

Systèmes d'Information Géographique

UE2 *'traitement des données'*

Master 2 SEME

**Applicatif
Bassin Versant de la Sorme (71)**

Septembre 2025

Thierry Castel

Sommaire

Données compilées pour le Bassin Versant de la Sorme

Fiche de travail N°1 : Analyse du problème, construction d'un modèle et d'une démarche de traitement ;

Fiche de travail N°2 : Liste des fonctions et des opérateurs d'analyse spatiale vecteur ou raster;

Données compilées pour le Bassin Versant de la Sorme (71)	
Types de données	Description sommaire
Vectorielle	Points / Lignes /polygones
lac_riv	Polygones des plans d'eau
parcelles	Parcellaire agricole (SAU)
exploitation	Centre des exploitations agricoles
Raster	Format image (pixels)
mnt	Modèle numérique de terrain → représente le relief (5m – IGN)

Les données vectorielles sont au format GeoPackage qui est le format SIG open natif de QGIS. QGIS qui également capable d'utiliser et manipuler le format shapefile qui est format qui permet l'inter-opérabilité. Notez néanmoins que ce format n'actualise pas automatiquement la topologie suite à l'application de certains opérateurs (union, intersection par exemple).

Pour les données images plusieurs formats sont utilisés. 1) le format geotiff qui lui aussi est un format facilitant l'interopérabilité entre les plate-formes logicielles ; 2) le format ecw qui est un format compressé et qui permet d'afficher en fond de carte des données images volumineuses. L'IGN distribue généralement les données scannées au format ecw qui nécessite suivant les logiciels l'installation d'un "plugin" pour permettre leur lecture.

Les données fournies par l'IGN nécessitent une licence de mise à disposition et ne sont pas libres de redistribution gratuite.

La prise en main et l'approfondissement de QGIS sont présentés ici : <http://qgis.org/fr/docs/index.html>

Nous encourageons le lecteur à consulter les différents documents mis à disposition par la communauté et qui complètent le présent support.

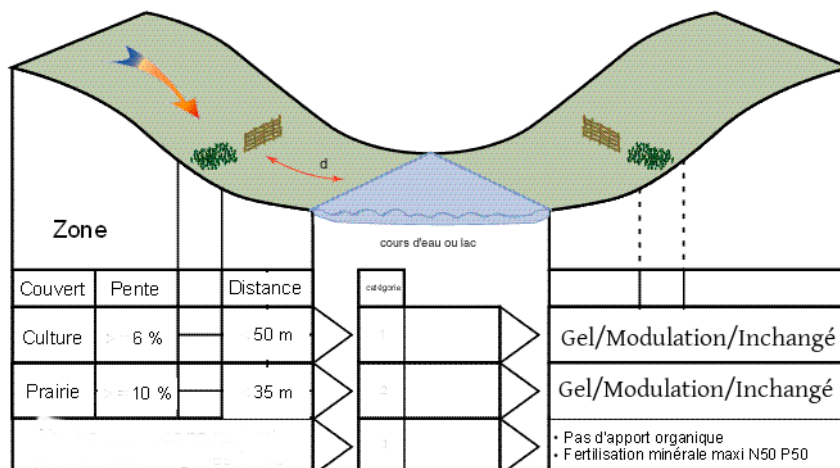
Fiche de travail N°1

Analyse du problème, construction d'un modèle et d'une démarche de traitement

Code de Bonnes Pratiques Agricoles - Règles d'épandages (simplifiées)

Des parcelles avec un risque variable ...

... et des pratiques agricoles adaptées



Problème : Evaluer les conséquences de la mise en œuvre du 1^{er} volet du CBPA sur le Bassin versant de la Sorme (71). En d'autres termes répondre aux questions suivantes :

On cherche à reclasser les situations induites par le CBPA en 3 catégories de risque : fort, intermédiaire et faible.

