

---

# Formation Qgis 3.4

## Chapitre VI : Géotraitements raster

---

### Table des matières

Objectif.....	2
Manipulation des dalles BD ORTHO .....	2
Géoréférenceur.....	3
Modèle numérique de terrain .....	4
Extensions pente – aspect – ombrage -relief .....	4
Outils préconfigurés d'analyse de terrain : .....	4
Création de courbes de niveau .....	5
Plugins « Profile Tool ».....	6
Détermination d'aires parcellaires avec QGIS (création d'une couche multi-critère).....	7
Étape 1 : produire les masques. ....	8
Étape 2 : créer le masque de synthèse .....	10
Étape 3 : polygoniser le masque de synthèse .....	10



## Objectif

---

Dans ce chapitre nous allons aborder les différentes possibilités qu'offre QGIS pour réaliser des géotraitements sur RASTER :

- Gestion des rasters BD ORTHO
- Géoréférencement d'un plan de réseau sur fond cadastral
- Modèle numérique de terrain (MNT)

Les données raster dans les SIG correspondent à des matrices de cellules rectangulaires de même dimension qui représentent des objets. Les données raster typiques sont :

- Les modèles numériques de terrain où la cellule de base correspond à la maille élémentaire portant l'altitude.
- Les cartes scannées et les orthophotographies aériennes ou satellitaires pour lesquelles chaque pixel de l'image correspond à une cellule de base de la matrice ;

On appelle résolution la taille du pixel : (un pixel équivaut à x mètres sur le terrain).

- Image SPOT : résolution de 10 m (mode panchromatique = noir et blanc) ou 20 m (mode multispectral).
- Image LANDSAT : 30 m.
- MNT (Modèle Numérique de Terrain) : IGN 50m, jusqu'à 50 cm

Les données raster ne sont pas associées à des données attributaires. QGIS utilise la bibliothèque GDAL pour lire et écrire les données raster, ce qui représente une centaine de formats différents.

## Manipulation des dalles BD ORTHO

---

Vous disposez en entrée d'une série d'images raster fournie par une collectivité.

Ouvrir le dossier « 1\_BDORTHO »

Sélectionner les 3 images (format JP2) et glissez-les dans QGIS.

**Comment afficher simultanément un grand nombre de dalles sans être contraint de les cocher une par une ?**

Solution 1 : créer un groupe (clic droit > créer un groupe) et y placer toutes les couches.

Solution 2 : créer un « raster virtuel » (VRT). Menu Raster > Divers > créer un raster virtuel.

### Comment afficher les dalles dans leur projection optimale ?

Solution : se renseigner sur la projection initiale des dalles livrées (métadonnées) et vérifier que la couche et le projet sont paramétrés sur cette projection (ici Lambert 93 EPSG 2154)

### Comment savoir à quel territoire cela correspond ? (Ne fonctionne plus depuis la fermeture des services de Google)

Ajouter l'extension « geosearch » dans le module « extensions ».

Ouvrir l'extension et cliquer sur « From map... », cliquer quelque part sur la carte et l'adresse apparait comme résultat dans geosearch.

## Géoréférenceur

---

L'objectif de ce chapitre est de géoréférencer un plan de zonage d'un PLU de la commune de Serviers et Labaume fournit en PDF dans le cadre d'un passage en format CNIG pour téléversement sur le Géoportail.

**Étape 1** : préparer le projet de travail : projet QGIS avec gabarit PLU CNIG sur fond cadastre PCI Vecteur de la commune.

**Étape 2** : Transformer le PDF en format image. Pour cela vous pouvez utiliser PDFill PDF Tools. [https://www.pdfill.com/pdf\\_tools\\_free.html](https://www.pdfill.com/pdf_tools_free.html) ou <http://pdf2png.com/fr/>

Pour un meilleur confort par la suite choisir un mode 300 dpi.

