

# Tutoriel QGIS

Les exercices suivants vont vous permettre de vous familiariser avec les principales fonctions de QGIS qui seront les plus utilisées pendant la session. QGIS est un logiciel très complet utilisé dans plusieurs domaines. Seules les fonctions de bases sont présentées dans ce tutoriel.

## Exercice 1 : Visualisation des couches et projections

Informations nécessaires à la réalisation de cet exercice	
Dossier	➤ Ex_1
Couches nécessaires :	➤ Couche1.Shp ➤ Couche2.Shp
Extensions nécessaires :	➤ Aucune

La fonction première de QGIS est la visualisation de couches d'informations de type raster ou vectorielles. Pour ouvrir une couche d'information, il suffit de suivre un des cheminements suivants :

- Menu Couche -> Ajouter une couche -> Ajouter une couche vecteur (ou le type désiré)

Ou

- Glisser-déposer le fichier dont l'extension est « SHP » dans l'écran « Couche du logiciel »

### Actions

1. Ouvrez la couche « couche 1.shp ». Si QGIS vous demande le système de coordonnées, choisissez MTM ZONE 8. (voir le PPT du cours de cette semaine pour choisir le bon numéro)
2. Ouvrez la couche « couche 2.shp ». Si QGIS vous demande le système de coordonnées, choisissez WGS84. (voir le PPT du cours de cette semaine pour choisir le bon numéro)

Le système de projection des couches n'étant pas défini dans les fichiers, le logiciel vous demande lequel choisir ou, dépendamment des versions, **un point d'interrogation à côté de la couche apparaît mentionnant qu'il faut définir manuellement le système de projection pour les couches.**

Pour changer le système de coordonnées associé à une couche :

- Clic droit sur la couche -> SCR de la couche ->SCR de la couche

Ou

- Cliquer sur le  pour ouvrir la fenêtre concernant les systèmes de projection

Assigner un mauvais système de coordonnées à une couche peut causer plusieurs erreurs lorsque l'on utilise des fonctions spatiales en plus des erreurs d'affichage.

**\*\* Astuce \*\***

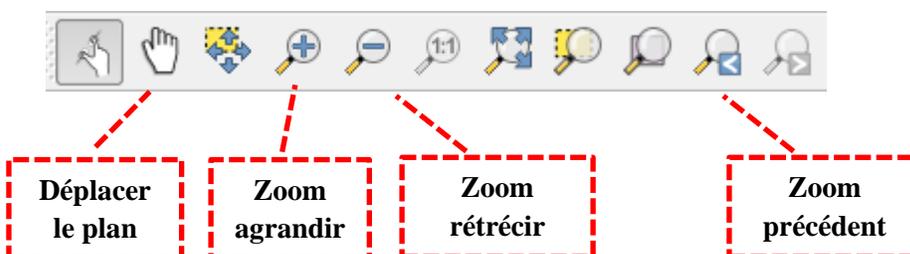
- *Chaque système de coordonnées est associé à un numéro d'identification. Par exemple, le système WGS84 lié aux Latitudes/Longitudes a le numéro 4326 et le système MTM zone 8 canadien a le numéro 2950.*
- *Lorsque vous chercher le système de coordonnées dans les listes, nous vous suggérons fortement d'utiliser ces numéros pour les chercher. Il est à noter qu'il existe plusieurs systèmes concernant le MTM zone 8. Si vous chercher dans les listes à partir de ces termes, vous ne saurez pas lequel prendre.*

Si le logiciel ne vous a pas demandé de définir le système de projection lors de l'importation des couches 1 et 2 :

### Actions

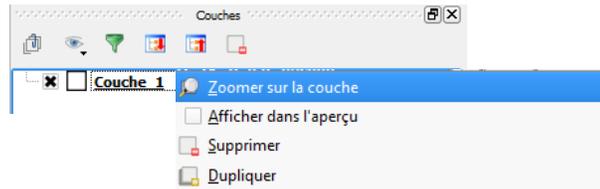
3. Définissez « MTM ZONE 8 » (2950) comme système de projection pour la couche 1.
4. Définissez « WGS84 » (4326) comme système de projection pour la couche 2.

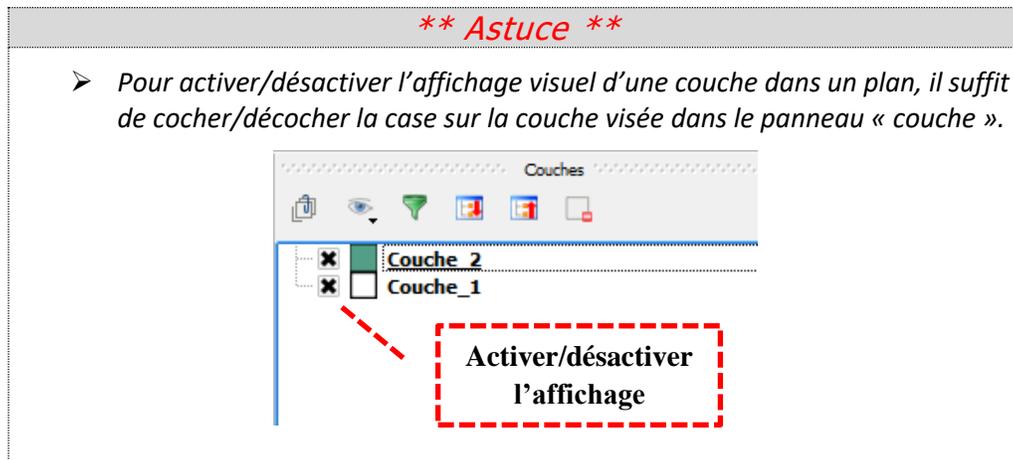
Pour naviguer à l'intérieur des plans, il faut utiliser les options de la barre d'outils « Navigateur de cartes ». Les fonctions les plus utiles sont les suivantes :



**\*\* Astuce \*\***

- La roulette de la souris permet aussi de faire agrandir et rétrécir la vue.
- La fonction « Zoomer sur la couche » est obtenue en faisant un clic droit sur la couche dans le panneau « Couches ». Cette fonction permet de cadrer la vue sur la couche lorsqu'elle ne s'affiche plus à l'écran.





### Projection à la volée

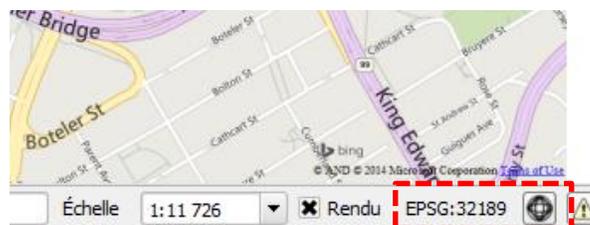
Les deux couches précédentes s'affichent dans le même plan malgré que **leurs systèmes de coordonnées ne soient pas les mêmes**. La projection à la volée permet d'afficher les couches dans le même plan même si les systèmes de projections sont différents. Par défaut, QGIS active l'option « Projection à la volée » lorsque deux couches n'ayant pas le même système de coordonnées sont importées. Pour afficher deux couches ayant des systèmes de projections différents, le logiciel effectue une translation **visuelle** des couches. Néanmoins, cette option comporte un inconvénient majeur. Si on effectue une intersection de ces deux couches, le résultat sera nul même si visuellement, les deux couches sont superposées.