On répondra ensuite aux questions suivantes :

- 1- Quelle est la Surface Agricole Utile totale qui sera gelée (risque maximal) ?
- 2- Quelle est la SAU qui est en modulation de pratique (risque intermédiaire) ?
- 3- Quelle est la surface de la SAU non impactée ?
- 4- Quelle carte du risque ?



1. **'Formalisation' (délimitation)** du problème en vous appuyant sur les critères et les seuils présentés dans le 1^{er} volet du CBPA (ci-dessus). En d'autres termes quelles sont les situations qui peuvent apparaître et pour quelles situations le risque maximal entraînant le gel des surfaces sera rattaché ?
2. **'Opérationnalisation'** du problème en vous appuyant sur les situations pouvant apparaître et après avoir identifié les situations à risque maximal quelle est la démarche (stratégie) à mettre en œuvre ?

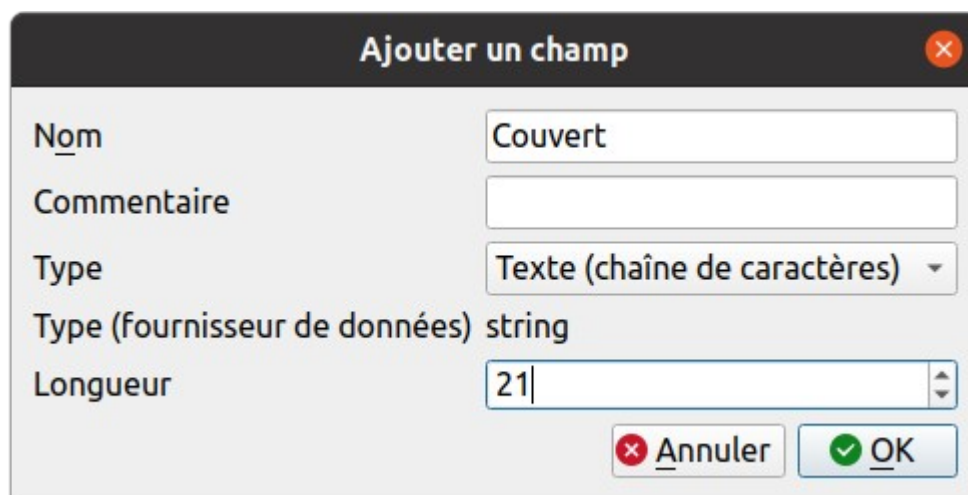
Fiche de travail N°2



Liste des fonctions et opérateurs de l'analyse spatiale et sémantique

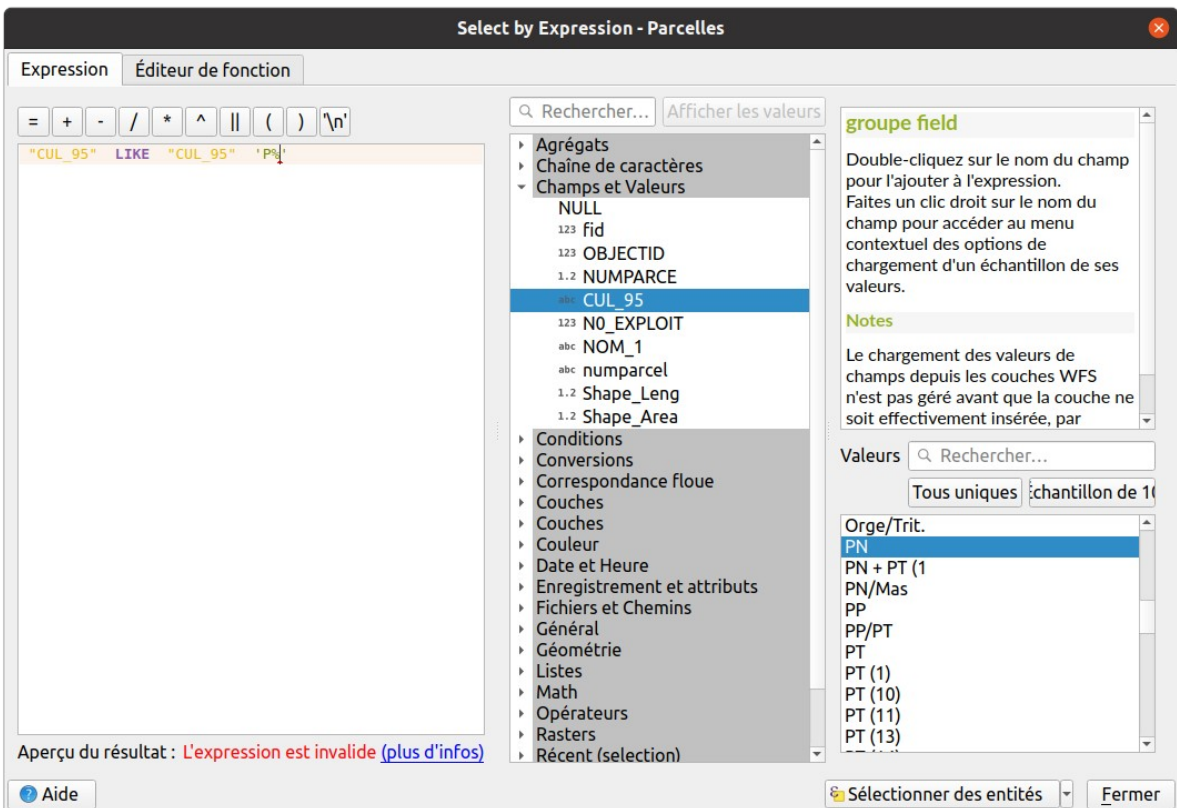
- A. la codification des pratiques culturales
- B. le calcul de la pente;
- C. Le calcul des zones tampons;
- D. l'extraction des "bouts" de parcelle (polygone) à moins de x mètres d'un réseau;
- E. le calcul des statistiques zonales;
- F. fusionner entités sur un critère commun
- G. regrouper (agréger) des couches de polygones
