

Présentation des fonctionnalités au sein d'un cas d'étude en viticulture

QGIS 2.18 et 3.0



Introduction



Long-Term Release (LTR)
précédente

Publiée le 29/02/2016

Toujours supportée



Long-Term Release (LTR)
actuelle

Publiée le 21/10/2016



Prochaine version

Publication prévue
pour Janvier 2018



Le Mas Numérique (Domaine du Chapitre, Villeneuve-lès-Maguelone)



Viticulture de précision : acquérir des données pour optimiser la conduite des cultures



Données disponibles



- Contours des parcelles du domaine du Chapitre (polygones)
- Mesures de débit de pulvérisation (points)
⇒ *Débitmètre connecté Picore (entreprise Sika)*
- Réflectance dans différentes longueurs d'ondes (raster)
⇒ *Données satellite Sentinel 2 (European Space Agency)*
- Données OpenStreetMap (routes et bâtiments)





Objectif et méthodologie

4 axes d'étude :

**Évaluer la
qualité de la
pulvérisation
de produits
phytosanitaires**

**Comparer la
vigueur de la
végétation des
différentes
parcelles**

**Suivi de
l'évolution
temporelle des
paramètres et
opérations à la
parcelle**

**Modélisation
de la
pulvérisation
de produits
phytosanitaires**



Axe 1

Évaluer la qualité de la pulvérisation de produits phytosanitaires





Contexte

Rampe droite



Rampe gauche

Rang de vigne

Inter-rang



Données disponibles

- Contours de parcelles (polygones)
- Mesures de débits de pulvérisation (points)



Attributs :

dateHeure
longitude
latitude
altitude
pression
debitsGauc
debitsDroi
humidite
temperatur
volumeRest
qualite
etat
tempsEcou
distancePa
Outil



Objectifs



Afficher sur la carte les informations sur la pulvérisation :

- Nombre de rampes activées : 0, 1 ou 2
- Qualité de la pulvérisation : dose juste, sous-dosage ou surdosage

Créer les règles de style sur une couche et pouvoir ensuite les appliquer sur d'autres couches

Calculer la moyenne des doses pulvérisées sur chaque parcelle



Méthode

On veut calculer, en chaque point de mesure, le volume de produit épandu (ramené à l'hectare)

Il dépend d'attributs de la couche, mais aussi de variables propres à la machine utilisée et à la parcelle

On crée ces variables comme variables de couche



Création des 3 variables de couche

The screenshot shows the QGIS interface with a context menu open for the layer 'Picore_08-06-2017'. The menu options are:

- Zoomer sur la couche
- Montrer dans l'aperçu
- Supprimer
- Dupliquer
- Définir l'échelle de visibilité
- Définir le SCR de cette couche
- Définir le SCR du projet depuis cette couche
- Styles
- Ouvrir la table d'attributs
- Basculer en mode édition
- Enregistrer sous...
- Enregistrer en tant que Fichier de Définition de Couche...
- Filter
- Montrer le décompte des entités
- Propriétés**
- Renommer

The map displays a green field with a road and buildings. The layer 'Picore_08-06-2017' is highlighted in the layer list. The status bar at the bottom shows the coordinate system as EPSG:2154 (ALV) and the scale as 1:1 599.



Création des 3 variables de couche

QGIS 2.18.15 - projet picore2

Propriétés de la couche - Picore_27-04-2017 | Variables

Variable	Valeur
Global	
▼ Projet	
project_filename	projet picore2.qgs
project_folder	C:\Users\Lauren INCHBOARD\Documents\AgroTic\Module Geomatique2
project_path	C:\Users\Lauren INCHBOARD\Documents\AgroTic\Module Geomatique2\projet picore2.qgs
project_title	
▼ Couche	
layer_id	picore_argelesyrahlongue_17042720171211143815974
layer_name	Picore_27-04-2017
largeur_IR	2.5
nb_rangs	2
vol_hect_theor	91.1

Variables

largeur_IR 2.5

nb_rangs 2

vol_hect_theor 91.1



Calcul du nouvel attribut



The screenshot displays the QGIS desktop environment. The top toolbar contains various icons, with the 'Calculer' (Calculate) icon highlighted by a red square and a red arrow pointing to it. The 'Calculer' icon is a blue square with a white calculator symbol. The 'Couches' (Layers) panel on the left shows a list of layers, with 'Picore_08-06-2017' selected and highlighted in blue. The map area shows a green field with a white path, a road network, and buildings. The status bar at the bottom indicates the coordinate system as EPSG:2154 (ALV) and the scale as 1:1 599.