Pour activer/désactiver la projection à la volée, il suffit de modifier l'option dans les propriétés du projet en suivant un des cheminements suivants :

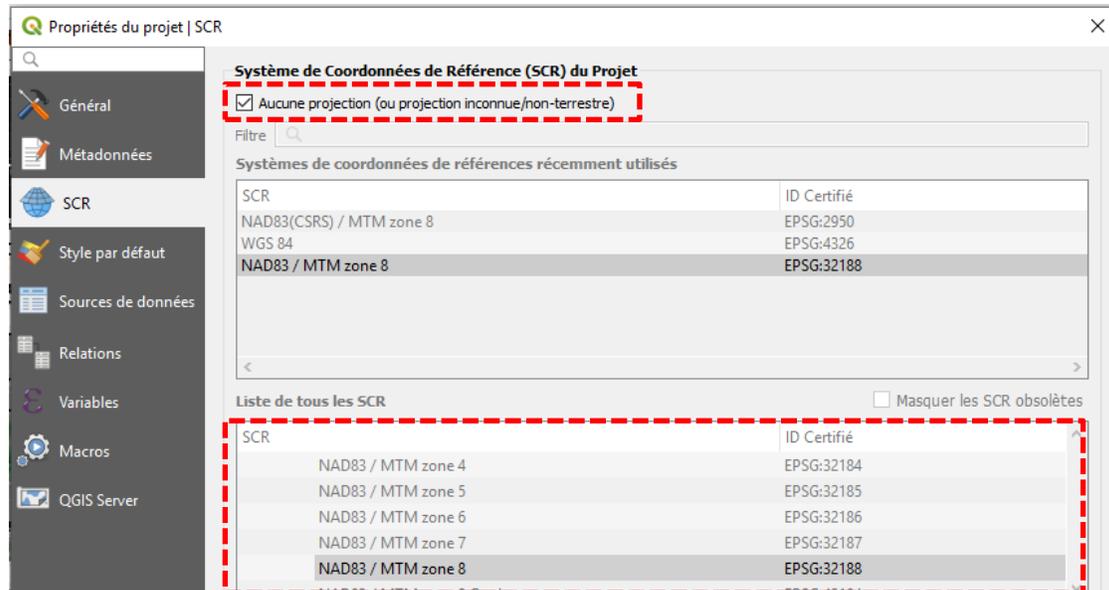
- Projet -> Propriétés

Ou

- Cliquer sur l'icône de projection dans le coin inférieur droit du logiciel



Si on active la projection à la volée (la case ne doit pas être cochée), il faut aussi choisir le système de projection du projet. Si la case est cochée, la projection à la volée est désactivée et aucune translation visuelle des couches sera effectuée.



**\*\* Astuce \*\***

- La désactivation de la projection à la volée va, dépendamment des SCR des couches affichées, faire disparaître les couches de votre plan de travail.
- Pour « retrouver » une couche que vous ne savez plus où elle est située, vous pouvez utiliser la fonction « Zoomer sur la couche » présentée dans une astuce précédente.

**Action :**

5. Désactivez la projection à la volée (cochez la case).
6. Zoomez sur la « couche 1 ».

La « couche 1 » et la « couche 2 » ne se retrouvent plus dans le même plan. QGIS a tendance à réactiver la projection à la volée dès que l'on sélectionne une couche avec un système de projection différent. Il faut donc faire attention aux différentes manipulations. De plus, il est possible de changer le système de coordonnées dans lequel les couches sont illustrées à l'écran lorsque la projection à la volée est activée en modifiant le SCR sélectionnée à l'écran.

### Changer le système de projection d'une couche

Lorsque l'on prévoit faire des opérations spatiales sur des couches (Intersections, calcul de longueur ou de superficie, etc...), il est préférable de préciser le bon système de projection. Afin de changer le système de projection d'une couche, **il faut sauvegarder dans un nouveau système de coordonnées**. La fonction « Exporter -> Sauvegarder les entités sous » est obtenue en faisant un clic droit sur la couche dans le panneau « Couches ».



### Précision

Associer un nouveau système de projection n'est pas adéquat pour changer le système de projection d'une couche. **Il faut absolument enregistrer cette nouvelle couche en spécifiant le nouveau système de coordonnées afin de modifier réellement les coordonnées associées à chaque objet**. Malgré l'utilité de la projection à la volée, il est recommandé de travailler dans un seul système de coordonnées.

### Actions

7. *Enregistrez la « couche 2 » sous un nouveau nom en spécifiant dans les options du SCR le système de projection MTM8.*
8. *Insérez la nouvelle couche dans le logiciel.*

Cette action permet d'afficher les deux couches dans le même plan lorsque la projection à la volée est désactivée.

Pour éliminer une couche du projet QGIS, il suffit de supprimer la couche du logiciel.

- *Clic droit sur la couche dans le panneau « Couches » -> Supprimer la couche*

Cette opération n'efface pas les objets contenus dans la couche à partir du moment que les modifications (nouveaux objets, nouveaux attributs ou modifications de ceux-ci) ont été enregistrées.

### ACTION

9. *Enlevez du projet toutes les couches qui sont ouvertes*

## Exercice 2 : Les extensions

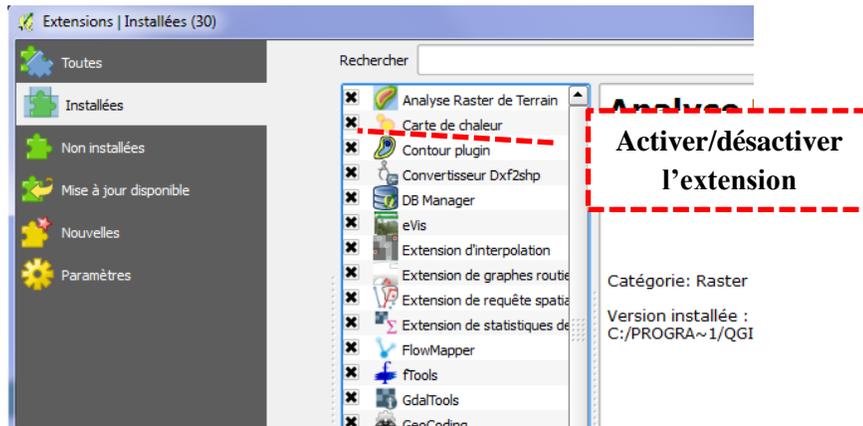
Informations nécessaires à la réalisation de cet exercice	
Dossier	➤ Aucun
Couches nécessaires :	➤ Aucune
Extensions nécessaires :	➤ QuickOSM

Plusieurs extensions sont disponibles pour QGIS. Elles sont développées par des développeurs qui permettent par la suite à la communauté de les utiliser.

Pour installer une extension :

- Menu Extensions -> Installer/gérer des extensions

Des extensions sont installées par défaut mais ne sont pas nécessairement activées. Pour les activer, il faut cocher la case de l'extension dans l'onglet « Installées ».



Pour installer de nouvelles extensions, il faut chercher le nom de l'extension désirée dans la barre de recherche de l'onglet « Non Installées ». Les extensions activées apparaissent par la suite dans les différents menus de QGIS dépendamment du type d'extensions.

### Action

1. Installez l'extension « QuickOSM »

## Exercice 3 : Géoréférencer une image

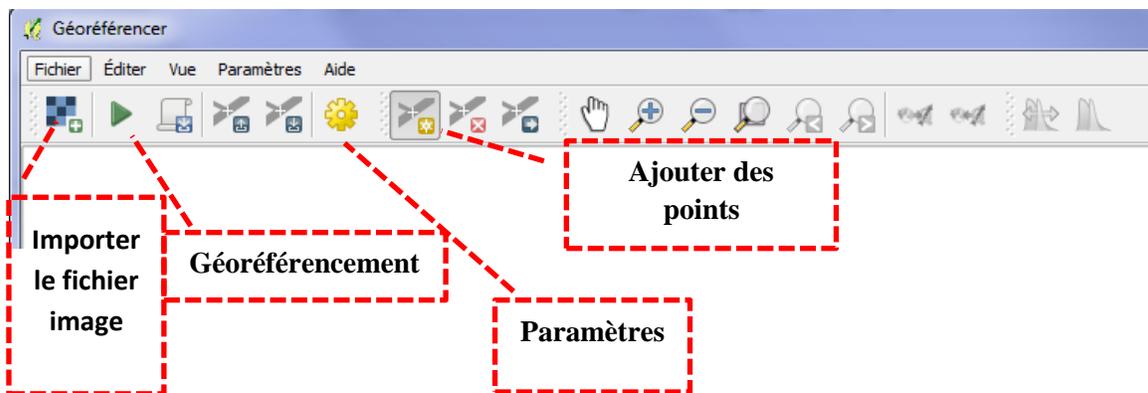
Informations nécessaires à la réalisation de cet exercice	
Dossier	➤ Ex 3
Couches nécessaires :	➤ FondDeCarte.jpg
Extensions nécessaires :	➤ Aucune

QGIS permet d'ajouter une image en fond de carte. Il suffit de glisser-déposer le fichier image dans le panneau de couche. Cette couche correspond à une couche Raster et non à une couche vectorielle. Cependant, pour que cette couche s'affiche correctement dans le plan, elle doit être géoréférencée.

QGIS a une extension qui permet rapidement de géoréférencer une image comme fond de carte. Pour ouvrir l'extension, dépendamment de la version :

- **Version récente** : *Menu Couche -> Géoréférencer*
- **Ancienne version** : *Menu Raster -> Géoréférencer -> Géoréférencer*

Pour géoréférencer une image, il faut tout d'abord spécifier les coordonnées d'au moins deux points sur l'image (la qualité du géoréférencement sera meilleure si plus de deux points sont référencés). Les deux points choisis doivent **être éloignés l'un de l'autre et être en diagonales**.