- H. jointure de table attributaire
- I. actualisation des surfaces (\$area) des entités

\$3.A Codification des pratiques culturales

- Ouvrir la table attributaires de parcelles;
- Activer le mode édition **Toggle editing mode**  du menu de la Table. → Ajouter un champ **New column** . Une fenêtre **Ajouter un colonne (Add column)** apparaît, vous invitant à définir ses caractéristiques. Renseignez les différents bandeaux. Donner un nom ; choisir sous quel type de données la distance est codée : **texte ou Entier court**.



- Réaliser une requête attributaire avec **sélectionner les entités en utilisant une expression**  afin de sélectionner les parcelles en prairie. Pour construire la requête utiliser le **caractère joker (Wildcard) '%'**;
-  L'opérateur de recherche de motifs est **comme (LIKE)**



Select by Expression - Parcelles

Expression Éditeur de fonction

="CUL_95" LIKE "CUL_95" 'P'

Rechercher... Afficher les valeurs

groupe field

Double-cliquez sur le nom du champ pour l'ajouter à l'expression. Faites un clic droit sur le nom du champ pour accéder au menu contextuel des options de chargement d'un échantillon de ses valeurs.

Notes

Le chargement des valeurs de champs depuis les couches WFS n'est pas géré avant que la couche ne soit effectivement insérée, par


Valeurs Rechercher...

