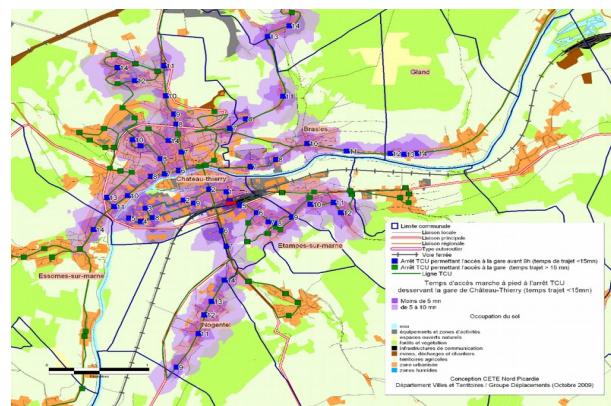
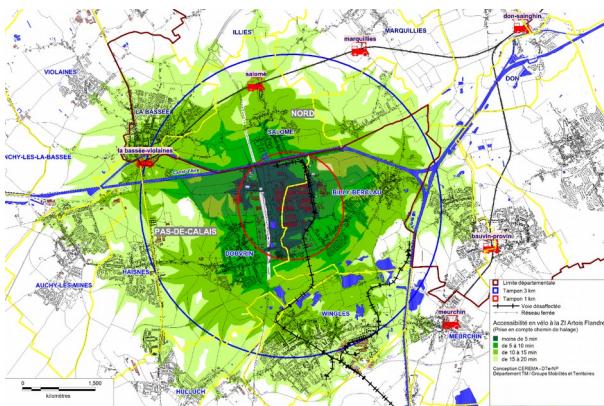
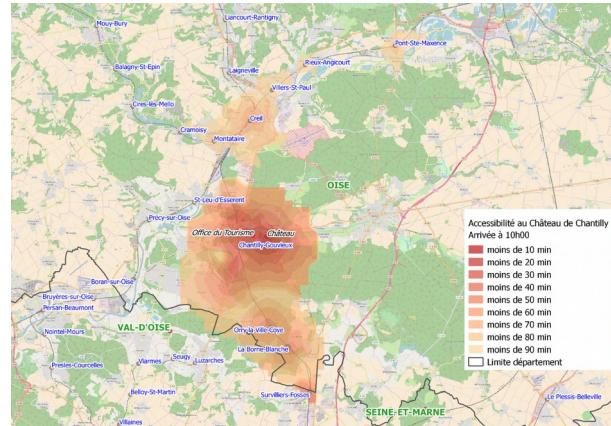
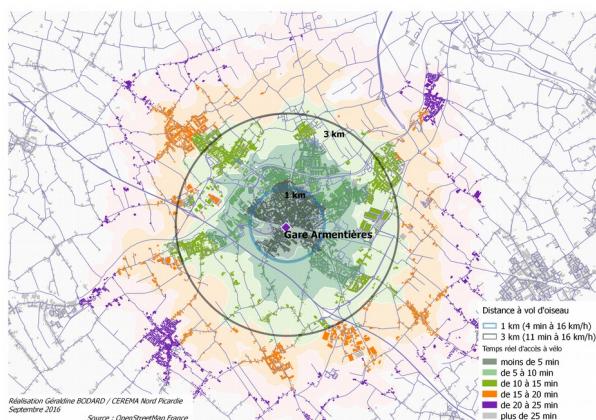


Cerema Nord-Picardie

Formation bases de données de l'offre régionale de transports en commun



Sommaire

A-Réaliser une carte accessibilité (marche, vélo ou TC) à partir d'un réseau multimodal.....	4
AVERTISSEMENT.....	4
Partie 1 : Préparation des données.....	5
1.Récupérer un réseau Open street map (OSM).....	5
2.Nettoyer/Découper la table récupérée sous OSM.....	6
3.Ajouter et mettre à jour les colonnes dans la base voie découpée.....	7
4.Rendre les autoroutes intraversables.....	8
5.Préparation du sens 2.....	10
6.Générer les nœuds.....	11
7.Créer le réseau (vélo ou marche) .txt.....	12
8.Supprimer les nœuds isolés (nœuds qui sont inaccessibles / non connectés).....	13
9.Créer un réseau TC (générer réseau horaire pour carte accessibilité TC) - A partir d'un fichier GTFS non prêt pour musliw.....	14
10.Convertir réseau GTFS.....	15
11.Charger les arrêts (TC) dans Qgis.....	15
12.Générer les connecteurs.....	16
13.Création du fichier multimodal.....	17
Partie 2 : Réalisation de la carte accessibilité.....	18
14.Préparer la matrice pour musliw.....	18
15.Calcul paramètre.....	18
16.Calcul Musliw.....	19
17.Mettre à jour les champs ti et tj.....	19
18.Lancer l'interpolation linéaire.....	20
19.Créer isovaleurs (polygones).....	20
Partie 3 : Pour aller plus loin.....	22
20.Calcul population à l'intérieur des isochrones.....	22
B-Réaliser une carte d'offre TC (exemple : l'offre TER).....	23
1.Récupérer l'offre théorique sur le site Open Data SNCF.....	23
2.Chargement du Plugin « Networks ».....	25
3.Pré-traitement du fichier GTFS.....	26
4.Importer le GTFS dans Qgis.....	27
5.Visualiser les arrêts.....	28
6.Afficher le nom des gares.....	29
7.Carte de symboles proportionnels.....	31
8.Visualiser le nombre de circulations par arc.....	33
9.Épaisseurs proportionnelles au nombre de circulations.....	34
10.Indiquer le nombre de circulations.....	36
C-Réaliser une carte de trafic.....	39
1.Récupérer les résultats des trafics.....	40
2.Paramétrier les épaisseurs proportionnelles.....	41
3.Régler la largeur du trait avec une expression.....	42
4.Afficher les chiffres des flux.....	44
D-Réaliser une carte d'accessibilité sur une période horaire et/ou à partir/vers plusieurs points.....	48
1.Paramétrier le calcul d'accessibilité.....	50

A- Réaliser une carte accessibilité (marche, vélo ou TC) à partir d'un réseau multimodal

AVERTISSEMENT

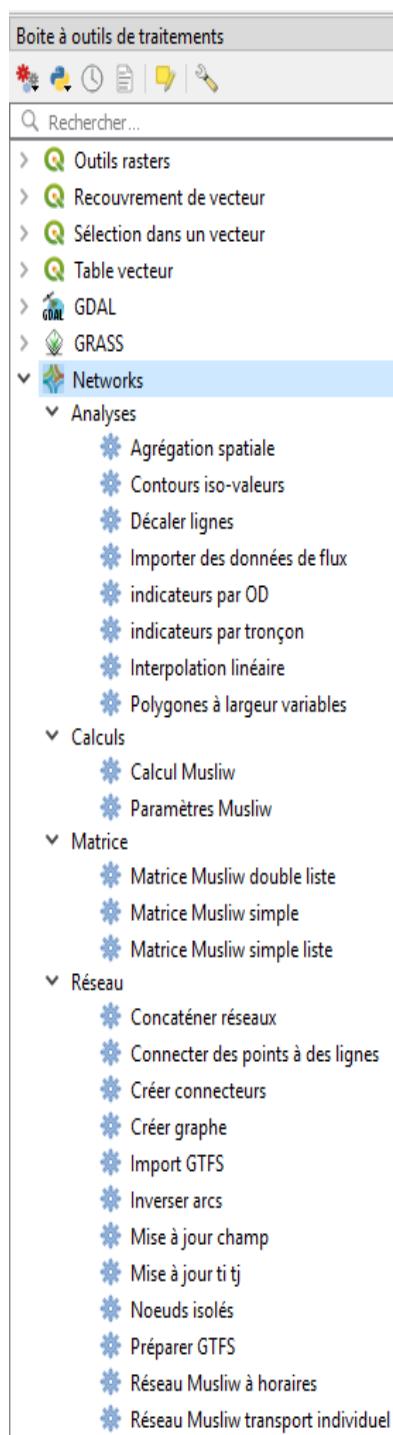


Ne pas mettre de blanc ni d'accent pour les noms de répertoire et/ou de tables.
Exemple : Armentieres/voirie_decoupe_2sens

La plupart des scripts utilisés pour :

- modifier les différentes couches voiries, nœuds, ...
- créer les différents réseaux (vélo, marche, transport)

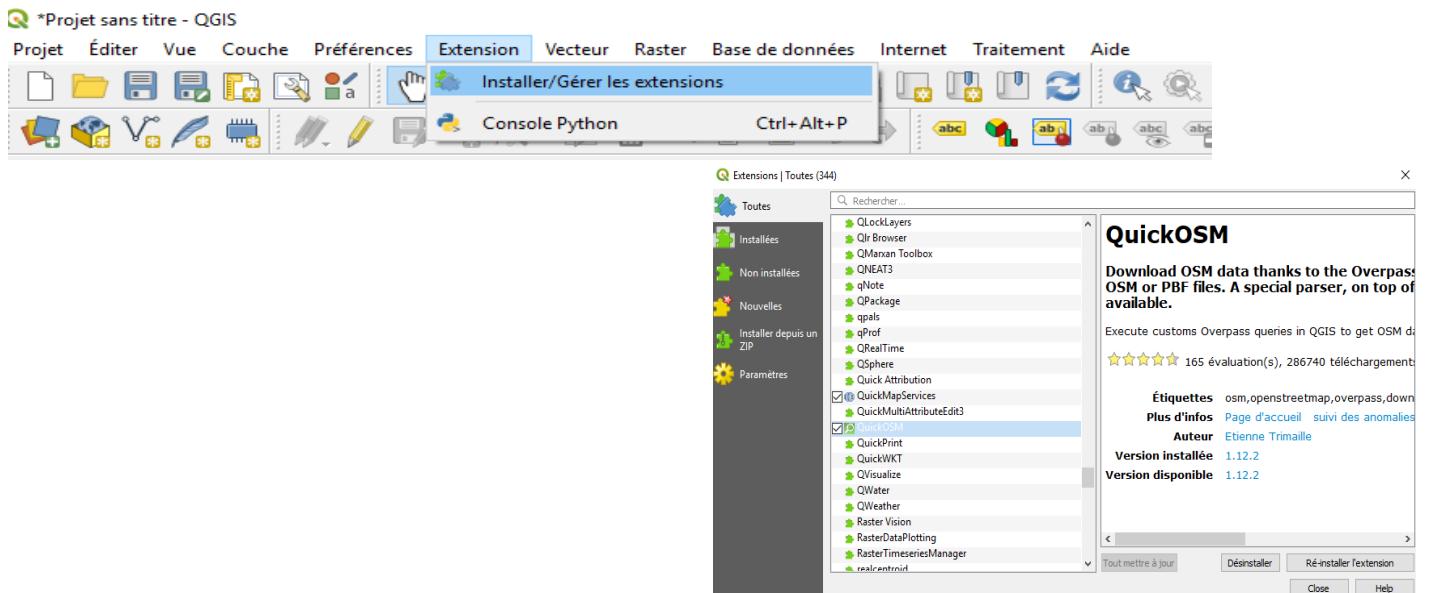
se trouvent dans la boîte à outils de traitements, sous l'onglet **Networks**.



Partie 1 : Préparation des données

1. Récupérer un réseau Open street map (OSM)

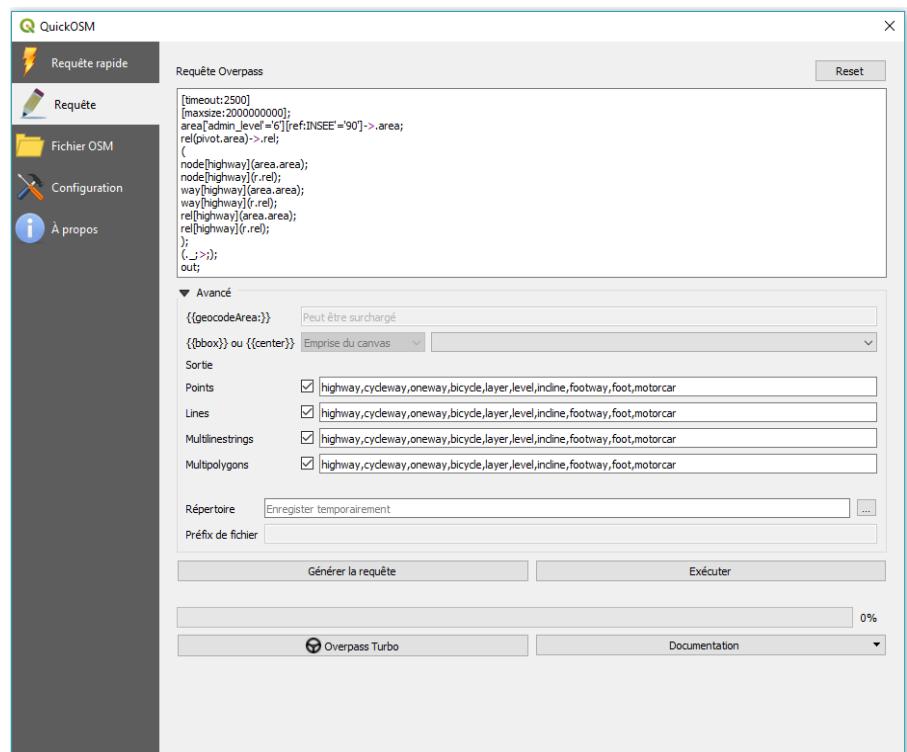
Onglet : Extension / Installer gérer les extensions : **Installer Quick OSM**



Saisir la requête suivante :

Exemple pour obtenir les voies du département 90.

```
[timeout:2500]
[maxsize:2000000000];
area[admin_level='6'][ref='90']->.area;
rel(pivot.area)->.rel;
(
node[highway](area.area);
node[highway](r.rel);
way[highway](area.area);
way[highway](r.rel);
rel[highway](area.area);
rel[highway](r.rel);
);
(..;>);
out;
```



Ensuite :

Générer la requête

Exécuter

Fermer

Enregistrer la table « Osmquery » : **modifier le SCR (EPSG 2154)**

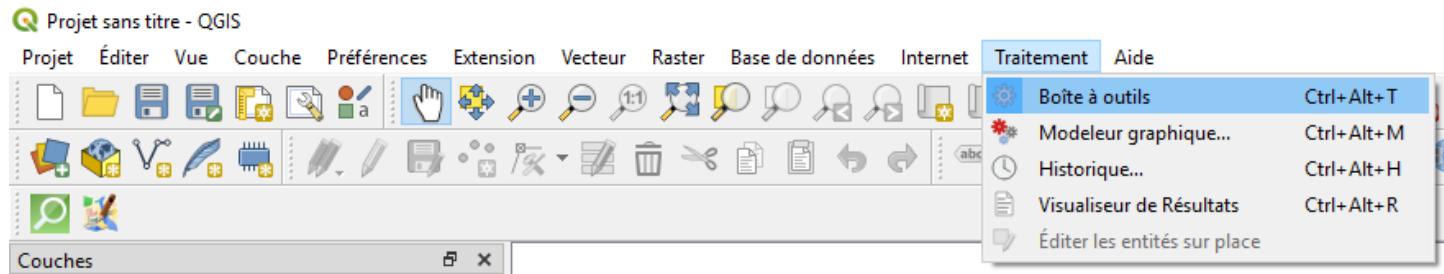
Exemple : DEPT90_voirie

Enregistrer la requête pour charger d'autres réseaux.

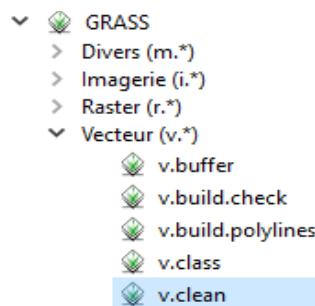
2. Nettoyer/Découper la table récupérée sous OSM

Afficher la boîte à outils de traitement (si pas affichée)

Onglet : Traitement / Boîte à outils



Afficher la Commande Grass / Vecteur (v.*) / v.clean



Commande Grass / Vecteur (v.*) / v.clean :

Layer to clean : sélectionner la couche à nettoyer : **DEPT01_Voirie**

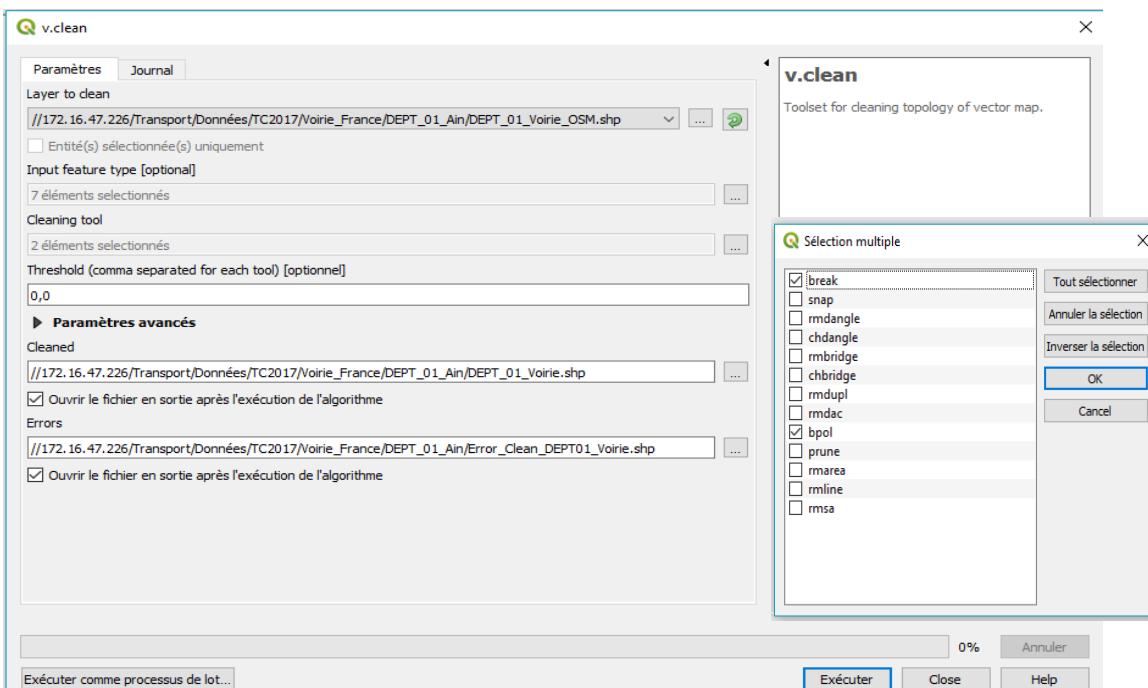
Cleaning tools : indiquer les outils : **break,bpol**

Threshold (comma separated for each tool) : Indiquer le séparateur : **0,0**

Cleaned : enregistrer le résultat dans un fichier : **Clean_DEPT01_Voirie**

Errors : enregistrer un fichier erreur : **Error_clean_DEPT01_Voirie**

Exécuter



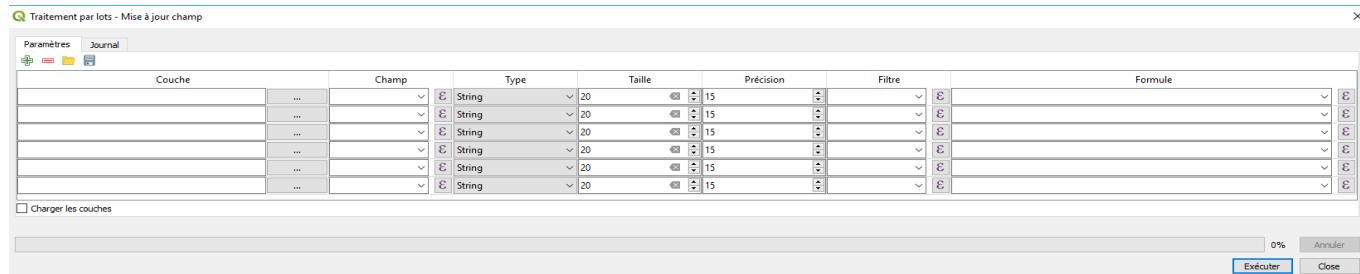
Enregistrer la table cleaned (base voie découpée) ajoutée dans Qgis : **modifier le SCR (EPSG 2154)**

Exemple : Clean_DEPT01_voirie

3. Ajouter et mettre à jour les colonnes dans la base voie découpée

SCRIPT : Mise à jour champ

Clic droit sur script **Mise à jour champ** et sélectionner « Exécuter comme processus de lot » (penser à sauvegarder la requête pour l'utiliser à nouveau)



Sélectionner la base voie à modifier :

Les colonnes à créer et à mettre à jour :

Champ : **Sens**

Type : **String**

Taille : **1**

Précision : **0**

Filtre :

Formule : ‘1’

Champ : **Longueur**

Type : **Double**:

Taille : **15**

Précision : **5**

Filtre :

Formule : **\$length**

Champ : **Diffusion**

Type : **String**

Taille : **1**

Précision : **0**

Filtre :

Formule : ‘3’ (autorise la diffusion dans les deux sens)

Champ : **Impasse**

Type : **String**

Taille: **1**

Précision : **0**

Filtre :

Formule : ‘0’ (franchissable)

Champ : Tps_vélo ou Tps_marche

Type : Double

Taille : 15

Précision : 5

Filtre :

Formule : $\$length*60/16000$ (vélo : 16 km/h) ou $\$length*60/4000$ (marche : 4 km/h)

Résultat :

Traitement par lots - Mise à jour champ

Paramètres Journal

Couche	Champ	Type	Taille	Précision	Filtre	Formule
17/Voirie_France/DEPT_01_Ain/DEPT_01_Voirie_OSM.shp	Sens	String	1	0		$'1'$
17/Voirie_France/DEPT_01_Ain/DEPT_01_Voirie_OSM.shp	Longueur	Double	15	5		$\$length$
17/Voirie_France/DEPT_01_Ain/DEPT_01_Voirie_OSM.shp	Diffusion	String	1	0		$'3'$
17/Voirie_France/DEPT_01_Ain/DEPT_01_Voirie_OSM.shp	Impasse	String	1	0		$'0'$
17/Voirie_France/DEPT_01_Ain/DEPT_01_Voirie_OSM.shp	Tps_marche	Double	15	5		$\$length*60/4000$

Charger les couches

0% Annuler Exécuter Close

Correspondances pour la colonne Type :

String = chaîne de texte

Double = décimal

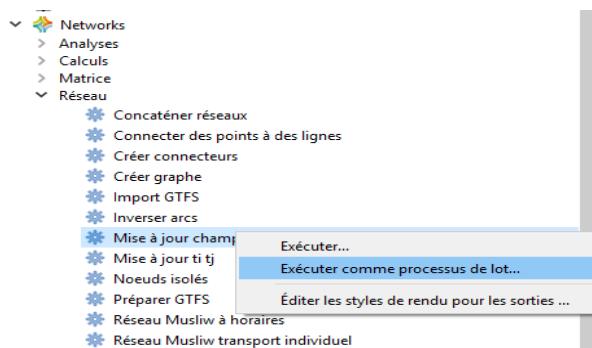
DateTime = Date/Heure

La colonne « filtre » est à utiliser pour la mise à jour d'un champ existant.

4. Rendre les autoroutes intraversables

SCRIPT : Mise à jour Champ

Clic droit sur script *Mise à jour Champ* et sélectionner *Exécuter comme processus de lot* (penser à sauvegarder la requête pour l'utiliser à nouveau)



Traitement par lots - Mise à jour champ

Paramètres Journal

Couche	Champ	Type	Taille	Précision	Filtre	Formule
		String	20	15		

Charger les couches

0% Annuler Exécuter Close

Les colonnes à mettre à jour :

Champ : **Sens**

Type : **laisser le champ affiché par défaut**

Taille : **laisser le champ affiché par défaut**

Précision : **laisser le champ affiché par défaut**

Filtre : **highway in ('motorway','motorway_link','trunk','trunk_link')**

Formule : '0'

Champ : **Diffusion**

Type : **laisser le champ affiché par défaut**

Taille : **laisser le champ affiché par défaut**

Précision : **laisser le champ affiché par défaut**

Filtre : **highway in ('motorway','motorway_link','trunk','trunk_link')**

Formule : '0'

Champ : **Impasse**

Type : **laisser le champ affiché par défaut**

Taille : **laisser le champ affiché par défaut**

Précision : **laisser le champ affiché par défaut**

Filtre : **highway in ('motorway','motorway_link','trunk','trunk_link') and "layer" is Null**

Formule : '3' (autoriser des 2 côtés sauf autoroute)

Champ : **Impasse**

Type : **laisser le champ affiché par défaut**

Taille : **laisser le champ affiché par défaut**

Précision : **laisser le champ affiché par défaut**

Filtre : **highway in ('motorway','motorway_link','trunk','trunk_link') and "layer" in ('0')**

Formule : '3'

Champ : **Sens**

Type : **laisser le champ affiché par défaut**

Taille : **laisser le champ affiché par défaut**

Précision : **laisser le champ affiché par défaut**

Filtre : **foot in ('no')**

Formule : '0'

Champ : **Diffusion**

Type : **laisser le champ affiché par défaut**

Taille : **laisser le champ affiché par défaut**

Précision : **laisser le champ affiché par défaut**

Filtre : **foot in ('no')**

Formule : '0'

Champ : **Impasse**

Type : **laisser le champ affiché par défaut**

Taille : **laisser le champ affiché par défaut**

Précision : **laisser le champ affiché par défaut**

Filtre : **foot in ('no')**

Formule : '3'

Résultat :

Traitement par lots - Mise à jour champ

Couche	Champ	Type	Taille	Precision	Filtre	Formule
DEPT_01_Clean_Voirie_2sens	abc Sens	String	20	15	highway in ('motorway', 'motorway_link', 'trunk', 'trunk_link')	= '0'
DEPT_01_Clean_Voirie_2sens	abc Diffusion	String	20	15	highway in ('motorway', 'motorway_link', 'trunk', 'trunk_link')	= '0'
DEPT_01_Clean_Voirie_2sens	abc Impasse	String	20	15	highway in ('motorway', 'motorway_link', 'trunk', 'trunk_link') and layer is Null	= '3'
DEPT_01_Clean_Voirie_2sens	abc Impasse	String	20	15	highway in ('motorway', 'motorway_link', 'trunk', 'trunk_link') and layer in (0)	= '3'
DEPT_01_Clean_Voirie_2sens	abc Sens	String	20	15	foot in ('no')	= '0'
DEPT_01_Clean_Voirie_2sens	abc Diffusion	String	20	15	foot in ('no')	= '0'
DEPT_01_Clean_Voirie_2sens	abc Impasse	String	20	15	foot in ('no')	= '0'

Charger les couches

0% Annuler Exécuter Close

5. Préparation du sens 2

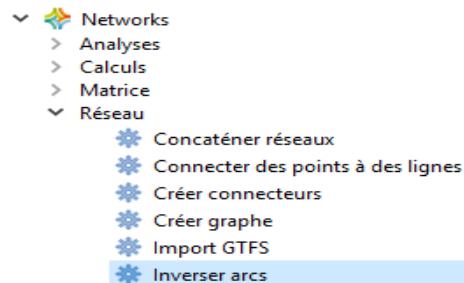
SCRIPT : Inverser arcs

Réseau : Ouvrir la couche réseau à inverser

Ajouter au réseau (si cocher : le sens 2 s'ajoute directement à la couche réseau)

Enregistrer le résultat

Ouvrir ou pas la couche dans Qgis.



