

UE2 M4

Systèmes d'Information Géographique

IAE-FC

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

Mai 2025

Thierry Castel

Sommaire

Données compilées pour le Bassin Versant de la Sorme

Fiche de travail N°1 : Affichage et manipulation de données géoréférencées au format vectoriel & raster (image) ;

Fiche de travail N°2 : Sélections et requêtes sur les données. Édition des données attributaires ;

Fiche de travail N°3 : Analyse du problème, construction d'un modèle et d'une démarche de traitement ;

Fiche de travail N°4 : Stratégie pour répondre aux conséquences de l'application du Code de Bonnes Pratiques Agricoles ;

Fiche de travail N°5 : Liste des fonctions et opérateurs d'analyse spatiale et sémantique ;

| Données compilées pour le Bassin Versant de la Sorme (71) | |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Types de données | Description sommaire |
| <i>Vectorielle</i> | <i>Points / Lignes /polygones</i> |
| lac_riv | Linéaire des cours d'eau et limites des plans d'eau |
| parcelles | Polygones du parcellaire agricole (SAU) |
| Exploitation | Points des localisations des centres des exploitations agricoles |
| sbv | Sous bassins versants |
| <i>Raster</i> | <i>Format image (pixels)</i> |
| mnt | Modèle numérique de terrain → représente le relief (5m – IGN) |

Les données vectorielles sont au format shapefile qui est le format SIG interopérable lisible par QGIS. QGIS est également capable d'utiliser et manipuler le nouveau format de données geopackage qui à terme sera le format natif de QGIS. Notez néanmoins que ces formats n'actualisent pas automatiquement la topologie suite à l'application de certains opérateurs (union, intersection par exemple). Ainsi après ces opérations sur des couches/cartes, il est systématiquement nécessaire de recalculer la superficie et/ou le périmètre/longueur des entités.

Pour les données images plusieurs formats sont utilisés. Le format geotiff est aussi un format facilitant l'interopérabilité entre les plate-formes logicielles (QGIS, ArcGIS, etc.);

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

QGIS est un Système d'Information Géographique (SIG) convivial distribué sous licence publique générale GNU. C'est un projet officiel de la fondation Open Source Geospatial (OSGeo). Il est compatible avec Linux, Unix, Mac OS X, Windows et Android et intègre de nombreuses fonctionnalités et permet de manipuler et traiter de nombreux formats vecteur et raster. Il offre également la possibilité de se connecter à des serveurs de données ou de méta-données.

La prise en main et l'approfondissement de QGIS sont présentés ici : <https://qgis.org/resources/hub/> et ici : <https://tutoqgis.cnrs.fr/>.

J'encourage les élèves à consulter les différents documents mis à disposition par la communauté. Ces supports complètent très largement le présent support. Notamment le guide de l'utilisateur https://docs.qgis.org/3.40/fr/docs/user_manual/

Fiche de travail N°1



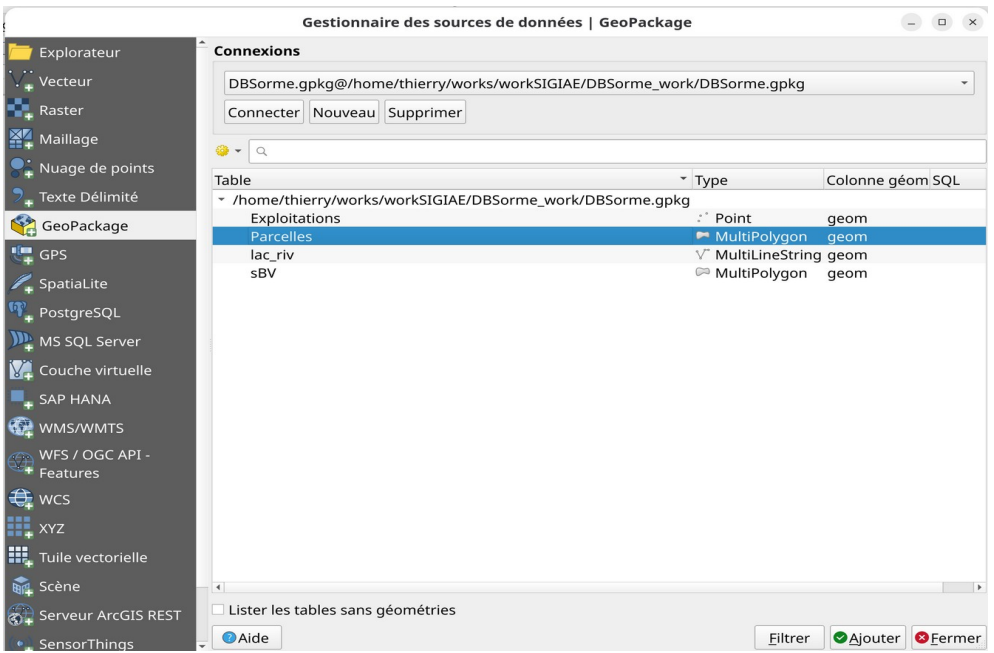
Affichage et manipulation de données géoréférencées au format vecteur & raster (image)

Objet : Procéder à la lecture, à la manipulation et à la visualisation de couches d'informations sur le bassin versant de la Sorme.

Recommandation: Travailler dans le répertoire contenant les données

Noter le nom de votre répertoire:

Rappel : Les données vectorielles peuvent être représentées sous forme de points, de lignes ou de polygones. Aux données graphiques sont associées des données descriptives (encore appelées attributaires ou sémantiques). L'outil SIG permet de visualiser et d'éditer ces données.

| OBJECTIFS | OPERATIONS SOUS QGIS |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1- Charger et afficher des données géoréférencées | <p>- Lancer QGIS; Ouvrir un nouveau projet (Project – New) ou </p> <p>- Enregistrer le projet (Project – save ou save as) ;</p> <p>- Utiliser l'icône () pour ajouter des données; La fenêtre ci-dessous apparaît et vous permet de choisir le type de données (vecteur ou raster) ou une connexion à une base de données : GeoPackage, Spatialite, PostgreSQL... ;</p> <p>- Connecter à la base de données DBSorme.gpkg localisée dans votre répertoire de travail. Une fois la connexion établie sélectionner la/les couche.s à ajouter au projet.</p>  <p>Une nouvelle couche ("layer") <u>Parcelles</u> est affichée dans la boîte de dialogue avec les autres couches composant la base de données. En sélectionnant <u>Parcelles</u> puis en cliquant sur ajouter la couche parcelles va s'ajouter dans le bandeau couche et s'afficher dans la zone de visualisation;</p> |

2- Propriétés de la couche, exploration des données





Pour accéder aux propriétés de cette couche ("layer") sélectionner le bandeau de Parcelles et cliquer le bouton droit de la souris. Un menu apparaît. La fenêtre apparaît également par un double clic gauche sur le bandeau de Parcelles. Les diverses propriétés accessibles s'affichent. L'onglet **Propriétés (Properties)** permet d'accéder à plusieurs types d'information :






L'ensemble des items permettent d'accéder aux informations sur les champs et le format des données. L'onglet jointure permet d'accéder à l'opérateur qui joint des tables à l'aide d'un champs clé. Cet opérateur sera utilisé par la suite et est présenté en détail dans la fiche 5. Nous vous encourageons à explorer les différents items pour découvrir les différentes propriétés des cartes (couches).