Tous uniques échantillon de 10

Orge/Trit.
PN
PN + PT (1)
PN/Mas
PP
PP/PT
PT
PT (1)
PT (10)
PT (11)
PT (13)

Aperçu du résultat : L'expression est invalide (plus d'infos)

Aide Sélectionner des entités Fermer

- Renseigner le nouveau champ :
 - Sélectionner Calculateur de champs **Ouvrir la calculatrice de champ**  La fenêtre **Calculatrice de champ** apparaît :
 - Saisir une chaîne de caractère ou un chiffre suivant le type du champ (texte, numérique), les fiches sélectionnées sont mises à jour;

Calculatrice de champ

☒ Ne mettre à jour que les 999 entités sélectionnées

☐ Créer un nouveau champ ☒ Mise à jour d'un champ existant

☐ Créer un champ virtuel

Nom:

Type: Nombre entier (entier)

Longueur du nouveau champ: 0 Précision: 3

abc Couvert

Expression Éditeur de fonction

= + - / * ^ || () \n'

'Prairies'

Aperçu du résultat : 'Prairies'

Rechercher... Afficher l'aide


row_number

- ▶ Agrégats
- ▶ Chaîne de caractères
- ▶ Champs et Valeurs
- ▶ Conditions
- ▶ Conversions
- ▶ Correspondance floue
- ▶ Couches
- ▶ Couches
- ▶ Couleur
- ▶ Date et Heure
- ▶ Enregistrement et attributs
- ▶ Fichiers et Chemins
- ▶ Général

groupe agrégats

Contient des fonctions qui agrègent des valeurs sur des couches et des champs.

Aide Annuler OK

- Pour les autres enregistrements, les renseigner après avoir inversé la sélection , répéter la séquence précédente pour affecter la valeur représentant les cultures.

\$3.B Calcul de la pente

- Calculer l'image de pente à partir du *Modèle Numérique de Terrain MNT* (i.e. élévation ou altitude) mnt; Activer **Raster – Analyse – Pente**;
 - **Couche source** : Charger l'image des altitudes mnt;
 - **Fichier en sortie** : Donner un nom à l'image de pente ex: pente, et enregistrer dans votre répertoire de travail ;
 - préciser l'unité de la pente en sortie (i.e.% ou °)

Pente ✕

Paramètres
Journal

Couche source

mnt [EPSG:2154] ...

Numéro de bande

Bande 1 (Gray) ▼

Ratio entre les unités verticale et horizontale

1,000000 ▲▼

☒ Pente exprimé en pourcentage plutôt qu'en degrés

☐ Calculer les bords

☐ Utiliser la formule de Zevenbergen _Thorne au lieu de celle de Horn

▼ **Paramètres avancés**

Options de création supplémentaires [optional]

Profil Défaut ▼

Nom	Valeur

+
-
Valider
Aide

Paramètres additionnels en ligne de commande. [optionnel]

Pente

/home/thierry/works/M05_GeoSpatEnv/BData/Pente.tif ...

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

Console GDAL/OGR

```
gdaldem slope /home/thierry/works/GeoPackSorme/mnt.tif /home/thierry/works/M05_GeoSpatEnv/BData/Pente.tif -of GTiff -b 1 -s 1.0 -p
```

0%

Annuler

? Aide
Exécuter comme processus de lot...

✕ Fermer
✔ Exécuter

\$3.C Calcul des zones tampons

- Activer la couche lac_riv pour créer les zones de restriction selon le critère de distance au cours d'eau et pour les seuils proposés : 35m et 50m;
- Utiliser les outils présentés dans le TP2;

Tampon

Paramètres
Journal

Couche source

▼ lac_riv [EPSG:2154] ...

☐ Entité(s) sélectionnée(s) uniquement

Distance

35,000000 mètre

Segments

5

Style d'extrémité

Rond

Style de jointure

Rond

Limite d'angle droit

2,000000

☒ Regrouper le résultat

Mis en tampon

[Créer une couche temporaire] ...

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

Tampon

Cet algorithme calcule une zone tampon pour toutes les entités d'une couche d'entrée, en utilisant une distance fixe ou dynamique.

Le paramètre de segments contrôle le nombre de segments de ligne à utiliser pour approximer un quart de cercle lors de la création de décalages arrondis.