Calcul du nouvel attribut



The screenshot shows the QGIS Field Calculator dialog box. The 'Créer un champ virtuel' option is selected and highlighted with a red box. The field name is 'vol_ha', the type is 'Nombre décimal (réel)', and the expression is `(("debitsGauc" + "debitsDroi") * 10000) / (60 * "distancePa" * @largeur_IR * @nb_rangs)`. Red arrows point from the text 'Attributs' to the field names in the expression and from 'Variables de couche' to the layer variables. The 'Champs et Valeurs' list on the right includes 'debitsGauc', 'debitsDroi', and 'distancePa'. The 'groupe Field' section provides instructions on how to use field names in expressions.

Calculatrice de champ

Ne mettre à jour que les 0 entités sélectionnées

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

Créer un champ virtuel

Nom: vol_ha

Type: Nombre décimal (réel)

Longueur du nouveau champ: 10 Précision: 2

Expression: `(("debitsGauc" + "debitsDroi") * 10000) / (60 * "distancePa" * @largeur_IR * @nb_rangs)`

Attributs

Variables de couche

Champs et Valeurs

- row_number
- Aggregates
- Chaîne de caractères
- Champs et Valeurs
 - dateHeure
 - longitude
 - latitude
 - altitude
 - pression
 - debitsGauc
 - debitsDroi
 - humidité
 - température
 - volumeRest
 - qualité
 - etat
 - tempsEcoule
 - distancePa

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.

Valeurs: Rechercher

Charger les valeurs uniques: Toutes 10 valeurs

OK Annuler Aide

Coordonnée: 769225.8,6271431.6 Échelle: 1:1 599 Loupe: 100% Rotation: 0,0 Rendu EPSG:2154 (ALV)



Règles de style

The screenshot shows the QGIS interface with the 'Parcelles Culturelles' layer selected in the 'Couches' panel. A context menu is open over the layer, and the 'Montrer le décompte des entités' option is highlighted in blue. A sub-menu is open for this option, showing 'Propriétés' and 'Renommer' options. A red arrow points to the 'Propriétés' option in the sub-menu.

Basculer le mode d'édition de la couche courante

Coordonnée 768811.1,6271246.4 Échelle 1:1 599 Loupe 100% Rotation 0,0 Rendu EPSG:2154 (ALV)



Règles de style

The screenshot shows the QGIS 'Propriétés de la couche' dialog box for the layer 'Picore_08-06-2017'. The 'Style' tab is active, showing the 'Ensemble de règles' section. A red box highlights the 'Style' button in the left sidebar. Another red box highlights the 'Ensemble de règles' title bar. A red arrow points from the 'Ensemble de règles' title bar to the 'Ajouter' button (a plus sign in a square) in the bottom toolbar. The dialog box also shows options for 'Rendu de couche', 'Transparence de la couche', 'Mode de fusion entre couches', and 'Mode de fusion entre entités'. The 'Niveaux de symbole' section is visible on the right side of the dialog box.



