

Projet soutenu par :

Le projet bénéficie également du soutien de :



Resp<sup>haies</sup>

# Tutoriel QGIS pour la préparation des données d'entrée du modèle LASCAR

Mai 2023

*Action 2.2*

Livrable n°2

Auteurs : Romain Reulier, Daniel Delahaye, Mathilde Guillemois  
Université de Caen Normandie, laboratoire IDEES UMR 6266 CNRS





## **Informations importantes (et surtout utiles)**

- Notez qu'avant de commencer toute manipulation il est préférable de copier le fichier de données pour avoir une base propre et/ou de rechange en cas de pertes de données ou de mauvaises manipulations**
- Si votre projet concerne une zone d'étude sur le territoire métropolitain, il faut obligatoirement travailler dans le système de projection Lambert 93 (RGF\_93\_Lambert93)**
- Pensez à enregistrer fréquemment.**



## Avant-propos

Ce tutoriel présente la méthodologie à suivre pour la préparation des données SIG utilisés en entrée du modèle LASCAR (voir documentation associée). Le présent tutoriel présente les différents géotraitements à partir de la plateforme Qgis. Deux autres tutoriels, pour Arcmap et Arcgis Pro, sont également disponibles dans les livrables du modèle.



# Table des matières

<b>Avant-propos .....</b>	<b>5</b>
<b>I ) Acquisition de données sur le terrain à partir d'une tablette numérique et du logiciel Qgis embarqué.....</b>	<b>9</b>
<b>II) Méthodologie pour la préparation des données en vue de leur intégration sous LASCAR.....</b>	<b>11</b>
A) Préparation du fichier BORDERPARHAIE qui permet de représenter fidèlement les haies situées de part et d'autre d'une route ou d'un fossé .....	11
B) Préparation du Modèle Numérique de Terrain (mnt) qui donnera une valeur d'altitude unique à chaque Occpatch .....	17
C) Préparation du fichier d'occupation du sol (mos) qui donnera une occupation du sol à chaque Occpatch.....	33
D) Préparation du fichier numéro de parcelle d'appartenance (name) qui donnera un identifiant unique à chaque parcelle .....	39
<b>III) Tutoriel post-modèle : Valorisation des données LASCAR sous QGIS.....</b>	<b>41</b>
Etapes préalables : .....	41
Transformation des données :.....	41
Symbologie des données : .....	43
<b>IV) Mise en page sous QGIS .....</b>	<b>49</b>





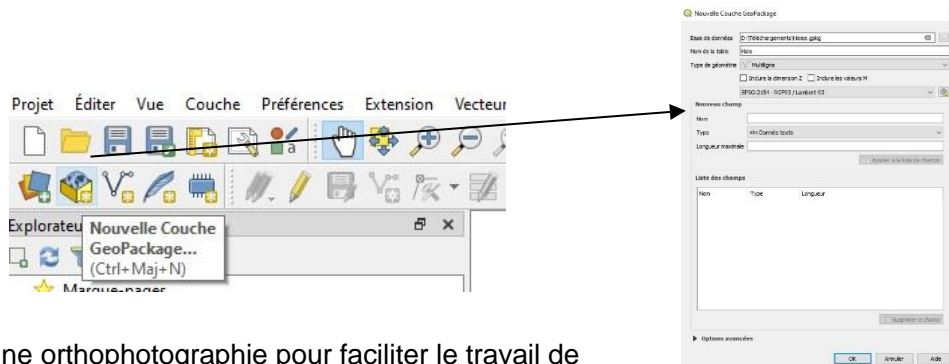
# I ) Acquisition de données sur le terrain à partir d'une tablette numérique et du logiciel Qgis embarqué

Créer une donnée :

(Ces étapes sont similaires pour les points et les polygones)

Créer une donnée vectorielle via géopackage :

- Sélection d'un emplacement pour le fichier, le nommer et choisir le type de vecteur (polyligne/polygone/point)

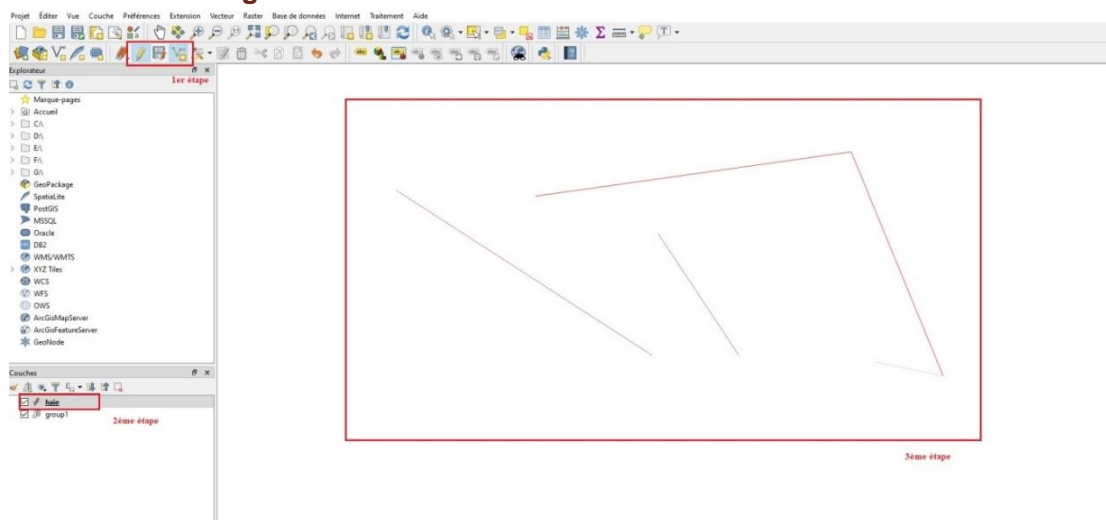


Ouvrir une orthophotographie pour faciliter le travail de commencer la numérisation. Pour cela, il suffit :

- Activer l'éditeur (1),
- Sélectionner « créer des entités » (2),
- Numériser (3). Quand la numérisation d'une entité est terminée il suffit de faire un clic droit, vous pourrez les modifier plus tard (voir la suite du tutoriel).

digitalisation et

**ATTENTION : on ne digitalise pas un réseau de haie mais un ensemble de haie ! Dans l'exemple ci-dessous, 4haies ont été digitalisées. Il faut donc bien veiller à finir la digitalisation d'une haie à chaque intersection ou changement de direction !**



Ajout d'un champ dans la table attributaire :

- Clic droit sur la couche digitalisée dans table des matières → **table attributaire** → **activer le mode éditeur (crayon jaune)** → **ajouter un champ**

haie :: Total des entités: 2, filtrées: 2, sélectionnées: 0

fid	Test	Lenght
1	2	hkj
2	1	

Ajouter un champ

Nom: Cequevousvoulez

Commentaire: Description

Type: Nombre entier (entier)

Type (fournisseur de données): Nombre entier (entier)

OK Annuler

Pour calculer une longueur :

- Utiliser la calculatrice de champ et aller chercher la section géométrie pour trouver \$length. (Ou \$area pour un polygone)

haie :: Total des entités: 2, filtrées: 2, sélectionnées: 0

fid	Test	Lenght	Cequevousvoulez
1	1		NULL

Calculatrice de champ

Ne mettre à jour que les 0 entités sélectionnées

Créer un nouveau champ

Mise à jour d'un champ existant

Nom: Lenght

Type: Nombre entier (entier)

Longueur du nouveau champ: 0 Précision: 3

Expression: Éditeur de fonction

\$length

Aperçu du résultat : 132207.36730924543

fonction \$length

Returns the length of a linestring. If you need the length of a border of a polygon, use \$perimeter instead. The length calculated by this function respects both the current project's ellipsoid setting and distance unit settings. For example, if an ellipsoid has been set for the project then the calculated length will be ellipsoidal, and if no ellipsoid is set then the calculated length will be planimetric.

Syntaxe

\$length

Exemples

- \$length -- 42.4711

OK Annuler Aide

## II) Méthodologie pour la préparation des données en vue de leur intégration sous LASCAR

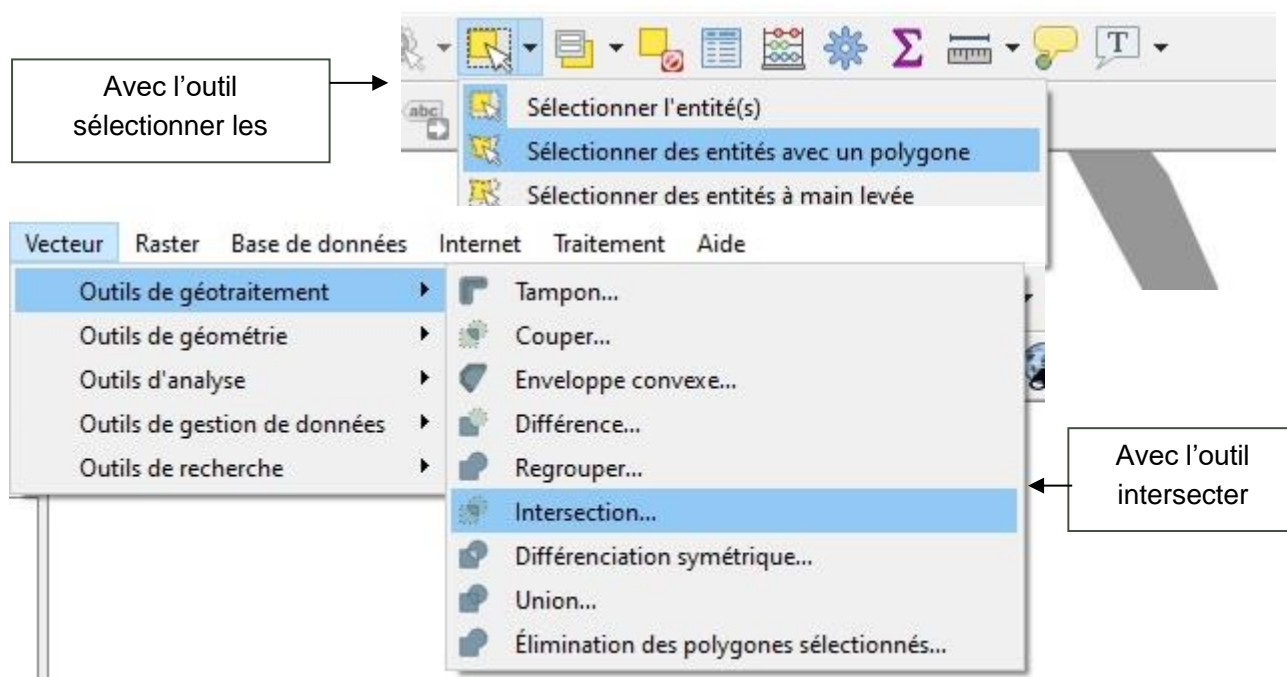
### A) Préparation du fichier BORDERPARHAIE qui permet de représenter fidèlement les haies situées de part et d'autre d'une route ou d'un fossé

Quelques géo-traitements sont nécessaires pour optimiser la représentation du paysage sous LASCAR (le modèle utilisant des données raster d'une résolution de 10 mètres).

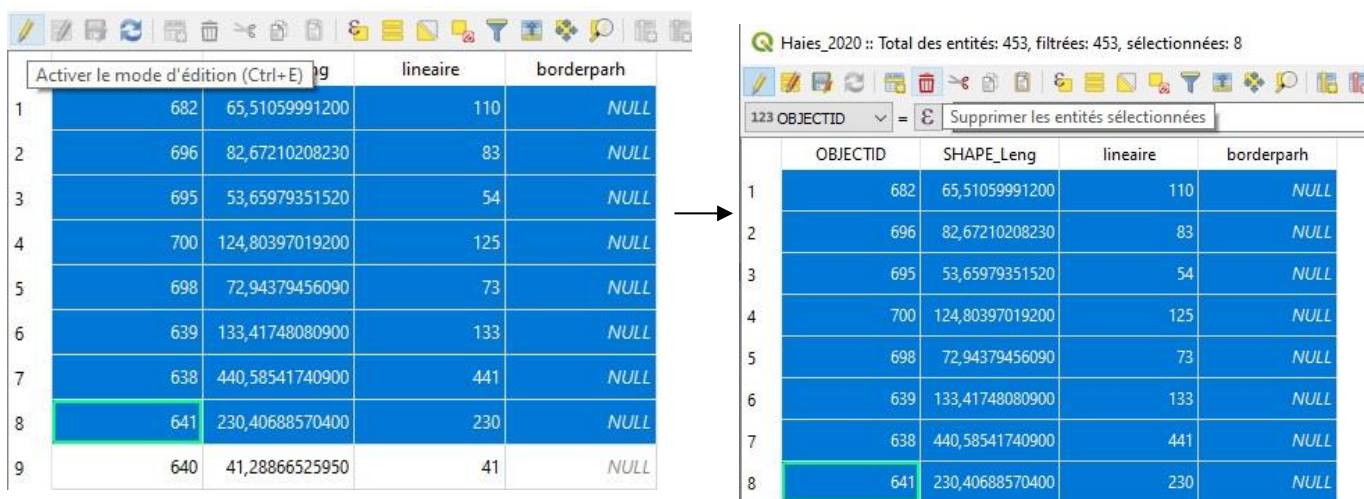
Le recours à une maille de résolution de 10 mètres apparaît grossier pour les entités linéaires du paysage. A titre d'exemple, la largeur d'un fossé est rarement supérieure à 1 mètre. Pour limiter une surreprésentation des entités linéaires qui se joutent (et éviter d'avoir une bande de 30 mètres de large pour une route communale bordée de 2 fossés), il faut les supprimer. La suppression se fait à la discrétion des opérateurs. Dans le cas d'emprise foncière supérieure à 10 mètres pour un complexe linéaire (ex : route nationale bordée de deux fossés), il faudra conserver l'ensemble des linéaires.

#### Etape 1 : supprimer les fossés en bord de route

Pour supprimer une entité, deux possibilités : Manuelle avec l'outil sélectionner ou automatique avec l'outil intersecter. Pour activer les modifications il faut activer au préalable le mode éditeur puis après activer une nouvelle session de modification.

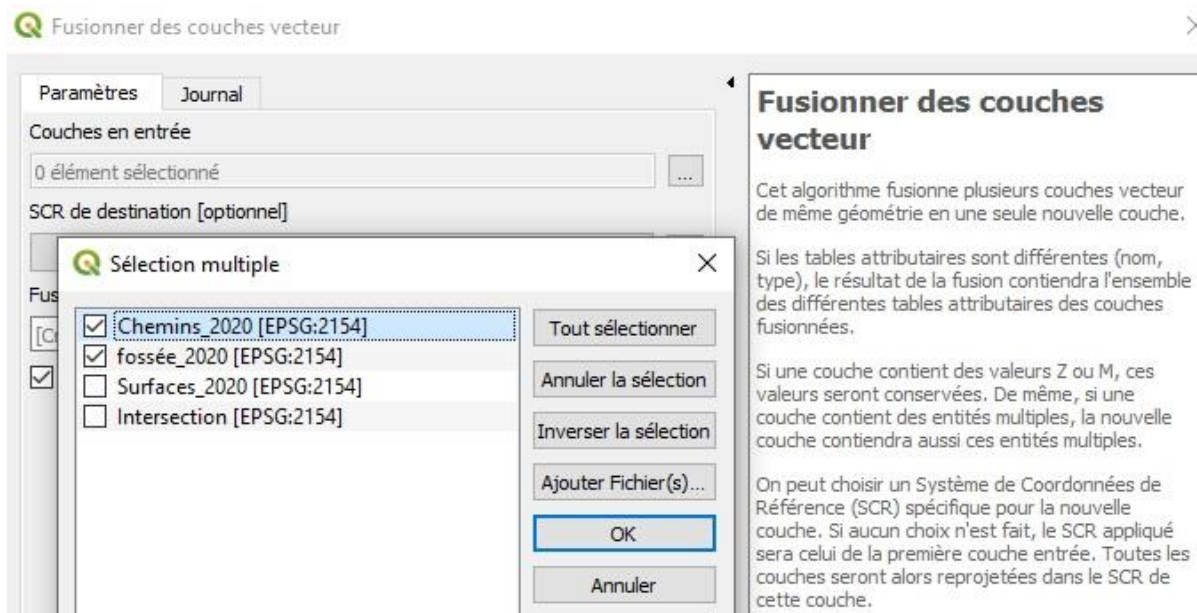


Pour supprimer les entités sélectionnées il suffit d'aller dans la table attributaire de la couche : **Clic droit sur le fichier couche → Table attributaire** et supprimer les entités sélectionnées.



## Etape 2 : Fusionner les routes et les fossés en une entité : route\_et\_fossé

- Utilisation de l'outil fusion : onglet vecteur → outils de gestion de données → fusionner des couches vecteur
- Nommer le nouveau fichier « route\_et\_fossé »



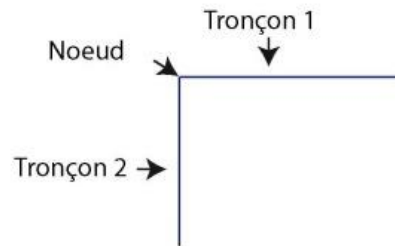
### Etape 3 : Créer un nouveau champ

- Dans le fichier « route\_et\_fossé » créer un nouveau champ intitulé "borderparhaie"



Les

routes sont des éléments linéaires que l'on peut considérer comme étant des tronçons. Les tronçons se rejoignent en formant des nœuds, comme on peut le voir sur l'illustration suivante. Chacun des tronçons peut être bordé par une ou deux haies, qu'ils convient de modifier pour le modèle.