Résultat :

Inverser arcs

Paramètres Journal

Réseau

DEPT_01_Clean_Voirie_2sens [EPSG:2154]

Ajouter au réseau?

Réseau inversé

[Créer une couche temporaire]

Ouvrir le fichier en sortie après l'exécution de l'algorithme

Inverser arcs

Inverse la géométrie des arcs et met à jour i,j et ij pour préserver la cohérence du graphe

Paramètres:

réseau : couche réseau (objets linéaires)

réseau inversé : Nom du réseau inversé

ajouter au réseau : si True ajoute le réseau inversé au réseau initial

Exécuter comme processus de lot... 0% Annuler Exécuter Close

Uniquement pour réseau vélo « à adapter selon le territoire »

oneway= 'yes' and highway in ('primary', 'secondary', 'tertiary', 'primary link', 'secondary link', 'tertiary link') and cycleway is Null

Mettre à jour champ Sens : '0'

A partir du boulier :



Mise à jour de la colonne « incline » pour inversion des倾inlaisons (champs à adapter selon les types d'inclinaison dans la couche)

```

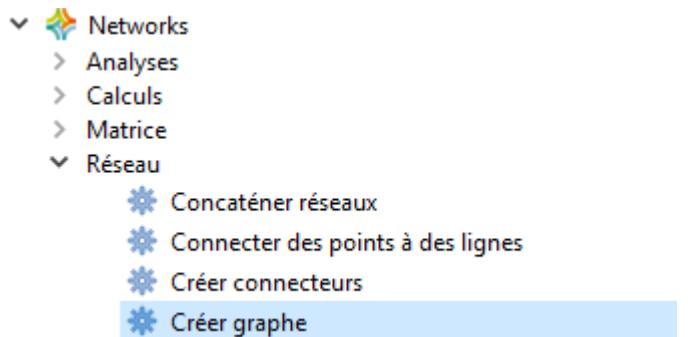
Case when « incline »= 'up' then 'down'
when « incline »= 'down' then 'up'
when « incline »= '-8%' then '8%'
when « incline »= '10%' then '-10%'
when « incline »= '8%' then '-8%'
when « incline »= '-10%' then '10%'
else Null
End

```

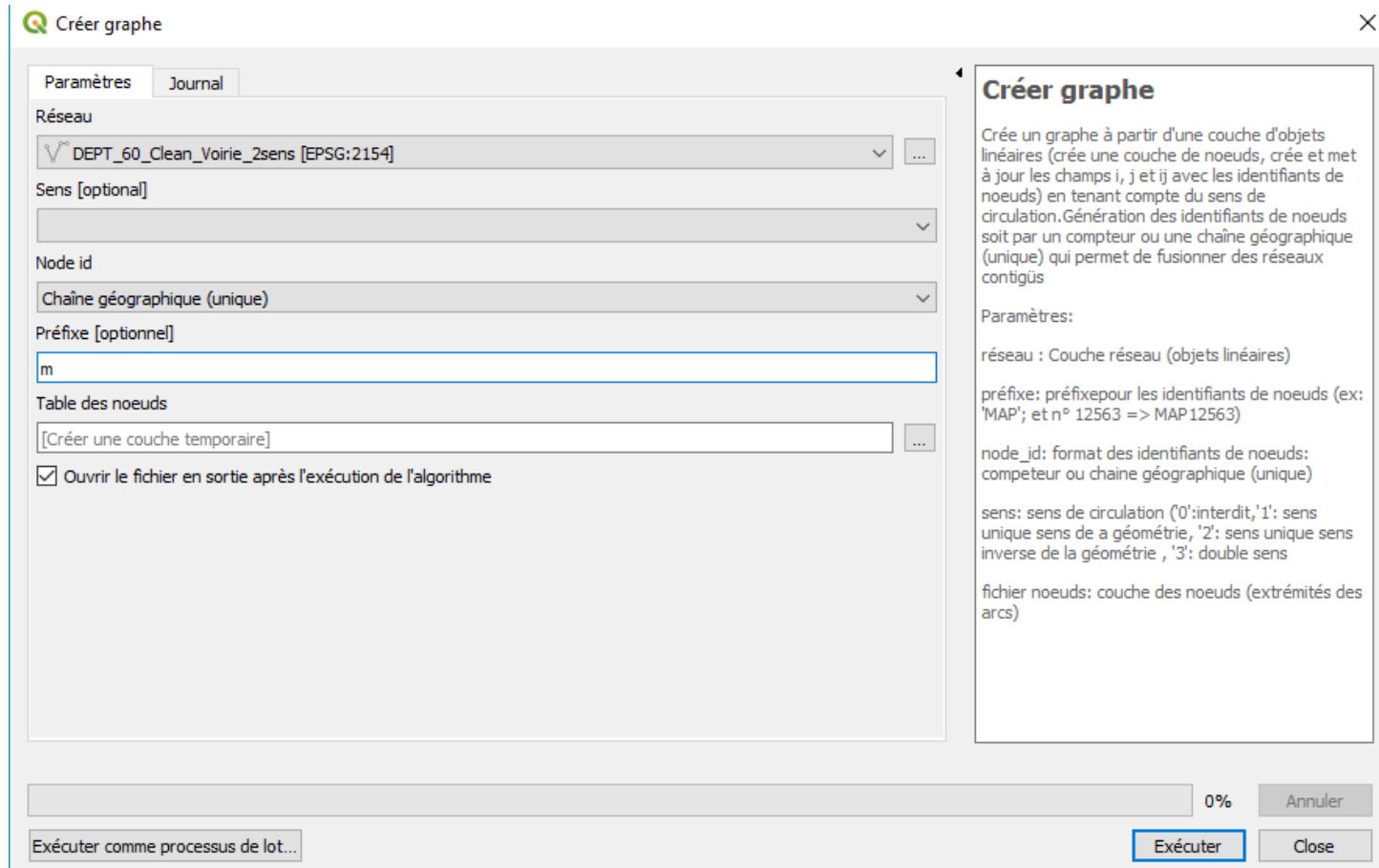
6. Générer les nœuds

SCRIPT **Créer graphe**

Réseau : **Charger la couche réseau**
Node id : **Chaîne géographique (unique)**
Préfixe : **m** (pour différencier les nœuds des différents modes de transport)
Table des nœuds : **Donner un nom à la couche des nœuds**
Exécuter



Résultat :



Uniquement pour réseau vélo « à adapter selon le territoire »

Mise à jour du champ temps vélo à partir du boulier (*champs à adapter selon les types d'inclinaison dans la couche*)

```
case when « incline » = 'up' then $length*60/8000
when « incline » = 'down' then $length*60/24000
when « incline » = '-8 %' then $length*60/32000
when « incline » = '10 %' then $length*60/4000
when « incline » = '8 %' then $length*60/4000
when « incline » = '-10 %' then $length*60/32000
else NULL
END
```

7. Créer le réseau (vélo ou marche) .txt

SCRIPT Réseau Musliw transport individuel

Permet de générer un réseau transport individuel au format Musliw à partir d'une couche Qgis

Ouvrir la couche réseau

Lancer script ti

Réseau routier : **nom de la couche voirie**

Sens : **Sens**

Temps : **Tps_marche**

Longueur : **Longueur**

i-node : **i**

j-node : **j**

Id période : **ne rien modifier**

Id plage horaire : **ne rien modifier**

Heure début : **ne rien modifier**

Heure fin : **ne rien modifier**

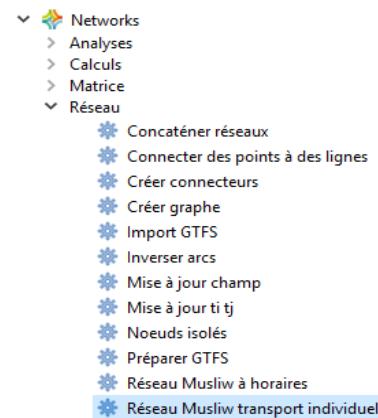
Calendrier : **ne rien modifier**

Texte arc : **highway**

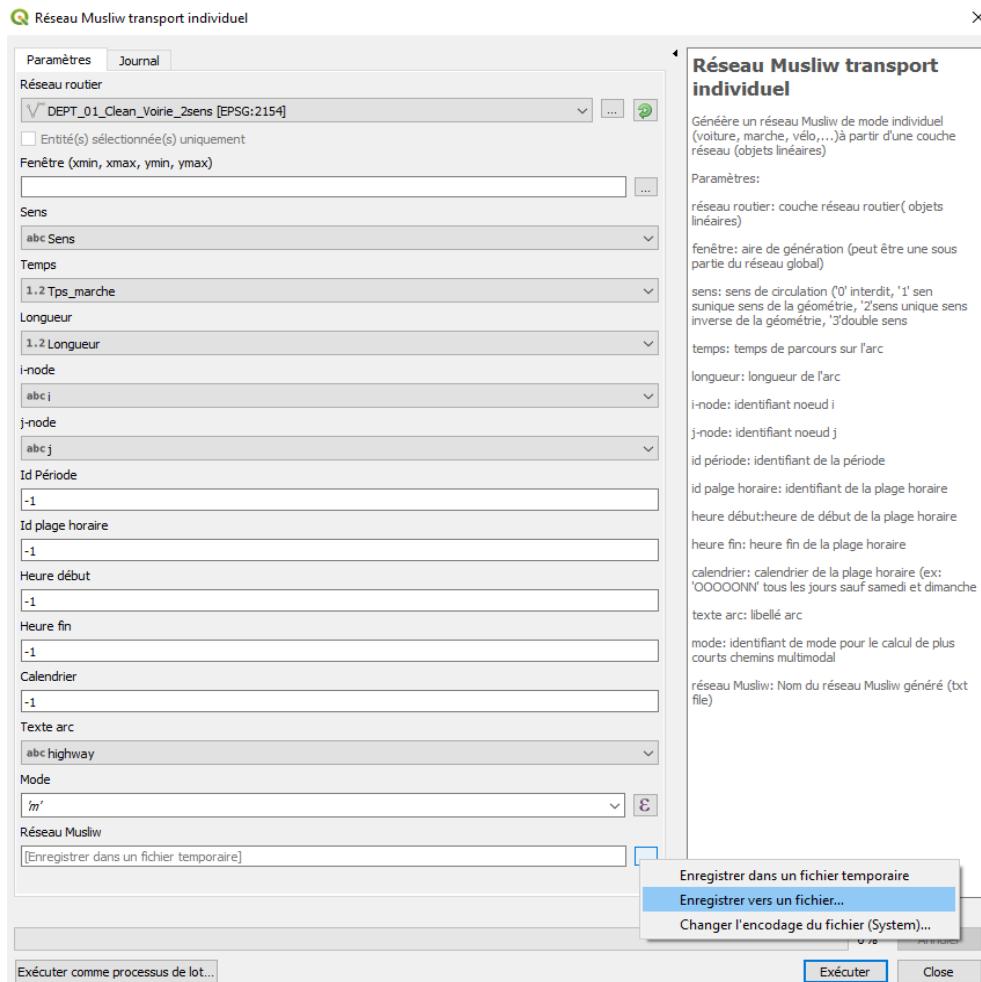
Mode : **m** (si marche)

Réseau musliw : **Enregistrer réseau (avec extension .txt)**

Exécuter



Résultats



8. Supprimer les nœuds isolés (nœuds qui sont inaccessibles / non connectés)

SCRIPT Nœuds isolés

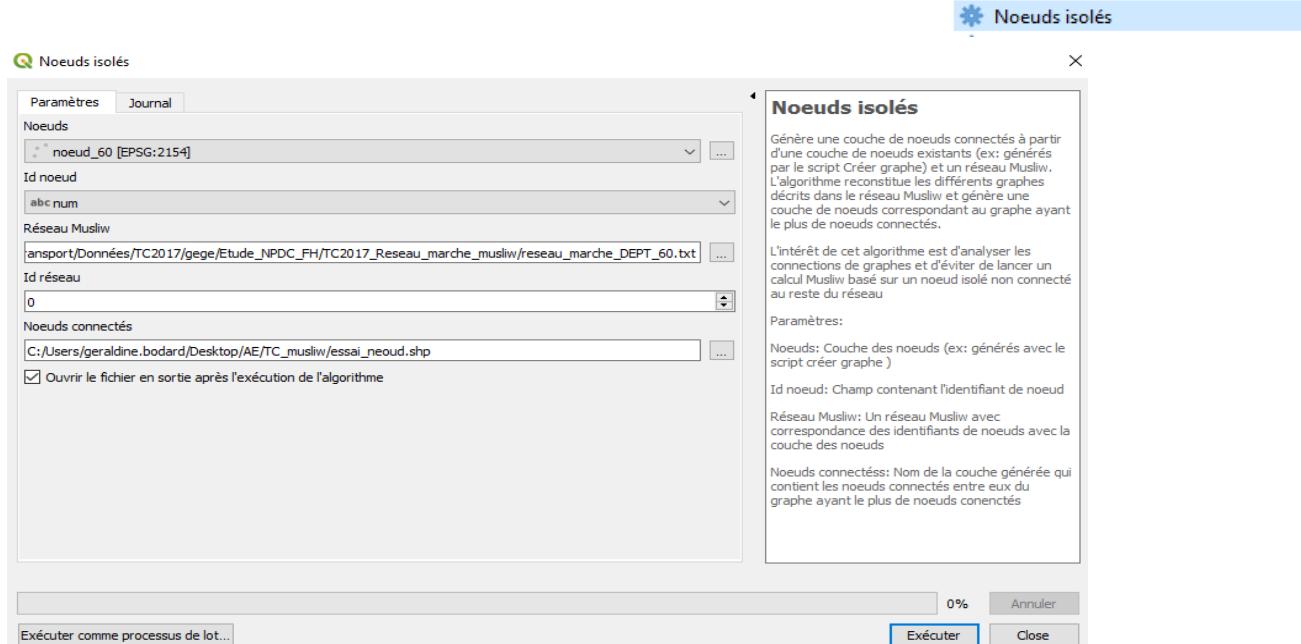
Nœuds : ouvrir la couche nœud

Id nœud : num

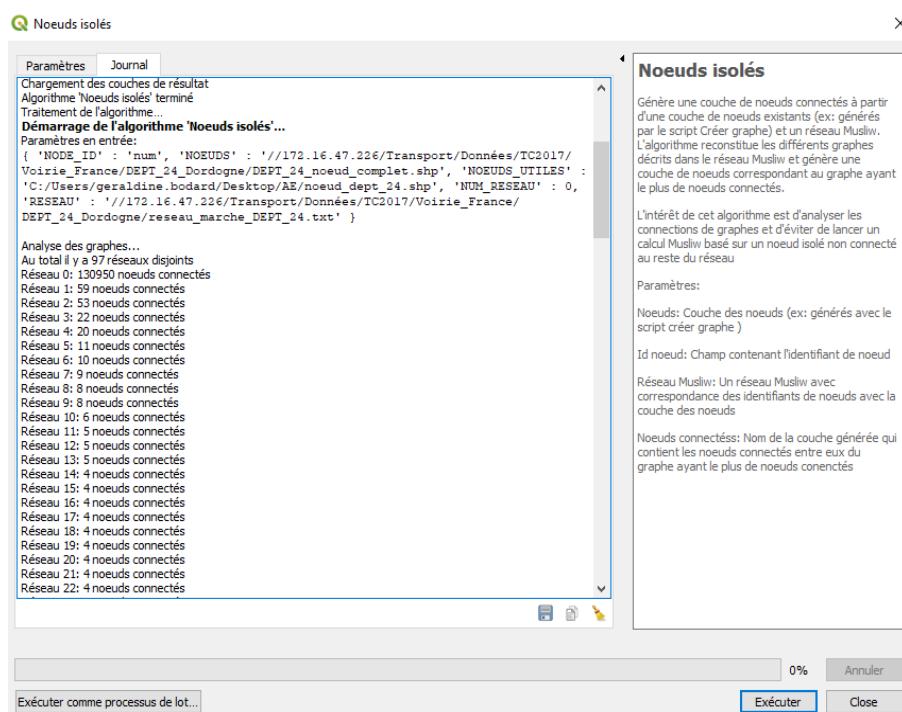
Réseau Musliw : ouvrir réseau marche .txt

Id réseau : 0 dans un premier temps, ensuite 1 voire 2, etc. selon le résultat de l'analyse des graphes

Nœuds connectés : enregistrer le fichier



Dans cet exemple, il y a pour le réseau 0, 130 950 nœuds connectés.



9. Créer un réseau TC (générer réseau horaire pour carte accessibilité TC) - A partir d'un fichier GTFS non prêt pour musliw

SCRIPT Préparer GTFS

Clic droit sur le script / Exécuter par lot

Sélectionner le **répertoire source** (endroit où sont stockés les GTFS)

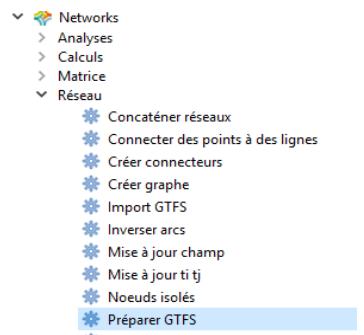
Id réseau : **AE** (exemple AE pour Aéroport Lille)

Extraire stop_id ? (UIC) : **Non**

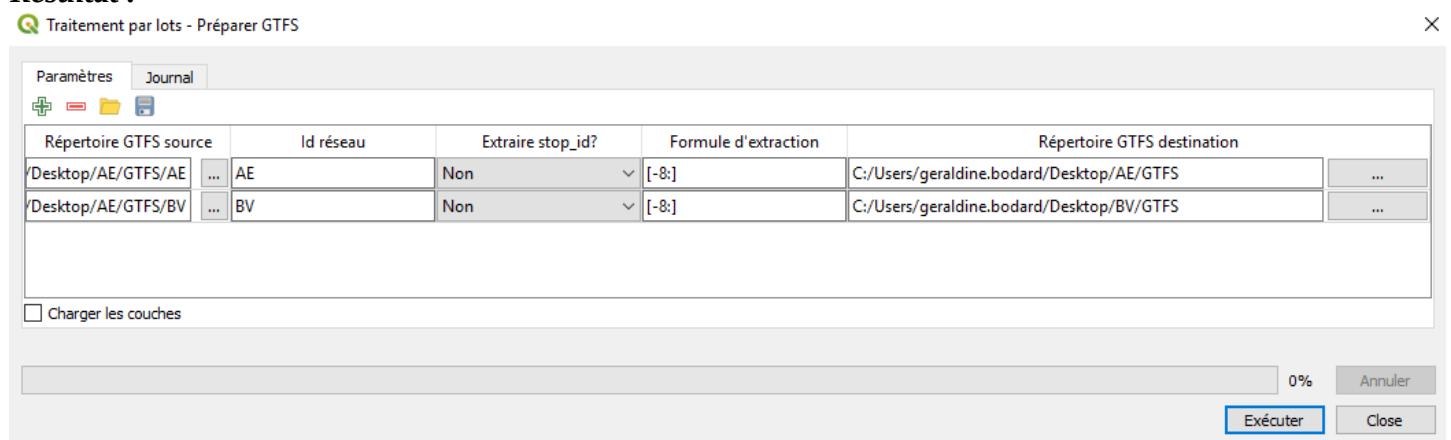
Formule d'extraction : **laisser la valeur par défaut parce que UIC = non**

Répertoire GTFS destination : Enregistrer le résultat dans le **répertoire résultat**. Exemple répertoire « **GTFS** »

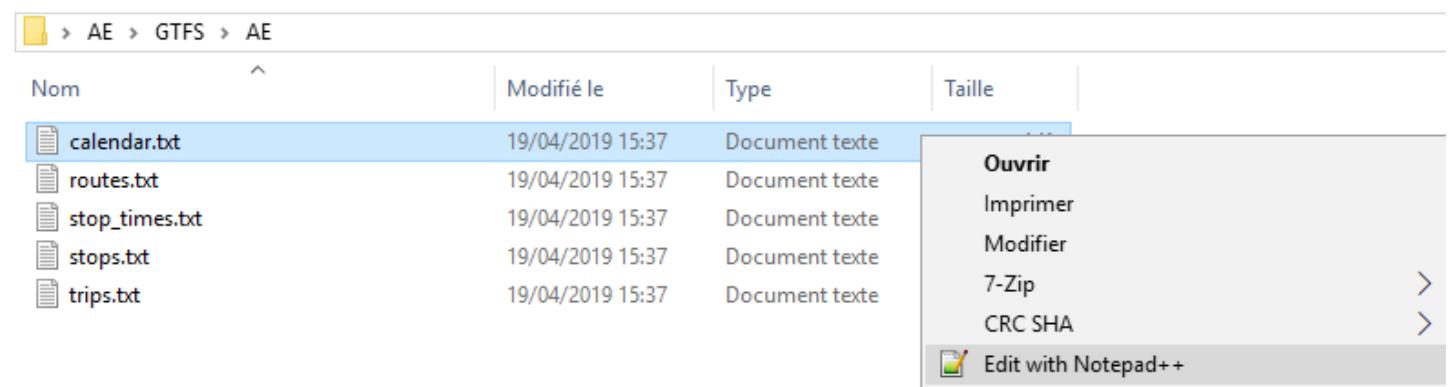
Exécuter



Résultat :



Dans le **répertoire résultat** (sauvegarde des fichiers GTFS créés), éditer le fichier (avec par exemple Notepad) **calendar.txt de chaque réseau** afin de sélectionner une semaine type (hors périodes de vacances). Exemple : du 10/06/2019 au 16/06/2019



10. Convertir réseau GTFS

SCRIPT Réseau Musliw à horaires

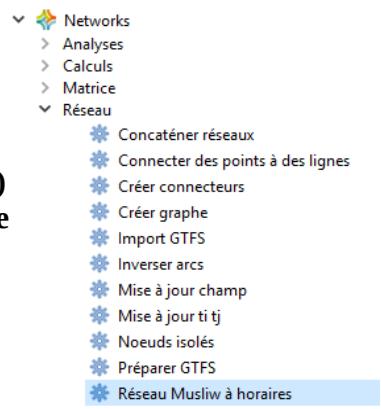
Répertoire GTFS : ouvrir le répertoire où se trouvent les fichiers GTFS

Début calendrier : **Indiquer date de début de semaine (démarre le lundi)**

Fin calendrier (semaine type) **Indiquer date de fin de semaine (termine le dimanche)**

Réseau musliw à horaires : Enregistrer le nom du réseau (**avec extension .txt**) – Exemple AE.txt

Exécuter



11. Charger les arrêts (TC) dans Qgis

SCRIPT Import GTFS

Clic droit / Exécuter par lot (penser à sauvegarder la requête)

Répertoire GTFS : Sélectionner le répertoire GTFS

Début calendrier : **10/06/2019**

Fin calendrier : **16/06/2019** (si semaine choisie lundi 10 juin 2019 au dimanche 16 juin 2019)

Heure début : **laisser les valeurs par défaut**

Heure fin : **laisser les valeurs par défaut**

Nom des tables : **AE** (remettre le nom du réseau exemple AE pour aéroport de Lille)

CRS : **laisser les valeurs par défaut (EPSG 2154)**

Encodage : « **utf8** » laisser cette valeur par défaut. Si jamais ne fonctionne pas avec cette variable, remplacer « **utf8** » par « **cp1252** »

Répertoire destination : **créer un répertoire de sauvegarde** (exemple shp (les fichiers de sorties sont des .shp))

Exécuter

Résultat :



12. Générer les connecteurs

Afficher les nœuds précédemment générés
Afficher le réseau voirie

SCRIPT **Créer connecteurs**

Permet à partir de deux couches (arrêts de transport en commun et nœuds d'un réseau routier) de générer un fichier Musliw de connecteurs. **Le connecteur créé est visible.**

Connecter les arrêts aux nœuds piéton les plus proches

Clic droit / Exécuter par lots

arrêt : **arrêt TC (stops.shp)**

stop id : **ident**

texte nœud i : **t (TC)**

mode nœud i : **t (TC)**

nœud : **table nœud piéton**

node id : **num**

texte nœud j : **m (marche)**

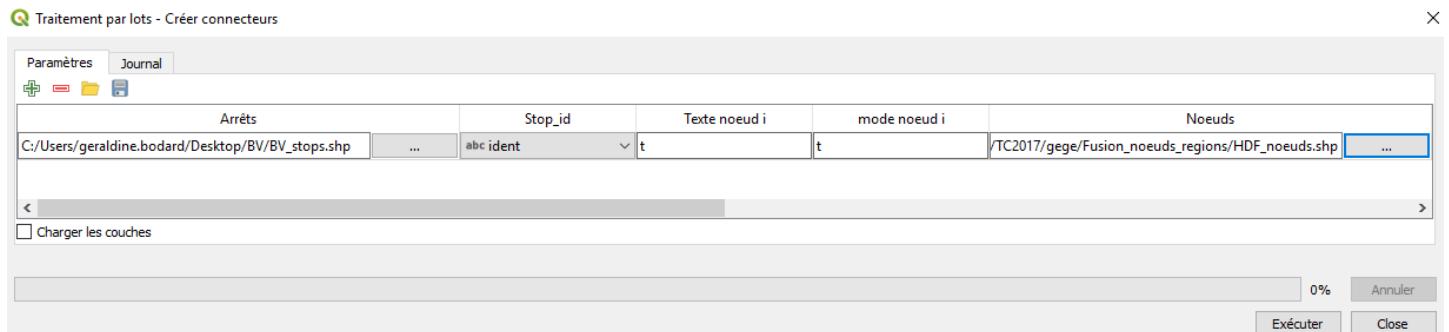
mode nœud j : **m (marche)**

rayon recherche : **1000**

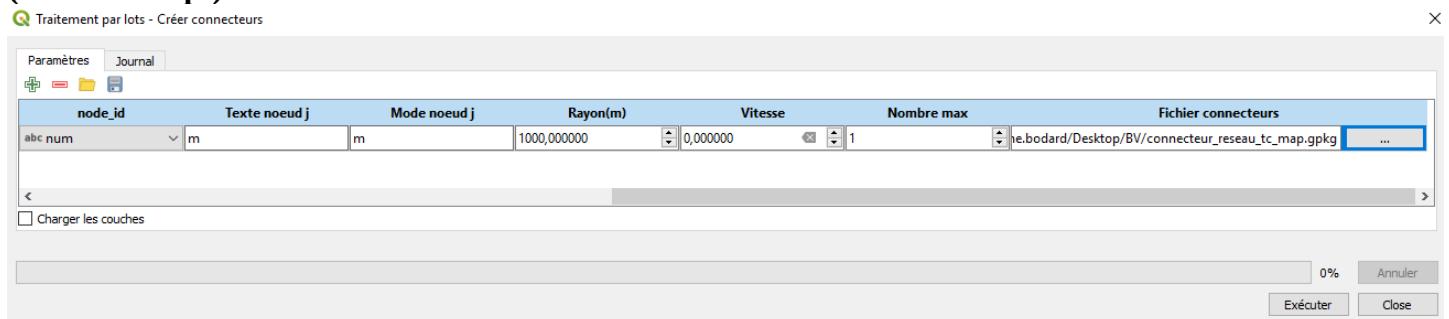
vitesse : **0**

Nombre max : **1**

Enregistrer le fichier : connecteur_reseau_tc_map



(suite du script)



