

Boîte à outils de traitements

Ministère de la Transition Ecologique et de la
Cohésion des Territoires Licence ouverte ETALAB

septembre 2024



Table des matières

Introduction	3
I - Le module de géo-traitements	4
1. Présentation et chargement de l'environnement de géo-traitements.....	4
2. Configurer les traitements	5
3. Charger la boîte à outils de traitements.....	7
4. Exemple de géotraitement.....	9
5. Le modeleur	13
6. Exercice : Exercice 16 : modeleur graphique.....	26
7. Exercice : Exercice 16bis (optionnel)	31
8. Branches conditionnelles.....	33
Solutions des exercices	39

Introduction



Ce module va vous permettre de découvrir la boîte à outils de traitements et le modeleur de QGIS qui sont des environnements de géo-traitements ;

Version PDF du module 7 (cf. M07_Extensions_papier.pdf)

Le module de géo-traitements



1. Présentation et chargement de l'environnement de géo-traitements

Présentation

Le module de traitements de QGIS est un environnement de géo-traitements permettant d'exécuter des algorithmes natifs ou d'applications tierces directement depuis QGIS, pour effectuer des tâches d'analyses spatiales rapidement et efficacement.

Cet ensemble d'outils est disponible dans QGIS sous plusieurs dénominations :

- le menu s'appelle « **Traitements** » ;
- la boîte à outils est la « **Boîte à outils de traitements** » ;
- dans la liste des extensions du gestionnaire/installateur, on la trouve sous le nom de « **Processing** ».

La documentation¹ QGIS du module de traitement est assez complète.



Définition

Les outils de traitement de QGIS sont regroupés dans un environnement de géotraitements, qui rassemble les outils (algorithmes) de divers logiciels sous forme d'une boîte à outils unique.

Cet outil :

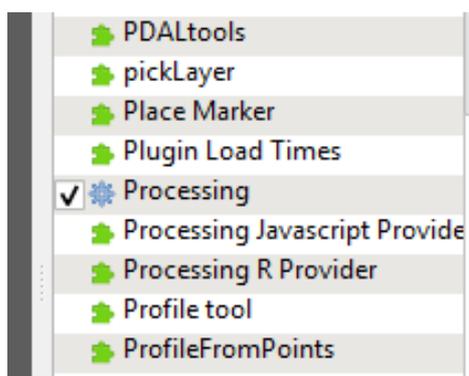
- rassemble les outils de divers fournisseurs de traitements (QGIS, GDAL, GRASS, SAGA,...) au travers d'une seule interface (Boîte à outils) ;
- permet le traitement de données par lots ;
- crée des chaînes de plusieurs traitements paramétrables visuellement (le modeleur graphique) ;
- permet de répéter des actions déjà réalisées (le gestionnaire d'historiques).

¹. https://docs.qgis.org/latest/fr/docs/user_manual/processing/index.html

Charger l'extension

Depuis le menu Extension, activer PROCESSING dans « **Installer/Gérer les extensions** ».

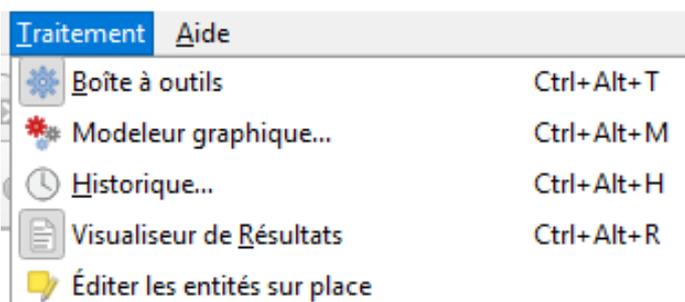
(Processing est un plugin C++ livré avec QGIS et ne peut être installé / désinstallé).



ligne Processing

Lorsque l'extension est active, un menu supplémentaire est disponible dans la barre des menus : « **Traitements** ».

Il permet de paramétrer la boîte à outils de traitements ou de lancer ses différentes fenêtres contextuelles.



menu Traitements

2. Configurer les traitements

Avant de commencer à utiliser les outils de traitements, il faut définir les paramètres des différentes applications auxquelles l'outil va faire appel, dans les **Préférences** -> **Options** -> **Traitement**, ou avec le bouton  dans la **Boîte à outils de traitements**.

Les options sont décrites dans la documentation² de QGIS.

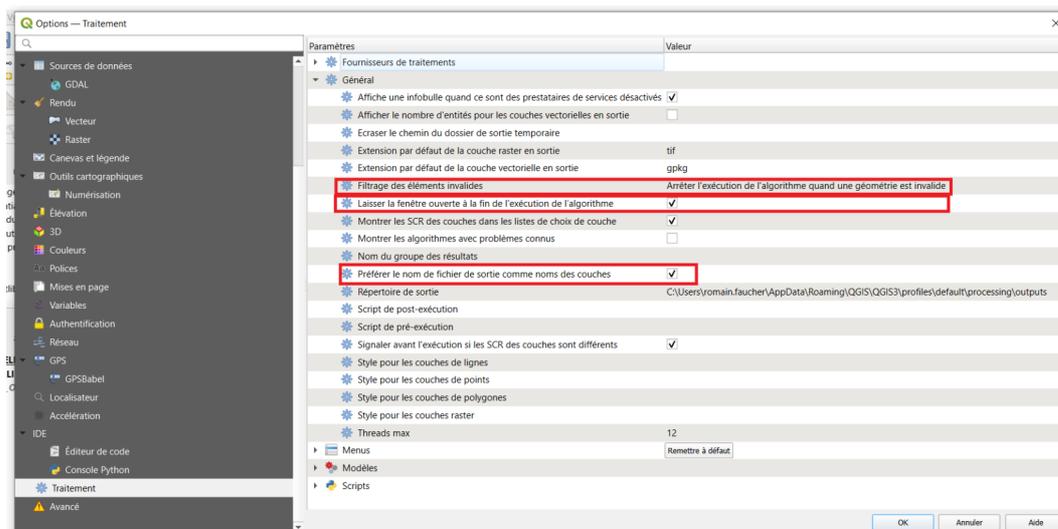
Retenons ici :

la possibilité d'activer ou non des fournisseurs de traitements et de les paramétrer.

(Pour activer un fournisseur il faut qu'il soit présent sur le poste de l'utilisateur, QGIS version Ministère n'est par exemple pas fournie par défaut avec la boîte à outils Orfeo).

2. https://docs.qgis.org/latest/fr/docs/user_manual/processing/configuration.html

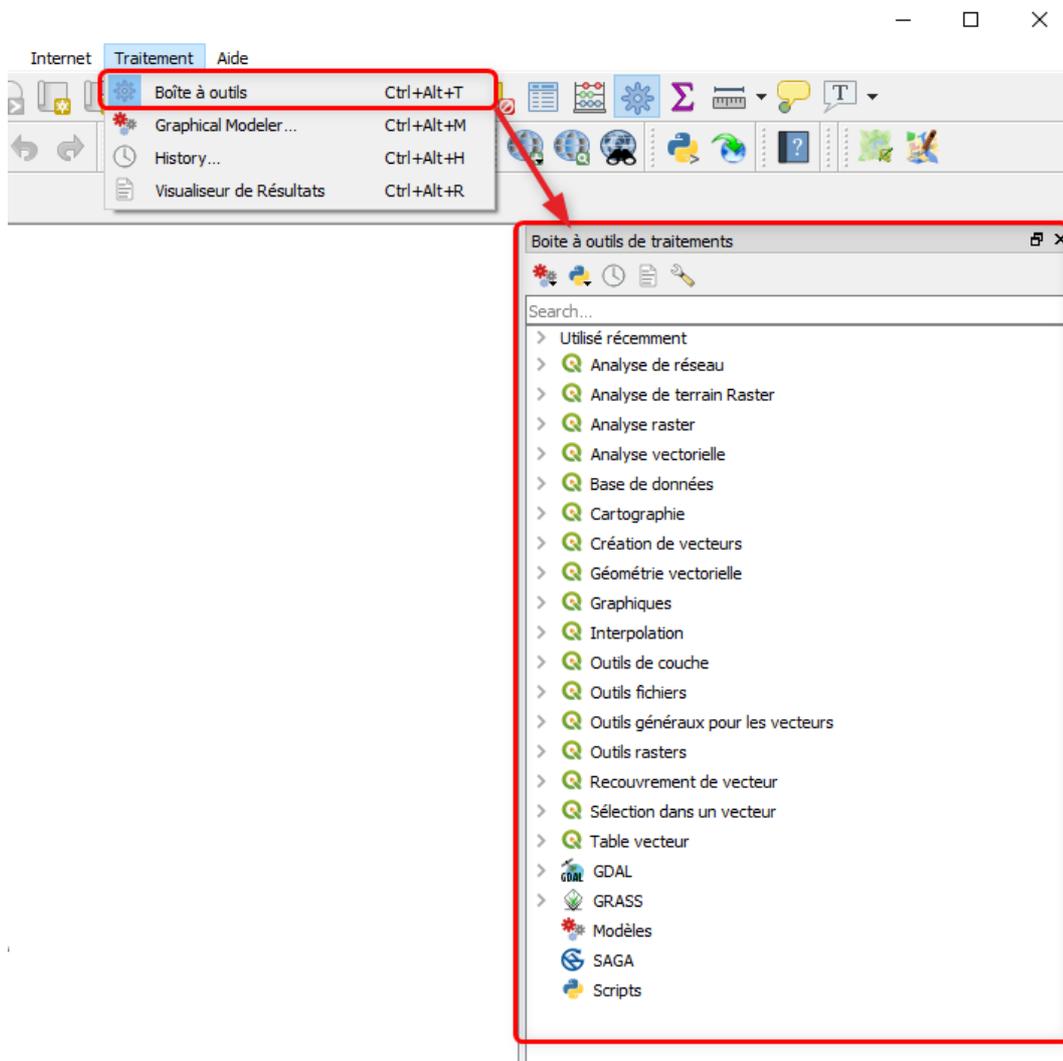
Le paramétrage général avec par exemple la possibilité de garder ouverte ou de fermer la fenêtre après d'exécution de l'algorithme ; une option pour traiter ou non les entités non valides, et la possibilité d'utiliser le nom de fichier comme nom de couche de sortie (recommandé) :



La section 'Menu' permet de paramétrer les algorithmes qui sont intégrés dans les menus de QGIS.

3. Charger la boîte à outils de traitements

Depuis le menu « **Traitements** », lancer **Boîte à outils** ; un panneau apparaît alors sous forme d'une arborescence des différents outils de géotraitement chargés précédemment à droite de la fenêtre principale du logiciel.



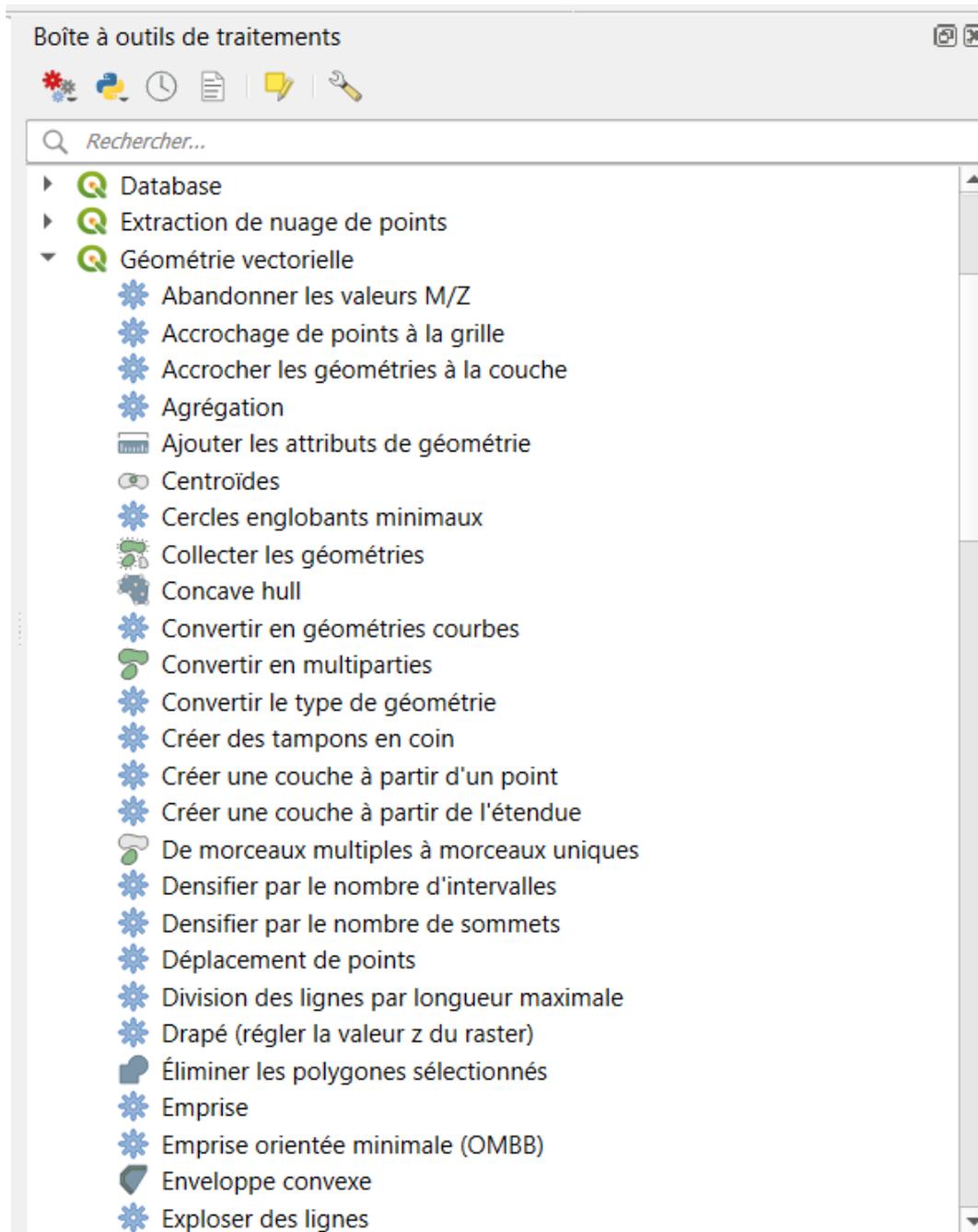
charger la barre d'outils Traitements

En développant uniquement le sous-groupe **Géométrie vectorielle**, on s'aperçoit de la richesse des "géoalgorithmes" disponibles.

Il ne nous est pas possible de les présenter d'une manière exhaustive.

On pourra se reporter à la documentation QGIS³ pour le détail des possibilités.

³ https://docs.qgis.org/latest/fr/docs/user_manual/processing_algs/index.html



Liste des algorithmes

Mode 'éditer les entités sur place'



Le bouton  permet de passer en mode d'édition 'sur place'.

Dans ce mode, seul certains algorithmes sont disponibles et agissent directement sur la couche sélectionnée dans le gestionnaire de couche.

Exemple : on peut simplifier une géométrie d'une couche en utilisant, dans ce mode, l'algorithme '**Simplifier**', qui est exécuté immédiatement.

La couche passe automatiquement en mode modification, pour sauvegarder les modifications, il faut sortir du mode '**édition**'.

**Complément**

Pour plus d'informations, on consultera la documentation⁴ de QGIS.

On notera que l'on peut exécuter les algorithmes de GRASS à partir de cette boîte à outils, ce qui est une façon d'utiliser GRASS dans QGIS.

Il en existe une autre à partir de l'extension GRASS8 qui n'est pas détaillée dans cette formation.

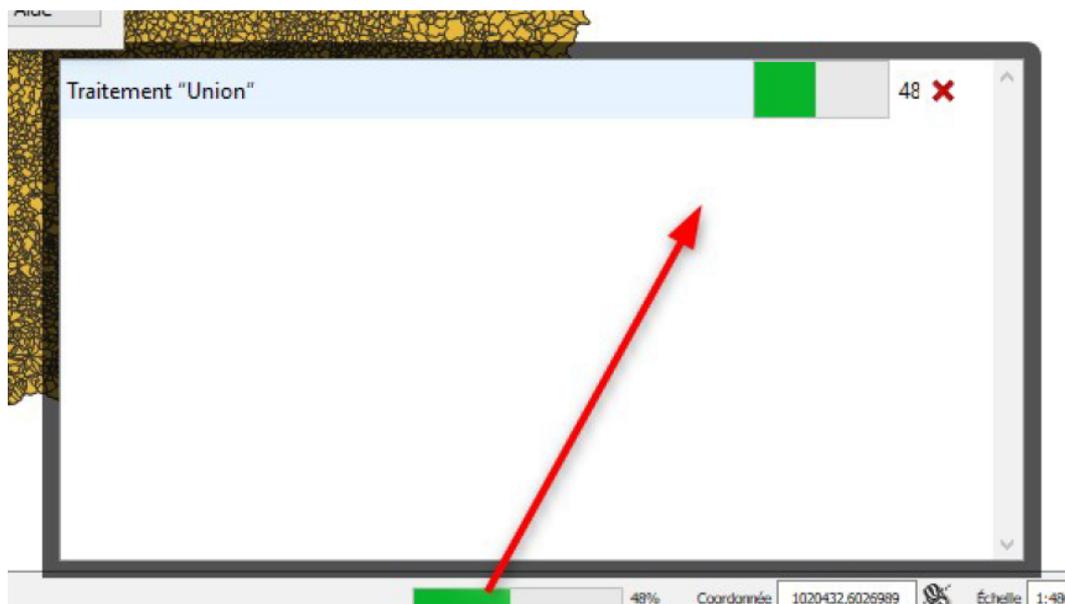
Exécution en arrière-plan (background).

