344
PLON_DEPR	55
PLON_FIN	53
PROF1	5.00
LITH1	m
MINR1	
PROF2	280.00
LITH2	I1C,PY/I3A,CL++,Si++/V3B
MINR2	
PROF3	420.00
LITH3	V1B,Si++,CL+/(QZ)/(Iu)I3A[ma]
MINR3	
PROF4	0.00

At the bottom of the window, there is a "Mode" dropdown menu set to "De haut en bas", a checkbox for "Ouvrir le formulaire automatiquement" which is unchecked, a "Vue" dropdown menu set to "Arbre", and an "Aide" button.

4.9 Édition des données

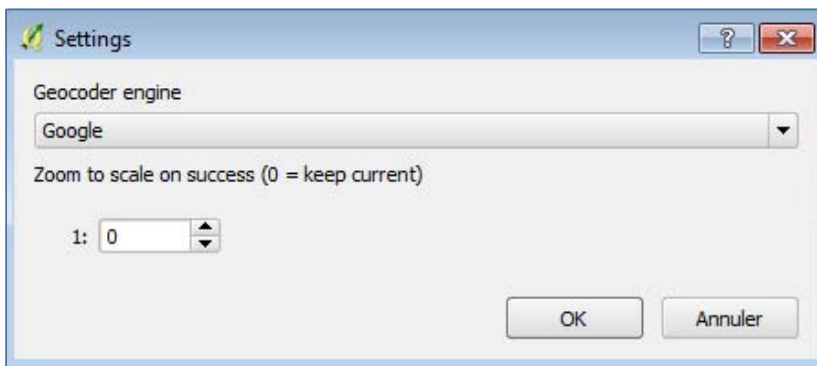
QGIS permet l'édition des données. Vous pouvez par exemple ajouter des objets à une couche (ex. forage, affleurement, etc.). Pour ce faire, il suffit de sélectionner la couche à modifier dans la table des matières et de cliquer sur  pour basculer en mode édition. Vous pourrez alors ajouter des entités , déplacer les entités  et plus encore.


Lorsque vous avez terminé, il suffit d'**Enregistrer les mises à jour**  et de **Quitter** la session de mise à jour.

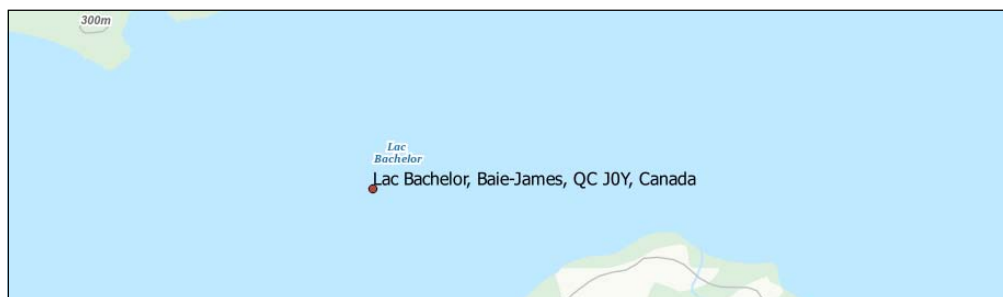
4.10 Localisation dynamique

Il est possible d'inscrire librement du texte dans le champ de saisie et d'effectuer des recherches sur un lieu, une ville, une adresse ou un code postal. Pour ce faire, utilisez l'extension **GeoCoding** installée à la section [3.2 Installation](#).

1. Dans la barre de menu, cliquez sur **Extension** → **GeoCode** → **Settings**. Pour **Geocoder**, choisissez dans la liste déroulante **Google** et cliquez sur **OK**.



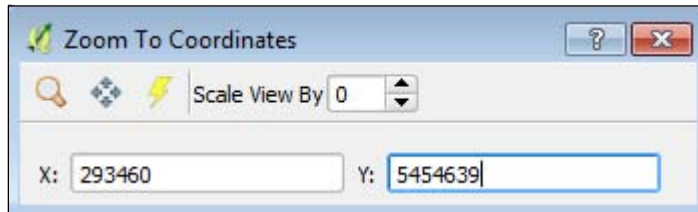
2. Cliquez sur l'outil  (**GeoCode**) et saisissez dans le champ **Adress** : Lac Bachelor
3. Choisissez le système de coordonnées **NAD83 / UTM zone 18N** et cliquez **OK**. La couche **GeoCoding Plugin Results** est ajoutée à la liste des couches.
4. Changez la couleur de l'étiquette. Pour ce faire, double-cliquez sur la couche **GeoCoding Plugin Results** pour ouvrir la fenêtre **Propriétés de la couche** et cliquez sur le menu **Étiquettes**. Dans le haut, cochez l'option **Montrer les étiquettes pour cette couche** et choisissez noir comme couleur.



4.11 Localisation avec des coordonnées

Il est possible de centrer la fenêtre sur des coordonnées XY. Pour ce faire, utilisez l'extension **ZoomToCoordinates** installée à la section [3.2 Installation](#).


1. Cliquez sur l'outil  (**Zoom To Coordinates**) et saisissez les coordonnées X:293460 et Y:5454639.

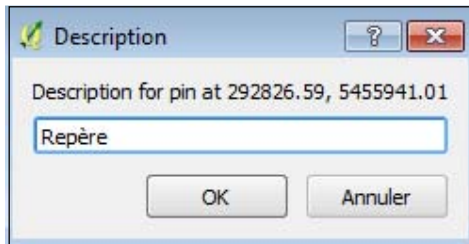


2. Cliquez sur  (**Pan to**) de l'outil pour centrer le projet sur cette coordonnée. Ce point est situé dans le feuillet 32F04.

4.12 Placer un repère à main levée

Il est possible de placer manuellement un repère à un endroit quelconque dans votre projet. Pour ce faire, utilisez l'extension **Pin Point** installée à la section [3.2 Installation](#).

1. Cliquez sur l'outil  (**Place a Pin**).
2. Choisissez le système de coordonnées **NAD83 / UTM zone 18N**, cliquez **OK** et placez votre repère à un endroit quelconque dans votre projet.
3. Saisissez une description courte et cliquez **OK**. La couche **Pins** est ajoutée dans le menu des couches



Vous pouvez personnaliser votre **Repère**. Pour ce faire, double-cliquez sur la couche **Pins** pour ouvrir la fenêtre **Propriétés de la couche** et cliquez sur le menu **Étiquettes**. Dans le haut, cochez l'option **Étiqueter cette couche avec** et choisissez la couleur de votre choix.

4.13 Partager carte

Sans objet

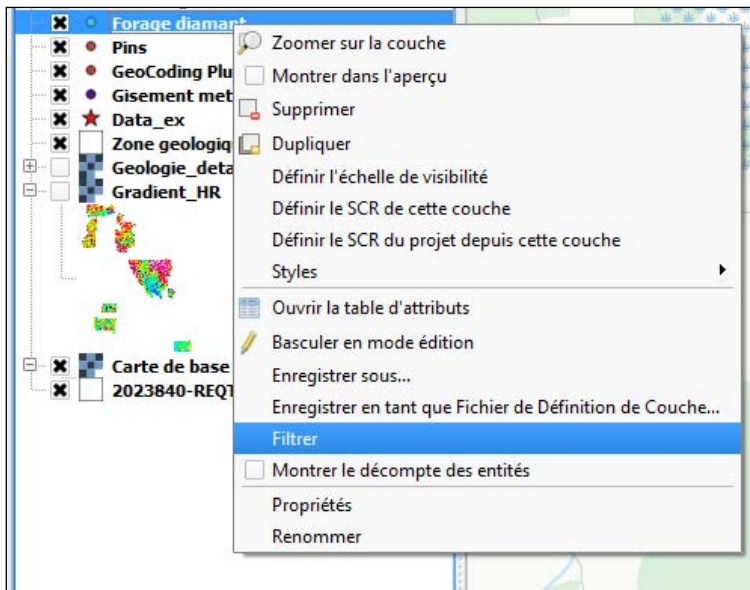
4.14 Recherche d'anomalies aurifères dans les forages

Il est possible d'identifier des anomalies aurifères dans les forages. Deux méthodes sont démontrées dans ce guide.

4.14.1 Avec QGIS

Nous allons afficher seulement les forages qui contiennent une description de volcanite intermédiaire (V2) et une analyse géochimique en or.

1. Dans la liste des couches, sélectionnez **Forage au diamant**, cliquez sur le bouton droit de la souris et choisissez **Filtrer**.



Dans la fenêtre **Constructeur de requête**, il est possible de sélectionner un sous-ensemble des données de forage en utilisant une requête SQL. La première partie `SELECT * FROM` de l'expression SQL vous est déjà automatiquement fournie et n'est pas visible dans le logiciel QGIS.

Pour les requêtes simples, la forme générale suivante est utilisée :

<nom_du_champ> <opérateur> <valeur ou chaîne>

Pour les requêtes composées, la forme suivante est utilisée :

**<nom_du_champ> <opérateur> <valeur ou chaîne> <connecteur>
<nom_du_champ> <opérateur> <valeur ou chaîne>**

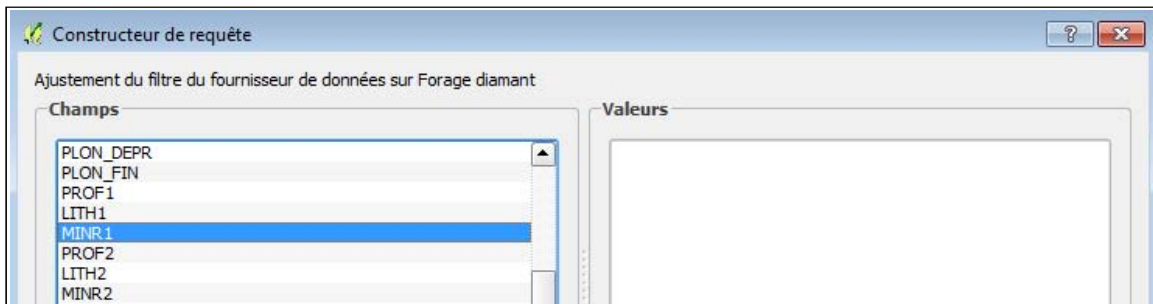
Vous pouvez utiliser des parenthèses () pour définir l'ordre des opérations dans les requêtes composées.

Pour réaliser le filtrage, utilisez les sections **Champs**, **Valeurs** et **Opérateurs** pour construire l'expression suivante :

```
("MINR1" LIKE '%Au%' OR "MINR2" LIKE '%Au%'OR "MINR3" LIKE '%Au%' OR  
"MINR4" LIKE '%Au%'OR "MINR5" LIKE '%Au%'OR "MINR6" LIKE '%Au%' OR  
"MINR7" LIKE '%Au%'OR "MINR8" LIKE '%Au%'OR "MINR9" LIKE '%Au%' OR  
"MINR10" LIKE '%Au%') AND ("LITH1" LIKE '%V2%' OR "LITH2" LIKE '%V2%' OR  
"LITH3" LIKE '%V2%' OR "LITH4" LIKE '%V2%'OR "LITH5" LIKE '%V2%'OR "LITH6"  
LIKE '%V2%'OR "LITH7" LIKE '%V2%'OR "LITH8" LIKE '%V2%'OR "LITH9" LIKE  
'%V2%'OR "LITH10" LIKE '%V2%')
```

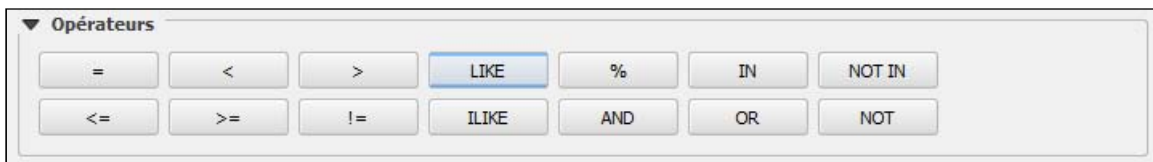
Traduction : Les champs Minéralisation contiennent de l'or (Au) et les champs Lithologie contiennent l'expression V2 (Volcanite intermédiaire).

2. Dans la section **Champs**, double-cliquez sur **MINR1** (minéralisation 1) pour l'ajouter dans la section **Expression de filtrage**.

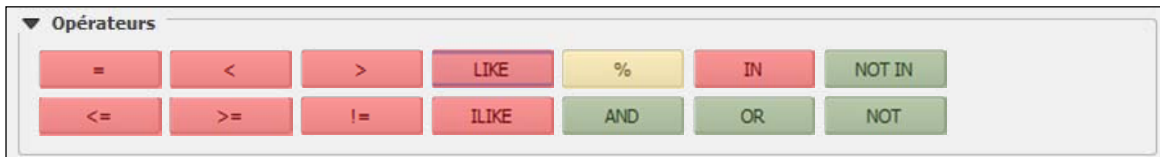


Pour spécifier un champ dans une expression SQL, il est préférable de placer son nom entre des délimiteurs. Un délimiteur est un caractère placé avant et après une commande afin de l'identifier comme telle et de la séparer du reste de l'expression. Le logiciel QGIS place automatiquement ces délimiteurs lorsque l'utilisateur double-clique sur le champ de requête désiré.

3. Dans la section **Opérateurs**, cliquez sur le bouton **LIKE**.



Voici les opérateurs possibles à utiliser lors d'un filtrage SQL dans QGIS :



Jaune : caractères génériques utilisés pour effectuer une recherche à l'aide d'une chaîne partielle

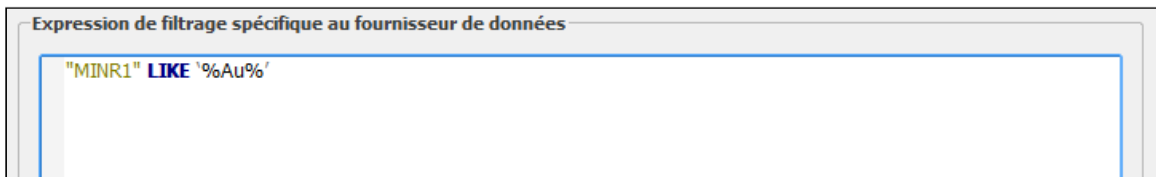
Rouge : opérateurs de comparaison

Vert : opérateurs logiques

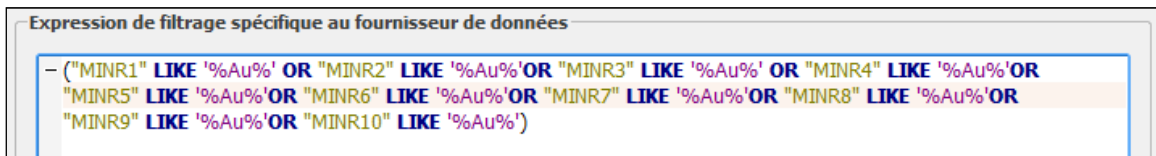
Opérateur	Description
= x	Sélectionne un enregistrement s'il a une valeur égale à x pour l'attribut spécifié.
< x	Sélectionne un enregistrement s'il a une valeur inférieure à x pour l'attribut spécifié.
<= x	Sélectionne un enregistrement s'il a une valeur inférieure ou égale à x pour l'attribut spécifié.
> x	Sélectionne un enregistrement s'il a une valeur supérieure à x pour l'attribut spécifié.
>= x	Sélectionne un enregistrement s'il a une valeur supérieure ou égale à x pour l'attribut spécifié.
!= x	Sélectionne un enregistrement s'il a une valeur différente de x pour l'attribut spécifié. C'est l'équivalent des opérateurs suivants : NOT =
IN (x, y, z)	Sélectionne un enregistrement s'il comporte dans un champ un élément parmi plusieurs chaînes ou valeurs (x, y ou z).
LIKE	Pour effectuer une recherche à l'aide d'une chaîne partielle, utilisez l'opérateur LIKE et ajoutez des caractères génériques. Le symbole de pourcentage (%) signifie qu'il peut être remplacé par tout : un caractère, cent caractères ou aucun caractère. Par contre, pour effectuer une recherche avec un caractère générique représentant un seul caractère, utilisez le caractère de soulignement (_). LIKE fonctionne avec des données de type caractère des deux côtés de l'expression. * Opérateur de la présente requête *

ILIKE	Contrairement à la fonction LIKE, la correspondance de chaîne est insensible à la casse.
%	Représente zéro, un ou plusieurs caractères qui ne font pas partie de la chaîne partielle lors de l'utilisation de l'opérateur LIKE ou ILIKE. * Opérateur de la présente requête *
NOT	Sélectionne un enregistrement s'il ne correspond pas à l'expression.
AND	Combine deux conditions ensemble et sélectionne un enregistrement si les deux conditions sont vraies.
OR	Combine deux conditions ensemble et sélectionne un enregistrement si au moins une condition au moins. * Opérateur de la présente requête *
NOT	Sélectionne un enregistrement qui ne possède pas de valeur.
IN	

4. Dans la section **Expression de filtrage**, inscrivez, à la suite du LIKE, **'%Au%'**. Ainsi, le filtre d'affichage se fera sur les éléments qui contiennent cette partie de texte comme valeur.

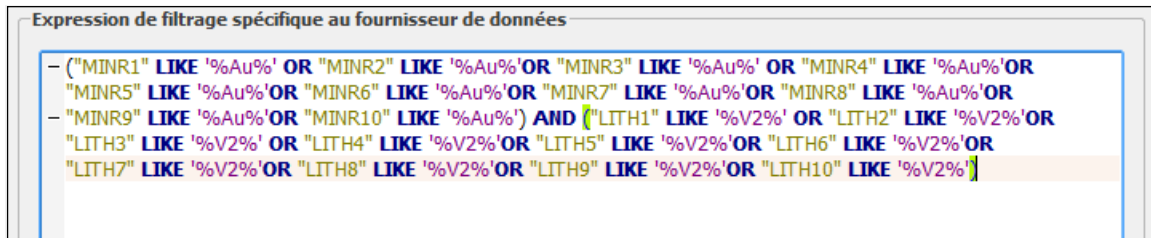


5. Dans la section **Opérateurs**, cliquez sur le bouton **OR**.
6. Répétez les étapes 1 à 6 pour les champs MINR2, MINR3,... jusqu'à MINR10.
7. Mettez l'expression touchant les minéralisations entre parenthèses.



8. Dans la section **Opérateurs**, cliquez sur le bouton **AND**.
9. Dans la section **Champs**, double-cliquez sur **LITH1** (lithologie 1) pour l'ajouter dans la section **Expression de filtrage**.
10. Dans la section **Opérateurs**, cliquez sur le bouton **LIKE**.

11. Dans la section **Expression de filtrage**, inscrivez, à la suite du LIKE, '%V2%'.
12. Dans la section **Opérateurs**, cliquez sur le bouton **OR**.
13. Répétez les étapes 10 à 13 pour les champs LITH2, LITH 3,... jusqu'à LITH 10.
14. Mettez la deuxième partie de l'expression touchant les lithologies entre parenthèses.



15. Cliquez sur **OK**.
16. Pour valider le résultat de votre requête, cliquez avec le bouton de droit de votre souris sur la couche « Forage diamant » et cliquez par la suite sur « Ouvrir la table d'attributs ». Le nombre d'entités filtrées selon votre requête s'affiche dans l'entête de la boîte de dialogue de la table d'attributs :

	NUMR_FORG	NUMR_RAPR	DOCM_EXTRA	NOM_DET	NOM_COMP
1	28595	GM 45323		CLAIMS GERVAIS	SERVICES EXPL E...
2	28596	GM 45323		CLAIMS GERVAIS	SERVICES EXPL E...

Si vous désirez voir le nombre total d'entités de votre couche sans filtre, vous devez ouvrir l'outil « Filtrer » de nouveau, effacer la requête inscrite et cliquer sur le bouton « OK ». Remarquez le nombre total d'entités sans filtre dans l'entête de la boîte de dialogue de la table d'attributs.

Note :

Les données géométriques au format Shapefile sont toujours associées à un fichier dbf qui contient les informations descriptives. Le format dbf comporte plusieurs limitations, dont le nombre total et la longueur des champs, ainsi qu'une limite relative au volume total des données. Pour intégrer les données du SIGÉOM dans ce format de données, une dénormalisation du modèle relationnel des données a été effectuée pour les présenter sous la forme d'une seule table au lieu de plusieurs tables liées entre elles comme c'est le cas dans un modèle relationnel. Certaines informations descriptives provenant de plusieurs tables du modèle relationnel sont mises bout à bout dans une seule table du format de données Shapefile.

Cela a un impact sur les capacités de faire des requêtes, notamment de sélectionner les forages avec une certaine teneur. L'exemple suivant provient d'un forage ayant plusieurs intersections.

La recherche des forages avec une teneur en or plus grande que 1000 ppb n'est pas possible puisqu'il s'agit d'un champ texte. Nous vous proposons la méthode suivante pour palier à cette limitation.