*Action :*

1. Ouvrir la fonction Géoréférencer dans le menu Raster
2. Importer le fichier image à géoréférencer : « FondDeCarte.jpg ». Si le logiciel vous demande le système de projection de l'image, choisissez celui correspondant aux latitudes/longitudes.
3. Définissez deux points sur l'image choisie en spécifiant les coordonnées de chacun d'entre eux. Les latitudes et longitudes peuvent être obtenues dans Google map.
4. Dans les paramètres, choisissez le système de projection de sortie, le nom du fichier résultat (FondDeCarte\_georef.tif) et du dossier de destination ainsi que le type de transformation (Linéaire).
5. Effectuez le géoréférencement (bouton « play » vert)

#### 6. *Importez l'image résultante dans le panneau couche de QGIS*

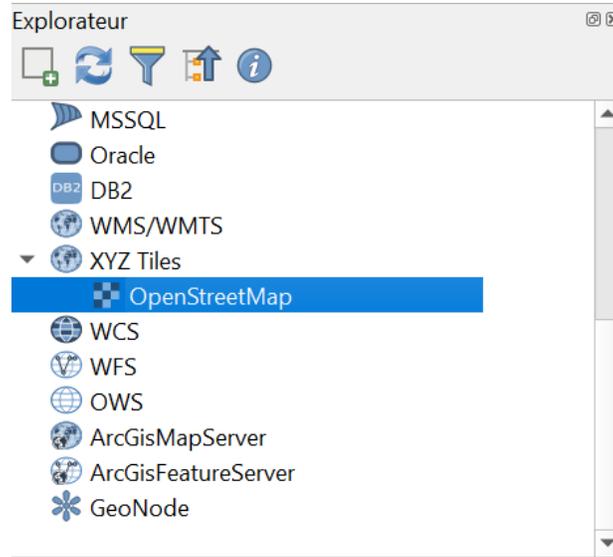
L'image géoréférencée devrait se placer correctement dans le plan.

Il est également possible d'ajouter des couches raster déjà géoréférencées qui sont directement téléchargées d'un serveur. Les images sont téléchargées directement d'Internet lorsque vous modifiez le cadre du plan d'affichage.

- *Avantages : Très rapide et peu de manipulations*
- *Désavantages : Parfois long à afficher à cause du téléchargement, décalage parfois observé lors de la création de cartes, dépendance aux fournisseurs de cartes (Google, Bing, OSM, etc.).*

À chaque mise à jour de l'affichage (déplacement du plan, zoom), le téléchargement des images recommence. Ce qui peut parfois être long lorsque le nombre d'objets à afficher dans le plan est grand. Malgré que les images s'adaptent au système de projection du projet, des décalages entre l'image et les couches peuvent être observés selon le niveau de résolution.

Par défaut, seules les données provenant de OpenStreetMap (OSM) sont disponibles. Il est cependant possible d'ajouter d'autres sources de donnée dans QGIS. Pour ajouter un fond de carte OSM à partir de QGIS, il suffit de cliquer sur « XYZ Tiles » dans le panneau « Explorateur » de QGIS.



### *Action :*

7. *Ajoutez un fond de carte « OpenStreetMap » à votre environnement de travail*
8. *Faites un zoom sur l'image géoréférencée précédemment « FondDeCarte\_georef.tif »*
9. *Assurez-vous que le fond de carte géoréférencé soit au-dessus de celui de OpenStreetMap.*

Le fond de carte provenant de OpenStreetMap devrait s'afficher correctement dans le plan.

### **Précision**

Lors de l'ajout d'une couche correspondant à un fond de carte (Ex : OpenStreetMap), le système de projection se change automatiquement pour se placer dans celui de l'image ajoutée. Il faut donc redéfinir le **système de projection du projet** tel que montré à l'exercice 1. **L'utilisation de cette extension active automatiquement la projection à la volée du projet.**

Le géoréférencement d'une image tel que montré précédemment peut être fastidieux. Cependant, une option du géoréférencement permet de faciliter le géoréférencement. Cette option permet de cliquer directement sur un fond de carte présent dans votre environnement de travail à la place de trouver et d'importer manuellement des coordonnées.

**\*\* Astuce \*\***

- Lors de l'ajout de points afin de faire le géoréférencement, QGIS permet d'aller chercher les coordonnées des points choisis directement sur la carte. Si un fond de carte (exemple OSM) est ouvert, l'obtention des coordonnées est rapide et simplifiée.



## Exercice 4 : Créer une couche et l'éditer

Informations nécessaires à la réalisation de cet exercice	
Dossier	➤ Ex_4
Couches nécessaires :	➤ Aucune
Extensions nécessaires :	➤ Aucune
Fichiers nécessaires	➤ arret_bus.csv

En plus de visualiser des couches d'informations existantes, QGIS permet également la création de nouvelles couches et l'édition de couches existantes.

Pour créer une nouvelle couche vectorielle(SHP) dans QGIS :

- Menu Couche -> Créer une couche -> Nouvelle couche shapefile

Il faut ensuite spécifier le système de projection désiré pour cette nouvelle couche et quel type d'objet la couche contiendra (Point, Polyligne, Polygone). La création d'une nouvelle couche va automatiquement créer trois fichiers ( .SHP, .SHX, .DBF). Si vous choisissez de créer une couche GeoPackage, la nouvelle couche possédera un seul fichier avec l'extension GPKG.

### *Action*

1. *Ajouter un fond de carte OpenStreetMap et faites un zoom sur le pavillon Principal de Polytechnique.*
2. *Assurez-vous que le système de projection du projet est en MTM8 (numéro en bas à droite).*
3. *Créez une nouvelle couche de points en MTM8 dont le nom sera « point.shp »*
4. *Créez une nouvelle couche de polygones MTM8 dont le nom sera « polygone.shp »*
5. *Créez une nouvelle couche de polygones MTM8 dont le nom sera « polygone.shp »*

### \*\* Astuce \*\*

- *Choisissez un dossier de sauvegarde où vous avez les droits d'accès. Dans les laboratoires de Polytechnique, ne prenez pas le chemin par défaut.*
- *Le nom donné à une couche devrait toujours être exempt de caractères spéciaux, accents et espaces.*
  - *Cela n'est pas obligatoire mais peut être parfois être une source d'erreurs.*

Pour ajouter des objets aux couches créées, il faut tout d'abord s'assurer que la couche sélectionnée est en mode édition. Par la suite, il suffit de choisir l'option « Ajouter une entité » et dessiner sur le plan. **Un clic droit de la souris permet de fermer la forme.**



Lorsqu'une entité est créée, une fenêtre s'ouvre et permet à l'utilisateur d'entrer des valeurs dans le/les champs de la base de données de la couche, comme un numéro unique à l'objet (Ex : # de l'arrêt d'autobus).

### Action

6. Sélectionnez la couche « point » et ajoutez un point à l'entrée principale du pavillon principal de Polytechnique. Entrez un numéro unique pour chaque objet dessiné.
7. Sélectionnez la couche « polyligne » et ajoutez les rues (une polyligne par rue) qui entourent le pavillon principal de Polytechnique. Entrez un numéro unique pour chaque objet dessiné.
8. Sélectionnez la couche « polygone » et ajoutez un **seul** polygone représentant la surface du pavillon principal de Polytechnique. Entrez un numéro unique pour l'objet dessiné.