☞ Si vous utilisiez l'alias (Nom de la couche) le nom du fichier physique de la couche n'a pas changé. Il est accessible dans l'onglet **'source'**. C'est celui utilisé par le logiciel et par le système.

Parcourir les différents onglets et repérer les informations - géo-référencement - emprise géographique - système de coordonnées – structure de la table (activation des champs affichés)

| | |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3- Utilisation des outils de bases | <p>Par une clic droit sur le thème et les outils de visualisation (zoom échelle) disponibles dans le menu Affichage ou dans la barre d'outils Outils focaliser certaines zones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Naviguer dans la carte ("map") à l'aide de l'icône de déplacement  , - Utiliser l'outil de mesure (Measure)  pour estimer des distances. - Zoomer en arrière  , en avant  ou sur une zone d'intérêt. Sur la carte positionnez le nouveau rectangle de cadrage en désignant son coin supérieur gauche puis étirer vers la droite. - Découvrir les autres fonctions ... |
| 4- Modifier la représentation graphique/visuelle d'une couche | <ul style="list-style-type: none"> - Double cliquer sur le bandeau d'un des couches/cartes. Activer Symbologie. Cliquer dans l'encart sur le rectangle de couleur. A partir de là vous pouvez modifier les Couleurs de remplissage (Fill color) et les Couleurs des bordures (Outline Color). Noter que ces changements s'actualisent dans la table des matières (Table of contents -- TOC) et la légende de votre carte (couche, "Map") <i>lorsqu'elle est utilisée</i>; - Dans la rubrique du haut de la fenêtre vous pouvez choisir un couleur Symbole Unique ou Catégorisé ou Gradué en fonction de la colonne i.e. propriété que vous souhaitez utiliser pour afficher vos objets (i.e polygones des parcelles ou lignes de lac_riv). <p>Pour modifier la représentation de ces données, il est possible de choisir d'autres palettes ou dégradés de couleur (Color Ramp).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les autres options vous permettent de représenter les valeurs numériques ou catégorielles sous d'autres formes (classes et intervalles, graphiques, ...) et d'exploiter les attributs de type texte... <p>Essayer de représenter les parcelles en fonction du type de culture - champs (CUL95). Avec la touche Ctrl, regrouper les catégories du même type avec la même couleur.</p> <p>Classer les parcelles suivant 3 seuils de superficie (champ i.e colonne "Shape_Area"). Les petites parcelles inférieures à 0.5 ha, les moyennes et la grande supérieure à 5 ha.</p> |





| | |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>5- Accéder aux propriétés (données attributaires) des objets graphiques</p> | <p>- Choisir l'icône d'identification  et cliquer sur la carte</p> <p>Une fenêtre "Résultats d'identification" apparaît, elle contient les champs (Fields) et les valeurs (Values) associés aux informations pointées graphiques (polygone, linéaire, ponctuel,...). Faire d'autres identifications et fermez cette fenêtre d'identification.</p> <p>☞ Les informations alphanumériques associées à une couche active sont consultables.</p> <p>- Pour visualiser la table des attributs associée à la couche (active), un clic droit de la souris sur le bandeau de la couche fait apparaître le menu contextuel Sélectionner l'item Ouvrir la table d'attributs (Open attribut Data).</p> <p>Répéter la manipulation avec d'autres couches;</p> <p>Fermer les tables attributaires une fois terminé;</p> |
| <p>6- Afficher une image</p> | <p>Choisissez Ajouter des données raster (Add raster layer)  et charger via la fenêtre qui s'affiche la couche <u><i>mnt</i></u> (modèle numérique de terrain i.e. modèle du relief).</p> <p>Explorer les propriétés de cette couche.</p> <p>A votre avis quelles sont les informations apportées par cette images?</p> <p>Faire un affichage des pixels du plan d'eau après avoir repérer la gamme d'altitude. Vous vous aiderez de la couche <u><i>lac riv</i></u> pour identifier les contours du plan d'eau.</p> |
| <p>7- Travail à partir de plusieurs couches</p> | <p>Sélectionner et compter les objets (i.e. polygones) de la couche <u><i>Parcelles</i></u> dont une partie est située à l'intérieur des limites du Lac afin d'évaluer les risques de piétinement des animaux lorsque eaux du lac.</p> <p>Utiliser l'outil de sélection </p> <p>Il est possible de jouer</p> <ul style="list-style-type: none"> - sur l'affichage des couches (case à cocher), - sur l'ordre des couches dans la table des matières <p>☞ Avec les touches Shift vous pouvez sélectionnez plusieurs polygones. En bas à droite de la fenêtre un compteur va s'incrémenter après chaque sélection.</p> |