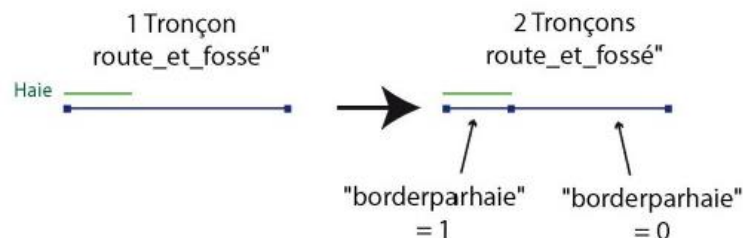


- En fonction de chaque tronçon remplir comme il suit :

**Remplir directement dans la case.**

"borderparhaie" = 2 si le tronçon est entouré de deux haies  
"borderparhaie" = 1 si le tronçon est bordé d'une seule haie  
"borderparhaie" = 0 si le tronçon n'est pas bordé de haie

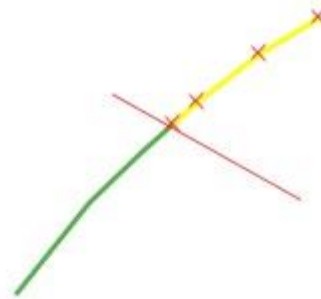
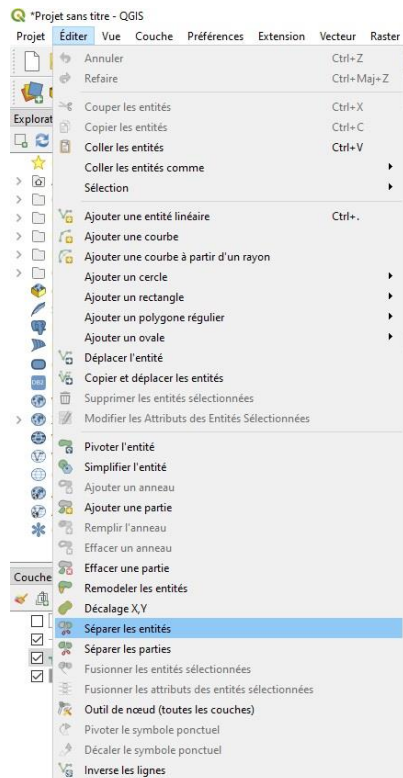
- Remarque : ce traitement peut nécessiter le redécoupage de certains tronçons. Par exemple, un tronçon bordé par une haie sur quelques mètres puis sans haie sur plusieurs mètres doit être découpé en 2 (cf figure 2).



- **Onglet éditer → séparer les entités.** Il suffit après de tracer la ligne de séparation et d'enregistrer la modification.



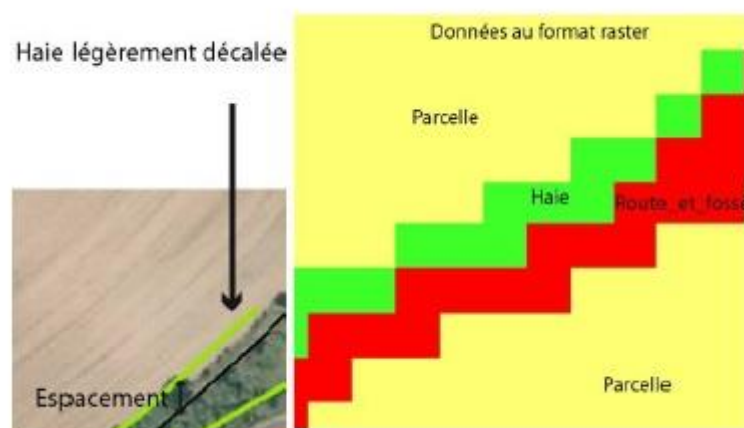
- L'entité découpé est représentée en jaune, la distinction avec le reste du tronçon vert montre bien que l'entité a été séparée. On a donc la création de deux entités collées.
- Enregistrer toutes les modifications.



- Faites une copie de vos données modifiées et les nommées « route\_et\_fossé\_2 » et « haie\_2 ».

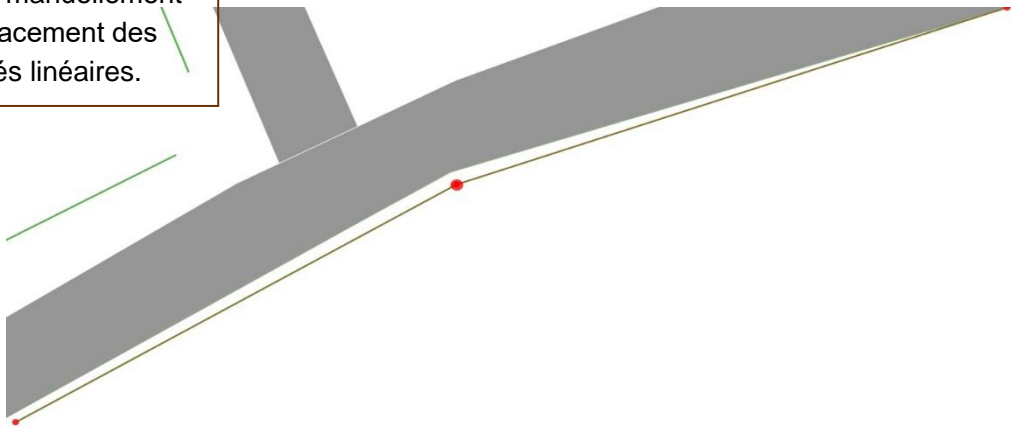
#### Etape 4 : Modifier et supprimé les entités haies

- Supprimer les haies entourant un tronçon "route\_et\_fossé\_2" avec  $\text{borderparhaie} = 2$ . (En sélectionnant, puis en supprimant comme vu précédemment.)
- Décaler toutes les haies situées à côté d'un tronçon  $\text{borderparhaie} = 1$ , il s'agit de décaler légèrement les haies de façon à ce que lors de la conversion des données au format raster, l'entité soit bien prise en compte.

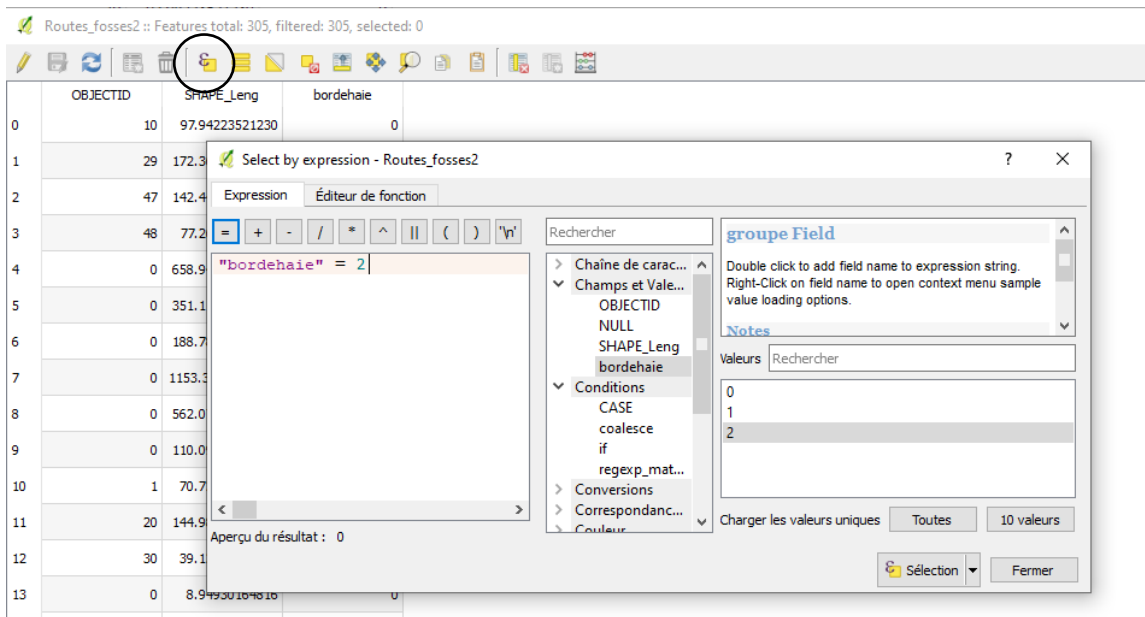




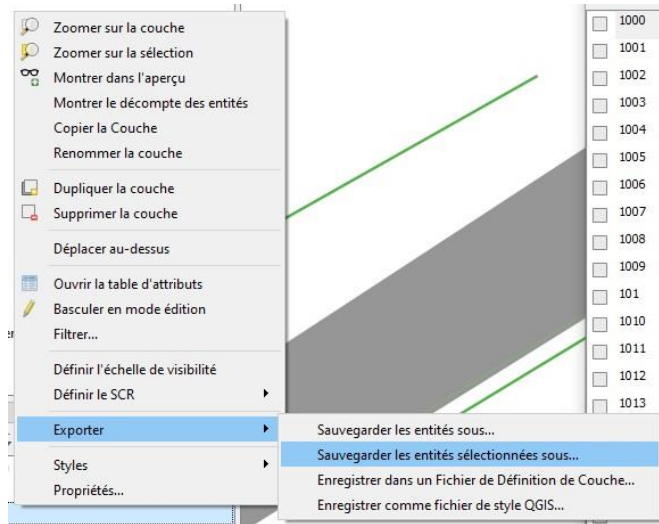
L'outil nœud permet de modifier manuellement l'emplacement des entités linéaires.



- Sélectionner uniquement les routes avec attribut borderparhaie=2. : **sélectionner les entités en utilisant une expression → champs et valeurs : « borderparhaie = » → charger les valeurs uniques : 2**



- Les exporter en les renommant "borderparhaie".



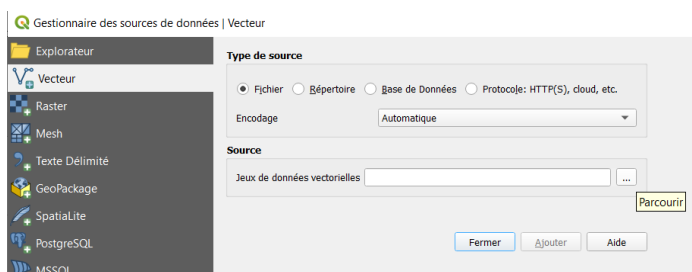
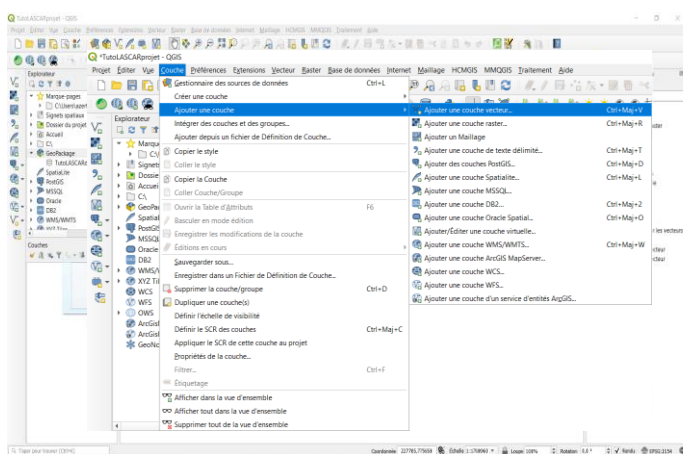


## B) Préparation du Modèle Numérique de Terrain (mnt) qui donnera une valeur d'altitude unique à chaque Occpatch

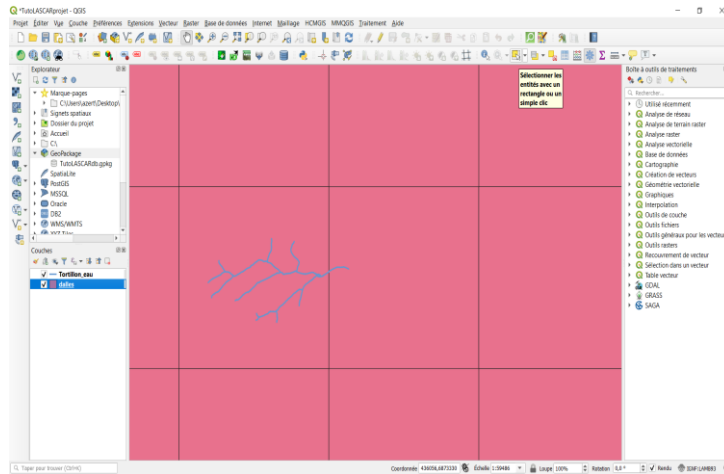
La résolution de l'environnement de simulation est fixée à 10 mètres. Or, il n'existe aucun MNT avec une telle résolution, il faut donc le créer. Pour ce faire, on utilisera un MNT à 5 mètres tels que proposé par l'IGN "RGEALTI\_2-0\_5M" dont on va transformer la résolution à 10 mètres. Les étapes nécessaires sont présentées ci-dessous.

### Etape 1 : Identification et sélection du MNT de la zone d'étude

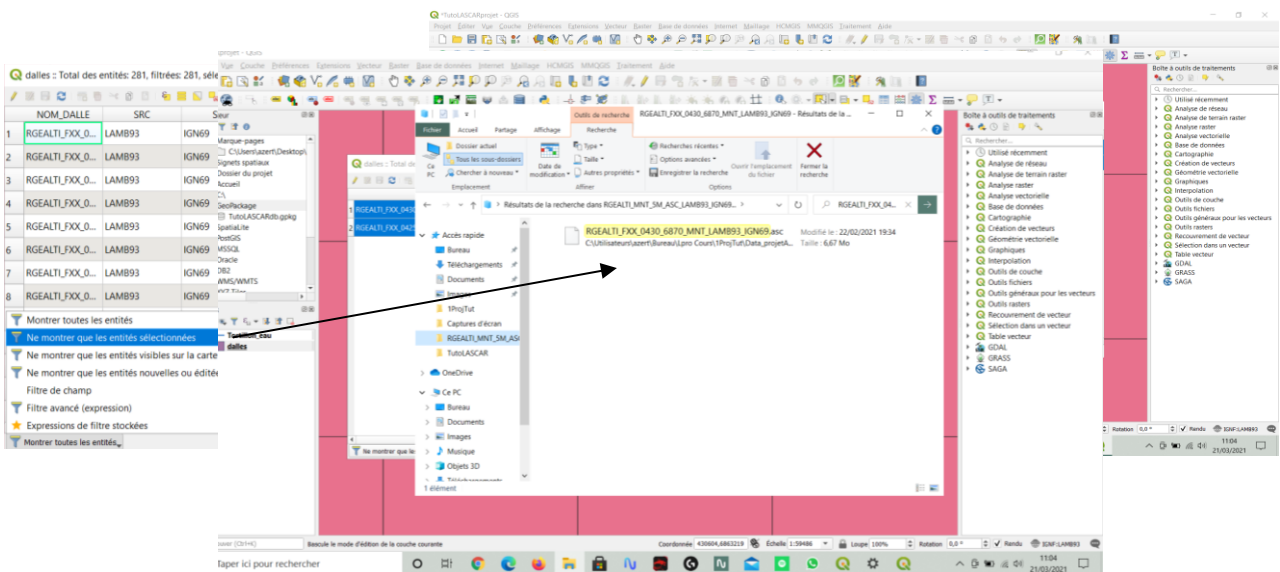
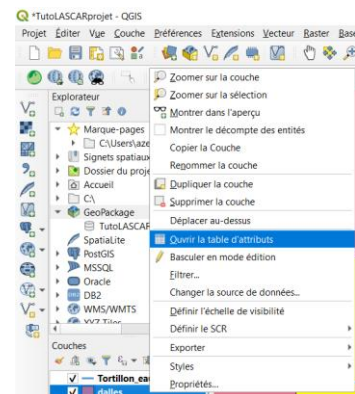
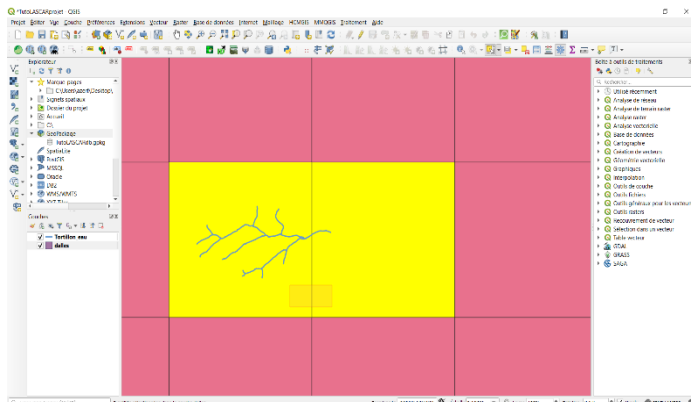
- Télécharger et dézipper l'archive "RGEALTI\_2-0\_5M".
- Ouvrir les dalles de l'IGN qui se trouvent dans les "suppléments de livraison" (dalles.shp).
  - Pour ajouter la couche "dalles" au projet il suffit soit de glisser-déposer le fichier "dalles.shp" dans le panneau "Couches" de QGIS, soit de passer par le menu "Couche" dans la barre du haut puis "Ajouter une couche" et "Ajouter une couche vecteur". Dans la fenêtre qui s'ouvre cliquer sur les "..." puis choisir la couche des dalles et "Ouvrir"



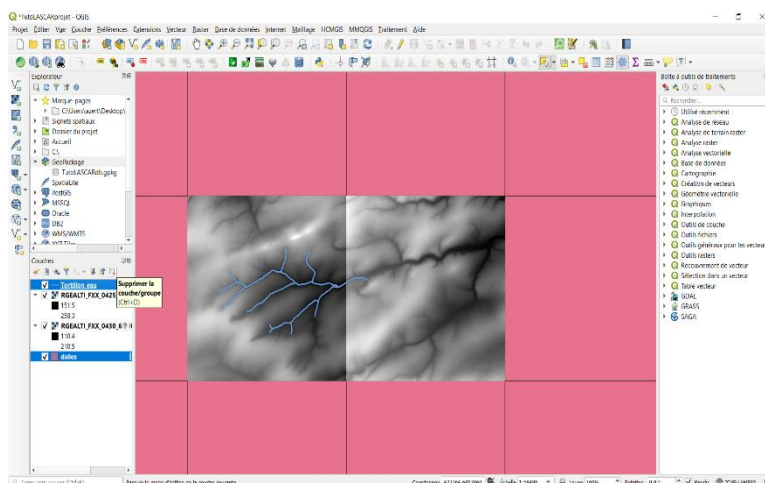
- Ajouter ensuite une autre donnée afin de localiser votre zone d'étude par rapport à l'organisation des différentes dalles. Dans l'exemple ci-contre, l'extension du réseau hydrographique du bassin versant étudiée a été ajoutée afin d'identifier au mieux l'extension de dalles de MNT concernées (ici en rose).