**Complément**

Les algorithmes s'exécutent en arrière-plan, ce qui signifie que QGIS rend la main après le lancement d'un algorithme.

Il est possible de suivre l'avancement des tâches avec le gestionnaire de tâches qui est affiché dans la barre d'état.

Ce gestionnaire permet également de tuer une tâche à l'aide de la croix rouge.



4. Exemple de géotraitement

**Rappel**

Les outils de géotraitement sont classés par catégorie de logiciels dont ils sont issus, puis par sous-catégories de type de traitements.

⁴ https://docs.qgis.org/latest/fr/docs/user_manual/processing_algs/index.html

Prenons l'exemple du découpage.

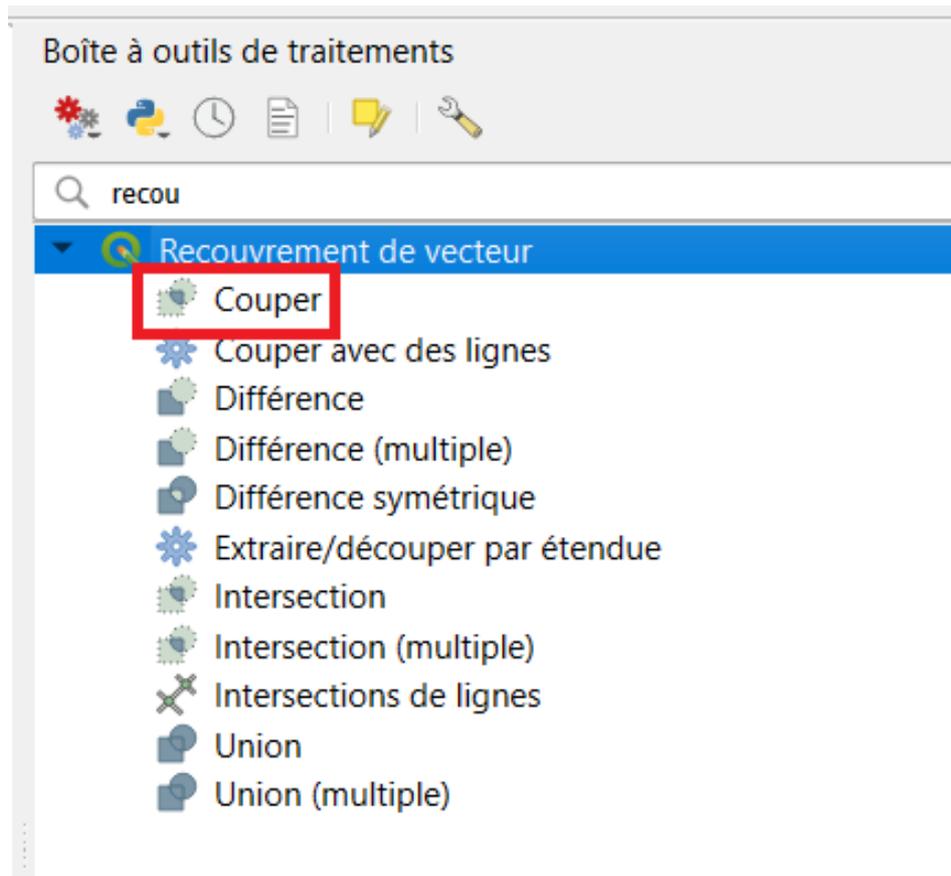
Le Découpage

Agrosup- Eduter - Fabien Guerreiro - Licence Ouverte

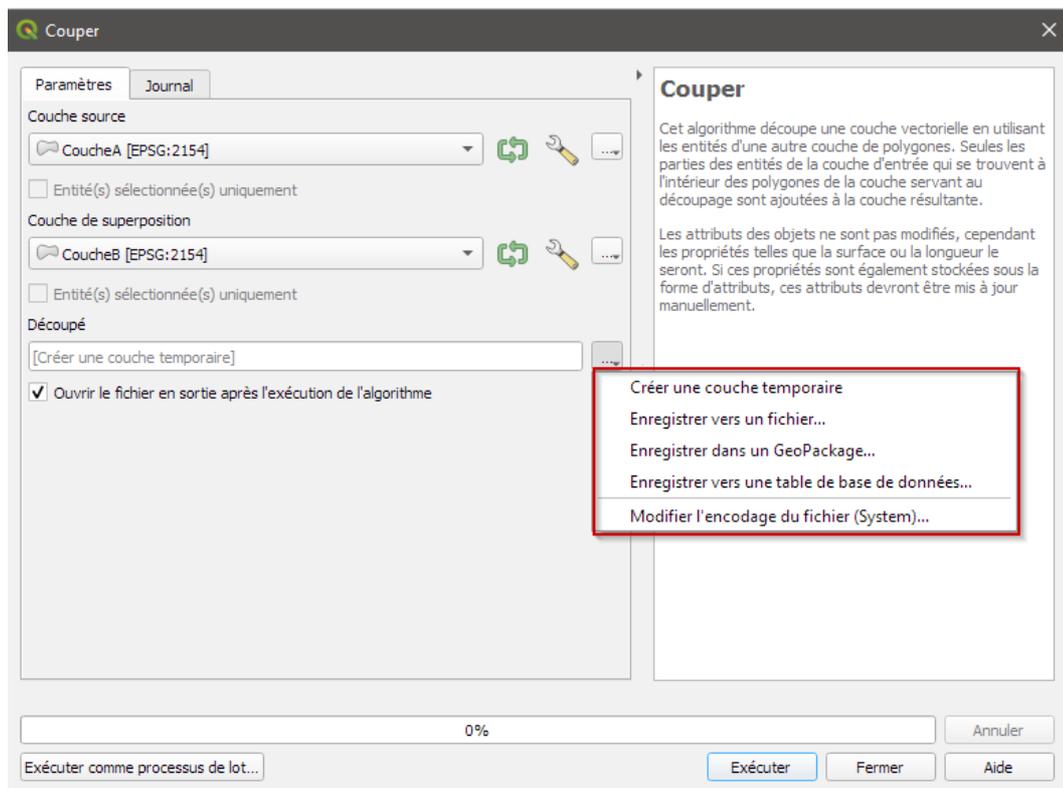


Pour réaliser un découpage depuis la boîte à outils de traitements, parmi les Géotraitements de QGIS caractérisés par l'icône , développer le sous-groupe **Recouvrement de vecteurs**, puis double-cliquez sur **Couper** (Clip).

nb : on peut taper les premières lettres d'un mot du traitement dans la barre de recherche pour filtrer la liste des algorithmes



La plupart des outils disposent d'une aide (l'onglet à droite de la fenêtre de dialogue explique la commande).



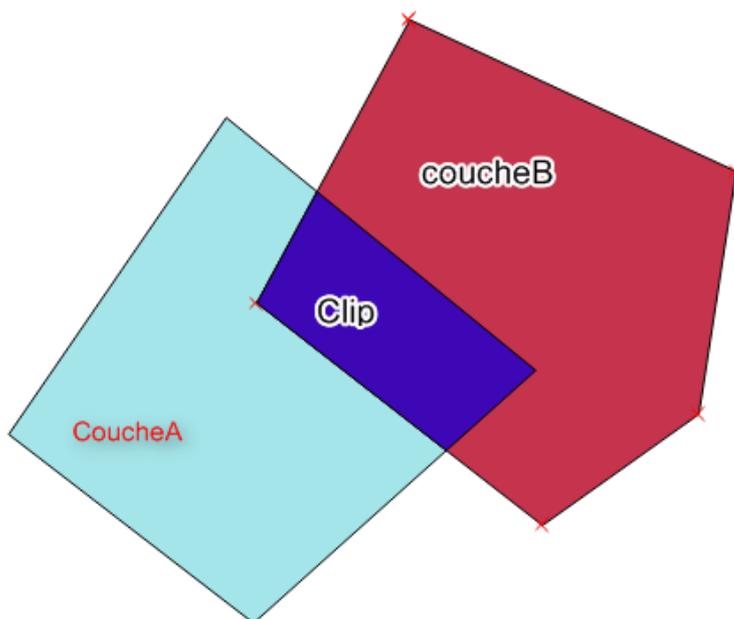
Il est possible d'enregistrer le résultat dans :

- fichier temporaire (fichier shp dans un répertoire temporaire)
- un fichier
- un fichier geopackage
- une table PostGIS (si une connexion existe).

Il est aussi possible de changer l'encodage

Cliquer sur '**Exécuter**' (l'exécution se fait en arrière-plan, ce qui signifie que l'on peut autre chose dans QGIS pendant l'exécution du processus)

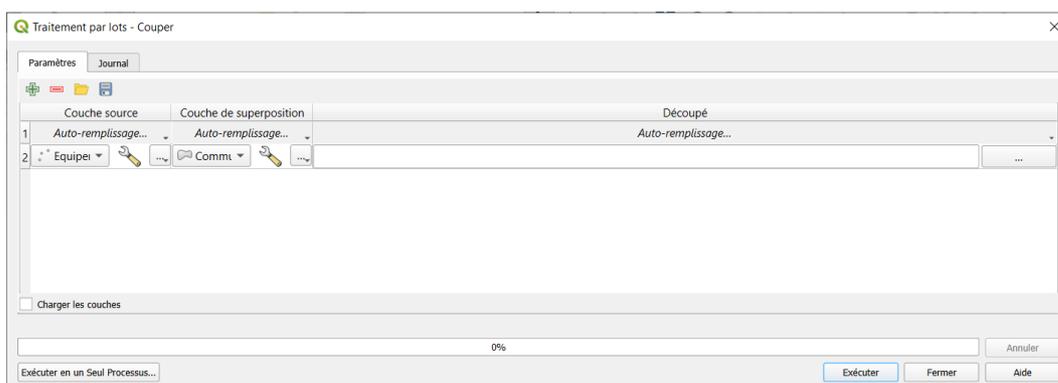
Le résultat est le suivant :



Il est possible de lancer un outil sur plusieurs couches en même temps (ce que l'on appelle le mode batch ou par lot).

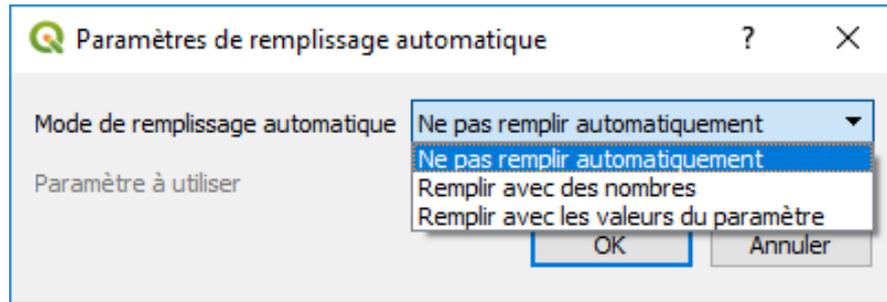
Pour cela, au lieu de double-cliquer sur un outil depuis la boîte à outils de traitements, réaliser un clic droit, puis **Exécuter comme processus de lot** lance une fenêtre de dialogue, qui reprend les éléments expliqués dans l'exemple précédent, sous forme de ligne (une ligne par traitement).

Cette fenêtre peut aussi être accessible en cliquant sur le bouton "**Exécuter comme processus de lot**" en bas à gauche de la fenêtre de l'algorithme.



Traitement par lot

Il est possible d'auto-compléter les valeurs de sortie⁵ pour faciliter la manipulation (ex : nom de fichier). Après la première saisie, QGIS propose :



5. Le modeleur



Définition

Le modeleur est un outil qui permet de préparer une chaîne de géotraitements. L'avantage d'un tel outil est double :

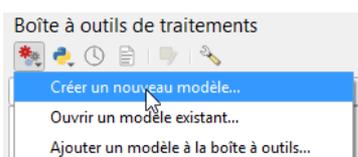
- conserver une architecture des traitements et pouvoir changer un paramètre d'un des traitements facilement, sans devoir relancer tous les traitements postérieurs à la modification un à un ;
- créer une chaîne de traitements adaptée à des besoins spécifiques et métiers.



Exemple

Un agent doit faire subir une dizaine de traitements à une couche annuelle, et ce, une seule fois par an. L'outil **Modeleur graphique** lui permet de préparer ce travail, puis, une fois par an, de renseigner simplement les nouveaux noms des couches et lancer l'ensemble des traitements pré-paramétrés.

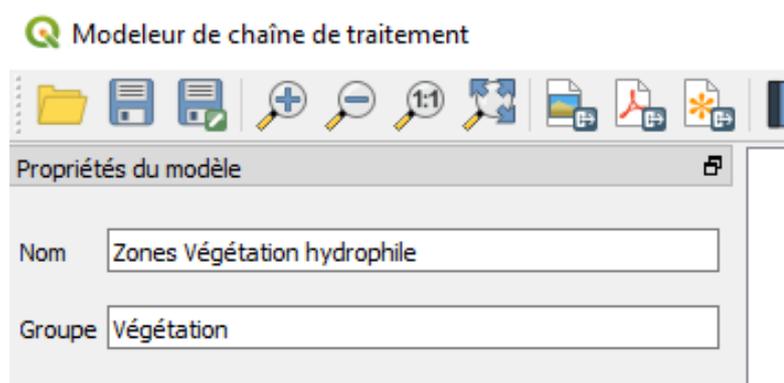
Depuis le menu « **Traitements** » / **Modeleur graphique** ou directement avec le bouton :



La fenêtre du modeleur est composée de 4 parties essentielles :

1 – Propriétés du modèle

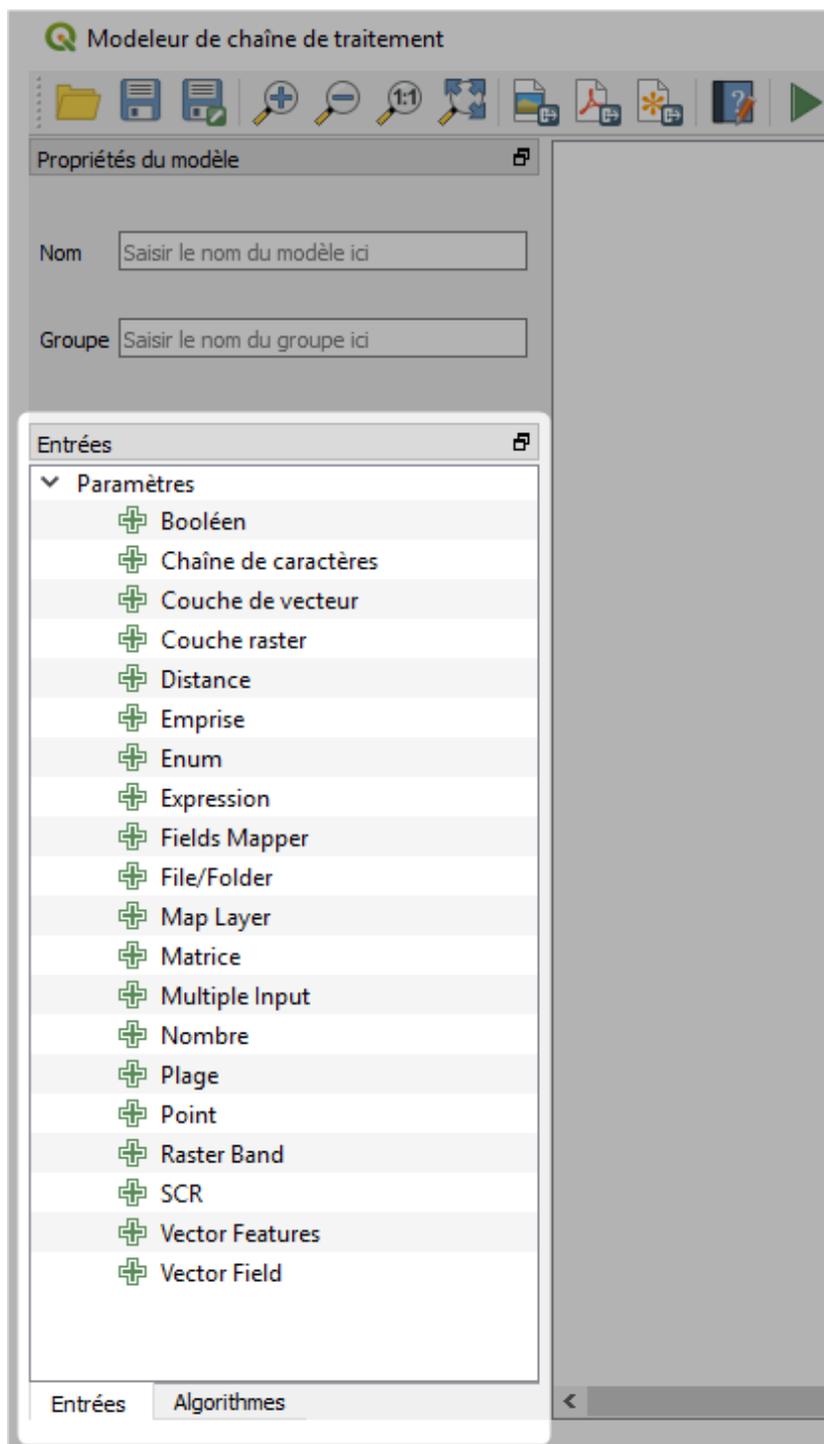
Permet de donner un nom et un nom de groupe au modèle. Ils doivent être renseignés pour pouvoir enregistrer et lancer l'outil.