**Étape 3** : le géoréférencement de l'image.

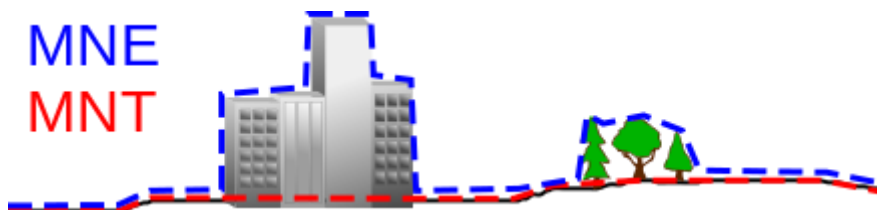
- Menu raster > Géoréférencer
- Dans les paramètres de transformation, type = thin plate spline, plus proche voisin, SCR = identique à celui du projet QGIS (!), raster de sortie = nom du raster\_geotiff, OK
- Ensuite placer les points de repère de l'image à la carte. Placer au moins 10 points bien répartis.
- Jouer le géoréférencement
- L'image s'ouvre dans QGIS, vous pouvez la mettre en transparence et le cas échéant replacer d'autres points pour refaire une nouvelle version.

Lorsque l'image est bien superposée vous pouvez numériser le zonage PLU.

## Modèle numérique de terrain

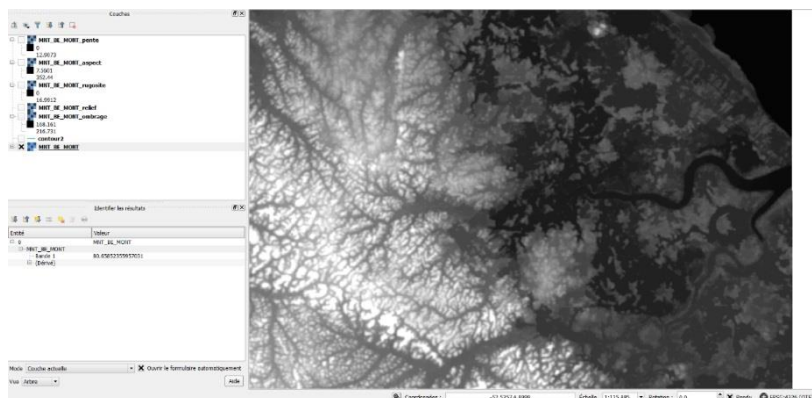
QGIS permet de réaliser de nombreuses opérations sur les rasters. Pour les opérations les plus complexes, il existe des modules associés à QGIS (GRASS)

Un Modèle Numérique de Terrain (MNT) est une représentation 3D de la surface d'un terrain ou d'une planète, créée à partir des données d'altitude du terrain. Le MNT ne prend pas en compte les objets présents à la surface du terrain tels les plantes et les bâtiments. Un Modèle Numérique d'Élévation (MNE) est une représentation des élévations sur un terrain comprenant les plantes et les bâtiments.



### Extensions pente – aspect – ombrage -relief

Ouvrir le modèle numérique de terrain (MNT) « MNT\_BE\_MONT » dans QGIS



Chaque pixel contient une altitude. Explorer les altitudes en cliquant sur la carte avec l'outil d'identification

### Outils préconfigurés d'analyse de terrain :

Menu Traitements > Boîte à outil (Ctrl + Alt + T) puis rechercher les outils suivant dans le panneau à droite (utiliser les outils Qgis non pas ceux de Gdal) :