Le paramètre de style contrôle comment les terminaisons de ligne sont traitées dans le tampon.

Le paramètre de style de jointure spécifie si les joints ronds, à onglets ou biseautés doivent être utilisés lors du décalage des coins dans une ligne. Le paramètre de limite d'onglet n'est applicable que pour les styles de jointure à onglets, et contrôle la distance maximale de la courbe de décalage à utiliser lors de la création d'une jointure à onglets.

0%

Aide
Exécuter comme processus de lot...

Fermer
Exécuter

☞ **Faire attention à l'unité de terrain et de la carte. Ne pas oublier de définir un contour global pour la zone tampon (Regrouper les résultats)**

\$3.D Extraction des "bouts" de parcelles à moins de 35m/50m du réseau

Découper les surfaces à une distance des cours d'eau ou des plans d'eau. Les opérateurs d'analyse spatiale de type vecteur vont permettre, à partir des couches créées, d'obtenir les parties des parcelles **effectivement** concernées en prenant en compte le critère distance au réseau hydrographique i.e. qui sont à une distance inférieure au seuil fourni par le CBPA.

- Sélectionner les parcelles en fonction de leur pratique;
- Les croiser avec la zone tampon appropriée en utilisant **Intersecter** :
 - **Vecteur / Outils de géotraitement / Intersection;**

☞ - vous pouvez directement réaliser l'intersection que sur les parcelles sélectionnées.

Intersection

Paramètres Journal

Couche source

Parcelles [EPSG:2154]

Entité(s) sélectionnée(s) uniquement

Couche de superposition

Mis en tampon [EPSG:2154]

Entité(s) sélectionnée(s) uniquement

Champ d'entrée à conserver (laisser vide pour conserver tous les champs) [optional]

0 éléments sélectionnés

Champs à conserver (laisser vide pour conserver tous les champs) [optional]

0 éléments sélectionnés

Paramètres avancés

Préfixe des champs superposés [optionnel]

Intersection

[Créer une couche temporaire]

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

Intersection

Cet algorithme extrait les parties superposées des entités dans les couches en entrée et en superposition. Les entités de la couche en superposition en sortie se voient attribuer les attributs des entités superposées de la couche en entrée et de celle en superposition.

0%

Annuler



Aide

Exécuter comme processus de lot...

Fermer

Exécuter

\$3.E Calcul des statistiques zonales (e.g. pente moyenne/polygone)

- Activer la boîte à outils 
- Rechercher  **Statistiques de zone**
 - **Couche Raster** : image sur laquelle porte le calcul des statistiques (e. g. pente);
 - **Couche vecteur contenant les zones** qui délimite les zones i.e. les parcelles ou les bouts des parcelles;
 - **Préfixe de la colonne en sortie** : donné un préfixe aux colonnes des statistiques qui seront associées à la table de la couche vecteur;
 - **Statistiques à calculer** : Moyenne