4.14.2 Avec SIGÉOM à la carte

Il est possible d'obtenir, par le [SIGÉOM à la carte](#), un fichier KML des forages contenant une description de volcanite intermédiaire (V2) et une analyse géochimique ayant dépassé un seuil fixé à 1000 ppb (1 g/t) d'or.

1. Dans la page d'accueil du [SIGÉOM à la carte](#), cliquez sur **Sondage** afin d'être dirigé vers ses entités et leurs descriptions. Par la suite, cliquez sur l'entité **Forages au diamant**.



2. Inscrivez les valeurs suivantes dans les champs appropriés.

Forages au diamant

Numéro feuillet SNRC	est égal à	32F02	> Valeur
Numéro document	commence par		> Valeur
Numéro original forage	est égal à		> Valeur
Année forage	est égal à		> Valeur
Détenteur	est égal à		> Valeur
Compagnie auteur	est égal à		> Valeur
Sommaire lithologique	est égal à		> Valeur
Canton/seigneurie	est égal à		> Valeur
Date de diffusion	est égal à		> Valeur

Unité lithologique

Lithologie	contient	V2	> Valeur
Profondeur	est égal à		> Valeur

Séquence de minéralisation

Élément chimique	est égal à	Au	> Valeur
Code minéraux	est égal à		> Valeur
Teneur	est plus grand que	1000	> Valeur
Longueur	est égal à		> Valeur

Territoire de recherche

Territoire personnalisé Définir > Valeur

3. Cliquez sur le bouton **Lancer la recherche** dans le menu de gauche pour exécuter la requête.

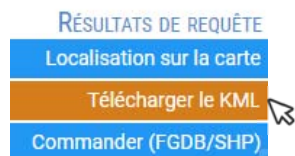
FORAGES AU DIAMANT

Afficher 20 éléments

	Numéro original forage	Année forage	Numéro document	Numéro feuillet SNRC	Sommaire lithologique	Commentaire forage
1	06-GRM-174	2006	GM.65016	32F02	I2/J/V2/J/13A/V1/V1B/11N/V1D	
2	07-GRM-176	2007	GM.65016	32F02	V2/V1/V3/11N/11D	
3	07-GRM-206A	2007	GM.65016	32F02	V2[TU]/11N/11I2/M25/V1[TU]/F2	
4	07-ORP-109B	2007	GM.63517	32F02	V2/J/13A/F1	
5	08-GRM-262	2008	GM.65016	32F02	V3[TU]/V2[TU]-V1[TU]-F1	
6	10-ORP-155A	2010	GM.66733	32F02	V3B/V1[TU]/V2/V2/V3/V3/V4/11B	
7	97-BP-19	1997	GM.55922	32F02	V2/M8/V1/11J/V1/13A	
8	CA2013903	2013	GM.68891	32F02	V3/V2-11[B]J	
9	CA2013904	2013	GM.68891	32F02	V3/V3/V3/V3/V2	
10	CA2014805	2014	GM.69173	32F02	V2J	
11	M-23-87	1987	GM.45323	32F02		
12	M-24-87	1987	GM.45323	32F02		
13	M-25-87	1987	GM.45323	32F02		
14	M-26-87	1987	GM.45323	32F02		
15	M-27-87	1987	GM.45323	32F02		
16	M-31-87	1987	GM.45323	32F02		
17	M45-87	1987	GM.47624	32F02		
18	NOR-09-01	2009	GM.65735	32F02	S/V1/V2/S6A/1/3	
19	NOR-10-04	2010	GM.65735	32F02	V3/V2-S	
20	NOR-10-08	2010	GM.65735	32F02	V3/V2/S/1/2	

1 à 20 sur 71 éléments

Précédent 1 2 3 4 Suivant



Un fichier KML (*Keyhole Markup Language*) est généré pour chaque requête effectuée dans le **Sigéom à la carte. Les résultats de la requête ne doivent cependant pas dépasser un nombre limite.**

5. Sauvegardez le fichier KML sur votre ordinateur et fermez la fenêtre du navigateur.

6. Dans votre projet QGIS, ajoutez le fichier KML. Pour ce faire, cliquez sur le bouton  (**Ajouter une couche vecteur**).

7. Dans le champ **Codage**, sélectionnez **Latin1** (caractères accentués) à l'aide du menu déroulant.

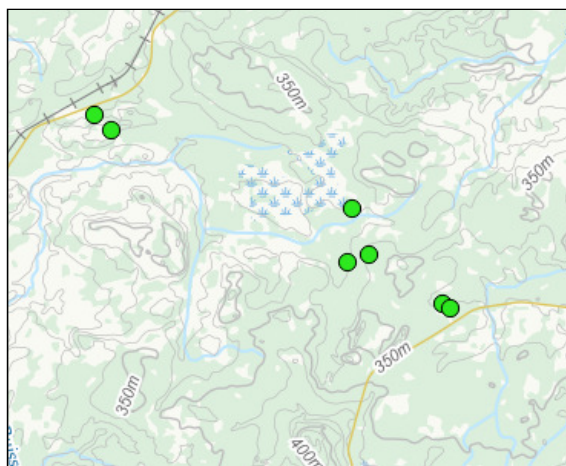
8. Dans la même fenêtre, cliquez sur **Parcourir** et sélectionnez, dans votre dossier, le fichier KML sauvegardé. Pour ce faire :

- Choisissez, dans le menu déroulant **Fichiers de type**, Keyhole Markup Language (KML) (*.kml *.KML).

9. Cliquez sur **Ouvrir** pour confirmer.

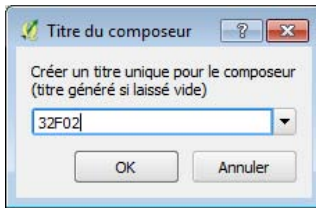
10. Cliquez sur **Ouvrir** dans la fenêtre **Ajouter une couche vecteur** pour ajouter la couche dans votre projet.


11. Vous pouvez changer le symbole. Pour ce faire, double-cliquez sur la couche pour ouvrir la fenêtre **Propriétés de la couche** et cliquez sur le menu **Style**. Choisissez le symbole de votre choix. Pour cette démonstration le symbole utilisé est celui-ci : ●.

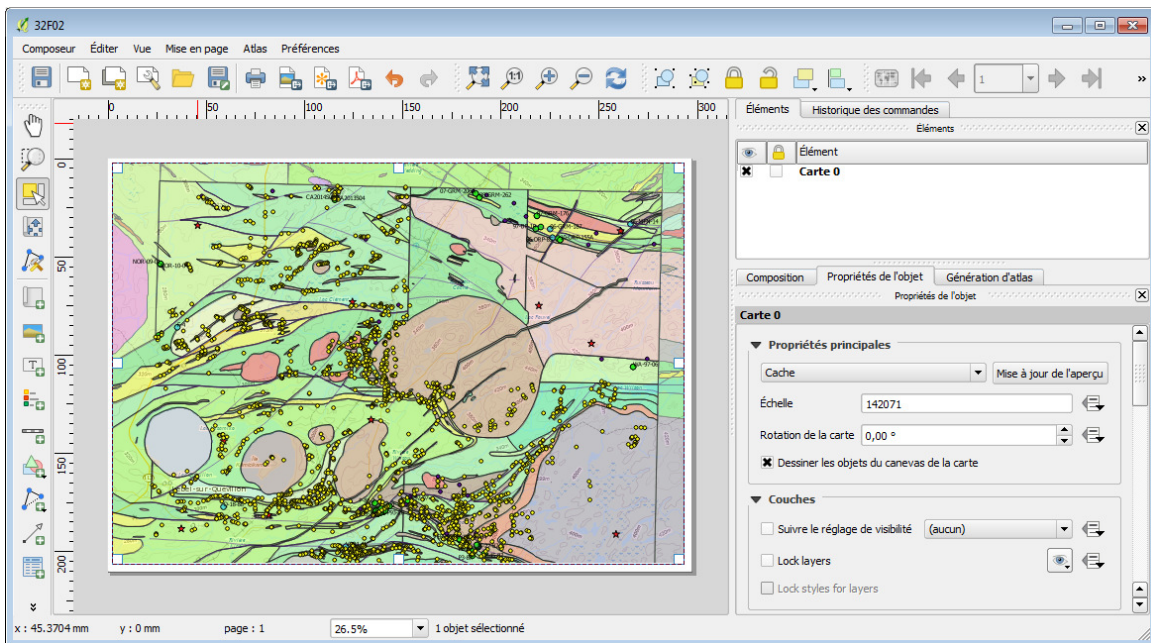


4.15 Impression

Pour imprimer votre projet, cliquez sur **Projet** → **Nouveau composeur d'impression**, saisissez un titre et cliquez sur **OK**.



1. Cliquez sur le bouton  (**Ajouter une nouvelle carte**) et dessinez un périmètre à l'aide du bouton gauche de la souris pour tracer la portion qu'occupera la carte dans la page.



2. Imprimez en cliquant sur le bouton  (**Imprimer**) dans la barre de menu.

5. Le format FGDB de ESRI

Dans cet exemple, nous utilisons le logiciel ArcGIS 10 de ESRI.

5.1 Coût

Utilisation payante. Se référer au site web d'ESRI Canada : <https://www.esri.ca/fr>

5.2 Accès aux données

Vous pouvez accéder aux données géoscientifiques via la page d'accueil du SIGÉOM. Vous devez suivre les étapes présentées à la section [3.3 Accès aux données](#) pour télécharger les données de l'Atlas en FGDB et en shapefile.

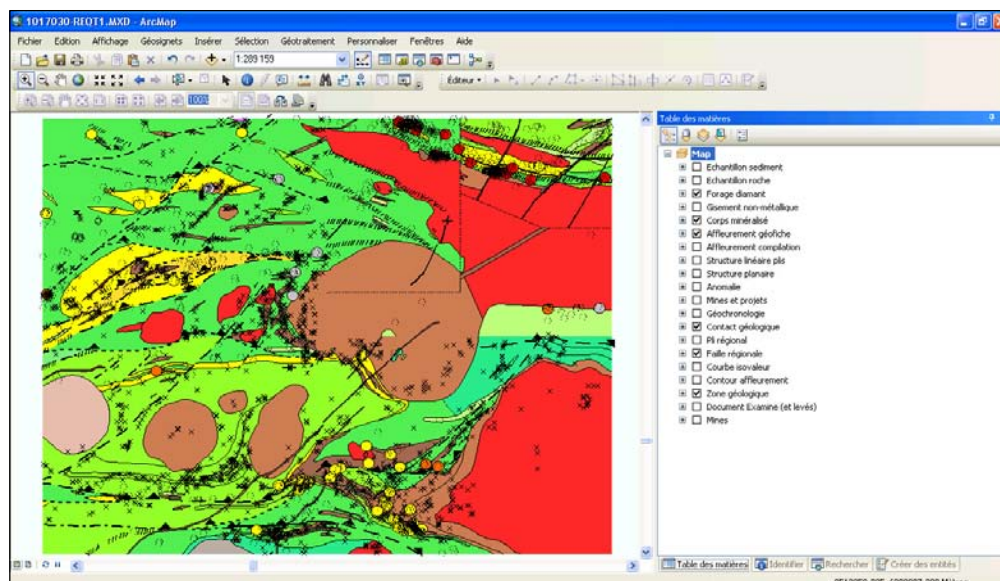
Suite à votre commande, vous recevrez un courriel sécurisé pour télécharger vos données.

Par la suite, en ouvrant le fichier .MXD (exemple : 1017030-REQT1.MXD), les données géologiques devraient s'afficher avec la symbolisation propre à chaque type d'entités. Notez qu'un fichier .MXD existe pour chacun des types de données, soit pour la FGDB et le shapefile.

5.3 Affichage de couches

Après l'ouverture du .MXD, l'ensemble des couches de la FGDB sera affiché dans la session ArcMap et dans la liste **Table des matières**. Si la table des matières n'est pas visible, cliquez sur **Fenêtres** dans le menu contextuel et ensuite **Table des matières**. Vous pouvez alors activer ou désactiver les couches de votre choix.

Tenez la touche **CRTL** enfoncée et décochez la première couche de la table des matières. L'ensemble des couches sera maintenant désactivé. Par la suite, cochez seulement les couches suivantes : Forage diamant, Corps minéralisés, Affleurements géofiche, Contact géologique, Faille régionale et Zone géologique. Par la suite, cliquez avec le bouton droit de la souris sur la couche Zone géologique et cliquez sur **Zoom sur la couche**. Vous devriez avoir à l'écran une image semblable à la figure suivante :




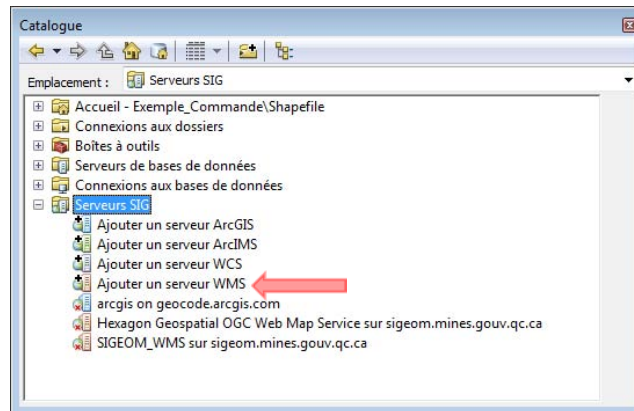
Pour appliquer une transparence à une couche, allez dans la propriété de la couche (clic droit sur la couche - **Propriétés**). Ensuite, sous l'onglet **Affichage**, il est possible d'appliquer le pourcentage de transparence désiré.

5.4 Affichage de la géophysique

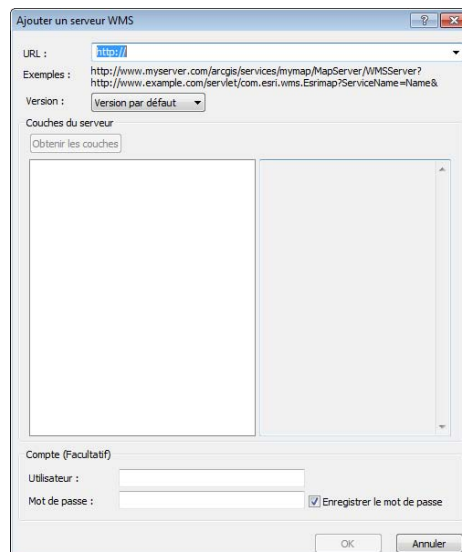
Il y a deux types de données géophysiques fournies dans la FGDB du SIGÉOM (données vectorielles) :

- 1) Les courbes isovaleurs du champ magnétique total (provenant des cartes magnétiques de la Commission géologique du Canada).
- 2) Les anomalies géophysiques ponctuelles provenant des levés du Ministère et des travaux statutaires (anomalies input et anomalies Megatem).

Cependant, il est également possible d'accéder aux serveurs WMS provincial et fédéral pour afficher les cartes géophysiques en format matriciel. Pour ce faire, vous devez ouvrir l'utilitaire **ArcCatalogue**  et ouvrir l'onglet **Serveur SIG** dans la fenêtre **Emplacement**.



Il suffit ensuite de double-cliquer sur l'onglet **Ajouter un serveur WMS** et la fenêtre ci-dessous apparaît :



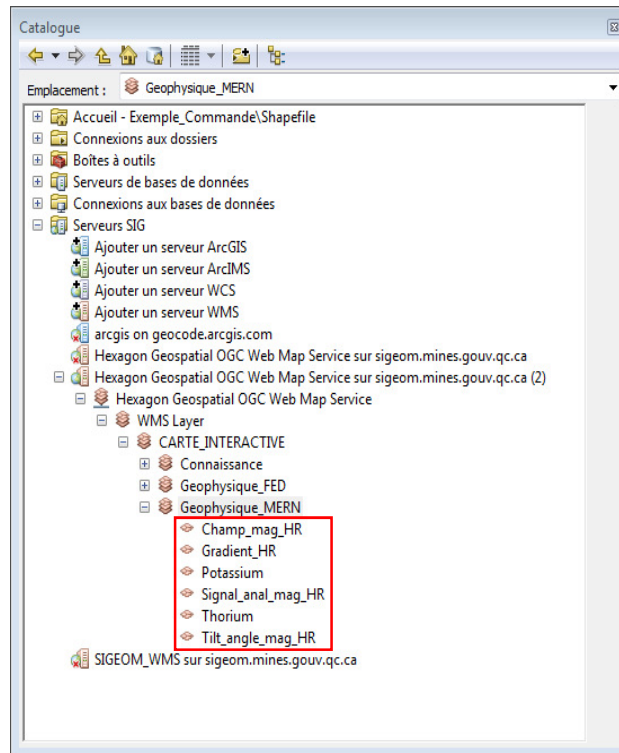
Enfin, vous n'aurez qu'à insérer l'adresse du service Web désiré dans la case URL :

Service Web géophysique provincial (MERN) :


Pour de plus amples informations sur les services Web du SIGÉOM, consultez la page :

http://sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/I0000_serviceWeb?l=F

Laissez les autres champs par défaut. Cliquez **OK**. Lorsque ArcCatalog sera connecté au service Web, vous pourrez ouvrir l'arborescence du service et glisser manuellement les données dans votre session ArcMap.




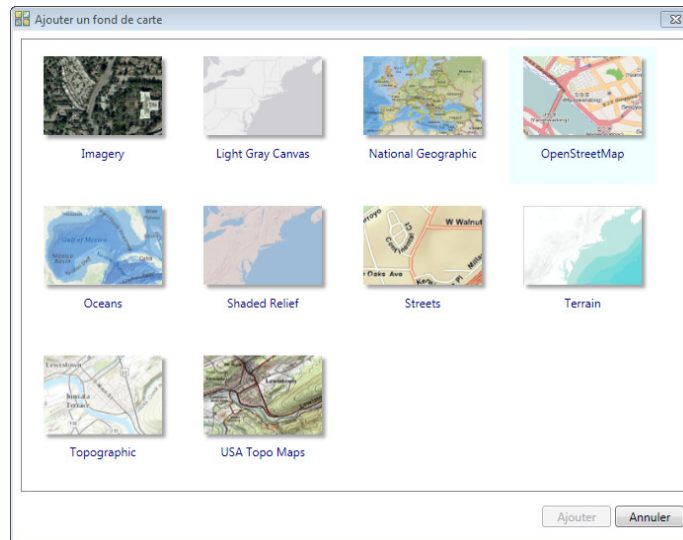
5.5 Ajout de données provenant de sources externes

Pour ajouter des données provenant de sources externes, il suffit d'utiliser le bouton **ajouter des données** :  .

On peut ainsi ajouter une multitude de types de fichiers : Fichier de formes (Shapefile), des classes d'entité, des *rasters*, des images, des tableurs Microsoft Excel, des bases de données Microsoft Access, des fichiers texte (txt), etc.

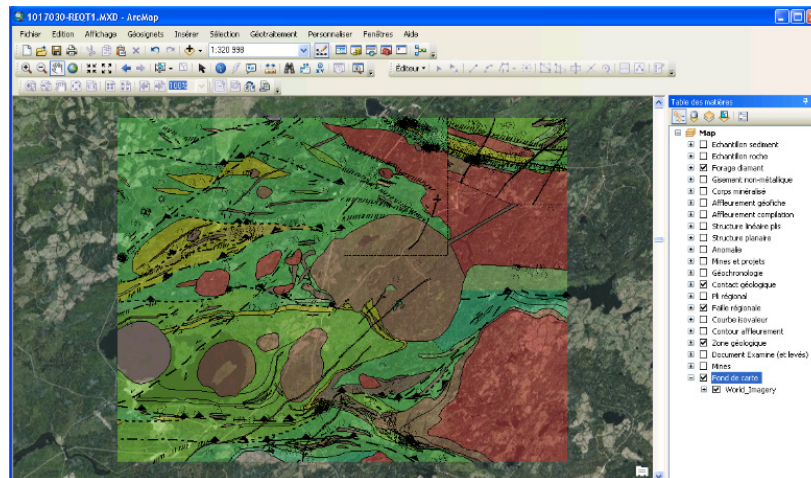
Importer un fond de carte au projet ArcMap :

Pour importer un fond de carte au projet, cliquez sur la flèche noire à droite du bouton **Ajouter des données**  et cliquez sur **Ajouter un fond de carte**.