Règles de style



QGIS 2.18.15 - projet picore2

Projet Éditer Vue Couche Préférences Extension Vecteur Raster Base de données

Propriétés de la couche - Picore_27-04-2017 | Style

Ensemble de règles

Étiquette

Règle

Étiquette: Sur-dose

Filtre: [red box around ellipsis] Test

Description:

Échelle de visualisation

Minimum (exclusif): 1:100 000 Maximum (inclusif): 1:1 000

Symbole

● Marker

● Symbole simple

Unité: Millimètre

Transparence 0%

Couleur: [purple bar]

Taille: 2,00000

Rotation: 0,00 °

Symboles dans le groupe: [dropdown] Ouvrir la bibliothèque

airport arrow capital circle city diamond ellipse

pentagor square star star2 star3 triangle triangle2

Enregistrer

OK

Coordonnée: 768438.6,6271421.9 Échelle: 1:3 265 Loupe: 100% Rotation: 0,0 Rendu



Règles de style



The screenshot shows the QGIS 2.18.15 interface with several dialog boxes open. The main focus is the 'Constructeur de chaîne d'expression' (Expression Builder) dialog. The expression field contains the text: `vol_ha >= 1.1 * @vol_hect_theor`. A red rectangular box highlights the 'Expression' and 'Éditeur de fonction' tabs and the mathematical operators (+, -, /, *, ^, ||, (,), \n). Below the expression field, a search list of variables is visible, with 'vol_hect_theor' selected and highlighted in blue. A red arrow points to this selection. Other dialog boxes visible include 'Propriétés de la couche - Picore_27-04-2017 | Style', 'Ensemble de règles', and 'Editer une règle'. The background shows the QGIS main window with the 'Parcels Cultura' layer selected.



Règles de style



QGIS 2.18.15 - projet picore2

Propriétés de la couche - Picore_27-04-2017 | Style

Étiquette	Règle	Échelle min.	Échelle max.	Compt.	Décompt.
<input checked="" type="checkbox"/> Une rampe active	$(\text{"debitsGauc"} = 0 \text{ AND } \text{"debitsDroi"} > 0) \text{ OR } (\text{"debitsGauc"} > 0 \text{ AND } \text{"debitsDroi"} = 0)$				
<input checked="" type="checkbox"/> Sous-dose	$\text{vol_ha} <= @\text{vol_hect_theor} * 0.45$				
<input checked="" type="checkbox"/> Sur-dose	$\text{vol_ha} >= @\text{vol_hect_theor} * 0.55$				
<input checked="" type="checkbox"/> Dose ok	$\text{vol_ha} < @\text{vol_hect_theor} * 0.55 \text{ AND } \text{vol_ha} > @\text{vol_hect_theor} * 0.45$				
<input checked="" type="checkbox"/> Deux rampes actives	$\text{"debitsGauc"} > 0 \text{ AND } \text{"debitsDroi"} > 0$				
<input checked="" type="checkbox"/> Sous-dose	$\text{vol_ha} <= @\text{vol_hect_theor} * 0.9$				
<input checked="" type="checkbox"/> Dose ok	$\text{vol_ha} < @\text{vol_hect_theor} * 1.1 \text{ AND } \text{vol_ha} > @\text{vol_hect_theor} * 0.9$				
<input checked="" type="checkbox"/> Sur-dose	$\text{vol_ha} >= @\text{vol_hect_theor} * 1.1$				

Rendu de couche

- Deux rampes actives $\text{"debitsGauc"} > 0 \text{ AND } \text{"debitsDroi"} > 0$
- Sous-dose $\text{vol_ha} <= @\text{vol_hect_theor} * 0.9$
- Dose ok $\text{vol_ha} < @\text{vol_hect_theor} * 1.1 \text{ AND } \text{vol_ha} > @\text{vol_hect_theor} * 0.9$
- Sur-dose $\text{vol_ha} >= @\text{vol_hect_theor} * 1.1$

Explorateur

- Accueil
- Favoris
- C:/
- DB2
- MSSQL
- Oracle
- PostGIS
- Spatialite
- ArcGisFeatureServer
- ArcGisMapServer
- OWS
- Tile Server (XYZ)

Legend:

- Picore_08-06-2017
- Pas de rampe active
- Une rampe active
- Deux rampes actives
- Parcelles Culturelles

Coordonnée 768438.6,6271421.9 Échelle 1:3 265 Loupe 100% Rotation 0,0 Rendu EPSG:2154 (ALV)