13. Création du fichier multimodal

SCRIPT Concaténer réseaux

Concaténer les différents réseaux dont l'extension est .txt

Réseau marche

Connecteurs

Arrêts piétons

Horaires TC

•

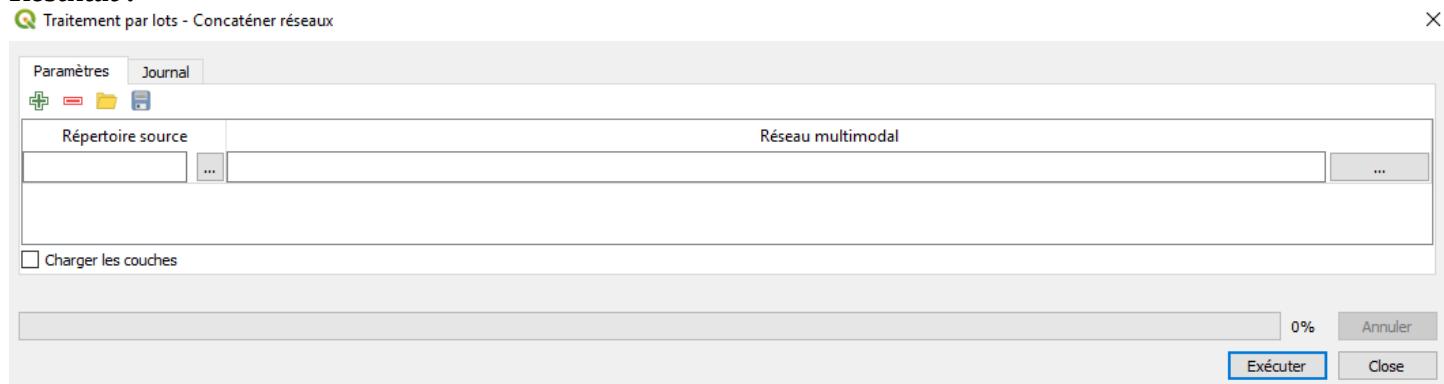
Mettre l'ensemble des fichiers à concaténer dans un répertoire (**exemple : répertoire « concatener »**)

source : sélectionner le répertoire où se trouvent les fichiers .txt à concaténer

réseau multimodal : **enregistrer réseau multimodal (avec extension .txt)**

Exécuter

Résultat :



Partie 2 : Réalisation de la carte accessibilité

14. Préparer la matrice pour musliw

SCRIPT Matrice Musliw simple

Nœuds : fichier nœuds

Id nœud : num

Point de départ : sélectionner directement dans Qgis
le nœud de départ

Point d'arrivée : sélectionner directement dans Qgis
le nœud d'arrivée

Demande : nombre de passagers

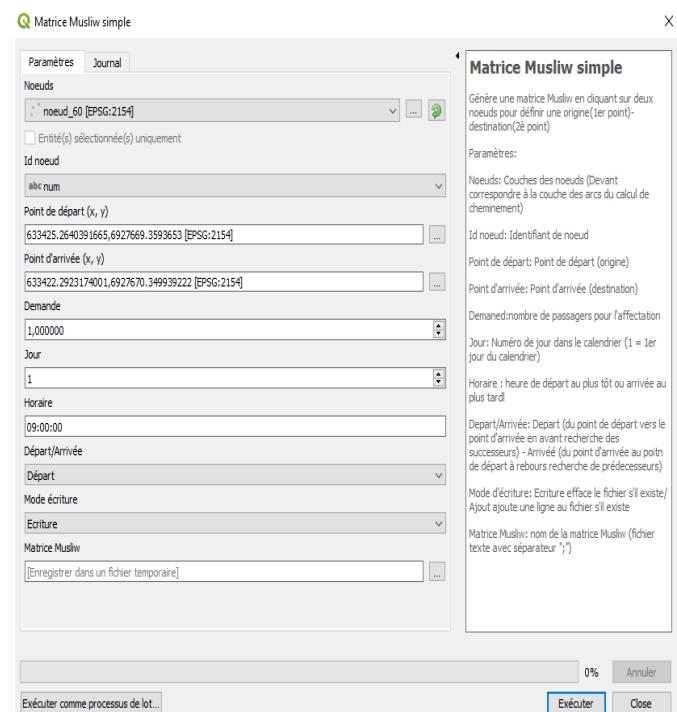
Jour : 1

Horaire : horaire format 00:00:00

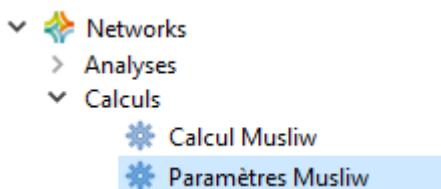
Départ/Arrivée : à choisir

Mode écriture : écriture ou Ajout (lot)

Fichier matrice : enregistrer la matrice

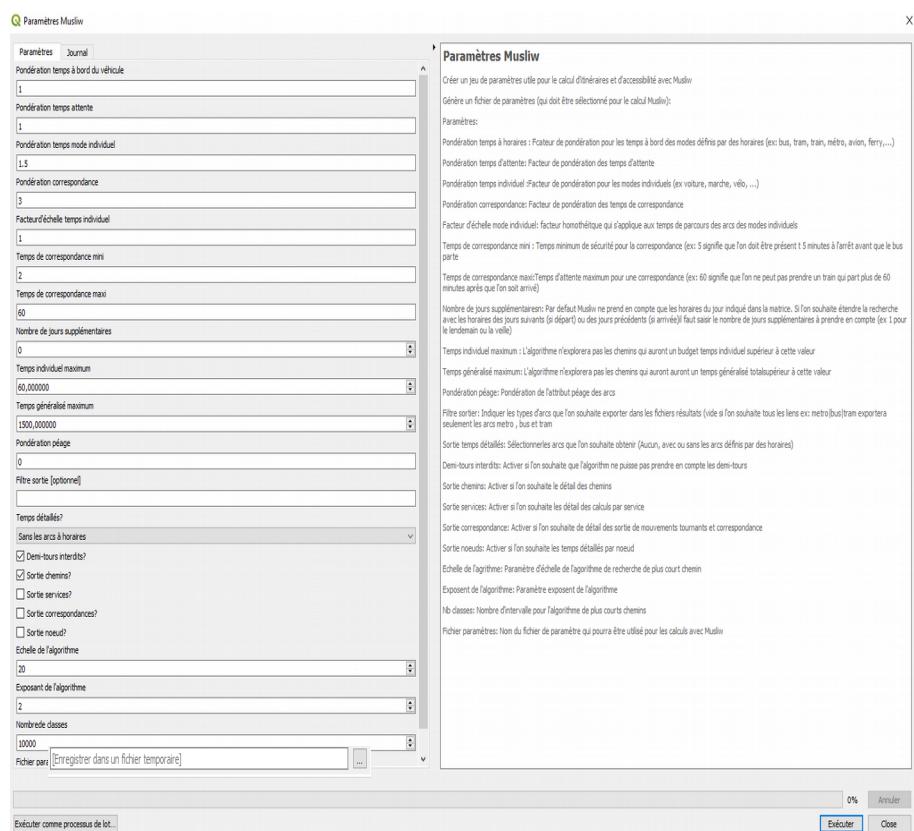


15. Calcul paramètre



SCRIPT Paramètre Musliw

Facteur d'échelle temps individuel :
0,25 pour le vélo



Temps détaillé : **Sans les arcs à horaires** (fichier temps)

16. Calcul Musliw

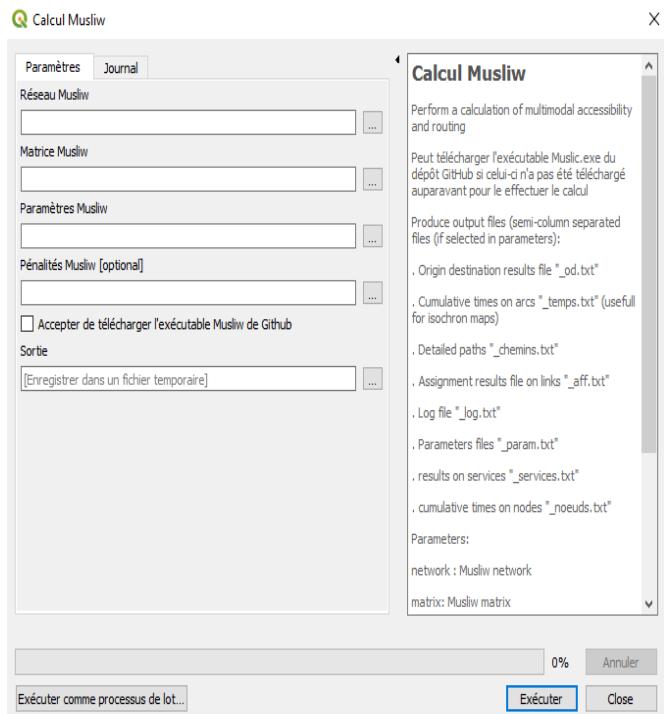
Réseau Musliw : Réseau marche txt

Matrice Musliw : Matrice

Paramètre Musliw : fichier paramètre

Pénalités Musliw (optional) : fichier pénalités (si pénalités)

Accepter de télécharger l'exécutable Musliw : Cocher la case si Musliw n'a pas encore été téléchargé.



17. Mettre à jour les champs ti et tj

SCRIPT Mise à jour ti tj

Réseau: reseau_voirie.shp

Fichier temps de parcours : sélectionner le fichier temps générer par musliw

Temps musliw : temps

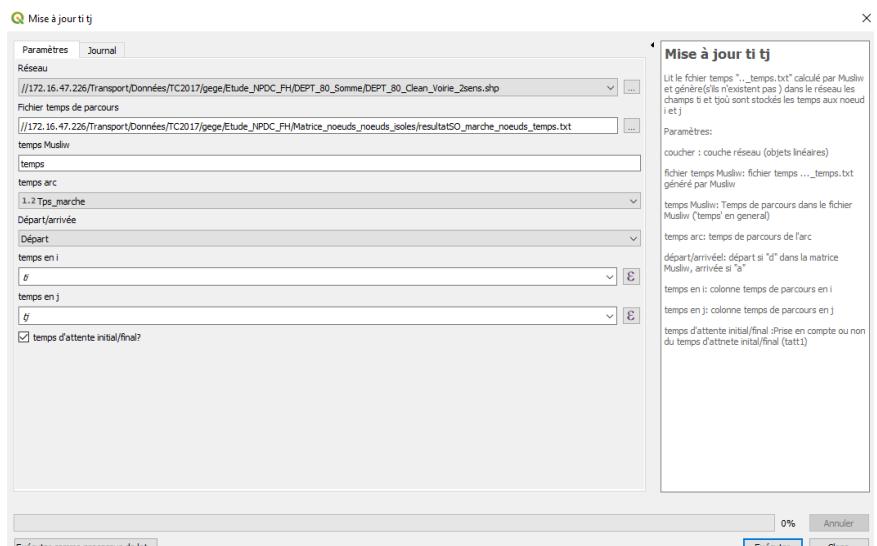
Temps arc : Tps_marche

Départ/arrivée : celui de la matrice musliw

Temps en i : ti si ce champ existe (mise à jour) ou possibilité de créer un nouveau champ, dans ce cas écrire « ti_velo » par exemple.

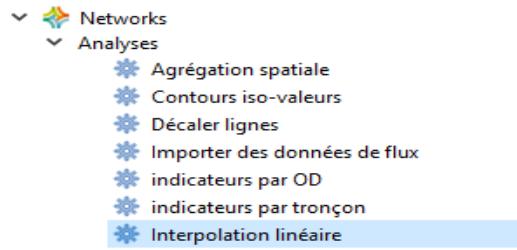
Temps en j : tj (idem Temps en i)

Cocher d'attente initial/final pour ne pas prendre en compte le temps restant depuis l'arrêt si par exemple arrivée à 8h20 alors que dans la matrice l'arrivée est prévue à 8h30. Dans ce cas il ne prend pas en compte les 10 min restantes.



18. Lancer l'interpolation linéaire

SCRIPT Interpolation linéaire



Réseau : **réseau_voirie_shp**

Fenêtre : permet de zoomer sur la couche

Temps i : **i**

Temps j : **j**

Sens : **Sens**

Diffusion : **Diffusion**

Impasse : **Impasse**

Nb pixel x : **200**

Nb pixel y : **200**

Taille pixel x : **laisser les valeurs par défaut**

Taille pixel y : **laisser les valeurs par défaut**

Décimales : **5**

Rayon(m) : **1000**

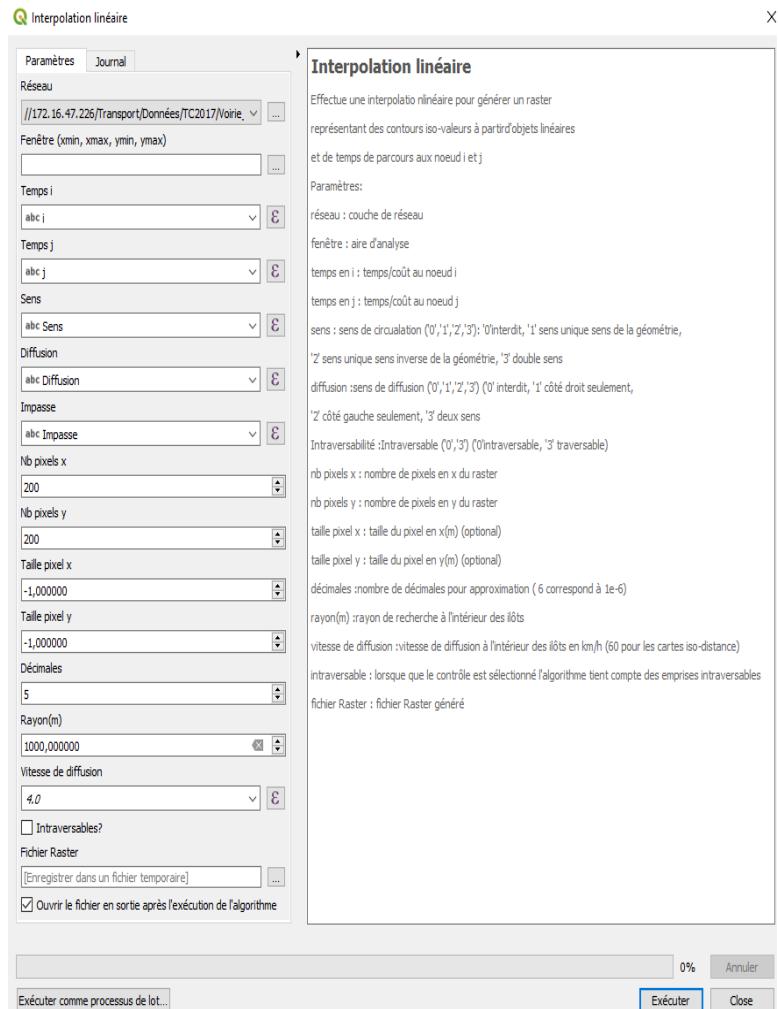
Vitesse diffusion : **4** (4 km/h map) vitesse à adapter selon le mode (16 km/h vélo)

ou pour une carte affichage en distance : **60**

Intraversables : **ne pas cocher**

Fichier Raster : enregistrer le raster

Exécuter



19. Créez isovaleurs (polygones)

SCRIPT Contour iso-valeurs

Raster : **ouvrir le raster**

Bande :

Min : **0**

Max : **60** selon durée choisie

Intervalle : **10** selon le seuil choisi

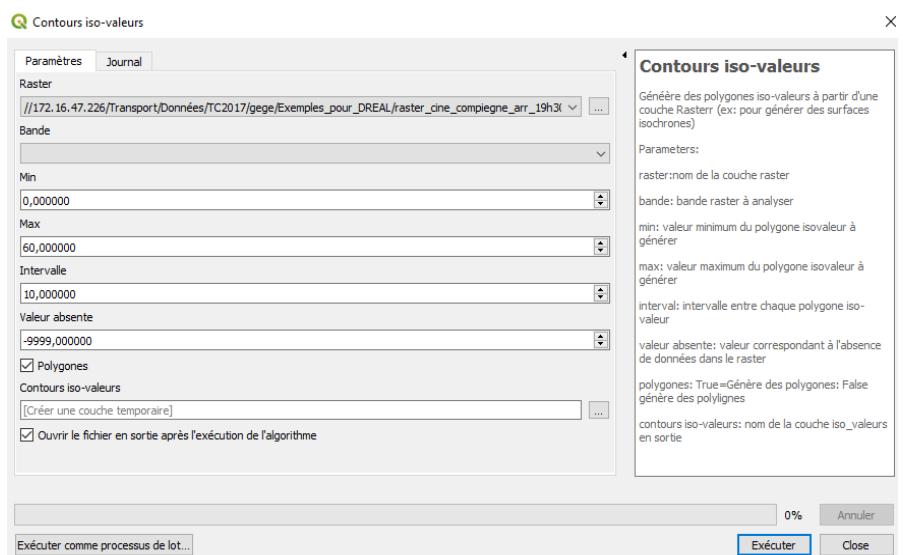
Valeur absente : **laisser la valeur par défaut**

Polygones : **cocher la case**

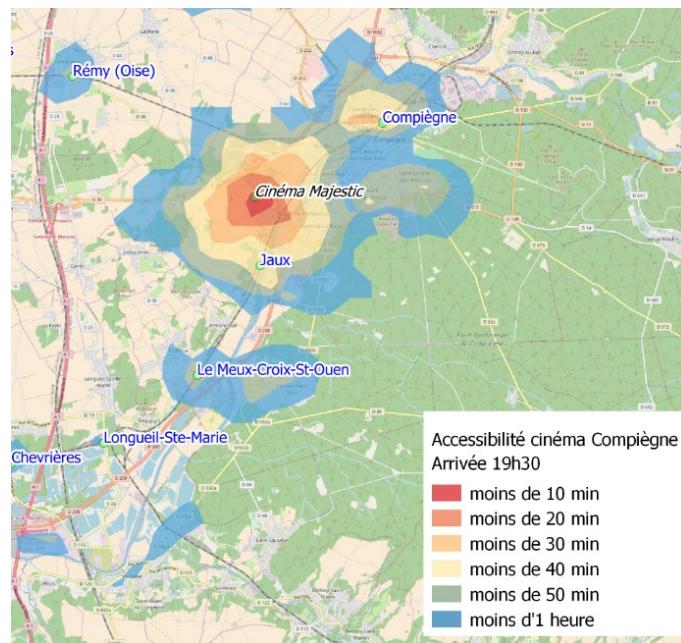
Contours iso-valeurs : **enregistrer l'isochrone**

Ouvrir le fichier en sortie après l'exécution de l'algorithme : **cocher la case**

Exécuter



Exemple isochrone



Partie 3 : Pour aller plus loin

20. Calcul population à l'intérieur des isochrones

SCRIPT Agrégation spatiale

Ouvrir la couche isochrome

Ouvrir la couche des communes avec les données « population »

Polygones : afficher l'isochrome

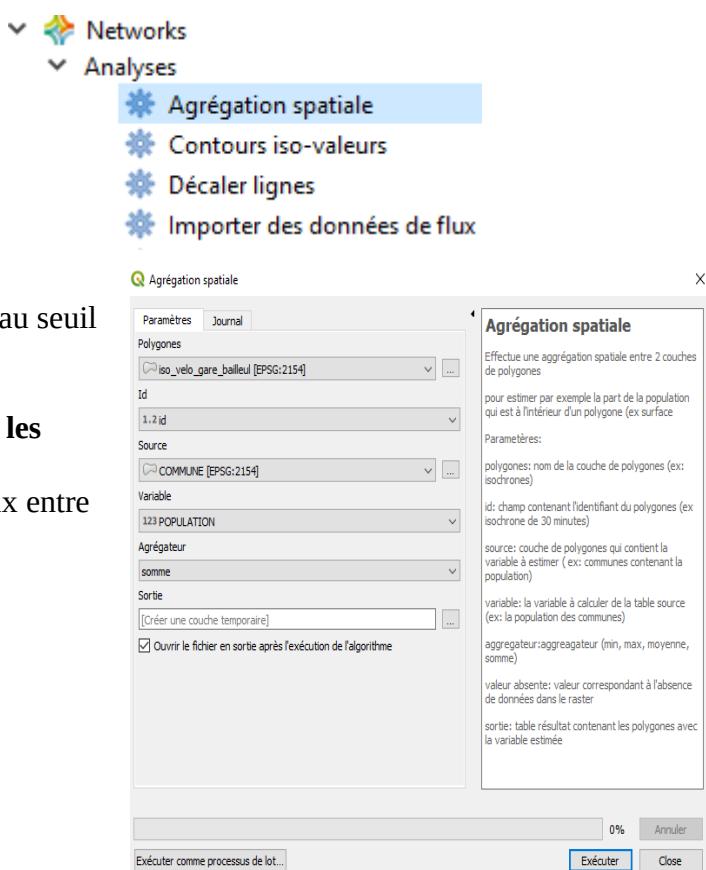
Id : **identifiant du polygone** (correspond au seuil défini dans le polygone)

Source : **table des communes**

Variable : **nom du champ où se trouvent les données « population »**

Aggrégateur : **somme** (pour sommer). Choix entre moyenne, min, max

Sortie : **enregistrer le résultat**



Résultats

Sortie :: Total des entités: 4, filtrées: 4, sélectionnées: 0		
	id	POPULATION
1	0,00000	621,01899
2	5,00000	2381,86852
3	10,00000	5078,68296
4	15,00000	5542,47301

B- Réaliser une carte d'offre TC (exemple : l'offre TER)

1. Récupérer l'offre théorique sur le site Open Data SNCF

(<https://data.sncf.com/explore/?sort=modified>)

The screenshot shows the SNCF Open Data homepage with a search result for 'Horaires des lignes TER'. The search bar at the top contains the query 'Horaires des lignes TER'. Below the search bar, there are several filters: 'Tri des jeux' (Modified, Populaires, De A à Z), 'Filtres' (Horaire, Train, Gare de voyageurs, GTFS, France), and 'Vue' (Analyse, Carte, Image, Vue personnalisée). On the left, there is a sidebar with '216 jeux de données' and sections for 'Modifié' (2014-2019), 'Producteur' (SNCF Réseau, DIRECTION FINANCE ACHATS), and 'Vue' (Analyse, Carte, Image, Vue personnalisée). The main content area displays three cards for different datasets:

- Horaires des lignes TER**: Horaires des lignes TER au format GTFS.
 - Producteur: TER
 - Licence: Open Database License (ODbL)
 - Données: 1 élément

Buttons: Horaire, Train, Gare de voyageurs, GTFS, France.
- Horaires des Tram-Train TER Pays de la Loire**: Horaires des lignes Tram-Train TER Pays de la Loire au format GTFS.
 - Producteur: TER
 - Licence: Open Database License (ODbL)
 - Données: 1 élément

Buttons: Horaire, Train, Tramway, GTFS, Pays de la Loire.
- Horaires des lignes Intercités**: Horaires des lignes Intercités au format GTFS.
 - Producteur: Intercités
 - Licence: Open Database License (ODbL)
 - Données: 1 élément

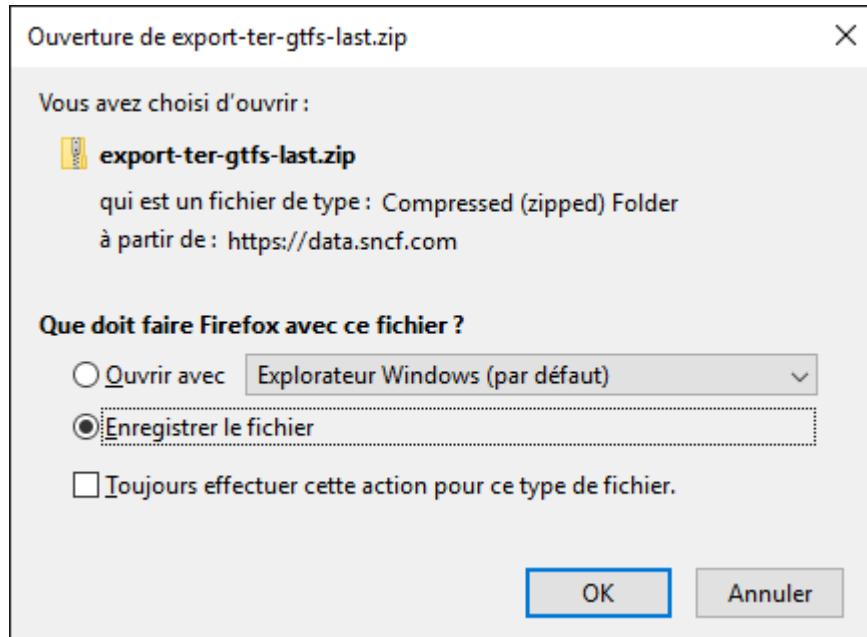
Buttons: Horaire, Train, Gare de voyageurs, GTFS, France.

On the right side of each card, there are three icons: Tableau, Export, and API.