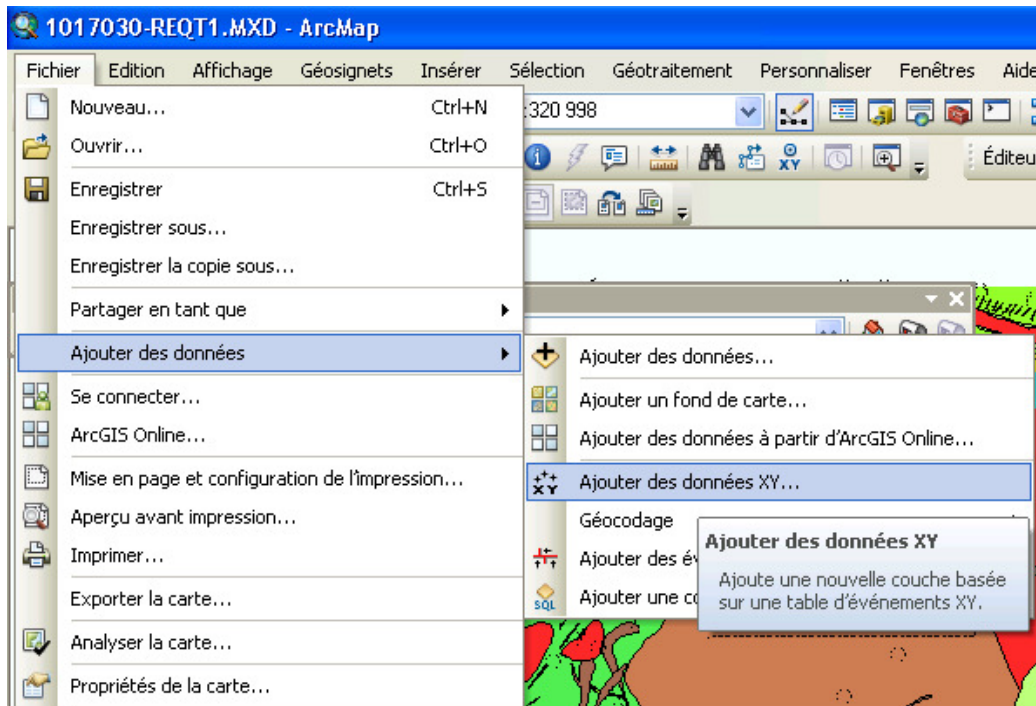
Vous pouvez alors ajouter de l'imagerie, les rues, la topographie, etc.

Cliquez sur le fond de carte désiré et cliquez sur **Ajouter**. Ensuite, vous pouvez appliquer une transparence à votre couche **Zone géologique** :

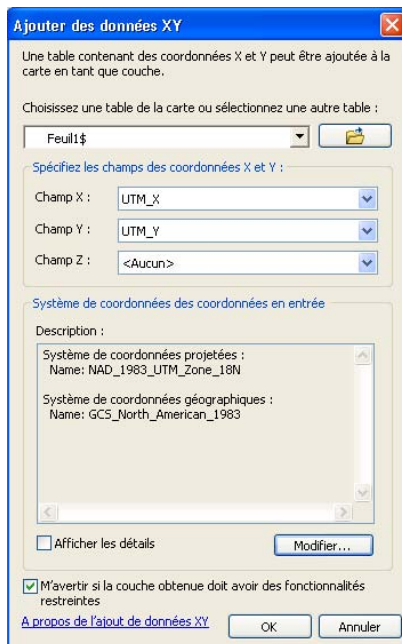


5.6 Importer des données provenant d'un tableur Microsoft Excel

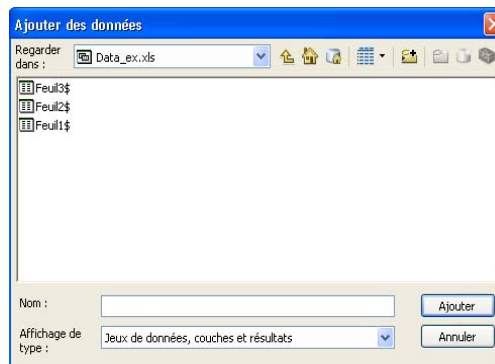
Nous allons détailler la méthode pour importer des données provenant d'un tableur Microsoft Excel (par exemple les données d'affleurements avec des analyses géochimiques). Tout d'abord, votre tableur doit être bien organisé en rangées et colonnes. Cliquez sur **Fichier – Ajouter des données et Ajouter des données XY...**



Ensuite, naviguez jusqu'au fichier Excel en question en cliquant sur le bouton avec le petit dossier jaune.

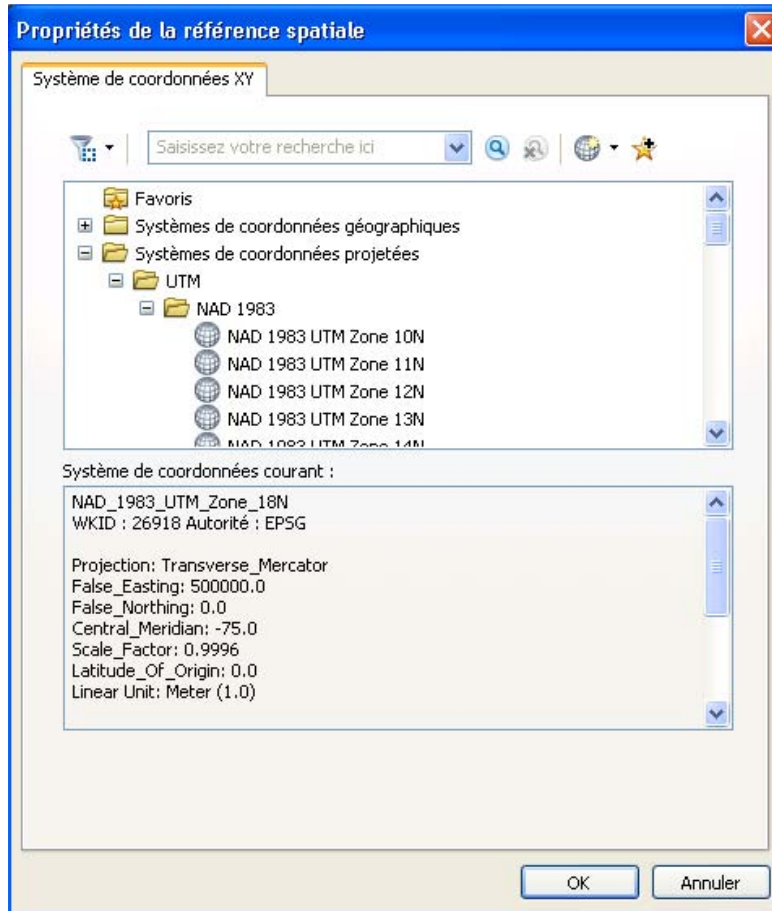


Si votre table contient plusieurs feuilles, vous devez spécifier laquelle contient les données à importer dans votre projet.



Choisissez la feuille 1 et cliquez **Ajouter**.

Par la suite, vous devez spécifier quelle colonne de votre tableur contient les coordonnées X (**Champ X**) et laquelle contient les coordonnées Y (**Champ Y**). Ensuite, vous devez mentionner au logiciel en quelle projection géographique sont ces coordonnées. Pour ce faire, cliquez sur **Modifier...** et sélectionnez la bonne projection dans la fenêtre **Propriétés de la référence spatiale**.

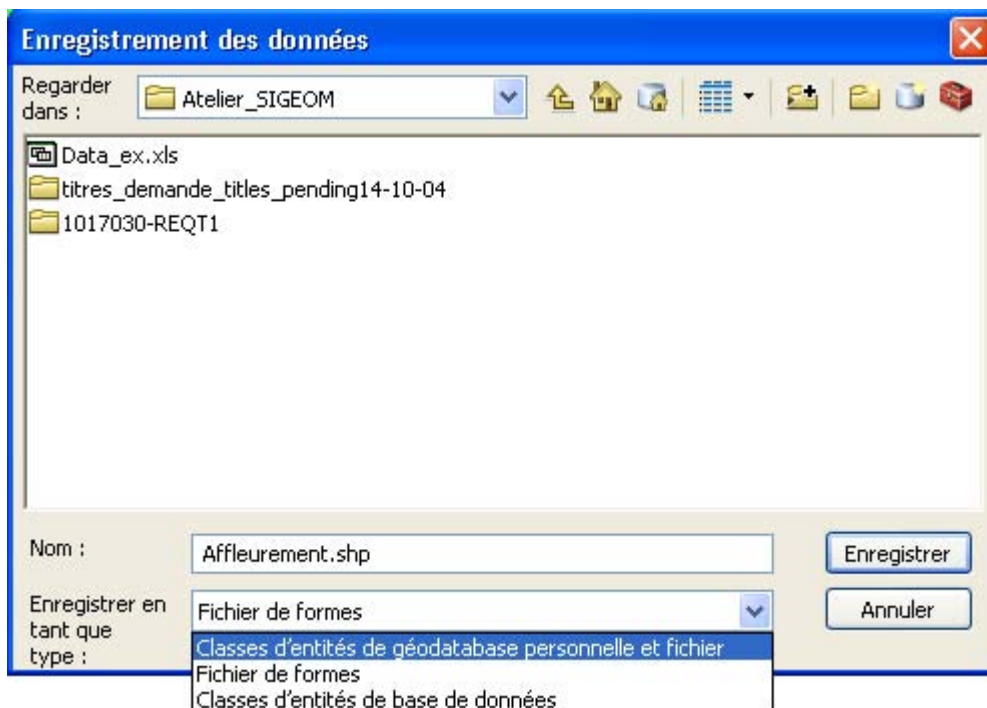
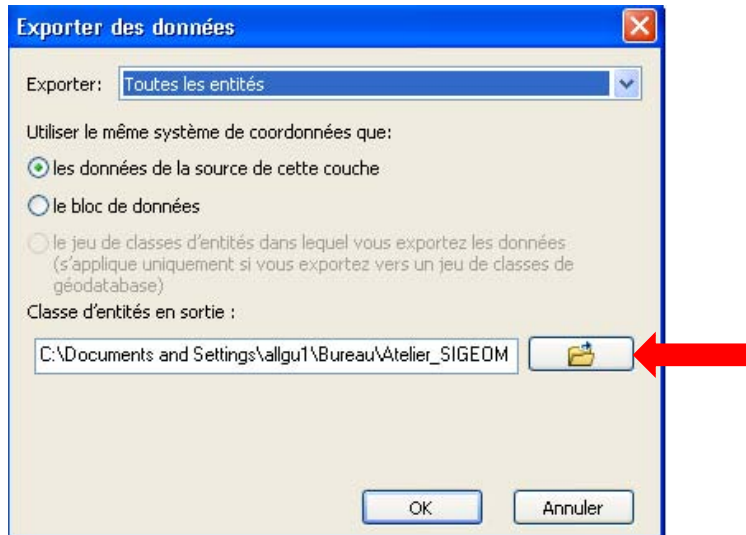


Cliquez **OK** et cliquez également **OK** dans la fenêtre **Ajouter des données XY**.

La feuille sélectionnée apparaît maintenant dans la table des matières (par ex. : [Événements Feuil1\\$](#)) et les points correspondants dans la carte.

Pour exporter maintenant le fichier en Fichier de forme ou dans une géodatabase, cliquez sur le bouton droit de la souris sur la couche, cliquez sur **Données** et **Exporter des données**.

Cliquez sur le bouton avec le dossier jaune pour choisir le répertoire où vous voulez enregistrer votre fichier géodatabase. Ensuite, vous aurez l'option d'enregistrer votre fichier en Fichier de formes ou en classes d'entités (pour une géodatabase).



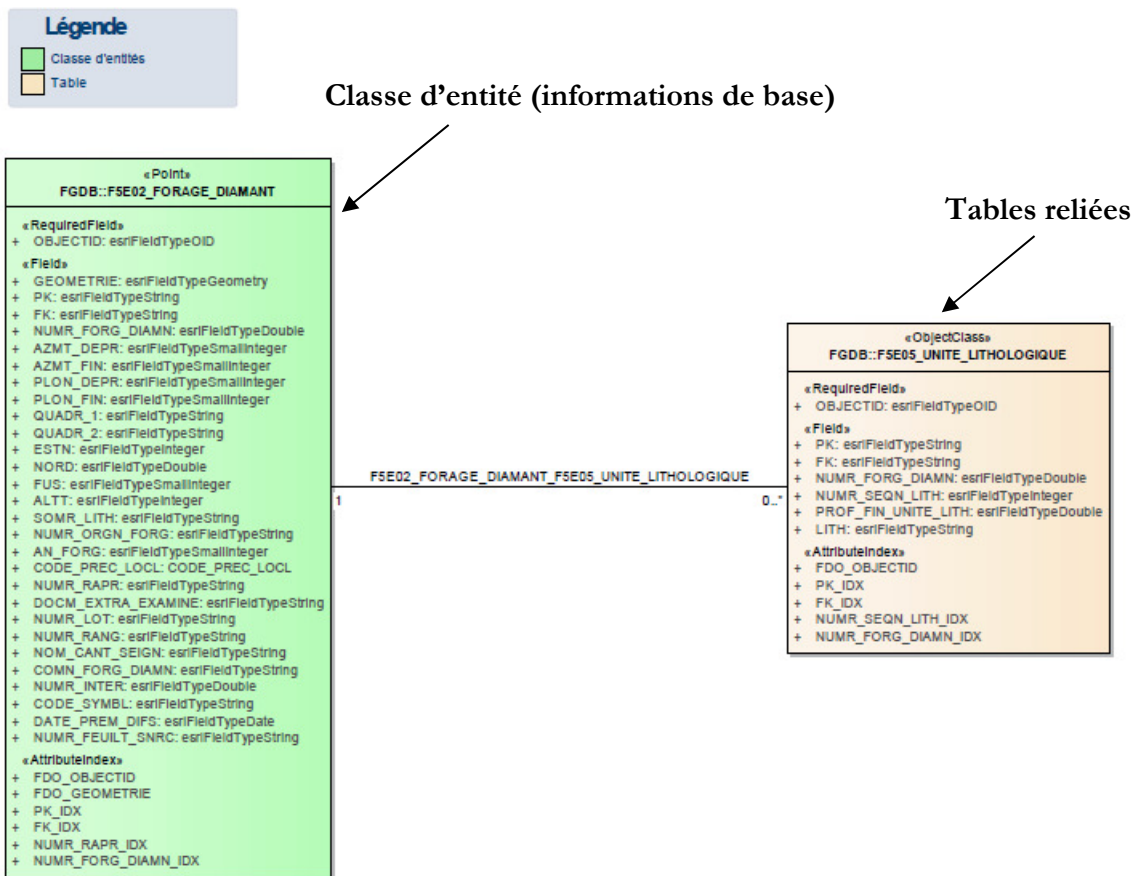
5.7 Modèle relationnel des données

Les modèles relationnels des données SIGÉOM sont illustrés dans des documents PDF fournis avec les commandes réalisées avec « SIGÉOM à la carte ». Un document PDF est disponible pour chacune des entités. Comme exemple, nous allons détailler ici l'entité **Forage au diamant** pour mieux comprendre la structure des données.

Modèle relationnel - Forages au diamant

Les forages au diamant sont exécutés principalement par les compagnies minières. Ces forages permettent de prélever, par rotation d'un train de tiges terminé par une couronne de diamants, des échantillons de roche (carotte).

Consultez le DV 2014-06 pour la signification des lithologies, des textures et des minéraux utilisés pour la description des forages.



La classe d'entité (vert) contient l'information de base sur le forage au diamant : azimuth, plongée, coordonnées, altitude, année, source, commentaire, etc.

Les tables reliées contiennent l'information détaillée sur la lithologie. Comme un forage peut contenir plusieurs types lithologiques, l'information est contenue dans des tables séparées. Chaque lithologie est associée à un forage par un numéro unique.

De plus, le document PDF du modèle relationnel fourni, lorsqu'il est le cas, les domaines de valeurs incluant la description spécifique à chacune des valeurs :

«Domaine de valeurs F5E02_FORAGE_DIAMANT»

Champ: CODE_PREC_LOCL

- 0 = Précision de localisation indéterminée
- 1 = Précision de localisation faible
- 2 = Précision de localisation moyenne
- 3 = Précision de localisation élevée

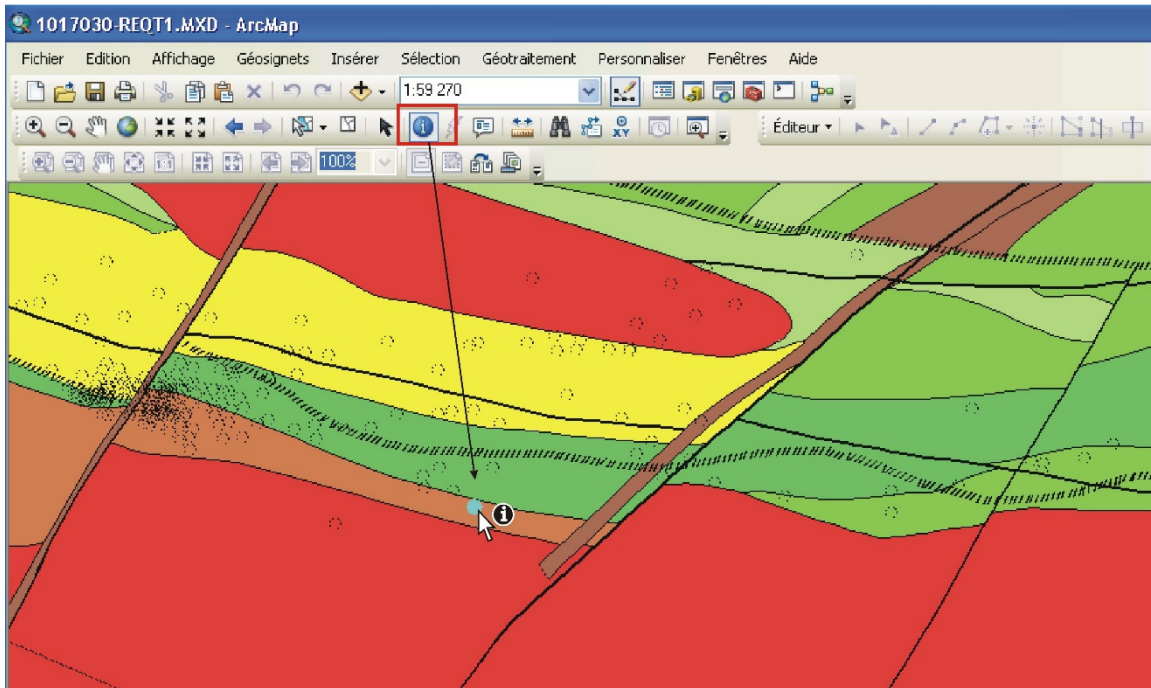
Dans l'exemple ici-haut, les valeurs du champ « CODE_PREC_LOCL doivent contenir l'une des valeurs affichés dans la liste. Pour chacune de ces valeurs, il est possible de voir la description (l'affectation) pour chacune de celles-ci.

5.8 Interrogation des données

Voici trois façons simples d'interroger les données dans l'environnement ArcGIS : avec le bouton identifier, en consultant les tables de classes d'entités et à partir de requêtes SQL.

1) Avec le bouton **Identifier** :

Vous pouvez interroger les données directement en utilisant le bouton **Identifier** :



En cliquant sur l'objet, une fenêtre apparaît avec l'information sur l'objet contenue dans la table de la classe d'entité ou du fichier de forme.

Vous pouvez consulter l'information contenue dans les tables reliées en cliquant sur le **+** à gauche du numéro du forage.

Vous pourrez ainsi consulter les tables contenant l'information lithologique (F5E05_UNITE_LITHOLOGIQUE) et l'information sur la minéralisation (F5E06_SEQUENCE_MINERALISATION).