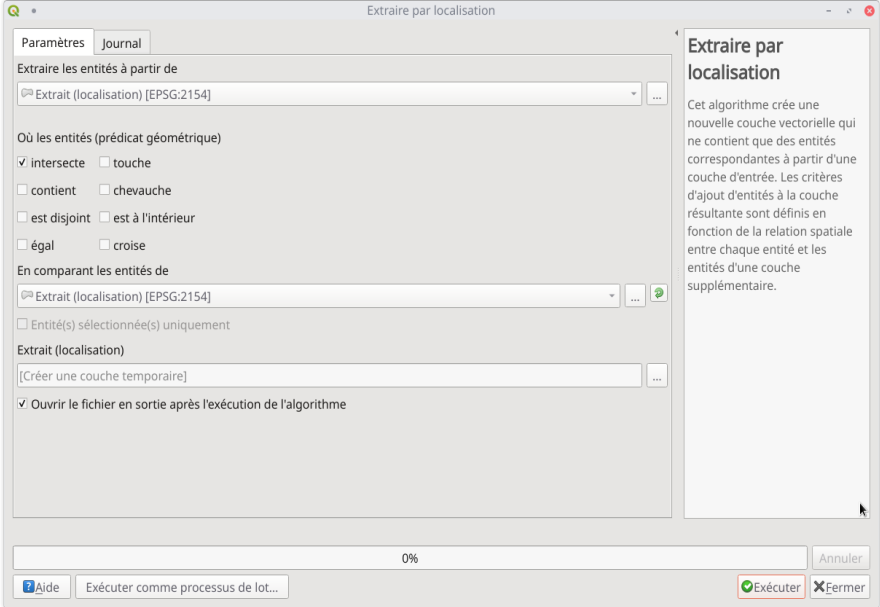
Fiche de travail N°2

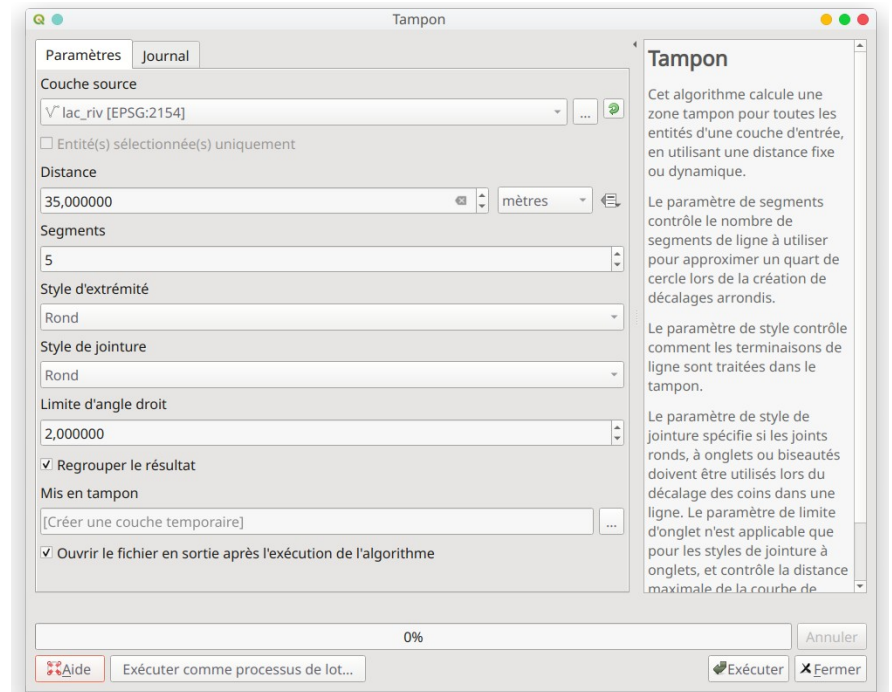
Sélections et requêtes sur les données. Édition des données attributaires.

Objectif: Sélectionner par requêtes attributaires ou par requêtes topologiques (i.e. basé sur le positionnement géographique).

Éditer et modifier les informations attributaires de parcelle (par ex. recodage);

| OBJECTIFS | OPÉRATIONS SOUS QGIS |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1- Découverte de la table attributaire et Sélection d'enregistrements ("records") | <ul style="list-style-type: none"> - Sélectionner dans la table attributaire (accessible à partir d'un clic droit au niveau du bandeau de la table des matières) associé à la couche <i>parcelles</i> une ou plusieurs lignes (enregistrements = <i>records</i>) en cliquant et sélectionnant quelques lignes i. e. entités. => L'élément graphique (polygone, ligne ou point) associé s'affiche en jaune sur la carte. - Ajouter d'autres éléments à la sélection en maintenant la touche Control (Ctrl) du clavier enfoncée. - Désélectionner les entités d'une couche: <p>dans la fenêtre "attribut table" effacer la sélection avec </p> |
| 2- Sélections graphiques | <ul style="list-style-type: none"> - Sélectionnez graphiquement des entités sur la vue par l'icône de sélection Sélectionner des entités (Select Features) . - zoomer sur la la zone sélectionnée par le menu Vue-Zoom sur la selection. - Vérifiez dans la table attributaire de la couche que ces entités graphiques ont bien été sélectionnées. |
| 3- Sélectionner l'ensemble des parcelles qui partagent la même propriété attributaire (ex: même exploitation) Requêtes attributaires ou logiques (SQL) | <p>Ouvrir la table attributaire ou activer l'icône . sélectionner les entités en utilisant une expression (select features using an expression) .</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sélectionner l'ensemble des parcelles d'une même exploitation en composant la requête à partir des champs et des opérateurs logiques dans la boîte de dialogue. (Il faut double cliquer sur le champ NO EXPLOIT puis sur l'icône de l'opérateur "=" ou "LIKE" pour les intégrer dans la formule) - Cliquez alors sur Sélectionner les entités. - Les entités sélectionnées s'affichent en jaune dans la vue. Elles sont également sélectionnées dans la table attributaire correspondante. <p>👁 noter les différents paramètres proposés (liste de fonction, méthode)</p> |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4- Sélectionner l'ensemble des sous bassins versants qui contiennent des parcelles sélectionnées i.e. qui partagent la même propriété géographique (ex: appartenant au même bassin versant, à moins de x mètres d'un cours d'eau, etc.).</p> <p>Requêtes par emplacements, spatiales ou topologiques</p> | <p>Sélection des parcelles d'une ou plusieurs exploitations et voir à quel sous bassin versant (couche <u>sbv</u>) : Critère d'intersection</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sélectionner selon la démarche précédente les parcelles des exploitations 40 et 50 par exemple; - Afficher et activer le thème <u>sbv</u> en cliquant sur son bandeau; - Aller dans le menu Boîte à outils de traitements  – Sélection dans un vecteur – Sélection par localisation. Également accessible à partie du menu : Vecteur – Outils de recherche – Sélection par localisation. - Dans la fenêtre qui apparaît : <ul style="list-style-type: none"> • Dans le premier bandeau retenir Extraire les entités à partir de (Select source features from); • sélectionner la couche <u>sbv</u>; • Ensuite choisir l'opérateur Intersecte (Intersect); • L'item suivant vous permet de sélectionner la carte de référence de l'intersection (ici <u>Parcelles</u>);  <p>Une nouvelle carte temporaire apparaît avec les <u>sbv</u> sélectionnés. Combien de <u>sbv</u> sont sélectionnés ?</p> |
| <p>5- Sélection sur critère de distance</p> | <p>Sélection de toutes les parcelles dont au moins une partie est située à moins de 35 m d'une rivière ou d'un plan d'eau: Critère de distance</p> <ul style="list-style-type: none"> - Afficher le réseau hydrologique (<u>lac riv</u>). -Créer un zone tampon avec Vector – Outils de géotraitement (Geoprocessing Tools) – Tampon; |