Règles de style



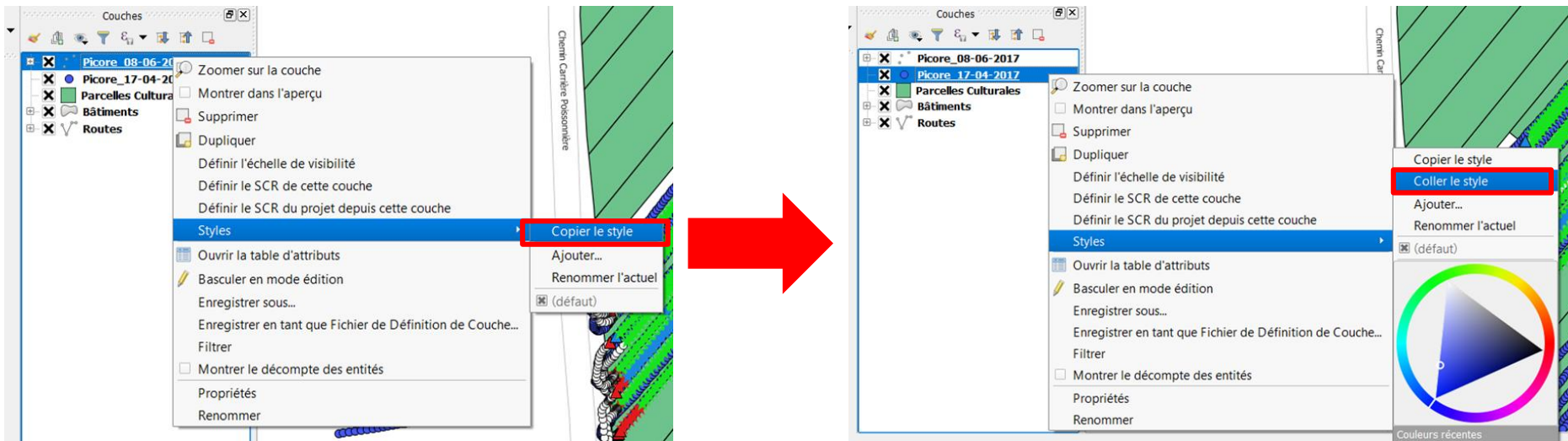
The screenshot shows the QGIS interface with a map of a residential area. A legend for the layer 'Picore_08-06-2017' is highlighted with a red box. The legend contains the following items:

- Pas de rampe active
- Une rampe active
 - Sous-dose (blue triangle)
 - Sur-dose (red triangle)
 - Dose ok (green triangle)
- Deux rampes actives
 - Sur-dose (red star)
 - Sous-dose (blue star)
 - Dose ok (green star)

The map shows a road with various colored symbols (triangles and stars) indicating different ramp statuses and dose levels. The legend is located in the top-left corner of the map area.