Identifier

Identifier depuis : <Couche supérieure>

- Forage diamant
 - 41150
 - 41193
 - F5E05_UNITE_LITHOLOGIQUE
 - 41193_3
 - F5E06_SEQUENCE_MINERALISATION
 - 41193_1
 - F5E06_SEQUENCE_MINERALISATION
 - 41193_2
 - F5E06_SEQUENCE_MINERALISATION
 - 41193_0
 - F5E06_SEQUENCE_MINERALISATION

Emplacement : -8 523 734.320 6 310 918.609 Mètres

Champ	Valeur
CODE_PREC_LOCL	Précision de localisation élevée
CODE_SYMBL	COLLET
COMN_FORG_DIAMN	<nul>
DATE_PREM_DIFS	2004/07/27
DOCM_EXTRA_EXAM...	GM 59047
ESTN	385656
FK	<nul>
FUS	18
GEOMETRIE	Point
NOM_CANT_SEIGN	MOUNTAIN
NORD	5452215
NUMR_FEUILT_SNRC	32F02
NUMR_FORG_DIAMN	41193
NUMR_INTER	41193
NUMR_LOT	<nul>
NUMR_ORGN_FORG	01-MFS-04EXT
NUMR_RANG	<nul>
NUMR_RAPR	GM 59766
OBJECTID	1076
PK	41193
PLON_DEPR	53
PLON_FIN	41
QUADR_1	<nul>
QUADR_2	<nul>
SOMR_LITH	I3A-V1B-V2J-V2

**Colonne
Champs
SIGÉOM**


**Colonne
Informations
de la couche**

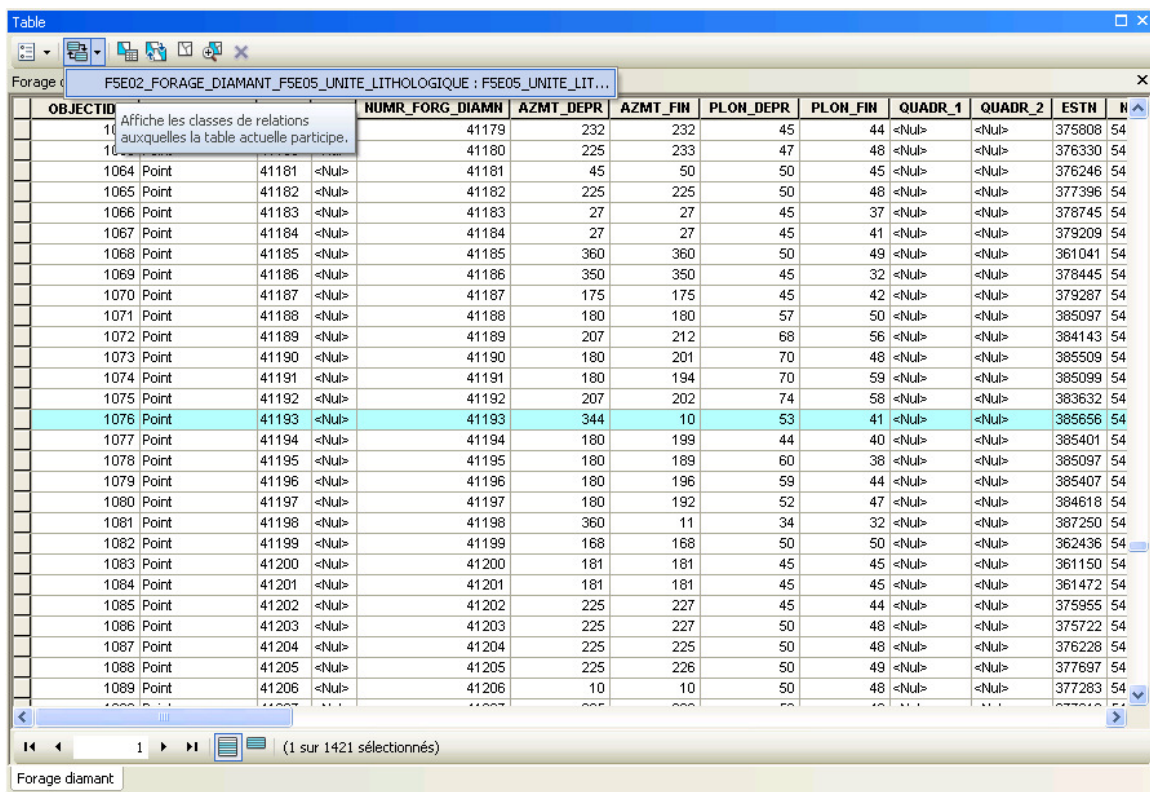
Pour avoir de l'information sur la définition des champs, vous pouvez consulter le glossaire des champs SIGÉOM à l'adresse suivante :

http://sigecom.mrn.gouv.qc.ca/signet/classes/I3202_glosElmnDonn

2) En consultant les tables de classes d'entités :

Pour chaque couche, vous pouvez également consulter la table de la classe d'entité et les tables reliées associées à cette couche. Pour ce faire, cliquez avec le bouton droit de la souris sur la couche **Ouvrir la table attributaire**. L'ensemble de l'information de la couche est alors affiché. Vous

pouvez également accéder à l'information des tables reliées en cliquant  sur le bouton **Tables reliées**.



OBJECTID	NUMR_FORG_DIAMN	AZMT_DEPR	AZMT_FIN	PLON_DEPR	PLON_FIN	QUADR_1	QUADR_2	ESTN	N
1064	41181	<Nul>	41181	45	50	45	<Nul>	376246	54
1065	41182	<Nul>	41182	225	225	50	48	<Nul>	377396
1066	41183	<Nul>	41183	27	27	45	37	<Nul>	378745
1067	41184	<Nul>	41184	27	27	45	41	<Nul>	379209
1068	41185	<Nul>	41185	360	360	50	49	<Nul>	361041
1069	41186	<Nul>	41186	350	350	45	32	<Nul>	378445
1070	41187	<Nul>	41187	175	175	45	42	<Nul>	379267
1071	41188	<Nul>	41188	180	180	57	50	<Nul>	385097
1072	41189	<Nul>	41189	207	212	68	56	<Nul>	384143
1073	41190	<Nul>	41190	180	201	70	48	<Nul>	385509
1074	41191	<Nul>	41191	180	194	70	59	<Nul>	385099
1075	41192	<Nul>	41192	207	202	74	58	<Nul>	383632
1076	41193	<Nul>	41193	344	10	53	41	<Nul>	385656
1077	41194	<Nul>	41194	180	199	44	40	<Nul>	385401
1078	41195	<Nul>	41195	180	189	60	38	<Nul>	385097
1079	41196	<Nul>	41196	180	196	59	44	<Nul>	385407
1080	41197	<Nul>	41197	180	192	52	47	<Nul>	384618
1081	41198	<Nul>	41198	360	11	34	32	<Nul>	387250
1082	41199	<Nul>	41199	168	168	50	50	<Nul>	362436
1083	41200	<Nul>	41200	181	181	45	45	<Nul>	361150
1084	41201	<Nul>	41201	181	181	45	45	<Nul>	361472
1085	41202	<Nul>	41202	225	227	45	44	<Nul>	375955
1086	41203	<Nul>	41203	225	227	50	48	<Nul>	375722
1087	41204	<Nul>	41204	225	225	50	48	<Nul>	376228
1088	41205	<Nul>	41205	225	226	50	49	<Nul>	377697
1089	41206	<Nul>	41206	10	10	50	48	<Nul>	377263

En cliquant sur le lien sous le bouton, vous pouvez accéder à la table contenant l'information lithologique (F5E05_UNITE_LITHOLOGIQUE).

OBJECTID	LITHOLOGIQUE	NUMR_SEQN_LITH	PROF_FIN_UNITE_LITH
2347	41190_3	41190	35
2348	41190_2	41190	810
2349	41190_1	41190	575
2350	41190_4	41190	458
2351	41190_0	41190	192
2352	41191_3	41191	612
2353	41191_2	41191	5
2354	41191_1	41191	314
2355	41191_4	41191	84
2356	41191_0	41191	60
2357	41192_3	41192	584
2358	41192_2	41192	12
2359	41192_1	41192	763
2360	41192_4	41192	336
2361	41192_0	41192	151
2362	41193_3	41193	876
2363	41193_2	41193	16
2364	41193_1	41193	686
2365	41193_0	41193	621
2366	41195_5	41195	495
2367	41195_4	41195	420
2368	41195_3	41195	454
2369	41195_2	41195	386
2370	41195_1	41195	332
2371	41195_0	41195	192
2372	41123_1	41123	60
2373	41123_0	41123	11

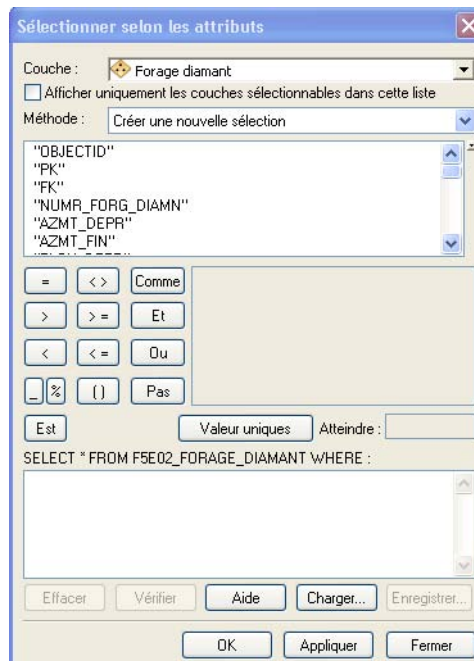
Une fois dans la table F5E05_UNITE_LITHOLOGIQUE, vous avez l'option d'afficher la table F5E06_SEQUENCE_MINERALISATION en cliquant sur le bouton **Tables reliées** ou vous pouvez revenir à la table originale du forage.

3) À partir de requête SQL

Il est également possible d'interroger les données en utilisant des requêtes SQL. Cliquez sur **Sélection** dans le menu contextuel et **Sélectionner selon les attributs**. La fenêtre ci-dessous va apparaître :

Le fonctionnement de la requête SQL dans ArcMap est similaire à celui dans QGIS (section 3.14)

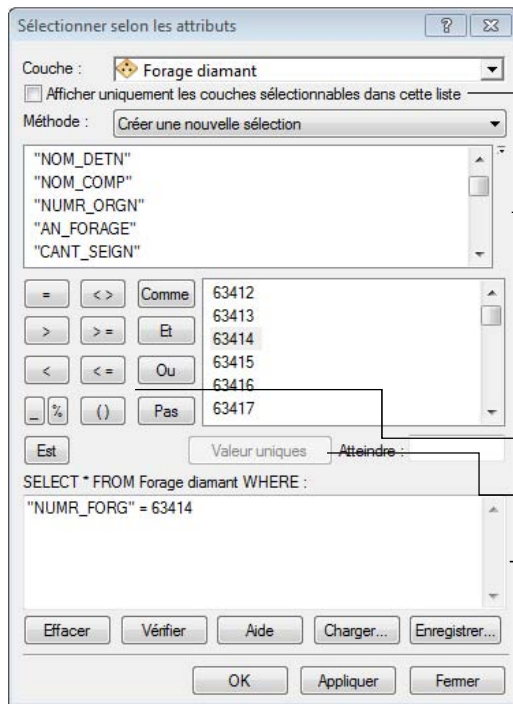
Vous devez premièrement choisir quelle entité vous voulez interroger en utilisant le menu déroulant **Couche**. Par la suite, dans le bas de la fenêtre, dans le champ blanc, vous pouvez interroger les données en utilisant des opérateurs SQL tels que COMME (LIKE), ET(AND), OU(OR), =, +, -, etc.



Le fonctionnement de la requête SQL dans ArcMap est similaire à celui de QGIS

<nom du champ> <opérateur> <valeur ou chaîne>

L'interface de l'outil **Sélectionner selon les attributs** à partir du menu **Sélection** :



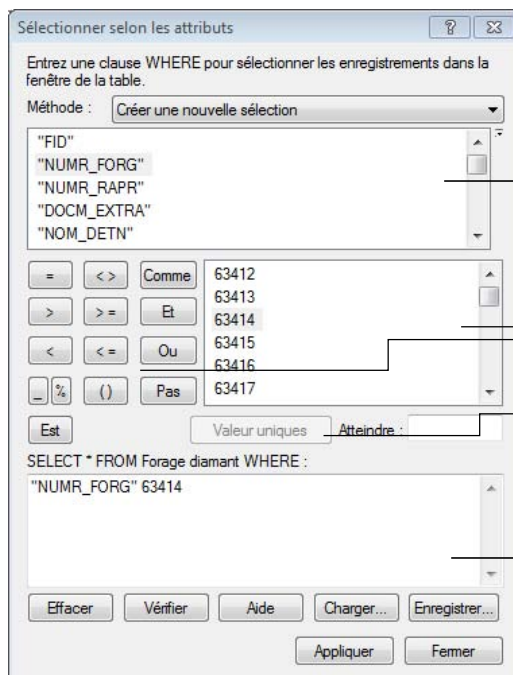
- Sélectionnez la couche cible, i.e. la couche dans laquelle vous souhaitez effectuer une sélection.
- Vous pouvez limiter la liste des couches cibles uniquement aux couches sélectionnables, mais par défaut, toutes les couches sont disponibles.
- Vous pouvez choisir le type de sélection à effectuer selon vos besoins : **Sélectionner les entités dans**
 - ajouter aux entités courantes sélectionnées dans
 - supprimer à partir des entités courantes dans
 - Sélectionner à partir des entités courantes dans
- Liste des champs de la couche cible; double-cliquez sur un champ afin de l'insérer dans l'expression de la requête.
- Liste des valeurs uniques du champ sélectionné; double-cliquez sur une valeur afin de l'insérer dans l'expression de la requête.
- Cadran des principaux opérateurs; cliquez une fois sur un opérateur afin de l'insérer dans l'expression de la requête.
- Cliquez sur le bouton *Valeurs uniques* pour consulter les valeurs du champ sélectionné lors de la création d'une expression.
- Composez une expression de requête à l'aide des méthodes suivantes :
 - Créez une requête à l'aides des outils de création d'expressions;
 - Composez une requête dans la fenêtre de sélection;
 - Chargez un enregistrement.

L'interface de l'outil **Sélectionner selon les attributs** à partir de la **Table attributaire** :

Table

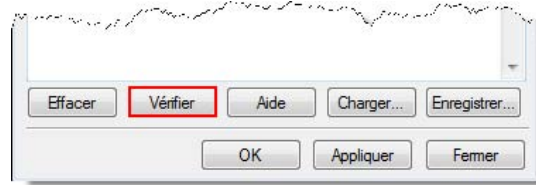
Forage diamant

FID	Shape	NUMR FORG *	NUMR RAPR	DO
0	Point	63412	GM 01424	



- Vous pouvez choisir le type de sélection à effectuer selon vos besoins : **Sélectionner les entités dans**
 - ajouter aux entités courantes sélectionnées dans
 - supprimer à partir des entités courantes dans
 - Sélectionner à partir des entités courantes dans
- Liste des valeurs uniques du champ sélectionné; double-cliquez sur une valeur afin de l'insérer dans l'expression de la requête.
- Liste des valeurs uniques du champ sélectionné; double-cliquez sur une valeur afin de l'insérer dans l'expression de la requête.
- Cadran des principaux opérateurs; cliquez une fois sur un opérateur afin de l'insérer dans l'expression de la requête.
- Cliquez sur le bouton *Valeurs uniques* pour consulter les valeurs du champ sélectionné lors de la création d'une expression.
- Composez une expression de requête à l'aide des méthodes suivantes :
 - Créez une requête à l'aides des outils de création d'expressions;
 - Composez une requête dans la fenêtre de sélection;
 - Chargez un enregistrement.

Vous pouvez vérifier la validité de l'expression à tout moment. Les résultats possibles sont les suivants :



Les résultats possibles sont les suivants :

Une erreur a été détectée dans l'expression. L'instruction SQL utilisée n'est pas valide...	Il y a une erreur dans la syntaxe de l'expression de requête.	●	
L'expression a été traitée avec succès mais aucun enregistrement n'a été trouvé.	Il n'y a aucune erreur dans la syntaxe de l'expression, mais aucun enregistrement ne répond aux critères et ne sera donc sélectionné.		●
L'expression a été traitée avec succès.	Il n'y a aucune erreur dans la syntaxe de l'expression et au moins un enregistrement répond aux critères et sera sélectionné.		●

ENREGISTRER ET CHARGER UNE EXPRESSION DE REQUETE

Vous pouvez enregistrer et recharger des expressions de sélection à l'aide des boutons **Enregistrer** et **Charger** figurant en bas de l'outil **Sélectionner selon les attributs**. Cette option vous permet de recréer rapidement un jeu sélectionné d'enregistrements en chargeant une expression enregistrée.



Le format d'une expression enregistrée à l'aide d'ArcMap est le .EXP.

Exemples de requêtes (dans la couche Forage diamant) :

1) "NUMR_ORGN_FORG" = '01-MFS-04EXT'

Traduction : Le numéro original du Forage est égal à 01-MFS-04EXT.

2) "NUMR_ORGN_FORG" LIKE '%MFS%'


Traduction : Le numéro original du Forage contient l'expression « MFS ».

3) "AN_FORG" > 2003 AND "NUMR_RAPR" = 'GM 66733'

Traduction : L'année de publication du forage est supérieure à 2003 et le forage provient du rapport Examine GM 66733.


5.9 Édition des données

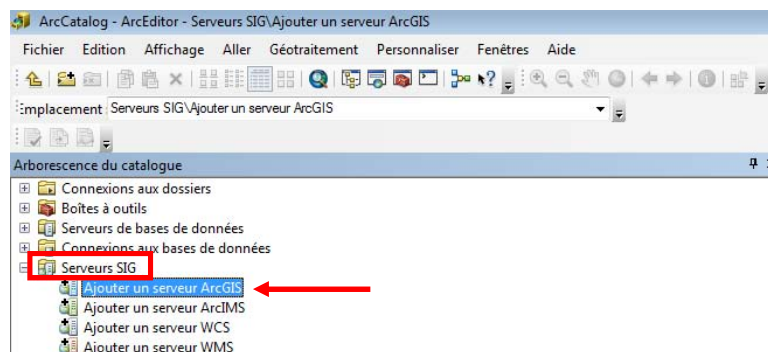
Contrairement à la carte interactive et au serveur, WMS et ArcGIS permettent l'édition des données. Vous pouvez ajouter des objets (ex. forage, affleurement, etc.), enlever des objets ou modifier les objets (ex. polygones géologiques). Pour ce faire, il faut ajouter la barre d'édition. Il suffit de cliquer avec le bouton droit de la souris dans un espace gris au-dessus de la page de données et d'ajouter la barre d'outils **Éditeur**. Cliquez ensuite sur le bouton **Éditeur** et **Ouvrir une session de mise à jour**.

Pour créer ou ajouter des objets, il suffit de cliquer sur le bouton **Créer des entités** :  de la barre d'outils, de choisir l'entité à ajouter/modifier dans la fenêtre **Créer des entités** et de tracer/ajouter l'objet directement sur la carte. Lorsque vous avez terminé, il suffit d'**Enregistrer les mises à jour** (sous **Éditeur**) et de **Quitter la session de mise à jour**.

5.10 Localisation dynamique

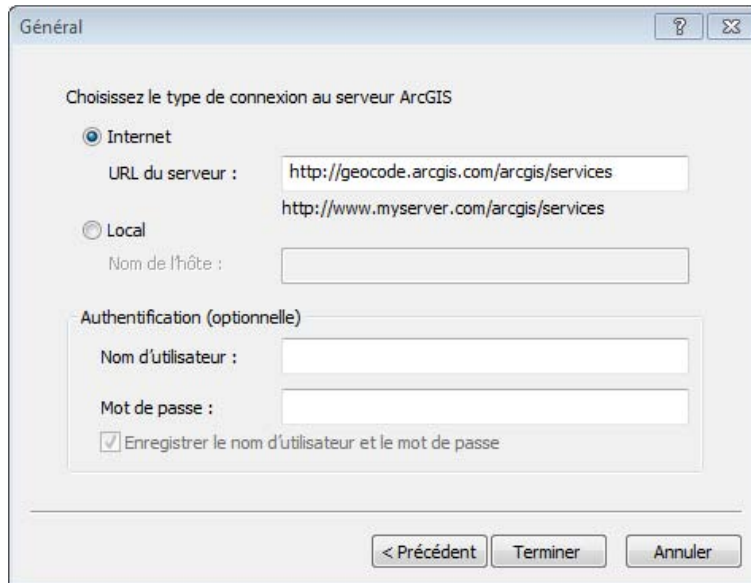
Il est possible de faire une recherche par adresse, code postal, ville, province ou pays dans votre session ArcGIS. Pour la localisation dynamique, il faut ajouter l'outil **Géocodage**. Pour ce faire, cliquez dans un espace gris au-dessus de la page de donnée et ajoutez la barre d'outils **Géocodage**. Cet outil comprend une série de localisateurs d'adresse par défaut. Cependant, il est plus simple

d'utiliser les services **Serveur ArcGIS**. Vous devez ouvrir l'utilitaire **ArcCatalog**  et ouvrir l'onglet **Serveur SIG**.