⁵ https://docs.qgis.org/latest/fr/docs/user_manual/processing/batch.html#filling-the-parameters-table

2 – Entrées

Intègre tous les éléments à paramétrer en entrée lorsque l'outil sera lancé.

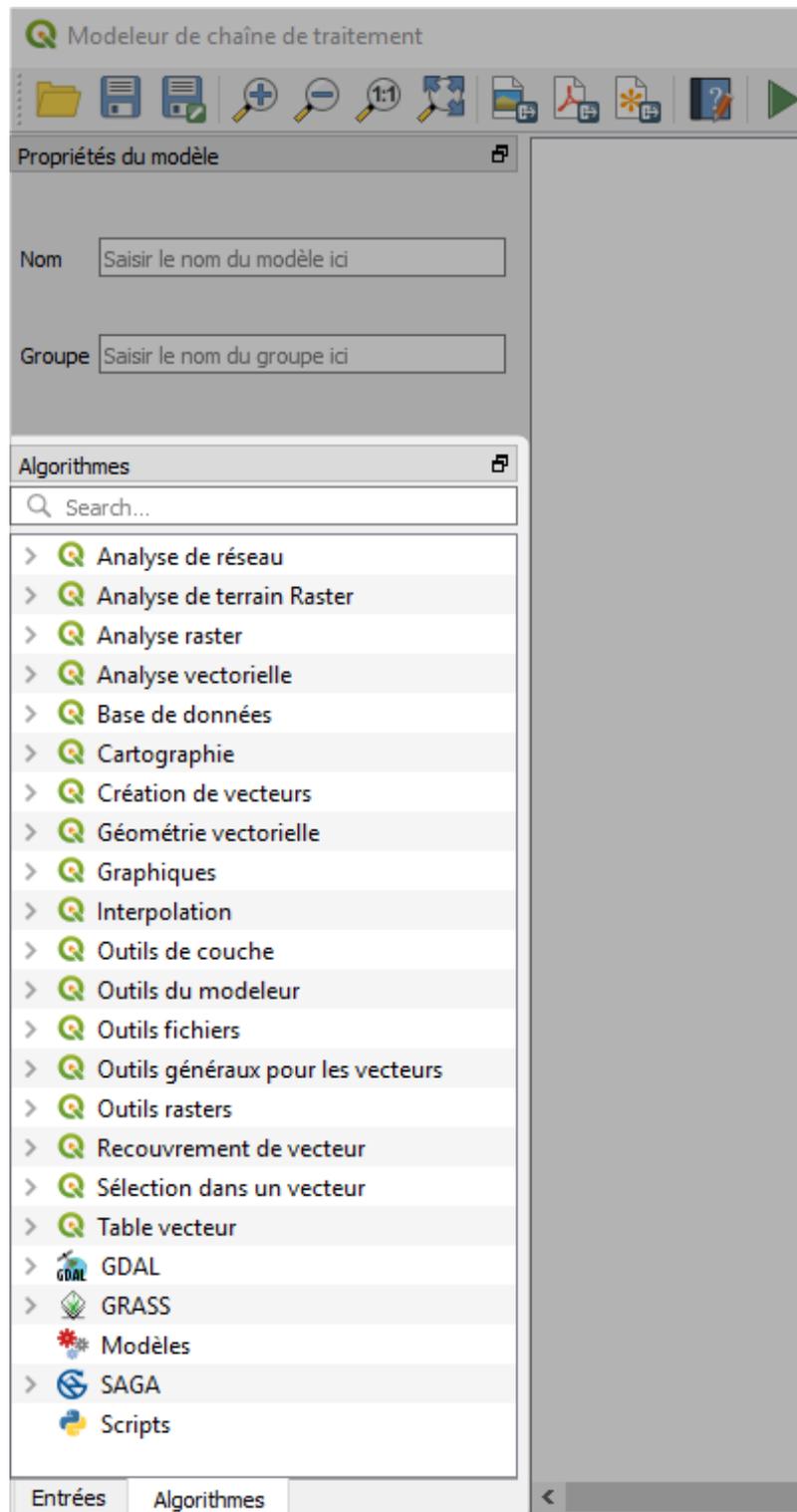


Entrées du modeleur

3 – Algorithmes (de traitements)

Reprend tous les outils disponibles au travers de la boîte à outils de traitements pour les utiliser dans le modèle.

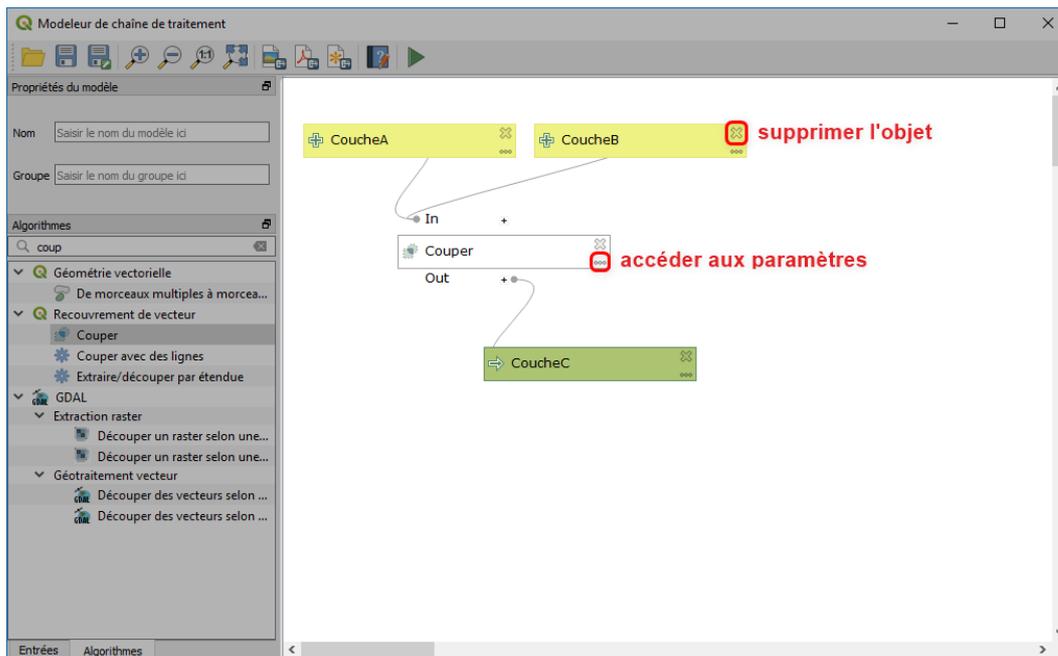
Certains outils ne sont présents et disponibles que dans le modeleur.



Algorithmes du modeleur

4 – Fenêtre de traitement

Les éléments (entrées et algorithmes) s'ajoutent par double-clic, ce qui ouvre une fenêtre de paramétrage pour ensuite ajouter l'élément à la fenêtre de traitement.



Après avoir saisi un nom et un groupe (pour regrouper les modèles), il est possible d'enregistrer le modèle en utilisant les boutons **Sauvegarder** et **Sauvegarder sous**   de la barre d'outils du modèleur. Le chemin proposé par défaut permet de retrouver ensuite le modèle directement dans QGIS (**Boîte à outils de traitements > Modèles**). Si le modèle est enregistré dans un autre dossier, il faudra le récupérer avec le bouton .

Le bouton **Exécuter le modèle**  active le lancement du modèle ; une boîte de dialogue s'ouvre pour demander où sont les couches d'entrée (Input A et B) et où doit se faire l'enregistrement des sorties (Output C).

Vous pouvez aussi exécuter le modèle par double-clic sur son nom (**Boîte à outils de traitements > Modèles > Nom du groupe > Nom du modèle**) ou par clic-droit -> Exécuter. Pour modifier le modèle : clic-droit -> Éditer.

Le bouton **Éditeur d'aide**  offre la possibilité de créer une aide qui sera disponible lors du lancement de l'outil.

Il est également possible d'exporter le schéma du modèle sous forme d'image, PDF ou SVG



Construction d'une chaîne de traitement automatisée

 *Exemple*

On voudrait repérer les zones de végétation à domination hydrophile dans la commune de Clermont-Créans.

Les critères que nous retiendrons ont valeur d'exemple et ne prétendent pas être exhaustifs pour répondre à cette problématique.

Pour reproduire cet exemple, ouvrir les couches **COMMUNES.SHP** et **TRONCON_HYDROGRAPHIQUE.SHP** de la BDCarto, ainsi que la couche **ZONE_VEGETATION.SHP** de la BdTOPO.

Le modèle retenu est le suivant :

- Donner au cours d'eau une largeur estimée de 50 m en utilisant un tampon.
- Définir la zone d'étude à partir de la couche **COMMUNE.shp** de la BdCarto
- Extraire les zones de végétation de la couche **ZONE_VEGETATION.shp** qui intersectent les cours d'eau.

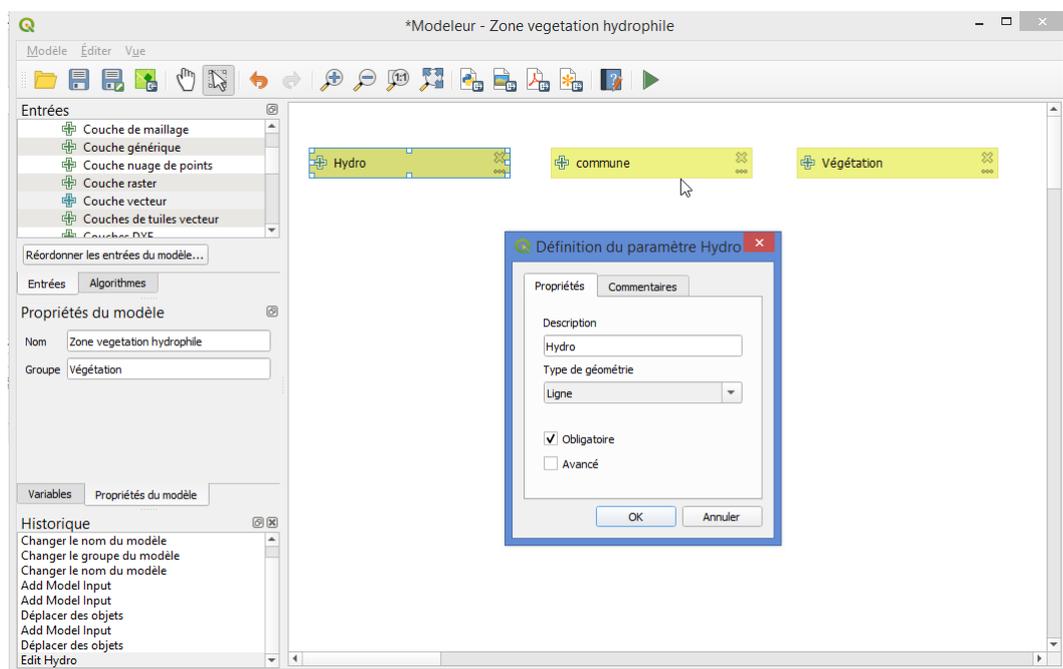
Menu Traitements -> Modeleur graphique ouvre une nouvelle fenêtre de modèle de traitement

Créer les 3 entrées pour les couches vecteurs, sur lesquelles les traitements seront effectués, en cliquant sur **Couche de vecteur** dans le panneau des **Entrées**.

Il est conseillé d'entrer un nom de couche évocateur pour mieux retrouver les couches lors du lancement de l'outil.

Spécifier le type de géométrie ne listera que les couches correspondant au type lors du lancement de l'outil.

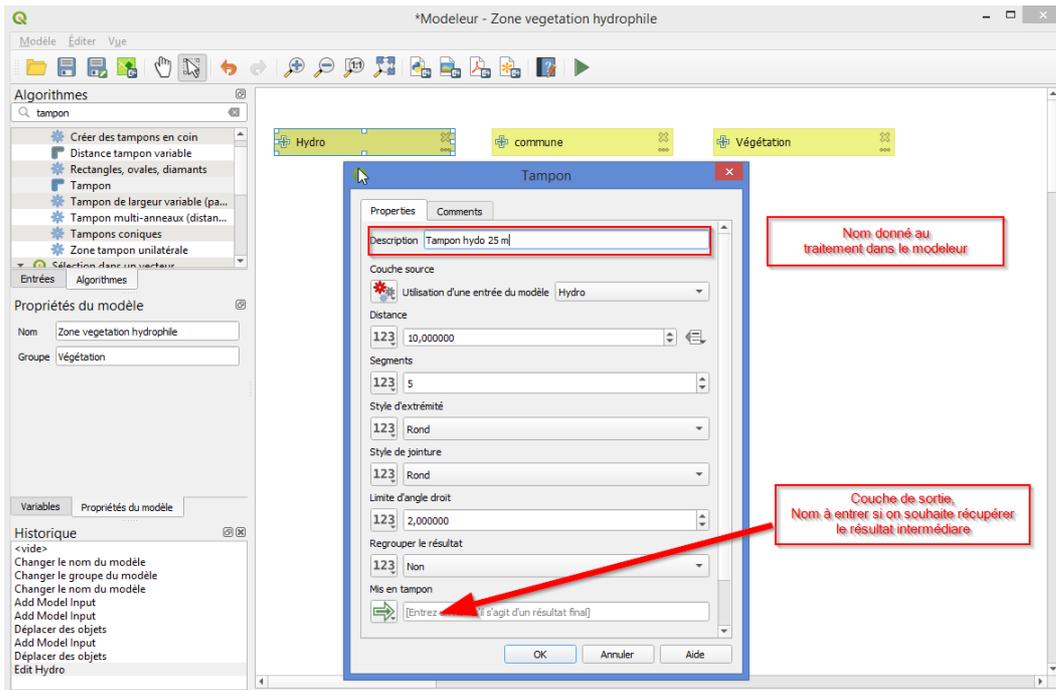
Spécifier si l'entrée est obligatoire ou non pour lancer le traitement :



Traitement 1 : Créer une zone tampon de 25m pour affecter une largeur de 50 mètres aux rivières.

Dans le panneau **Algorithmes**, rechercher l'algorithme de géométrie vectorielle **Tampon** avec la barre de recherche située en haut.