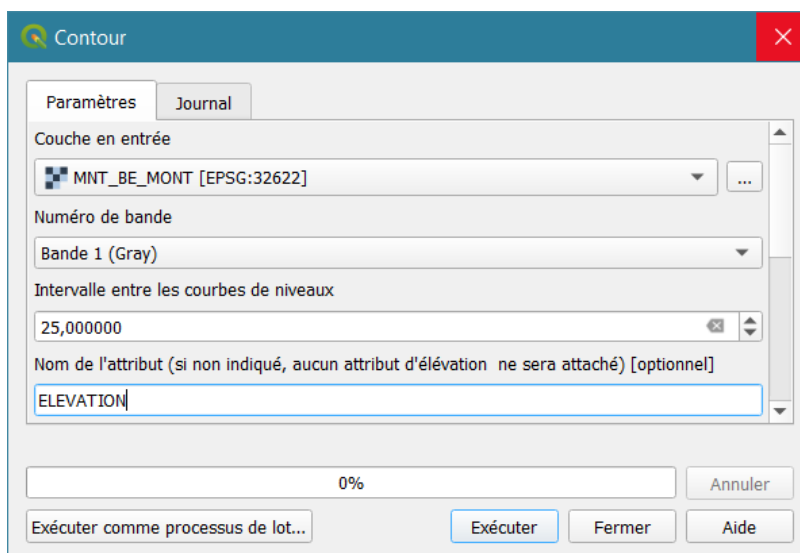
- **Pente** : Calcule l'angle de la pente pour chaque cellule (en degrés, en se basant sur une estimation dérivée de 1er ordre).
- **Exposition** : Calcule l'exposition (en degrés dans le sens horaire inverse et en commençant par 0 pour une direction nord).
- **Ombrage** : crée une carte ombrée pour simuler l'apparence tridimensionnelle d'une carte en relief.
- Facteur de rugosité : Une mesure quantitative de l'hétérogénéité du terrain, tel que décrit par Riley et al. (1999). Elle est calculée en tout point en mesurant les changements d'élévation dans une grille de 3 par 3 pixels.
- **Relief** : crée une carte ombrée en relief à partir des données d'élévation. La méthode utilisée permet de choisir les couleurs de l'élévation en analysant la fréquence de distribution.

Créer et enregistrer les GEOTIFF correspondant à ces fonctionnalités

Ces fonctionnalités constituent souvent une première étape. Tout dépend de ce qu'on veut obtenir comme résultat. Par exemple, l'option « relief » permet d'obtenir automatiquement un fond pour une impression avec une échelle d'altitude en couleur. Par exemple, la pente permet de créer, dans un second temps, une couche vectorielle (shp) des pentes supérieures à un certain pourcentage.

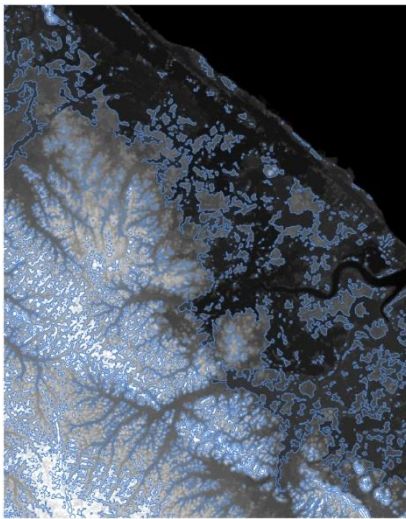
## Création de courbes de niveau

Raster > Extraction > Contour...

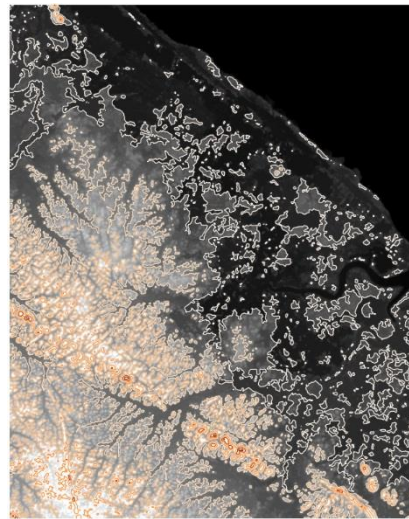


Choisir l'intervalle entre les lignes (25m). Appeler l'attribut « ELEVATION ». Un shp est alors créé. La colonne « ELEVATION » contient l'altitude de la ligne avec des pas de 25m. Dans

un second temps, on pourra effectuer un regroupement (concaténation) en fonction des courbes de niveaux, effectuer une analyse thématique, etc.