Choisir l'offre que l'on souhaite représenter (Ici dans l'exemple les horaires des lignes TER). Cliquer sur « **export-ter-gtfs-line.zip** » pour l'enregistrer

The screenshot shows a Firefox browser window with the SNCF Open Data website loaded. The URL is <https://data.sncf.com/explore/dataset/sncf-ter-gtfs/table/>. The page title is "Horaires des lignes TER". On the left, there's a sidebar with "1 enregistrement" and a search bar. The main content area shows a table with one row: "Horaires des lignes TER" in "GTFS" format, with a download link "export-ter-gtfs-last.zip". Below the table are sharing options: "Partager", "Intégrer", and "Widget". At the bottom is a copy-link button.

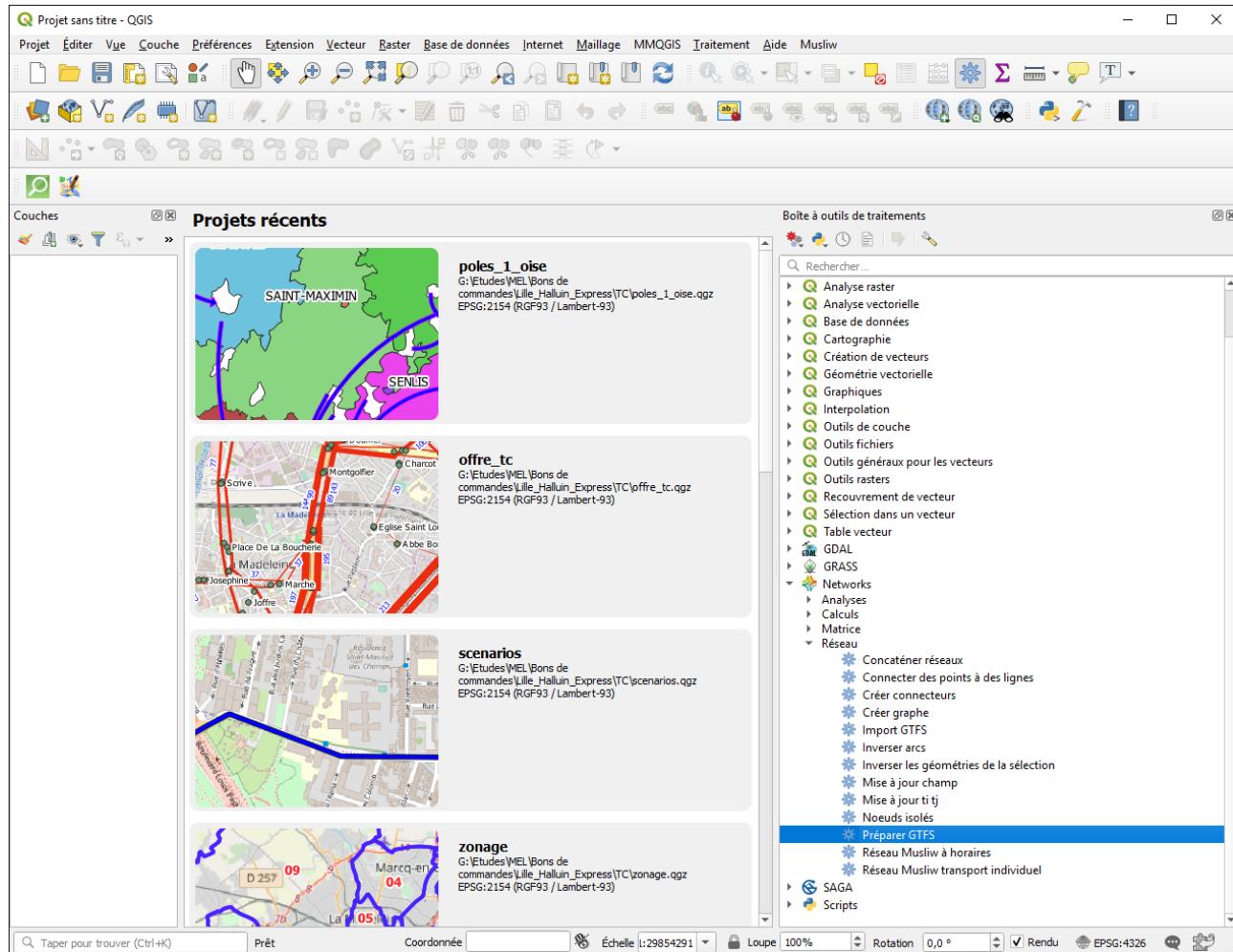
Accepter les conditions



Enregistrer puis décompresser l'archive dans un répertoire.

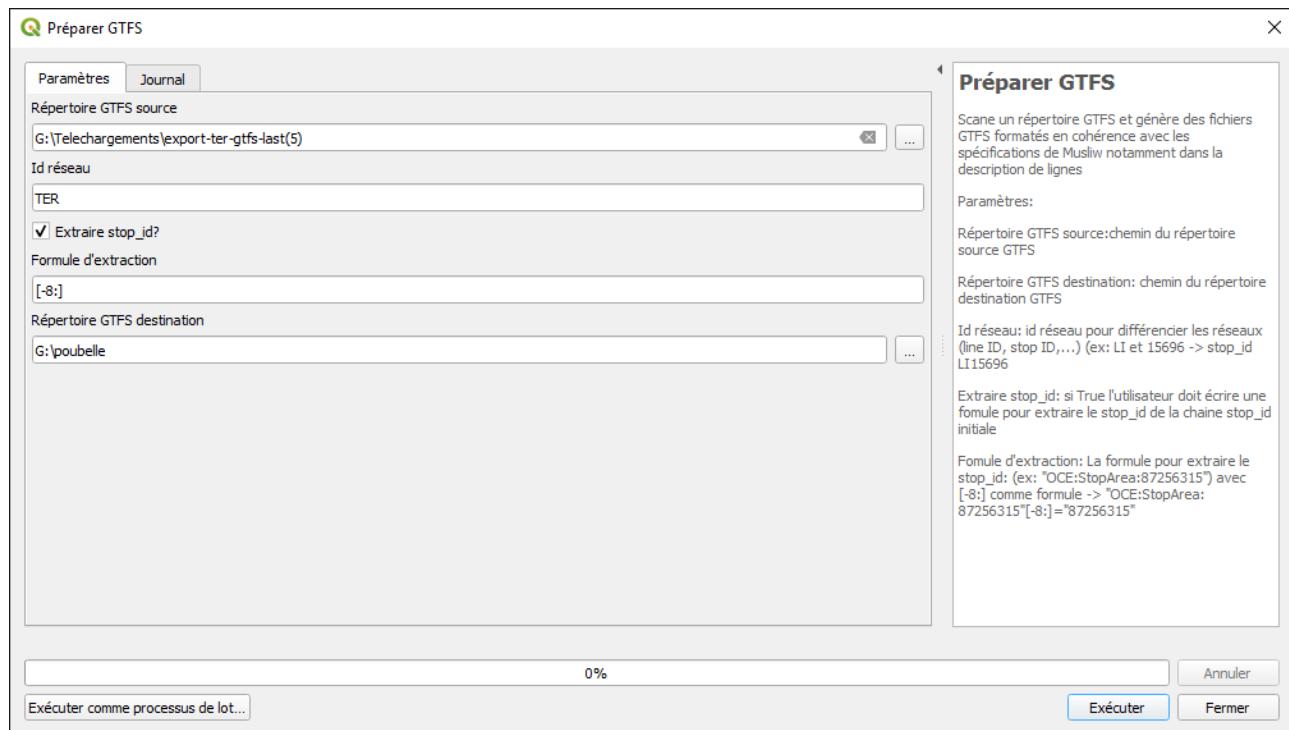
2. Chargement du Plugin « Networks »

Dans Qgis télécharger et activer le plugin « Networks » qui vous ajoute un fournisseur d’algorithmes dans la le boîte à outils de traitements.

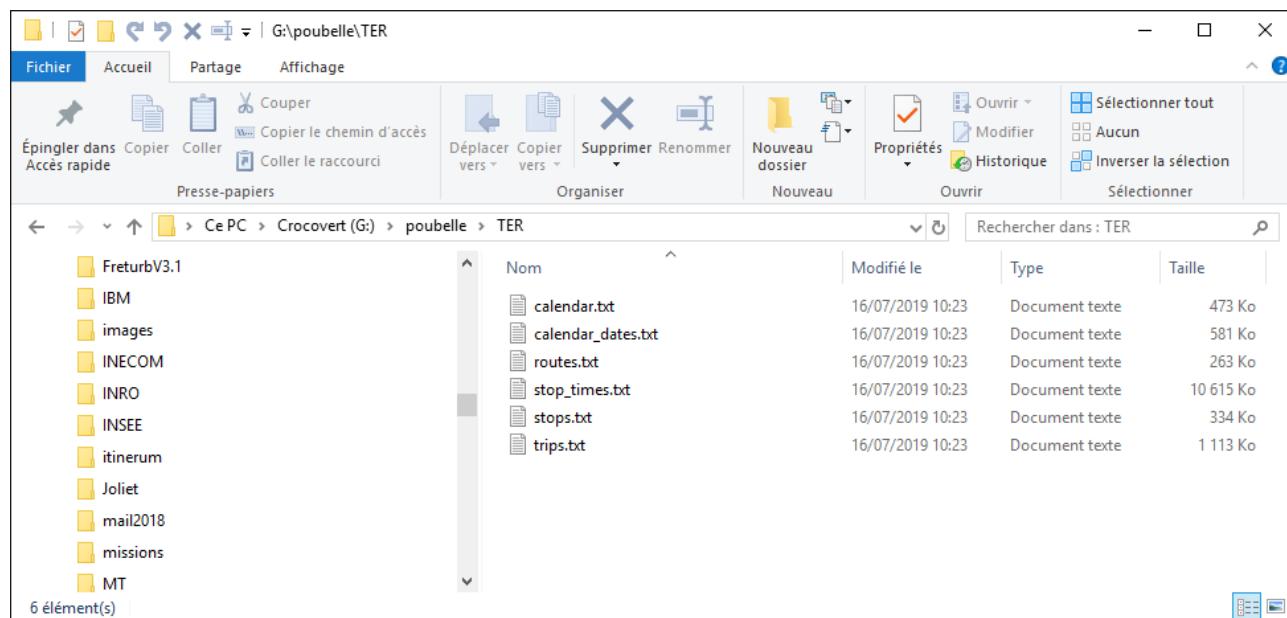


3. Pré-traitement du fichier GTFS

Choisir tout d'abord **l'algorithme « préparer GTFS »** pour effectuer un pré-traitement sur les fichiers GTFS bruts afin qu'ils soient exploitables avec les autres outils du fournisseur d'algorithmes Networks et puissent être utilisés avec Musliw.

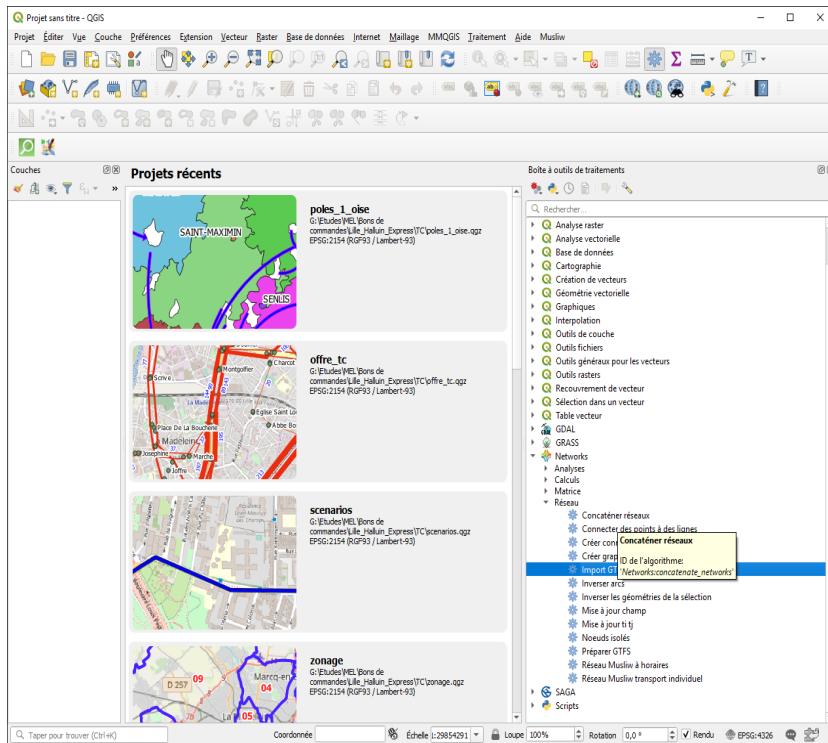


L'algorithme génère des fichiers GTFS prêts à être utilisés.



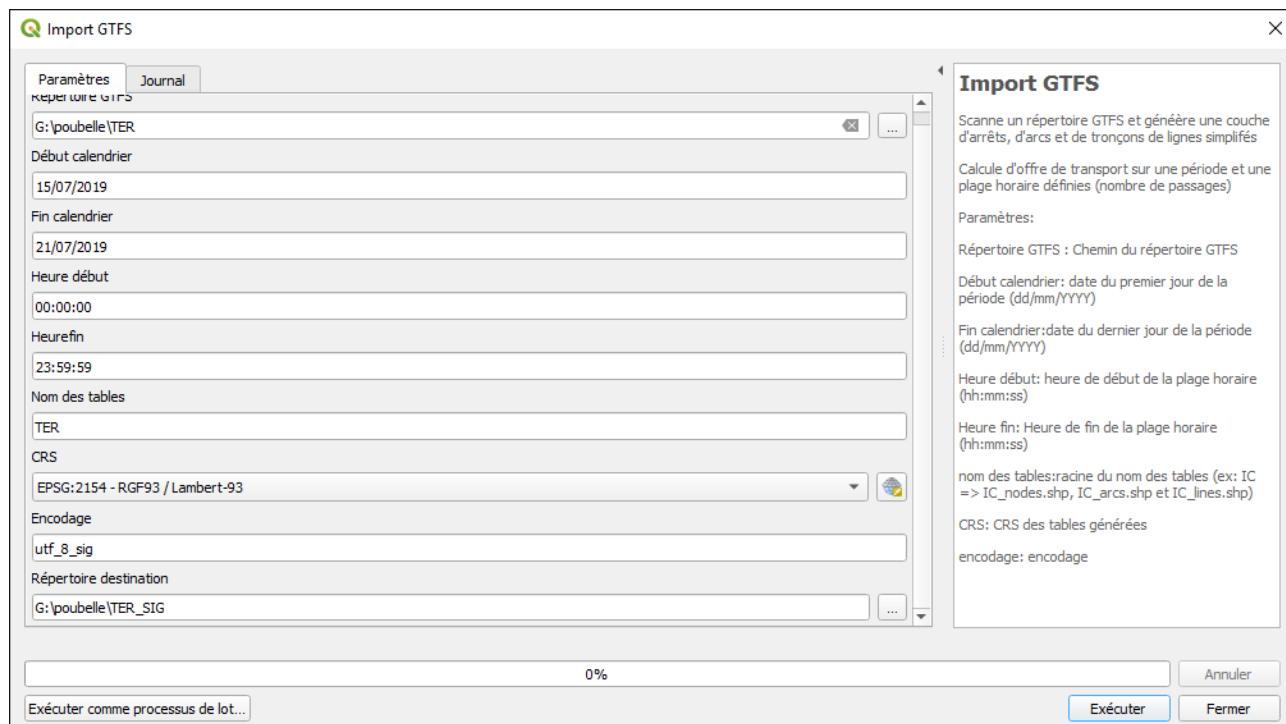
4. Importer le GTFS dans Qgis

Ouvrir Qgis et exécuter l'algorithme « import GTFS » pour pouvoir visualiser l'offre dans le logiciel.



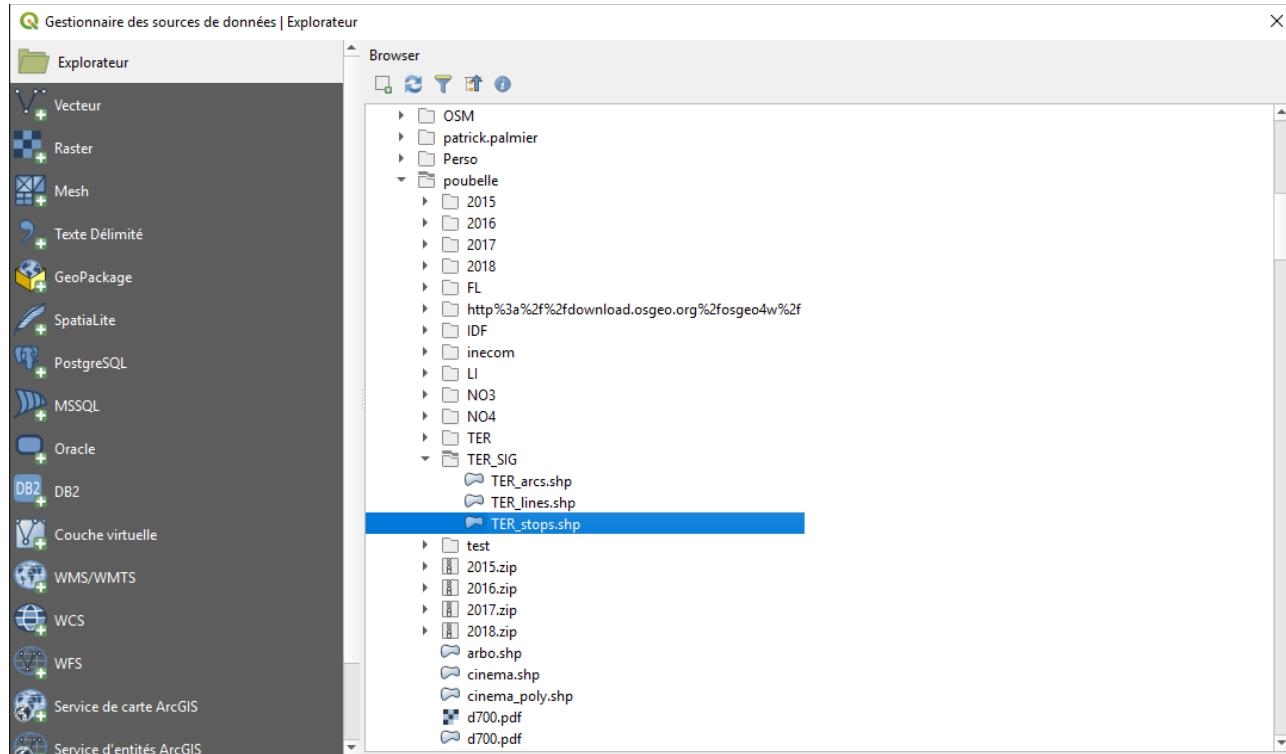
Les dates de début et fin de calendrier doivent être des dates pour lesquelles les données sont présentes dans le GTFS.

Pour cela vous pouvez regarder dans les fichiers **calendar.txt** et/ou **calendar_dates.txt** pour choisir une semaine ou une période pour laquelle les horaires sont décrits.