- Activer le thème/carte Parcelles;
 - Aller dans le menu **Vecteur – Outils de recherche – Sélection par localisation**.
 - Dans la fenêtre qui apparaît :
 - Dans le premier bandeau retenir **Sélection les entités depuis** ; sélectionner la couche Parcelles;
 - Ensuite choisir l'opérateur **Intersection (Intersect)**;
 - L'item suivant vous permet de sélectionner la couche de base de l'intersection (ici la couche mise en tampon 35m précédemment créée) ;
- ☞ Sont sélectionnées les parcelles dont **au moins une partie** de leur surface est à une distance inférieure ou égale à la distance spécifiée. Les parcelles concernées apparaissent en jaune. **Combien de parcelles sont dans cette situation ?**

6- Petit exercice :

Combinaison de requêtes



Lister les voisins de l'exploitation des parcelles de l'exploitation 40 : **Quelles sont les parcelles qui sont les "proches voisins" de l'exploitation 40 ? La distance de 10m sera utilisée comme 'seuil' de voisinage.**

- Sélection attributaire des parcelles de l'exploitation 40;
- Création d'un zone tampon de 10m ;
- Sélection spatiale des parcelles qui intersectent la zone tampon ;

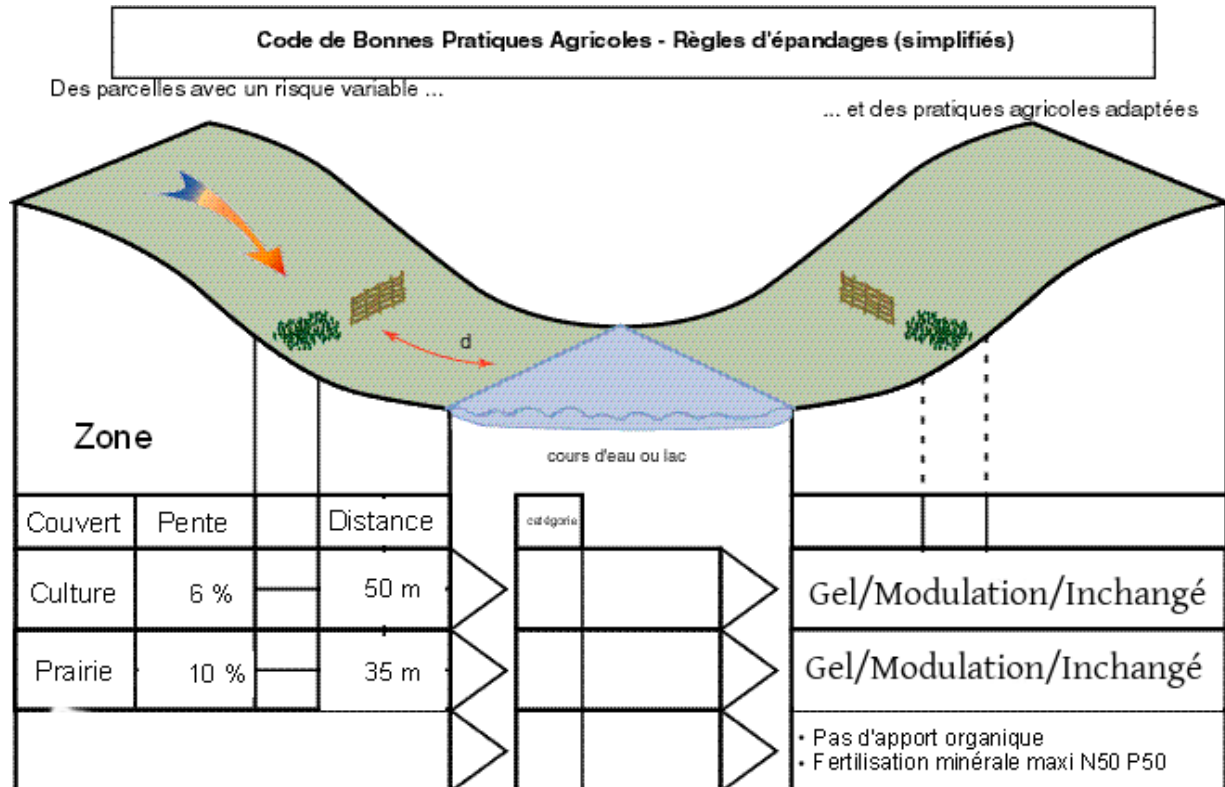
| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>7- Calcul des statistiques descriptives sur les objets sélectionnés</p> | <p>Obtenir le nombre total et la surface moyenne des parcelles dont au moins une partie est située à moins 50 m des cours d'eau ou de la retenue ; Une fois la sélection réalisée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sélectionner la couche <u>Parcelles</u>. - Dans le menu lancer l'item Statistiques . - Choisir un champ (target field) – par exemple Shape_Area. <p>Dans la fenêtre apparaît une synthèse de statistiques pour le champ sélectionné. Dans le cas présent, le nombre des parcelles concernées est donné par Compte (Count) et la surface moyenne par Moyenne (Mean).</p> |
| <p>8- Création de données attributaires à partir de la codification de données existantes</p> | <p>On cherche à re-coder des données existantes suite à une sélection sur un ou plusieurs critères. Par exemple on cherche à codifier les parcelles en fonction de leur distance (35m) au réseau hydrographique (<u>lac_riv</u>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 pour les parcelles ≤ 35 m • 2 pour les parcelles > 35 m <ul style="list-style-type: none"> - Ouvrir la table attributaire de <u>parcelles</u>; - passer en mode édition <p>activer le mode édition (Toggle editing mode)  du menu de la Table Ajouter un champ (New column) .</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une fenêtre Ajouter un colonne (Add column) apparaît, vous invitant à définir ses caractéristiques. Renseignez les différents bandeaux. Donner un nom ; choisir sous quel format de données la distance est codée : texte (Text) ou Entier court, Entier Long, etc. (Integer, real, etc.); Ici on peut utiliser entier court et 1 peut suffire comme longueur; <div data-bbox="614 1317 1428 1742">  </div> <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser une requête attributaire (cf. 2.3) afin de sélectionner les parcelles selon le critère de distance; - Renseigner le nouveau champ pour cela : <p>Sélectionner Ouvrir la calculatrice de champs (Open Field Calculator)</p> |



La fenêtre **Calculatrice de champs** (Field Calculator) apparaît :

- Saisir le chiffre suivant le type du champ (texte, numérique), les lignes sélectionnées sont mises à jour.
- Pour les autres enregistrements, les renseigner après avoir inversé la sélection, menu table **Inverser la sélection** (Invert Selection) , répéter la séquence précédente pour affecter aux lignes sélectionnées la valeur codante.
- Enregistrer les modifications en fermant le mode édition 

Fiche de travail N°3

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

Problème : Évaluer 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 :

- Quelle est la surface agricole utile (SAU) totale concernée par la mise en application stricte (gel des surfaces) du 1^{er} volet du CBPA ?
- Quel est la part moyenne de "surface gelée" par exploitation ?
- Combien d'exploitations sont susceptibles de passer au dessus d'une charge (UGB/ha de STH pâturée) de 1.1 ou de 1.4, synonyme de diminution/perte de prime herbagère agro-environnementale (PHAE2) ?