Cliquer sur l'outil et, après avoir donné une description significative au traitement, renseigner les paramètres :



Les paramètres peuvent être de différentes natures (réglés par le bouton déroulant **123**) :

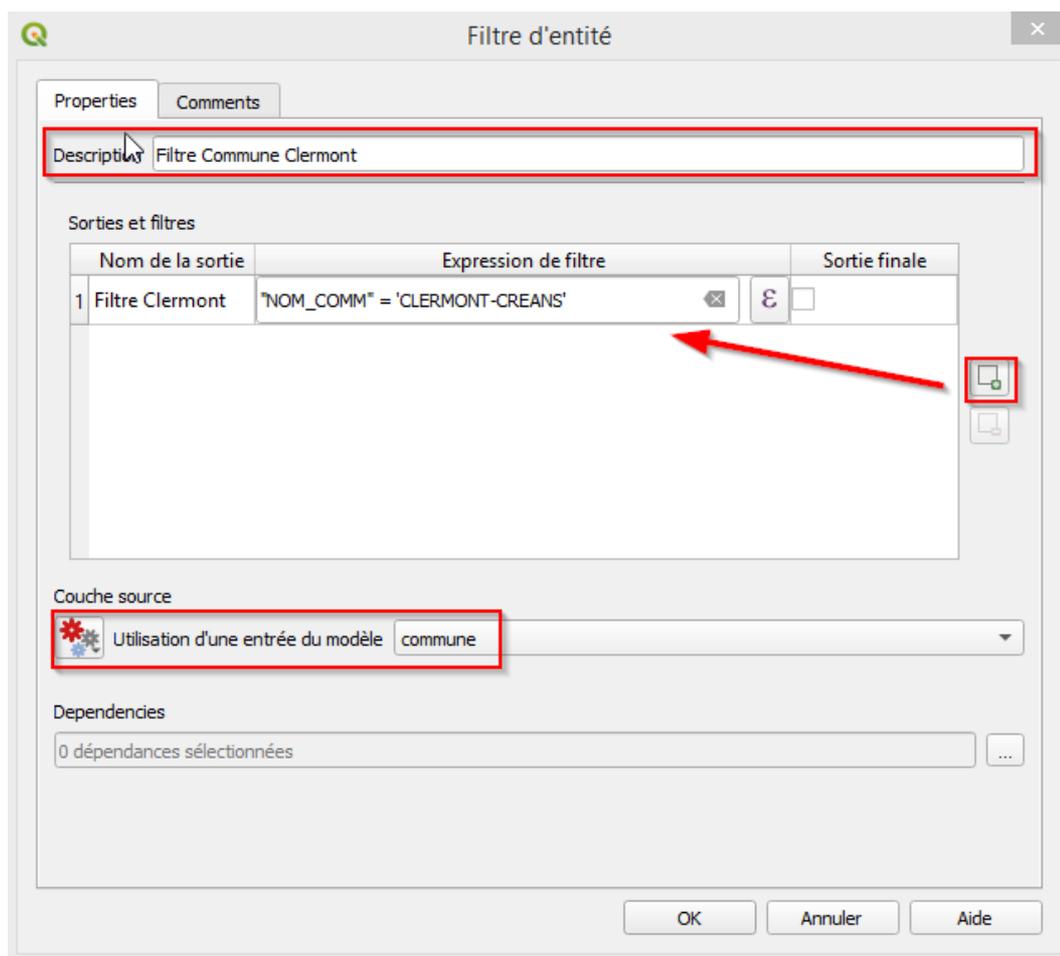
- Valeur : Permet de définir le paramètre à partir d'une couche chargée dans le projet QGIS ou de parcourir une couche à partir d'un dossier.
- Valeur pré-calculée : Avec cette option, vous pouvez ouvrir le générateur d'expression et définir votre propre expression pour remplir le paramètre. Les entrées du modèle ainsi que certaines autres statistiques de couche (maxx, maxy, minx, miny) sont disponibles sous forme de variables et sont listées en haut de la boîte de dialogue de recherche du générateur d'expression
- Entrée du modèle : Le paramètre provient d'une entrée du modèle que vous avez défini. Vous obtenez une liste de toutes les entrées appropriées pour le paramètre
- Sortie d'un algorithme : est utile lorsque le paramètre d'entrée de l'algorithme est une sortie d'un autre algorithme (la liste des algorithmes du modèle est disponible)

Dans notre cas nous choisissons : **Entrée du modèle** puis **Hydro**

Traitement 2 : Filtrer les entités de la couche de **Communes** en gardant uniquement **Clermont-Créans**

Dans le panneau **Algorithmes**, rechercher l'algorithme de Table vecteur **filtre d'entité** avec la barre de recherche située en haut.

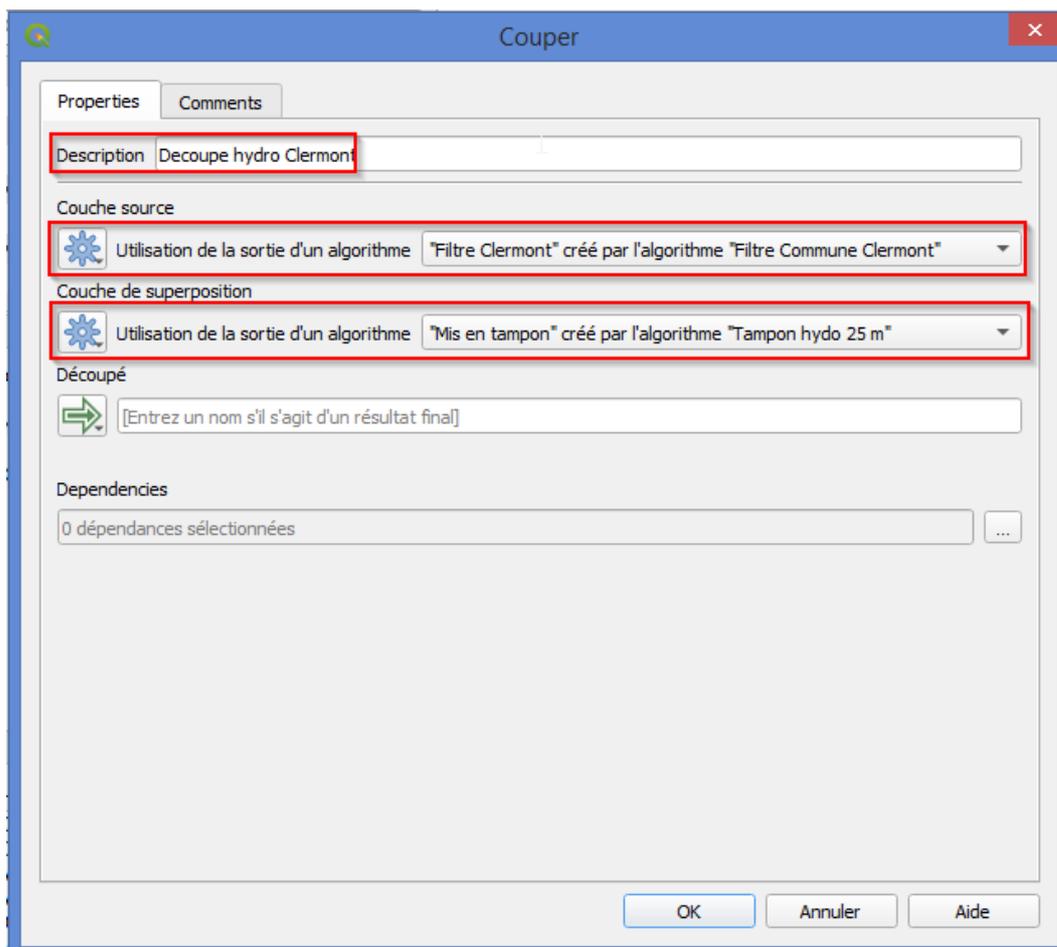
Cliquer sur l'outil et, après avoir donné une description significative au traitement, renseigner les paramètres :



Traitement 3 : Conserver les tronçons de 50 mètres de large situés dans la zone d'étude.

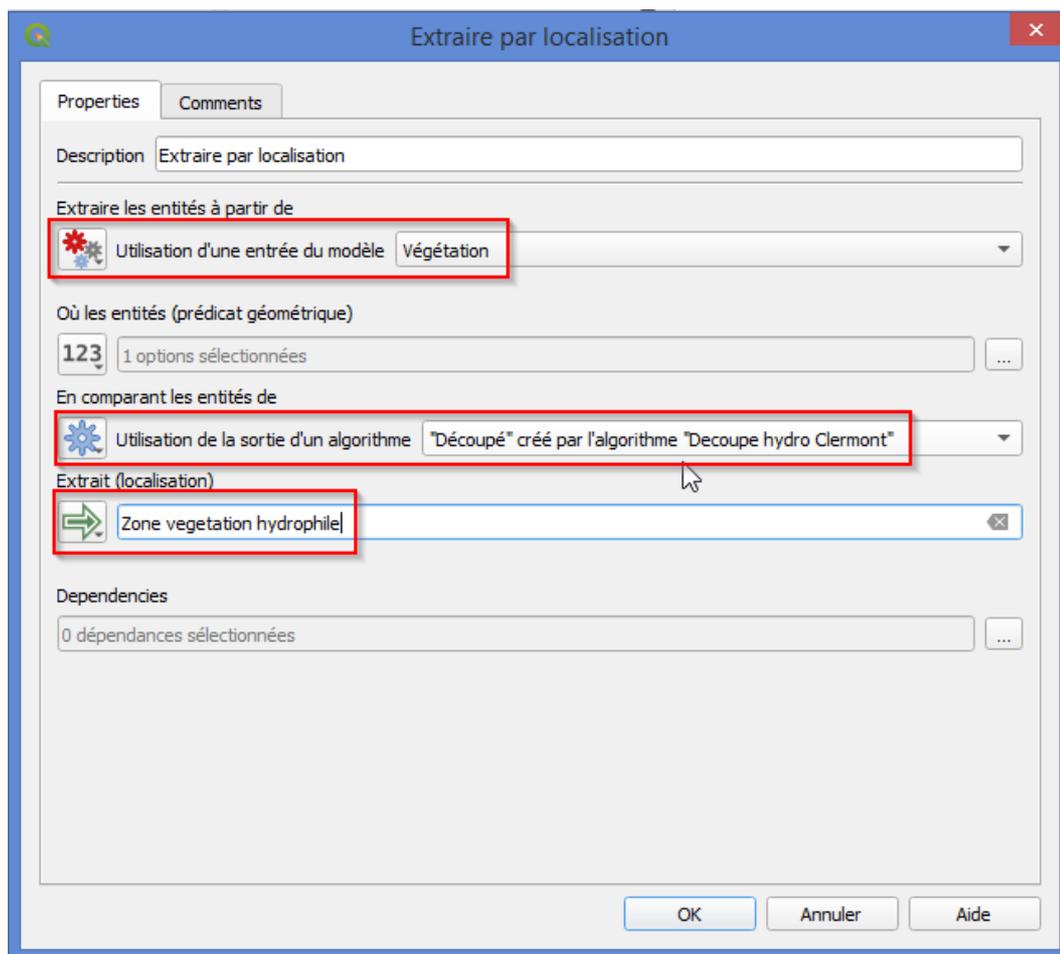
Dans le panneau **Algorithmes**, rechercher l'algorithme de recouvrement de vecteur **Couper** avec la barre de recherche située en haut.

Cliquer sur l'outil et, après avoir donné une description significative au traitement, renseigner les paramètres :



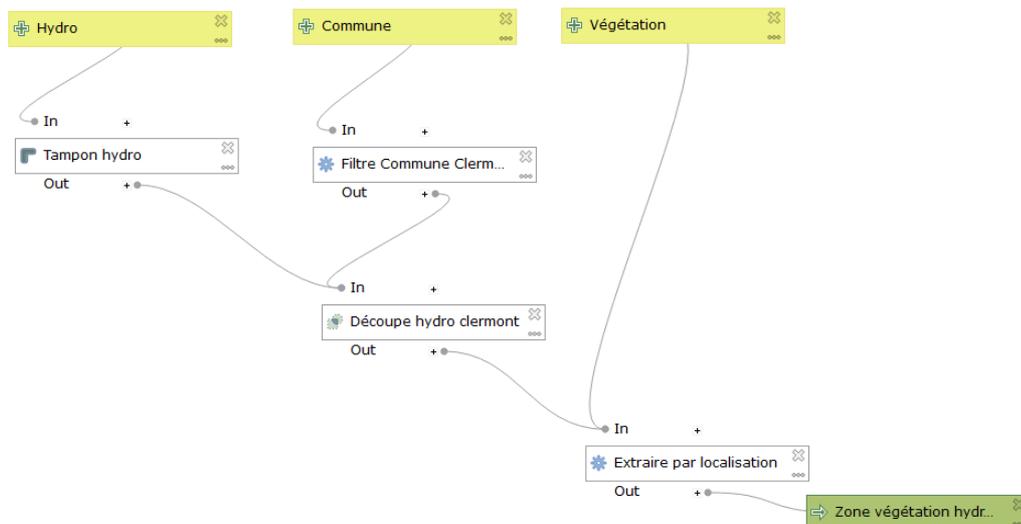
Traitement 4 : Extraire les zones de végétation qui intersectent les tronçons hydrographique de 50m de large de la commune de Clermont-Créans (issus du traitement précédent).

Dans le panneau **Algorithmes**, rechercher l'algorithme de sélection dans un vecteur **Extraire par localisation** avec la barre de recherche située en haut. Cliquer sur l'outil et renseigner les paramètres. Cette fois, il faut donner un nom à la couche résultante (Extrait (localisation)) afin qu'elle soit créée en sortie du lancement du modèle :



nb : on choisit la valeur du prédicat géométrique en choisissant '**Valeur**' comme type d'entrée et **intersect** après avoir cliqué sur le bouton 

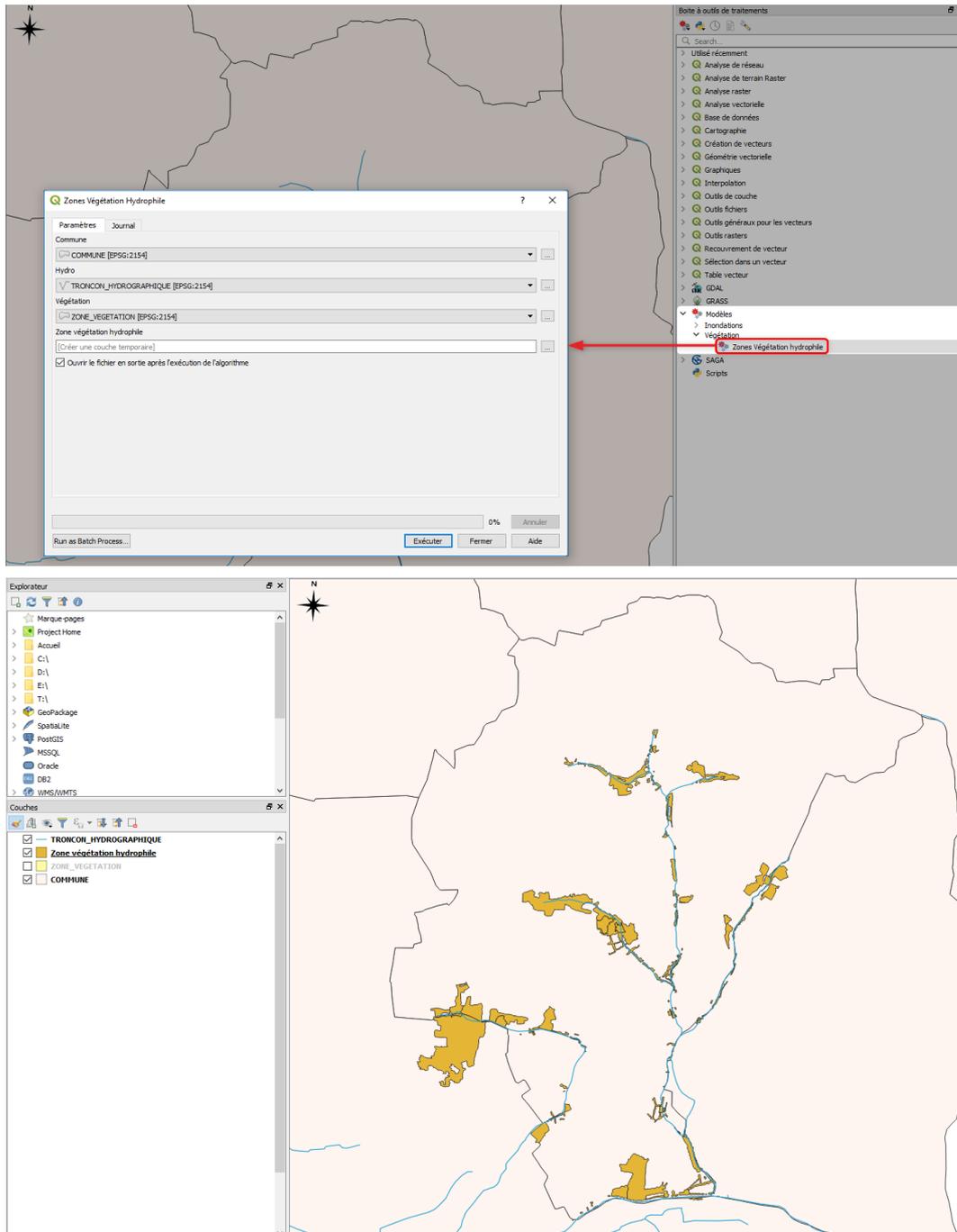
Aperçu de la chaîne de traitement :



Enregistrer le modèle et cliquer sur Exécuter 

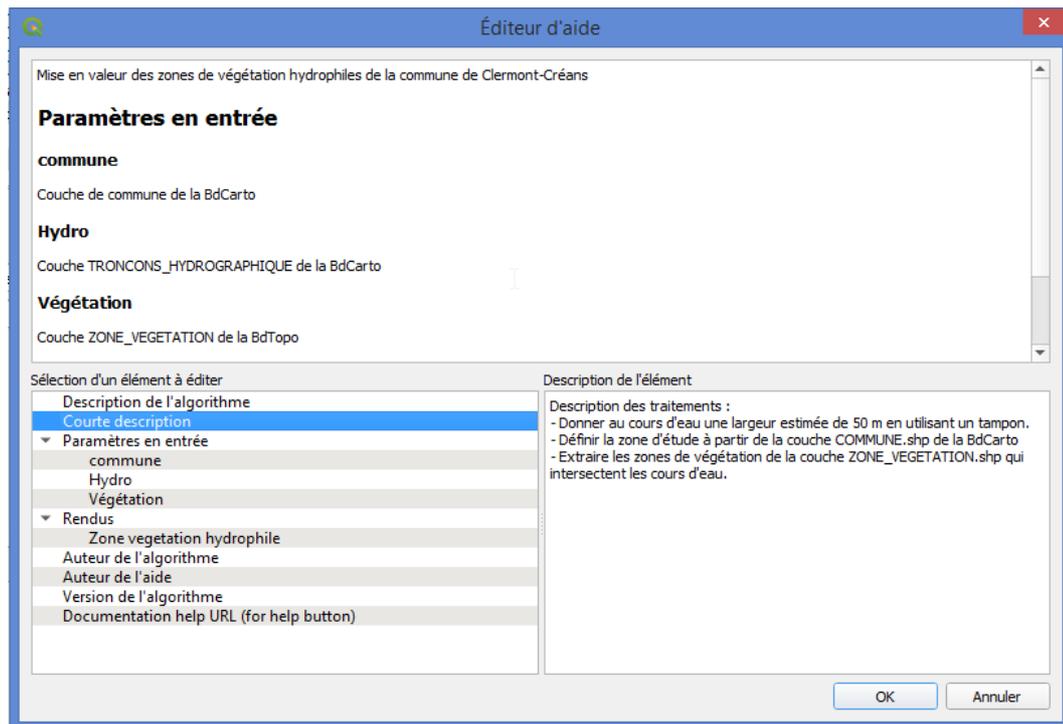
ou fermer, puis, dans la boîte à outils de traitements, parcourir l'arborescence jusqu'au modèle créé (**Modèles / Végétation / Zone végétation hydrophile**) et double-cliquer dessus.