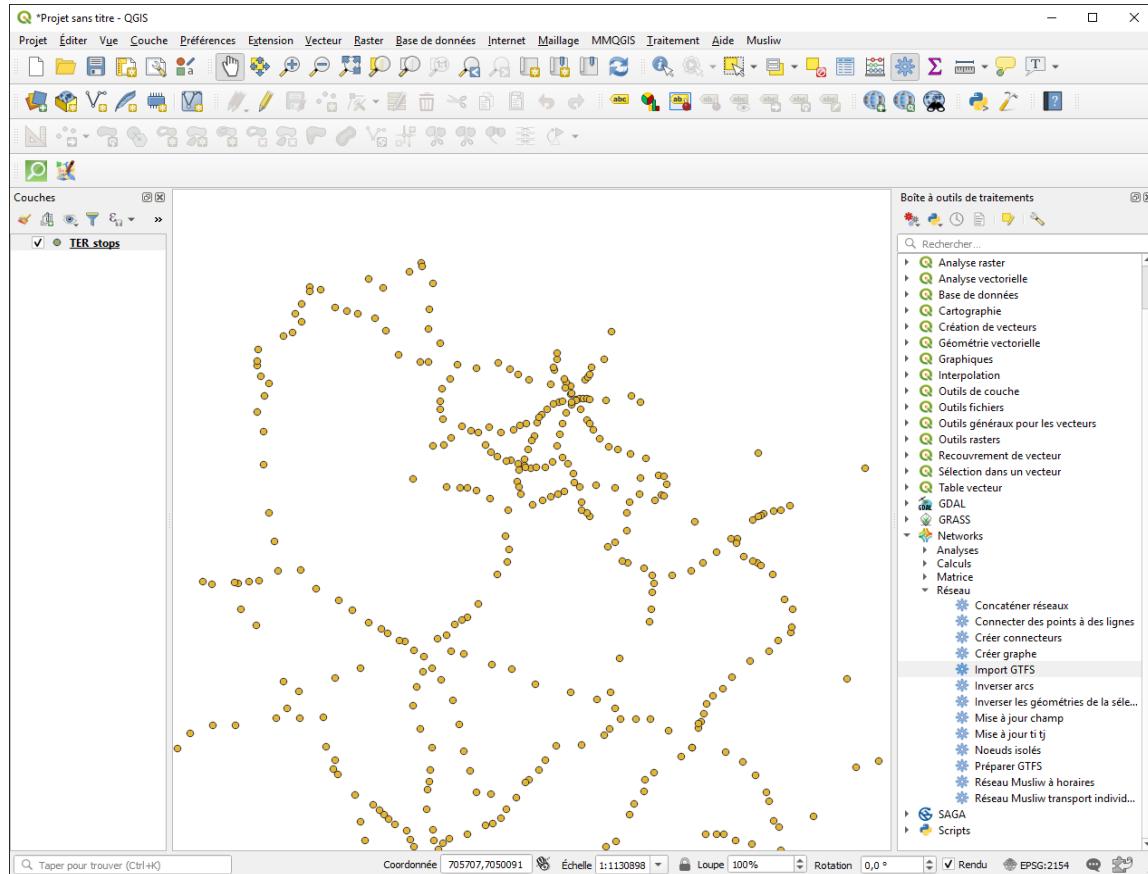


5. Visualiser les arrêts

Ouvrir la couche « `_stops.shp` » qui contient la table des points d'arrêt

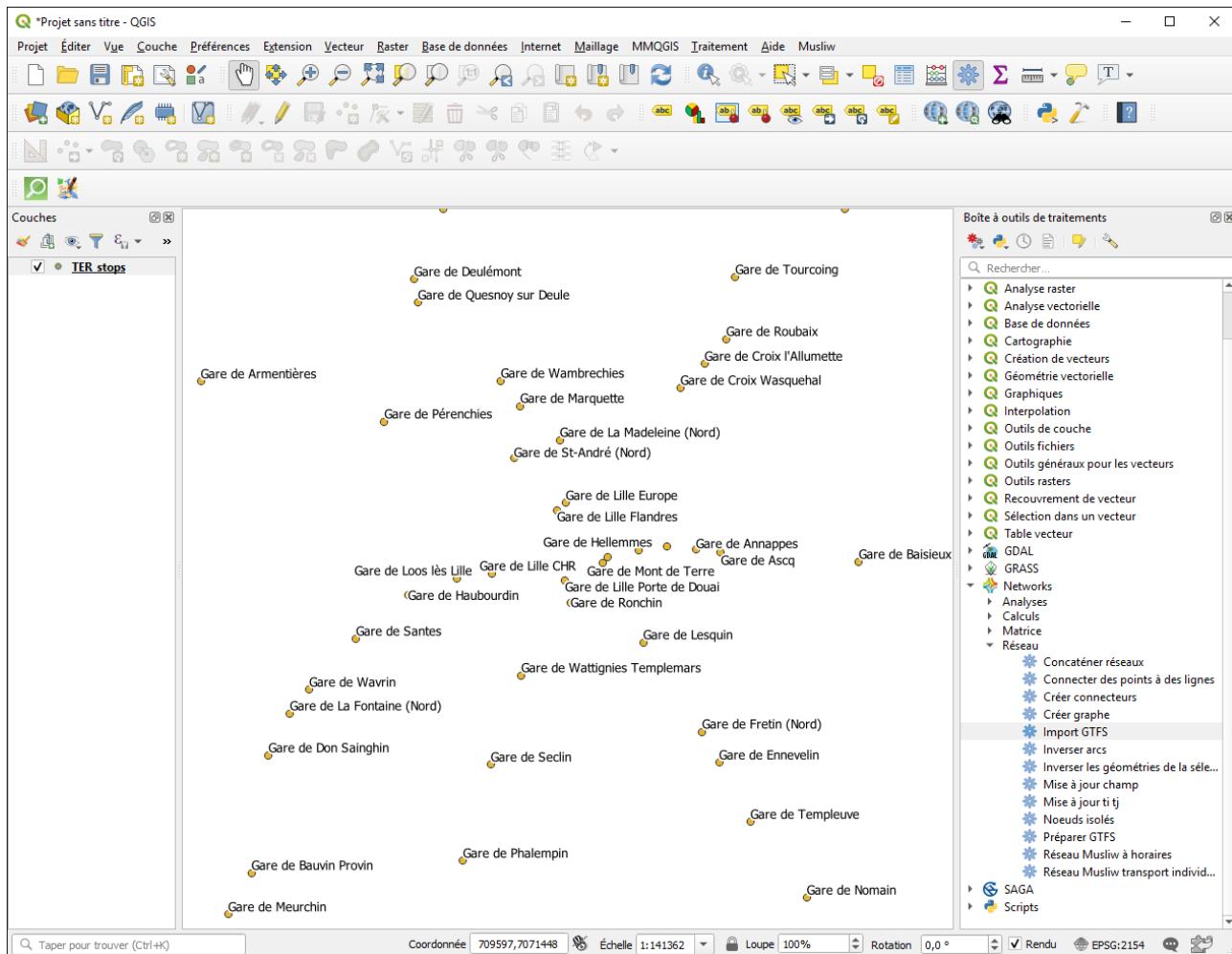


Résultats

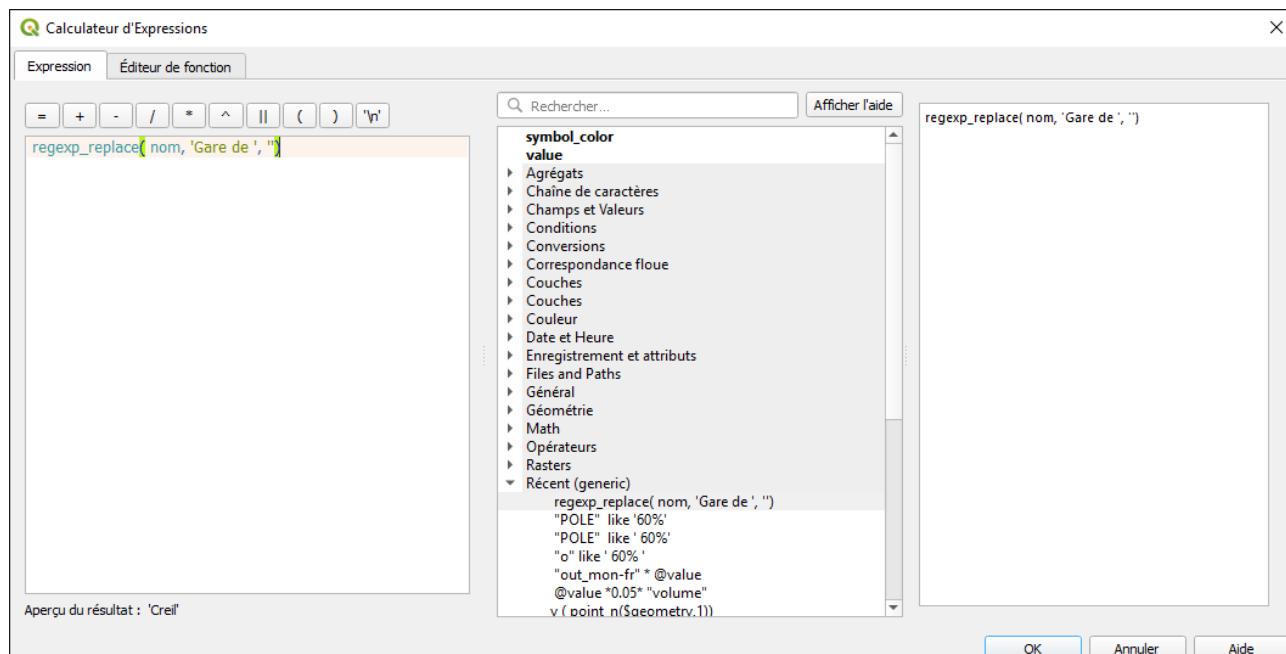


6. Afficher le nom des gares

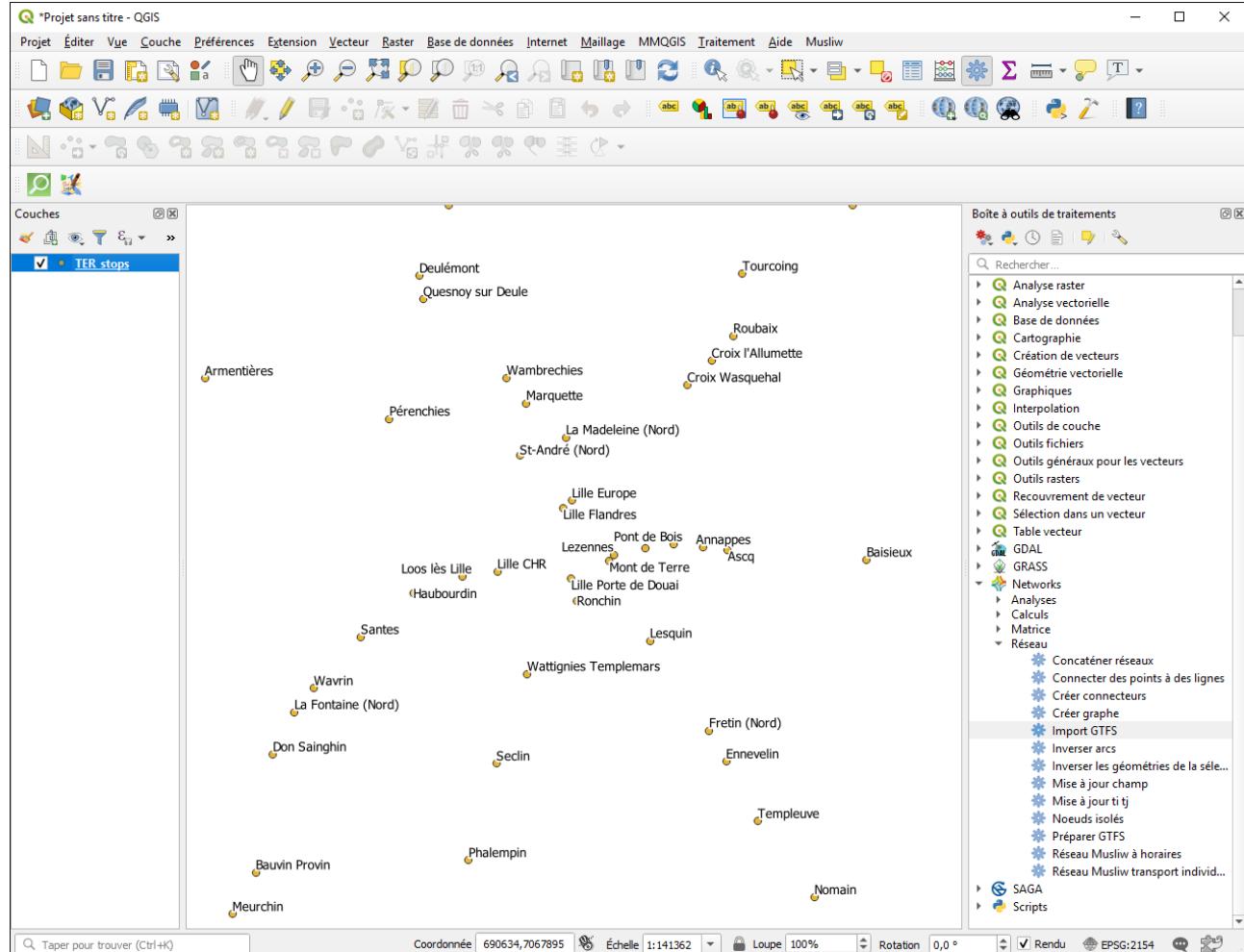
Pour afficher les noms des gares, il faut afficher les étiquettes avec la colonne **nom**.
Par contre, nous constatons que le nom de gare est affiché avec « **Gare de** » devant le nom de la gare.



Pour ne pas afficher « **Gare de** », il est possible d'utiliser une expression régulière qui va remplacer « **Gare de** » par une chaîne vide.

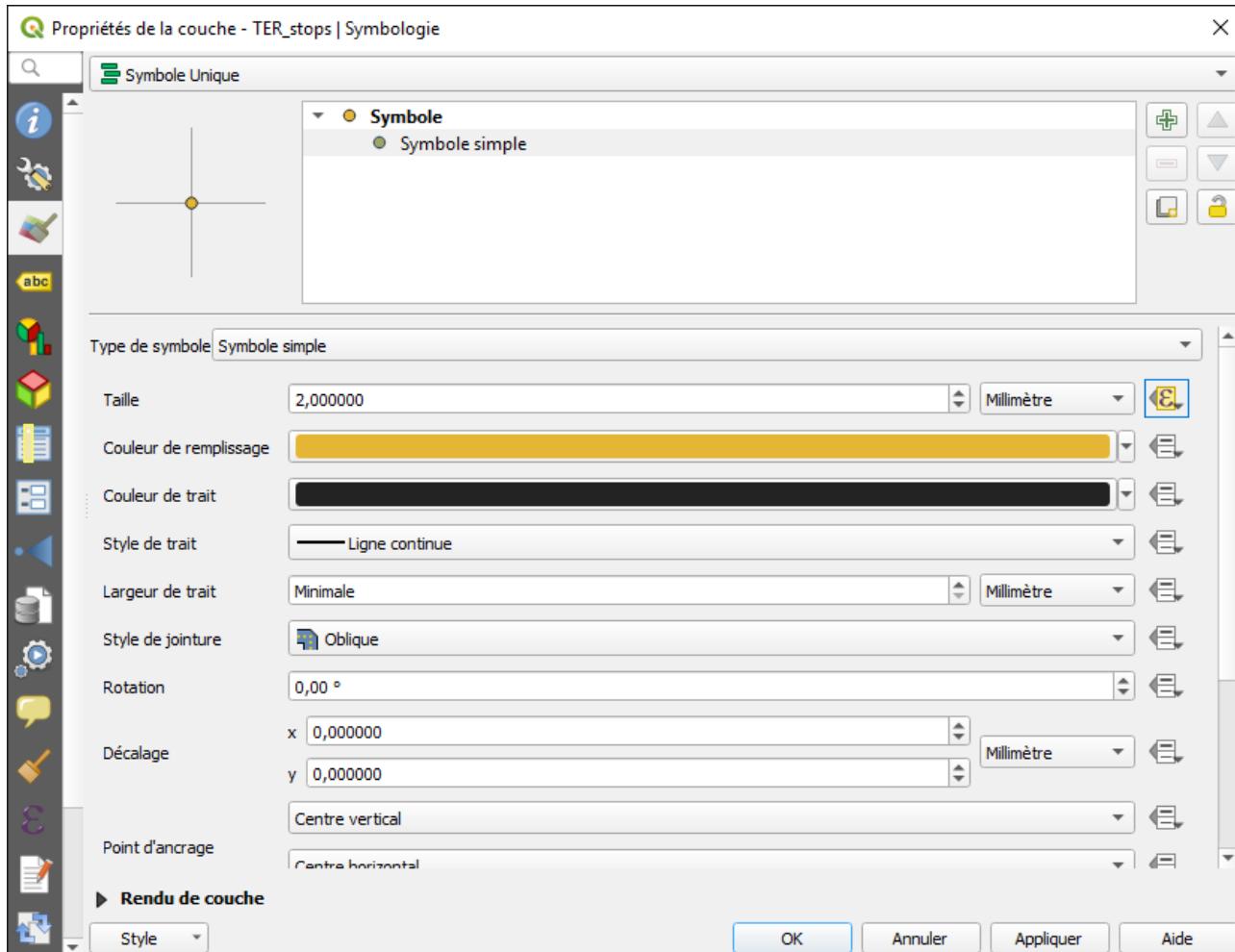


Résultat

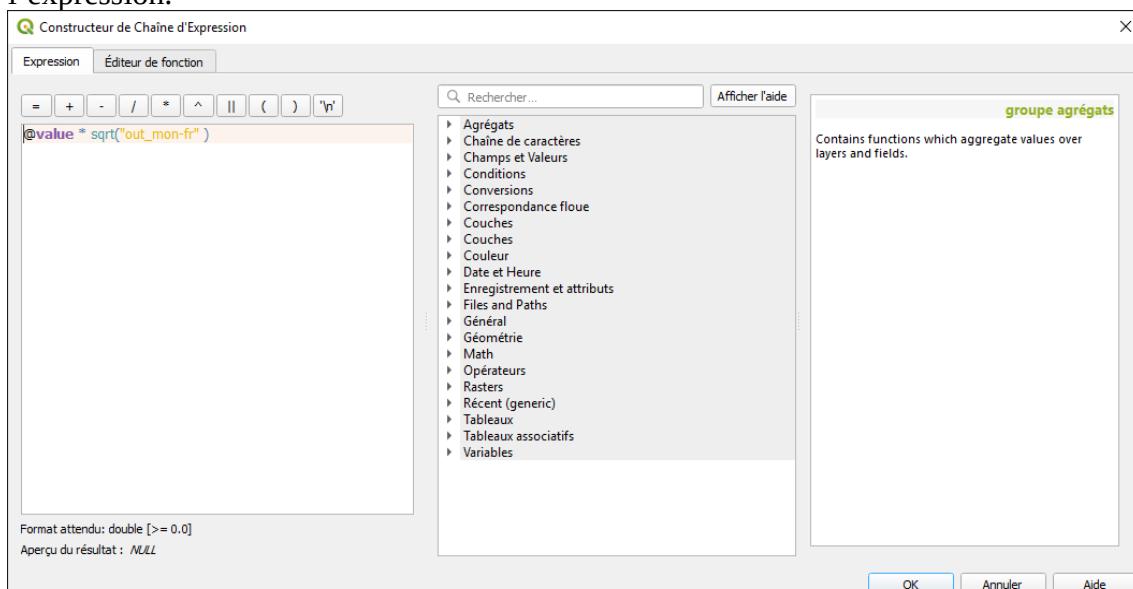


7. Carte de symboles proportionnels

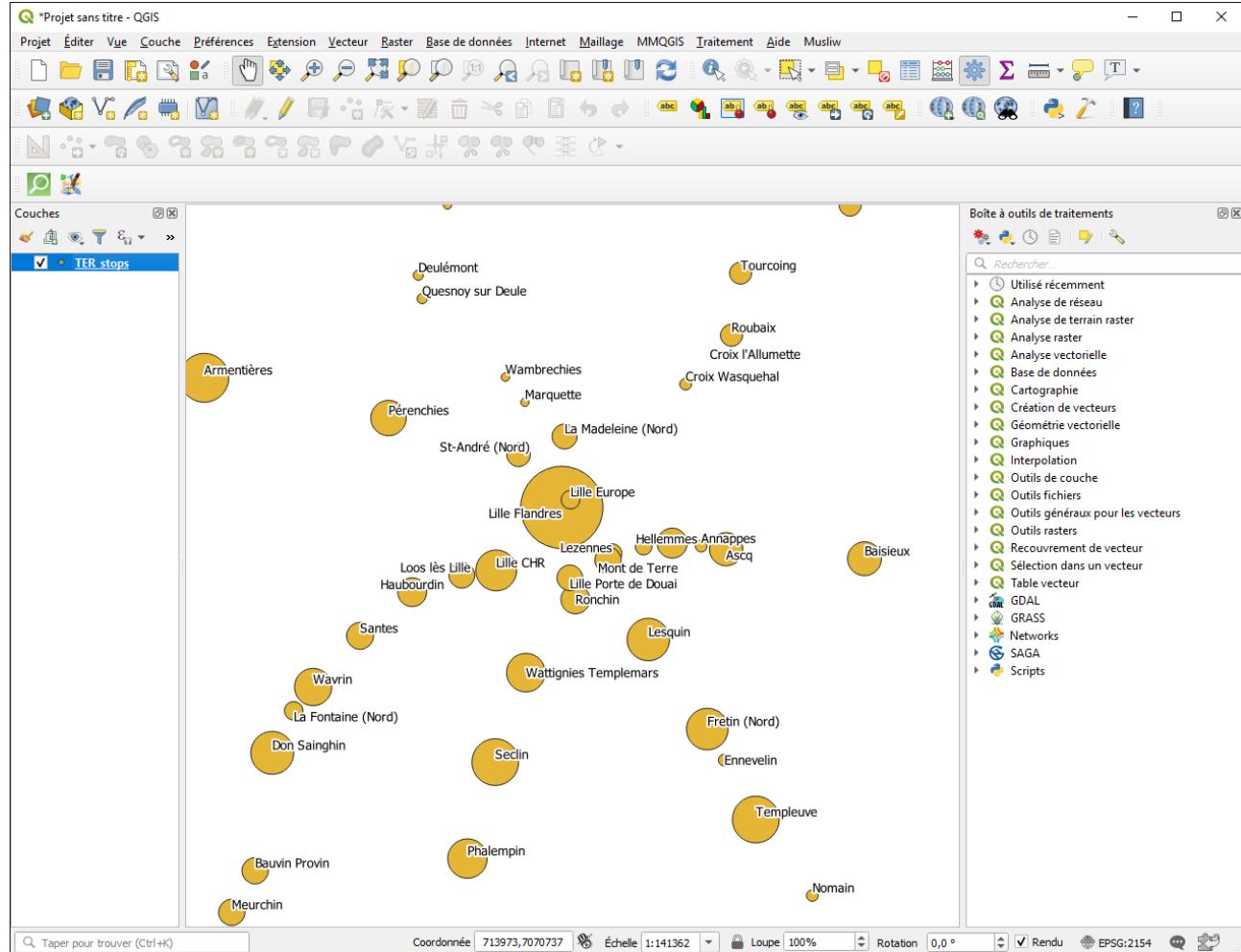
Pour effectuer une **carte par symboles proportionnels**, il faut personnaliser **l'attribut taille** par une expression comprenant le nom du champ à représenter.



L'élément **@value** représente la valeur de l'attribut épaisseur. Le conserver dans l'expression permet de régler la taille directement en modifiant la valeur numérique inscrite dans l'attribut de taille, sans devoir modifier l'expression.



Résultat

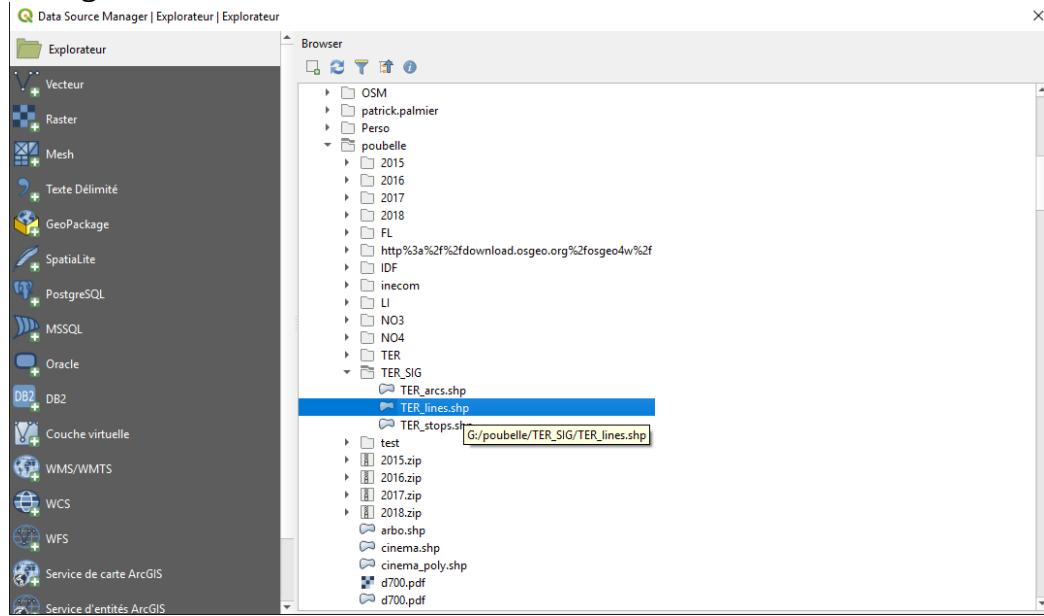


8. Visualiser le nombre de circulations par arc

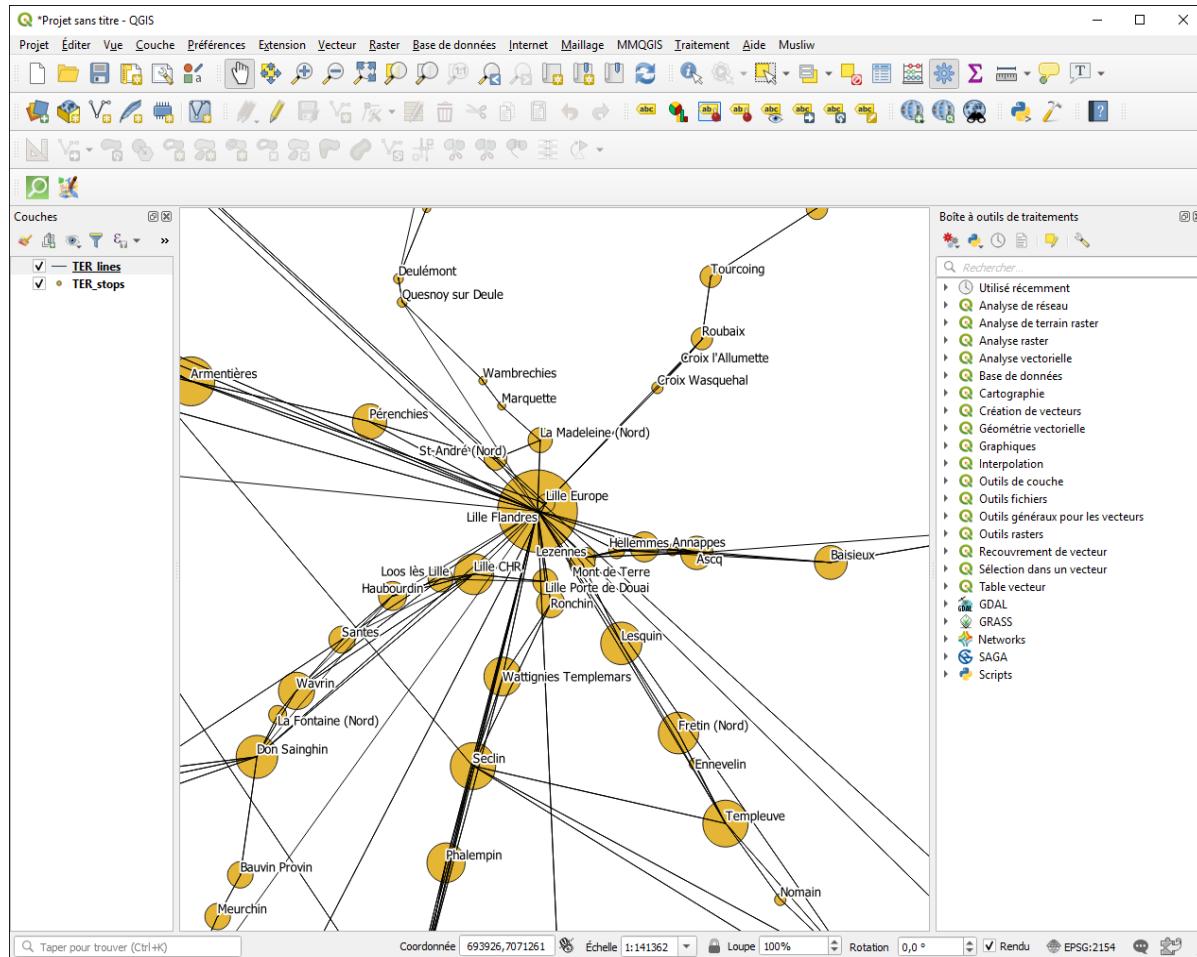
Pour visualiser **le nombre de circulations par arc**, il faut charger **la couche des « _lines »**.

Par contre, le tracé des lignes est simplifié, car il est constitué d'une ligne droite entre deux arrêts ou gares successifs.

Charger la couche « lines »



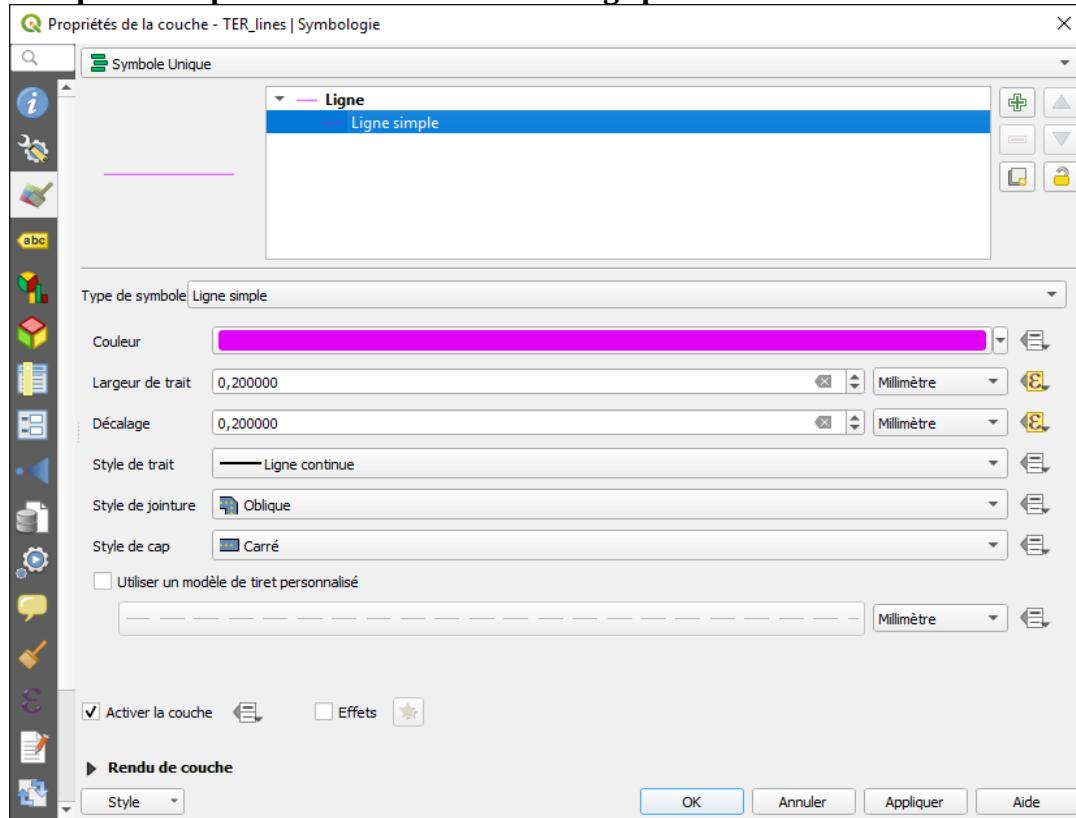
Résultat



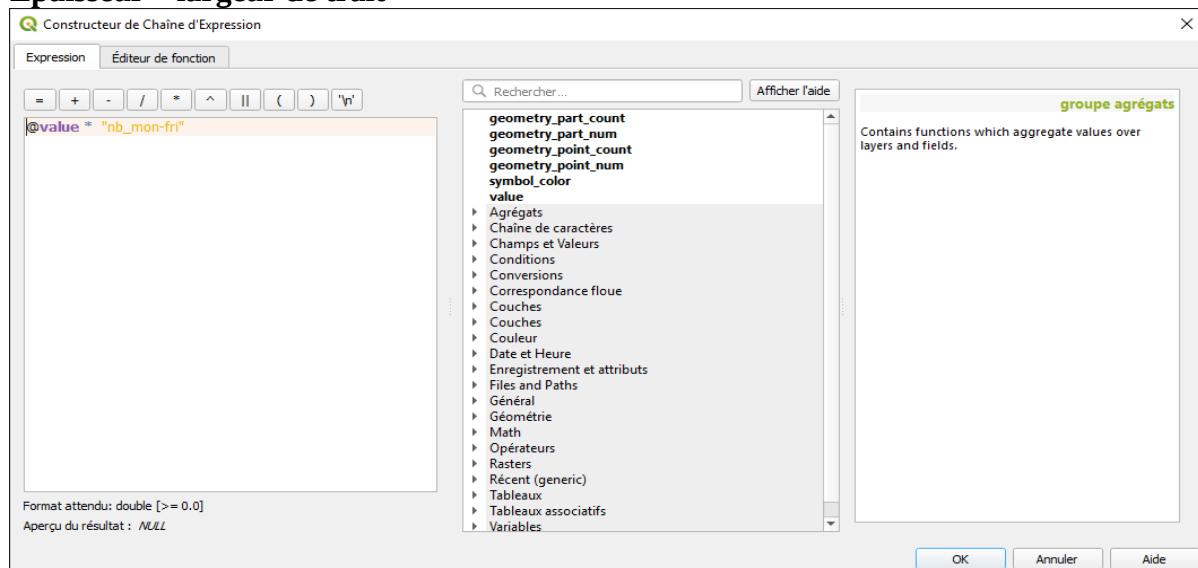
9. Épaisseurs proportionnelles au nombre de circulations

Attention : Si un réseau contient des troncs communs où plusieurs lignes passent au même endroit (les mêmes deux arrêts successifs), alors les paramétrages ci-dessous ne sont plus adaptés et nécessitent des expressions un peu plus complexes non présentées dans ce document qui permettent de visualiser les lignes du tronc commun les unes à côté des autres et de ne pas les superposer.