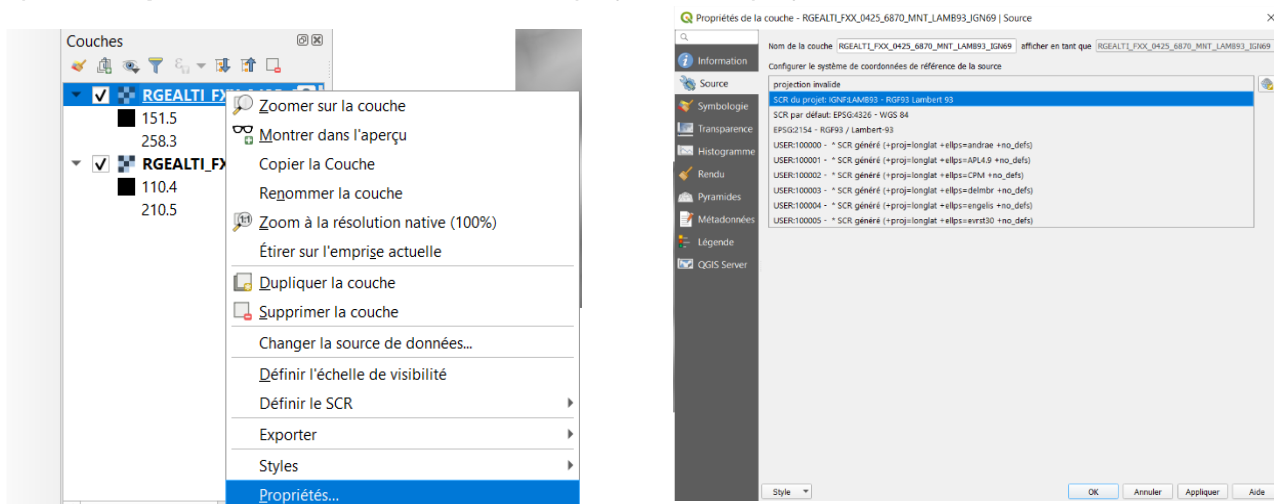
- Une fois les dalles identifiées (ici le réseau hydrographique s'étend sur deux dalles), utiliser l'outil "sélectionner", et sélectionner les deux dalles. Ouvrir ensuite la table attributaire des dalles, trier les dalles sélectionnées et copier le nom du champ "NOM\_DALLE" puis le coller dans la barre recherche de l'explorateur Windows une fois dans le dossier "données de livraison" du "RGEALTI 5M". Dans l'explorateur Windows, créer un dossier dans lequel vous aller coller les fichiers MNT identifiés (une dalle correspondant à un fichier).



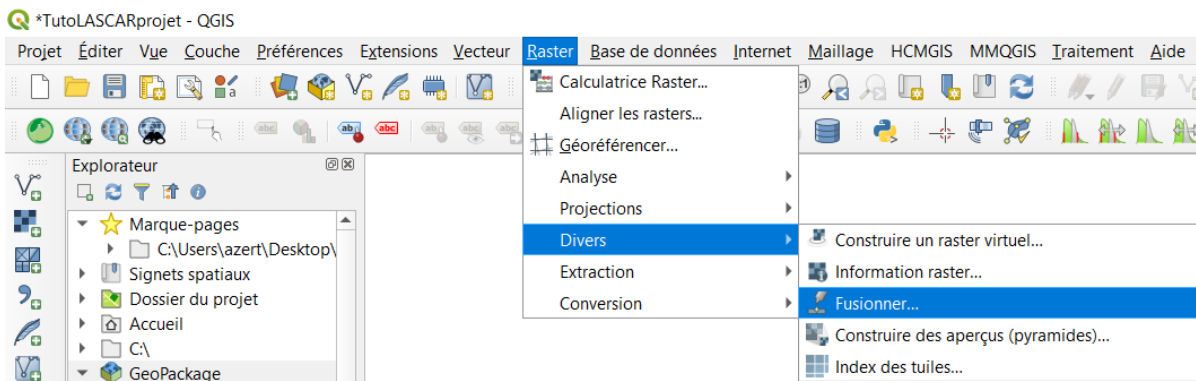
- Par glisser-déposer ajouter les MNT (deux dans notre cas) au projet et supprimer la couche « dalle.shp » qui n'a plus d'utilité désormais



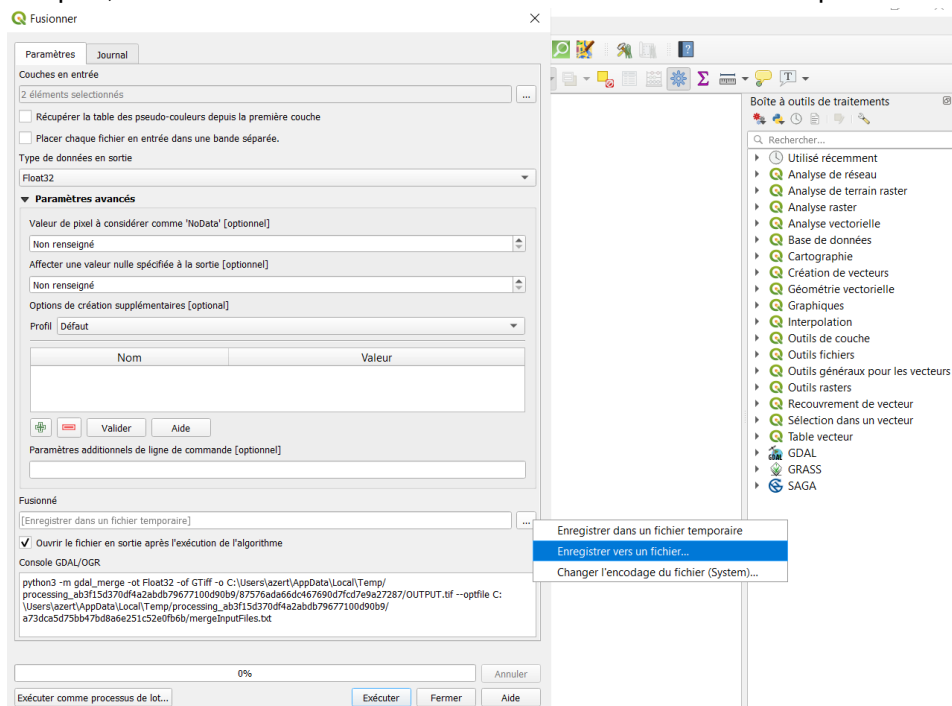
- Ces MNT n'ont pas de projection, pour y remédier faire un clic droit sur chacun d'entre eux puis "Propriétés" → "Source" → choisir la projection du projet.



- Fusionner ces deux MNT en un seul avec l'outil fusionner : → Raster → Divers → Fusionner. Passer à l'étape 2 si ce n'est pas votre cas.



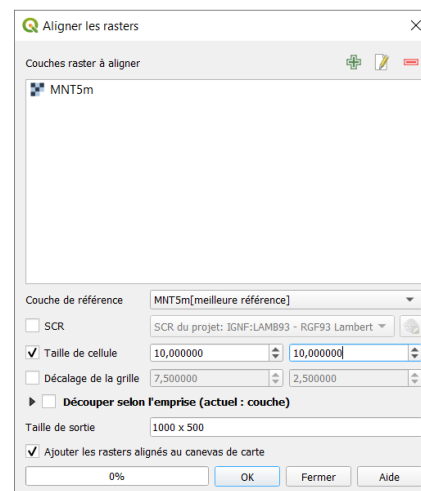
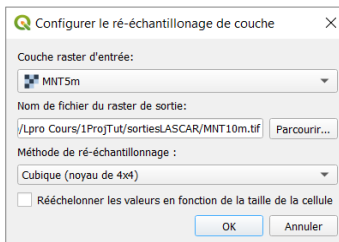
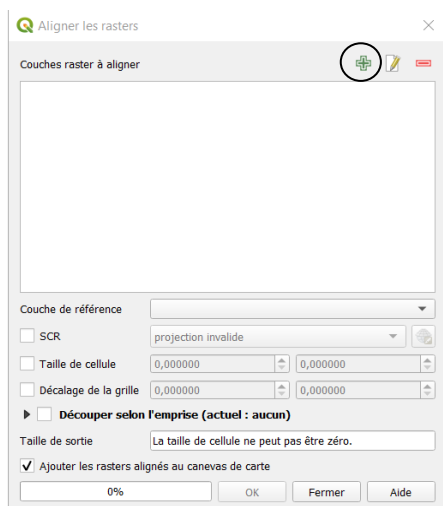
- Pour les couches en entrée, cliquer sur les “...” puis cocher les MNT à fusionner puis “Ok”. Laisser le tout par défaut sauf “Fusionné” qui est la sortie. L’enregistrer dans le dossier du départ, ici “TutoLASCAR” avec le nom “MNT5m” en format .TIF puis exécuter l’algorithme



- Fermer l’algorithme, donner la projection du projet à la nouvelle couche et supprimer les deux autres

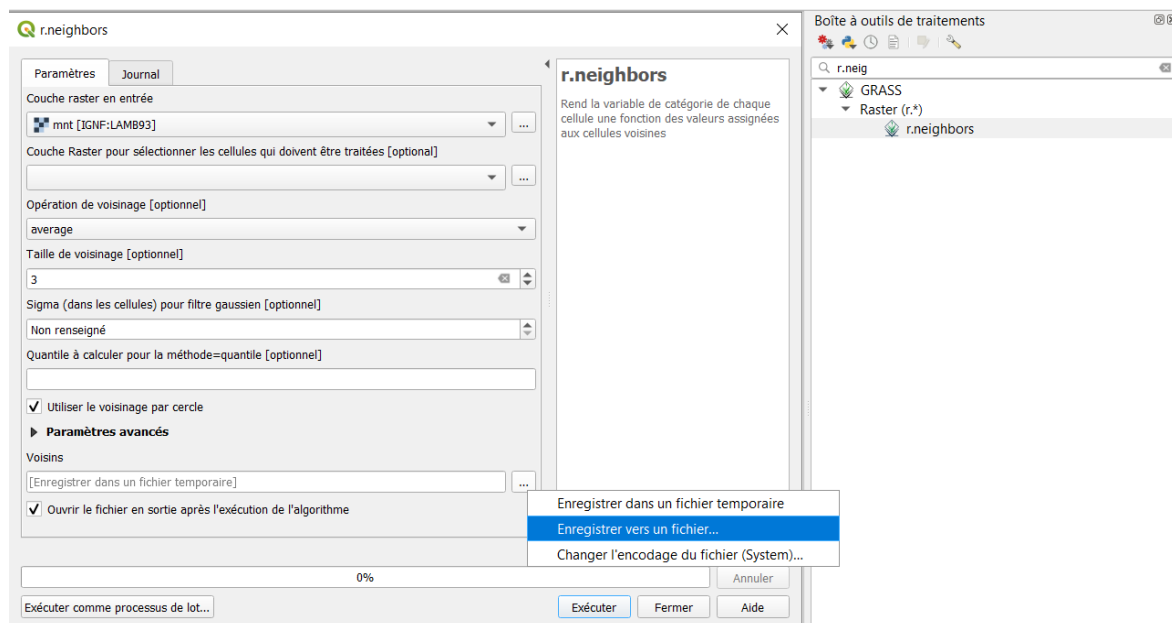
## Etape 2 : Ré-échantillonner le MNT 5m à 10m

- Dans le menu **Raster** → **Aligner les rasters** :
- Dans la nouvelle fenêtre cliquer sur le “+”, implémenter le « MNT 5m » et nommer la couche en sortie « MNT 10m »
- Pour la “méthode de rééchantillonnage” on choisit “Cubique”, puis on fait “Ok”



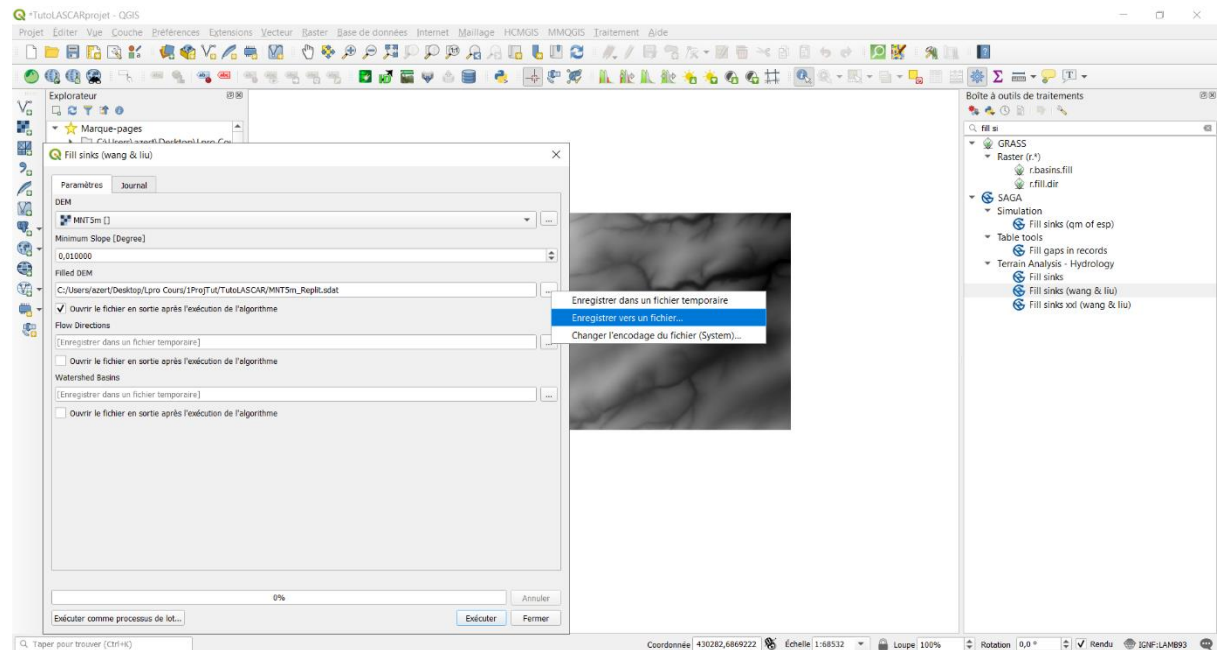
Dans la fenêtre aligner les rasters, cocher “Taille de cellule” et remplacer la valeur par défaut par 10 des deux côtés puis “Ok”.

- Améliorer la précision altimétrique du MNT :
- Ouvrir "r.neighbors" qui se trouve dans l'onglet à droite dans la **Boîte à outils** → **GRASS** → **Raster** → **r.neighbors**. (Pour plus de facilité il est possible de taper le début de nom des outils dans la barre de recherche de la boîte à outils).
  - Si l'outil ne veut pas se lancer, sauvegarder votre projet et ouvrir « QGIS WITH GRASS », reprendre le projet et lancer l'outil.
- Mettre le MNT 10m dans “Couche raster en entrée”. Cocher “Utiliser le voisinage par cercle” et enregistrer la nouvelle couche.
- Une fois la nouvelle couche enregistrée et chargée, supprimer l'ancienne

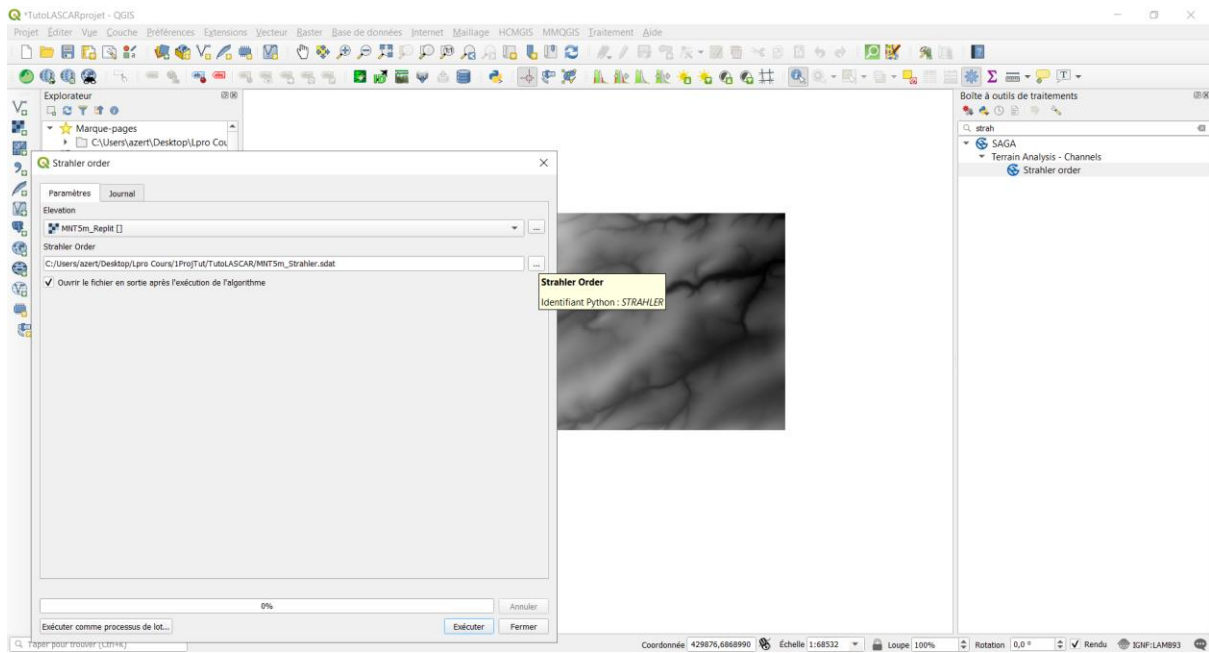


### Etape 3 : Créer le bassin versant

- a) Remplissage des cuvettes présentes dans le MNT afin que celui-ci devienne hydrologiquement correct :
- Ouvrir l’outil Fill sinks (wang and liu) : **boîte à outils** → **SAGA** → **Terrain Analysis - Hydrology** → **Fill sinks (wang and liu)**
  - En entrée mettre le dernier fichier MNT, décocher “Flow Directions” et “Watershed Basins”, enregistrer dans le dossier **seulement “Filled DEM”** qui sera nommé “MNT10m\_Remplit”.
  - Une fois l’algorithme terminé et la couche chargée, il faut lui donner la projection du projet puis supprimer l’ancien MNT.