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°4

Objectif: Utiliser les opérateurs de base de l'analyse spatiale vecteur ou raster et sémantique regroupés dans la fiche N°5 pour répondre au problème selon une des deux stratégies ou démarches possibles présentées ci-dessous :

- Démarche 1 "*Pente avant distance*";
- Démarche 2 "*Distance avant pente*".

Démarche 1 "Pente avant distance"

Dans ce cas, le calcul de pente est effectué à l'échelle de la parcelle entière et ce n'est qu'ensuite que l'on identifie les zones ou "bouts" répondant au critère de distance. Une fois ces opérations effectuées on peut identifier les "bouts" ou zones pour lesquelles les critères sont respectés et qui entrent dans les catégories gelées prairie et/ou culture du CPBA.

1. Calcul des critères du CBPA : pentes, pratiques et distances;

1.1 Codage du type de couvert à la parcelle

- Séparation des parcelles en fonction des pratiques (cf. **\$5.A**);

1.2 Calcul pente moyenne à la parcelle

- Calcul de l'image de pente (cf. **\$5.B**);
- Calcul de pente à la parcelle i.e. statistiques zonales (cf. **\$5.E**);

1.3 Prise en compte de la distance au réseau hydrographique

- Calcul des zones tampons 35m et 50m (cf. **\$5.C**);
- Intersection parcelles cultures (ou prairie) X zone tampon 50m (ou 35m) (cf. **\$5.D**);

A ce stade vous avez l'ensemble des critères pour identifier les surfaces gelées;

2. Identification des surfaces **Gelées**;

- Sélection attributaire selon critères de pratique x pente ;
- Créer et renseigner un champ (i.e. colonne) pour repérer les surfaces gelées;

faire cela pour les cultures et pour les prairies;

3. Obtention des résultats;

Réponse question 1 =

- Sélectionner les surfaces gelées et calculer les statistiques sur la surface (Shape_Area);

Réponse question 2 =

☞ Si vos catégories sont sur 2 cartes il faudra au préalable fusionner les cartes des surfaces gelées sur la même carte (**\$5.G**). Ensuite il faudra :

- Regrouper les catégories gel culture & gel prairie par exploitation (**\$5.F**);
- Récupérer dans la table provenant du regroupement (étape précédente) la

surface totale de chaque l'exploitation pour le calcul de la part de gel / exploitation; La surface totale s'obtient avec le point suivant;

- Regrouper les parcelles complètes par exploitation à partir la couche parcelles (\$5.F);
- Joindre (Join) la table issue de la fusion des parcelles complètes à la table de la couche issue du regroupement par exploitation des surfaces gelées (**\$5.H**);

☞ Faire la jointure sur le champ clé (en d'autres termes quelle est la colonne qui est renseignée et qui est commune aux 2 tables).

- Un fois la jointure réalisée vous pouvez calculer la part de gel par exploitation;

Réponse question 3 =

Mêmes fonctionnalités que celles utilisées pour la réponse à la question 2 en se basant uniquement sur les parcelles en prairie totale et gelées et en mobilisant les UGB (cf. Table de la carte exploitation).

Démarche 2 "Distance avant pente"

Dans cette démarche on identifie d'abord les zones ou "bouts" de parcelles répondant au critère de distance. Sur ces zones, on effectue ensuite le calcul de pente. Une fois ces opérations réalisées on peut identifier les "bouts" ou zones pour lesquelles les critères sont 'respectés' et conduisant à geler ces surfaces en prairie ou culture.

1. Calcul des critères du CBPA : distances, pratiques et pentes:

1.1 Codage du type de couvert à la parcelle

- Séparation des parcelles en fonction des pratiques (cf. **\$5.A**);

1.2 Prise en compte de la distance au réseau hydrographique

- Calcul des zones tampons 35m et 50m (cf. **\$5.C**);
- Intersection parcelles cultures (ou prairie) X zone tampon 50m (ou 35m) (cf. **\$3.D**);

1.3 Calcul pente moyenne à la parcelle

- Calcul de l'image de pente (cf. **\$5.B**);
- Calcul de pente à la parcelle i.e. statistiques zonales (cf. **\$5.E**);

2. Identification des surfaces **Gelées**:

- Sélection attributaire selon critères de pratique x pente;
- Créer et renseigner un champ (i.e. colonne) pour repérer les surfaces gelées;

faire cela pour les cultures et les prairies;

3. Obtention des résultats:

Réponse question 1 =

- Sélectionner les surfaces gelées et calculer les statistiques sur la surface (Shape_Area);

Réponse question 2 =

☞ Si vos catégories sont sur 2 cartes il faudra au préalable fusionner les cartes des surfaces gelées afin qu'elles se retrouvent sur la même carte (**\$5.G**). Ensuite il faudra :

- Regrouper les catégories gel culture & gel prairie par exploitation (**\$5.F**);
- Récupérer dans la table provenant du regroupement des surface gelées par exploitation (étape précédente) la surface totale de chaque l'exploitation pour le calcul de la part de gel / exploitation; La surface totale s'obtient avec le point suivant ;
- Regrouper les parcelles complètes par exploitation à partir la couche parcelles (**\$5.F**);
- Joindre (Join) la table issue de la fusion des parcelles complètes à la table de la couche issue de la fusion des catégories (**\$5.H**);

☞ Faire la jointure sur le champ clé (en d'autres termes quelle est la colonne qui est renseignée et qui est commune aux 2 tables).

- Un fois la jointure réalisée vous pouvez calculer la part de gel par exploitation;

Réponse question 3 =



Même fonctionnalités que celles utilisées pour la réponse 2 en se basant uniquement sur les parcelles en prairie totale et gelées et en mobilisant les UGB (carte exploitation).