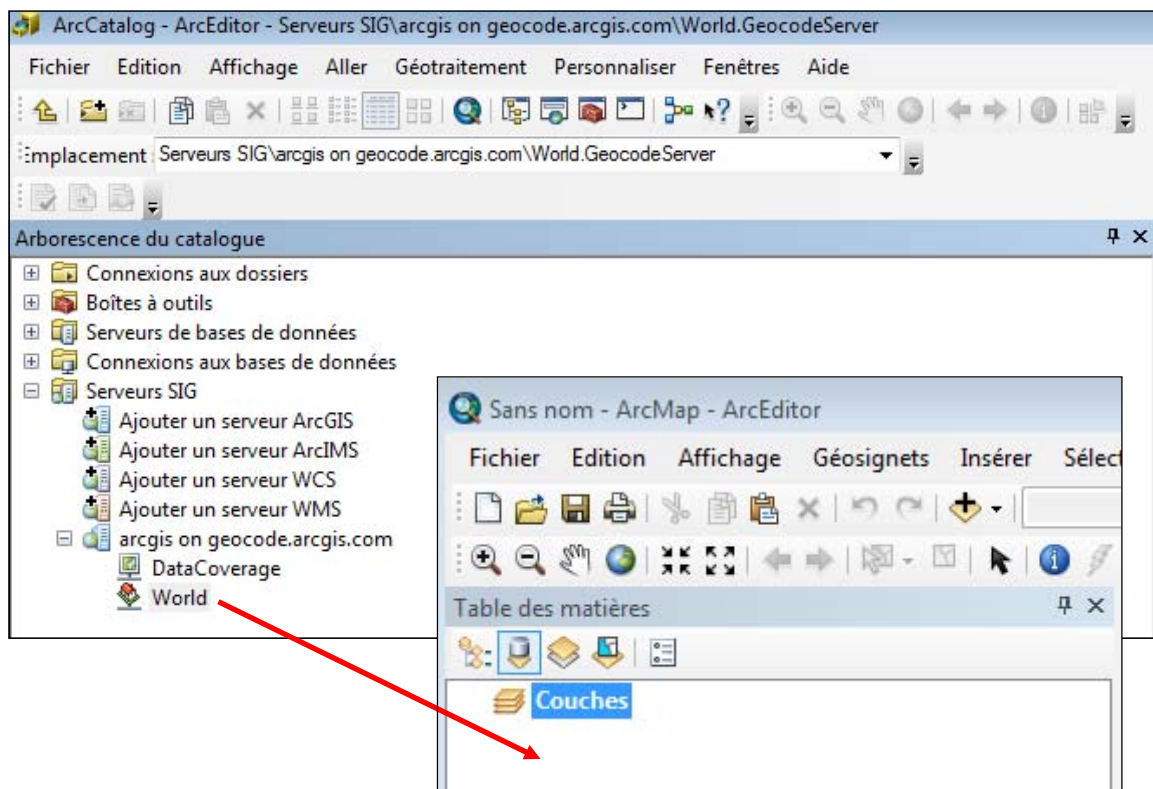


Il suffit d'**ajouter un serveur ArcGIS**, de sélectionner **Utiliser les services GIS** et de coller l'adresse ci-dessous dans la case URL du serveur (laissez les autres champs par défaut) :

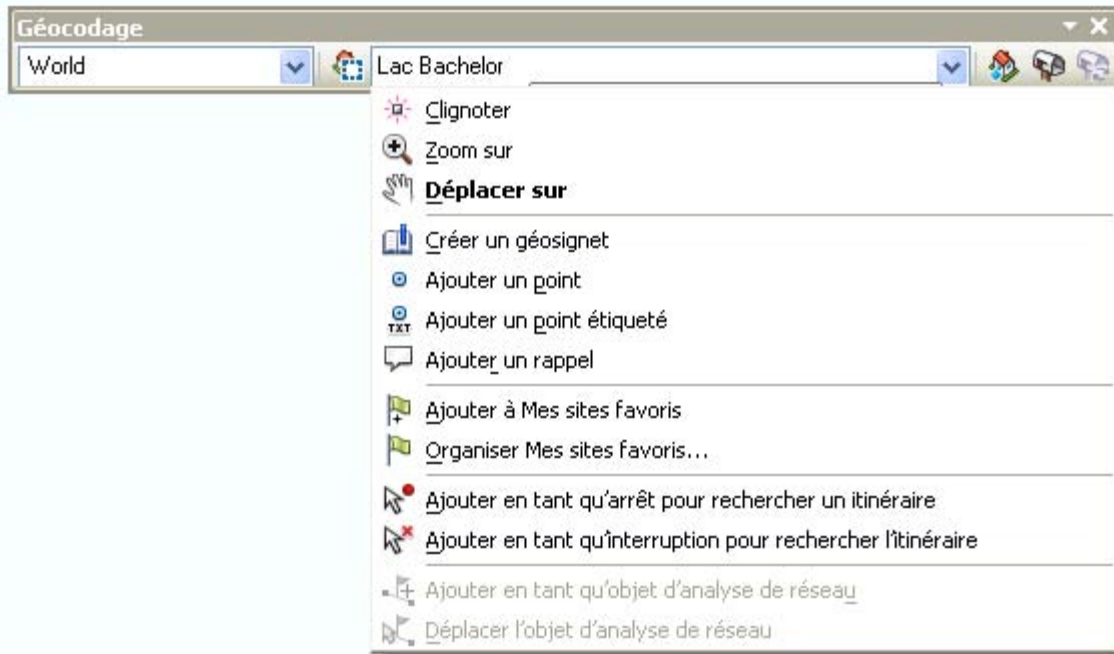
<http://geocode.arcgis.com/arcgis/services>



Par la suite, dans **ArcCatalog**, on doit ouvrir l'arborescence du serveur [arcgis on geocode.arcgis.com](http://geocode.arcgis.com) et glisser le fichier **World** dans la table des matières ArcMap.




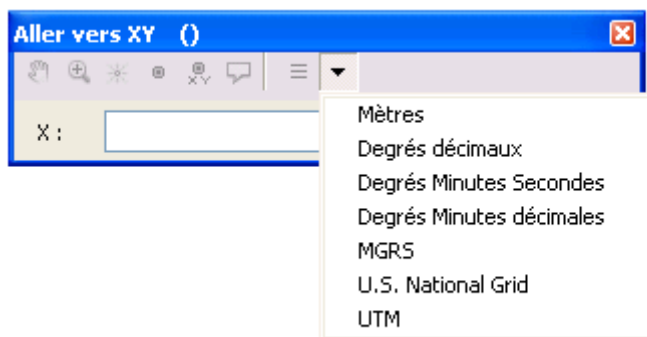
Par la suite, il suffit de sélectionner **World** dans l'outil Géocodage et de saisir l'adresse recherchée :



Ensuite, avec un clic-droit sur l'adresse, vous avez l'option de créer le point, de localiser l'adresse sur la carte (Zoom sur) ou d'ajouter un géosignet sur cet emplacement.

5.11 Localisation avec des coordonnées

Vous pouvez faire une recherche de coordonnées en cliquant sur l'outil **allez vers XY**  ; cet outil permet d'inscrire des coordonnées pour localiser un point sur la carte. Vous devez choisir l'unité **Mètres** pour saisir des coordonnées UTM.



Il y a également un localisateur dynamique en bas de l'écran à droite. Les coordonnées de votre pointeur de souris y sont indiquées. Pour modifier l'affichage du localisateur, il suffit de cliquer sur **Affichage – Propriétés de Bloc de données – Général – Unités**. Vous pourrez alors sélectionner l'unité de votre choix.

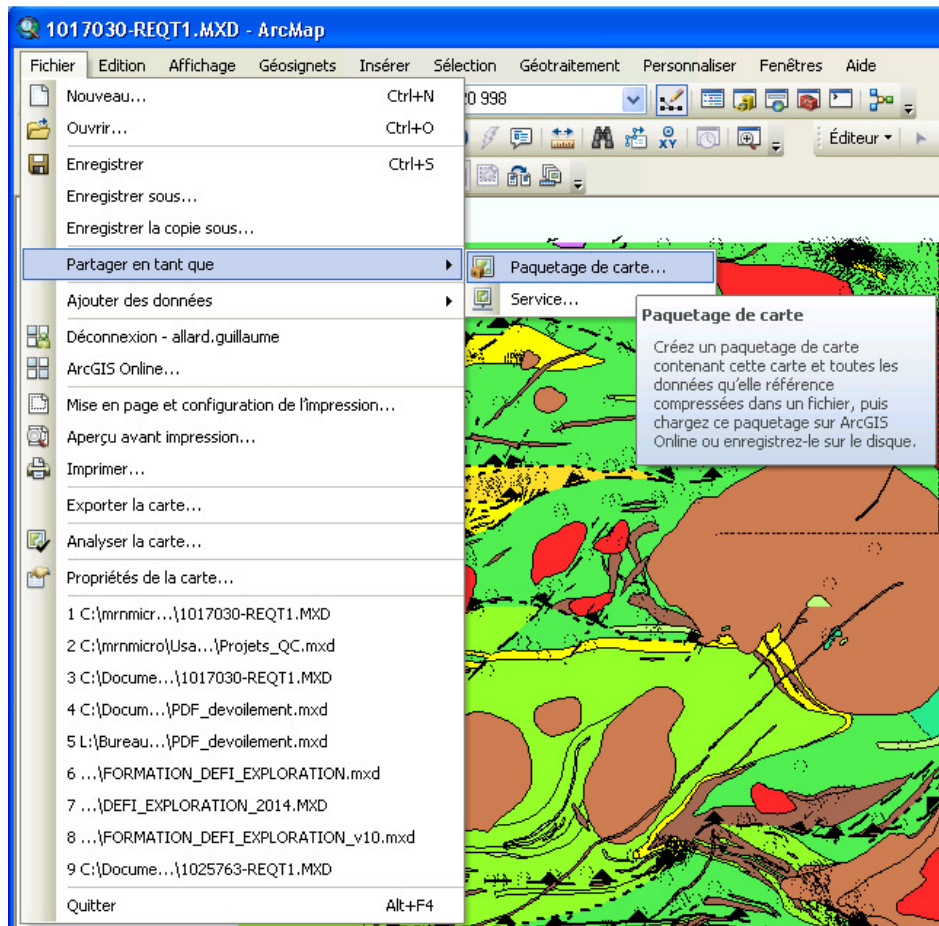
5.12 Partager la carte

Dans l'environnement ArcGIS, il y a différentes façons d'exporter et de partager une carte :

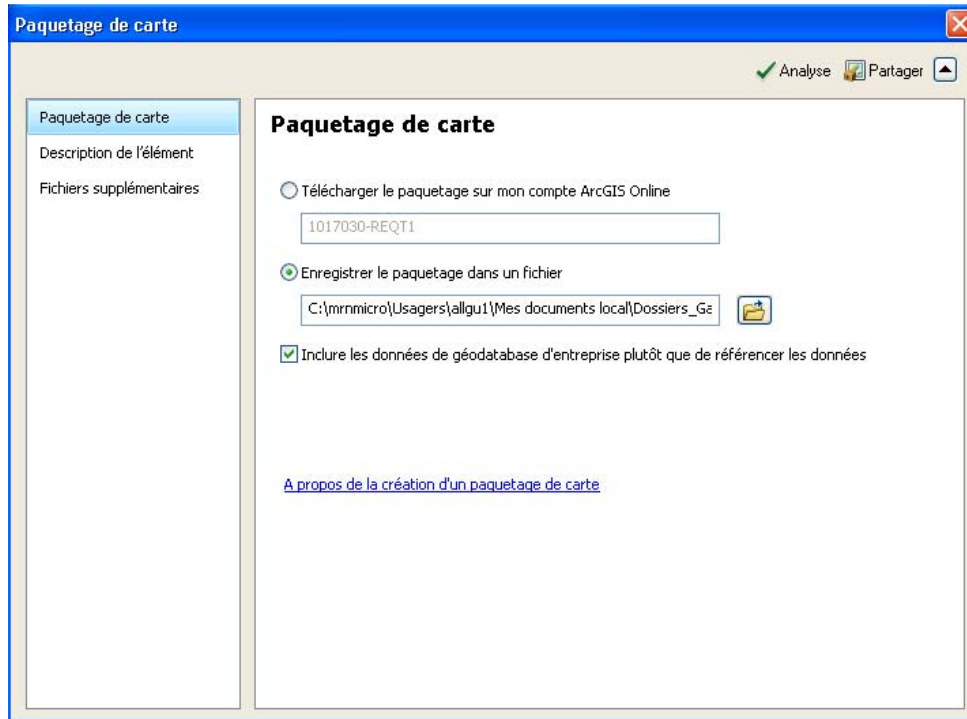
1) Vous pouvez exporter votre carte en format image géoréférencée. De cette façon, les autres utilisateurs pourront visualiser votre carte dans l'environnement ArcGIS, mais ne pourront la modifier (il s'agit d'un fichier image). Pour ce faire, vous devez cliquer sur le menu **Fichier** et **Exporter la carte**. Ensuite, vous devez cocher **Écrire le fichier de géoréférencement** et **Enregistrer**. Votre carte est alors enregistrée en format image géoréférencée.

2) Vous pouvez envoyer l'ensemble de vos données (FGDB, shapefile, etc.) avec le fichier MXD. Cependant, en partageant votre carte de cette façon, vous courez le risque d'oublier des données ou des fichiers. De plus, les autres utilisateurs ne pourront ouvrir votre projet ArcMap que s'ils utilisent la même version de ArcGIS que vous (ou une version plus récente). Il est préférable d'utiliser les **paquetages de carte** (option #3)

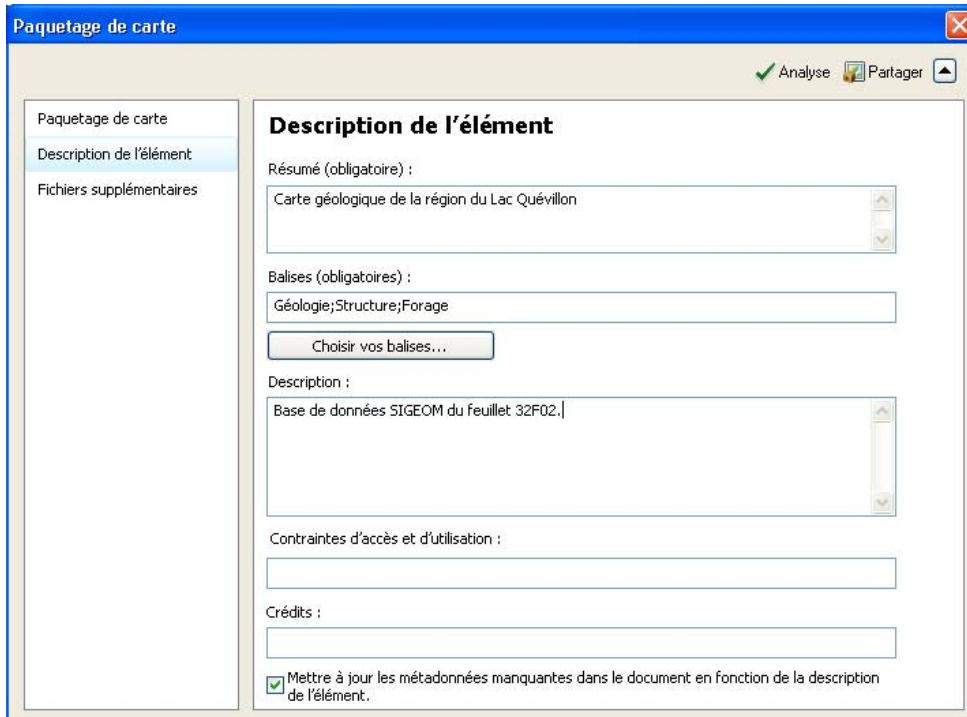
3) Vous pouvez créer un **paquetage de carte**. Pour ce faire, vous devez cliquer sur **Fichier** dans le menu contextuel et **Partager en tant que** et **Paquetage de carte**.



Par la suite, dans la fenêtre **Paquetage de carte**, vous cliquez sur **Enregistrer le paquetage dans un fichier** et indiquez à quel endroit enregistrer ce fichier sur votre poste. Vous devez également cocher **Inclure les données de géodatabase d'entreprise plutôt que de référencer les données**.



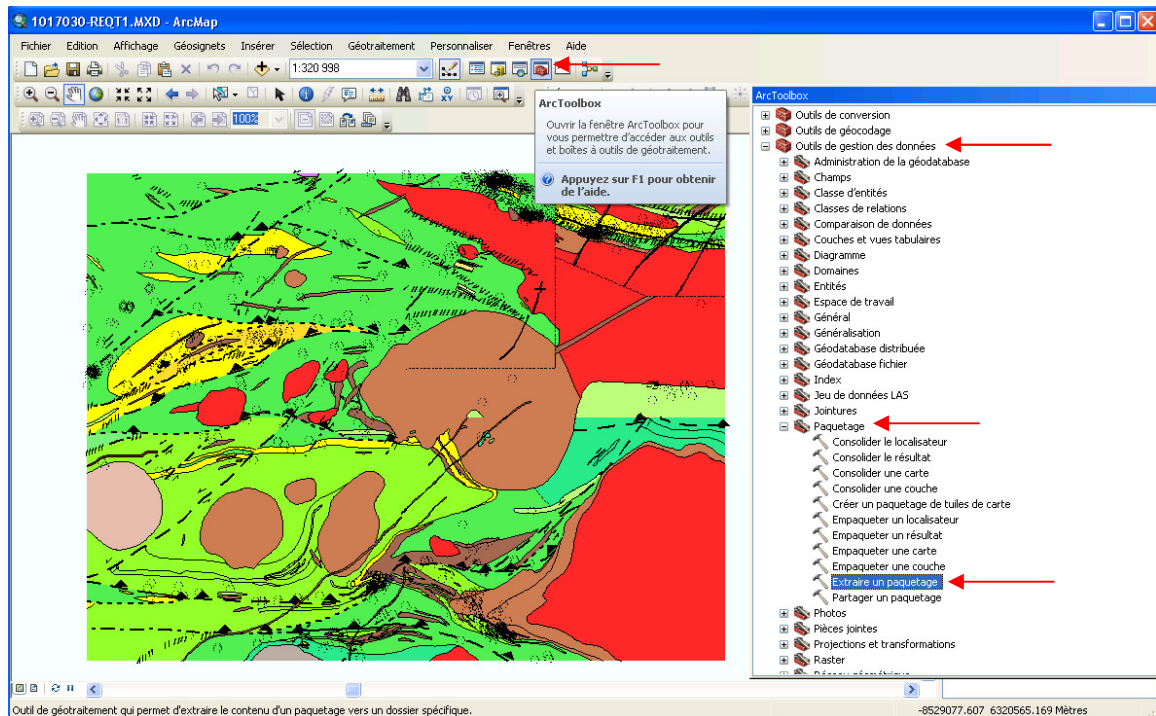
Par la suite, vous devez ouvrir l'onglet **Description de l'élément** dans le menu de gauche.



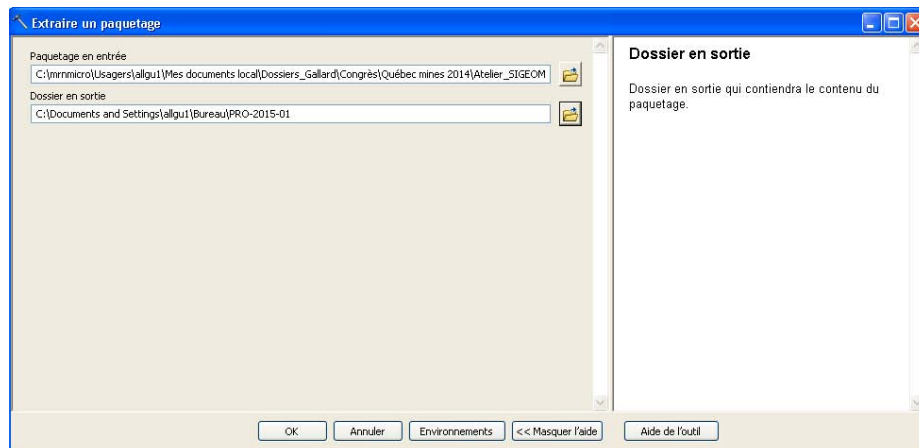
Les champs de description de l'élément (le résumé, les balises et la description) sont des champs obligatoires pour créer le paquetage de carte. Cochez l'option **Mettre à jour les métadonnées manquantes**. Vous pouvez ajouter avec le paquetage des **Fichiers supplémentaires** (s'il y a lieu).

Vous pouvez alors cliquer sur le bouton **Partager** en haut à droite. Le paquetage de couche est alors exporté sur votre poste. Il s'agit d'un fichier d'extension **MPK**. Il s'agit d'un format de fichier compressé. Vous pouvez maintenant envoyer ce paquetage à d'autres utilisateurs.

Pour ouvrir un paquetage de couche (fichier **MPK**), vous devez utiliser l'outil **Extraire un paquetage**.



Pour ce faire, cliquez sur **ArcToolbox**  et ouvrez la boîte à outils **Outils de gestion des données**. Dans cette boîte, ouvrez le jeu d'outils **Paquetage** et finalement l'outil **Extraire un paquetage**. La fenêtre suivante va apparaître :



Indiquez dans l'espace **Paquetage en entrée** à quel endroit sur votre poste se trouve le fichier compressé MPK et dans l'espace **Dossier en sortie** à quel endroit vous voulez extraire la donnée. Cliquez **OK**. Vous trouverez le fichier MXD et la géodatabase dans le **Dossier en sortie**.

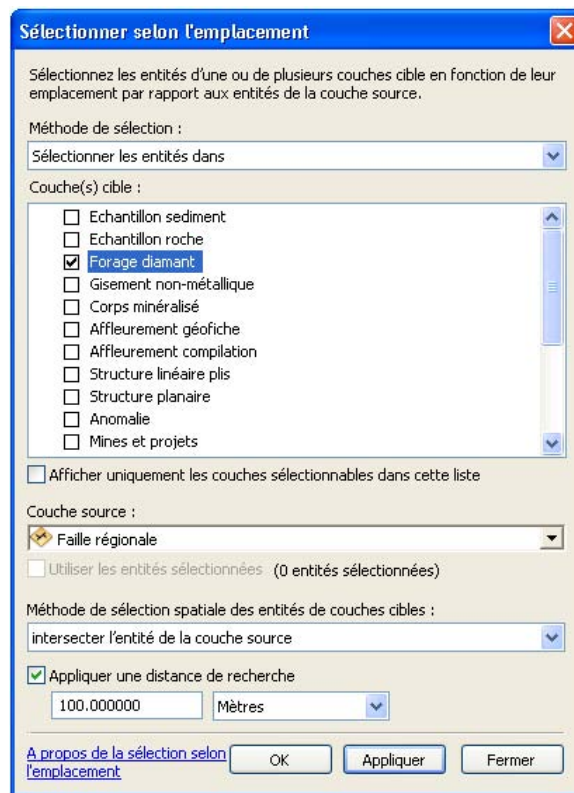
5.13 Recherche d'anomalies aurifères dans les forages

Par rapport à la carte interactive et au gratuiciel QGIS, l'environnement ArcGIS permet de lancer des requêtes beaucoup plus spécifiques et détaillées.