Renseigner les couches demandées (elles peuvent être déjà chargées dans QGIS, ou sinon il faut indiquer le chemin d'accès au dossier), puis **exécuter** l'outil.



1) Pour une utilisation optimale de l'outil **Modeleur graphique**, il est important de renseigner une description détaillée des entrées, mais aussi et surtout des traitements réalisés. Dans le cas de la construction d'une longue chaîne de traitement, cela évite les confusions au moment de renseigner des couches issues de traitements antérieurs, cela permet aussi de revenir plus facilement sur certains traitements pour en modifier les paramètres.

Il est donc recommandé de compléter l'aide à l'utilisation du modèle : **Menu Modèle / Éditer l'aide du modèle**. Exemple :



2) Lorsqu'on construit une longue chaîne de traitement, il peut être utile, en phase de mise au point, de créer des couches en sortie aux étapes clés du modèle afin d'identifier plus aisément d'éventuelles erreurs.

Pour ce faire, il suffit de renseigner un nom de couche en sortie au moment du paramétrage du traitement.

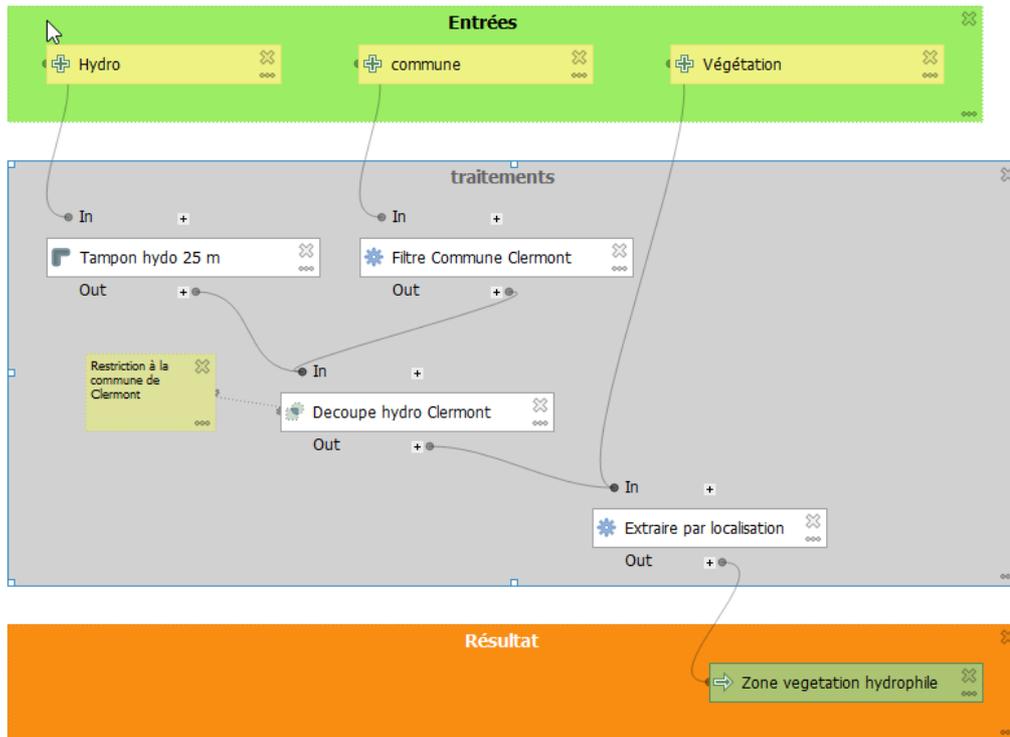
3) Mettre en page le modèle.

Il est possible pour une meilleure lecture d'utiliser une grille d'accrochage (*Menu Vue / Activer l'accrochage*) et a posteriori de placer les éléments sélectionnés sur la grille (**Menu Éditer / Accrocher les éléments sélectionnés à la grille**)

On peut ajouter des zones de groupes (**Editer / ajouter zone de groupe**).

On peut ajouter des commentaires sur un élément par *clic droit* / **Ajouter un commentaire**

Exemple de modèle avec mise en page et commentaires :



Conclusion :

La création d'un modèle lorsque l'on a plusieurs algorithmes à lancer apporte de nombreux avantages :

- Disposer d'un aperçu général de tous les traitements, ce qui est plus pratique à manipuler en cas d'erreur dans le traitement ;
- Le changement d'un paramètre d'un des algorithmes (exemple : la largeur du tampon qui aurait pu être choisi comme une entrée de l'algorithme) ne nécessite pas de relancer tous les traitements suivants un par un ;
- Relancer le modèle de traitement pour une autre zone considérée est aussi facilité.

Enregistrement des modèles de traitement dans les fichiers projets

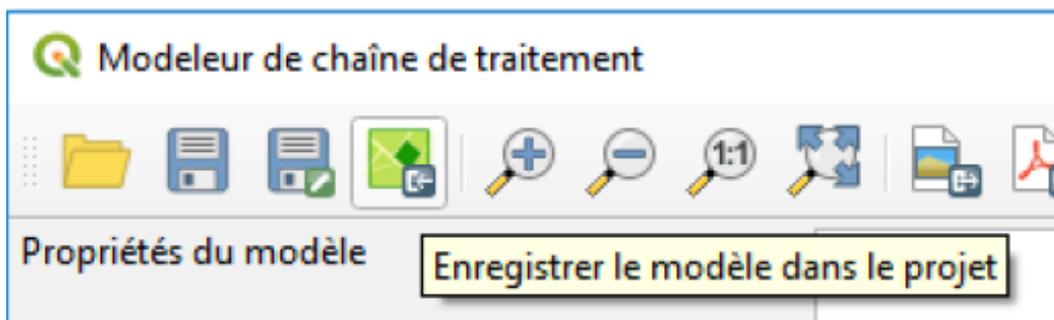


Certains modèles de traitement sont intrinsèquement liés à la logique d'un projet et n'ont pas de signification en dehors de ce projet (par exemple, des modèles qui reposent sur la présence de couches, de relations, etc.).

A partir de QGIS 3.4, les modèles de traitement peuvent être stockés dans des fichiers de projet QGIS.

Tous les modèles stockés dans un projet sont rendus disponibles dès que ce projet est ouvert.

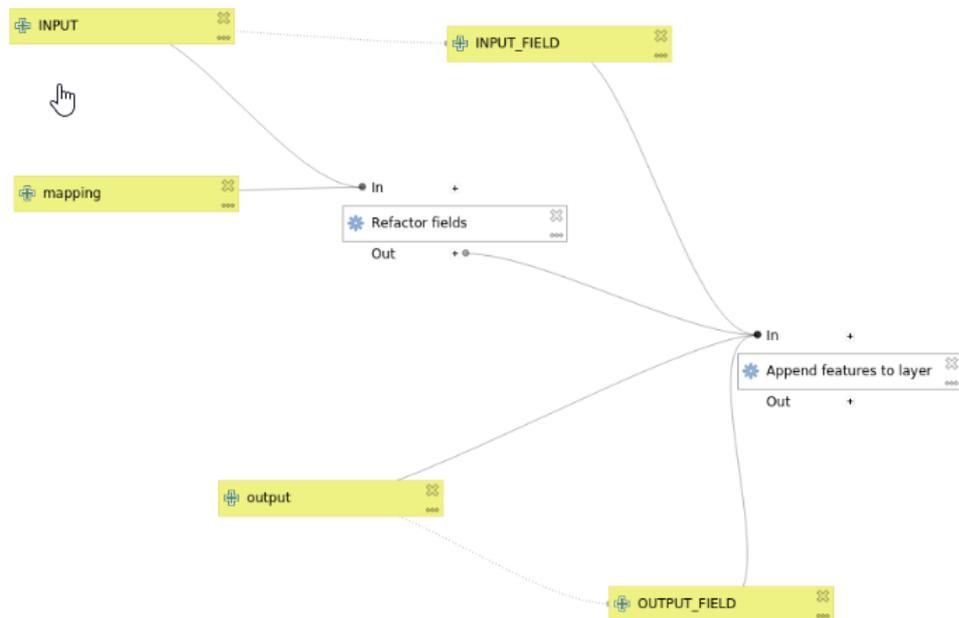
On utilise pour cela le bouton dans la barre de dialogue du modèleur :



Le plugin Append Features to Layer



Ce plugin permet d'ajouter un algorithme qui permet d'**ajouter** des entités dans une couche **existante**. Il est particulièrement utile dans une chaîne de traitement du modèleur. Ce plugin installe également à titre d'exemple un modèle de traitement qui utilise aussi l'algorithme '**Refactoriser les champs**'

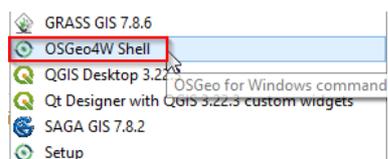


Utilisation d'un modèle ou d'un algorithme en mode de commande



Il est possible depuis QGIS 3.14 d'utiliser un traitement en mode 'ligne de commande'⁶ sans avoir à lancer QGIS avec l'exécutable *qgis_process*.

On peut par exemple dans la console shell



Rédiger une commande qui ressemble à la suivante en tenant compte de vos paramètres locaux:

```
qgis_process -qgis -ltr run "F:\corona\FOAD_QGIS_PERF_2022\solution
modeleur graphique\zone_vegetation_hydrophile.model3" --
commune=F:\corona\data_foad_qgis\BD_CARTO\ADMINISTRATIF\COMMUNE.SHP
hydo=F:\corona\data_foad_qgis\BD_CARTO\HYDROGRAPHIE\TRONCON_HYDROGRAPHIQUE.SHP
vgtation=F:\corona\data_foad_qgis\BD_TOPO\F_VEGETATION\ZONE_VEGETATION.SHP
"native:extractbylocation_1:Zone vegetation
hydrophile"=C:\ZONE_VEGETATION_HYDROPHILE.SHP
```

Détails et recommandations :

qgis_process-qgis-ltr est le nom du .bat qui doit être présent sous : C:\Program Files\QGIS 334\bin. Ce nom peut-être différent selon la version installée mais doit commencer par *qgis_process*.

run : est la commande indiquant que l'on exécute un algorithme ou un modèle

⁶ https://docs.qgis.org/latest/fr/docs/user_manual/processing/standalone.html#using-processing-from-the-command-line

"F:\corona\FOAD_QGIS_PERF_2022\solution modeleur graphique\zone_vegetation_hydrophile.model3" est le nom complet du modèle à exécuter entre ""

-- indique que l'on va ensuite passer les paramètres du modèle ou de l'algorithme.

commune= permet de spécifier la valeur du paramètre *commune*

hydo et *vgtation* sont les noms des paramètres attendu par la commande. Il se peut qu'ils ne correspondent pas tout à fait aux valeurs indiquées dans le modèle (en particulier les caractères accentués posent problème). Pour connaître les valeurs attendues, il faut lancer la commande et analyser le retour en cas d'erreur :

```

-----
Inputs
-----
Zone vegetation hydrophile: C:\ZONE_VEGETATION_HYDROPHILE.SHP
commune: F:\corona\data_foad_qgis\BD_CARTO\ADMINISTRATIF\COMMUNE.SHP
hydro: F:\corona\data_foad_qgis\BD_CARTO\HYDROGRAPHIE\TRONCON_HYDROGRAPHIQUE.SHP
végétation: F:\corona\data_foad_qgis\BD_TOPO\F_VEGETATION\ZONE_VEGETATION.SHP

ERROR: The following mandatory parameters were not specified

hydro: Hydro
vgtation: Vegetation
native:extractbylocation_1:Zone vegetation hydrophile: Zone vegetation hydrophile
    
```

Dans le cas ci-dessus, on observe que nous avons fourni un paramètre *hydro* et *végétation*, alors que le modèle attendait des paramètres *hydo* (faute de frappe) et *vgtation* (problème d'accent)

de plus le paramètre en sortie n'est pas simplement *Zone vegetation hydrophile*, mais *native :extractbylocation_1 :Zone vegetation hydrophile* que l'on doit mettre entre "" dans la commande, car il comporte des espaces dans son nom.

6. Exercice : Exercice 16 : modeleur graphique

Utilisation de l'outil Modeleur graphique

Dans l'optique d'optimiser les réactions en cas d'inondations, le quartier de Verron, dans la commune de la Flèche, désire repérer les ponts et les voies à proximité des cours d'eau.

Question

[solution n°1 p. 39]

L'idée générale est de découper les tronçons de routes proches de la rivière, au sein du quartier considéré.

Dans QGIS, ouvrir les couches suivantes :

- **TRONCON_HYDROGRAPHIQUE.shp** (couche vectorielle des cours d'eau) (répertoire BDCARTO/HYDROGRAPHIE)
- **IRIS_extrait72.shp** (couche vectorielle des quartiers) (répertoire Contours_Iris/carto)
- **ROUTE.shp** (couche vectorielle des routes) (répertoire BDTOPO/A_RESEAU_ROUTIER)

Munissez-vous aussi des fichiers de style (répertoire **Divers\Style**)

- style_hydro
- style_iris
- style_routes
- style_routes_risque

Repérer visuellement le quartier de Verron (**IRIS_extrait72.shp**), et les cours d'eau qui le parcourent (**TRONCON_HYDROGRAPHIQUE.shp**)

On observe (au travers de la table attributaire de **TRONCON_HYDROGRAPHIQUE**), que tous les cours d'eau de ce quartier ont une largeur de 0 à 15m.