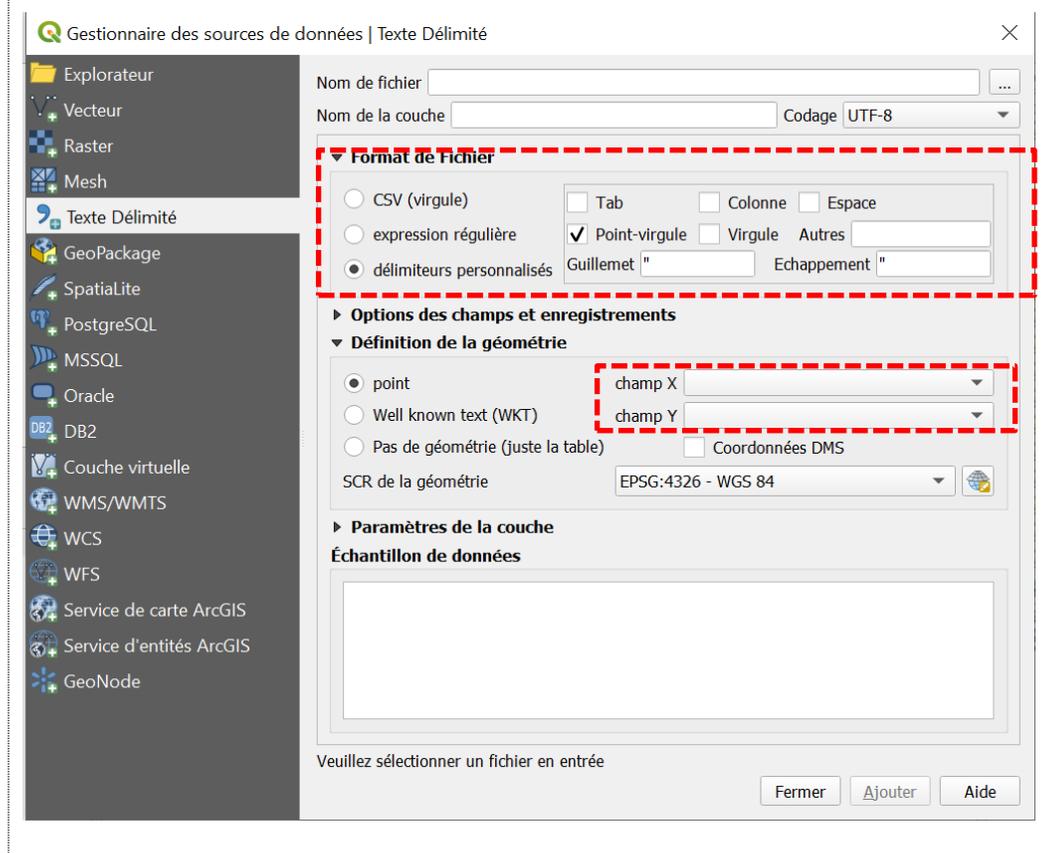
### Précision

Les modifications doivent absolument être sauvegardées avant de sortir du mode Édition. Sinon l'information codifiée sera perdue.

#### **\*\* Astuce \*\***

- La fonction « Ajouter une couche de texte délimité » disponible dans le menu « Couche->Ajouter une couche » permet de créer automatiquement une couche de point à partir d'une table enregistrée en fichier texte. Il suffit de spécifier le délimiteur de colonnes ainsi que les colonnes contenant les coordonnées X et Y.

- La couche ainsi créée est une couche virtuelle dans QGIS, c'est-à-dire qu'elle n'a pas d'existence à l'extérieur du logiciel. Pour garder ou modifier cette nouvelle couche, il faut absolument la sauvegarder dans un dossier.



### Action

9. Ouvrez l'option « Ajouter une couche de texte délimité ».
10. Importez le fichier texte « arret\_bus.csv » qui se situe dans le dossier « Ex\_4 ».
11. Choisissez la « , » comme délimiteur de colonnes.
12. Associez les colonnes correspondant aux coordonnées X et Y.
13. Dépendamment du type de coordonnées pour les colonnes X et Y, choisissez le bon système de coordonnées (SCR)
14. Cliquez sur le bouton « OK ».

## Exercice 5 : Manipulation de la base de données

Informations nécessaires à la réalisation de cet exercice	
Dossier	➤ Ex_5
Couches nécessaires :	➤ Rues_extrait.shp
Extensions nécessaires :	➤ Aucune
Fichiers nécessaires	➤ A.csv

Chaque couche vectorielle possède aussi de l'information (numérique ou texte) qui se situe dans le fichier DBF. QGIS permet de faire plusieurs manipulations (écriture, édition, calcul) sur ces bases de données.

Pour consulter ou modifier une table correspondante à une couche :

- La table est obtenue en faisant un clic droit sur la couche dans le panneau « Couches » et en choisissant « Ouvrir la table d'attributs ».
- Pour modifier et éditer la table, la couche doit être en mode édition.

ID_TPC	TYP_VOIE	NOM_VOIE
1270296	avenue	ng
1280003	avenue	lay
1280004	avenue	lay
1280016	chemin	Bedford

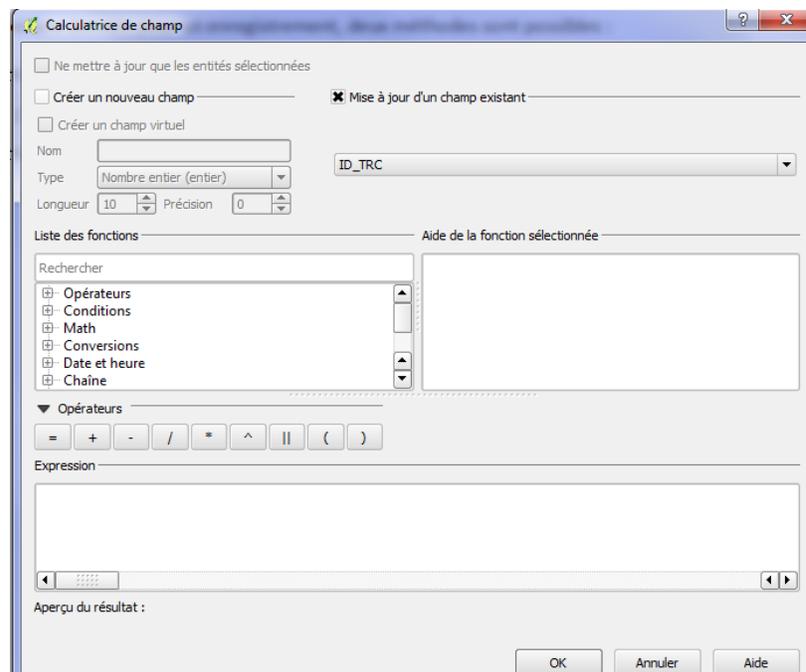
### Action

1. Ouvrez la table attributaire de la couche « Rues\_extrait » et basculez en mode édition
2. Créez une nouvelle colonne nommée « Clef\_id » (type = Entier, Longueur = 4)

3. Créez une nouvelle colonne nommée « Test » (type = Entier, Longueur = 1)
4. Créez une nouvelle colonne nommée « Long\_km » (Type = Nombre décimal, Longueur = 4, Précision = 2)

Pour modifier une donnée pour un enregistrement, deux méthodes sont possibles :

- *Méthode manuelle*
  - Il faut cliquer dans la case à modifier et changer l'information à l'intérieur.
- *Méthode automatique*
  - Il faut utiliser le calculateur de champs qui permet d'automatiser les modifications des informations.



### *Action*

Pour la couche « Rues\_extrait » :

5. Double-cliquez dans la case ID\_TRC du premier enregistrement de la table
6. Écrivez la valeur de « 999 » à l'intérieur de la case.

### *Action*

Pour la couche « Rues\_extrait » :

7. Ouvrez le calculateur de champs.
8. Cliquez sur « Mise à jour d'un champ existant » et choisissez le champ « Test ».
9. Écrivez dans l'encadré « Expression » l'expression suivante : 1 .
10. Cliquez sur le bouton « OK »

La table d'attributs devrait maintenant contenir la colonne « Test » avec seulement la valeur de « 1 » à l'intérieure.

### *Action*

Pour la couche « Rues\_extrait » :

11. Ouvrez le calculateur de champs.
12. Cliquez sur « Mise à jour d'un champ existant » et choisissez le champ « Clef\_ID ».
13. Dans l'onglet « Liste des fonctions », trouvez la fonction « Row\_number » qui se trouve dans la sous-section « Variables » et double-cliquez sur la fonction.
14. Cliquez sur le bouton « OK »

La table d'attributs devrait maintenant contenir la colonne « Clef\_ID » avec un numéro unique pour chacun des enregistrements.

### *Action*

Pour la couche « Rues\_extrait » :

15. Ouvrez le calculateur de champs.
16. Cliquez sur « Créer un nouveau champ » et nommez-le « Long\_m » (Type = nombre décimal, Longueur = 8, Précision = 2).
17. Dans l'onglet « Liste des fonctions », trouvez la fonction « \$length » qui se trouve dans la sous-section « Géométrie » et double-cliquez sur la fonction.
18. Cliquez sur le bouton « OK »

La table d'attributs devrait maintenant contenir la colonne « Long\_m » qui contient la longueur en mètres (puisque la projection est en MTM, donc métrique) de chacune des polygones de la couche.