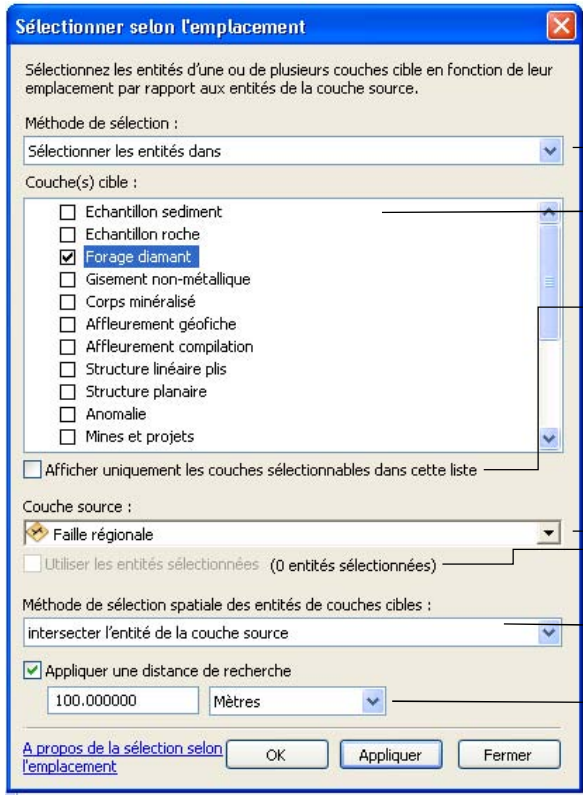
Nous allons détailler ici un exemple de requête dans les données du SIGÉOM pour mieux comprendre le modèle relationnel de ces données. Nous allons premièrement identifier les forages qui se trouvent à moins de 100 mètres d'une faille régionale ou d'une zone de cisaillement. Parmi ces forages, nous allons ensuite sélectionner ceux qui contiennent une description de volcanite intermédiaire (V2) dont une analyse géochimique a dépassé un seuil fixé à 1000 ppb (1 g/t) d'or.

Méthode

1) Vous devez tout d'abord sélectionner les forages se trouvant à moins de 100 mètres d'une faille régionale ou d'un cisaillement. Pour ce faire, dans le menu **Sélection**, cliquez l'option **Sélectionner selon l'emplacement**. Dans la fenêtre qui apparaît, vous devez sélectionner la méthode de sélection en choisissant **Sélectionner les entités dans** et sélectionner **Forage diamant** comme couche cible (c'est dans cette couche que vous voulez faire une sélection). Par la suite, choisissez **Faille régionale** comme couche source. Pour la méthode de sélection spatiale, vous devez choisir **Intersecter l'entité de la couche source**. La distance de recherche sera ici de 100 mètres. Cliquez **OK**. Les forages se trouvant à moins de 100 mètres d'une faille régionale ou d'une zone de cisaillement sont maintenant sélectionnés.



L'outil **Sélectionner selon l'emplacement** permet de sélectionner des entités en fonction de leur position relative dans une autre couche.



Vous pouvez choisir le type de sélection à effectuer selon vos besoins :

Sélectionner les entités dans
ajouter aux entités courantes sélectionnées dans
supprimer à partir des entités courantes dans
Sélectionner à partir des entités courantes dans

Sélectionnez la ou les **couches cibles** à l'intérieur desquelles seront sélectionnées les entités – vous l'aurez compris, vous pouvez réaliser une sélection spatiale sur plusieurs couches en même temps.

Vous pouvez limiter la liste des couches cibles uniquement aux couches sélectionnables, mais par défaut, toutes les couches sont disponibles.

Sélectionnez la **couche source** à utiliser pour sélectionner les entités de la couche cible. Par exemple, si vous voulez sélectionner les forages diamants touchés par des failles régionales, la couche cible serait les forages diamants et la couche source serait les failles régionales.

Vous pouvez utiliser toutes les entités de la couche source ou uniquement les entités sélectionnées au préalable .



Sélectionnez la méthode de sélection (règle de relation spatiale) à utiliser pour la sélection.

Vous pouvez également utiliser une distance de recherche, i.e. étendre la surface de référence de votre couche source d'une certaine distance (zone tampon, tolérance).

À propos des méthodes de sélections



Les méthodes de sélections spatiales proposées dépendent du type de données (points, lignes, polygones) de la couche cible et de la couche source. L'option *Distance de recherche* est disponible uniquement avec certaines méthodes de sélection. Vous trouverez l'ensemble des méthodes à l'annexe 1 du présent document.

2) Parmi les forages sélectionnés à l'étape 1, vous devez maintenant trouver les forages qui contiennent une description de volcanite intermédiaire (V2). Pour cela, vous devez ouvrir la table attributaire de la couche **Forage diamant** et vous rendre jusqu'à la table reliée : **Unité lithologique**. Dans la table attributaire, vous cliquez une fois sur le bouton **Tables reliées**  pour vous rendre à la table F5E05_UNITE_LITHOLOGIQUE. Une fois dans la table, pour sélectionner les lithologies V2, vous devez cliquer sur **Options de la table**  et **Sélectionner selon les attributs**.





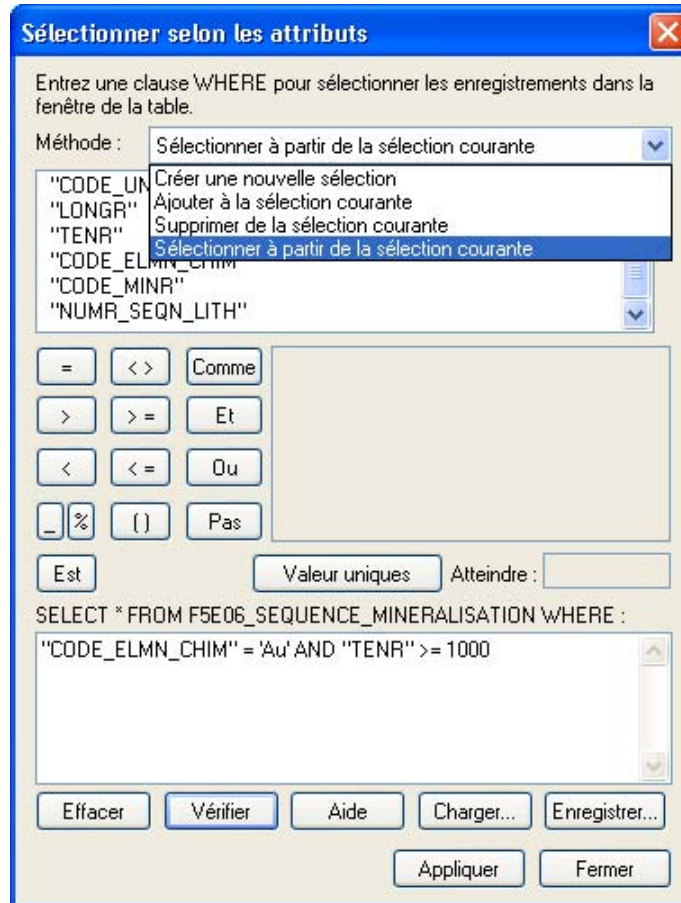
Pour la méthode de sélection, vous choisissez **Sélectionner à partir de la sélection courante**, car vous voulez faire votre sélection seulement parmi les entités déjà sélectionnées (à moins de 100 m d'une faille). Il faut maintenant écrire cette requête dans l'espace blanc dans le bas de la fenêtre :

"LITH" LIKE "%V2%"

Traduction : La colonne lithologie contient l'expression V2 (Volcanite intermédiaire)

Cliquez sur **Appliquer**.

3) Parmi les forages sélectionnés aux étapes 1 et 2, vous devez maintenant trouver les forages qui contiennent une teneur dépassant 1000 ppb d'or (1 g/t). Pour cela, vous devez vous rendre jusqu'à la table reliée **Séquence de minéralisation**. Vous cliquez une fois sur le bouton **Tables reliées**  pour vous rendre à la table F5E06_SEQUENCE_MINERALISATION. Une fois dans la table, pour sélectionner les teneurs en or supérieures à 1000 ppb, vous devez cliquer sur **Options de la table**  et sélectionner selon les attributs.



Pour la méthode de sélection, vous choisissez **Sélectionner à partir de la sélection courante**, car vous voulez faire votre sélection seulement parmi les entités déjà sélectionnées (à moins de 100 m d'une faille et contenant une lithologie V2). Il faut maintenant écrire cette requête dans l'espace blanc dans le bas de la fenêtre :

"CODE_ELMN_CHIM" = 'Au' AND "TENR" >= 1000

Traduction : Élément chimique égal Or et la teneur est plus grande ou égale à 1000

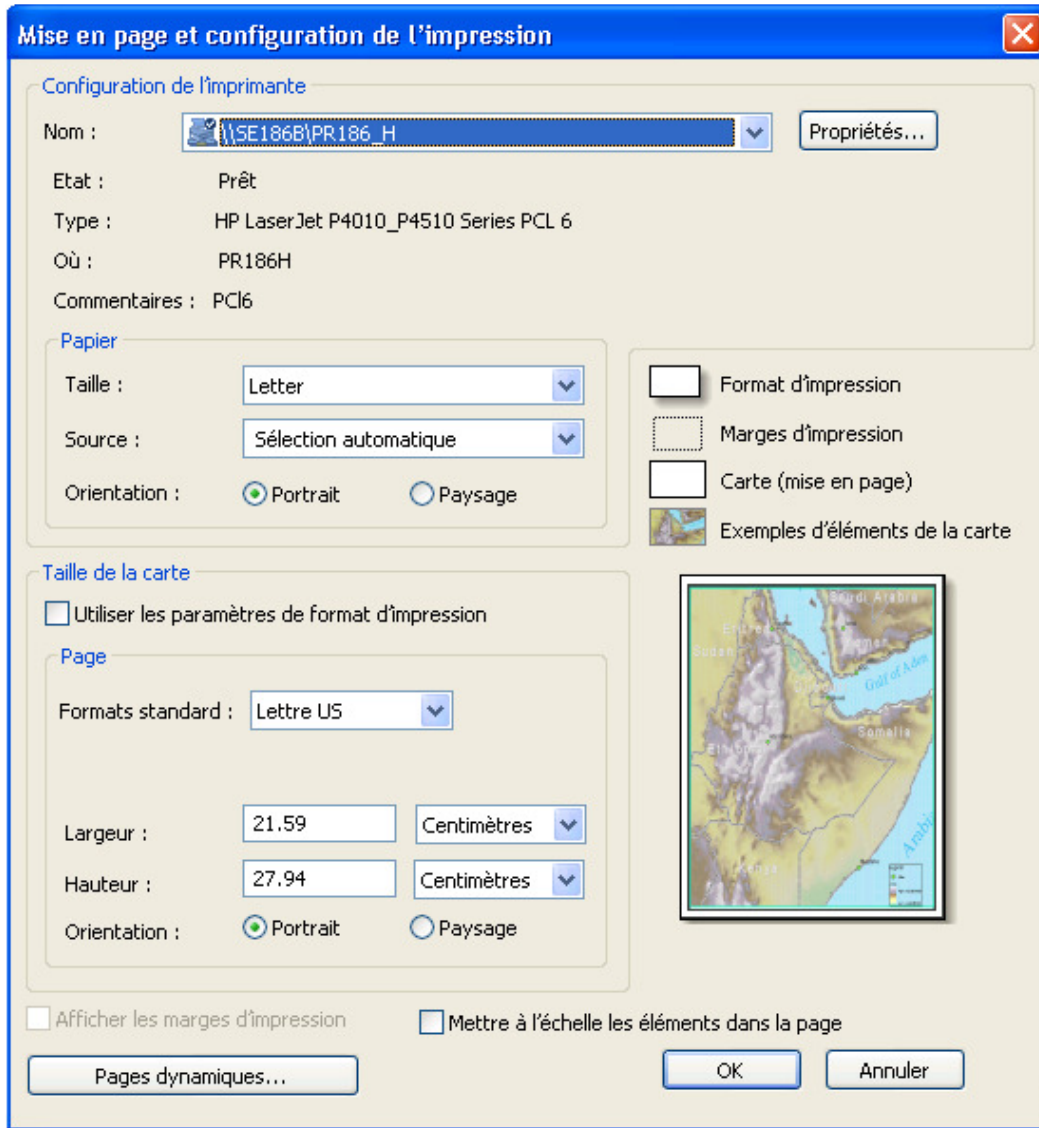
Cliquez sur **Appliquer** et **Fermer** la fenêtre.

Les forages se trouvant à moins de 100 mètres d'une faille ou d'un cisaillement et qui contiennent une description de volcanite intermédiaire (V2), dont une analyse géochimique a dépassé un seuil fixé à 1000 ppb d'or, sont maintenant sélectionnés.

5.14 Impression

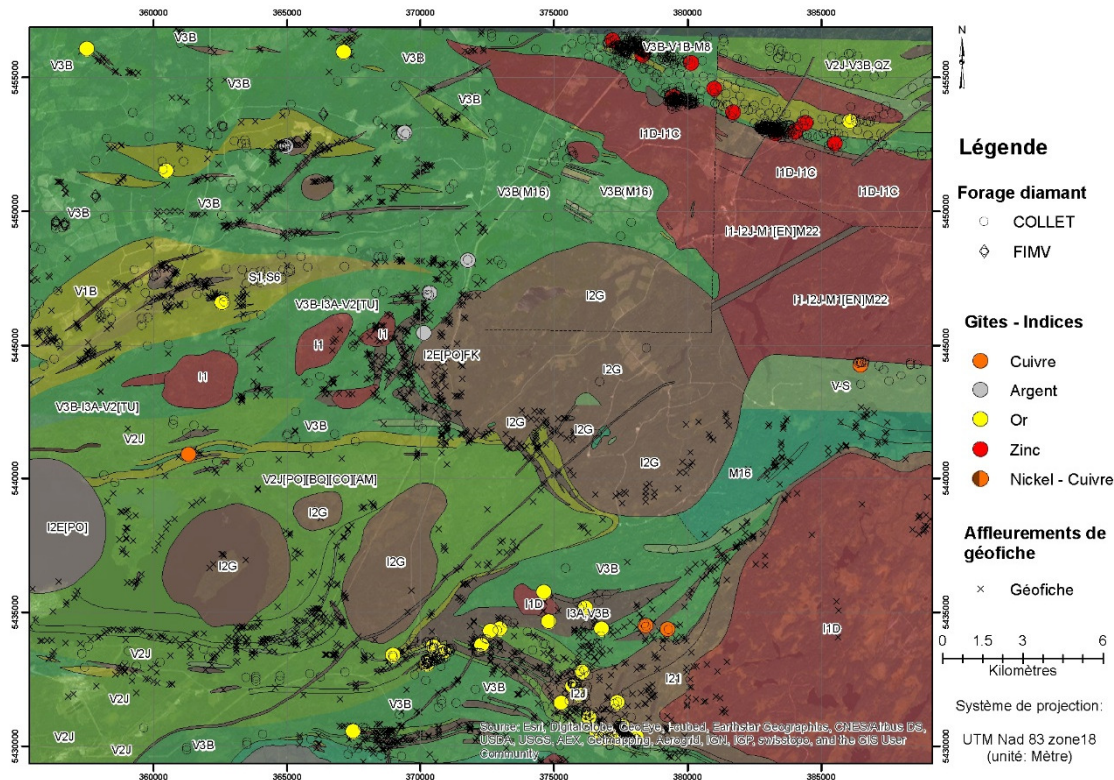
Pour imprimer une carte, il est préférable de mettre la session ArcMap en mode Mise en page. Pour ajouter une légende, la session ArcMap doit être en mode mise en page (**Affichage – Mode mise en page**). Par la suite, sous l'onglet **Insérer**, il est possible d'ajouter une légende, une flèche du nord, une barre d'échelle, etc. En mode **Mise en page**, vous pouvez également ajuster l'échelle de la carte.

Par la suite, lorsque la mise en page est terminée, cliquez sur **Fichier – Mise en page et configuration de l'impression**.



La fenêtre **Mise en page et configuration de l'impression** permet de sélectionner l'imprimante, la taille de la zone d'impression (Papier) et la taille de la carte. Lorsque la mise en page est terminée, cliquez sur **Fichier – Imprimer** pour lancer l'impression. Vous pouvez également installer un utilitaire PDF (par ex. PDFCreator) pour créer un fichier PDF.

Géologie de la région du Lac Quévillon (32F02)



5.15 Différence entre fichier de formes (shapefile) et FGDB

Un fichier de formes (shapefile) est un format de stockage simplifié des données vectorielles permettant d'archiver l'emplacement, la forme et les attributs des entités géographiques. Il peut seulement contenir des entités ponctuelles (points), linéaires (lignes) ou surfaciques (polygones). Un fichier de formes est très limité en termes de taille de fichier (2 GB), en nombre d'objets qu'il peut contenir et en nombre de champs possibles.

Une géodatabase est un ensemble de fichiers dans un dossier qui permet de stocker, d'interroger et d'administrer des données spatiales et non spatiales. Elle permet d'entreposer de nombreux types d'objets (classes d'entités, nombreux types de raster, images, tables, etc.). Les géodatabases permettent de traiter et de manipuler des jeux de données très volumineux.

Les données géologiques provenant de SIGÉOM sont entreposées dans une géodatabase.

Il y a deux types de géodatabase :

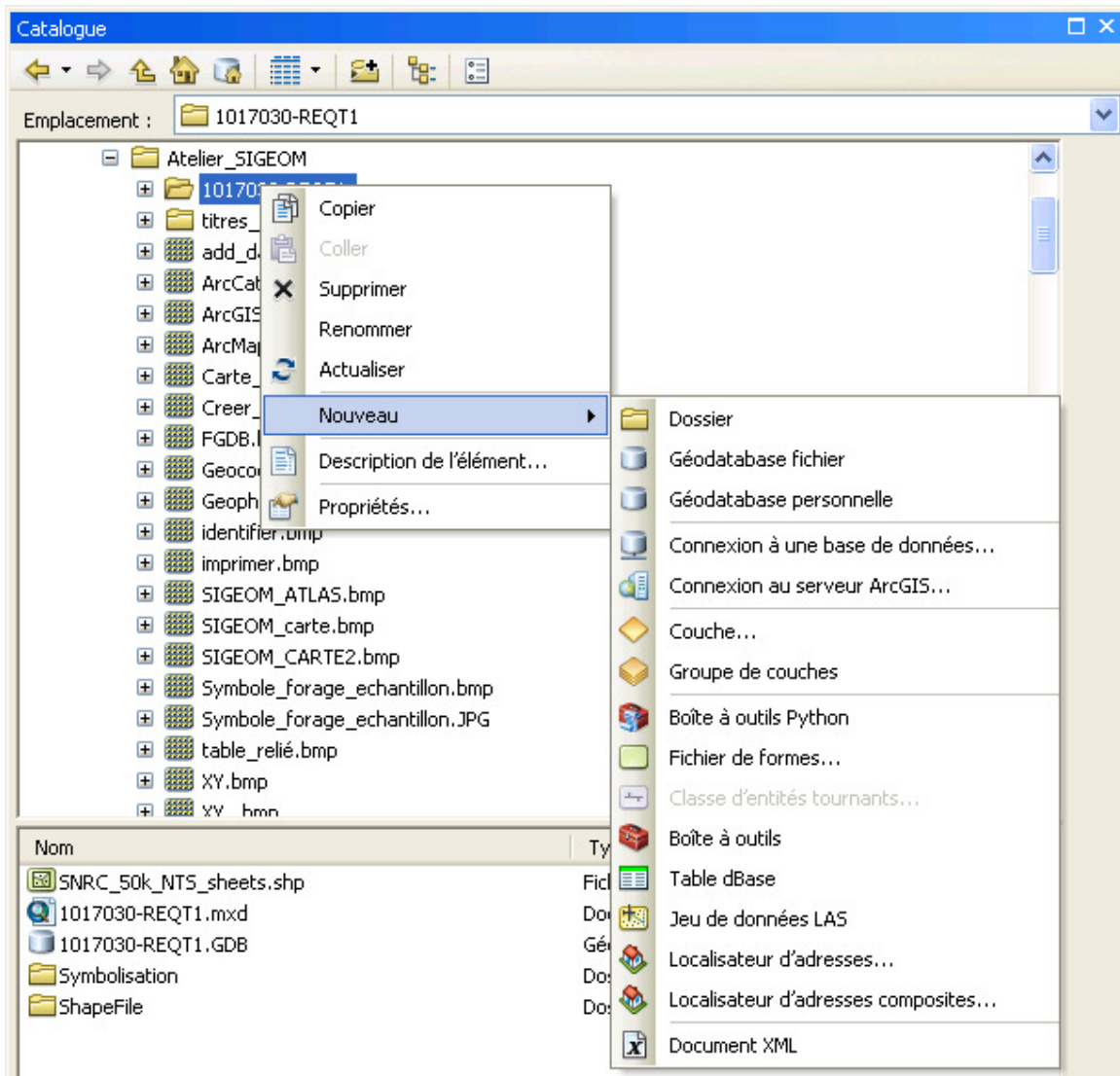
- Géodatabase personnelle.mdb
- Géodatabase fichier.gdb

La géodatabase personnelle (MDB) est basée sur une structure Microsoft Access. Elle est limitée en termes de taille (selon la version du système d'exploitation Windows), mais permet le transfert des données Microsoft Office (Excel, Access). De plus, la MDB peut être

également utilisée pour traiter des données lithogéochimiques provenant d'autres logiciels (ex. GCD kit, Lithomodeleur, Geointerpreter, etc.). Elle s'utilise seulement sur plateforme Windows.