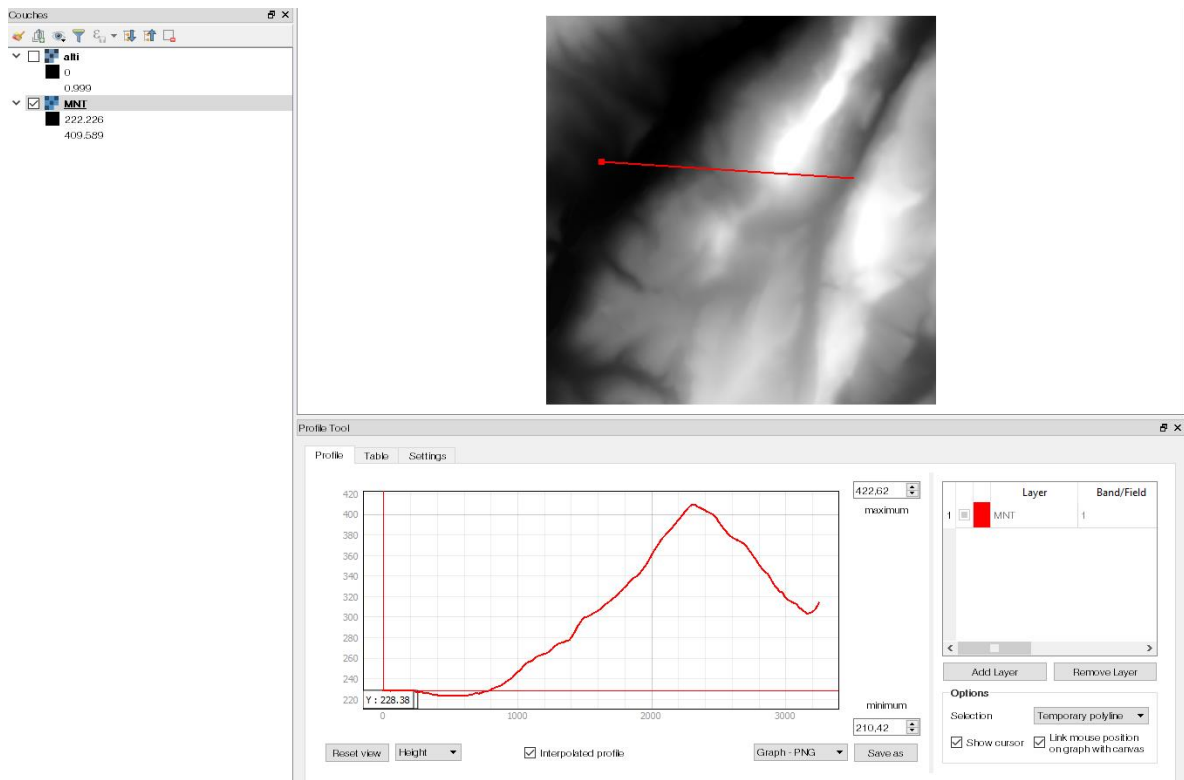
Brut



Avec style gradué

## Plugins « Profile Tool »

L'extension « Profile tool» permet de générer un profil altimétrique à partir d'un raster MNT et de l'exporter.



## Détermination d'aires parcellaires avec QGIS (création d'une couche multi-critère)

Dans cet exercice, nous allons identifier et produire une couche vectorielle des zones répondant aux 3 critères théoriques suivants :

- Altitudes inférieures à 350m
- Pentés inférieures à 30%
- Exposition Nord-Est à Ouest, c'est-à-dire entre 45° et 270°