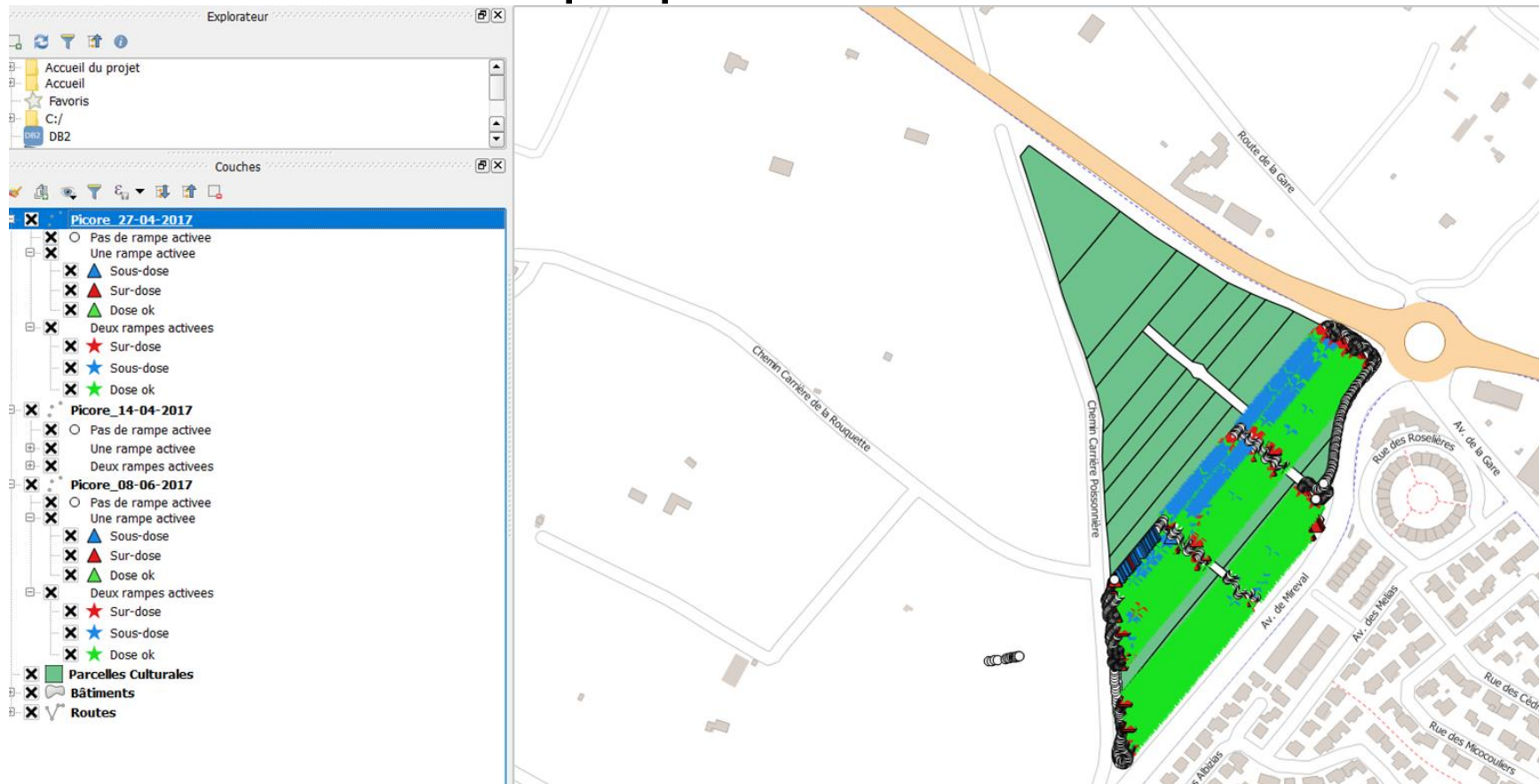
Copier-coller les règles de style



/!\ Nécessité de recalculer le champ “volume de produit par hectare” et d’ajuster les variables de couche



Finalisation de la préparation des données Picore





Croisement de données au sein d'une couche virtuelle

Objectif :

Représentation de données quantitatives et statistiques à la parcelle

Calculer et représenter les volumes pulvérisés (/Ha)

Méthode :

Créer une couche de données virtuelle contenant des statistiques sur les données de pulvérisation



Attribuer des identifiants !