### *Action*

Pour la couche « Rues\_extrait » :

19. Ouvrez le calculateur de champs.
20. Cliquez sur « Mise à jour d'un champ existant » et choisissez le champ « Long\_km ».
21. Dans l'onglet « Liste des fonctions », trouvez le champ « Long\_m » qui se trouve dans la sous-section « Champs et valeurs » et double-cliquez sur le champ.
22. Écrivez dans l'encadré « Expression » l'expression suivante :  $Long\_m/1000$ .
23. Cliquez sur le bouton « OK »

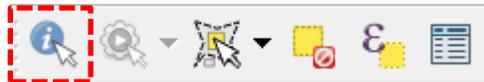
La table d'attributs devrait maintenant contenir la colonne « Long\_km » qui contient la longueur en kilomètres de chacune des polygones de la couche.

**\*\* Astuce \*\***

- Plusieurs fonctions sont disponibles dans le calculateur de champs.
- La sous-section « Géométrie » est une des plus utiles car elle possède plusieurs fonctions permettant de faire des opérations spatiales telles que la longueur d'une polygone, l'aire d'un polygone, les coordonnées X et Y de points, etc...

**\*\* Astuce \*\***

- Il est possible de consulter rapidement de l'information contenue dans la table pour un objet spécifique en cliquant sur l'objet avec l'aide de l'option « Identifier les entités ».



- Les informations sont présentées sous la forme d'un tableau.

Entité	Valeur
Arret_bus_extra	
name	Édouard-Montpetit / de Stirling
(Dérivé)	
(Actions)	
id	5683
gtfs_stop_	109074
station_id	NULL
code	51319
name	Édouard-Montpetit / de Stirling
description	NULL
geography	POINT (-73.615215 45.507139)
projected_	POINT (295797.0572425238 5040808.47...
lat	45.507139000000002
lon	-73.615215000000006
xmtm8	295797
ymtm8	5040808
wheelchair	NULL

***\*\* Astuce \*\****

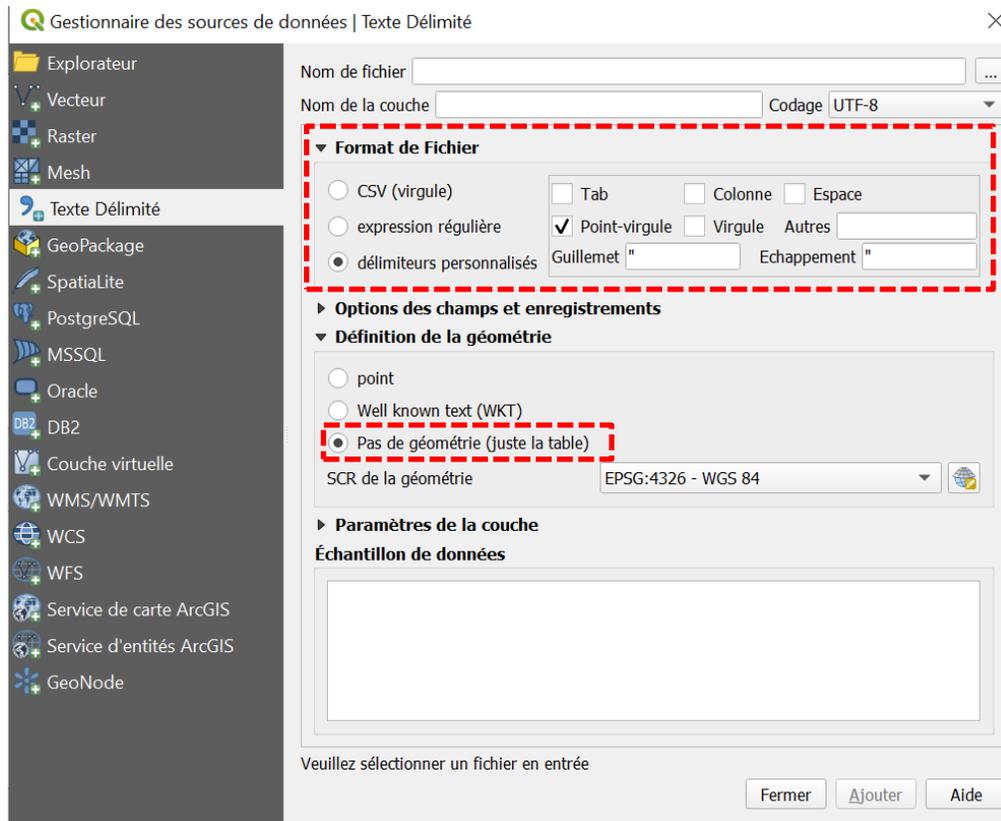
- *Le fichier DBF peut s'ouvrir avec Excel.*
- *Il est donc facile de transférer les données dans Excel afin de faire différents calculs.*
- *Cependant, Excel ne permet pas d'enregistrer en format DBF.*

Les étapes précédentes permettent d'ajouter de l'information plus ou moins rapidement selon la méthode choisie. Très souvent, l'information à ajouter dans la couche est déjà disponible dans un autre format sous forme de base de données. (Ex : Fichier Excel). QGIS permet de joindre cette information à une couche SHP. Il faut cependant qu'un champ identique soit disponible dans la couche et dans la table à joindre.

QGIS permet seulement d'importer une table sous forme de fichier Texte (csv). Pour importer le fichier, il faut utiliser la fonction :

- *« Ajouter une couche de texte délimité » disponible dans le menu « Couche->Ajouter une couche »*

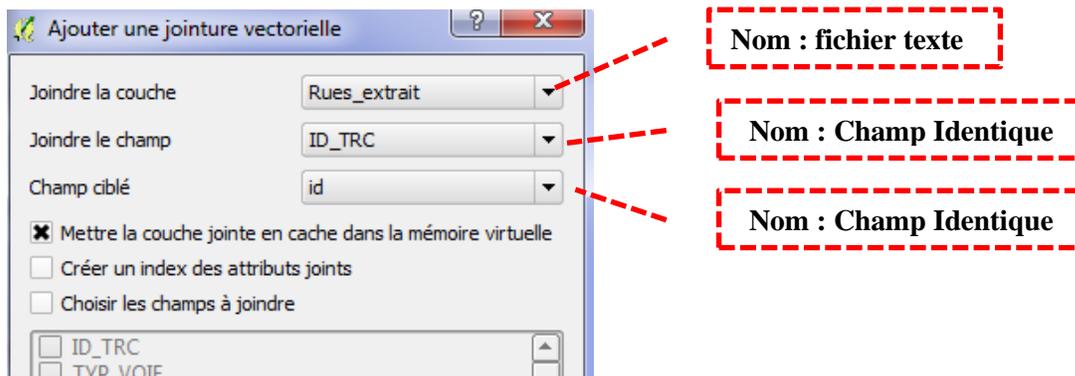
Cependant, contrairement à l'exercice 5, il faut activer l'option « Pas de géométrie (juste la table) ».



L'option de jointure est obtenue en faisant **un clic droit sur la couche** dans le panneau « Couches » et en choisissant « Propriétés ».

L'onglet « Jointure » permet de paramétrer les différentes options. Le « + » dans le bas de la fenêtre permet de déterminer :

- *Le nom du fichier texte à joindre.*
- *Le nom du champ identique dans la couche vectorielle.*
- *Le nom du champ identique dans le fichier texte.*



## Action

24. Importez le fichier Texte « A.csv » disponible dans le dossier « Ex\_5 » dans QGIS.
25. Ouvrez la couche vectorielle « Rues\_extrait » dans QGIS si elle n'est pas déjà ouverte.
26. Faites un joint entre le fichier texte et la couche vectorielle. Les champs qui sont identiques entre les deux tables sont les champs « ID\_tronc » et « ID\_tronc ».

La table d'attributs devrait maintenant contenir l'ensemble de la l'information initiale de la couche ainsi que l'ensemble des champs contenus dans le fichier Texte.

### **\*\* Astuce \*\***

- Le résultat de la jointure entre les deux fichiers est une table virtuelle. Cette table n'a pas d'existence à l'extérieur de QGIS. Si la couche est fermée et ouverte par la suite, le joint sera à refaire.
- Pour joindre les informations de façon définitive, il faut enregistrer la couche visée sous un autre nom. À partir de ce moment, les modifications effectuées dans le fichier DBF seront permanentes.