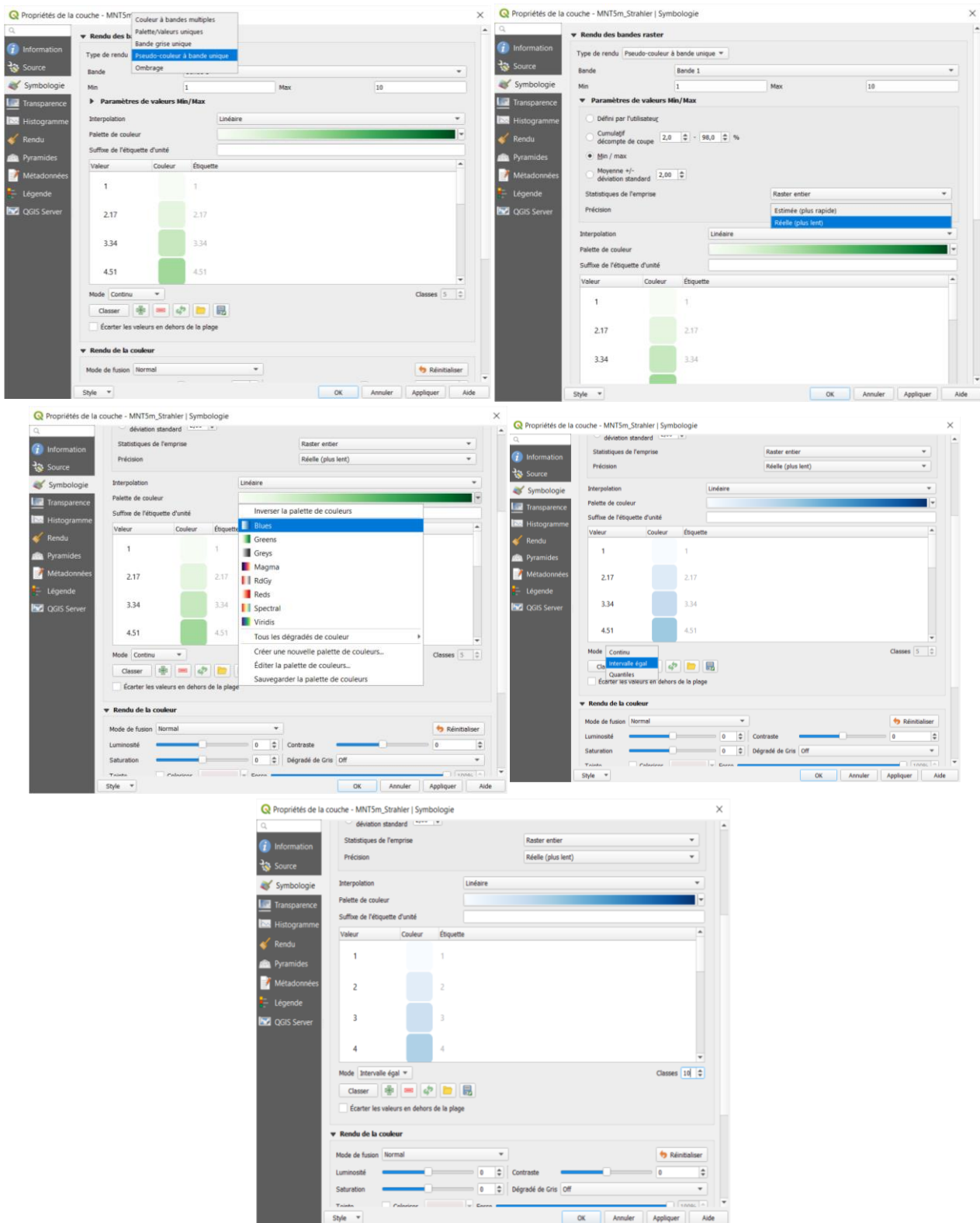
- b) Accumulation de flux
- Ouvrir l’outil Strahler order : **boîte à outils** → **SAGA** → **Terrain Analysis - Channels** → **Strahler order**
  - En entrée mettre le “MNT10m\_Remplit” puis enregistrer la sortie dans le dossier sous le nom “MNT10m\_Strahler”. Donner la projection du projet à la nouvelle couche



c) Identification des cellules supportant le plus de flux (cellules cours d'eau) :

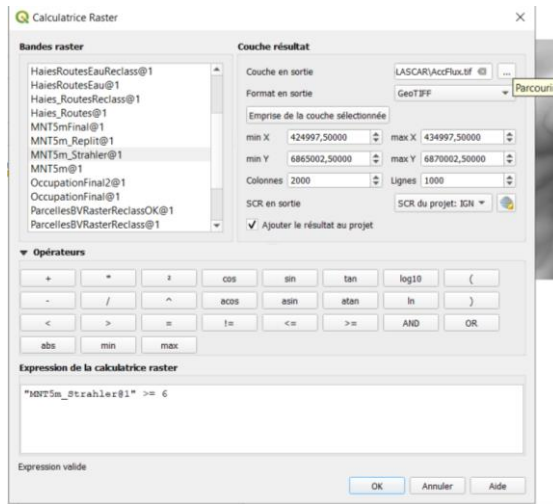
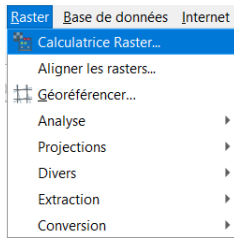
- Faire ensuite un clic droit sur cette couche puis “Propriétés” → “Symbologie” :
  - Dans “Type de rendu” choisir “Pseudo-couleur à bande unique”
  - “Paramètres de valeurs Min/Max”
  - “Précision” choisir “Réelle (plus lent)”
  - “Palette de couleur” choisir “Blues”
  - “Mode” choisir “Intervalle égal”
  - Entrer “10” dans “Classes” (les couleurs les plus foncées sont le cours d'eau).





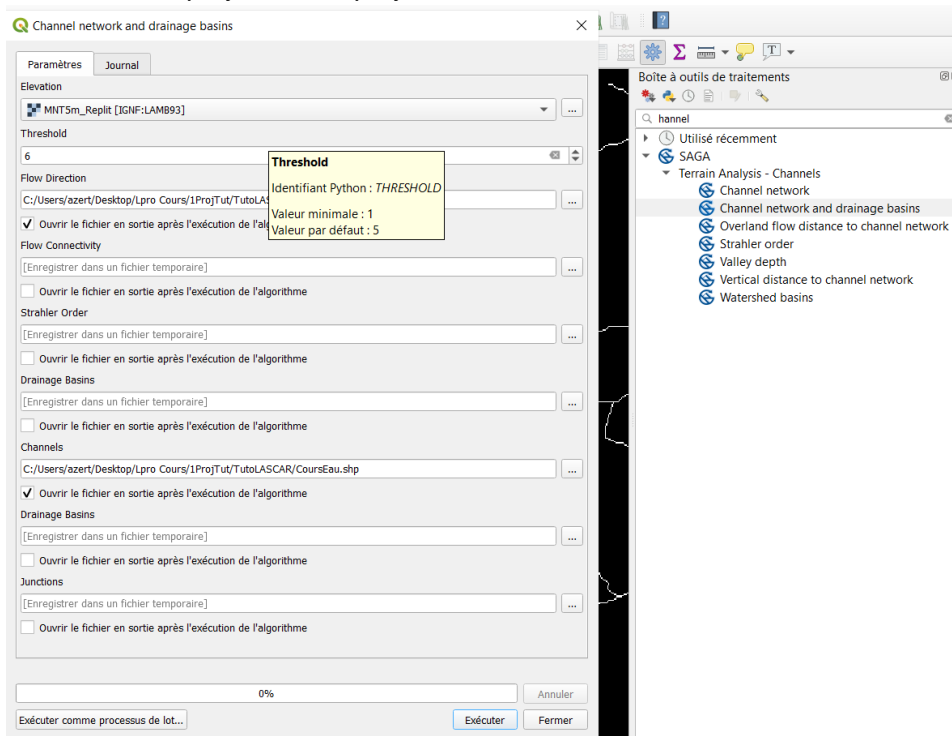
- Pour récupérer uniquement les cours d'eau utiliser la "Calculatrice Raster" dans le menu Raster en haut
- L'expression est la suivante dans notre cas : "MNT10m\_Strahler@1" >= 6 et enregistrer la couche comme "AccFlux"





d) Calcul de la direction de flux et création d'une couche cours d'eau au format vecteur :

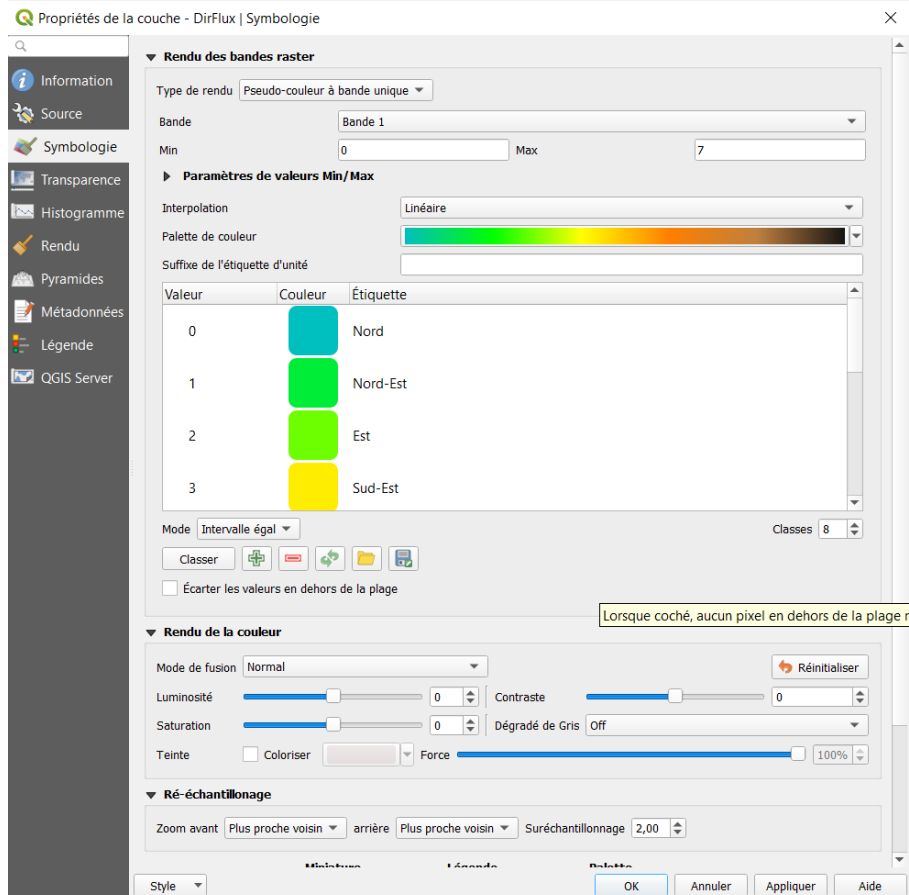
- Ouvrir l'outil « Channel network and drainage basins » (**boîte à outils → SAGA → Terrain Analysis → Channels → Channel network and drainage basins**)
- Donnée en entrée : "MNT10m\_Rempli"
- Treshold est la valeur utilisée pour trier dans la calculatrice raster c'est à dire **6** dans notre cas
- Puis décocher tout sauf "Flow Direction" et enregistrer (nom : "DirFlux" ainsi que "Channels" en tant que "CoursEau")
- On donne la projection du projet aux deux nouvelles couches



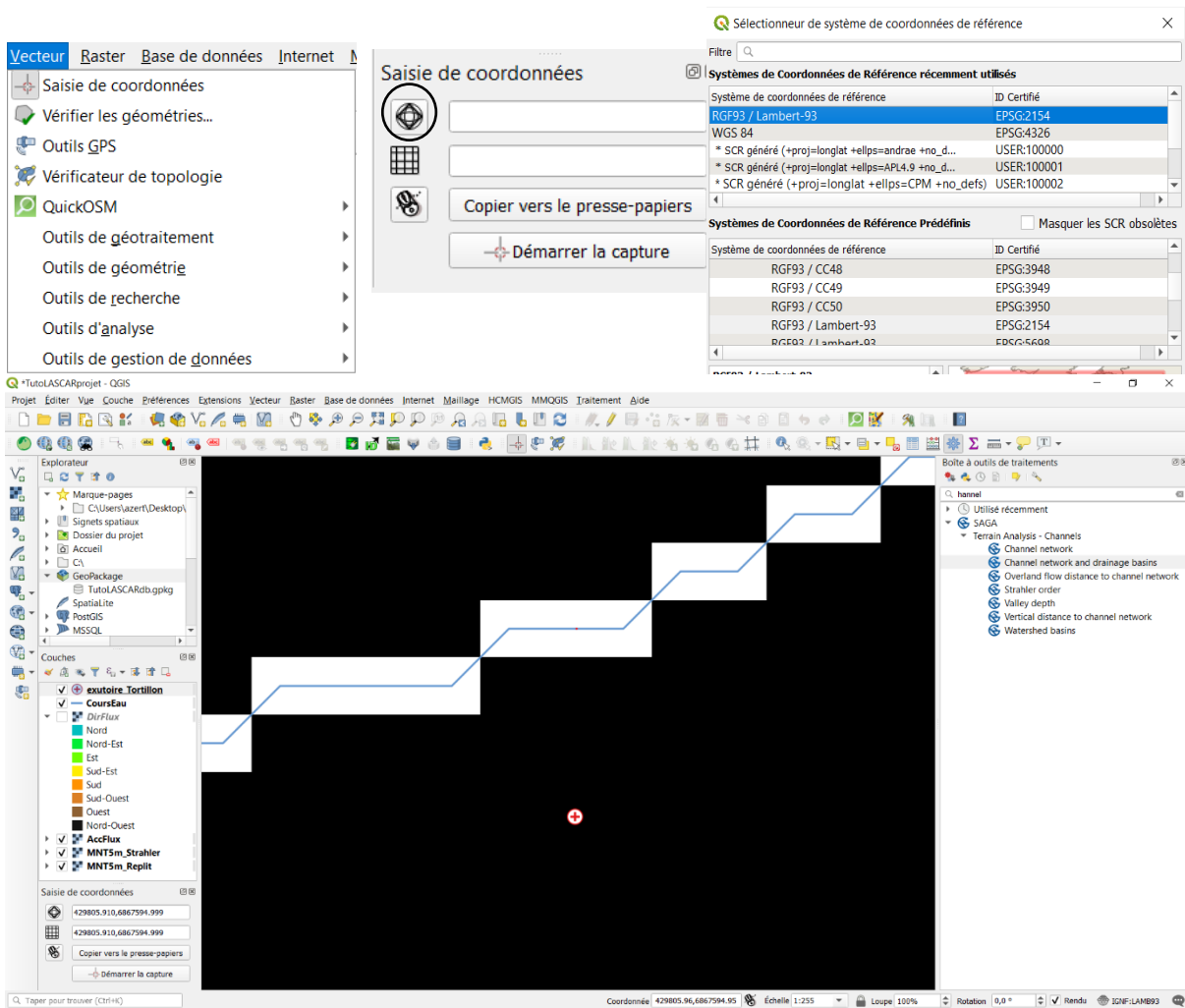
- Pour la couche "DirFlux", dans "Propriétés" → "Symbologie", choisir "Pseudo-couleur à bande unique" puis "Min" = 0 et "Max" = 7, pour "Palette de couleur" → "Spectral", "Mode" → "Intervalle égal" avec 8 "Classes" puis dans "étiquette" écrire la nomenclature suivante :

0	Nord
1	Nord-Est

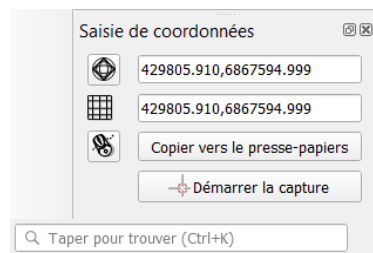
2	Est
3	Sud-Est
4	Sud
5	Sud-Ouest
6	Ouest
7	Nord-Ouest



- e) Mise en place d'un point « exutoire » (⊗ le point doit se situer sur la cellule la plus proche de l'exutoire réel ayant cumulé le plus de « flux » ou alors proche de là où l'exutoire réel est connu.)
- A partir de l'onglet « Extension » ajouter l'extension « Coordinate Capture », puis ouvrez l'outil
  - Dans le panneau "Saisies de coordonnées" sélectionner le SCR avec le premier bouton puis zoomer sur l'exutoire (dans notre cas c'est là où on a une station de mesures identifiable via un scan topo intégré dans le SIG).
  - Positionner le point exutoire au centre d'un pixel (blanc sur la figure suivante).