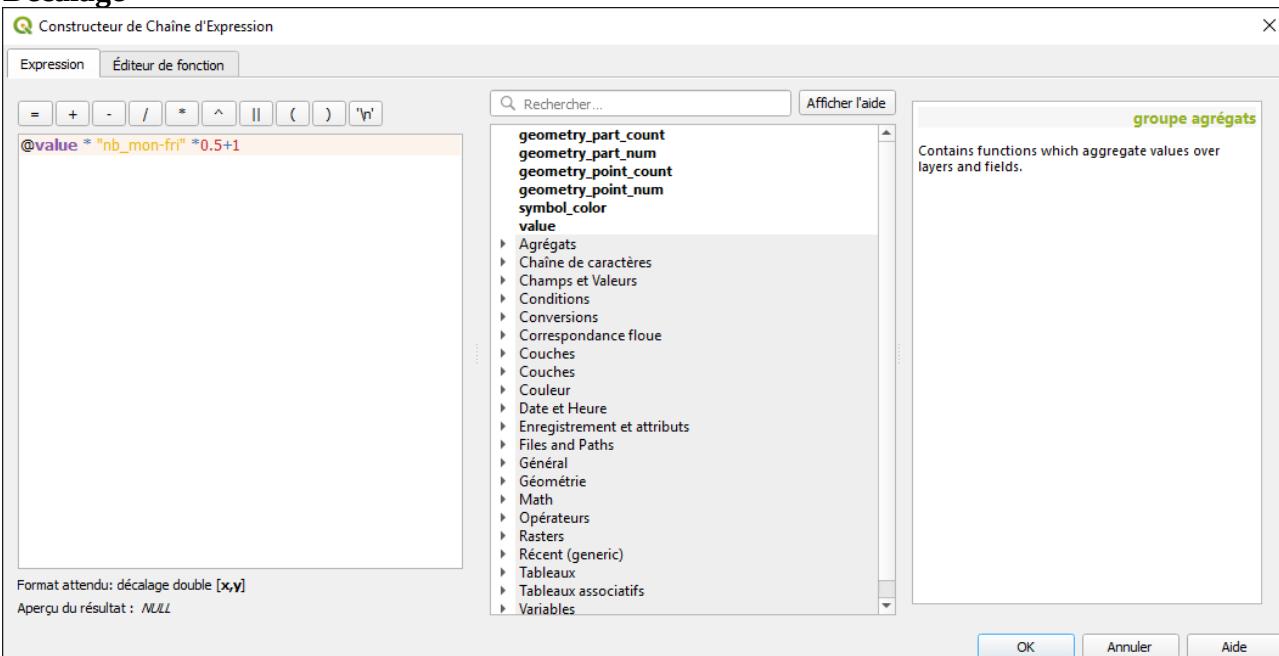
Indiquer une épaisseur de trait et un décalage personnalisé



Epaisseur « largeur de trait »



Décalage



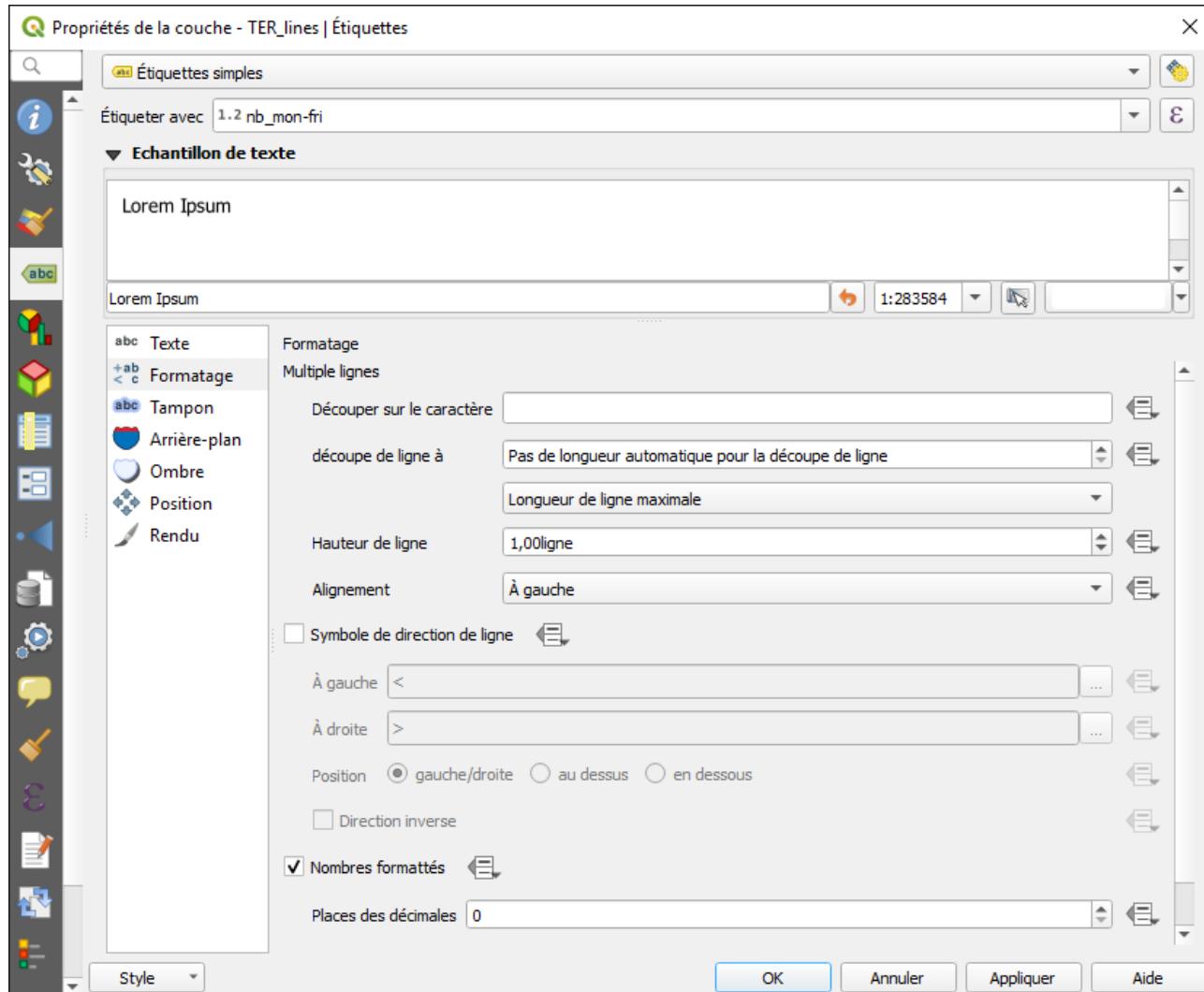
NB : Les valeurs numériques inscrites dans «largeur de trait» et dans « décalage » doivent être identiques avec les expressions indiquées ici.

10. Indiquer le nombre de circulations

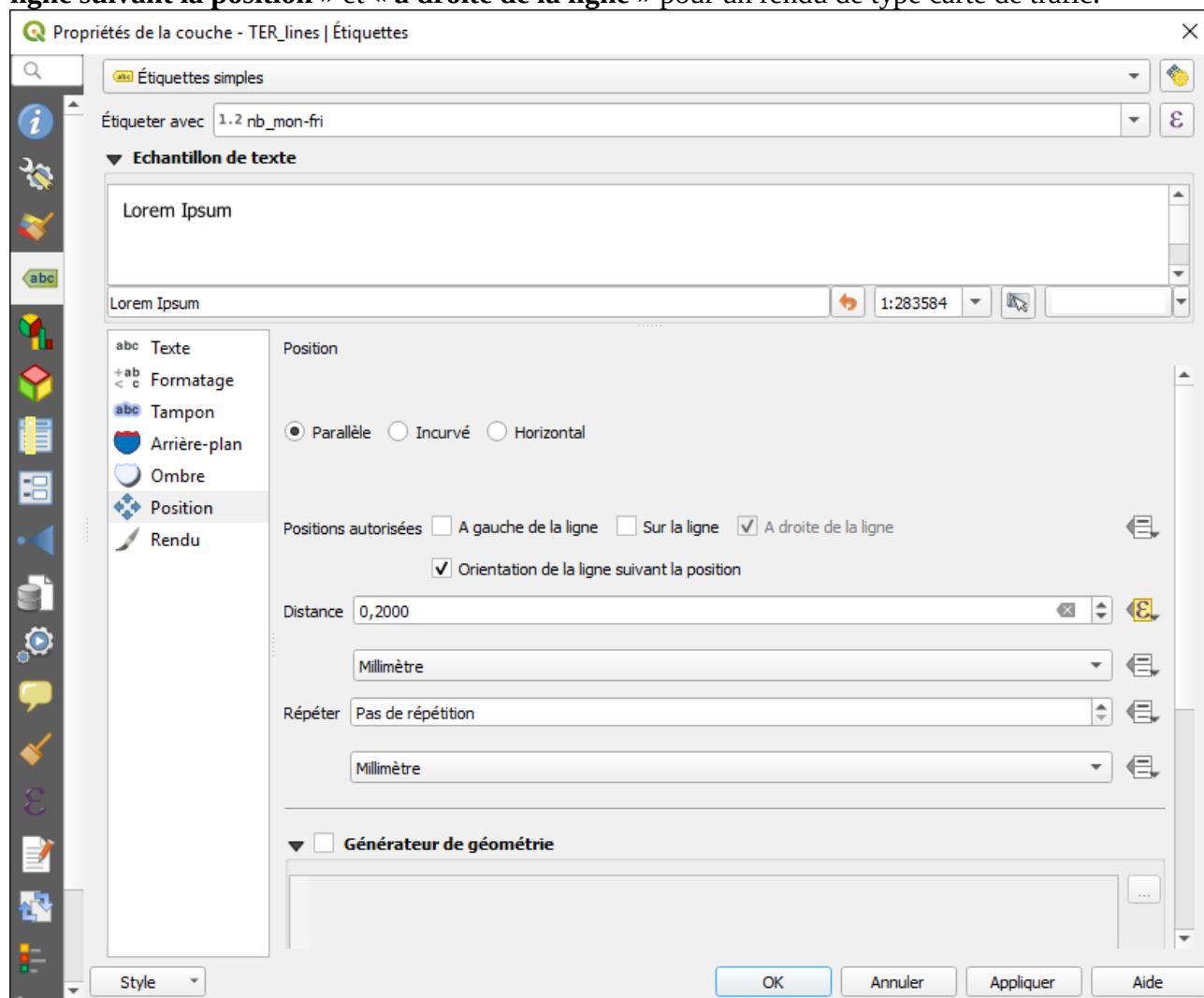
Choisir **nb_mon-fri** (nombre moyen de circulations la semaine du lundi au vendredi). Comme il s'agit d'une moyenne, bien spécifier nombres formatés avec « **0** » en places des décimales.

PS : En général, plutôt que des étiquettes simples, choisissez « **étiquettes basées sur des règles** »

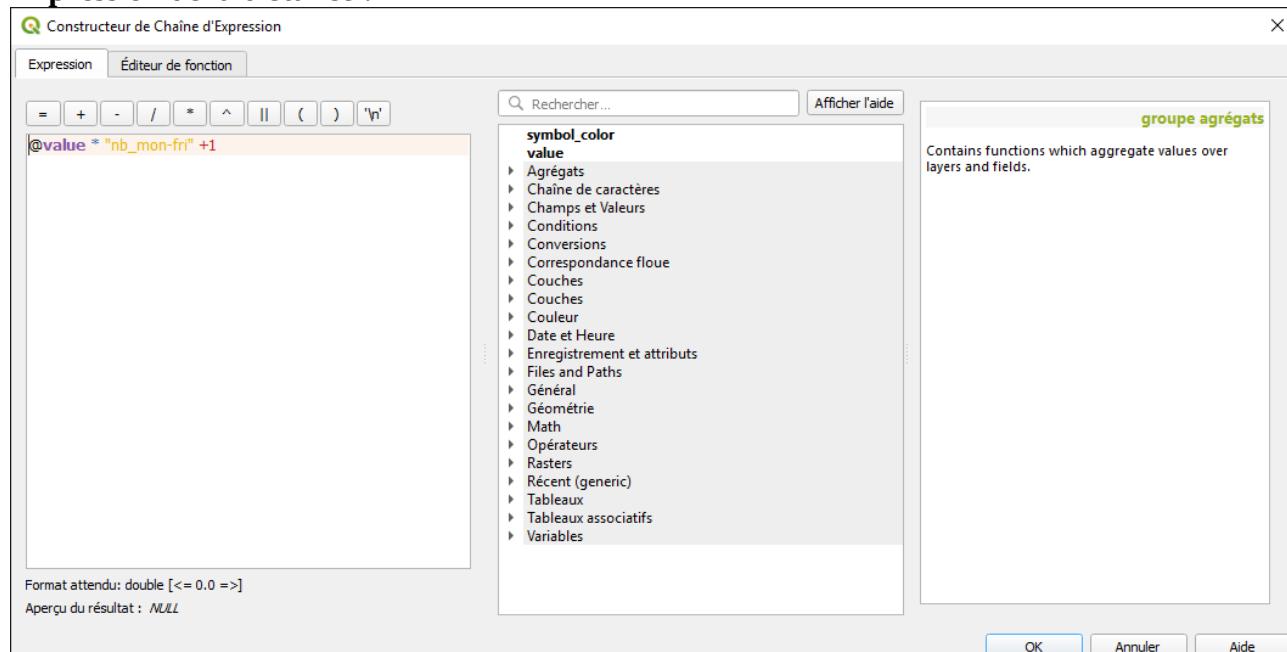
Cela vous permettra de filtrer les étiquettes plus facilement, car si vous avez paramétré de manière complexe vos étiquettes simples, le changement de type d'étiquettes vous fera perdre ce paramétrage qu'il faudra renouveler avec les étiquettes basées sur des règles.



Indiquer la même distance que la valeur d'épaisseur et de décalage des lignes et cocher « orientation de la ligne suivant la position » et « à droite de la ligne » pour un rendu de type carte de trafic.

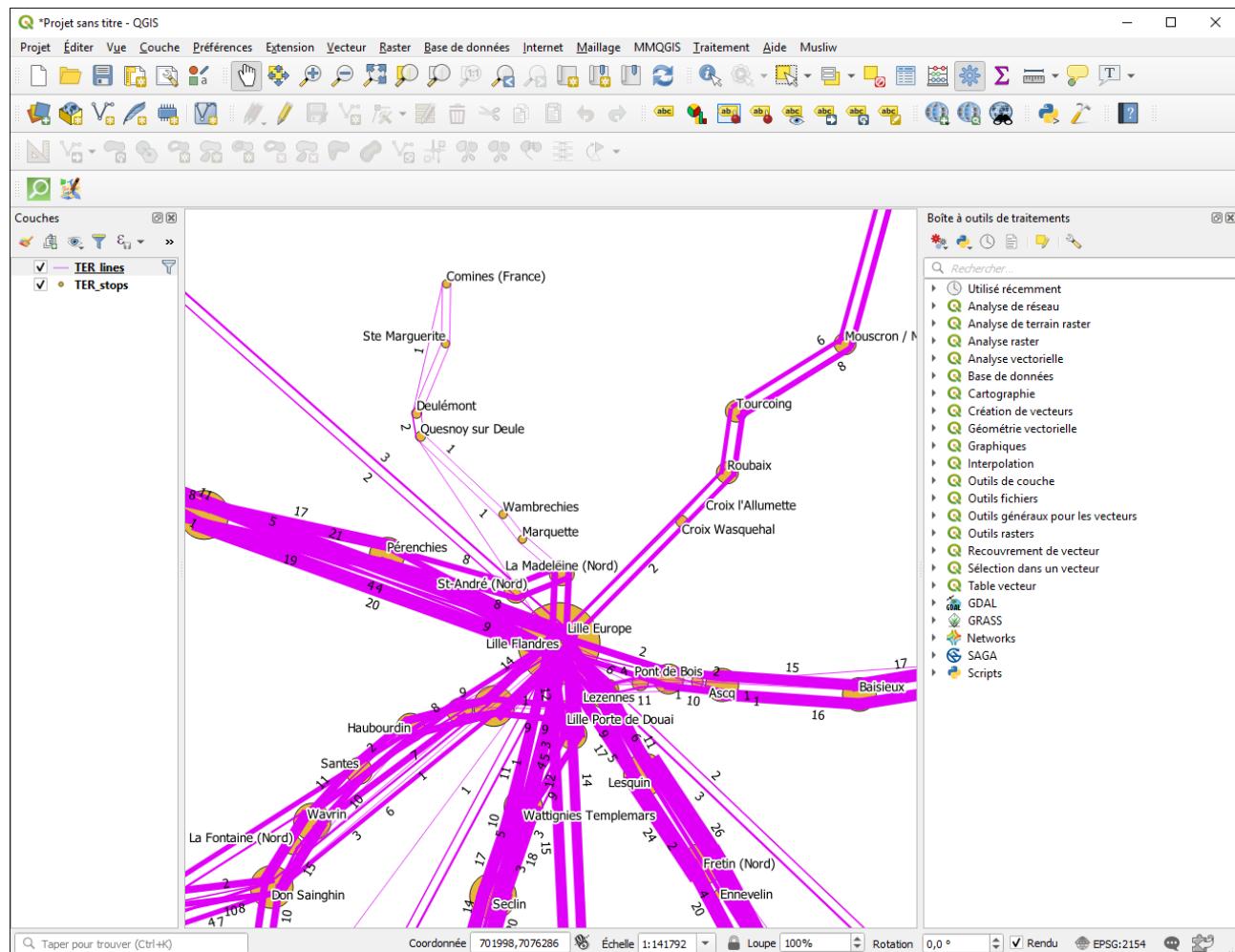


Expression de la distance :



Comme pour les circulations ferroviaires les successions de gares ne sont pas toutes identiques selon les services, la carte n'est pas forcément très lisible.

Il existe une méthode pour pallier à cet inconvénient qui nécessite une couche du tracé réel des lignes parcourues par les services. Elle est plus longue et complexe puisqu'elle nécessite la création d'un réseau et un calcul du plus court chemin entre la liste des OD constituées de l'ensemble des deux gares successives et n'est pas décrite dans ce document.



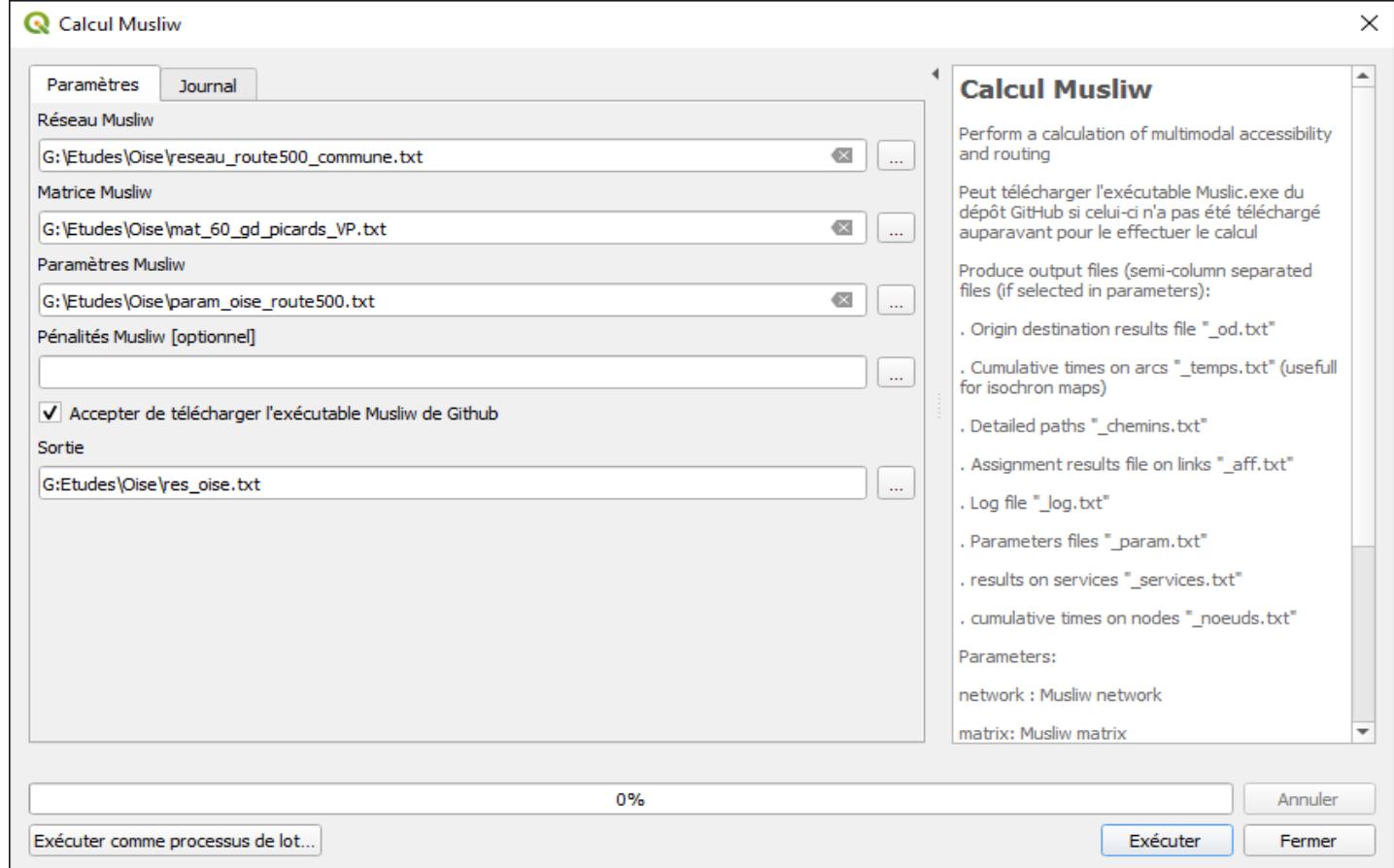
C- Réaliser une carte de trafic

L'objectif de ce tutoriel est de réaliser une carte de trafic.

Dans un premier temps une matrice Musliw a été créée à partir du fichier de l'enquête déplacements des grands mobiles picards résidant dans le Département de l'Oise en ne conservant que les déplacements effectués en voiture en tant que conducteur.

L'objectif est de visualiser les lignes de désir des automobilistes isariens.

Le calcul des itinéraires est effectué avec Musliw grâce au **script « Calcul Musliw »**

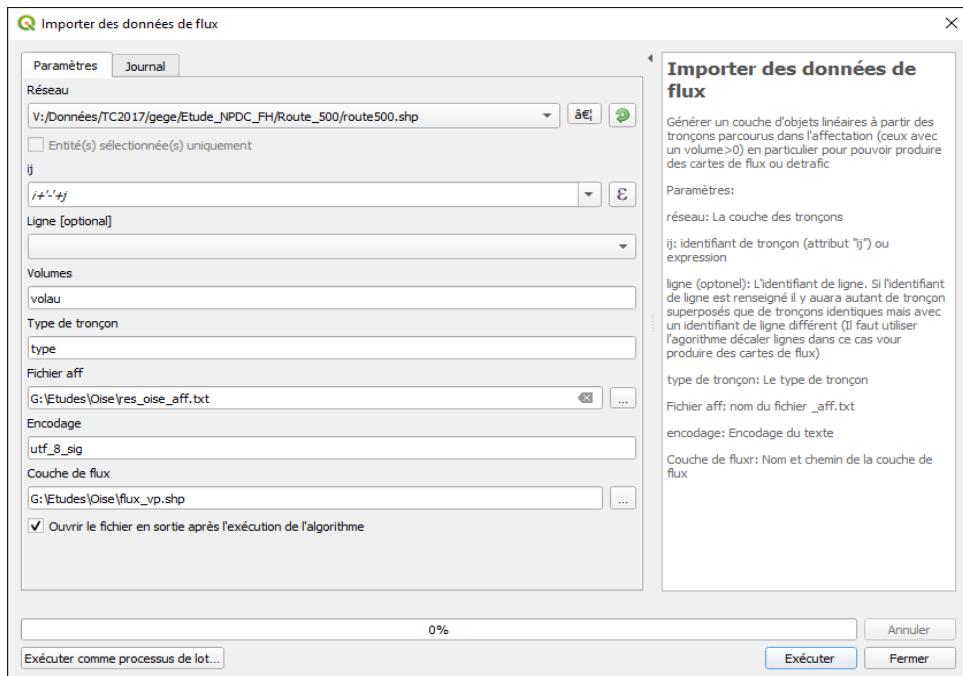


Le fichier « _aff » contient la liste des arcs du réseau utilisé (ici route 500) avec le volume d'automobilistes souhaitant l'emprunter pour effectuer leurs déplacements

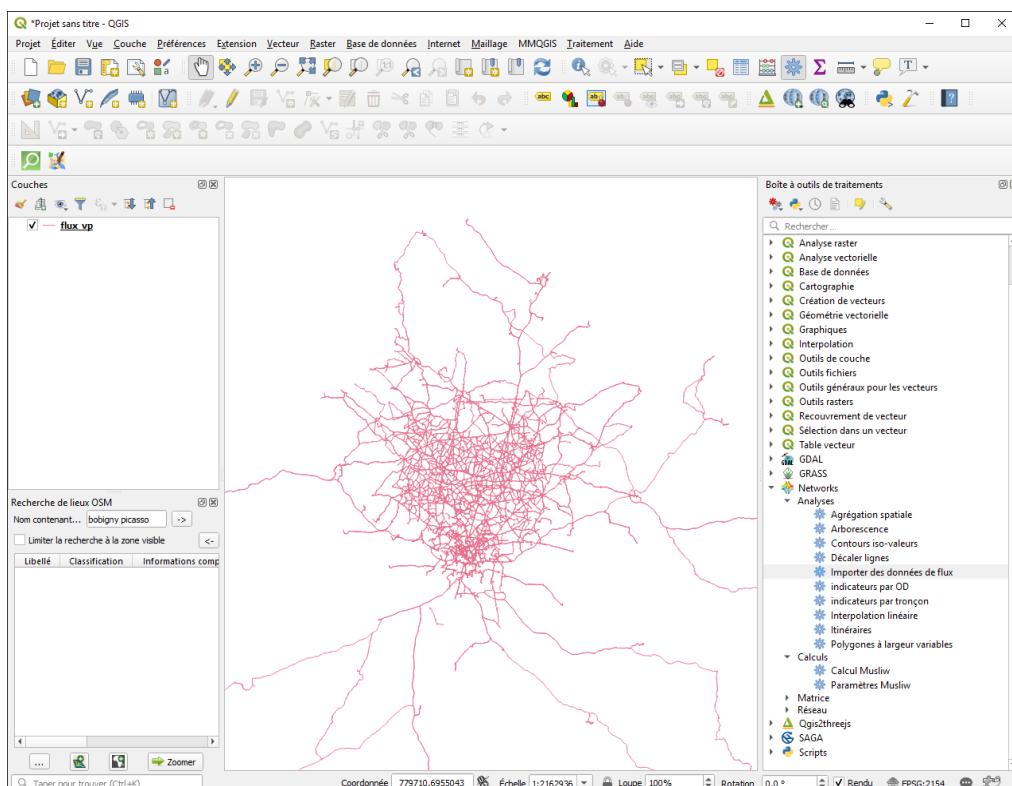
1. Récupérer les résultats des trafics

Le réseau routier utilisé ici étant le réseau Route500, c'est lui qui doit servir de référence pour récupérer les résultats de calcul de Musliw.