La géodatabase fichier est basée sur une structure ArcGIS. Elle n'est pratiquement pas limitée en termes de taille (1 TB). Cette limite peut s'élever à 256 TB pour des jeux de donnée image de taille importante. Chaque classe d'entités d'une FGDB peut contenir plus de 2 milliards d'entités vectorielles par jeu de données. La FGDB est un outil unique qui permet une organisation optimale des données. Elle permet de regrouper une multitude de fichiers dans une seule base de données (1 seul fichier). Elle est utilisable sur plusieurs plateformes. Ce type de géodatabase utilise environ le tiers de l'espace de stockage pour la même information par rapport aux géodatabases personnelles ou aux fichiers de forme.

Pour créer un fichier de forme, une géodatabase personnelle ou une géodatabase fichier, vous devez ouvrir l'utilitaire **ArcCatalogue** et naviguer jusqu'au dossier de votre choix. Ensuite, cliquez avec le bouton droit de la souris sur le dossier et choisissez l'option **Nouveau**.



Conclusion

Nous vous avons présenté comment consulter, analyser et éditer les données SIGÉOM en utilisant trois technologies qui utilisent des formats différents. Notre objectif était de vous guider pour que vous puissiez utiliser les données géoscientifiques québécoises que gère le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles.

Les faits saillants reliés à chacune des technologies sont les suivants :

1. **La carte interactive :** La carte permet de visualiser les différentes couches géoscientifiques en utilisant Internet Explorer, Firefox ou Google Chrome. On peut également consulter les titres miniers actifs et en demande qui sont en lien avec le système GESTIM. La consultation de la carte interactive est gratuite et nous recevons environ 30 000 visites par année. Cette façon de faire s'adresse au public en général et aux spécialistes des géosciences. La carte interactive est disponible depuis la fin 2012.
2. **Service informatique *Web Map Service (WMS)* :** Le service permet d'afficher les couches d'information géoscientifique du SIGÉOM. On peut utiliser ce service avec des logiciels gratuits tels que **QGIS** – lequel est utilisé dans le présent guide - ou d'autres logiciels tels que MapInfo (utilisé par plusieurs compagnies d'exploration). L'utilisation du service WMS est gratuite. Cette façon de faire s'adresse à une clientèle avec des besoins de consultation plus pointue (exploration minière, universitaires, ministères, etc.). Le service WMS est disponible depuis 2012.
3. **Données en format *File GeoDataBase (FGDB)* :** C'est un format qui peut être exploité dans l'environnement ArcGIS ou avec d'autres logiciels. Les données sont vendues au client. Ce format, permet d'analyser et de modéliser les données du SIGÉOM en appliquant des filtres et en sélectionnant et discriminant les informations qu'ils veulent traiter. Le format des données étant plus complexe, des connaissances préalables sont requises pour l'exploiter. Ce format est disponible depuis 2010.

Le tableau suivant présente le sommaire des fonctions qui ont été exploitées au cours des démonstrations. Les grandes différences entre l'environnement de la carte interactive et QGIS résident dans le fait que le modèle de données de la carte interactive est simplifié et que l'ajout de données externes – incluant les services WMS – n'est pas possible dans la carte interactive. Pour ce qui est des différences entre ArcGIS et QGIS, elles sont nombreuses. ArcGIS est un logiciel sophistiqué qui permet d'exploiter chez-soi la totalité du modèle de données tant géométrique que descriptif du SIGÉOM. Il requiert un investissement pécuniaire important pour son acquisition et pour la formation de l'utilisateur. Avant d'acquérir ArcGIS, il faut réaliser que l'on va se retrouver dans un environnement conçu par des spécialistes de la géomatique pour des géomaticiens. Pour ce qui est de QGIS, c'est un gratuit qui ne cesse de nous étonner. On nous annonce dans la présente version la possibilité d'ouvrir une FGDB. Le logiciel a les défauts de ses qualités, comme tous les logiciels libres qui requièrent une bonne dose de débrouillardise de la part des utilisateurs.

En conclusion :

La **consultation** gratuite des données du SIGÉOM - **Carte Interactive**;

La **mutualisation** des données SIGÉOM, d'autres sources de données et les nôtres - **QGIS et autres** via le service **WMS** du SIGÉOM.

L'édition, le modèle relationnel des données et des requêtes spatiales sophistiquées - **ArcGIS** .

Tableau de comparaison

Objet de démonstration	Les différents environnements de travail		
	CARTE	QGIS	ARCGIS
Affichage de couches (forage, géologie, affleurement, gîte et faille)	✓	✓	✓
Affichage de la géophysique	✓	✓	✓
Ajout de données provenant de sources externes	✗	✓	✓
Interrogation des données	✓	✓	✓
Édition des données	✗	✓	✓
Localisation dynamique	✓	✗	✓
Localisation avec une coordonnée	✓	✓	✓
Placement d'un repère à main levée	✓	✓	✓
Partage de carte avec un lien Web	✓	✗	✓
Recherche d'anomalies aurifères dans les forages	✓	✓	✓
Modèle relationnel des données	✗	✗	✓
Différence entre shapeFile et FGDB	✗	✗	✓
Impression	✗	✓	✓

Nous contacter

Si vous avez des questions ou des commentaires, n'hésitez pas à nous contacter.

Courriel : service.mines@mern.gouv.qc.ca

Centre de service des Mines

Téléphone : (418) 627-6278

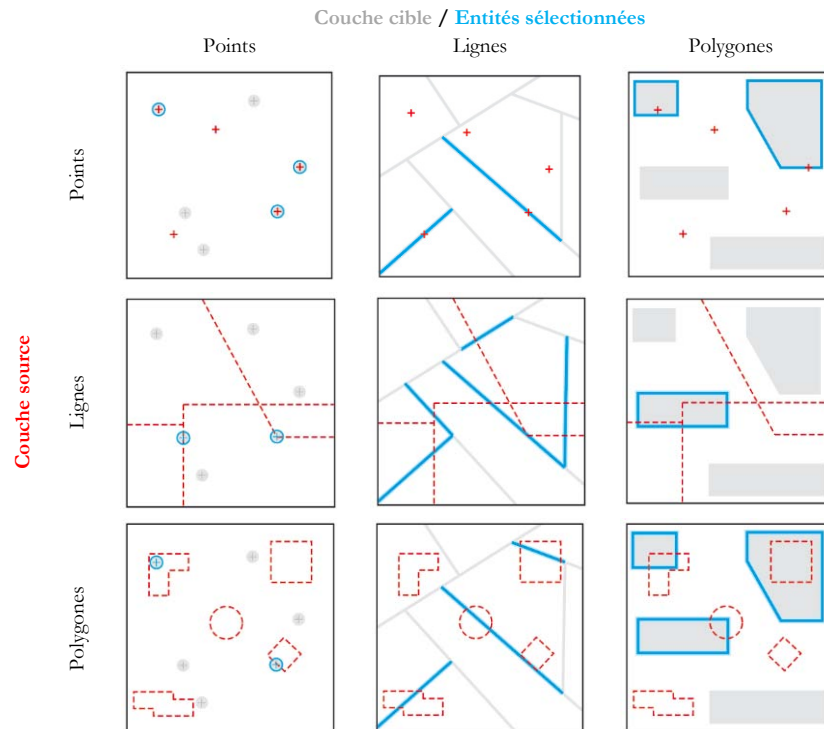
Ligne sans frais : 1 800 363-7233

Télécopieur : (418) 643-2816

Annexe 1 – Méthodes de sélections par emplacement (requêtes spatiales)

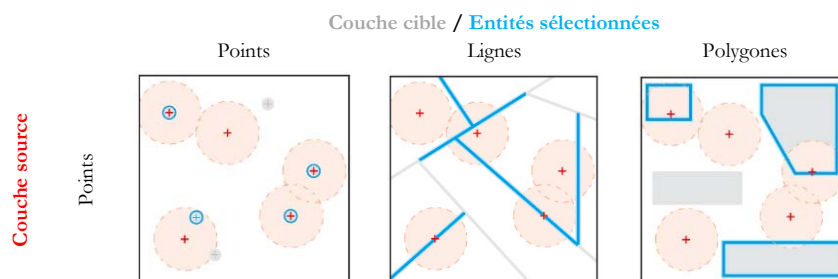
INTERSECTER

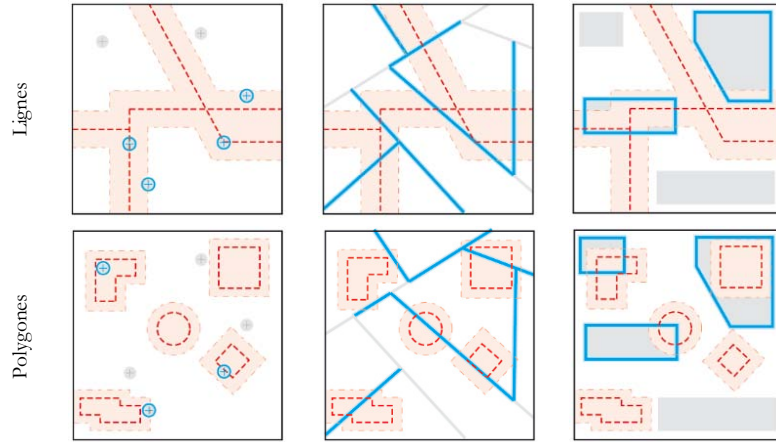
Une intersection renvoie toute entité qui effectue une superposition pleine ou partielle de la ou des entités source.



SE TROUVENT A DISTANCE DE

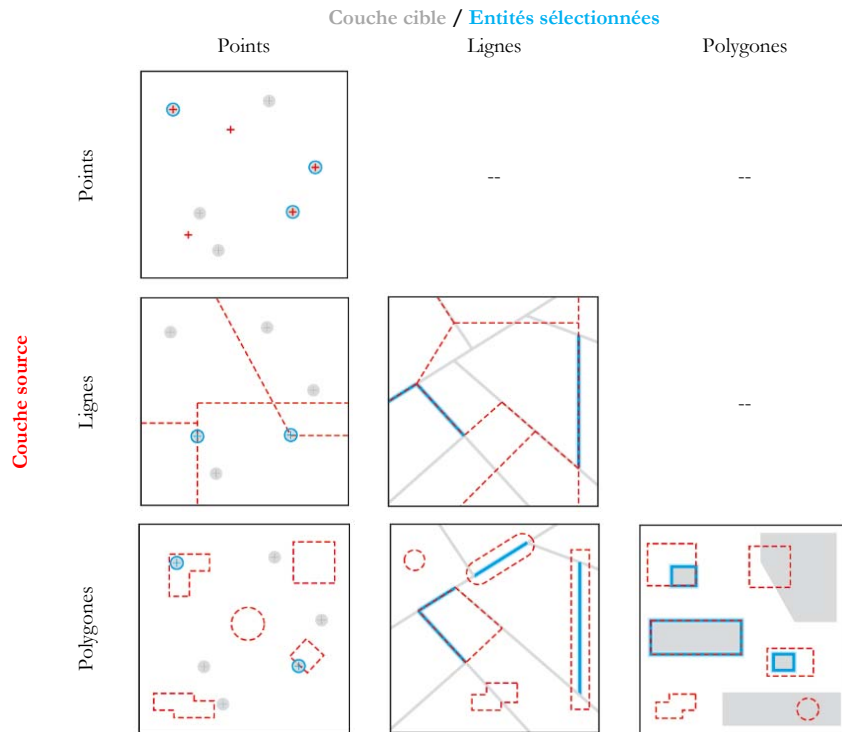
Cet opérateur crée des zones tampon à l'aide de la distance de zone tampon autour des entités source et renvoie toutes les entités qui intersectent les zones de tampon. Cette opération revient à utiliser la requête spatiale « *Intersecter* » avec une distance de recherche.





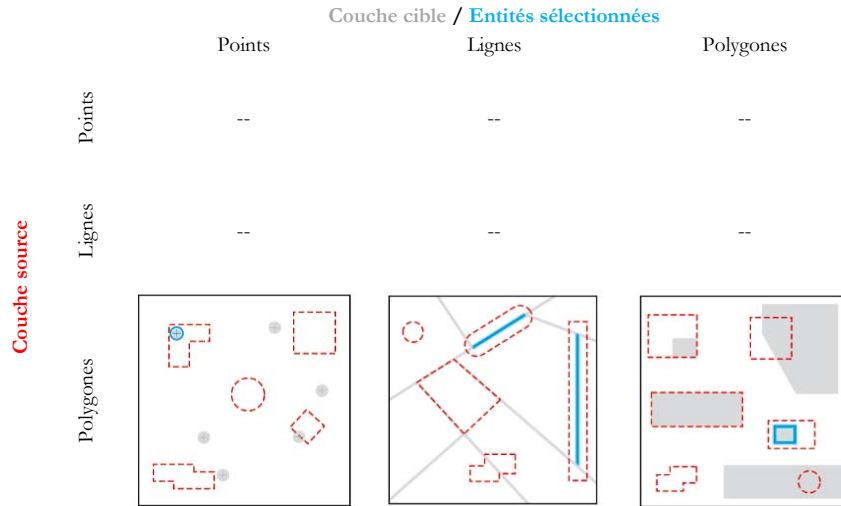
SE TROUVENT DANS

Pour être sélectionnée, la géométrie de l'entité cible doit être à l'intérieur de la géométrie de l'entité source. Les entités sélectionnées et les entités source peuvent avoir des limites superposées.



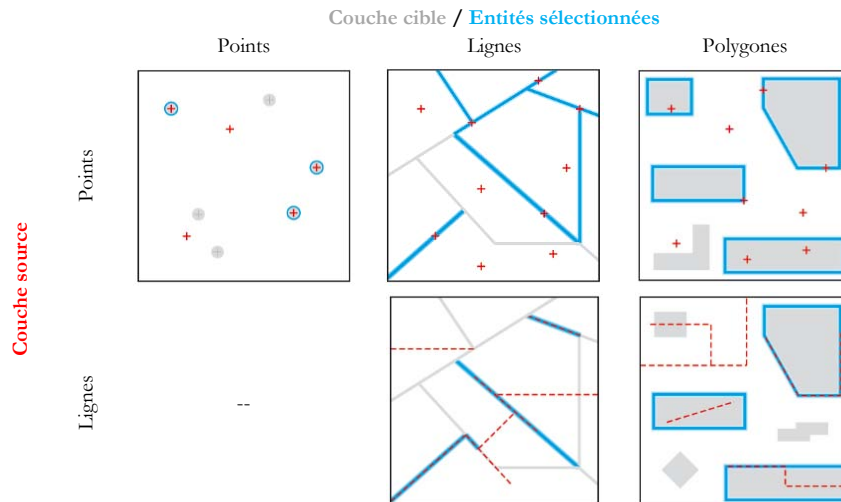
SE TROUVENT COMPLETEMENT DANS

Pour être sélectionnées, toutes les parties des entités cible doivent être à l'intérieur de la géométrie de la ou des entités source et ne peuvent pas toucher les limites de la source. L'entité source doit être un polygone, où vous devez appliquer une zone tampon autour des entités ponctuelles et linéaires pour utiliser cet opérateur. Cet opérateur est l'inverse de « *Contient complètement* ».



CONTIENNENT

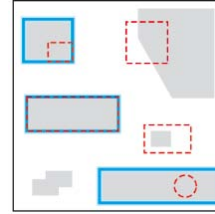
Pour être sélectionnée, la géométrie de l'entité source doit être à l'intérieur de la géométrie de l'entité cible qui comprend ses limites. Il s'agit de l'inverse de l'opérateur « *Est dans* ».



Polygones

--

--



CONTIENNENT COMPLETEMENT

Pour être sélectionnées, toutes les parties de l'entité cible doivent contenir l'intégralité des géométries de l'entité source. De plus, l'entité source ne peut pas toucher ou se superposer aux limites de la cible. L'entité source doit être un polygone, où vous devez appliquer une zone tampon autour des entités ponctuelles et linéaires pour utiliser cet opérateur.

Couche source

Couche cible / Entités sélectionnées

Points

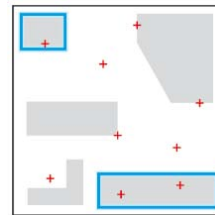
Lignes

Polygones

Points

--

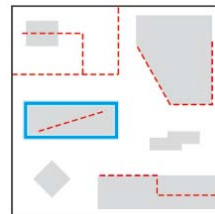
--



Lignes

--

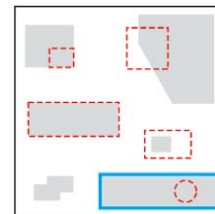
--



Polygones

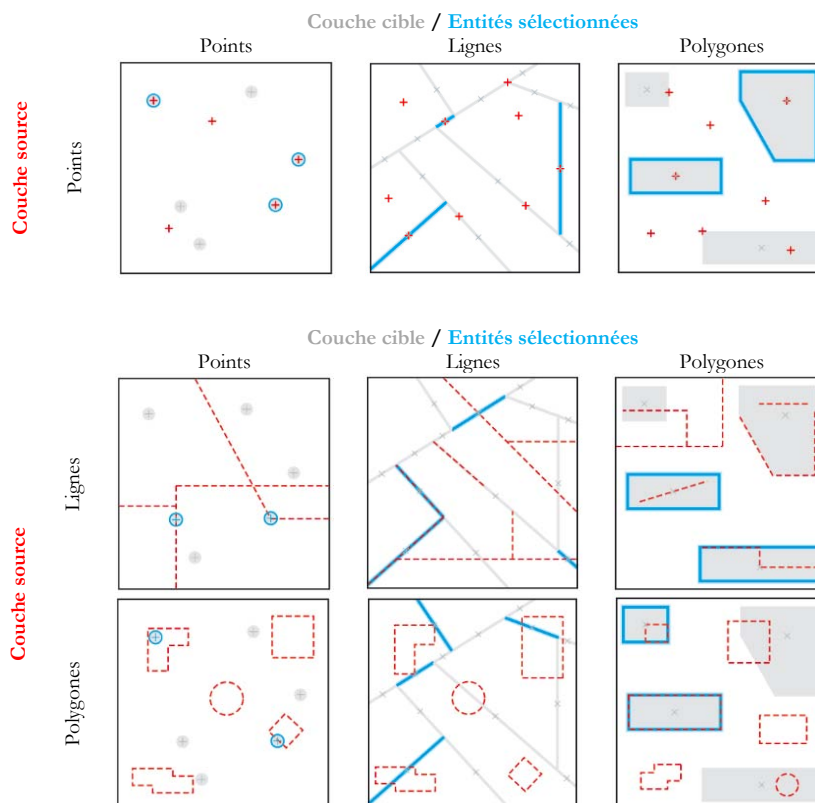
--

--



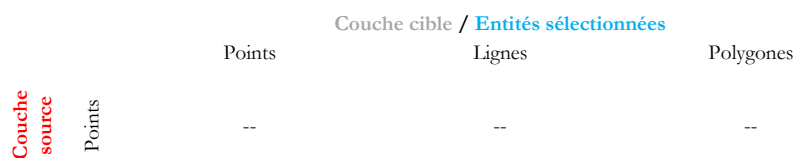
ONT LEUR CENTROÏDE DANS

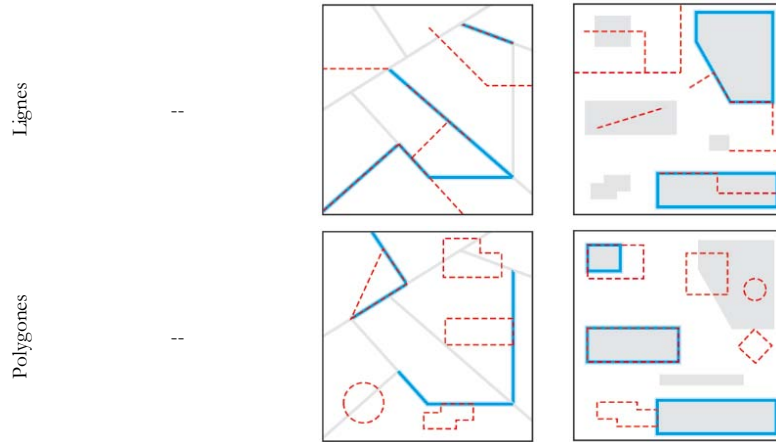
Une entité cible est sélectionnée par cet opérateur si le centroïde de sa géométrie se trouve dans la géométrie de l'entité source ou sur ses limites.