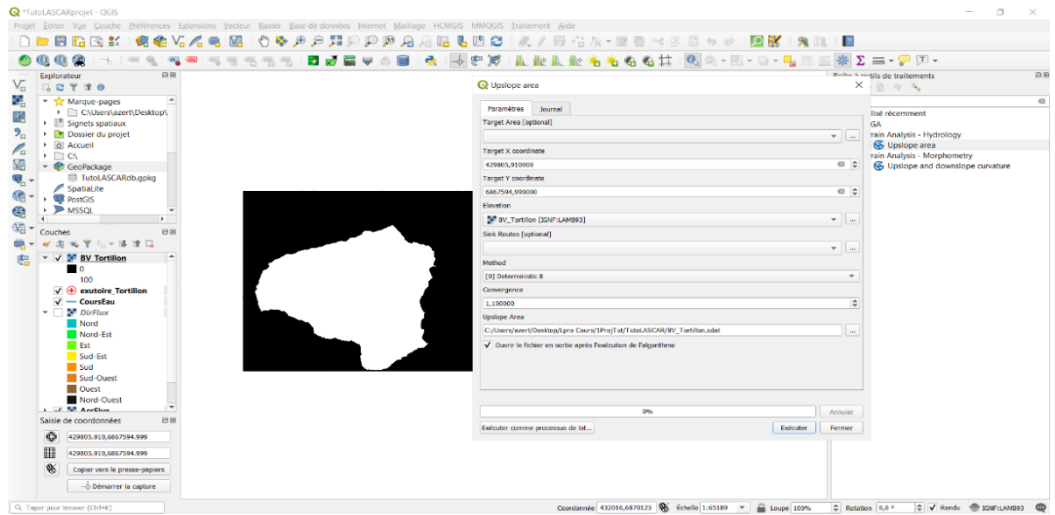


- Les coordonnées du point s'affichent dans le panneau "Saisies de Coordonnées"



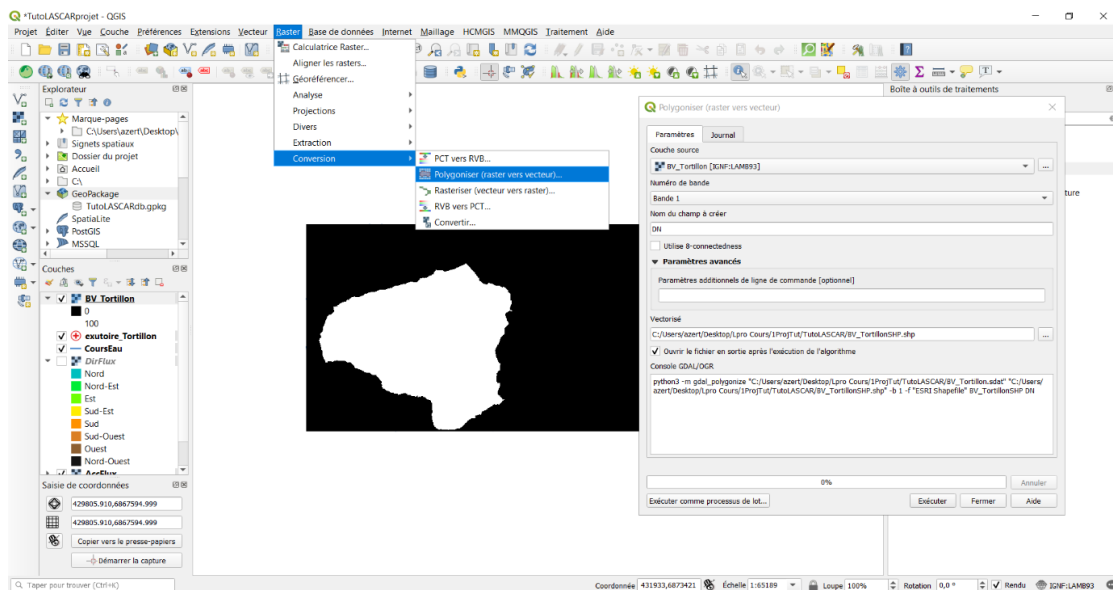
#### f) Calcul Bassin versant

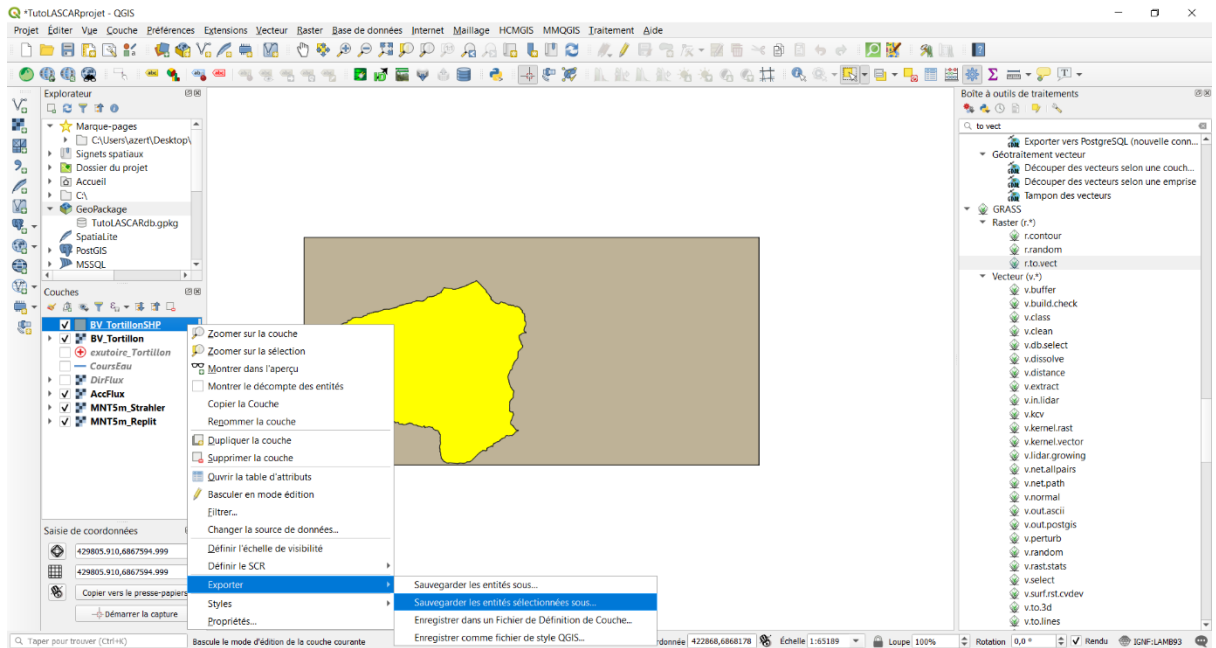
- Ouvrir l'outil Upslope area : **boîte à outils** → **SAGA** → **Terrain Analysis** → **Hydrology** → **Upslope area**
- Entrer le "Target X et Y coordinate" en copiant les coordonnées depuis le panneau de "Saisies de coordonnées". **La première coordonnée avant la virgule est le X et la seconde après la virgule est le Y.**
- "Élévation" indiquer le "MNT10m\_Rempli"
- Ensuite "Method" choisir "Deterministic(8)"
- Puis enregistrer "Upslope area" en tant que "BV\_Nom" (ici BV\_Tortillon »)
- Ne pas oublier de projeter cette nouvelle couche



g) Conversion raster bassin versant vers polygone

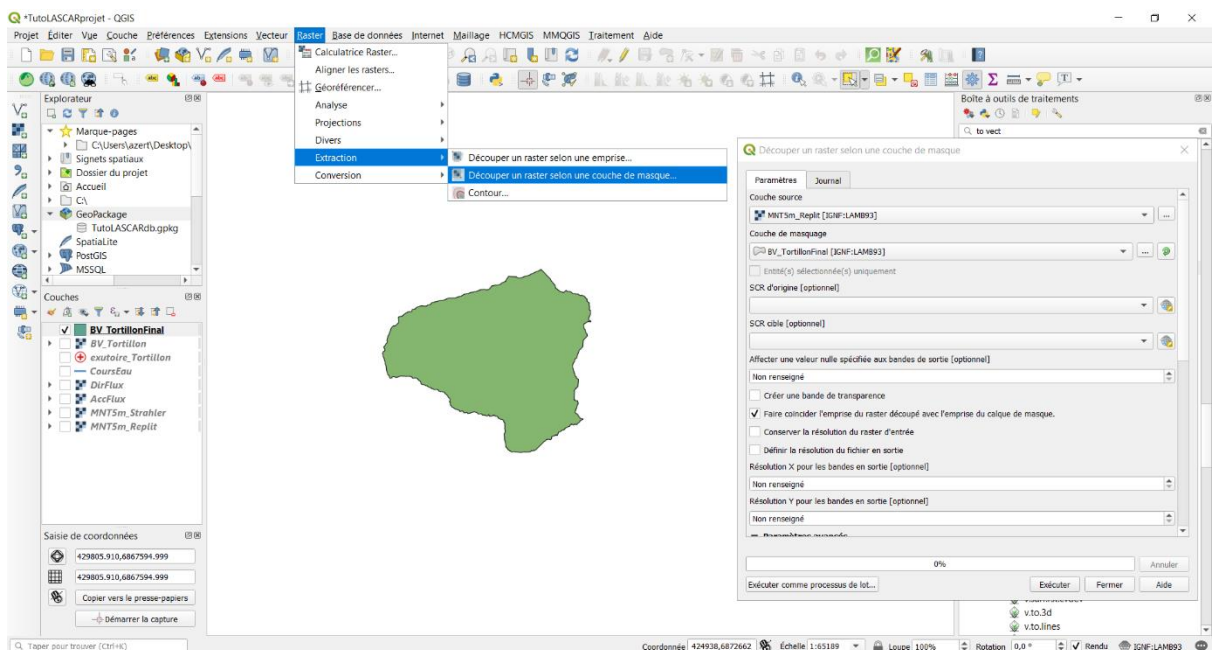
- Onglet **"Raster"** → **"Conversion"** → **"Polygoniser"**
- Couche source : "BV\_Tortillon" et dans "Vectorisé" enregistrer la sortie en tant que "BV\_TortillonSHP". Ne pas oublier la projection de la couche.
- Puis utiliser l'outil "sélectionner" et sélectionner le bassin versant puis sur la couche "BV\_TortillonSHP" clique droit puis "Exporter" et "Sauvegarder les entités sélectionnées sous"
- L'enregistrer sous le nom de "BV\_TortillonFinal" puis supprimer l'ancien





h) Extraction par masque (le masque est le contour du bassin versant défini précédemment)

- Menu **“Raster”** → **“Extraction”** → **“Découper un raster selon une couche de masque”**
- Faire cette étape pour le **“MNT10m\_Rempli”**, **“AccFlux”** et **“DirFlux”**
- Couche source : la **“couche de découpe”** c’est le **“BV\_TortillonFinal”**
- Affecter la projection du projet pour les deux cases **“SCR origine et cible”** demandées
- Inscrire 0 dans **“Affecter une valeur nulle spécifiée aux bandes de sorties”** et laisser le reste par défaut puis enregistrer en tant que **“MNT5mFinal”**, **“AccFluxFinal”** et **“DirFluxFinal”**
- Ensuite enlever les anciennes couches

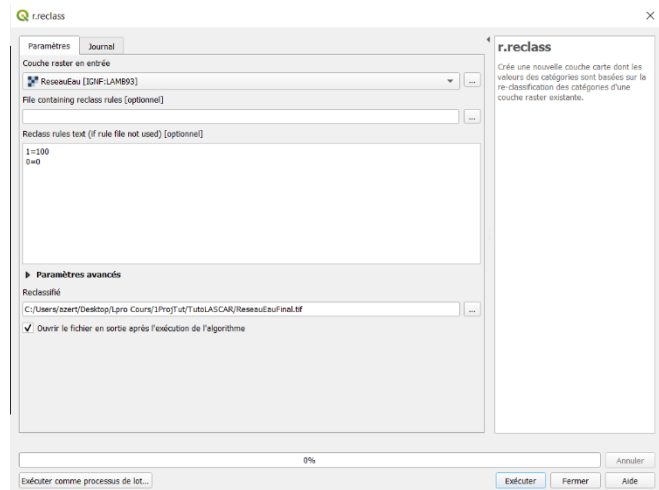




- Dans “Reclass rules text” entrer :

❖	1 = 100
❖	0 = 0

- Puis enregistrer comme “ReseauEauFinal”
- Ne pas oublier la projection (**Propriété de la couche → source**)







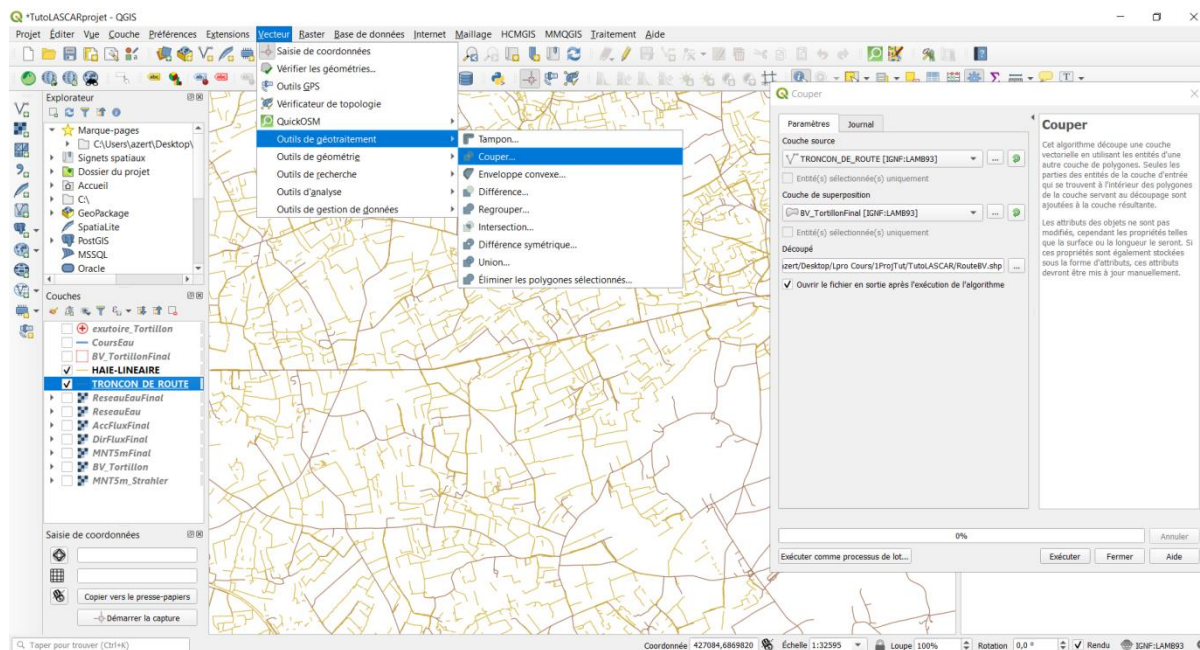
## C) Préparation du fichier d'occupation du sol (mos) qui donnera une occupation du sol à chaque Occpatch

Les traitements nécessaires à la préparation des couches d'occupation du sol sont présentés ci-dessous. Pour s'assurer d'une représentation la plus fidèle possible du paysage au format raster à partir de données vectorielles, les différentes entités du paysage vont être affectées d'une valeur numérique, selon la logique suivante :

Valeurs nulles : 0  
Surfaces en eau (étang, mares, etc.) : 2001  
Haies : 10  
Route / fossé : 20  
Cours d'eau : 100 (cf page précédente)  
Surfaces bâties : 1000  
Surface en herbe : 3000  
Surface cultivées : 5000

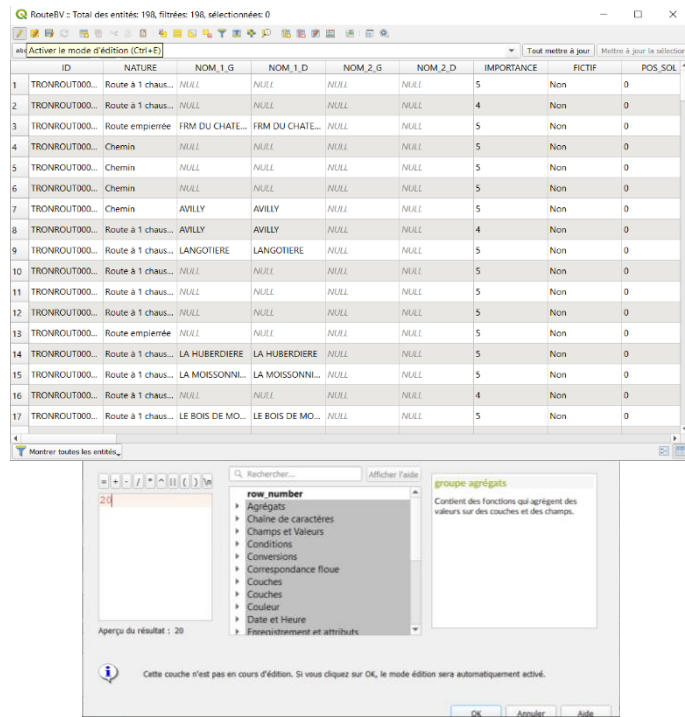
### Etape 1 : Réseaux routiers, haies et fossés

- Ajouter les fichiers vecteurs routes\_fossés et les haies issus du travail de terrain. Les découper selon le "BV\_TortillonFinal" avec l'outil "Couper" dans le menu "Vecteur" → "Outils de géotraitement"



a) Convertir les entités routes\_fossé polygones en raster :

- Ouvrir la table attributaire et avec la "calculatrice de champ" créer un nouveau champ "IDpixel" rentrer la valeur **20** dans la calculatrice de champ (pour routes), faire la même chose pour les haies avec la valeur **10**.