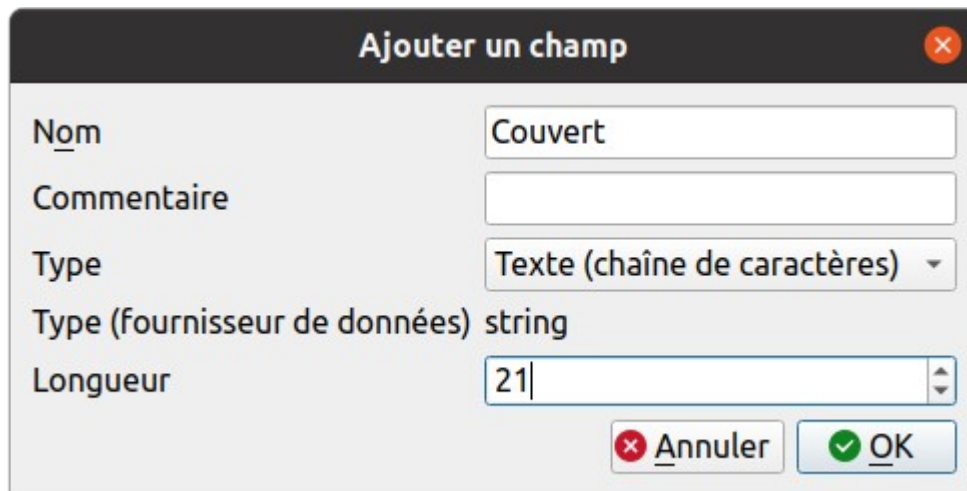
Fiche de travail N°5



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

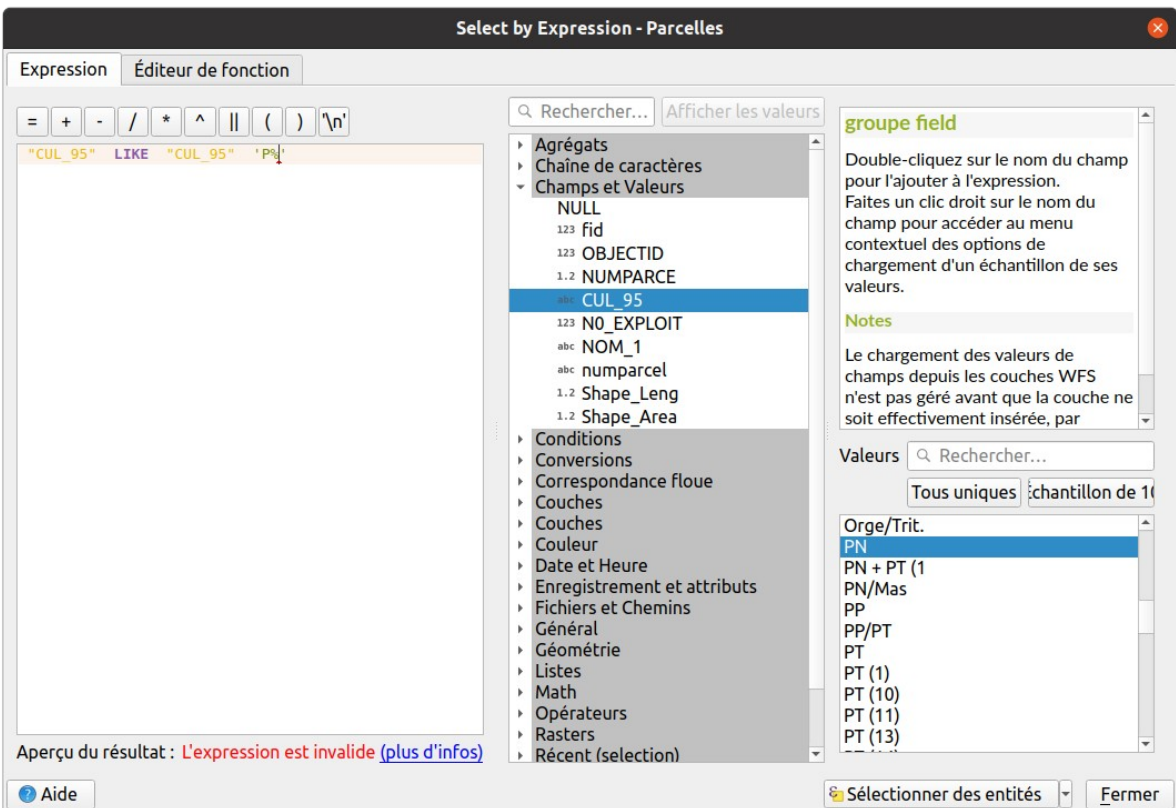
- A. la codification des pratiques culturelles
- B. le calcul de la pente;
- C. Le calcul des zones tampons;
- D. l'extraction des "bouts" de parcelle (polygone) à moins de x mètres d'un réseau;
- E. le calcul des statistiques zonales;
- F. Regrouper des entités sur un critère commun
- G. Fusionner des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

\$5.A Codification des pratiques culturelles

- 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.

\$5.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%

? Aide
Exécuter comme processus de lot...

Annuler
✕ Fermer
✔ Exécuter

\$5.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 mètres

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

0%

Aide Exécuter comme processus de lot... Fermer Exécuter

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.

☞ **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)**

\$5.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 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

\$5.E Calcul des statistiques zonales (e.g. pente moyenne)

- 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

Statistiques de zone

Paramètres Journal

Couche raster
/home/thierry/works/GeoPackSorme/mnt.tif ...

Bande raster
Bande 1 (Gray)

Couche vecteur contenant les zones
ParcellesAgricoles [EPSG:2154] ...

Préfixe de la colonne en sortie
zst

Statistiques à calculer
1 options sélectionnées ...

0%

Aide Exécuter comme processus de lot... Fermer Exécuter

Statistiques de zone

Cet algorithme calcule les statistiques d'une couche raster pour chaque entité d'une couche de polygones qui la recouvre.