Calculatrice de champ

Ne mettre à jour que les 0 entités sélectionnées

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

Créer un champ virtuel

Nom

Type

Longueur du nouveau champ Précision

Expression

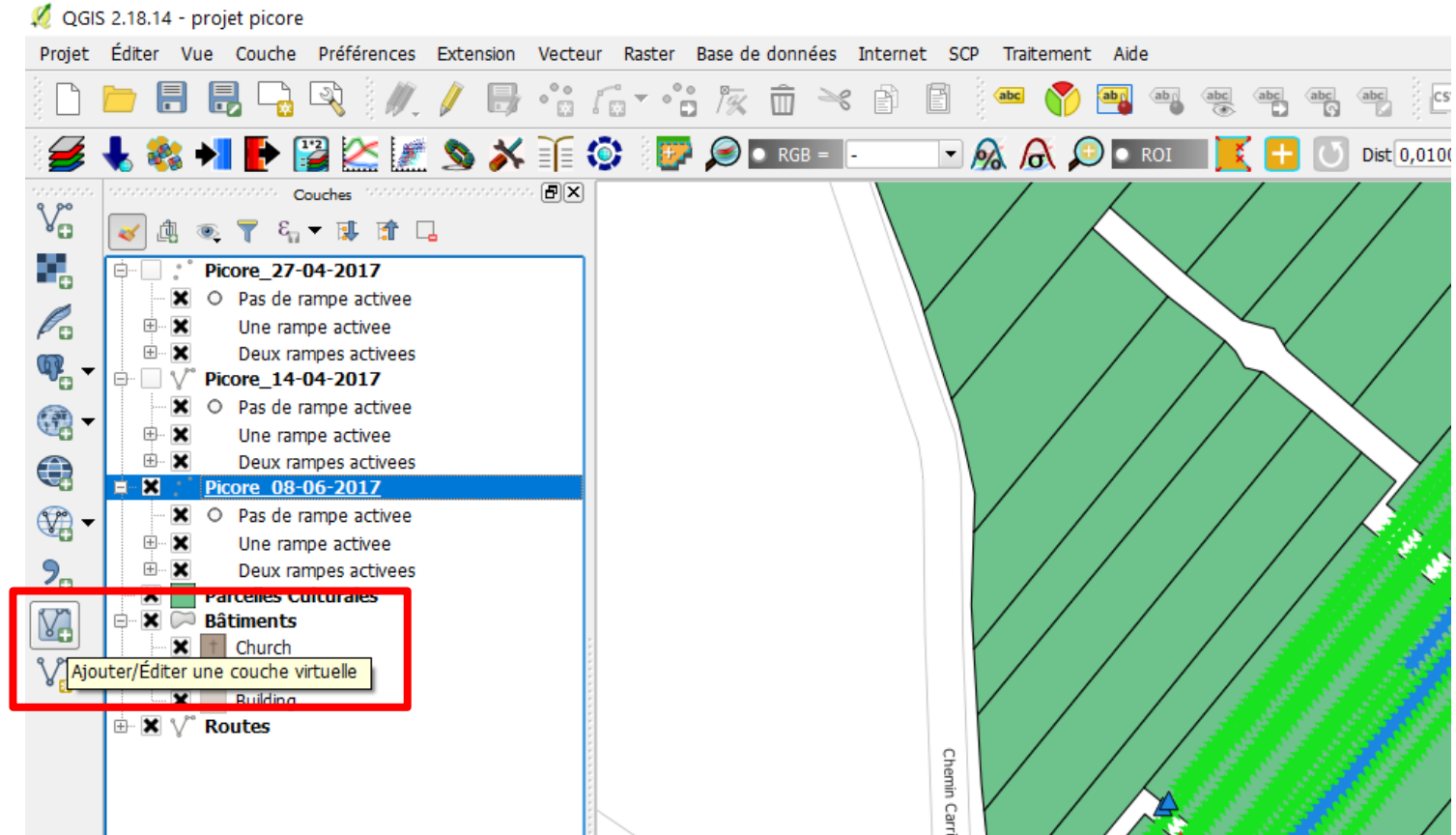
= + - / * ^ || () '\n'

Rechercher

- row_number
- Aggregates
- Chaîne de caractères
- Champs et Valeurs
- Conditions
- Conversions
- Correspondance floue
- Couleur
- Date et Heure
- Enregistrement
- Général
- Géométrie
- Math
- Opérateurs
- Récent (fieldcalc)
- Variables



Création d'une couche virtuelle





Créer une couche virtuelle

Nom de la couche: virtual_layer

Couches intégrées

Nom local	Missieurs de donr	Codage	Source
-----------	-------------------	--------	--------