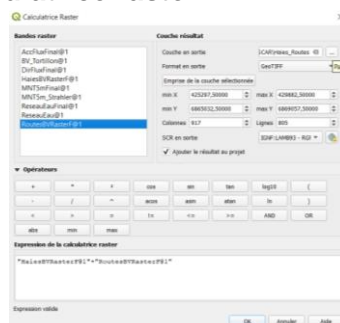


- Ouvrir l'outil « Rasteriser » onglet **“Raster”** → **“Conversion”** → **“Rasteriser”** :
  - Choisir la couche des Routes\_fossés,
  - Le champ à utiliser pour la valeur des pixels = IDpixel,
  - Unités du raster = choisir unités géoréférencées
  - Largeur et hauteur = 10 (pour les routes)
  - Emprise du résultat = cliquer sur les “...” puis “utiliser l'emprise de la couche et choisir la “BV\_TortillonFinal”
  - Enregistrer comme “ RoutesBVRaster”
  - Suivre la même procédure pour les haies

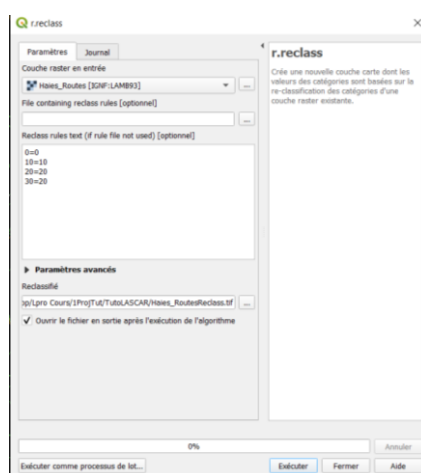
- Réutiliser l'outil r.null vu précédemment sur les deux nouvelles couches raster Routes et Haies, pour enlever les valeurs nulles.

b) Faire ici l'addition des deux fichiers (haies et routes)

- Dans le menu **Raster** → **Calculatrice raster** :



- Le résultat de ce calcul va créer un nouveau fichier avec les valeurs suivantes : 20 (routes), 10 (haies) et 30 (cellule haies et routes). Ce sont ces cellules à 30 qui doivent être représentées le moins possible. S'il y en a beaucoup, l'idéal serait de reprendre le fichier vectoriel des haies et de décaler les haies trop proches des routes et fossés de façon à ce que lors des conversions raster les chevauchements soient rares. Une cellule à 30 signifie que la conversion en raster des entités polygones à générer, sur une même cellule, un cellule fossé et une cellule haie. Cela arrive fréquemment car la conversion en raster de résolution 10 mètres tend à augmenter l'emprise réel des entités linéaires. VOIR « *Géotraitements spécifiques aux réseaux linéaires haies, fossés, routes* ».
- Avec la symbologie ("pseudo couleur" → "intervalle égal", choisir 4 "classes" et vérifier le nombre de pixels à 30). Si le nombre de cellules à 30 est jugé suffisamment faible, il faut reclassifier le fichier (avec r.reclass).
- Dans la fenêtre qui s'ouvre, "raster en entrée" = le fichier précédent (route/haie), puis classer en 3 classes comme suit (0=0, 10 =10, 20= 20, 30 = 20 (ici on considère que les fossés se surimposent aux haies) et cliquer sur Ok.



## Etape 2 : Occupation du sol des surfaces

- Ajouter la couche des parcelles contenant tous les éléments surfaciques d'occupation du sol :
  - Découper les couches selon le "BV\_TortillonFinal" avec l'outil "Couper" **dans "Vecteur" → "Outils de géotraitement"**
  - La couche source doit être la couche des parcelles/ occupation du sol, puis enregistrer ("ParcellesBV")

b) Convertir les entités parcelles en raster (rasteriser) :

- Ouvrir la table attributaire de "ParcellesBV" et avec la "calculatrice de champ" créer un nouveau champ "IDpixel" qui reprend de manière numérique la nomenclature du code de culture :

Surfaces cultivées	5000
Surfaces en herbe	3000
Surfaces artificialisées	1000
Surfaces en eau	2001

- Convertir le fichier vecteur en raster : "**Raster**" → "**Conversion**" → "**Rasteriser**" :

- Choisir la couche des "ParcellesBV",
- Le champ à utiliser pour la valeur des pixels = IDpixel,
- Unités du raster = choisir unités géoréférencées
- Largeur et hauteur = 10
- Emprise du résultat = cliquez sur les "..." puis "utiliser l'emprise de la couche et choisir la "BV\_TortillonFinal"
- Enregistrez comme " ParcellesBVRaster"

- Réutiliser l'outil r.null vu précédemment sur la nouvelle couche raster " ParcellesBVRaster"

c) Ensuite classifier le raster via "r.reclass" :

- Dans la fenêtre qui s'ouvre, raster en entrée = mettre le fichier des parcelles au format raster qui vient d'être créé, puis classer de la façon suivante :

- 5000 = 5000
- 3000 = 3000
- 1000 = 1000
- 2001 = 2001
- 0 = 0

d) Combiner les fichiers rasters occupation du sol, linéaires (haies et fossés) et cours d'eau :

- Via "calculatrice raster", faire l'addition des fichiers « haies/routes » et cours d'eau
- Enregistrer comme « Haies\_Routes\_Eau »

- Reclassifier le fichier (via r.reclass) :

- Dans la fenêtre qui s'ouvre, raster en entrée = mettre le fichier précédent « Haies\_Routes\_Eau » puis classer comme suit :

- 0 = 0
- 10 = 10
- 20 = 20
- 100 = 100
- 110 = 100 (le cours d'eau est prioritaire sur les fossés ou les routes)
- 120 = 100 (le cours d'eau est prioritaire sur les haies)

- Enregistrer comme Haies\_Routes\_Eau\_Reclass
  
- e) Via calculatrice raster, faire l'addition des fichiers « Haies\_Routes\_Eau\_Reclass » et « ParcellesBVRasterReclassOK »
- Enregistrer comme Final
  
- Reclassifier le fichier (r.reclass)
  - Dans la fenêtre qui s'ouvre, raster en entrée = mettre le fichier précédent (Final), puis classer comme suit :
    - 0=0,
    - 10 =10,
    - 20= 20,
    - 100= 100
    - 1000 = 1000
    - 1010 = 10 (route/fossé s'impose à bâti)
    - 1020 = 20 (haie s'impose à bâti)
    - 1100 = 100 (cours d'eau s'impose à bâti)
    - 2001 = 2001
    - 2011 = 10 (route/fossé s'impose à mare)
    - 2021 = 20 (haie s'impose à mare)
    - 2101 = 100 (cours d'eau s'impose à mare)
    - 3000 = 3000
    - 3010 = 10 (route/fossé s'impose à surface en herbe)
    - 3020 = 20 (haie s'impose à surface en herbe)
    - 3100 = 100 (cours d'eau s'impose à surface en herbe)
    - 5000 = 5000
    - 5010 = 10 (route/fossé s'impose à culture)
    - 5020 = 20 (haie s'impose à culture)
    - 5100 = 100 (cours d'eau s'impose à culture)
  
  - Enregistrer comme FinalReclass
- Jouer avec la symbologie
  
- Extraction par masque (le masque est le contour du bv défini précédemment) :
  - Nommer la sortie de l'extraction comme OccupationFinal
- Refaire r.null une dernière fois sur cette dernière couche
- Conversion en ASCII du fichier Occupation comme occupation.ASC :
  - **Menu Raster →Conversion →Convertir**
  - Ajouter la projection du projet puis enregistrer au bon format "ASC files(\*.asc)" sous le nom : "occupation.asc"



## D) Préparation du fichier numéro de parcelle d'appartenance (name) qui donnera un identifiant unique à chaque parcelle

- Ajouter la couche des parcelles ParcellesBV
- Affecter un identifiant unique à chaque parcelle (cela peut être l'identifiant FID donné automatiquement)
- Convertir les entités parcelles en raster (rasteriser)
- Puis dans le menu en haut "Raster" puis "Conversion" et "Rasteriser" :
  - Choisir la couche des "ParcellesBV",
  - Le champ à utiliser pour la valeur des pixels = idenfiant parcelle
  - Unités du raster = choisir unités géoréférencées
  - Largeur et hauteur = 10
  - Emprise du résultat = cliquez sur les "..." puis "utiliser l'emprise de la couche et choisir la "BV\_TortillonFinal"
  - **Enregistrez comme « numero\_des\_parcelles»**
- **r.null**
- Conversion en .ascii du fichier numero\_des\_parcelles comme « name.asc »
  - **Menu Raster → Conversion → Convertir**
  - **Couche en entrée : « numero\_des\_parcelles »**
  - **Ajouter la projection du projet puis enregistrer au bon format "ASC files(\*.asc)" sous le nom : "name.asc"**





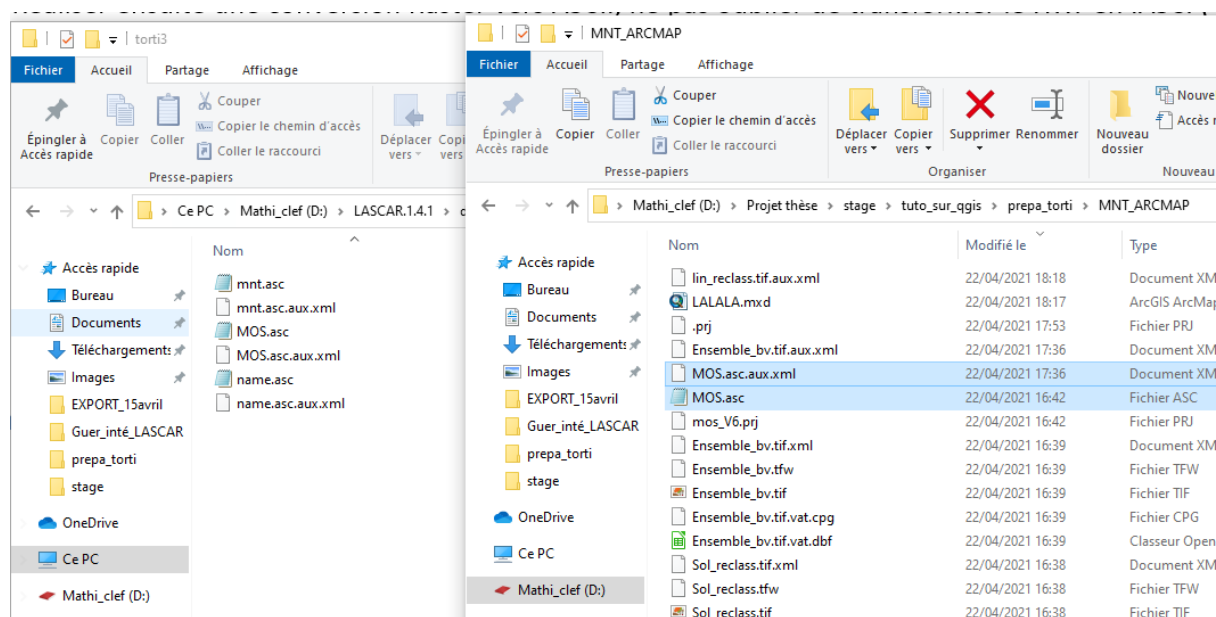
### III) Tutoriel post-modèle : Valorisation des données LASCAR sous QGIS

#### Etapes préalables :

- Créer un nouveau dossier puis ouvrez un nouveau projet vierge QGIS
- Appliquer la projection nécessaire (ici Lambert93)
- Importer par glisser-déposer les sorties du modèle LASCAR en .asc ainsi que les couches vectorielles de haies, d'occupation du sol, le cours d'eau, les routes/chemins/fossé, la limite du bassin versant et le point exutoire.

#### Intégration dans LASCAR :

- Copier-coller vos fichiers .ASC avec leur extension .asc.aux.xml dans un nouveau dossier pour la modélisation. Récupérer vos 4 fichiers ASC comme suivant :
  - Mnt.asc
  - Mos.asc
  - Name.asc
  - Bordeeparhaie

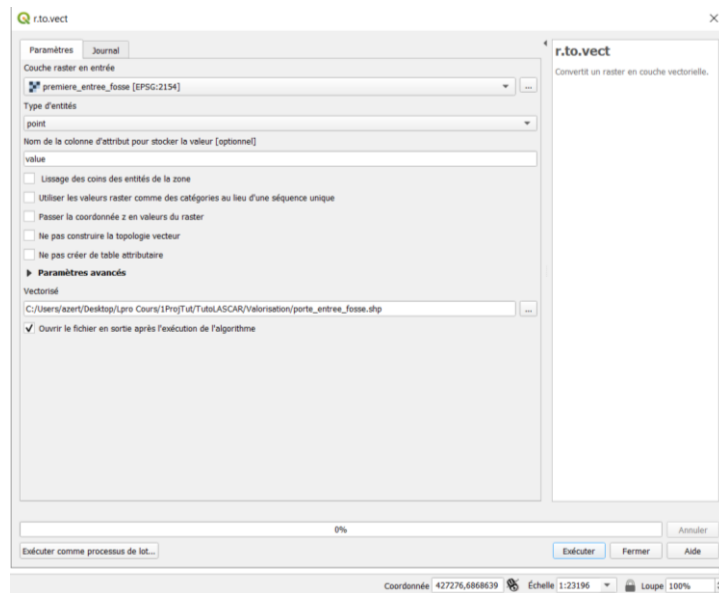


- Ouvrir le modèle LASCAR, charger les données et appuyer sur initialiser → les données apparaissent.

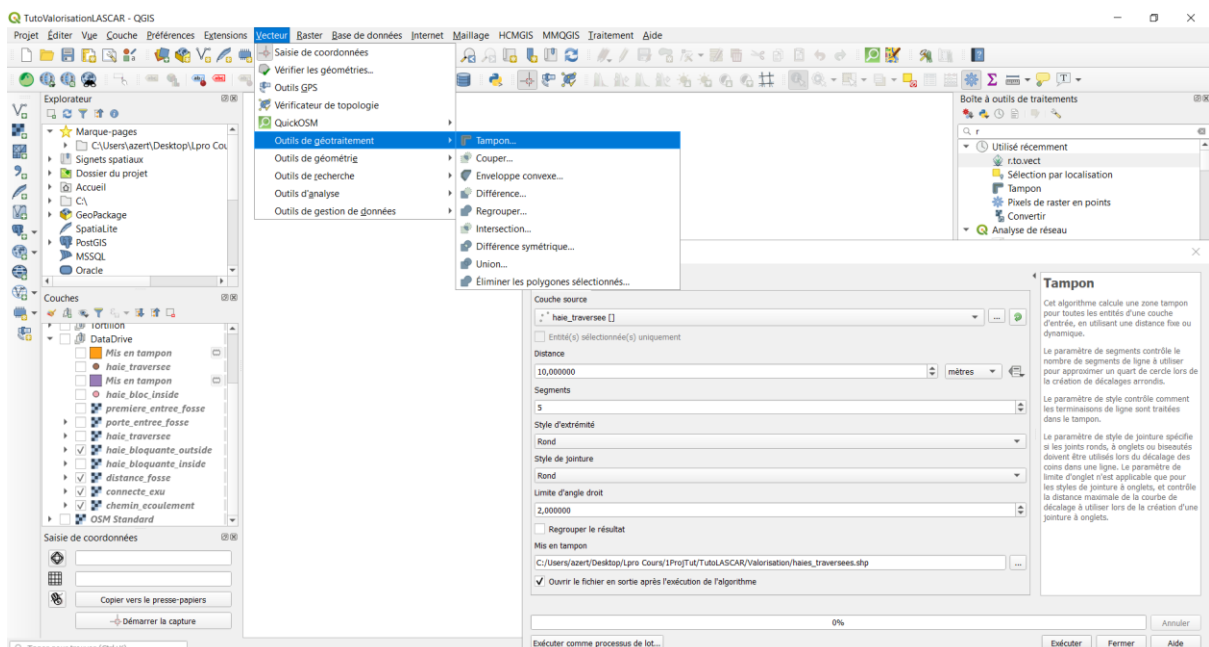
#### Transformation des données :

- Pour les couches : “premiere\_entree\_fosse”, “porte\_entree\_fosse”, “haie\_traversee”, “haie\_bloquante\_outside”, “haie\_bloquante\_inside” :
  - Faire r.null pour éliminer les valeurs nulles
  - Ces couches seront transformées en entités vectorielles de type point avec l’outil **GRASS r.to.vect**

- Entrer l'une après l'autre chacune des couches citées précédemment, type d'entités = point puis enregistrer la nouvelle couche
- Répéter l'opération pour toutes les autres couches citées