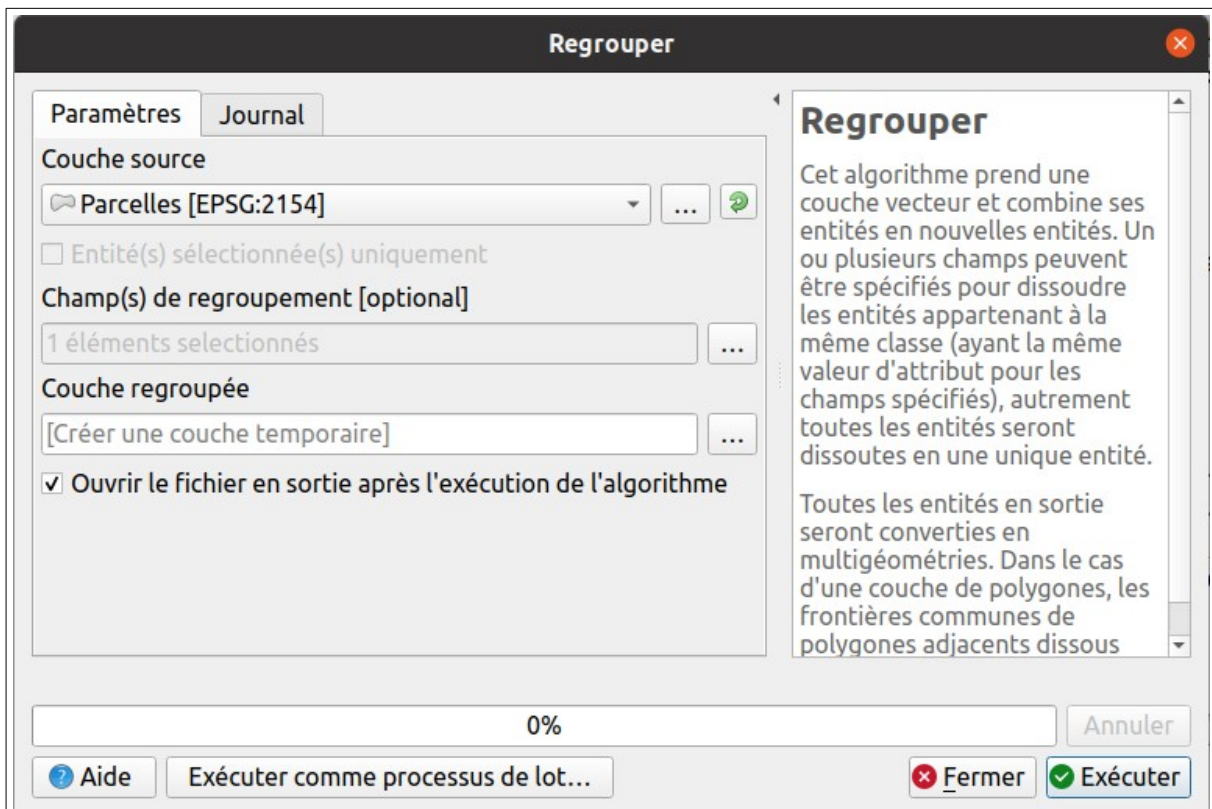
☞ Les résultats des statistiques zonales sont directement jointes à la table de la couche vecteur.

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

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

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

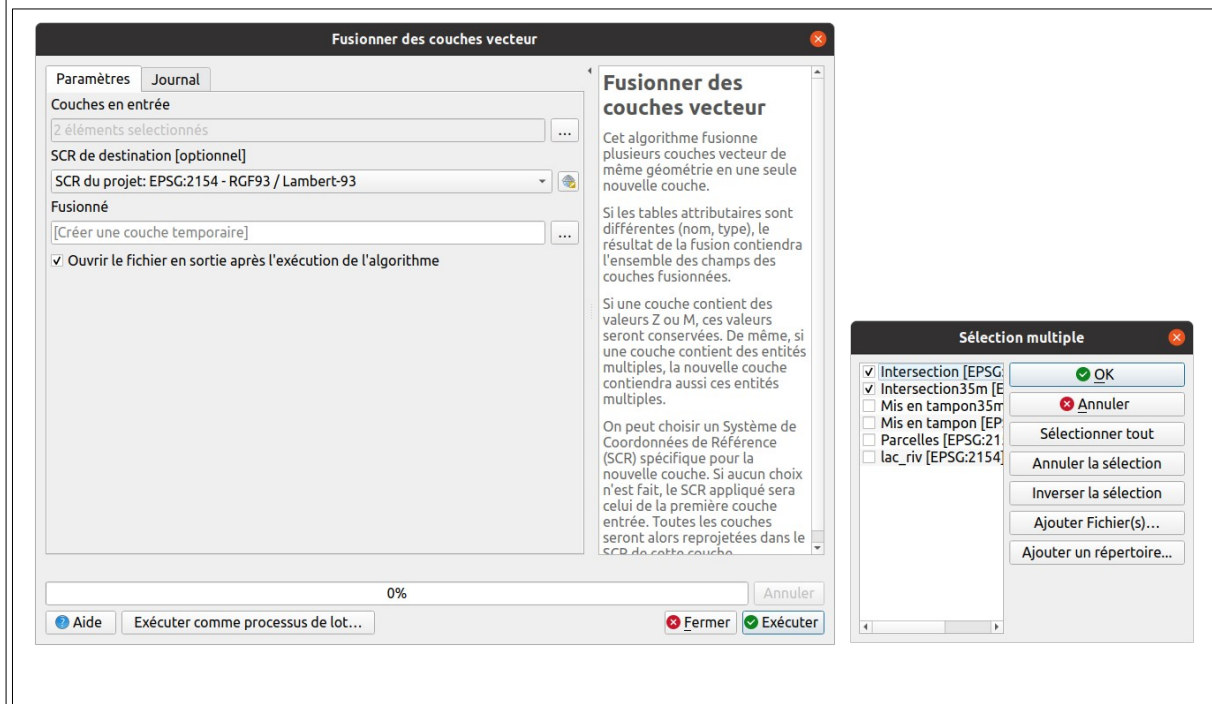
☞ Utiliser un champ de regroupement ayant la même valeur pour toutes les entités, ici par exemple l'identifiant des exploitations N0_EXPLOIT



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

Fusionner des couches vectorielles permet de remettre sur une même carte des entités (ex. polygones) initialement situées sur au moins deux cartes différentes.