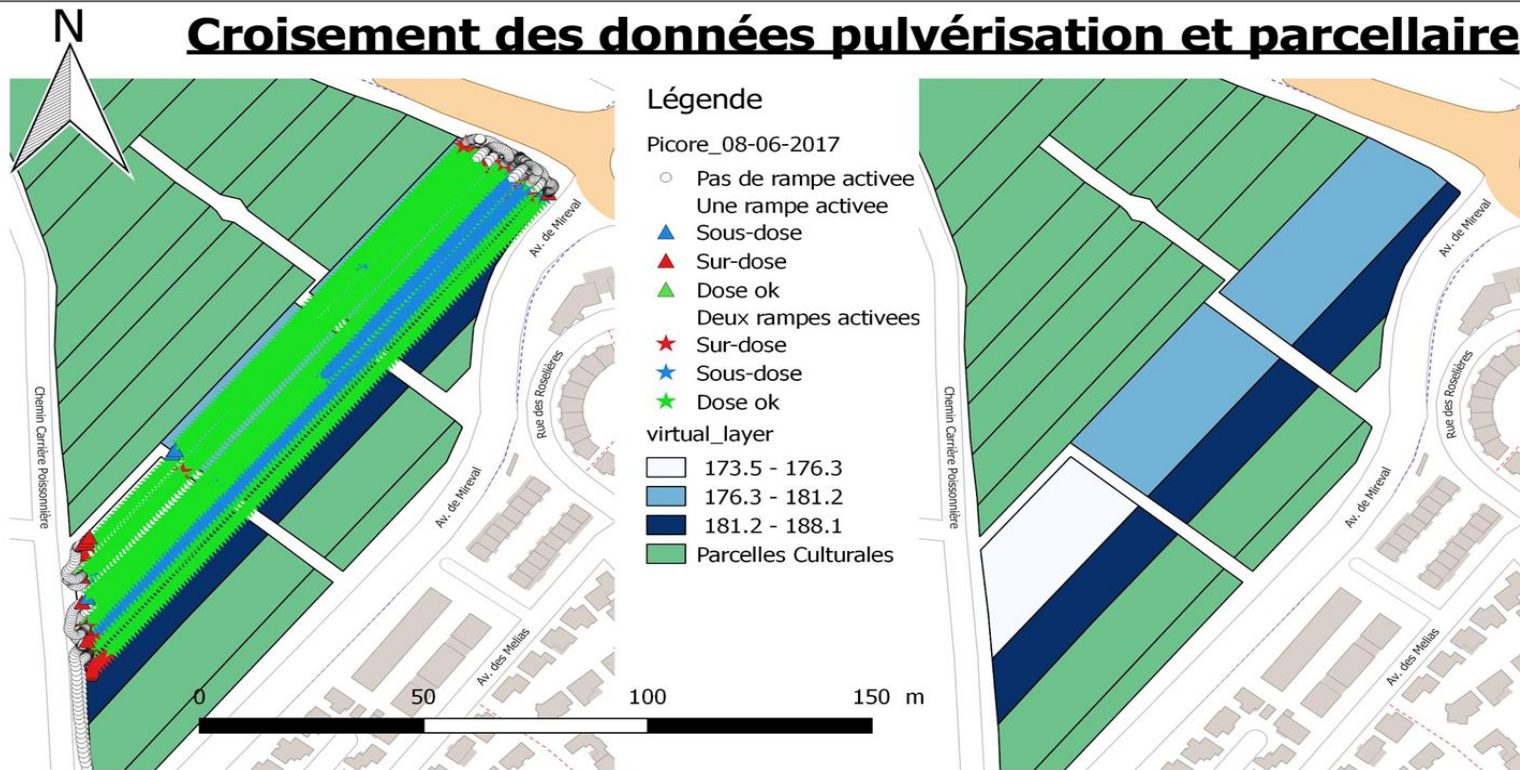
Ajouter Importer Supprimer

```
Requête  
area(v.geometry)/10000 AS surface_ha, --surface de la parcelle exprimé en m² divisé par 1000 pour obtenir des hectares  
sum(p.debit_tot/60) as somme_volume_parcelle, -- volume total épandu en litre, divisé par 60 pour enlever l'unité  
10000*sum(p.debit_tot/60)/area(v.geometry) as somme_volume_parcelle_ha, -- volume total épandu en litre/hectare  
avg(p.VOL_ha) as vol_ha_avg, --moyenne de volume épandu par seconde ramené à l'hectare  
min(p.VOL_ha) as vol_ha_min, --minimum de volume épandu par seconde ramené à l'hectare  
max(p.VOL_ha) as vol_ha_max --maximum de volume épandu par seconde ramené à l'hectare  
FROM "Picore_08-06-2017" p, "Parcelles Culturelles" v --intégration des couches à croisées  
WHERE Intersects(v.geometry, p.geometry) AND p.debit_tot > 0 --sors les données nulles  
GROUP BY v.code_uq
```

```
Requête  
area(v.geometry)/10000 AS surface_ha, --surface de la parcelle exprimé en m² divisé par 1000 pour obtenir des hectares  
sum(p.debit_tot/60) as somme_volume_parcelle, -- volume total épandu en litre, divisé par 60 pour enlever l'unité  
10000*sum(p.debit_tot/60)/area(v.geometry) as somme_volume_parcelle_ha, -- volume total épandu en litre/hectare  
avg(p.VOL_ha) as vol_ha_avg, --moyenne de volume épandu par seconde ramené à l'hectare  
min(p.VOL_ha) as vol_ha_min, --minimum de volume épandu par seconde ramené à l'hectare  
max(p.VOL_ha) as vol_ha_max --maximum de volume épandu par seconde ramené à l'hectare  
FROM "Picore_08-06-2017" p, "Parcelles Culturelles" v --intégration des couches à croisées  
WHERE Intersects(v.geometry, p.geometry) AND p.debit_tot > 0 --sors les données nulles  
GROUP BY v.code_uq
```