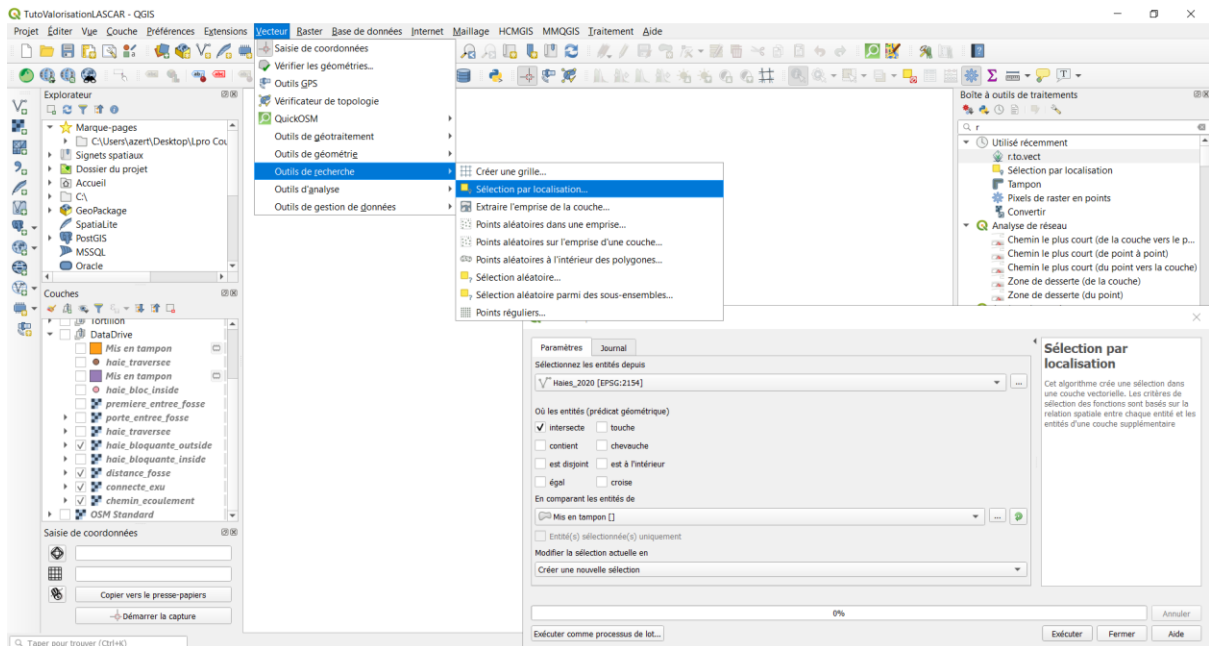


- Faire une zone tampon de 2 mètres (la résolution du MNT) autour des couches vectorielles point créées précédemment (haie\_traversee, haie\_bloquante\_inside)
  - Les couches sources ce sont les 2 dernières citées
  - La distance est de 2 mètres
  - Enregistrer



- Utiliser le menu **Vecteur** → **Outils de recherche** → **Sélection par localisation** afin de sélectionner les haies qui intersectent les zones tampon de l'étape précédente :
  - Sélectionner les entités depuis = couche des Haies
  - Prédicat géométrique = intersecte
  - En comparant les entités de = Tampons haies\_traversee puis tampons haies\_bloquante\_inside

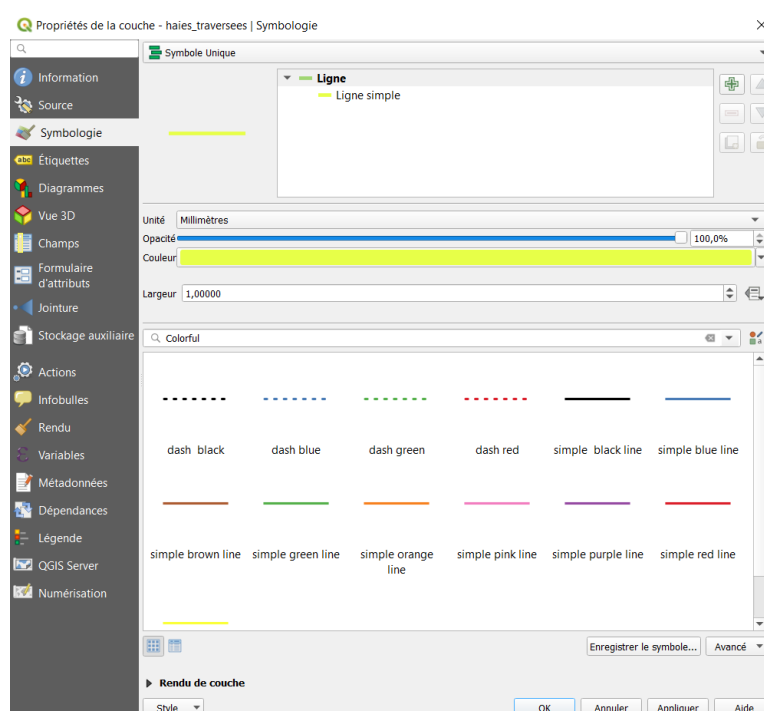
- Laisser le reste par défaut puis exécuter



- Une fois les haies sélectionnées, faites un clic droit sur la couche des haies puis exporter et sauvegarder les entités sélectionnées sous « Enregistrer la nouvelle couche contenant les haies traversées puis les haies bloquantes inside »

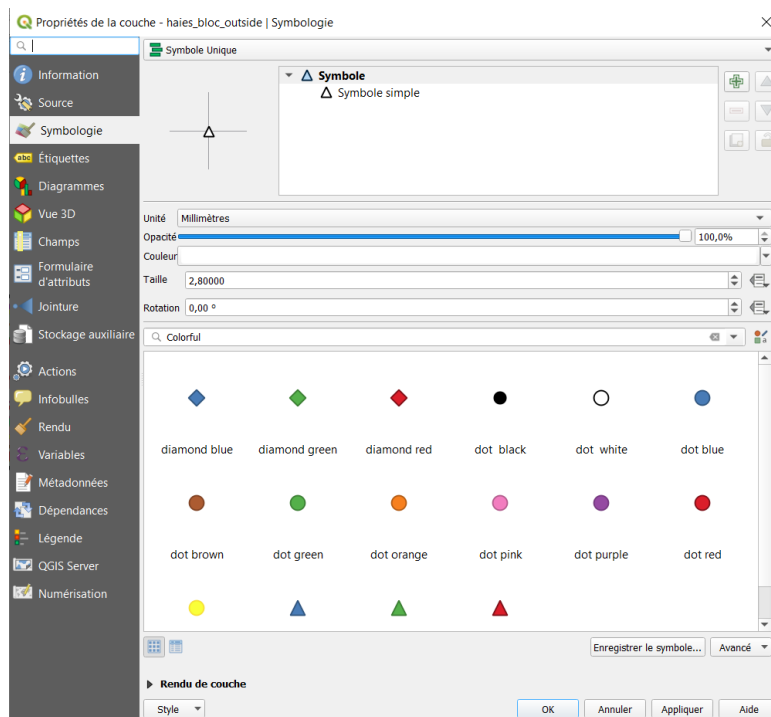
## Symbologie des données :

- haie\_traversee :
  - Il s'agit de représenter le linéaire d'une couleur choisie pour le faire ressortir
- haie\_bloquante\_inside :
  - Il s'agit de représenter le linéaire d'une couleur choisie pour le faire ressortir



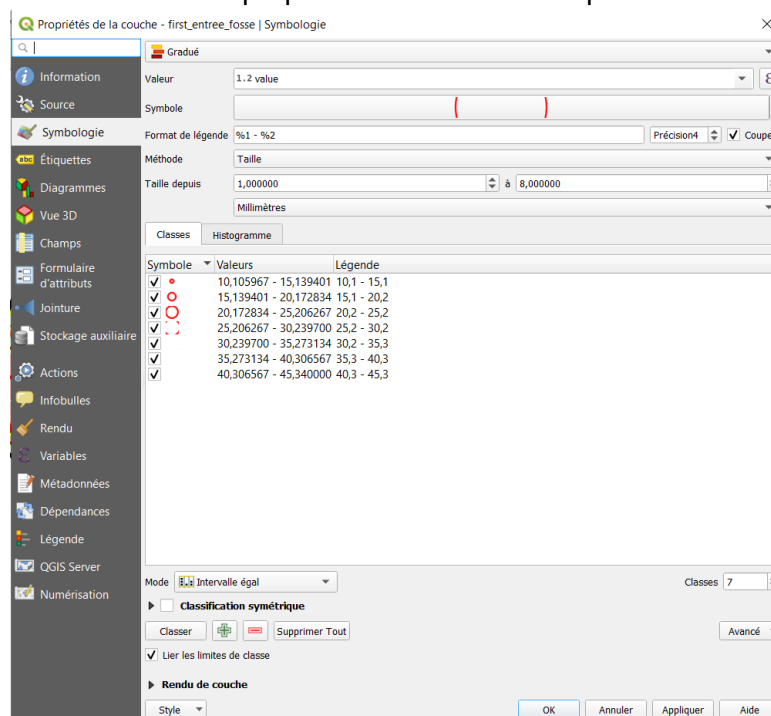
c) haie\_bloquante\_outside :

- Ces entités points peuvent être un symbole permettant d'indiquer l'axe d'arrivée des écoulements sur la haie



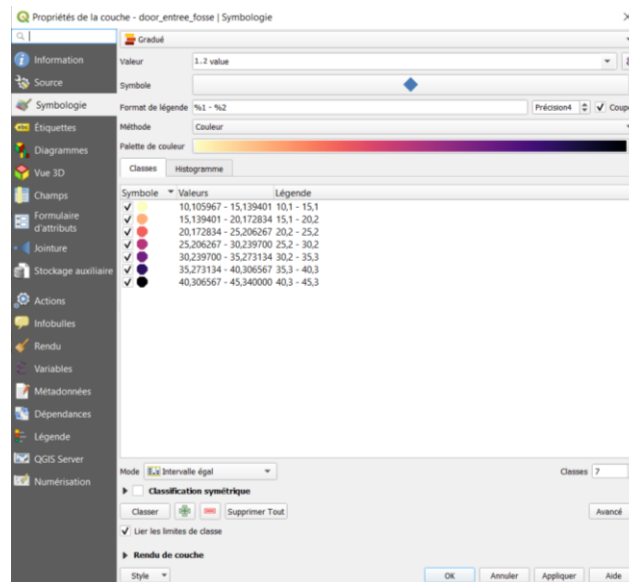
d) first\_entree\_fosse :

- Une représentation en cercles proportionnels des entités points

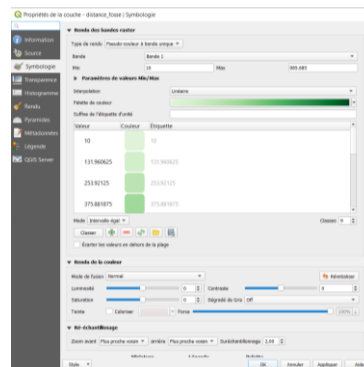


e) door\_entree\_fosse

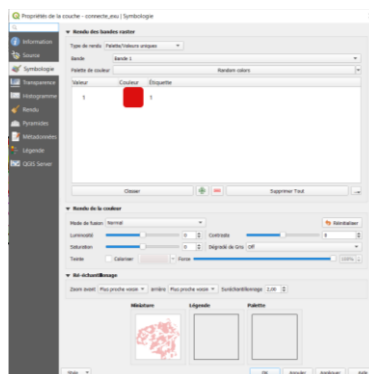
- Une représentation en dégradé de couleur des entités points



- f) distance\_fosse :
- Raster classé en dégradé de couleur

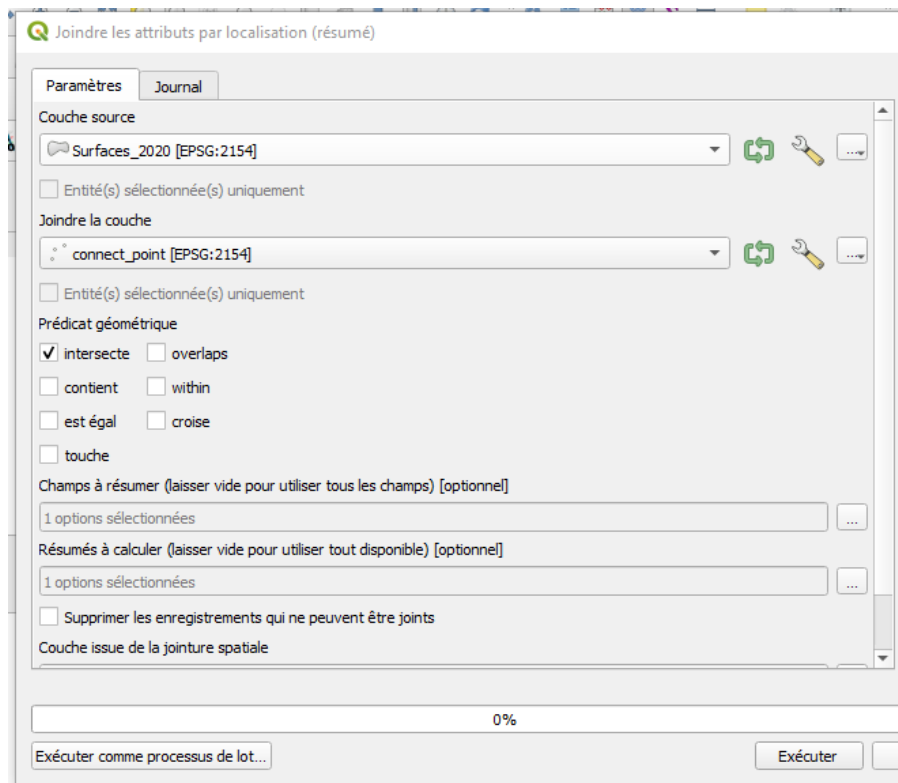


- g) connecte\_exu :
- Raster à valeur unique (binaire : connecté d'une couleur / pas connecté transparent)



- h) chemin\_écoulement :
- Raster à valeur uniques de couleur "spectral"





- Exporter la nouvelle couche au format XLSX
- Ouvrir le fichier xlsx sous excel :
  - Créer une colonne « calcul » et diviser la somme des surfaces connectés par la surface des parcelles et multiplier par 100 = (« surf\_sum » / « surf ») \* 100
  - Mettre la colonne de calcul au format Nombre, pour que les données soient alignées à sur la droite et sauvegarder.

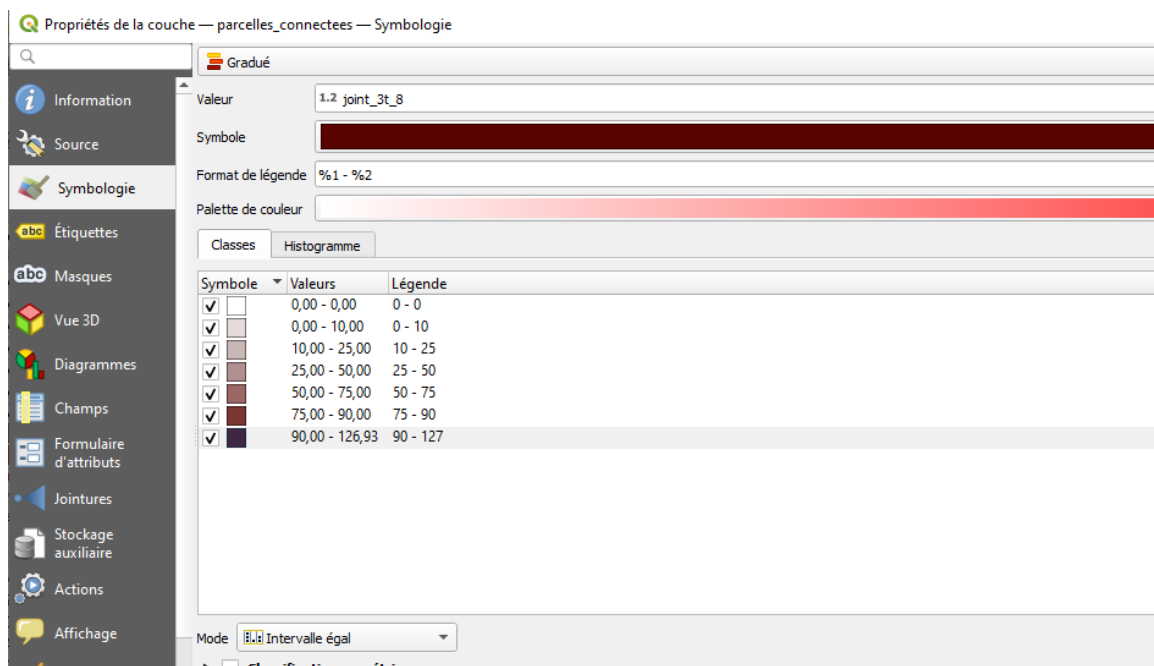
OBJECTID	SHAPE_Leng	SHAPE_Area	Type	Surface	IDpixel	Identifian	surf	surf_sum	calcul
2	753,8157068	25147,2464	Couvert hiver	25147,2	5000	2	25153	11800	=(H2/I2)*100
3	250,2329653	2661,693613	Habitation	2661,69	1000	18	2662	2100	
4	1281,095755	58773,49273	Céréale	58773,5	5000	20	58786	55200	
5	527,5099695	15176,26131	Pépinière	15176,3	3000	25	15180	700	
6	881,5074891	40438,04116	Couvert hiver	40438	5000	26	40447	34500	
7	440,1641724	5606,665295	Habitation	5606,67	1000	27	5608	3500	
8	1123,464009	40289,51525	Habitation	40289,5	1000	35	40298	37800	
9	199,0843522	2411,383729	Habitation	2411,38	1000	38	2412	200	
10	662,6715557	14201,64143	Prairie	14201,6	3000	39	14205		
11	327,669313	4030,092637	Habitation	4030,09	1000	43	4031	900	
12	633,4948928	25238,59098	Habitation	25238,6	1000	45	25244	23000	
13	1278,983385	78530,01293	Couvert hiver	78530	5000	50	78548	68900	

- Implémenter le fichier xlsx dans le projet QGIS et réaliser une jointure attributaire pour lier la couche « jointure\_spatiale » au tableau.
  - Cliquez droit sur la couche → **propriétés** → **Jointures** → **+**
  - Joindre la couche csv. Champs de jointure : OBJECTID et champs cible : OBJECTID
  - Valider

- Exporter la couche au format ESRI shape et nommer cette nouvelle couche « Connectivites\_parcelles ».