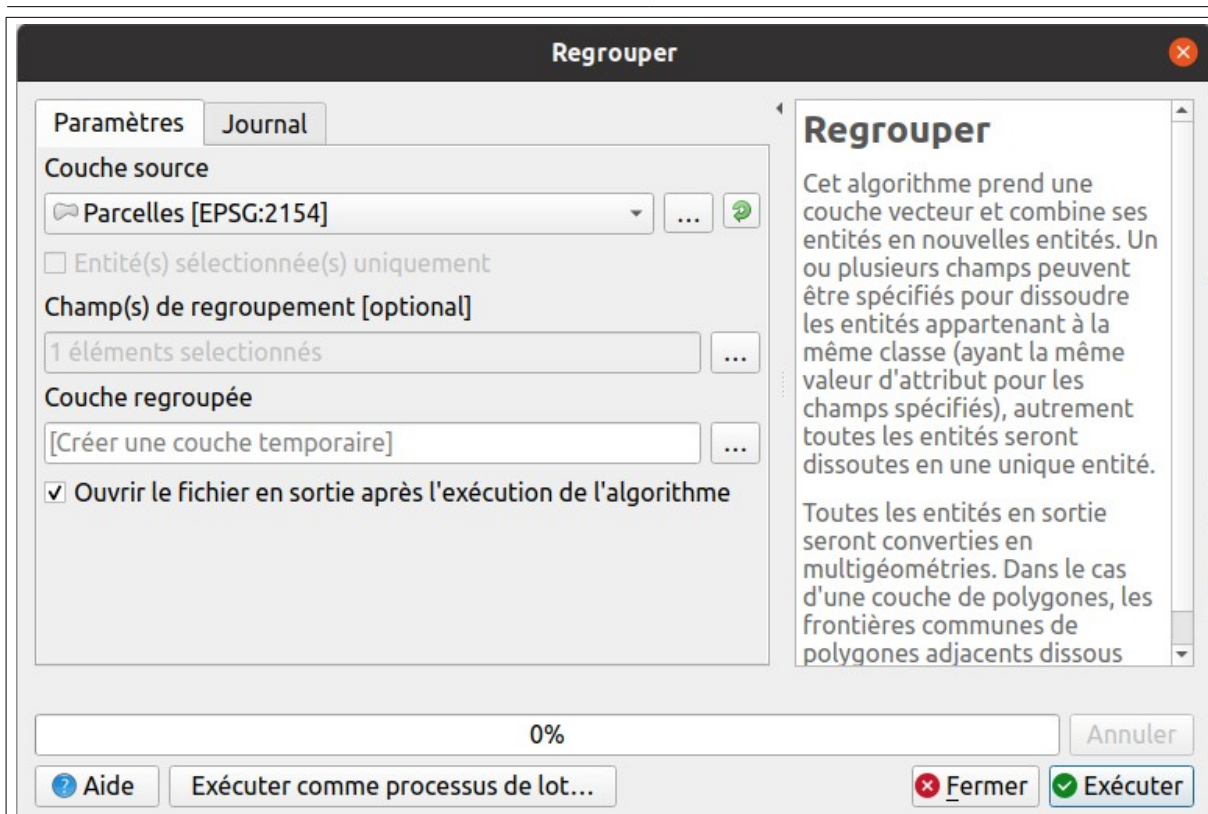
☞ Les résultats des statistiques zonales sont directement jointes à la table de la couche vecteur.

\$3.F Regrouper des entités sur un critère commun

Regrouper les entités en fonction du numéro des parcelles pour obtenir la couche des catégories regroupé par exploitation et par conséquence la surface gelée / exploitation