La colonne qui correspond au trafic s'appelle en général **volau** (Volumes automobiles), et il faut récupérer le **fichier « _aff »** du calcul qui contient les informations du nombre de voitures par arc Musliw et donc pour le cas présent : arc Route500.



Le script génère une **table flux_vp.shp** qui contient les arcs route500 ayant été empruntés par au moins une OD de la matrice.

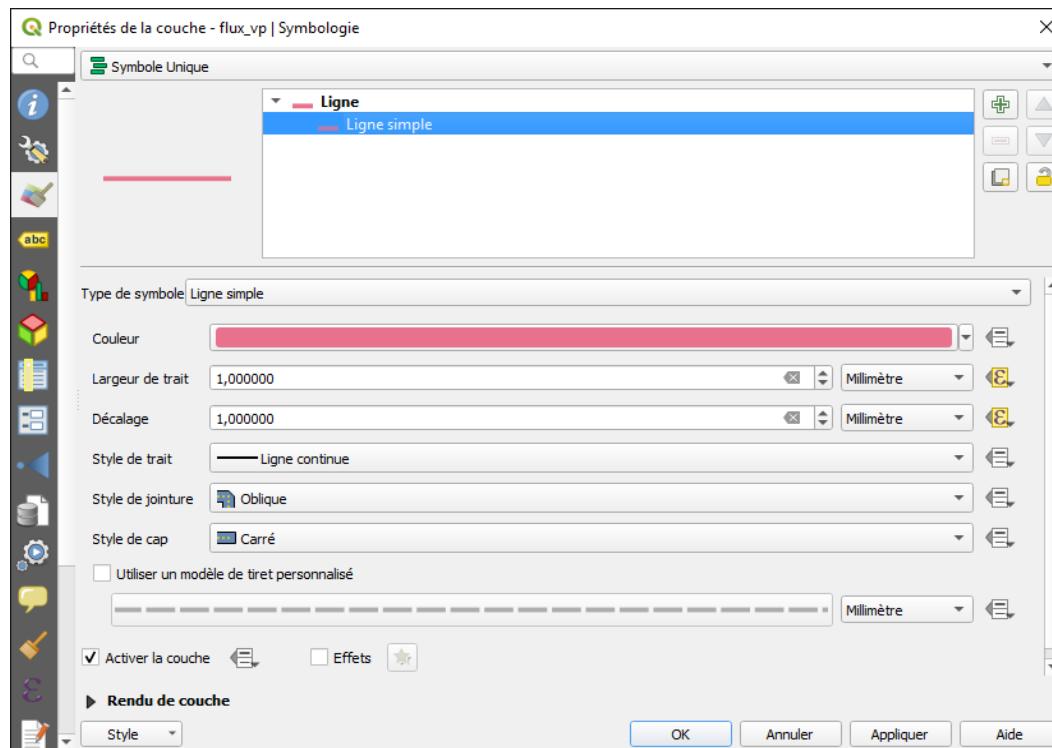


Données table flux_vp

	i	j	ij	volume	type
1	v182533320228...	v182534285228...	v182533320228...	271,0000000000...	v
2	v182319291228...	v182326723228...	v182319291228...	56,000000000000...	v
3	v182074827229...	v182084313229...	v182074827229...	5644,0000000000...	v
4	v182475884228...	v182480714228...	v182475884228...	4444,0000000000...	v
5	v181562335229...	v181573797229...	v181562335229...	66,000000000000...	v
6	v182360066229...	v182396484229...	v182360066229...	670,0000000000...	v
7	v181663081228...	v181653220228...	v181663081228...	34,000000000000...	v
8	v181814382229...	v181819873229...	v181814382229...	1572,0000000000...	v
9	v181431278229...	v181414171229...	v181431278229...	83,000000000000...	v
10	v182685000229...	v182693442229...	v182685000229...	113,0000000000...	v
11	v180499802226...	v180506992226...	v180499802226...	23,000000000000...	v
12	v181873015230...	v181866836230...	v181873015230...	128,0000000000...	v
13	v182428572229...	v182430210229...	v182428572229...	587,0000000000...	v
14	v182481685229...	v182462523229...	v182481685229...	102,0000000000...	v
15	v184065303229...	v184057513229...	v184065303229...	36,000000000000...	v
16	v182620965228...	v182631450228...	v182620965228...	168,0000000000...	v
17	v181974139229...	v181974271229...	v181974139229...	1042,0000000000...	v
18	v182134267229...	v182163604229...	v182134267229...	754,0000000000...	v
19	v182325361228...	v182321303228...	v182325361228...	53,000000000000...	v

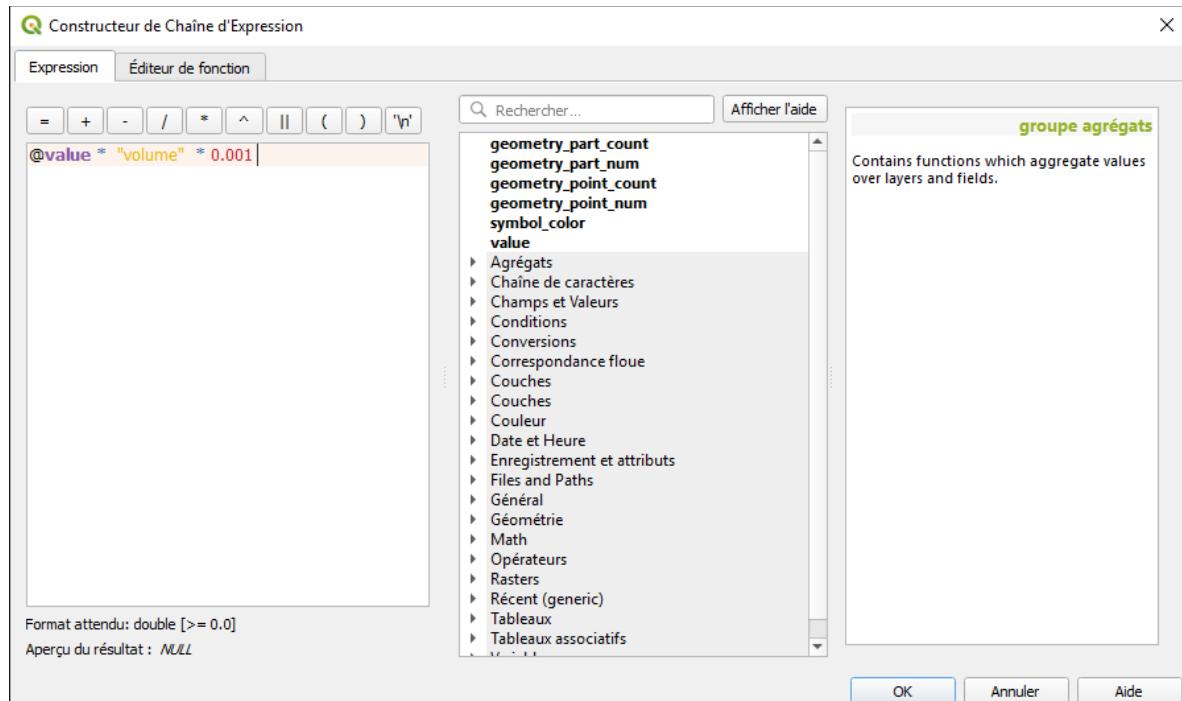
2. Paramétriser les épaisseurs proportionnelles

Aller dans les propriétés de style de la couche pour **définir le style de ligne**. Les valeurs numériques « Largeur du trait » et « Décalage » doivent être identiques

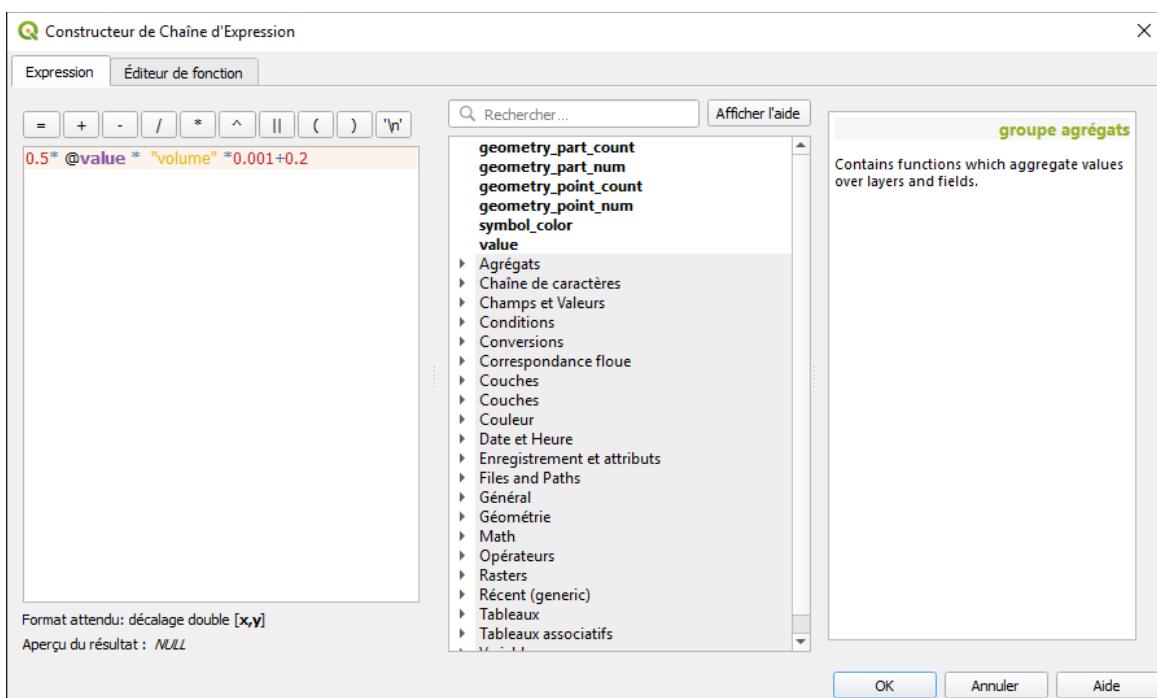


3. Régler la largeur du trait avec une expression

Largeur de trait

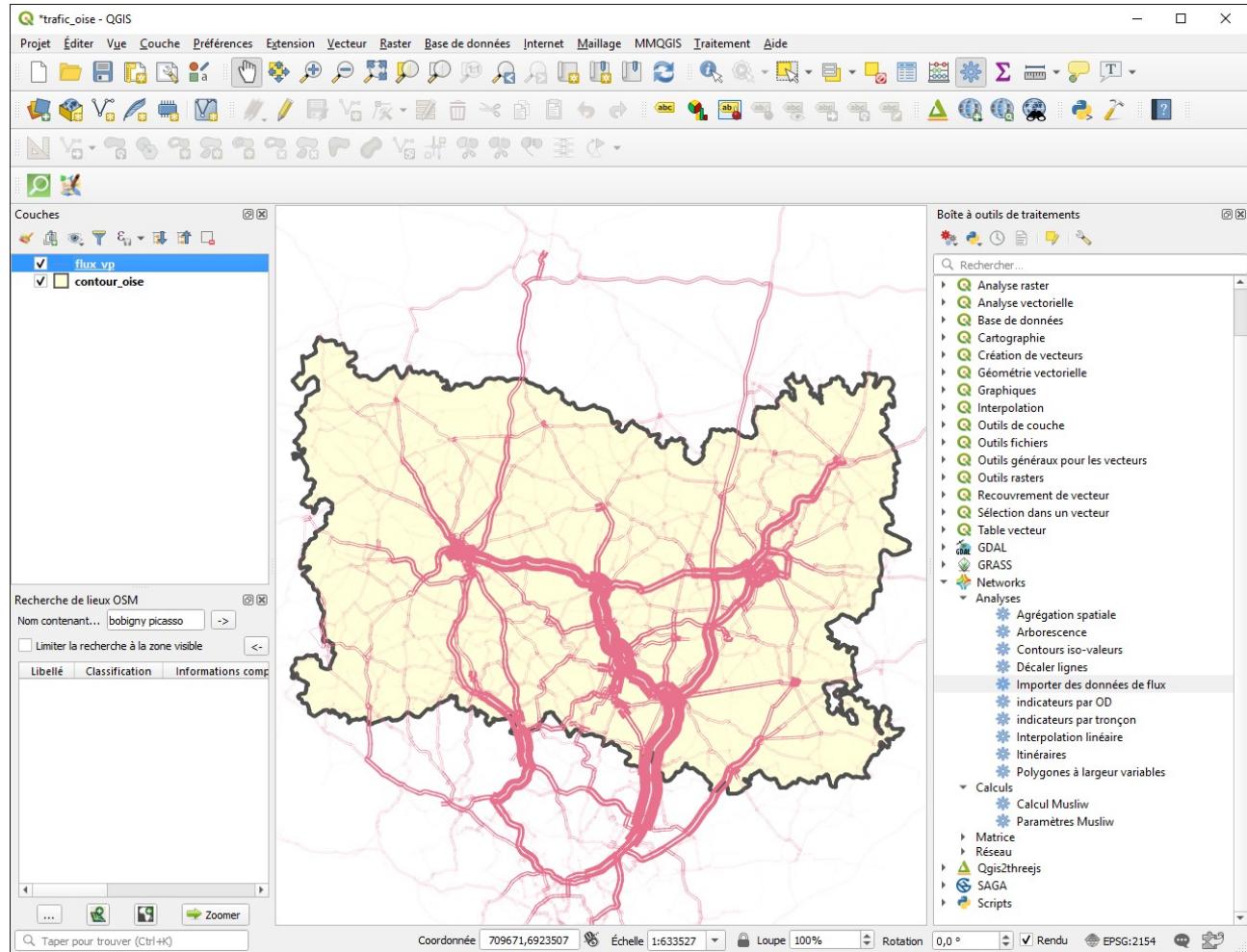


Puis le **décalage** puisqu'il s'agit de trafics orientés. La **valeur de +0.2** sert à laisser un petit espace permettant de bien différencier visuellement les deux sens de circulation.



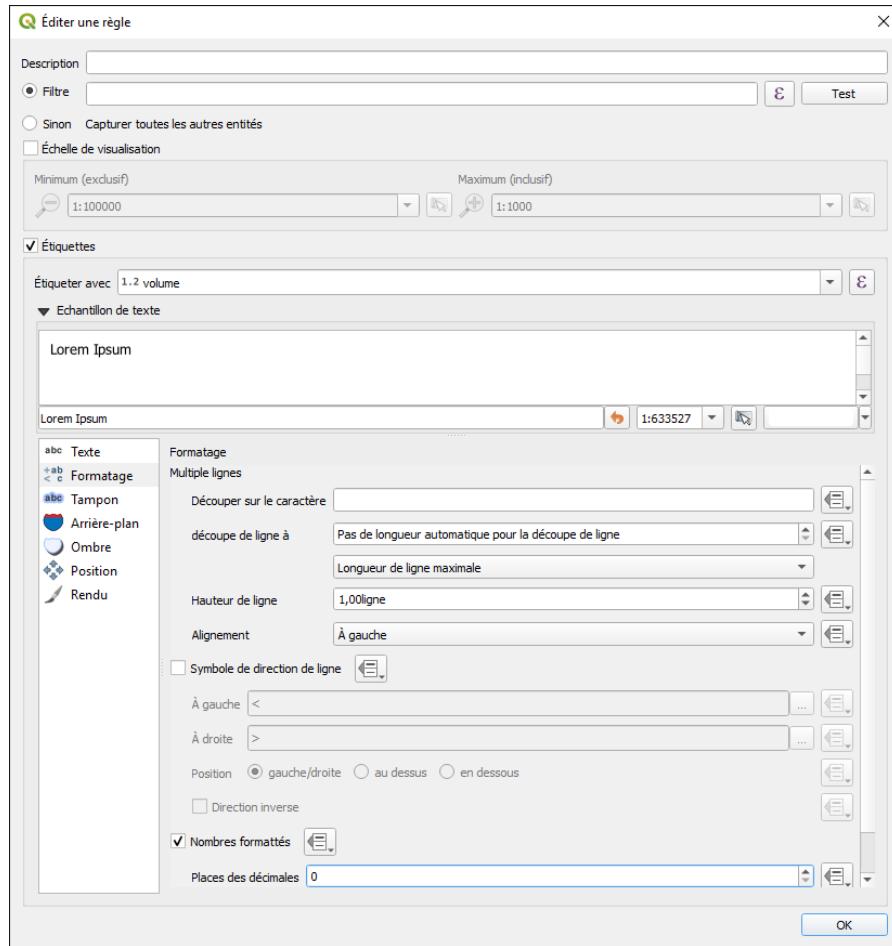
@value correspond à la valeur numérique inscrite dans les paramètres d'épaisseur et de décalage. C'est important de l'introduire dans l'expression car cela permet ensuite de régler l'épaisseur du trafic en jouant sur le curseur sans à avoir à modifier la formule.

Résultats

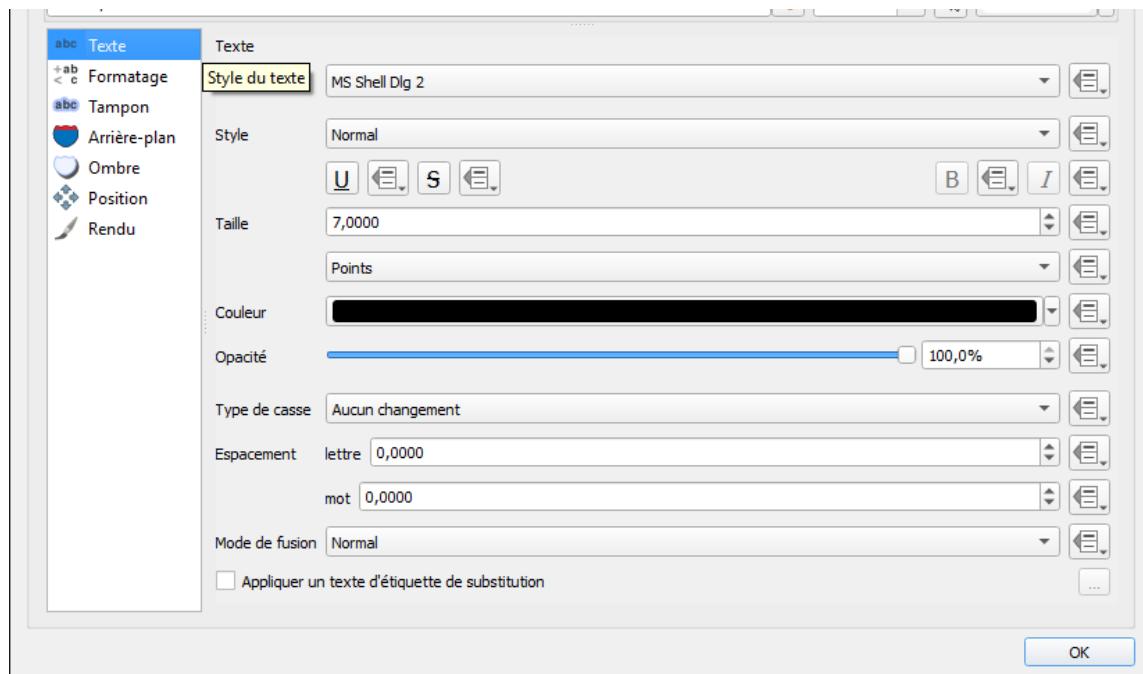


4. Afficher les chiffres des flux

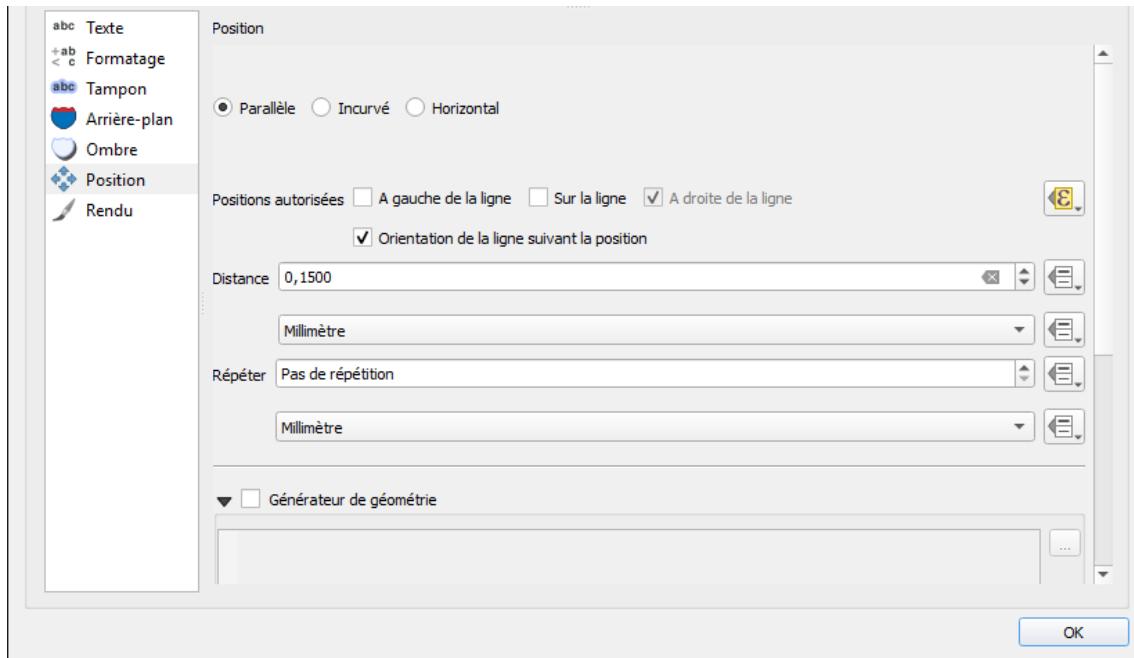
Créer des **étiquettes basées sur des règles**, car il faudra filtrer les petits flux ensuite. Il est important cliquer sur le bouton afin d'ajouter une règle même si dans un premier temps il n'y a pas de filtre.