## Précision

Un des désavantages d'un fichier DBF est qu'il limite le nombre de caractères à 10 pour le nom d'un champ. Il faut donc privilégier dans noms courts. Dans le cas d'une jointure externe, le logiciel ajoute le nom de la table dans le nom du champ. Il faut donc de plus choisir un nom de table court. (Ex : A.txt)

## Exercice 6 : Section style

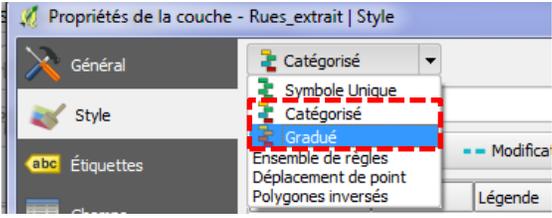
Informations nécessaires à la réalisation de cet exercice	
<b>Dossier</b>	➤ Ex_6
<b>Couches nécessaires :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Arrets_bus_extrait.shp</li> <li>➤ Rues_extrait.shp</li> <li>➤ Zone_residentiel.shp</li> </ul>
<b>Extensions nécessaires :</b>	➤ Aucune

Les couches ajoutées ou créées sont affichées avec une couleur aléatoire. Il est possible de modifier l'ensemble des éléments graphiques d'une couche. Pour modifier les caractéristiques d'une couche :

- Les propriétés de la couche sont obtenues en faisant un clic droit sur la couche dans le panneau « Couches » et en choisissant « propriétés ».
- Les onglets les plus intéressants sont : Style et Étiquettes

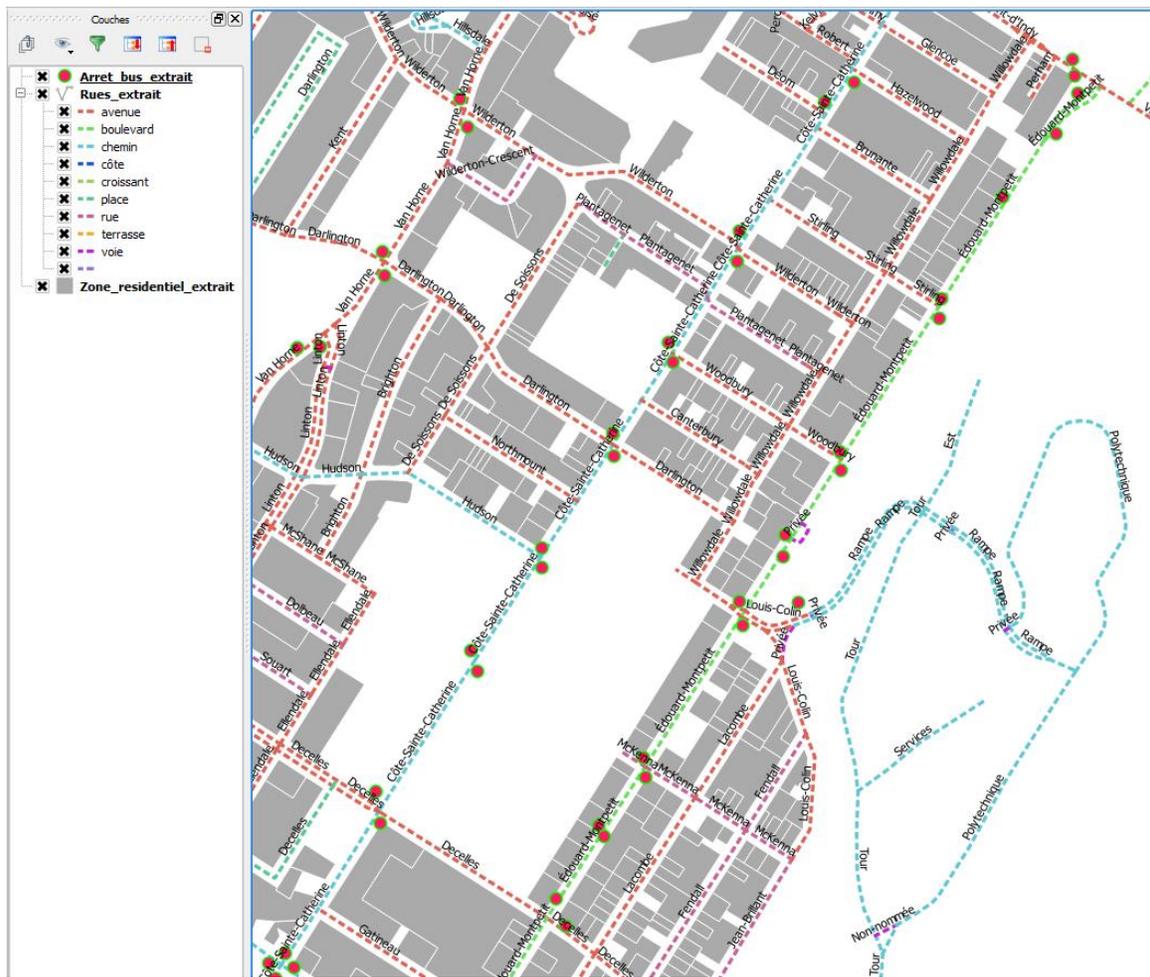
**\*\* Astuce \*\***

- Dans l'onglet Style, le choix du type de symbole permet
- d'utiliser un symbole unique pour toutes les formes de la couche.
- de classer les symboles selon certaines catégories comprises dans une colonne du fichier DBF.
- De faire un dégradé de couleur en fonction d'une variable numérique comprise dans une colonne du fichier DBF. (Ex : Dégradé de couleur en fonction de la vitesse de circulation sur les rues d'un quartier)
- Cela permet de faire des échelles et dégradés de couleur afin de mieux visualiser et distinguer des phénomènes.



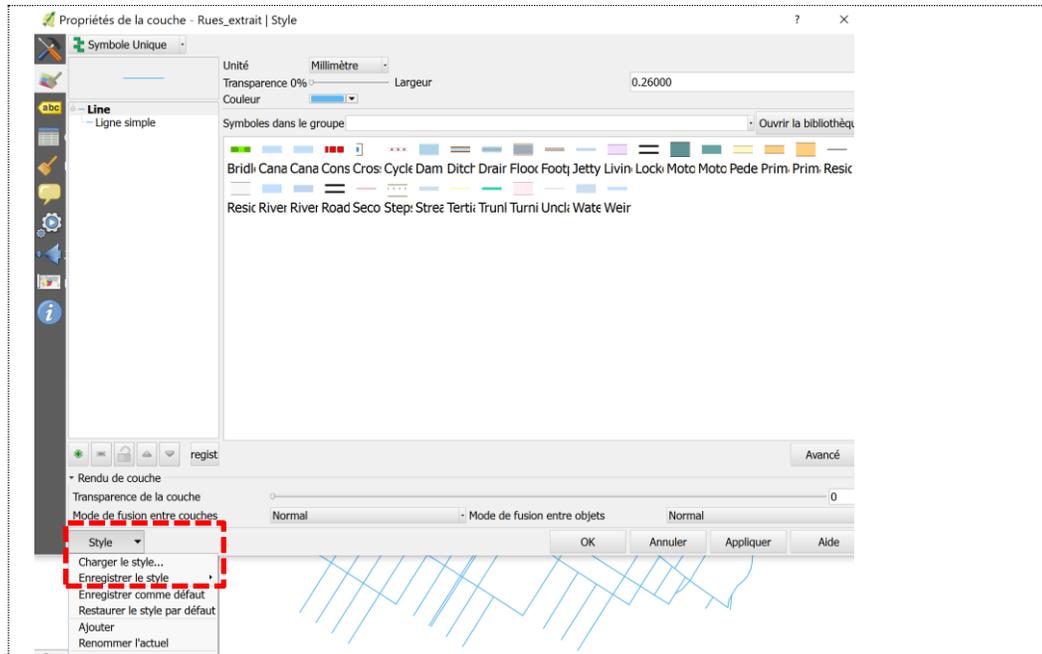
### Action

1. Reproduisez le plus fidèlement l'image suivante. L'image est aussi disponible sous le nom « Image\_reproduction » dans le dossier « Ex\_6 »



**\*\* Astuce \*\***

- Les styles appliqués dans une couche ne sont pas sauvegardés dans le fichier « SHP ». Si la couche est supprimée de QGIS et est ajoutée de nouveau, les styles et toutes les modifications graphiques seront perdus.
- Il est possible de sauvegarder les styles appliqués dans les propriétés de la couche à l'aide de la fonction « Enregistrer le style ».
- Il est également possible d'importer le style de la couche en chargeant le fichier de styles enregistré précédemment à l'aide de la fonction « Charger le style ».



### Action

2. Enregistrez le style de la couche « Zone\_Residentiel\_extrait.shp ».
3. Supprimez l'ensemble des couches du projet QGIS.
4. Ouvrez de nouveau la couche « Zone\_Residentiel\_extrait.shp ».
5. Chargez le fichier style de la couche.