- **Regrouper** dans **Vecteur/ Outils de géotraitement / regrouper**

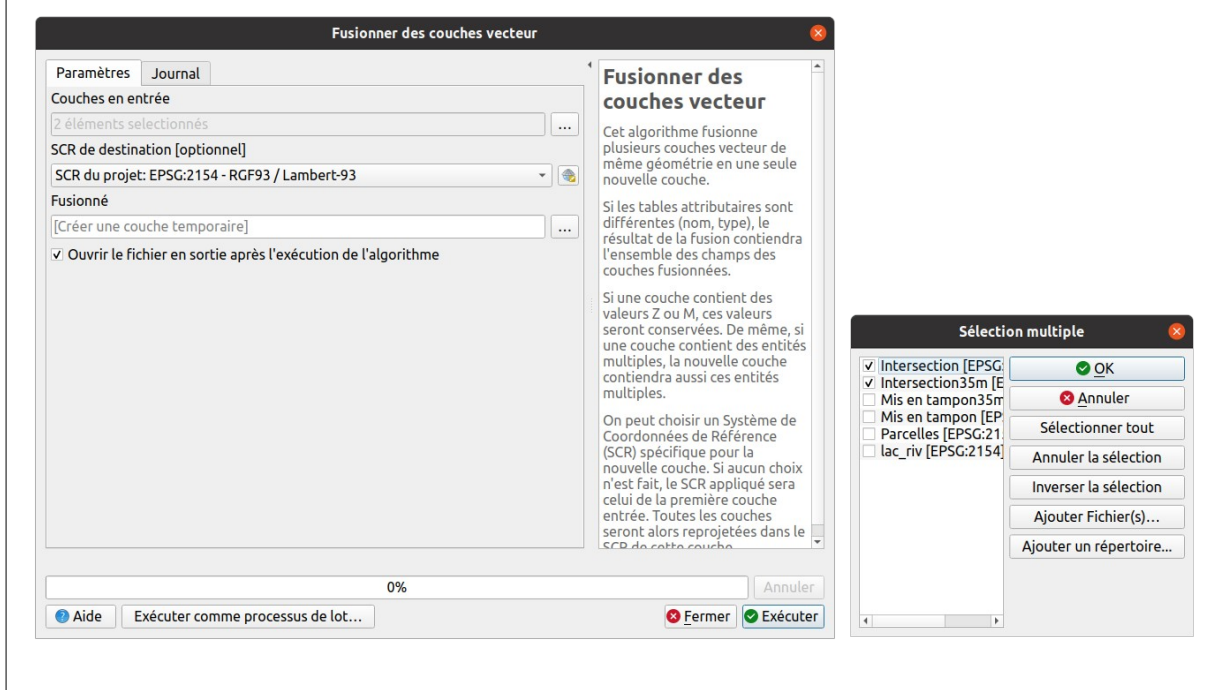
☞ Utiliser un champ de regroupement ayant la même valeur pour toutes les entités, ici par exemple l'identifiant des exploitations N0_EXPLOIT



\$3.G Fusionner des couches vecteur (polygones / lignes / points)

Fusionner des couches vectorielles permet de regrouper des entités (ex. polygones) situées sur au moins deux cartes différentes.