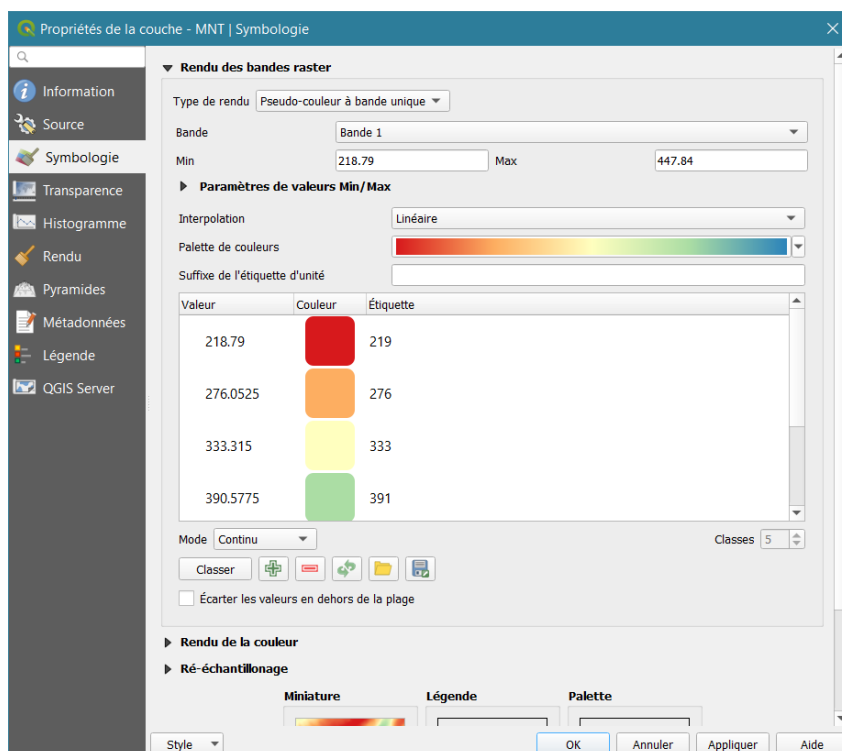
Pour cela, nous disposons d'un MNT.

Ouvrir QGIS et le MNT dans le dossier « 4\_exercice delimitation»

Dans le cas où vous ne disposeriez pas d'autres éléments, trouvez la localisation grâce au plugin Geocoding.

Nous sommes à Saint-Gilles (71)

Chaque pixel contient une altitude. Pour connaître l'altitude minimum et maximum, vous pouvez aller dans les propriétés pour connaître les valeurs min-max (ici entre 222m et 409m) et vous pouvez modifier la couleur (par défaut en noir et blanc) en paramétrant le style comme indiqué ci-dessous :



Vous pouvez également interroger le MNT en cliquant sur un pixel avec la fonction info 

## Étape 1 : produire les masques.

Le principe consiste à créer des masques raster correspondant aux critères et les associer par la suite pour obtenir un masque de synthèse. Nous avons besoin, à partir de notre MNT, de produire un raster correspondant aux altitudes inférieures à 350m, un raster correspondant aux pentes inférieures à 30% et un raster contenant les orientations comprises entre 45° et 270°

### Le masque d'altitude :

- Ouvrir raster > calculatrice raster.
- Entrer l'expression suivante : « MNT@1 » < 350
- Localiser la couche de sortie que vous nommerez « masque\_alti » dans le dossier « couches produites »
- Lancez l'opération

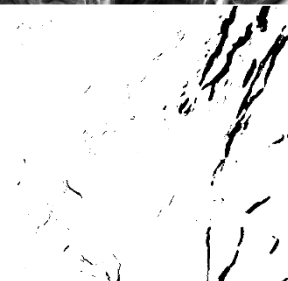
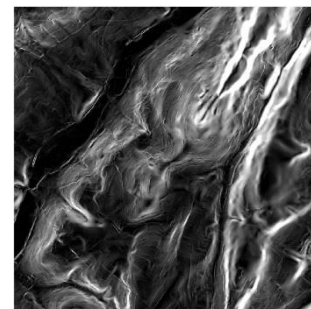
Vous obtenez ce geotiff (raster). Chaque pixel contient 1 valeur. 1 correspond aux altitudes inférieures à 350m (en blanc) et 0 correspond aux altitudes supérieures à 350m (en noir)



### Le masque de pente :



- Ouvrir la boîte à outils de traitements > Rechercher > pente
- Couche en sortie : « pente »
- OK
- Vous obtenez un raster où chaque pixel contient la pente (en degrés, en se basant sur une estimation dérivée de 1er ordre). Nous observons que la pente sur cette zone est comprise entre 0,46° et 20,7°.
- Puis Raster > Calculatrice raster
- Entrer l'expression suivante : "pente@1" < 16.7
- 16,7° correspond à 30% (utiliser un convertisseur en ligne)
- Localiser la couche de sortie que vous nommerez « masque\_pente » dans le dossier « couches produites »
- Lancez l'opération



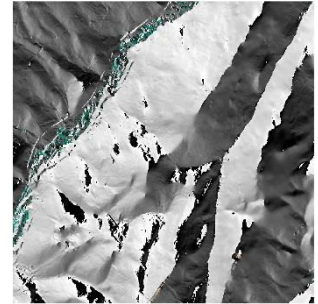
Vous obtenez ce geotiff (raster). Chaque pixel contient 1 valeur. 1 correspond aux pentes inférieures à 30% (en blanc) et 0 correspond aux pentes supérieures à 30% (en noir)



**Le masque d'exposition :**

- Ouvrir la boîte à outils de traitements > Rechercher > Exposition
- Couche en sortie : « exposition »
- OK

Vous obtenez un raster où chaque pixel contient l'exposition (en degrés, de 0 à 360).