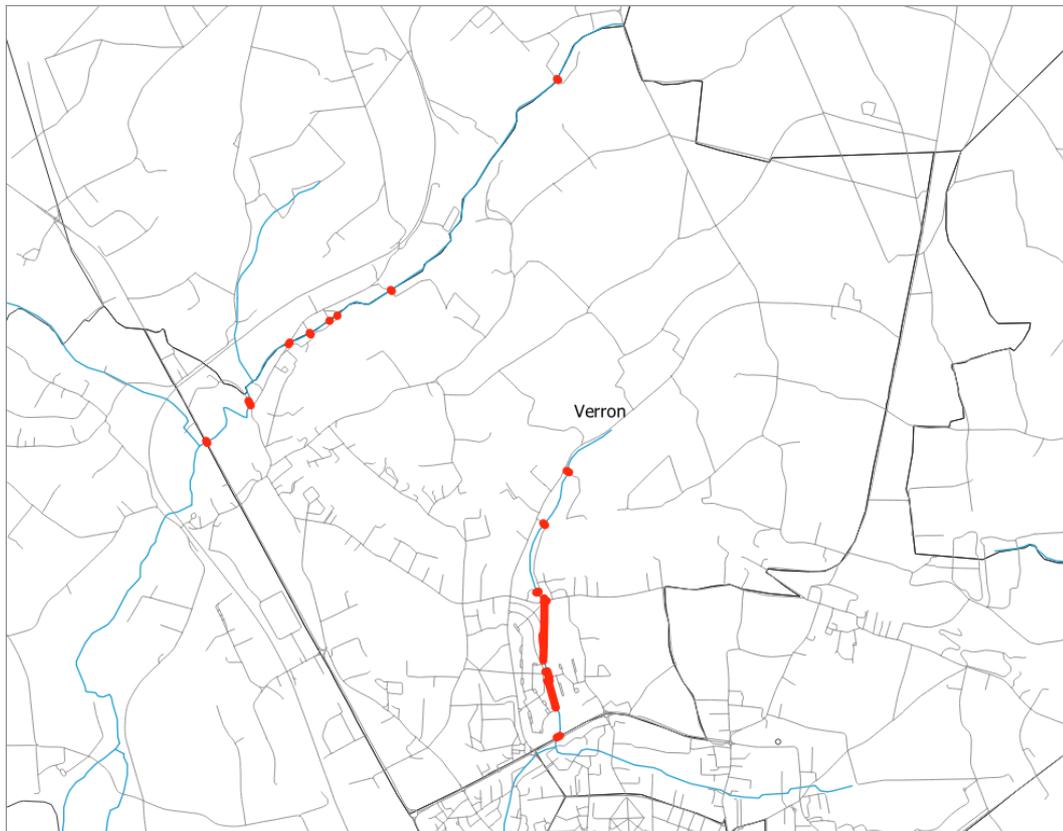
Cette largeur sera le seul critère que l'on gardera pour la suite de l'exercice : L'objectif est la compréhension de l'outil et non l'établissement d'une liste exhaustive des caractéristiques à prendre en compte pour barrer les routes en cas d'inondation (altitudes relatives, largeur des routes, pentes, écoulements...).

Créer un modèle qui aura pour objectifs :

- d'affecter la largeur de 15m aux rivières,
- de conserver ensuite les zones « à risque » pour le quartier considéré.
- de croiser les routes aux 15m de rivières.
- de définir un style aux couches de traitement et à la couche résultante

Organiser enfin le résultat du modèle comme sur l'image ci-dessous et observer en effectuant des zooms, les portions de routes directement à risque, en cas d'inondation.

Note : Cet exercice ne fait pas l'objet d'un tutorat explicite puisque la correction est fournie, toutefois n'hésitez pas à interagir avec vos tuteurs pour aboutir avant de charger la solution !



Indice :

Lancer le modèleur graphique :

Dans la partie haute du modèleur, rentrer le nom du modèle :

- [Enter model name here] : Routes à barrer
- [Enter group name here] : Inondations

Puis appuyer sur le bouton **Enregistrer** et donner un nom de fichier au modèle (exemple : route_barr.model)

Ajouter les rivières :

Dans la partie de Gauche (**Entrées**), double-cliquer sur **Couche de vecteur** :

- Description : hydro
- Type de géométrie : ligne
- Obligatoire : décocher

Ajouter le style aux rivières :

Dans la partie de Gauche (**Entrées**), double-cliquer sur **File/Folder** :

- Description : style hydro
- Type : Fichier
- Obligatoire : décocher

Dans Algorithmes, parmi les algorithmes de QGIS -> **Cartographie**, double-cliquer sur **Appliquer le style**.

- Description : Applique un style à une couche
- Couche vectorielle : hydro
- Fichier de style : style hydro

Rétablir la largeur théorique des rivières :

Dans la partie de gauche (Algorithmes cette fois), recherchez parmi les **algorithmes de QGIS -> Géométrie vectorielle -> Tampon**, puis double-cliquer sur l'outil :

(Il est possible de rechercher l'outil avec la zone de recherche (search...) au dessus des outils).

- Description : Tampon hydro 7.5m
- Couche source : hydro (votre seul choix, puisque la seule couche présente dans le modèle)
- Distance : 7,5 (ce qui affectera une distance de 15 m aux rivières)
- Segments : 5 (nombre de segments pour les arrondis du tampon)
- Style d'extrémité : Rond
- Style de jointure : Rond
- Limite d'angle droit : 2
- Dissoudre le résultat : Oui (ne crée qu'une seule entité au tampon/buffer au lieu d'une entité pour chaque segments en entrée)
- Mis en Tampon : Laisser vide (ceci aura pour effet de ne pas conserver la couche après le traitement général)
- Cliquer sur OK.

Ajouter la zone de travail et son style :

Double-cliquer sur **Couche vecteur** dans la partie **Entrées**, pour ajouter la zone de travail :

- Description : zone
- Type de géométrie : polygone
- Obligatoire : décocher

Toujours dans la partie **Entrées**, double-cliquer sur **File/Folder** :

- Description : style zone
- Type : Fichier
- Obligatoire : décocher

Dans Algorithmes, parmi les **algorithmes** de QGIS -> **Cartographie**, double-cliquer sur **Appliquer le style**.

- Description : Applique un style à une couche
- Couche vectorielle : zone
- Fichier de style : style zone

Ne conserver que l'iris de Verron :

Dans Algorithmes, parmi les **algorithmes** de QGIS -> **Table vecteur**, double-cliquer sur **Feature Filter** et ajouter un filtre :

- Description : Filtre iris
- Output name : Filtre Verron
- Filter Expression : "Nom_Iris"='Verron'
- Final output : laisser décoché
- Couche source : zone

Découper ensuite les rivières selon cette zone (Iris de Verron) :

Dans Algorithmes, parmi les **algorithmes** de QGIS -> **Recouvrement de vecteur**, double-cliquer sur **Couper** :

- Description : découpage hydro Verron
- Couche source : 'Mis en tampon' issu de l'algorithme 'Tampon hydro 7.5m'
- Couche de découpage : 'Filtre Verron' issu de l'algorithme 'Filtre iris'
- Découpé : Laisser vide

Ajouter les routes, leur style et conserver les tronçons présents dans les 15m des rivières :

Double-cliquer sur **Couche de vecteur** dans la partie **Entrées**, pour ajouter les routes :

- Description : route
- Type de géométrie : ligne
- Obligatoire : décocher

Toujours dans la partie **Entrées**, double-cliquer sur **File/Folder** :

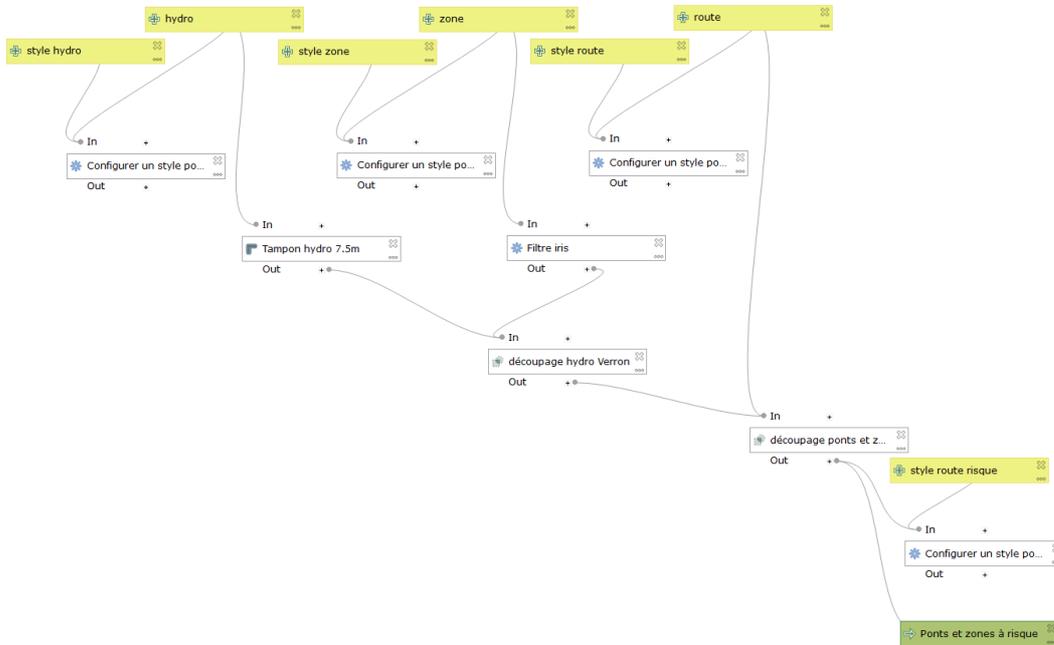
- Description : style route
- Type : Fichier
- Obligatoire : décocher

Dans Algorithmes, parmi les **algorithmes** de QGIS -> **Cartographie**, double-cliquer sur **Appliquer le style**.

- Description : Applique un style à une couche
- Couche vectorielle : route
- Fichier de style : style route

Dans Algorithmes, parmi les **algorithmes** de QGIS ->**Recouvrement de vecteur**, double-cliquer sur **Couper** :

- Description : découpage ponts et zones à risque
- Couche source : route
- Couche de découpage : 'Découpé' issu de l'algorithme 'découpage hydro Verron' (résultat du découpage précédent)
- Découpé : Ponts et zones à risque



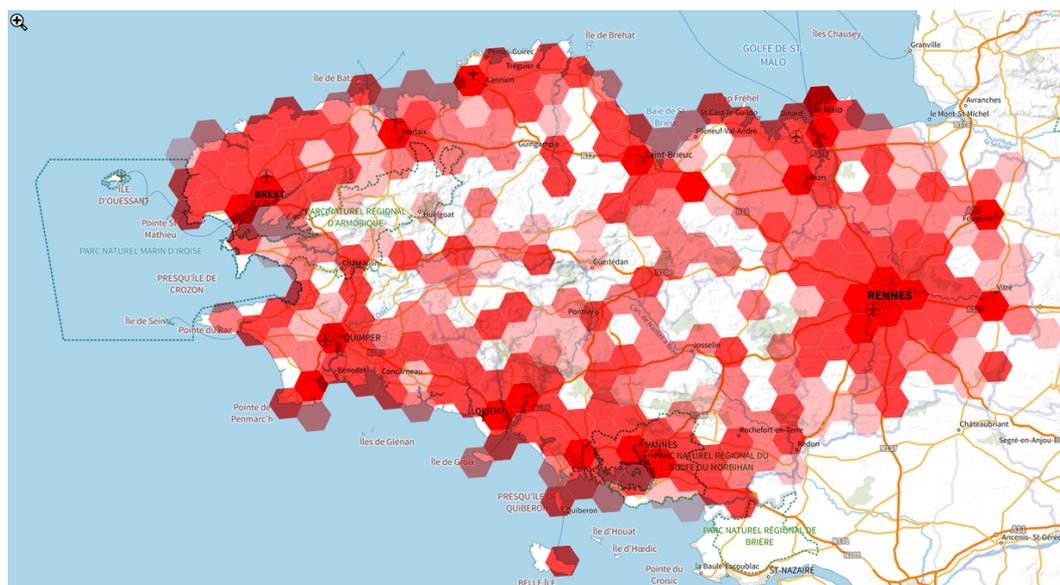
modeleur exercice

Enregistrer le modèle, fermer et lancer le modèle. Renseigner les champs demandés et cliquer sur **Exécuter**.

7. Exercice : Exercice 16bis (optionnel)

Utilisation du modeleur graphique (autre exemple)

créer une représentation par grille hexagonale de la répartition des médecins généralistes en Bretagne



Médecin généralistes en Bretagne - fond plan IGN V2

Question

[solution n°2 p. 39]

La base permanente des équipements⁷ de l'INSEE fournit des données sur les niveaux d'équipements et de services sur un territoire.

Pour cet exercice, on a extrait une couche des médecins généralistes sur la Bretagne (répertoire *formulaire* dans le jeu de données) :

medecins_generalistes_Bretagne.gpkg

sont également fournis :

- la couche des départements de Bretagne : **Bretagne.gpkg**
- un fichier de style pour la représentation de la grille finale : **medecins.qml** (sous *formulaire/style*)

Votre objectif est de réaliser un modèle de traitement permettant de générer une grille d'hexagones de 10 km d'espacement horizontal et vertical, limitée au territoire de la Bretagne et d'appliquer le style fourni au résultat.

Le fond de carte pourra être une couche OpenStreetMap obtenue avec le plugin OpenLayer ou le plan IGN V2 fourni dans les WMS de l'IGN.

Indice :

Lancer le modeleur graphique :

Dans la partie haute du modeleur, rentrer le nom du modèle :

- [nom] : Medecins_generalistes_bretagne_hexagones
- [Groupe] : projets

Puis appuyer sur le bouton **Enregistrer** et donner un nom de fichier au modèle (exemple : Medecins_generalistes_bretagne_hexagones.model)

7. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3568656>

Ajouter une entrée pour la couche des médecins :

Dans la partie de Gauche (**Entrées**), double-cliquer sur **Couche de vecteur** :

- Description : medecins
- Type de géométrie : point
- Obligatoire : cocher

Ajouter une entrée pour la couche de base :

Dans la partie de Gauche (**Entrées**), double-cliquer sur **Couche de vecteur** :

- Description : couche de base
- Type de géométrie : polygone
- Obligatoire : cocher

Ajouter une entrée pour la taille de la grille :

Dans la partie de Gauche (**Entrées**), double-cliquer sur **Nombre** :

- Description : taille de la grille
- Type de nombre : flottant
- Obligatoire : cocher

Ajouter l'algorithme de création de la grille :

Dans la partie de Gauche (**algorithmes**), rechercher '**créer une grille**' et double cliquer :

- Description : créer une grille
- Type de grille : hexagone
- Etendues : extend of medecins
- Espacement horizontal : Utilisation d'une entrée du modèle -> taille de la grille
- Espacement vertical : Utilisation d'une entrée du modèle -> taille de la grille
- Grid CRS : Utilisation d'une entrée du modèle -> medecins

Ajouter l'algorithme Compter les points dans les polygones :

Dans la partie de Gauche (**algorithmes**), rechercher '**Compter les points dans les polygones**' et double cliquer :

- Description : Compter les points
- Polygones : 'Extrait (localisation)' from algorithm 'Extraire par localisation'
- Points : medecins
- Nom du champs de dénombrement : NUMPOINTS
- Compte : medecins_grille

Ajouter l'algorithme configurer un style pour une couche vecteur :

Dans la partie de Gauche (**algorithmes**), rechercher '**configurer un style pour une couche vecteur**' et double cliquer :

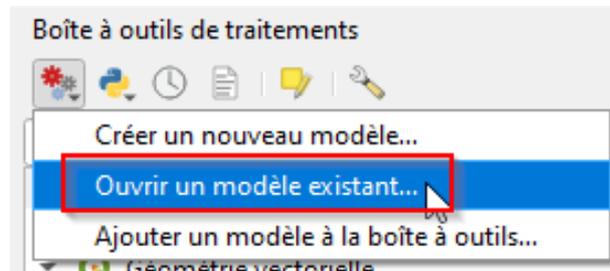
- Description : 'configurer un style pour une couche vecteur
- Polygones : 'Compte' from algorithm 'Compter les points dans les polygones'
- Fichier de style : C:\DATA_FOAD_QGIS_PERF_2018\Divers\style\medecins.qml

8. Branches conditionnelles

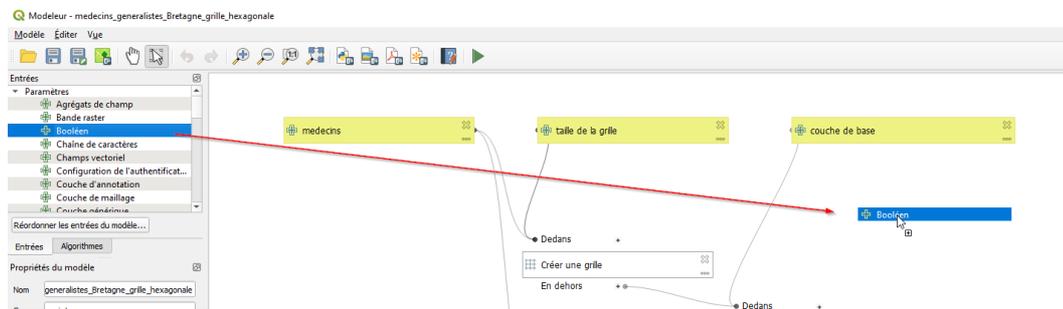
Dans le modeleur il est possible d'utiliser des outils de modélisation⁸.

Nous allons voir comment compléter le résultat de l'exercice précédent en utilisant des branches conditionnelles⁹, nous permettant de créer et d'utiliser ou non un index spatial sur la grille en fonction du choix de l'utilisateur, exprimé sous forme d'une case à cocher.