### **\*\* Astuce \*\***

- QGIS permet aussi d'enregistrer les styles en enregistrant un fichier projet.
- Menu Projet -> Sauvegarder sous
- Le fichier projet enregistre aussi le chemin d'accès des couches ouvertes dans QGIS.
- **Si les fichiers ont été déplacés lors de l'ouverture du fichier projet, les couches ne s'afficheront pas et les styles seront perdus.**
- **Vous devez donc faire bien attention si vous changez vos fichiers d'ordinateurs.**

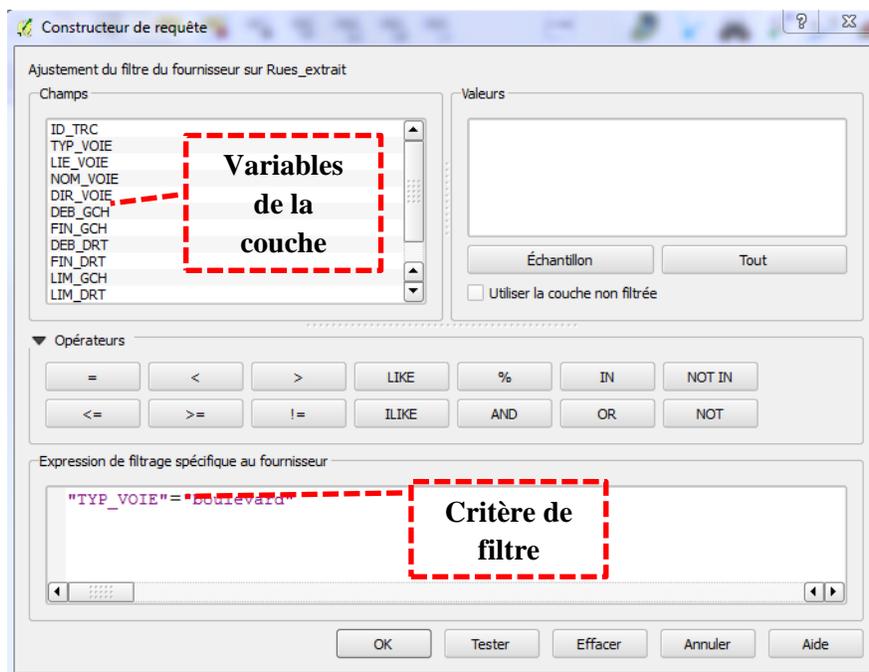
## Exercice 7 : Requêtes et manipulations géométriques

Informations nécessaires à la réalisation de cet exercice	
<b>Dossier</b>	➤ Ex_7
<b>Couches nécessaires :</b>	➤ Arrets_bus_extrait.shp ➤ Rues_extrait.shp
<b>Extensions nécessaires :</b>	➤ Aucune
<b>Fichiers nécessaires</b>	➤ Aucune

QGIS permet de faire plusieurs types d'opérations sur les formes géographiques. Il permet aussi de faire un filtre sur les objets d'une couche en fonction d'une variable comprise dans sa table. Cela permet d'afficher seulement certains objets d'une couche. (Ex : Afficher seulement les boulevards d'une couche de rues).

Pour effectuer un filtre sur une couche :

- Il faut faire un clic droit sur la couche désirée et choisir l'option « Filtrer ».
- Il faut choisir le critère sur lequel le filtre va se baser.



### Action

1. Ouvrez la couche « Rues\_extrait.shp »
2. Faites un filtre sur le type de rue Boulevard : "TYP\_VOIE"='boulevard'

***\*\* Astuce \*\****

- *Le filtre ainsi effectué permet seulement de cacher des éléments du plan.*
- *Si vous voulez revenir à la vue précédente, il faut seulement effacer le filtre précédent.*
- *Si le filtre effectué doit être permanent, il suffit d'enregistrer la couche filtrée sous un nouveau nom.*

***Action***

3. *Enregistrez la couche « rues\_extrait.shp » sous le nom « boulevard\_EM.shp ».*

Seul le boulevard Édouard-Montpetit devrait être inclus dans cette couche.

QGIS permet de faire des opérations spatiales sur la géométrie d'une couche. Par exemple, il permet de créer une nouvelle couche correspondant à une zone tampon autour des objets d'une couche. Cette fonction est souvent utilisée.

Pour créer une zone tampon :

- *Menu vecteur -> Outils de géotraitement -> Tampon*

***Action***

4. *Faites une zone tampon de 20 m sur la couche « boulevard\_EM.shp ».*
5. *Enregistrez le fichier résultat sous le nom de « Rues\_tamp20m ».*
6. *Ouvrez le résultat dans QGIS*

Le résultat de cette opération devrait être une couche de polygones.

QGIS permet aussi différentes opérations spatiales entre deux couches. Il est entre autres possible de faire l'intersection de deux couches. Seules les géométries qui appartiennent aux deux couches sont présentes dans la couche résultat.

Pour utiliser la fonction « Intersection » :

- *Menu vecteur -> Outils de géotraitement -> Intersection*

***Action***

7. *Faites une intersection entre la couche « arrêts\_bus\_extrait » et la couche « Rues\_tamp20m ».*
8. *Enregistrez le fichier résultat sous le nom de « arrêts\_bus\_EM ».*

Dans le fichier résultats, en plus des géométries modifiées, les informations des tables des deux couches ont été transférées. Ce résultat devrait vous permettre de déterminer le nombre d'arrêts d'autobus qui se situe à moins de 20 m du boulevard Édouard Montpetit dans le territoire à l'étude. (Ce qui correspond au nombre d'enregistrements dans le fichier résultats.)

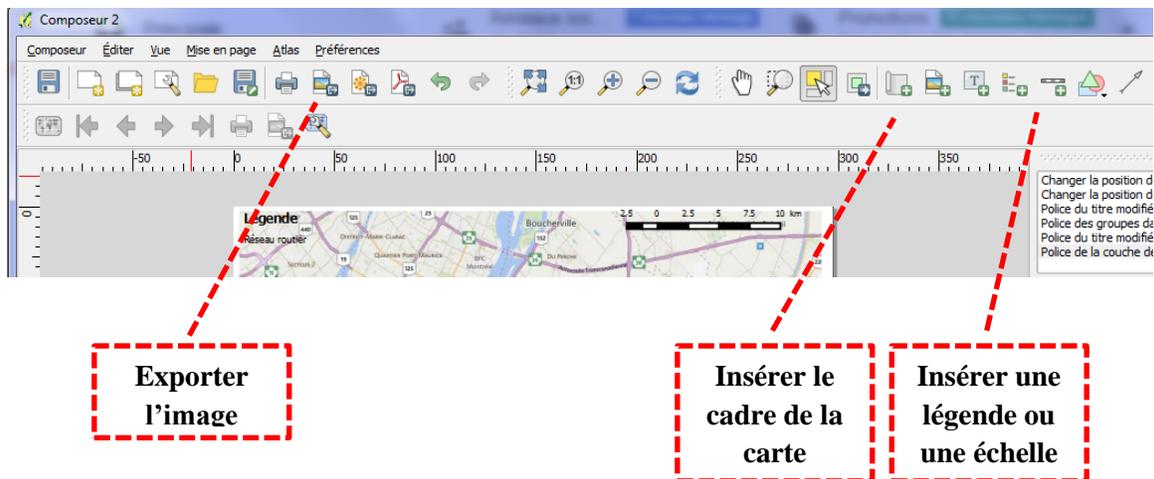
## Exercice 8 : Le composeur d'impression

Informations nécessaires à la réalisation de cet exercice	
<b>Dossier</b>	➤ Ex_8
<b>Couches nécessaires :</b>	➤ Arrets_bus_extrait.shp ➤ Rues_extrait.shp ➤ Zone_résidentiel_extrait.shp
<b>Extensions nécessaires :</b>	➤ Aucune
<b>Fichiers nécessaires</b>	➤ Zone_résidentiel_extrait.qml (fichier style) ➤ Fond_de_carte_georef.tif ➤ Carte_reproduction.jpg

Le transfert d'une carte dans un rapport peut s'effectuer rapidement avec une capture d'écran. Cependant, il est nécessaire de passer par le composeur d'impression de QGIS afin d'obtenir des cartes plus professionnelles. Le composeur d'impression se situe :