- Puis Raster > Calculatrice raster
- Entrer l'expression suivante : "expo@1" > 45 AND "expo@1" < 270
- Localiser la couche de sortie que vous nommerez « masque\_exposition » dans le dossier « couches produites »
- Lancez l'opération

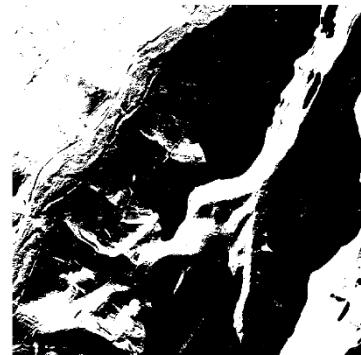


Vous obtenez ce geotiff (raster). Chaque pixel contient 1 valeur. 1 correspond aux expositions entre 45° et 270° (en blanc) et 0 correspond aux expositions inférieures à 45° et supérieures à 360° (en noir)

## Étape 2 : créer le masque de synthèse

Afin de pouvoir obtenir les zones qui correspondent à ces trois critères cumulés, nous allons multiplier ces 3 masques, en effet, lorsque 0 d'un des masques sera multiplié avec un 0 ou un 1, on obtiendra toujours un 0 et donc la zone sera exclue :

- Ouvrir la calculatrice raster et entrer la formule suivante :  
`"masque_alti@1" * "masque_exposition@1" * "masque_pente@1"`



## Étape 3 : polygoniser le masque de synthèse

Afin de pouvoir l'utiliser dans le cadre de la délimitation parcellaire, il est préférable de transformer le raster en vecteur. Ainsi, il sera possible de faire des géotraitements (découpage, fusions...)

Pour cela, il faut au préalable enregistrer votre raster à la source de votre disque car le programme est très sensible aux caractères spéciaux et espaces contenus dans le chemin du fichier.

Ouvrez votre raster enregistré comme expliqué précédemment. Raster > Conversion > Polygoniser (raster vers vecteur).

Choisissez votre fichier source, donnez un nom au vecteur produit. Dans ce cas, un attribut sera créé et ce dernier aura la valeur 0 ou 1.

Ouvrez le vecteur créé. Il est composé de milliers d'entités de tailles variables. Les entités correspondant à 0 (contraintes) et 1 (surface potentielles). Nous allons supprimer toutes les entités 0 pour ne garder que les zones potentielles.

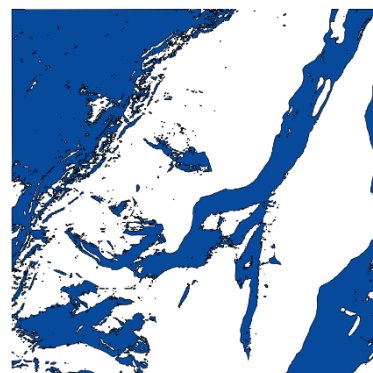
- Se placer sur la couche. Sélection attributaire > expression « DN » = 1
- Exporter > enregistrer sous > n'enregistrer que les entités sélectionnées > nom « surfaces\_ok\_brutes »

Nous obtenons un shape qui contient un grand nombre d'entités.

Nous allons les fusionner afin de n'avoir qu'une entité :

- Se placer sur la couche > vecteur > Outils de géotraitements > Regrouper
- Enregistrer sous > surfaces\_ok\_brutes\_dissolve

Votre couche de contraintes est prête !



Bonus : sélection des parcelles de la commune de Saint Gilles correspondant aux critères demandés.

**FIN DU MODULE**