Modifier le modèle obtenu dans l'exercice précédent en passant par exemple par



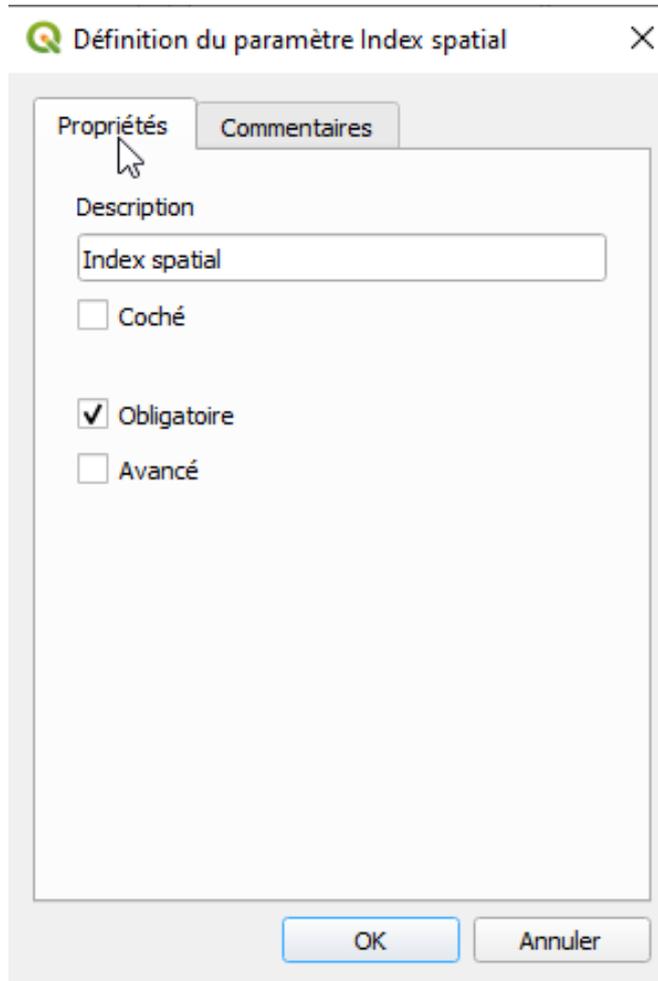
Ajouter un booléen comme entrée



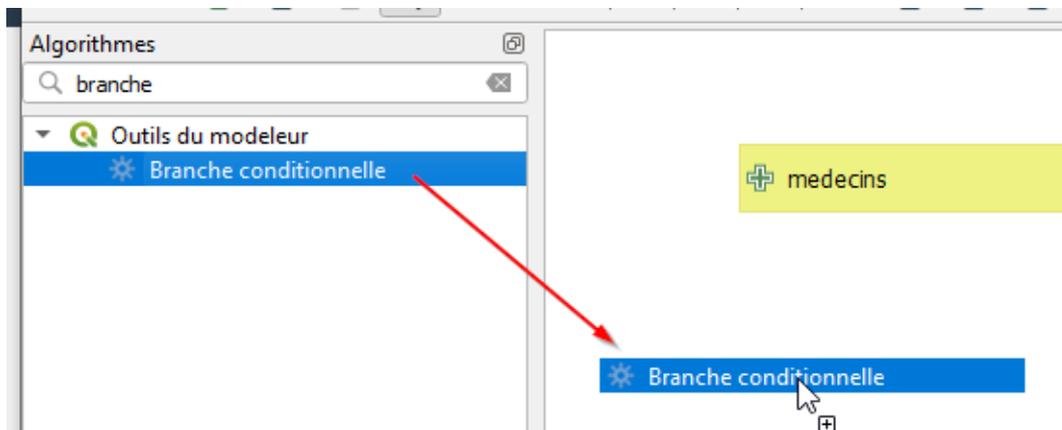
Remplir les propriétés comme indiqué

⁸ https://docs.qgis.org/latest/fr/docs/user_manual/processing_algs/qgis/modelertools.html

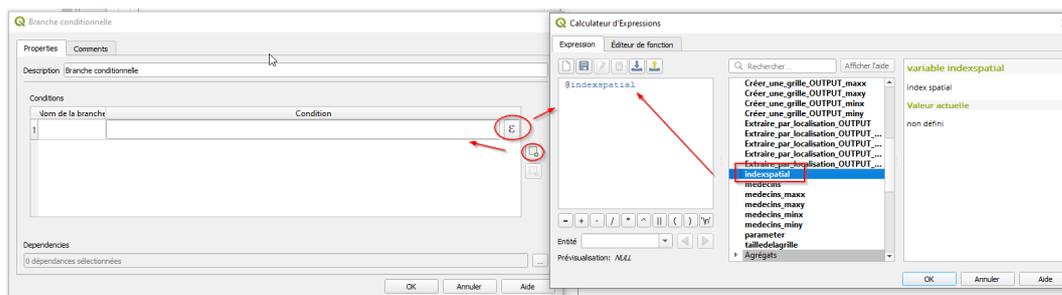
⁹ https://docs.qgis.org/latest/fr/docs/user_manual/processing_algs/qgis/modelertools.html#conditional-branch



Ajouter *branche conditionnelle*

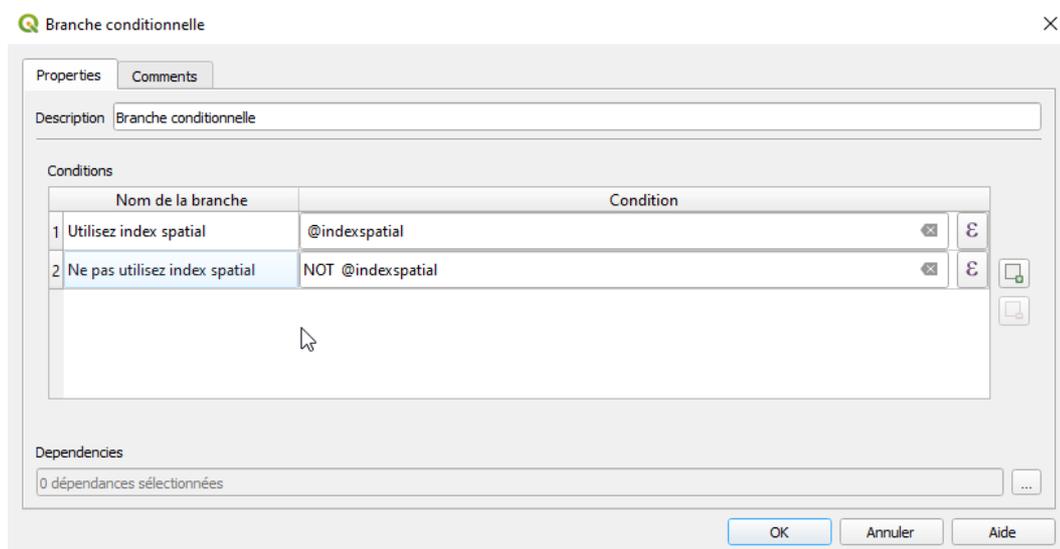


Dans les propriétés ajouter une condition : Bouton d'ajout, puis bouton pour préciser l'expression.



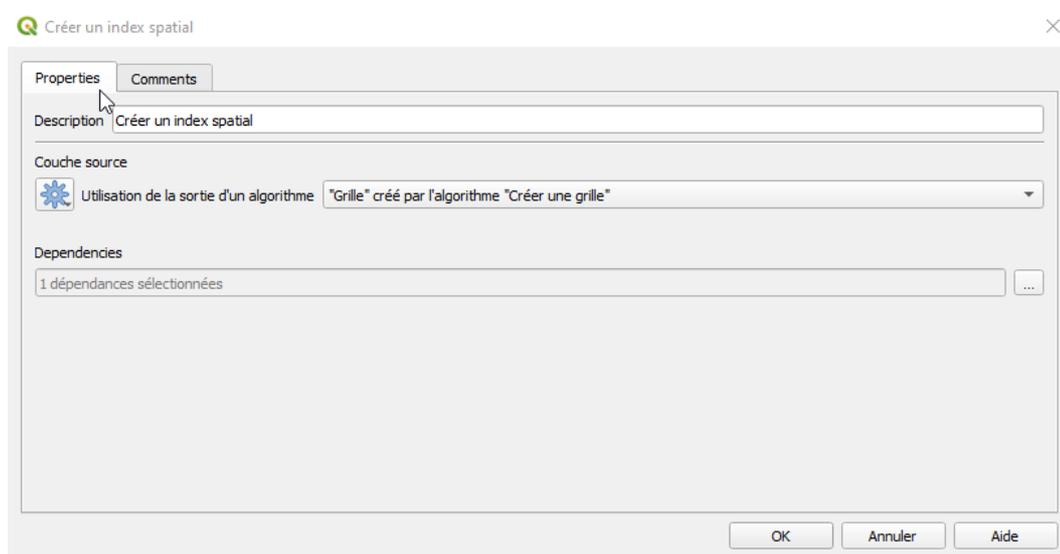
Dans le nom de la branche tapez : **Utilisez index spatial.**

Puis ajouter une 2ème branche qui s'appellera **Ne pas utilisez index spatial** avec comme condition **NOT @indexspatial**



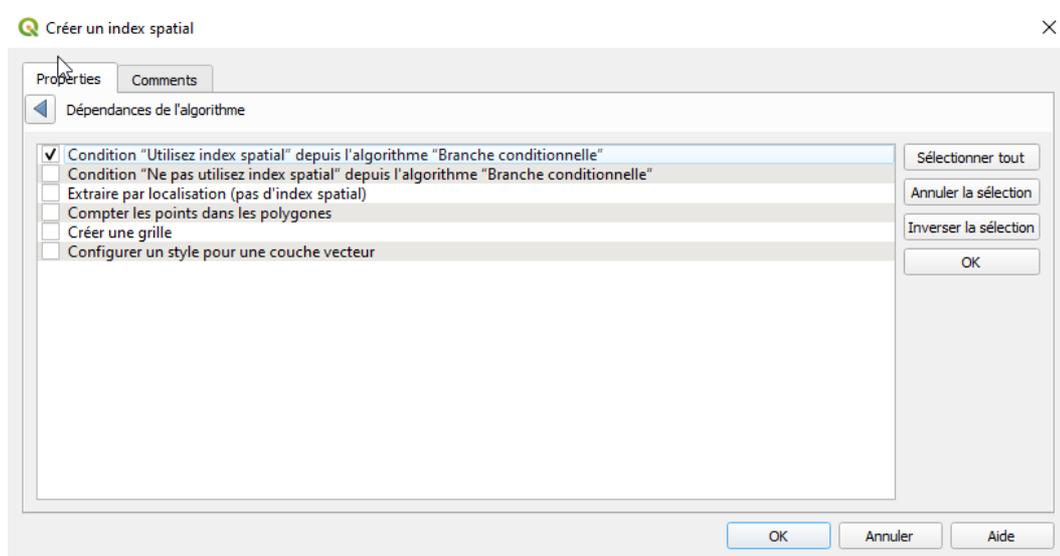
Relions maintenant les deux branches aux algorithmes appropriés...

Ajouter l'algorithme **Créer un index spatial**.

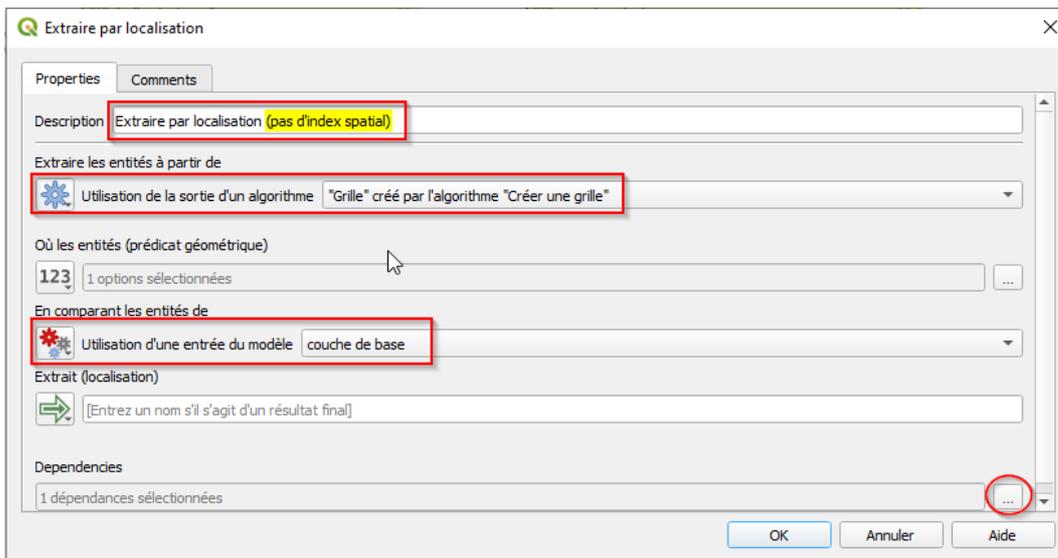


et cliquer sur le bouton ... pour indiquer les dépendances :

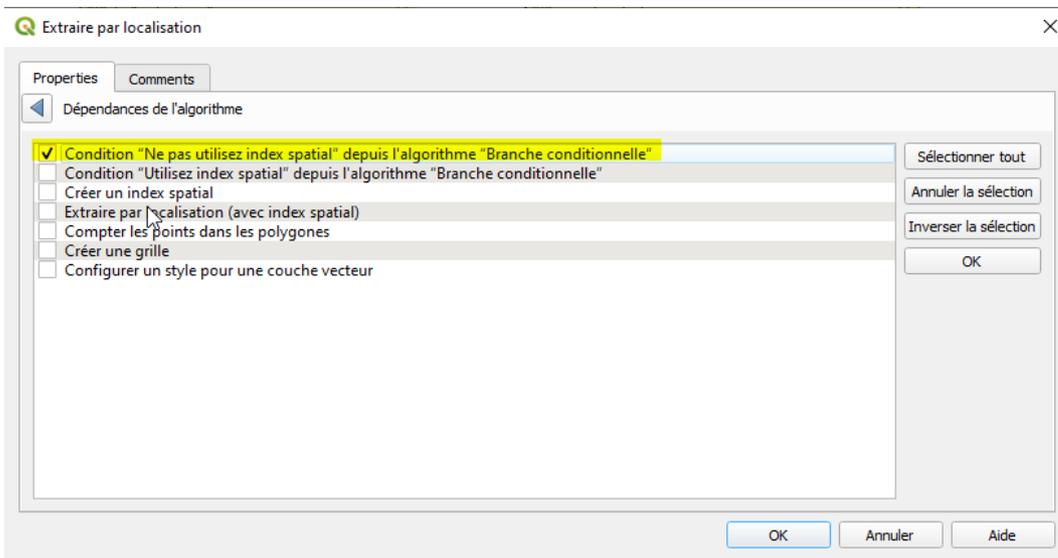
Choisir la condition **Utilisez index spatial**



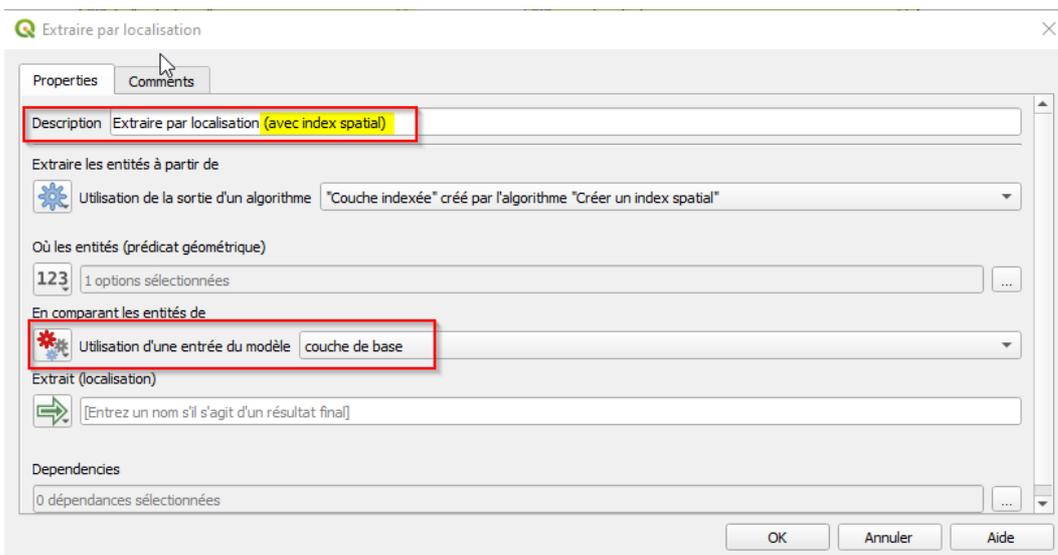
Ajouter un 2ème algorithme **extraire par localisation** et paramétrer le comme ci-dessous :



et préciser la dépendance



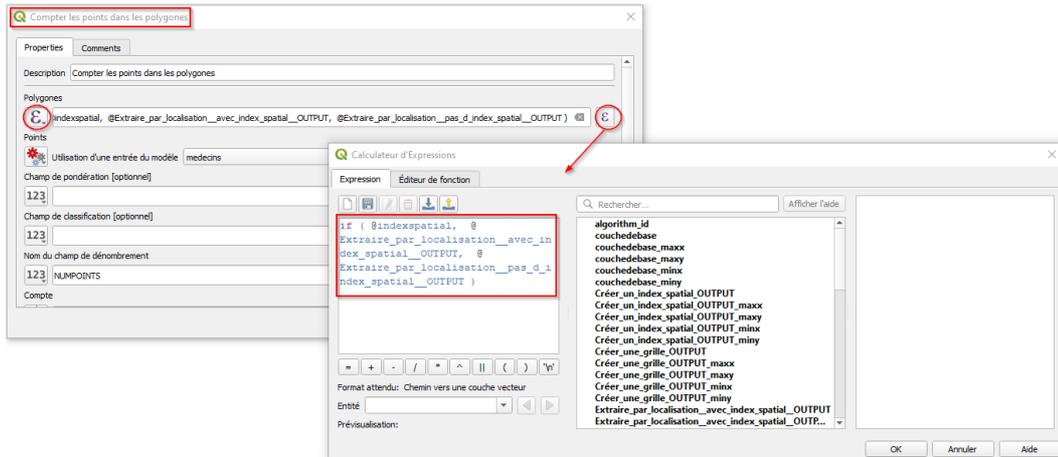
Modifier l'algorithme **extraire par localisation** existant auparavant :