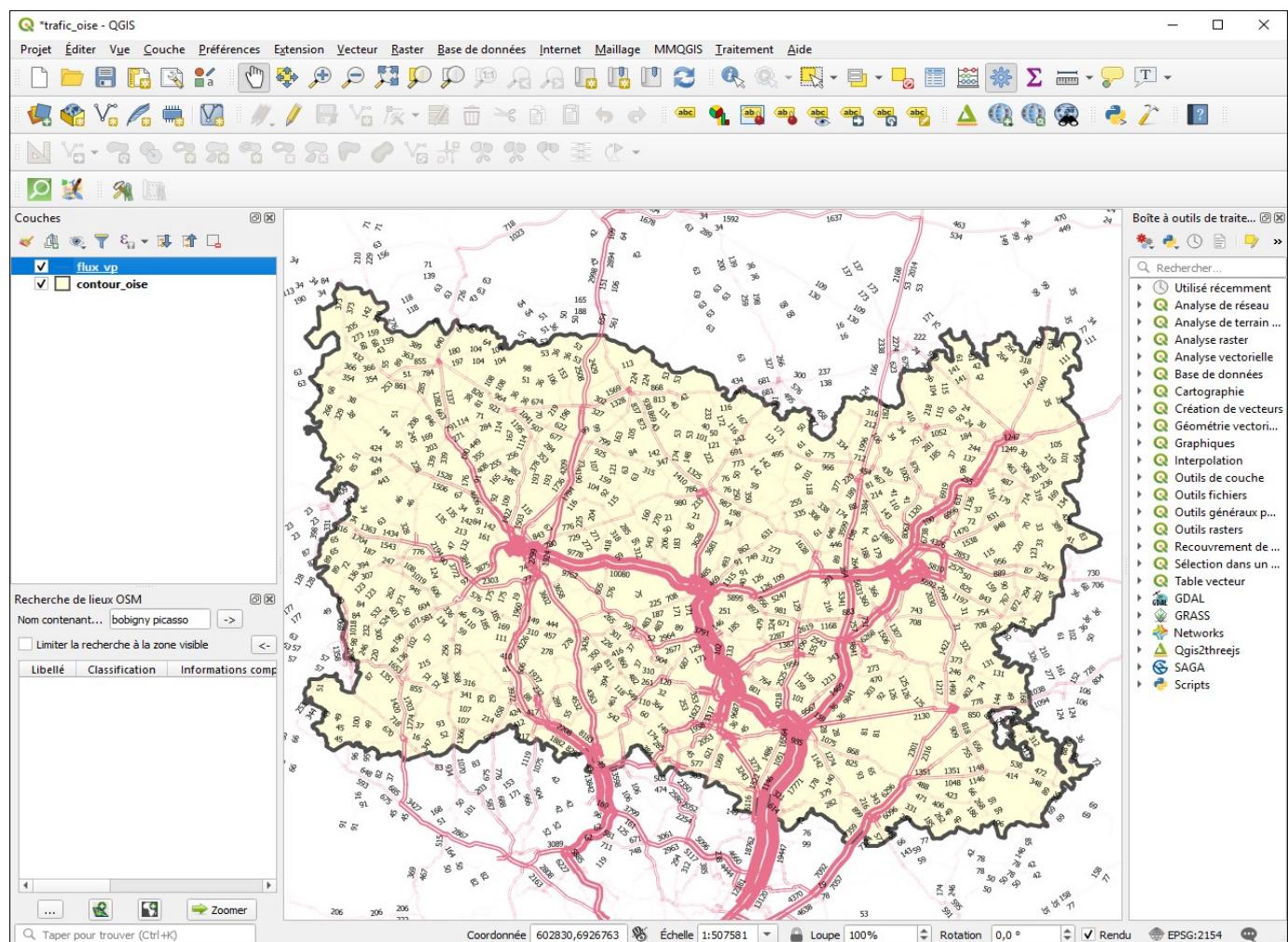
Possibilité de mettre en forme le texte



Possibilité de définir la position de l'étiquette

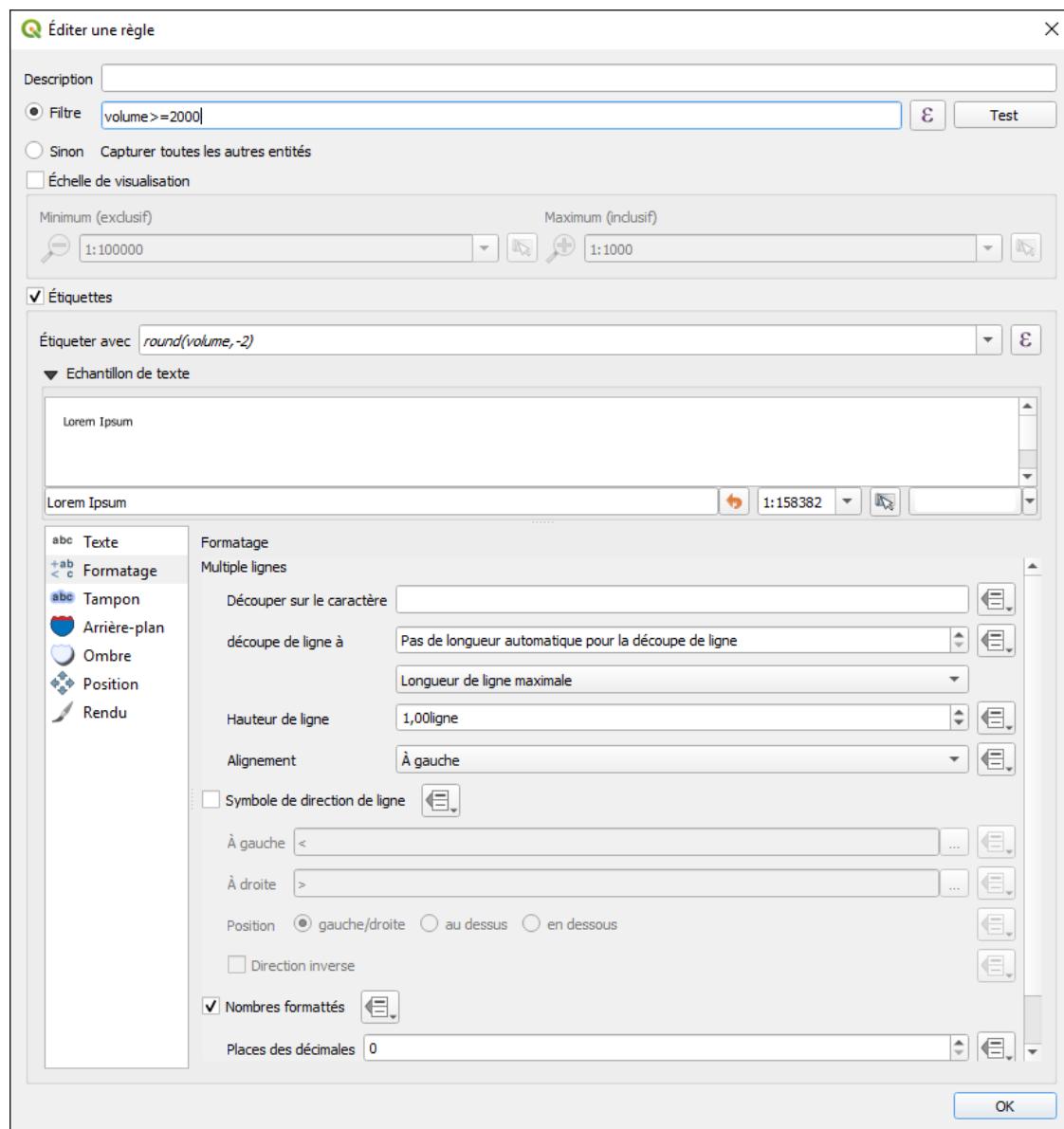


Résultat



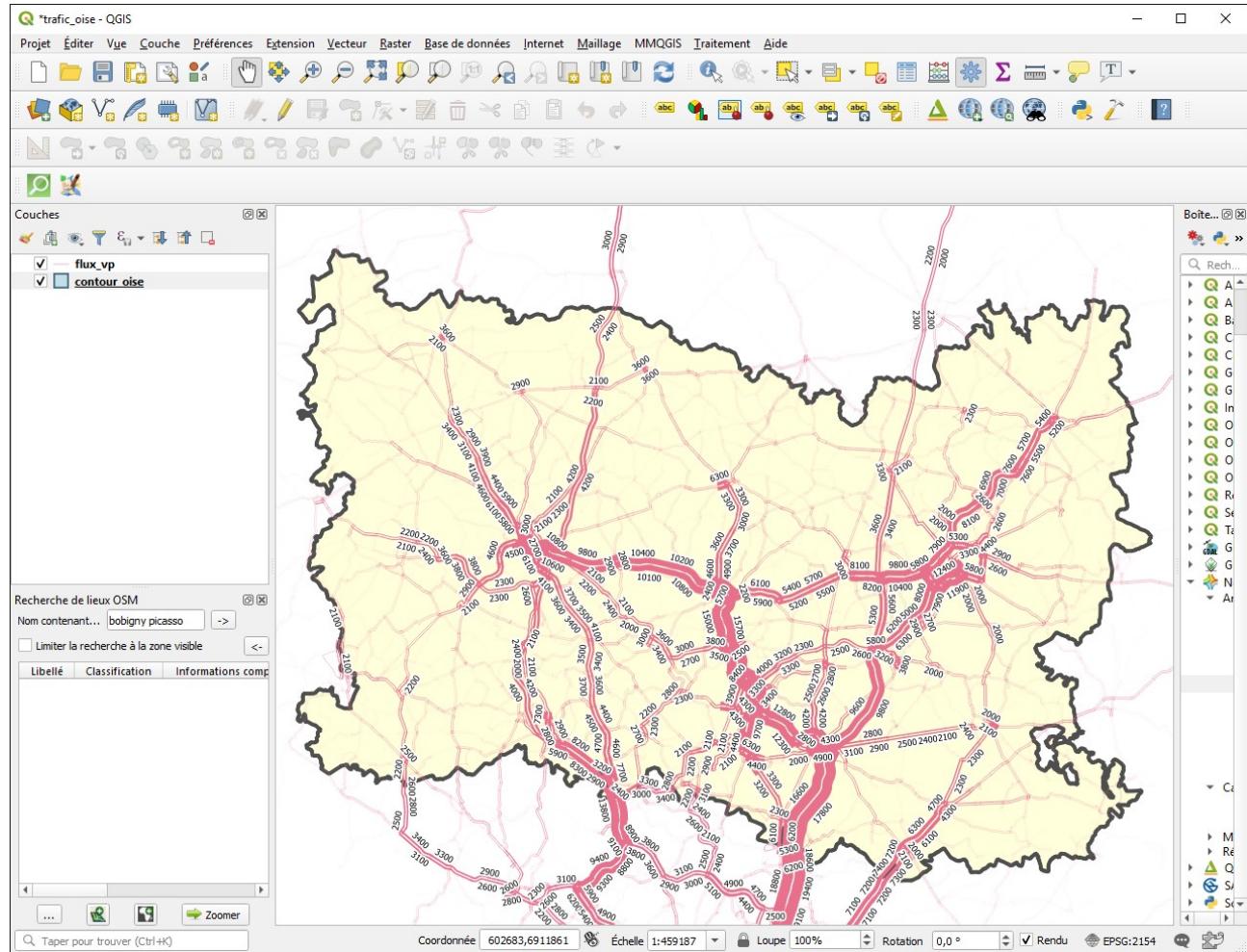
La carte contient trop d'étiquettes et devient illisible. De plus, la précision à l'unité est illusoire compte tenu du taux de sondage de l'enquête.

Nous allons **filtrer les étiquettes** pour les flux <2000, **fusionner les étiquettes** pour des arcs adjacents ayant la même valeur et **arrondir les flux** à la centaine la plus proche.



Indiquer la **même distance que la valeur d'épaisseur et de décalage** des lignes et cocher « **orientation de la ligne suivant la position** » et « **à droite de la ligne** » pour un rendu de type carte de trafic.

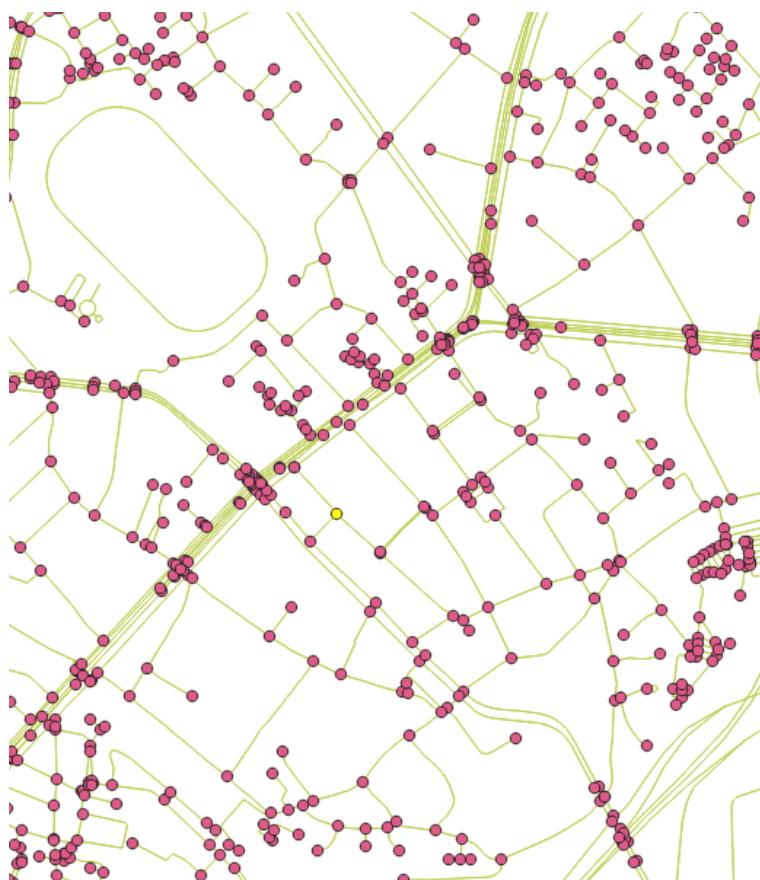
Résultat



D- Réaliser une carte d'accessibilité sur une période horaire et/ou à partir/vers plusieurs points

Exemple avec un point sur une période (plusieurs heures d'arrivée ou de départ)

Sélectionner un point (en jaune sur la carte)



Sélectionnez le **SCRIPT Matrice Musliw simple liste**

Noeuds : sélectionner la couche des nœuds sur laquelle le nœud est sélectionné.

Cocher la case **Entité(s) sélectionné(e) uniquement**

Renseigner les champs **Heure de début** et **Heure de fin** de la période : exemple 16:00:00 – 17:00:00

Renseigner l'**intervalle de temps en minutes** : exemple 15,0000

Cocher la case **Matrice diagonale** (même origine, même destination).

Enregistrer la matrice.

Matrice Musliw simple liste

Paramètres **Journal**

Noeuds
DEPT_59_Clean_Voirie_noeud [EPSG:2154]

Entité(s) sélectionnée(s) uniquement

Id noeud
abc num

Demande
1,000000

Jour
1

Heure début
16:00:00

Heure fin
17:00:00

Intervalle
15,000000

Départ/Arrivée
Départ

Matrice diagonale?

Texte OD

Matrice Musliw
G:/poubelle/matrice_point_16h_17h.txt

Matrice Musliw simple liste

Génère une matrice Musliw à partir d'une couche de points et une période horaire définie par une heure de début, une heure de fin et un intervalle en minutes.

Le script génère une matrice carrée (NxN ods), ou une matrice diagonale (N ods avec la même origine et la même destination)

Paramètres:

Noeuds : Couche des noeuds (correspond aux noeuds du graphe de cheminement)

Noeud id : Champ qui contient l'identifiant de noeud

Demande: nombre de passagers pour l'affectation

Jour: numéro de jour du calendrier (1 correspond au 1er jour du calendrier)

Début période: heure de début de la période

Fin période: heure de fin de la période

Intervalle: Intervalle de temps en minutes

Départ/Arrivée: Départ (du point de départ vers le point d'arrivée en avant) - Arrivée (du point d'arrivée au point de retard à rebours)

Matrice diagonale: Cocher pour obtenir une matrice diagonale

Texte Od: Si coché un identifiant d'origine destination sera écrit (combinant o et d séparés par un '-')

Annuler

Exécuter

Fermer

D'où la matrice générée.

matrice_point_16h_17h.txt - Bloc-notes

Eichier Édition Format Affichage ?

```
m183098922230661500;m183098922230661500;1.0;1;960.0;d
m183098922230661500;m183098922230661500;1.0;1;975.0;d
m183098922230661500;m183098922230661500;1.0;1;990.0;d
m183098922230661500;m183098922230661500;1.0;1;1005.0;d
```

Ln 5, Col 1

1. Paramétriser le calcul d'accessibilité

Dans le champ temps détaillé, afficher « sans les arcs à horaires »

Paramètres Musliw

Paramètres Journal

Facteur d'échelle temps individuel: 5

Temps de correspondance mini: 1

Temps de correspondance maxi: 60

Nombre de jours supplémentaires: 0

Temps individuel maximum: 60,000000

Temps généralisé maximum: 1500,000000

Pondération péage: 0

Filtre sortie [optionnel]:

Temps détaillés?: Sans les arcs à horaires

Demi-tours interdits?

Sortie chemins?

Sortie services?

Sortie correspondances?

Sortie noeud?

Echelle de l'algorithme: 20

Exposant de l'algorithme: 2

Nombre de classes: 10000

Fichier paramètres Musliw: G:/poubelle/param_acess_periode.txt

Exécuter comme processus de lot...

Temps généralisé maximum
Identifiant Python : COUT_MAX
Valeur par défaut : 1500

Paramètres Musliw

Créer un jeu de paramètres utile pour le calcul d'itinéraires et d'accessibilité avec Musliw

Génère un fichier de paramètres (qui doit être sélectionné pour le calcul Musliw):

Paramètres:

Pondération temps à horaires : Facteur de pondération pour les temps à bord des modes définis par des horaires (ex: bus, tram, train, métro, avion, ferry,...)

Pondération temps d'attente: Facteur de pondération des temps d'attente

Pondération temps individuel : Facteur de pondération pour les modes individuels (ex voiture, marche, vélo, ...)

Pondération correspondance: Facteur de pondération des temps de correspondance

Facteur d'échelle mode individuel: facteur homothétique qui s'applique aux temps de parcours des arcs des modes individuels

Temps de correspondance mini : Temps minimum de sécurité pour la correspondance (ex: 5 signifie que l'on doit être présent t 5 minutes à l'arrêt avant que le bus parte)

Temps de correspondance maxi: Temps d'attente maximum pour une correspondance (ex: 60 signifie que l'on ne peut pas prendre un train qui part plus de 60 minutes après que l'on soit arrivé)

Nombre de jours supplémentaires: Par défaut Musliw ne prend en compte que les horaires du jour indiqué dans la matrice. Si l'on souhaite étendre la recherche avec les horaires des jours suivants (si départ) ou des jours précédents (si arrivée) il faut saisir le nombre de jours supplémentaires à prendre en compte (ex 1 pour le lendemain ou la veille)

Temps individuel maximum : L'algorithme n'explorera pas les chemins qui auront un budget temps individuel supérieur à cette valeur

Temps généralisé maximum: L'algorithme n'explorera pas les chemins qui auront un temps généralisé total supérieur à cette valeur

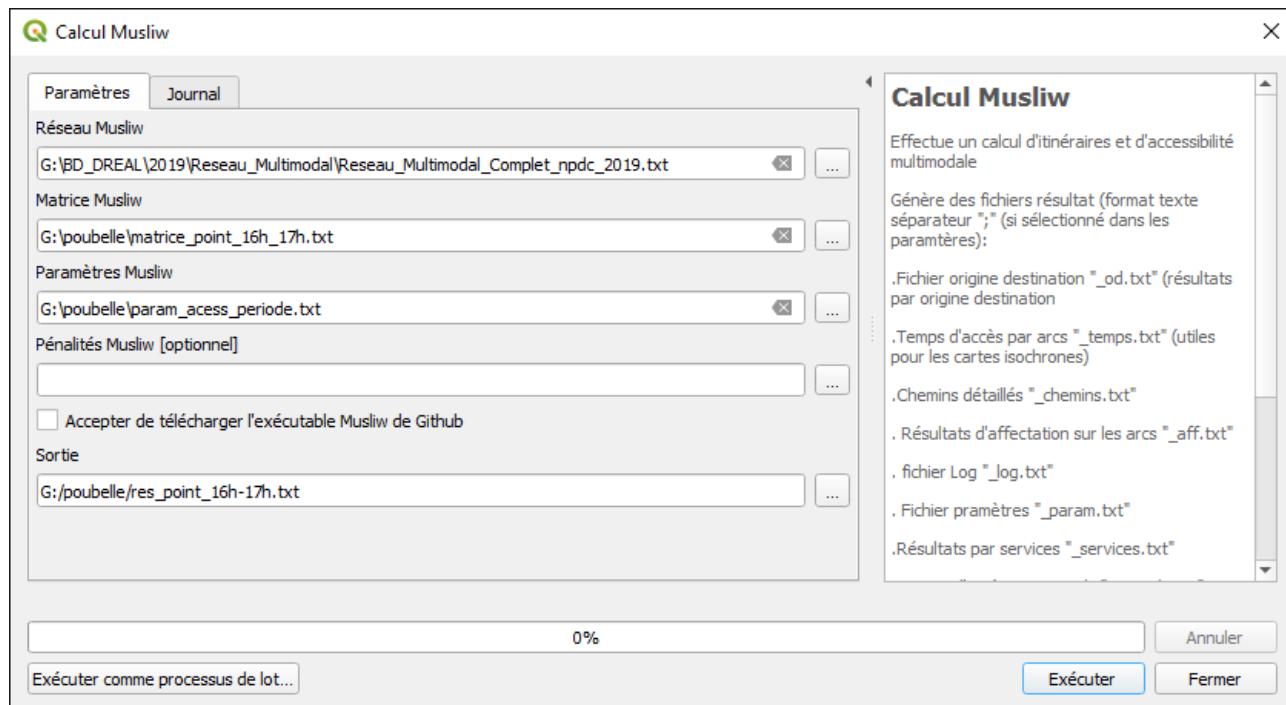
Pondération péage: Pondération de l'attribut péage des arcs

Filtre sorties: Indiquer les types d'arcs que l'on

0%

Annuler Exécuter Fermer

SCRIPT Calcul Musliw



A partir des fichiers résultats du calcul Musliw, on va utiliser le **fichier temps**.

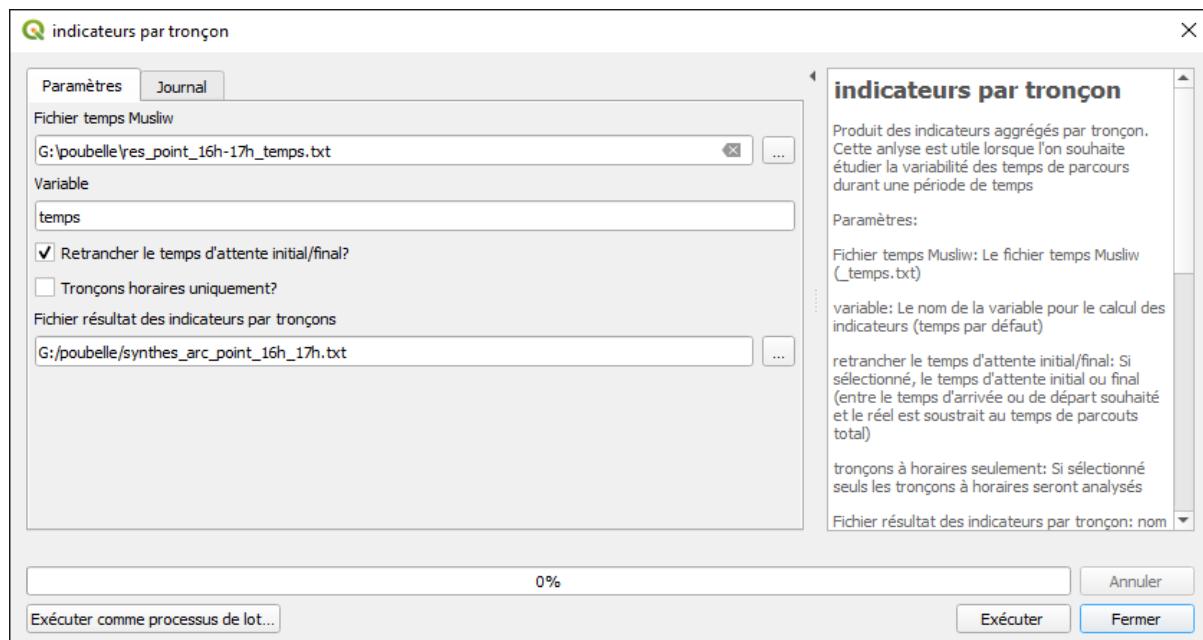
Dans ce fichier temps, il y a plusieurs temps par arc parce qu'il y a 1 simulation par horaire sur la période. Ici 4 temps par arc, ce qui correspond à 1 par 1/4 d'heure (cf. matrice générée).

On ne peut donc pas représenter directement les isochrones, il est nécessaire de faire une analyse statistique (temps, mini, moyen, maxi...).

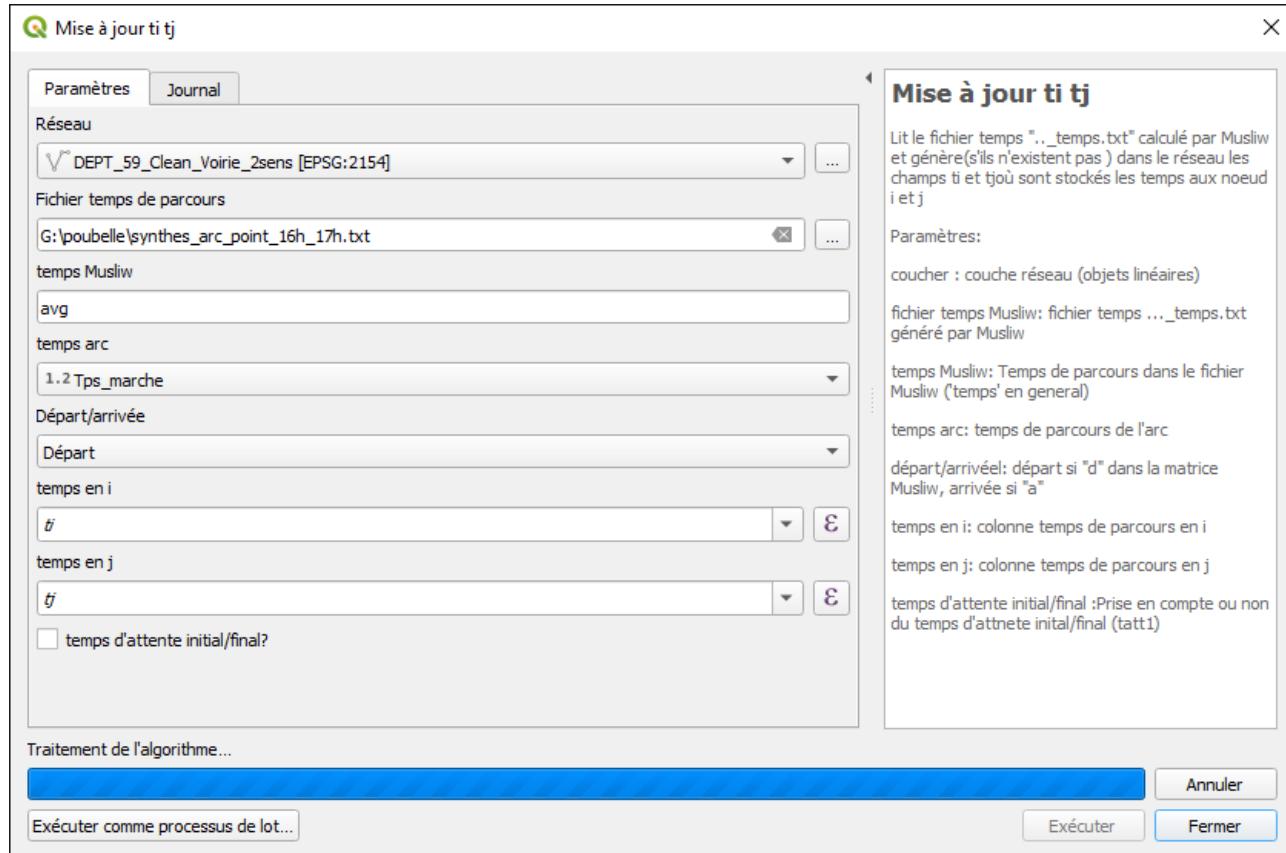
Pour ce faire, **SCRIPT indicateurs par tronçon**

Fichier temps Musliw : **fichier temps** (résultat du calcul)

Variable : choisir la variable **temps**



La suite se déroule comme pour la réalisation d'une carte d'accessibilité classique, sauf que pour la mise à jour `ti tj`, il faut choisir quel temps on souhaite représenter **dans la variable « temps Musliw »** (le temps mini : min, le temps moyen : avg, le temps maxi : max).



Pour réaliser la carte, reprendre à partir de A- Réaliser une carte accessibilité, partie 2 (réalisation de la carte accessibilité), niveau 5 (lancer l'interpolation linéaire).