PARTAGENT UN SEGMENT DE LIGNE AVEC

Avec cette méthode, les entités source et cible sont considérées comme partageant un segment de ligne si leurs géométries ont au moins deux sommets contigus en commun. Les entités source et cible doivent être des lignes ou des polygones.

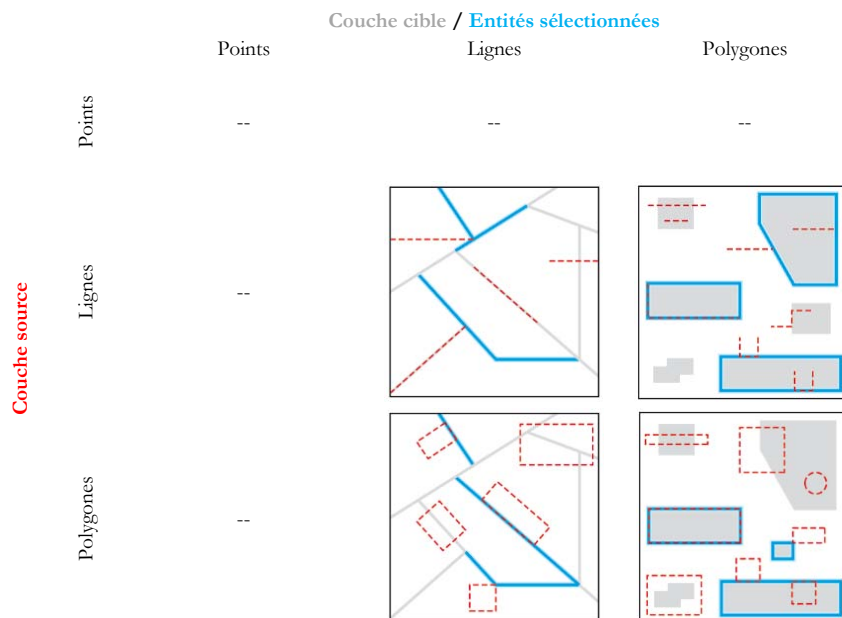




JOUXTENT LA LIMITE DE

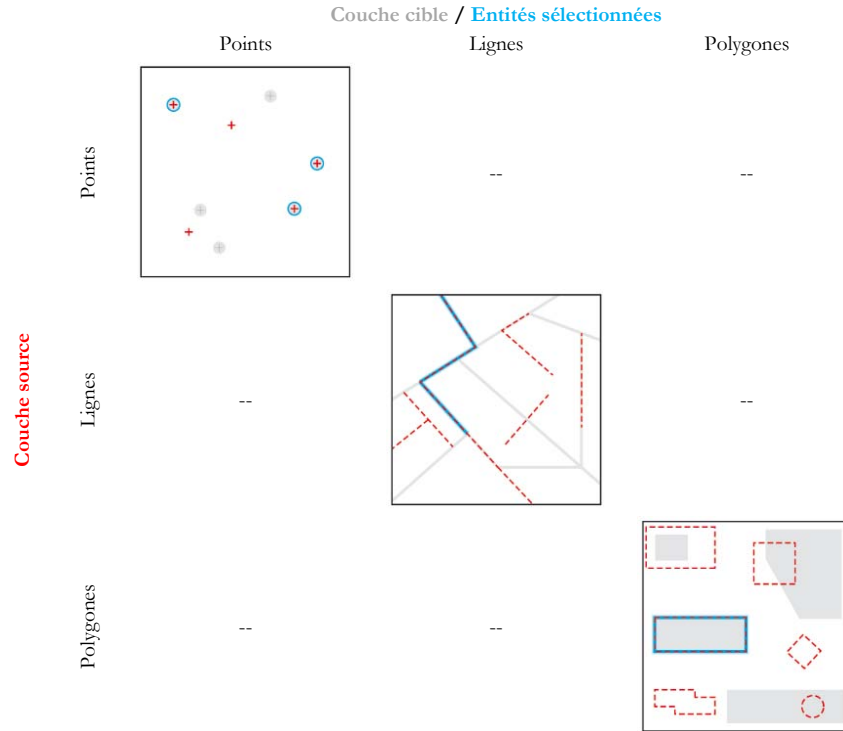
Une entité cible est sélectionnée si l'intersection de sa géométrie avec la géométrie de l'entité source est non vide alors que l'intersection de leurs intérieurs est vide. Il s'agit de la définition de l'opérateur de toucher Clementini. Par conséquent, si l'entité cible touche l'entité source, elle est sélectionnée. Clementini indique que la limite d'un polygone est distincte de son intérieur et de son extérieur. Les entités source et cible doivent être des lignes ou des polygones.

Un cas supplémentaire est également pris en charge : une ligne intérieure ou un polygone intégralement contenus dans un polygone est sélectionné si sa géométrie partage des segments de ligne, des sommets ou des extrémités avec la limite de polygone.



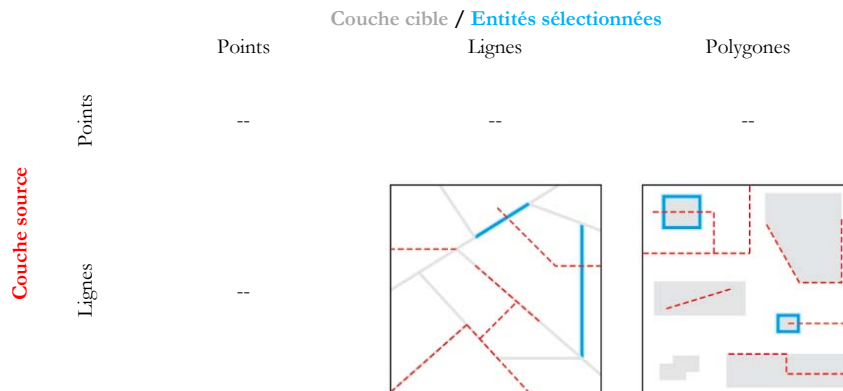
SONT IDENTIQUES A

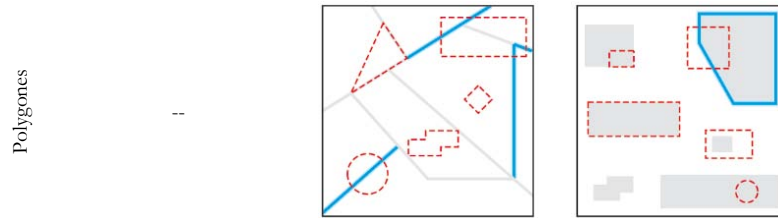
Deux entités sont considérées identiques si leurs géométries sont strictement égales. Les types d'entités doivent être les mêmes.



SONT TRAVERSES PAR LE CONTOUR DE

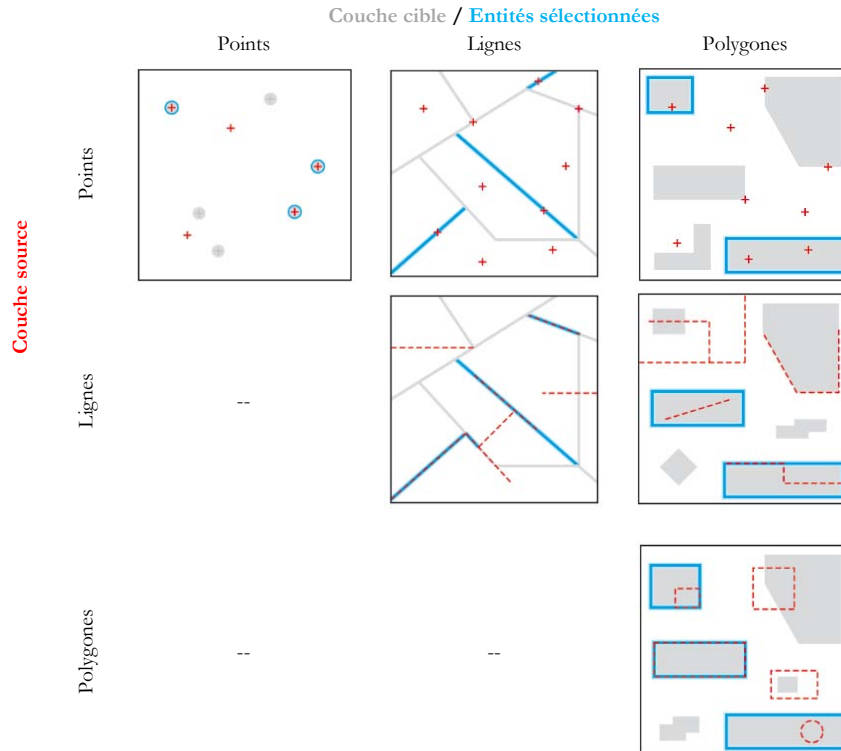
Avec cet opérateur, les limites des entités source et cible doivent avoir au moins un tronçon, un sommet ou une extrémité en commun, mais ne doivent pas partager de segment de ligne. Les entités source et cible doivent être des lignes ou des polygones.





CONTIENNENT (CLEMENTINI)

Cet opérateur donne les mêmes résultats que l'opérateur *Contiennent* sauf si l'entité source se situe entièrement sur la limite de l'entité cible et qu'aucune partie de l'entité source ne figure à l'intérieur de l'entité cible. Dans ce cas, l'opérateur *Contiennent (Clementini)* ne sélectionne pas l'entité cible, contrairement à l'opérateur *Contiennent*. Clementini indique que la limite d'un polygone est distincte de son intérieur et de son extérieur.

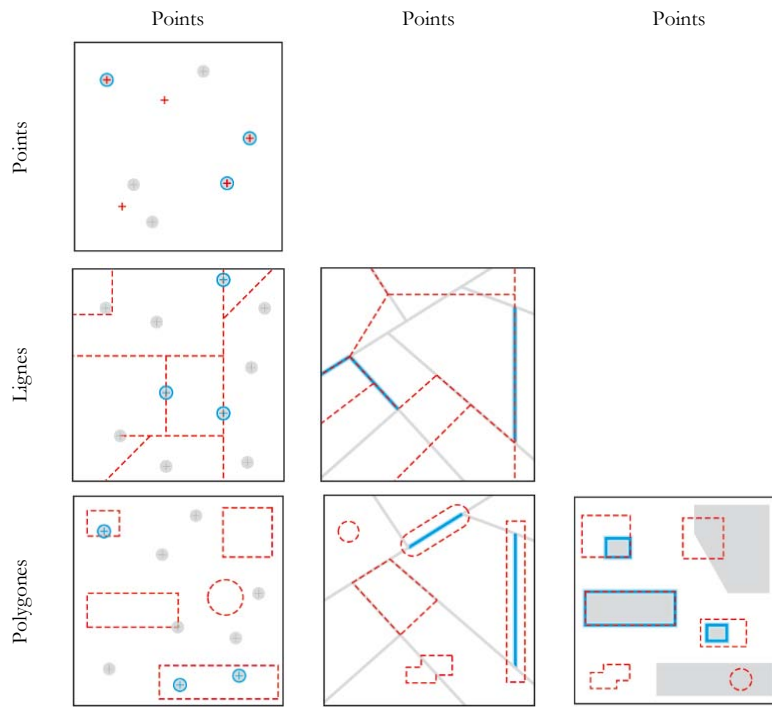


SE TROUVENT DANS (CLEMENTINI)

Cet opérateur donne les mêmes résultats que l'opérateur « *Sont contenus dans* » sauf si l'entité cible se situe entièrement sur la limite de l'entité source et qu'aucune partie de l'entité cible ne figure à l'intérieur de l'entité source. Dans ce cas, l'opérateur *Se trouvent dans (Clementini)* ne sélectionne pas l'entité cible, contrairement à l'opérateur *Sont contenus dans*. Clementini indique que la limite d'un polygone est distincte de son intérieur et de son extérieur.

Couche source

Couche cible / Entités sélectionnées



Annexe 2 – Données et système de coordonnées

Les données extraites du SIGÉOM en format « SHAPEFILE » et « FGDB » sont consignées en coordonnées géographiques dans le système de référence géodésique NAD83 basé sur l'ellipsoïde GRS80. Il est possible de changer le système de coordonnées à la source des données ou seulement à la visualisation de celles-ci dans un SIG. Cette annexe présente les différentes façons d'y parvenir à l'aide des logiciels SIG ArcGIS et QGIS.

Logiciel ArcGIS

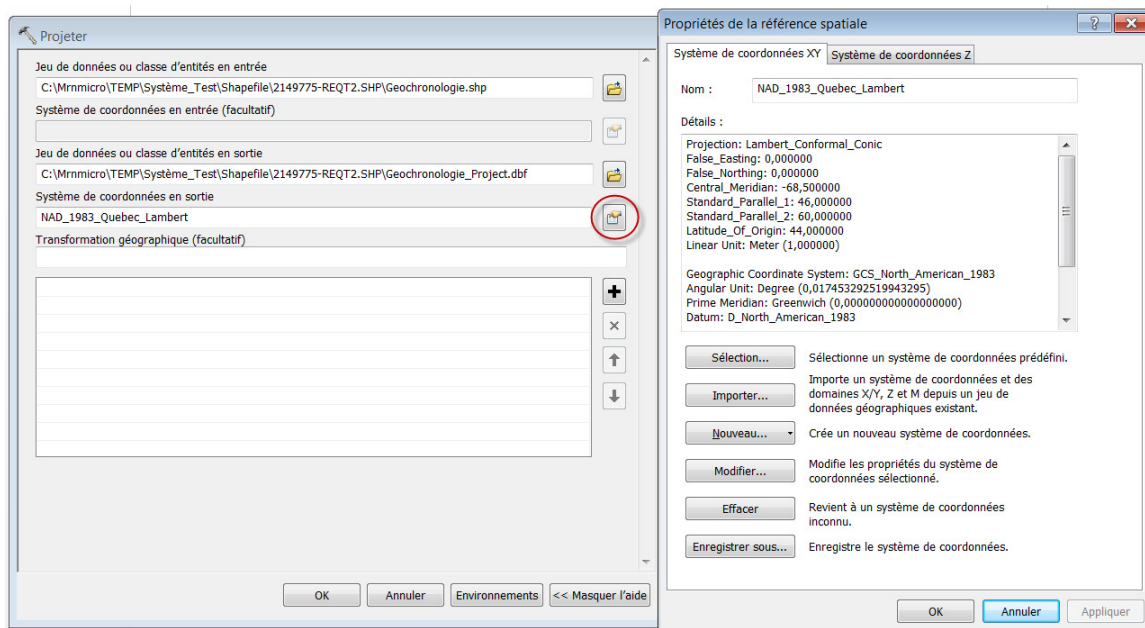
Changer le système de coordonnées à la source

1^{ère} solution :

Dans ArcCatalog, double-cliquez sur le shapefile ou la classe d'entités (fgdb) concerné afin d'accéder aux propriétés. Dans l'onglet « Système de coordonnées XY », cliquez sur le bouton « Sélection... ». Si vous désirez projeter vos données en Mercator transverse modifiés (MTM), Universelle transverse de Mercator (UTM) ou en Projection conique conforme de Lambert, cliquez ensuite sur « Projected Coordinate Systems » \ « National Grids » \ « Canada » et choisissez le système de coordonnées désirées.

2^{ème} solution :

À l'aide de l'outil de géotraitement « Projeter » d'ArcToolbox, paramétrez l'outil avec le système de coordonnées désiré :



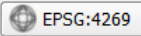
Changer le système de coordonnées pour la visualisation

Lorsque vos données sont affichées dans ArcMap, il est possible de changer le système de coordonnées seulement pour la visualisation de celles-ci sans changer le système à la source. Pour ce faire, le système de coordonnées doit être modifié dans les propriétés du bloc de données. Double-cliquez sur le bloc de données afin d'accéder aux propriétés. Dans l'onglet « Système de coordonnées », cliquez sur « Modifier » et projetez vos données seulement dans la vue ArcMap en choisissant le système de coordonnées désiré.


Logiciel QGIS

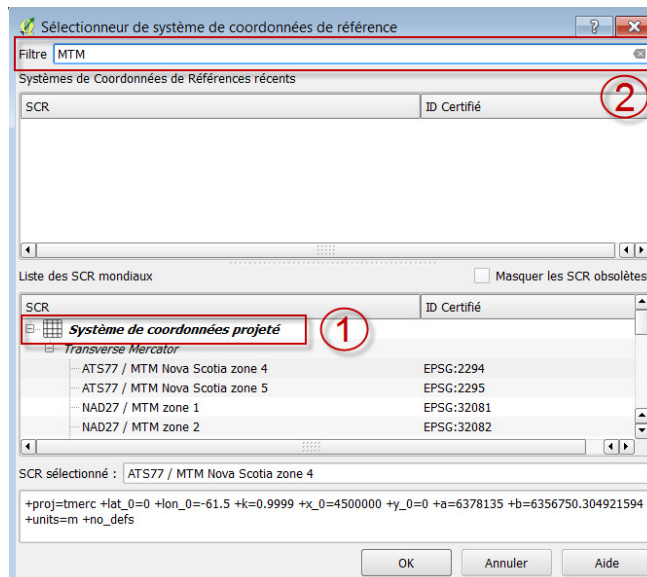
Changer le système de coordonnées pour la visualisation

Spécification globale du système de coordonnées d'un projet :

Le système de coordonnées d'un projet QGIS peut être changé dans ses propriétés. Il est possible d'y accéder par le menu « Projet », puis en cliquant sur « Propriétés du projet... » ou tout simplement en cliquant sur le bouton  qui se trouve en bas à droite de l'interface du logiciel. Une fois dans les propriétés du projet, la case à cocher « Activer la reprojection à la volée du SCR (ALV) » doit être activée, et il est possible, par la suite, d'accéder aux différents systèmes de coordonnées pour le changement.

Spécification du système de coordonnées pour une couche :

Le système de coordonnées d'une couche qui se trouve dans un projet QGIS peut être changé dans ses propriétés. Il est possible d'y accéder en cliquant avec le bouton droit de la souris sur la couche en question et de cliquer sur « Propriétés » ou en double-cliquant sur la couche. Dans l'onglet « Général » des propriétés de la couche et dans la section « Système de coordonnées de référence (SRC) », cliquez sur le bouton  pour ouvrir la fenêtre « Sélectionneur de système de coordonnées de référence ». Si vous désirez projeter vos données en Mercator transverse modifiés (MTM), Universelle transverse de Mercator (UTM) ou en Projection conique conforme de Lambert, choisissez le système désiré sous « Système de coordonnées projeté » (1) de la section « SCR ». Aussi, il est possible de filtrer la liste de système à l'endroit approprié (2).



Annexe 3 – liste des liens

Site du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles : <http://www.mern.gouv.qc.ca/>

Carte interactive : <http://carte-geomine.mrn.gouv.qc.ca>

SIGÉOM à la carte : http://sigecom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/I1102_aLaCarte?l=F

Définition des champs SIGÉOM :

http://sigecom.mrn.gouv.qc.ca/signet/classes/I3202_glosElmnDonn

Site FTP des fichiers relatifs à ce document :

ftp://ftp.mrn.gouv.qc.ca/public/Geologie/Sigecom_Internet_FICHIERS/Guide_pas_a_pas/

Services WMS cartographique

Services de cartographie Web (WMS) pour les données du SIGÉOM :

http://sigecom.mrn.gouv.qc.ca/signet/classes/I0000_serviceWeb

Service web Géophysique fédéral (CGC) :

<http://wms.agg.nrcan.gc.ca/wms2/wms2.aspx?request=GetCapabilities>

Carte de Base du Canada (CBC) : http://geogratias.gc.ca/geogratias/CBM_CBC?lang=fr
Français, dynamique:

<http://geogratias.gc.ca/cartes/CBCT?service=wms&version=1.1.1&request=GetCapabilities>

Géobase (feuillelet SNRC, hydrographie, ...) : <http://www.mcan.gc.ca/sciences-terre/geographie/information-topographique/donnees-gratuites-geogratias/services-web-geogratias/17294>

Autres

QGIS : <http://www.qgis.org/fr/site/>

Esri Canada: <https://esri.ca/fr>

Service géocodage ArcGIS : <http://geocode.arcgis.com/arcgis/index.html>

Picpick : <http://www.picpick.org/en/>

FastStone capture : <http://www.faststone.org/FSCaptureDetail.htm>