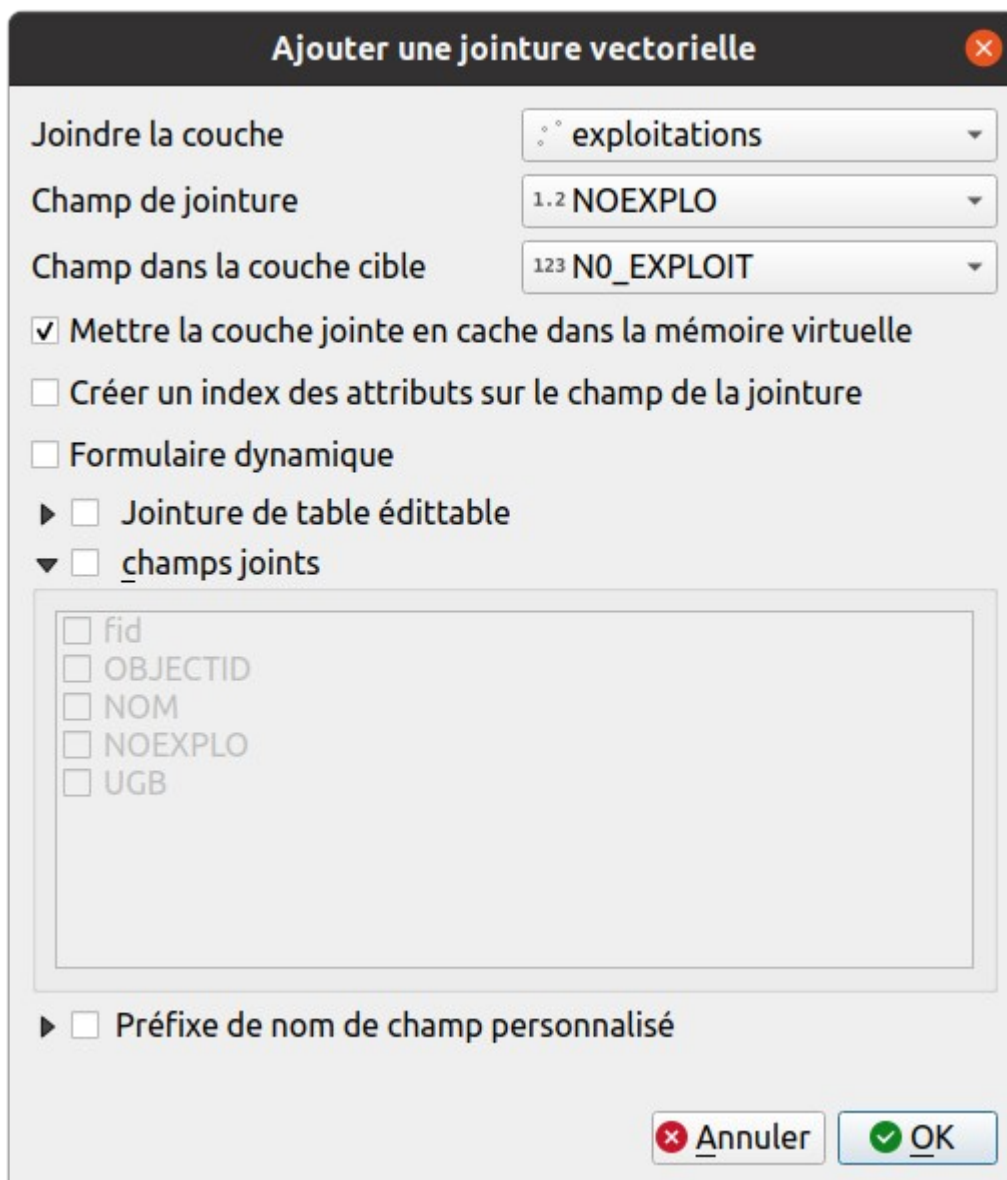
- **Fusionner dans Outils de gestion des données / Fusionner des couches vecteurs**



\$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

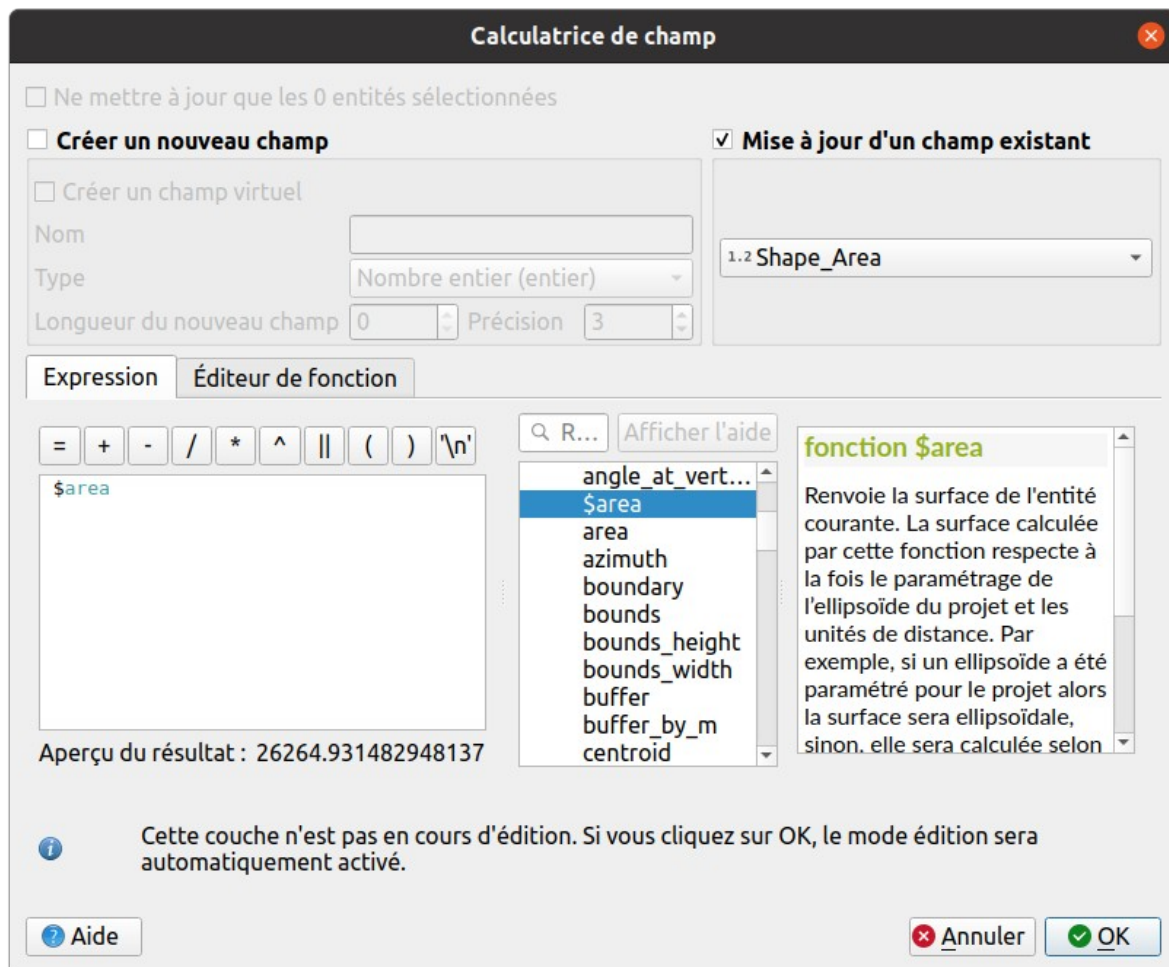
Vérifier que la jointure a été réalisée en ouvrant la table attributaire de la couche.

\$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 ;



Calculatrice de champ

☐ Ne mettre à jour que les 0 entités sélectionnées

☐ **Créer un nouveau champ**

☐ Créer un champ virtuel

Nom:

Type: Nombre entier (entier)

Longueur du nouveau champ: 0 Précision: 3

☒ **Mise à jour d'un champ existant**

1.2 Shape_Area

Expression Éditeur de fonction

fonction \$area

Renvoie la surface de l'entité courante. La surface calculée par cette fonction respecte à la fois le paramétrage de l'ellipsoïde du projet et les unités de distance. Par exemple, si un ellipsoïde a été paramétré pour le projet alors la surface sera ellipsoïdale, sinon, elle sera calculée selon

Aperçu du résultat : 26264.931482948137

Cette couche n'est pas en cours d'édition. Si vous cliquez sur OK, le mode édition sera automatiquement activé.

Aide Annuler OK