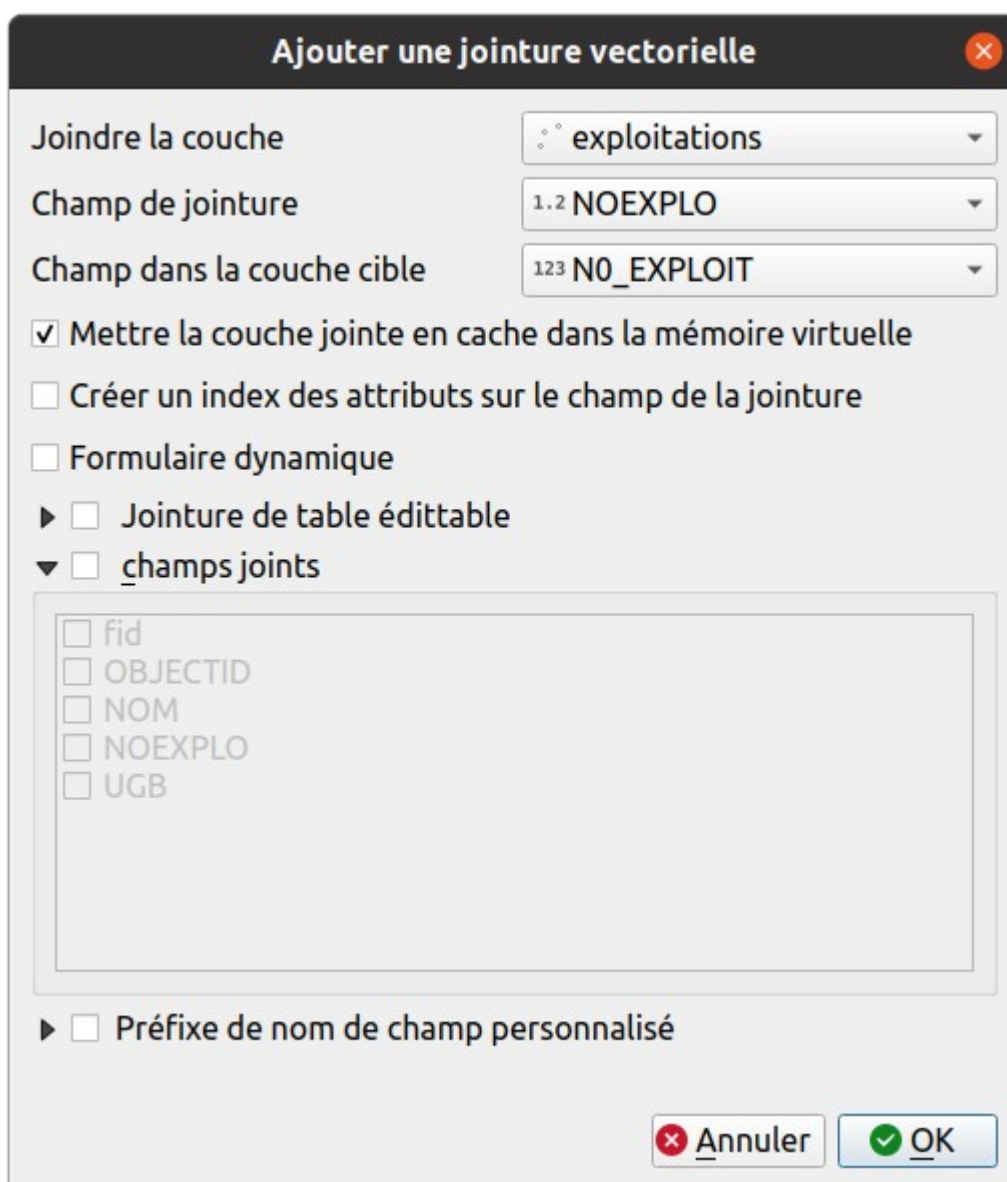
- **Fusionner** dans **Outils de gestion des données / Fusionner des couches vecteurs**



\$3.H Jointure de tables attributaire

Pour ajouter de nouveaux attributs à une table attributaire il faut que les tables partagent un champ commun encore appelé **clé de jointure**.

- Sélectionner la couche qui accueillera les informations. A partir du menu **propriétés de la couche / jointures / + (Ajouter une jointure vectorielle)** la fenêtre vous invite à choisir:
 1. la couche à joindre dont la table contient les données à rapatrier;
 2. le champ "clé" pour la jointure; Sélectionner le champ qui est également contenu dans la couche cible ;
 3. le champ "clé" de la Table de la couche cible qui réceptionne les données (équivalent du champ clé de la couche précédente).



Ajouter une jointure vectorielle

Joindre la couche: exploitations

Champ de jointure: 1.2 NOEXPLO

Champ dans la couche cible: 123 NO_EXPLOIT

☒ Mettre la couche jointe en cache dans la mémoire virtuelle

☐ Créer un index des attributs sur le champ de la jointure

☐ Formulaire dynamique

► ☐ Jointure de table éditable

▼ ☐ champs joints

- ☐ fid
- ☐ OBJECTID
- ☐ NOM
- ☐ NOEXPLO
- ☐ UGB

► ☐ Préfixe de nom de champ personnalisé

Vérifier que la jointure a été réalisée en ouvrant la table attributaire de la couche.

\$3.I Actualisation des surfaces (\$area)

Après l'application d'une opération qui modifie la géométrie des entités i.e. création de nouvelles entités les aires ne sont pas automatiquement recalculées notamment pour les couches vectorielles au format shapefile ou GeoPackage. Pour cela il faut les actualiser (recalculer) :

- Ouvrir la table de la couche pour laquelle on veut actualiser les aires ;

- Activer la calculatrice de champ ;