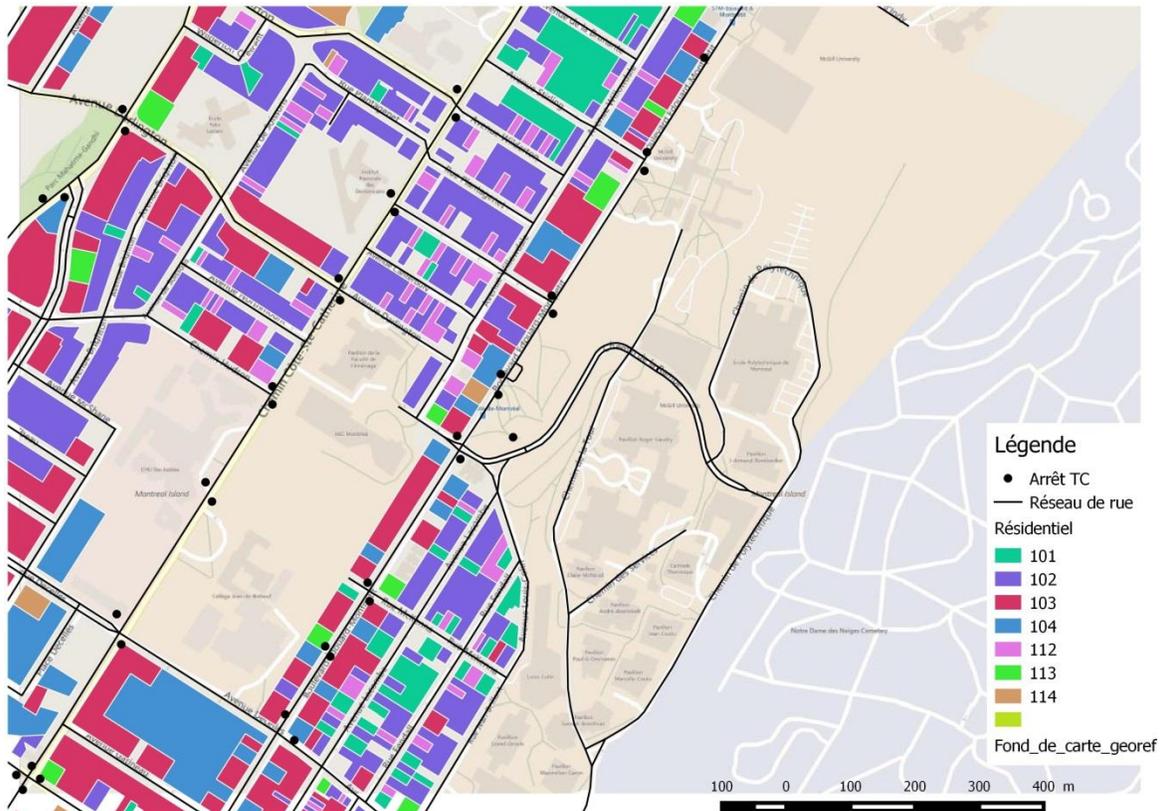
- *Menu Projet -> Nouvelle mise en page*

Différentes options sont possibles avec le composeur d'impression. La première étape consiste à insérer un cadre où la vue va s'insérer. La vue qui est insérée dans le cadre est fonction de la vue qui est présentée avant d'ouvrir le composeur d'impression. Par la suite, il est possible d'insérer divers éléments tels qu'une légende ou une échelle graphique.



## Action

1. Reproduisez le plus fidèlement possible la carte suivante avec le contenu du dossier « Ex\_8 ». L'image se retrouve aussi dans le dossier sous le nom « Carte\_reproduction.jpg ». Vous avez des fichiers de style pour les couches.
2. Exportez le résultat.



## Exercice 9 : Sources de données

Informations nécessaires à la réalisation de cet exercice	
Dossier	➤ Aucun
Couches nécessaires :	➤ Aucune
Extensions nécessaires :	➤ QuickOSM

Plusieurs sources de données ayant une composante géographique existe sur Internet. Dans le cadre du projet, c'est à vous de trouver ces informations. Néanmoins, certains ensembles de données ou source de données vous seront fournis pendant la session. Bien que les couches observées dans ce tutoriel soient principalement en format « SHP », il se peut que vous trouviez d'autres types de couches pendant vos travaux. Voici les extensions de fichiers les plus courantes pour des couches géographiques excluant le « SHP » vue précédemment.

- Keyhole Markup Language (.KML) : Langage basé sur le XML incluant des balises géolocales
- Keyhole Markup Language zippé (.KMZ) : Version Zippé du KML;
- CSV, Texte : Fichier texte délimité comportant des colonnes de coordonnées;
- MapInfo (.TAB) : format vecteur de MapInfo utilisant des fichiers TAB, DAT, ID et MAP.
- Enhanced Compressed Wavelet (.ECW) : Souvent des fonds de cartes géoréférencés
- Open Street Map (OSM)
- GeoPackage (Nouveau format standard de QGIS)
- Plusieurs autres ...

L'ensemble de ces formats de fichiers peuvent être visualisés dans QGIS. Néanmoins, pour effectuer des traitements ou des calculs sur ces données, il faut tout d'abord enregistrer ces couches en SHP.

Les données provenant d'OpenStreetMap (OSM) suivent un format de fichier particulier. Malgré son nom, cet ensemble de fichiers ne comporte pas seulement de l'information sur les rues mais aussi sur l'aménagement du territoire, les bâtiments, les points d'intérêts et plusieurs autres. OSM est un projet dont l'objectif est de constituer une base de données géographiques libre d'utilisation du monde. N'importe qui dans la population, incluant vous, peut devenir des contributeurs (Exemple : ajouter une nouvelle rue).

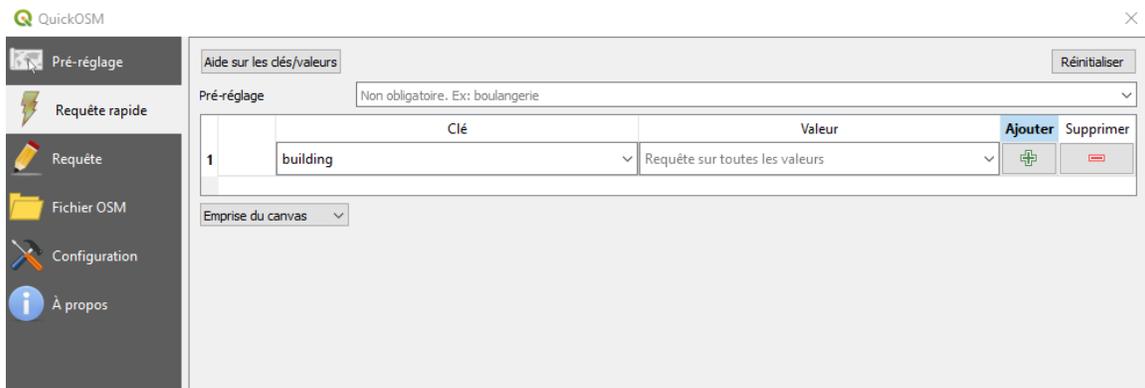
Les données d'OSM peuvent être visualisées à l'adresse suivante :

<https://www.openstreetmap.org>

Il est entre autres possible d'exporter les données à partir du site internet. Cependant, il faut s'assurer que le territoire à exporter ne soit pas trop grand. Pour exporter de grands secteurs, plusieurs autres outils existent. Il est cependant beaucoup plus pratique de télécharger les données OSM à partir directement de QGIS à partir de l'extension QuickOSM

➤ *Menu Vecteur -> QuickOSM*

Cette extension permet d'exporter uniquement les types d'entités désirés pour un territoire spécifié.



### Action

1. Effectuez un zoom entre le parc Jarry et la rue Lajeunesse dans QGIS.
2. Dans l'onglet vecteur, ouvrir l'extension QuickOSM qui a été installé précédemment.
3. Exportez tous les types de bâtiments du secteur de la carte en écrivant « building » comme clé, « requête sur toutes les valeurs » comme valeur et « emprise du canvas » pour le territoire à exporter.

Une couche de polygone ainsi qu'une couche de points sont maintenant ajoutées à la carte. Je vous conseille de regarder attentivement les « clefs » qui sont possibles d'exporter dans QuickOSM. Les couches ajoutées par QuickOSM sont uniquement virtuelles et ne sont pas enregistrées. Si vous désirez garder ces couches, vous devez les sauvegarder sur le disque. Vous pouvez également regarder dans « Pré-réglage » des éléments que vous voudriez obtenir pour votre projet.

### Action

4. Sauvegarder en format SHP la couche de polygone représentant les bâtiments du secteur étudié.

Il est à noter que les informations provenant de OSM sont incomplètes et pas nécessairement validées. Il faut de faire preuve de prudence et effectuer quelques validations lorsque nous utilisons ces données. De plus, il se peut très bien que des données d'un secteur soient manquantes.