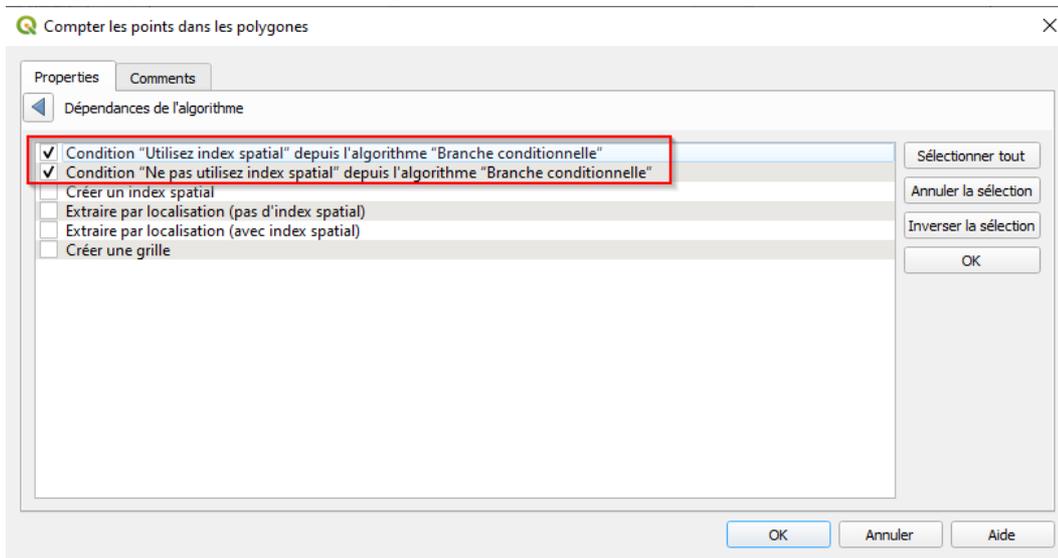
Mettre à jour l'algorithme **Compter les points dans les polygones** pour qu'il utilise la bonne entrée en fonction de la variable **@indexspatial**.

Utiliser l'expression suivante :

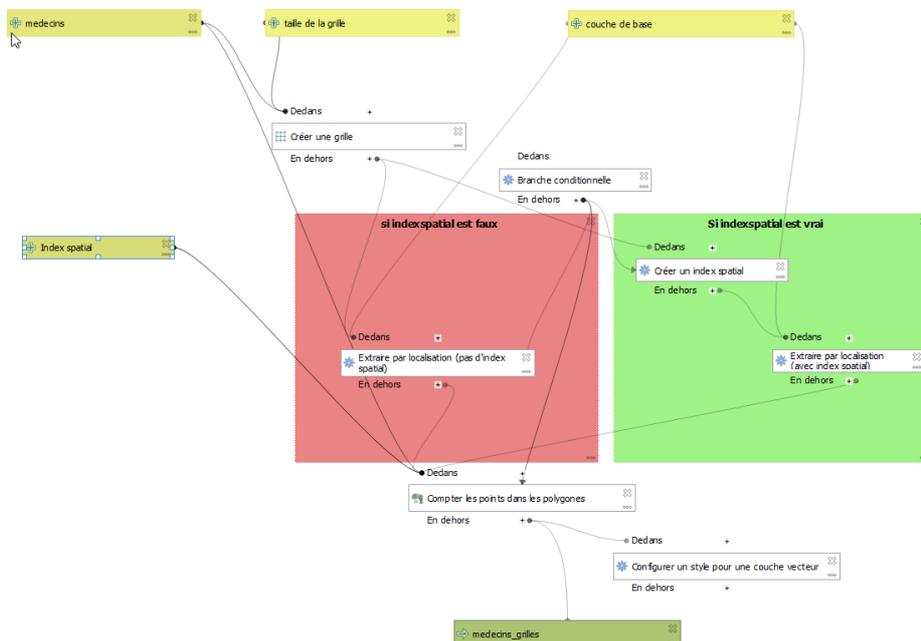
if (@indexspatial, @Extraire_par_localisation_avec_index_spatial__OUTPUT, @Extraire_par_localisation_pas_d_index_spatial__OUTPUT)



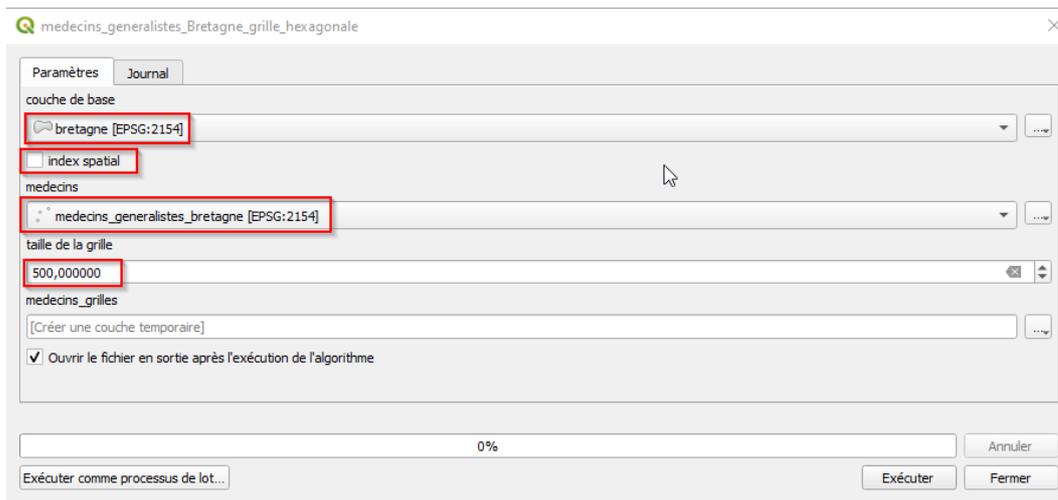
Préciser les dépendances :



Votre modèle doit maintenant ressembler à :



tester maintenant votre modèle avec une grille de 500m en activant l'index spatial :



Observer le résultat dans le journal : sur l'ordinateur utilisé pour créer les supports on relève :

Createspatialindex : 5.679s

extraire par localisation : 1.756s

temps total : 8.14s

Refaire le traitement sans activer l'index spatial :

Pour extraire par localisation on note le message :

Il n'existe pas d'index spatial pour la couche en entrée, les performances seront fortement dégradées

extraire par localisation : 1.675s

Temps total de traitement : 2.42s

On constate donc que dans notre cas la création de l'index spatial est plus coûteux que le bénéfice obtenu dans l'algorithme **extraire par localisation**,

cet exercice avait surtout pour but de montrer l'utilisation des branches conditionnelles dans le modeleur.

Remerciements à Ujaval Gandhi ¹⁰ pour les cours ¹¹ mis à disposition dont est inspiré ce paragraphe.

¹⁰. www.spatialthinks.com

¹¹. <https://courses.spatialthoughts.com/index.html>

Solutions des exercices

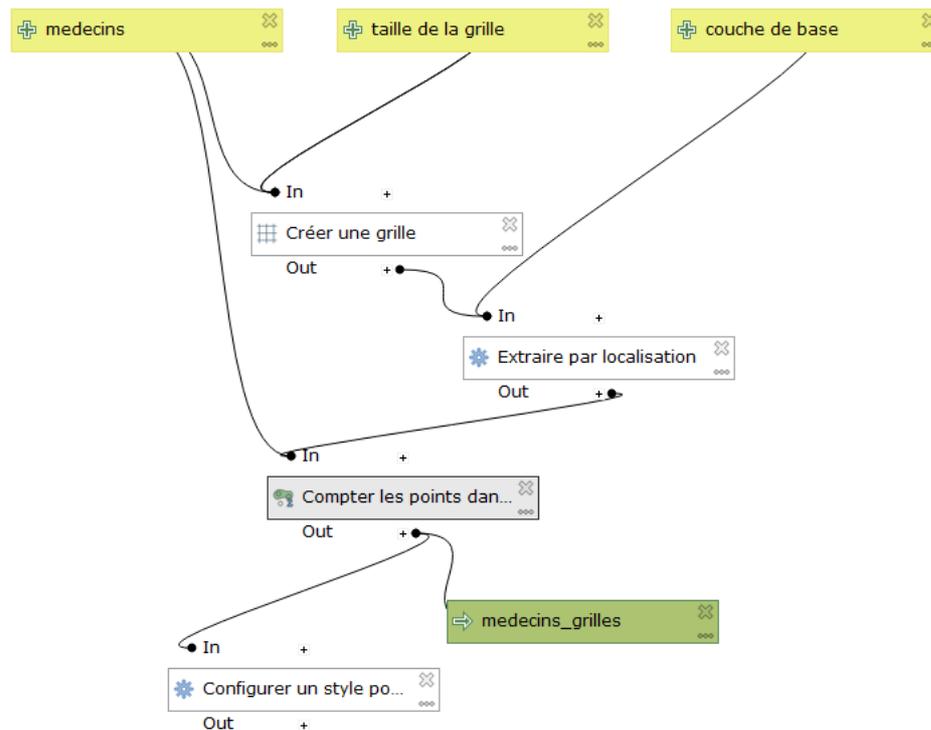


[exercice p. 26] **Solution n°1**

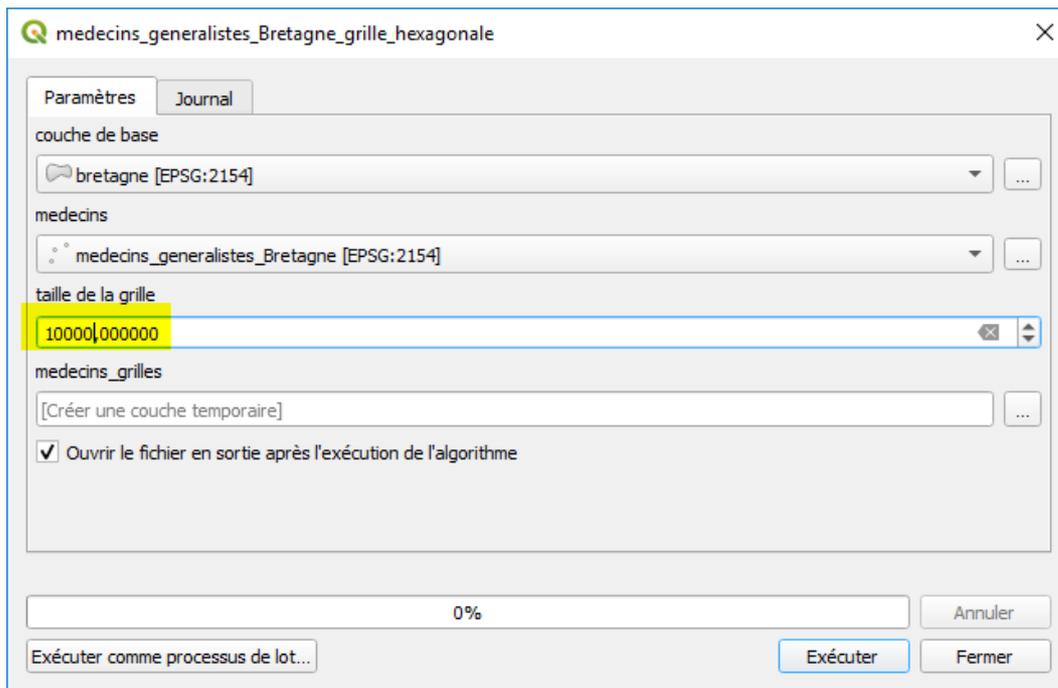
(cf. i_40_63_correction_modele_2018.zip)

[exercice p. 31] **Solution n°2**

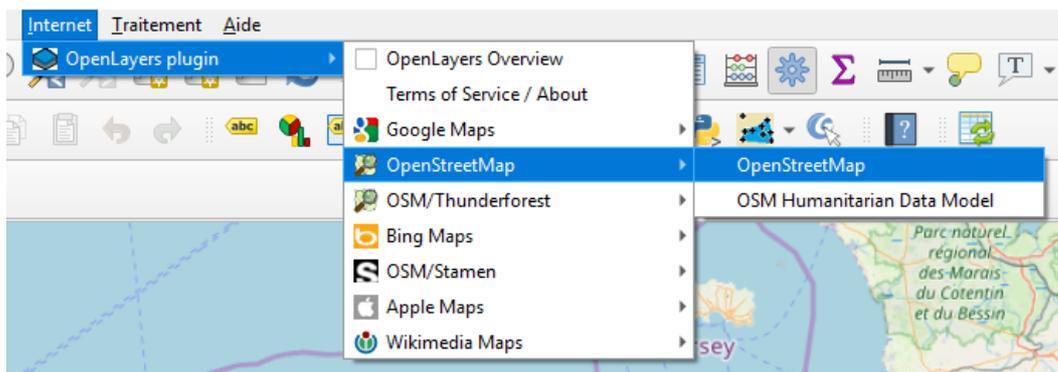
le modèle doit ressembler à :



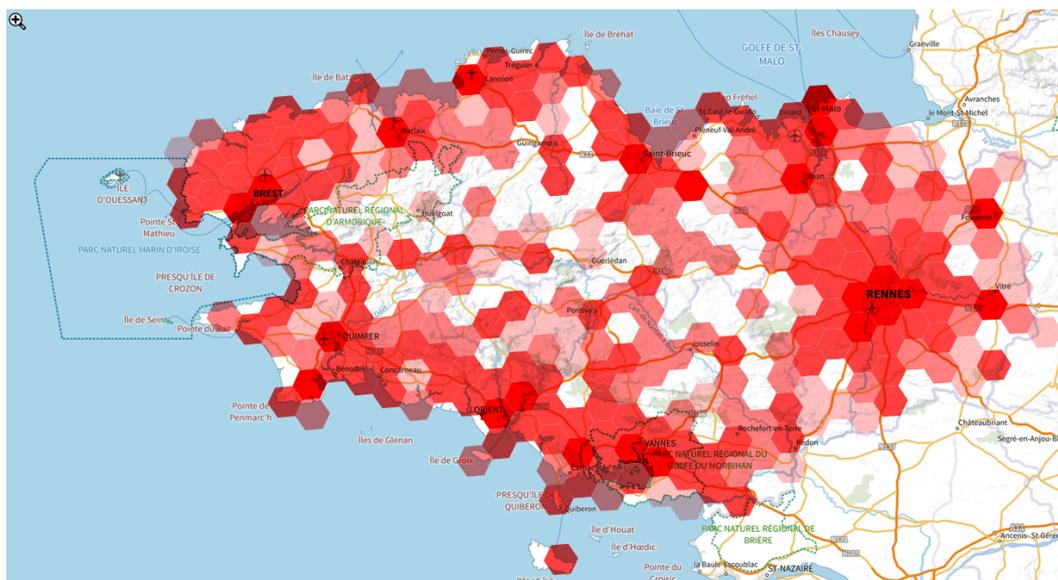
le lancer avec les paramètres suivants :



avec le plugin **openlayer** ajouter un fond openstreetmap



le résultat doit ressembler à :



Médecin généralistes en Bretagne - fond plan IGN V2

télécharger la correction du modèle :

(cf. modele_correction_exo16bis.zip)

Cet exercice est présenté dans un but uniquement pédagogique pour l'apprentissage du modèleur de QGIS.

Pour un approfondissement de l'analyse par maille on pourra lire 'Atelier Archéomatique 17.1'¹² ou 'traitements géomatiques par carreaux pour l'observation des territoires'¹³

¹². <https://hal.archives-ouvertes.fr/cel-01764581/document>

¹³. <https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/traitements-geomatiques-carreaux-observation-territoires>