Symbologie :

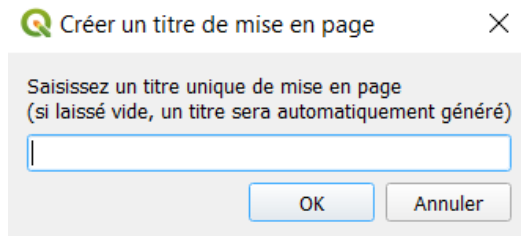
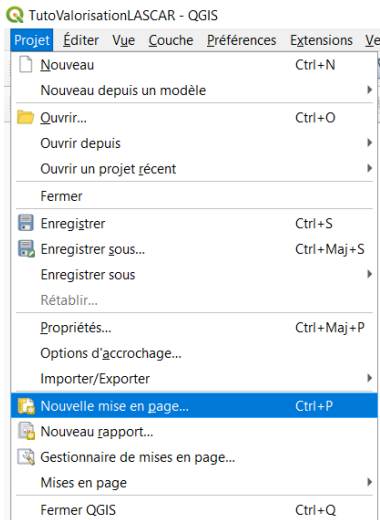
- Gradué
- Colonne « calcul »
- Classé en 7 classes dont la première est égale à 0 et sera transparente



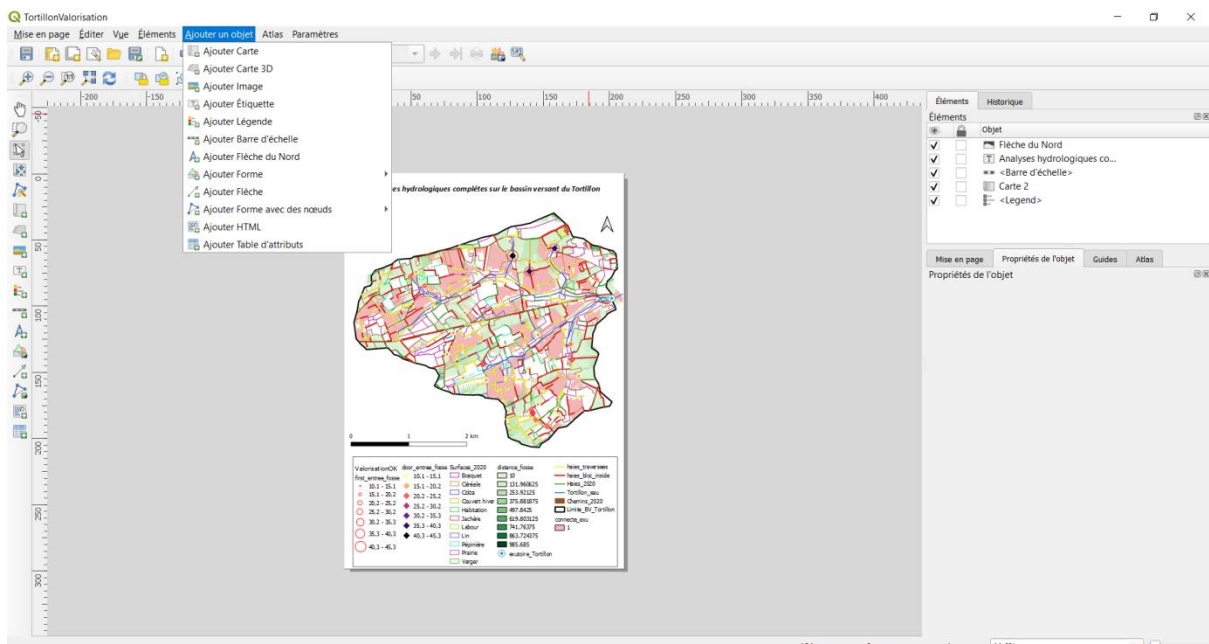


## IV) Mise en page sous QGIS

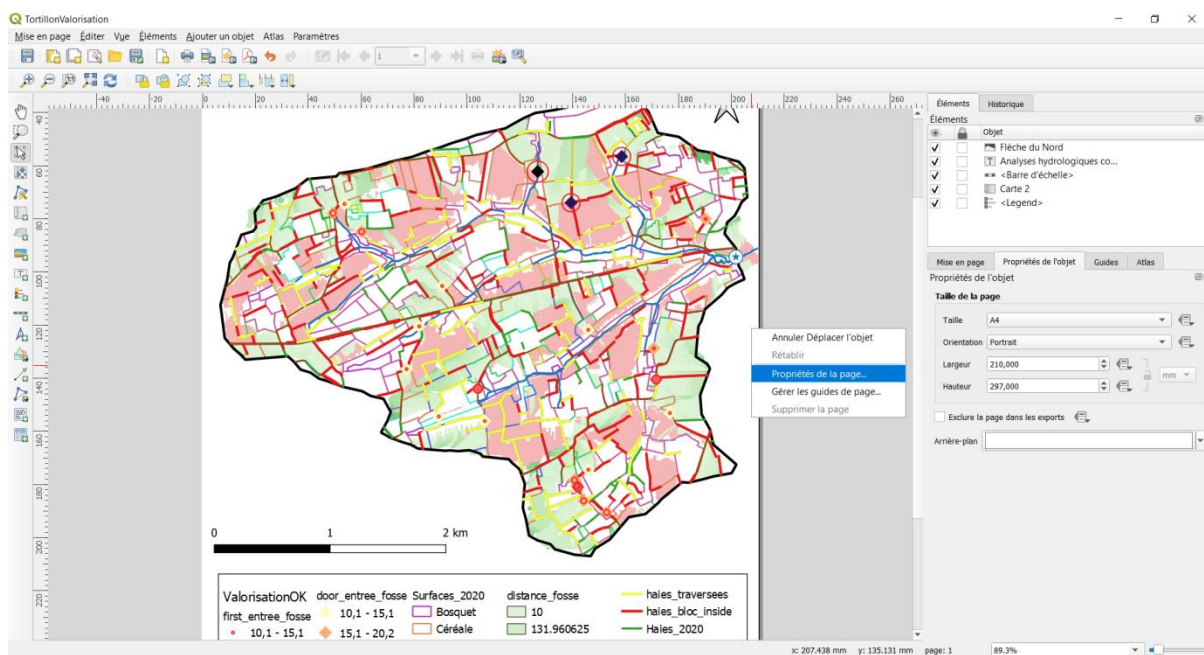
- Aller dans le menu Projet puis Nouvelle mise en page



- Dans la fenêtre de mise en page :
  - Le Menu Ajouter un objet permet de :
    - Ajouter notre carte
    - Ajouter notre légende
    - Ajouter notre échelle
    - Ajouter notre orientation (flèche indiquant le Nord)
    - Ajouter le titre ainsi que des zones de textes (se référer à la manipulation du titre)

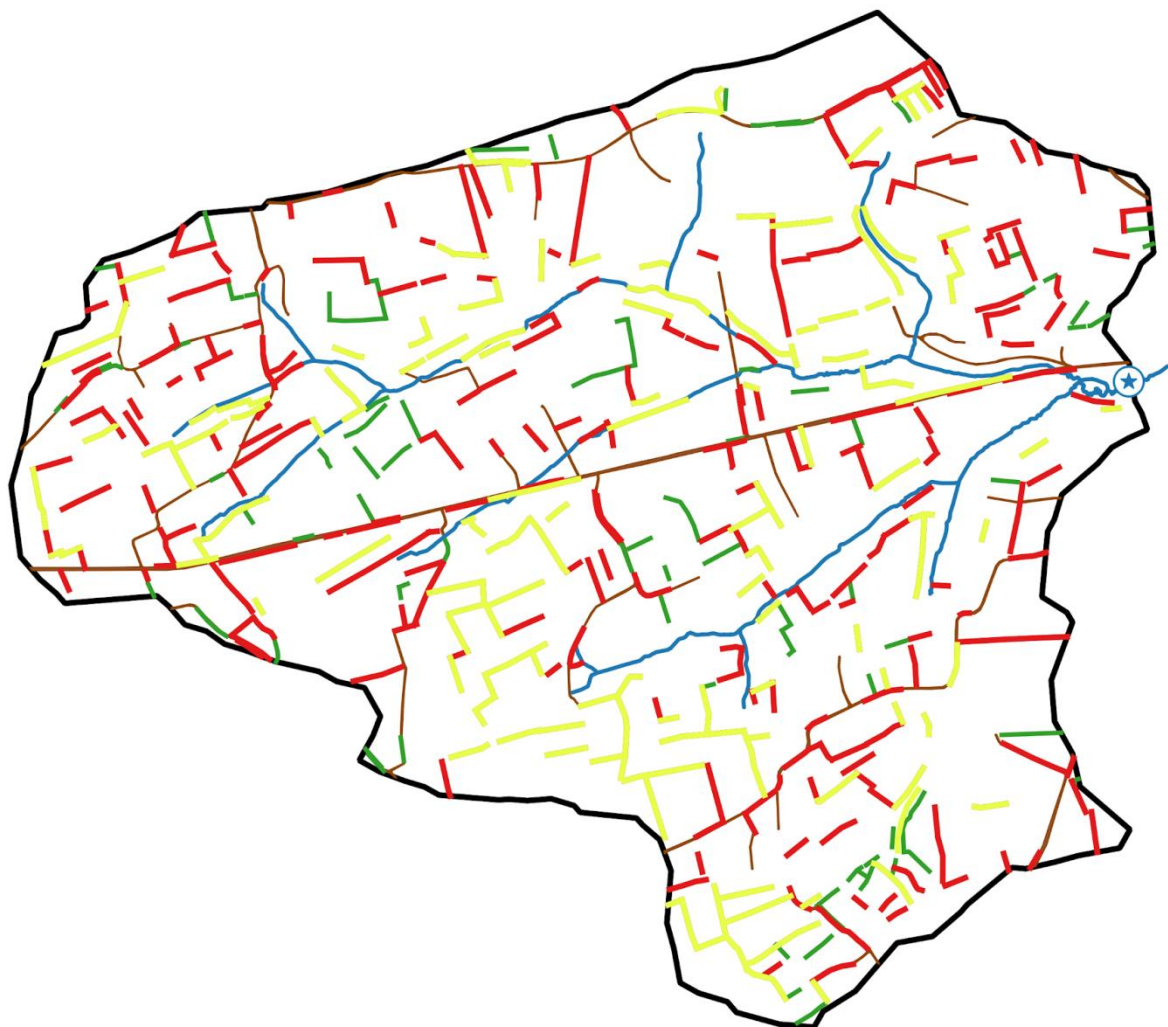


Pour modifier l'orientation de la page faites un clic droit sur celle-ci puis "propriétés de la page et sur le panneau de droite des paramètres sont disponibles



- Tous les paramètres de chaque objet (carte, légende, échelle etc) se retrouvent dans ce panneau à droite lorsque l'on clique avec le 3ème outil

## Analyses hydrologiques liés aux haies sur le bassin versant du Tortillon

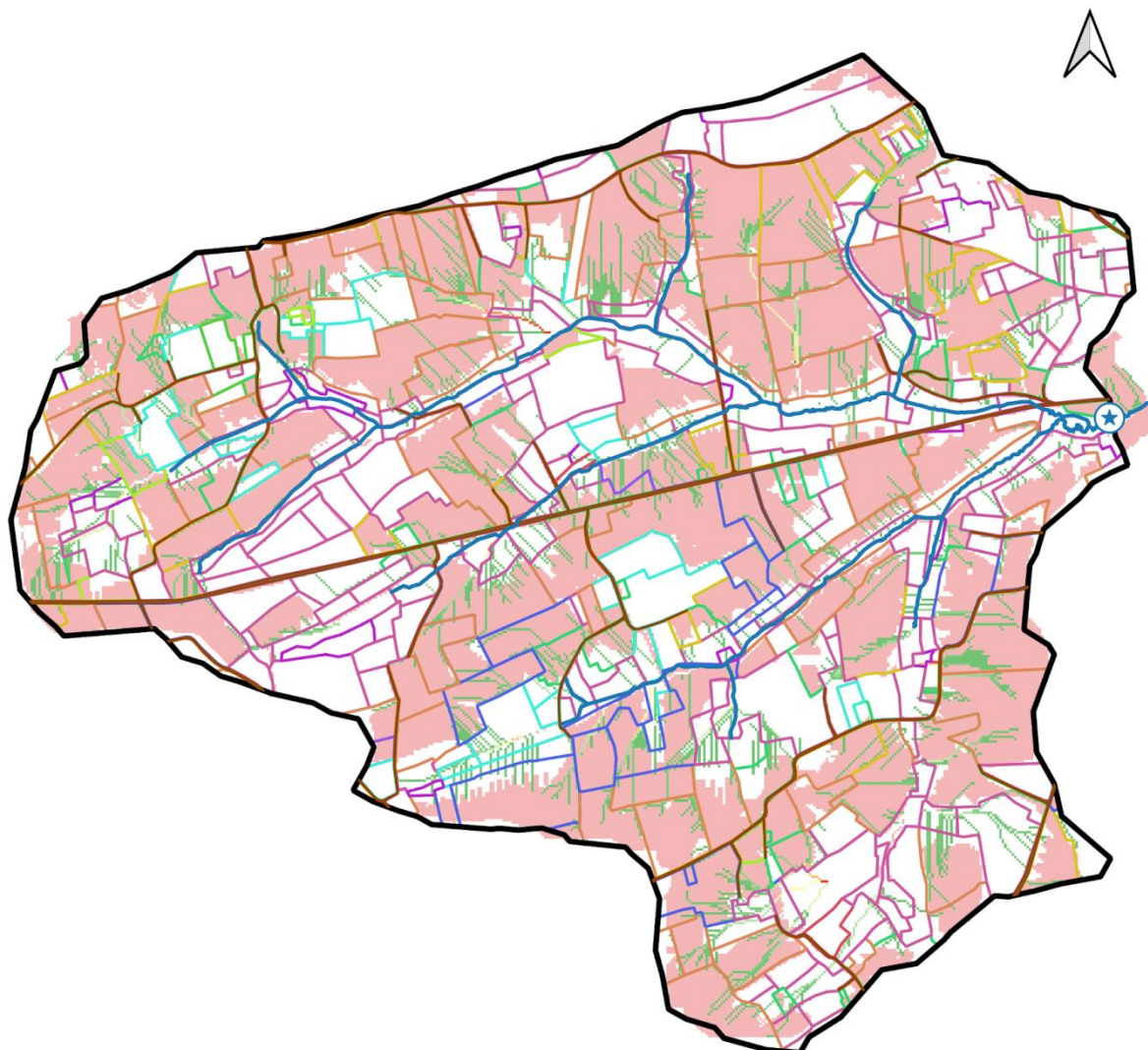


0 1 2 km

ValorisationOK	Haies_2020
★ exutoire_Tortillon	Tortillon_eau
haies_traversees	Chemins_2020
haies_bloc_inside	Limite_BV_Tortillon

**ATTENTION DANS CET EXEMPLE LA LEGENDE RESTE A RETRAVAILLER**

## Analyses hydrologiques liés aux parcelles sur le bassin versant du Tortillon



0 1 2 km

ValorisationOK	Surfaces_2020	Labour
★ exutoire_Tortillon	Bosquet	Lin
Tortillon_eau	Céréale	Pépinière
Chemins_2020	Colza	Prairie
Limite_BV_Tortillon	Couvert hiver	Verger
connecte_exu	Habitation	
1	Jachère	

**ATTENTION DANS CET EXEMPLE LA LEGENDE RESTE A RETRAVAILLER**



### Répartition des haies dans le bassin versant du Tortillon



### Répartition des connectivités dans le bassin versant du Tortillon



Pour citer ce document :

REULIER, Romain, DELAHAYE Daniel, GUILLEMOIS Mathilde. Tutoriel Qgis pour la préparation des données d'entrée du modèle LASCAR, 2023, 42p.

### En savoir plus sur Resp'haies :

Le projet de recherche et développement RESP'HAIES (RESilience et Performances des exploitations agricoles liées aux HAIES) s'est déroulé de 2019-2022, avec la participation de onze organismes de la recherche, du développement et de l'enseignement dans l'objectif est de renforcer les connaissances sur la thématique des haies autour de quatre axes :

- **Action 1** - productivité et de cubage des haies et apports de la géographie pour caractériser les haies,
- **Action 2** - services écosystémiques liés aux haies : biodiversité, ruissellement, carbone,
- **Action 3** - performances technico-économiques des exploitations agricoles liées aux haies
- **Action 4** - conceptions et tests de séquences pédagogiques sur les haies.

Retrouvez tous les résultats du projet (à partir de mai 2023) sur <https://afac-agroforesteries.fr/resphaies/>

Projet soutenu par :



Le projet bénéficie également du soutien de :



Partenaires du projet :