Croisement des données pulvérisation et parcellaire



Id	Surface parcelles (ha)	Vol. de produits par parcelle (l)	Vol. de produits à l'hectare (l)	Moy volume/ha	Min vol/ha	Max vol/ha
33	0,327	59,228	181,015	173,481	79.77	489.13
34	0,643	48,185	74,929	188,059	163.77	608.94
35	0,872	164,944	189,080	177,724	53.45	528.46



Axe 2:

Comparer la vigueur de la végétation des différentes parcelles





Définition NDVI

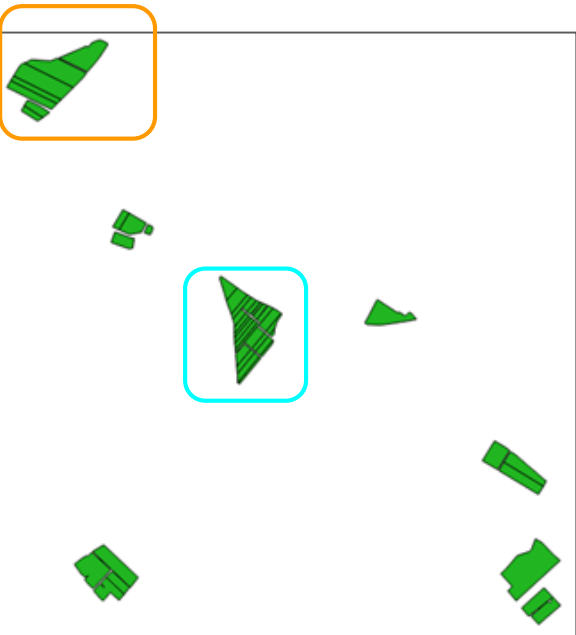
Normalized Difference Vegetation Index

Quelle utilité pour les viticulteurs?

- Obtenir la vigueur c'est à dire la densité de végétation des parcelles
→ Cartographie des parcelles
- Modulation et optimisation des intrants
- Segmentation de la récolte



Les données



Parcelles culturales

Parcelles culturales



Sentinel Proche Infrarouge (B8)

Sentinel Rouge (B4)

Sentinel 2a

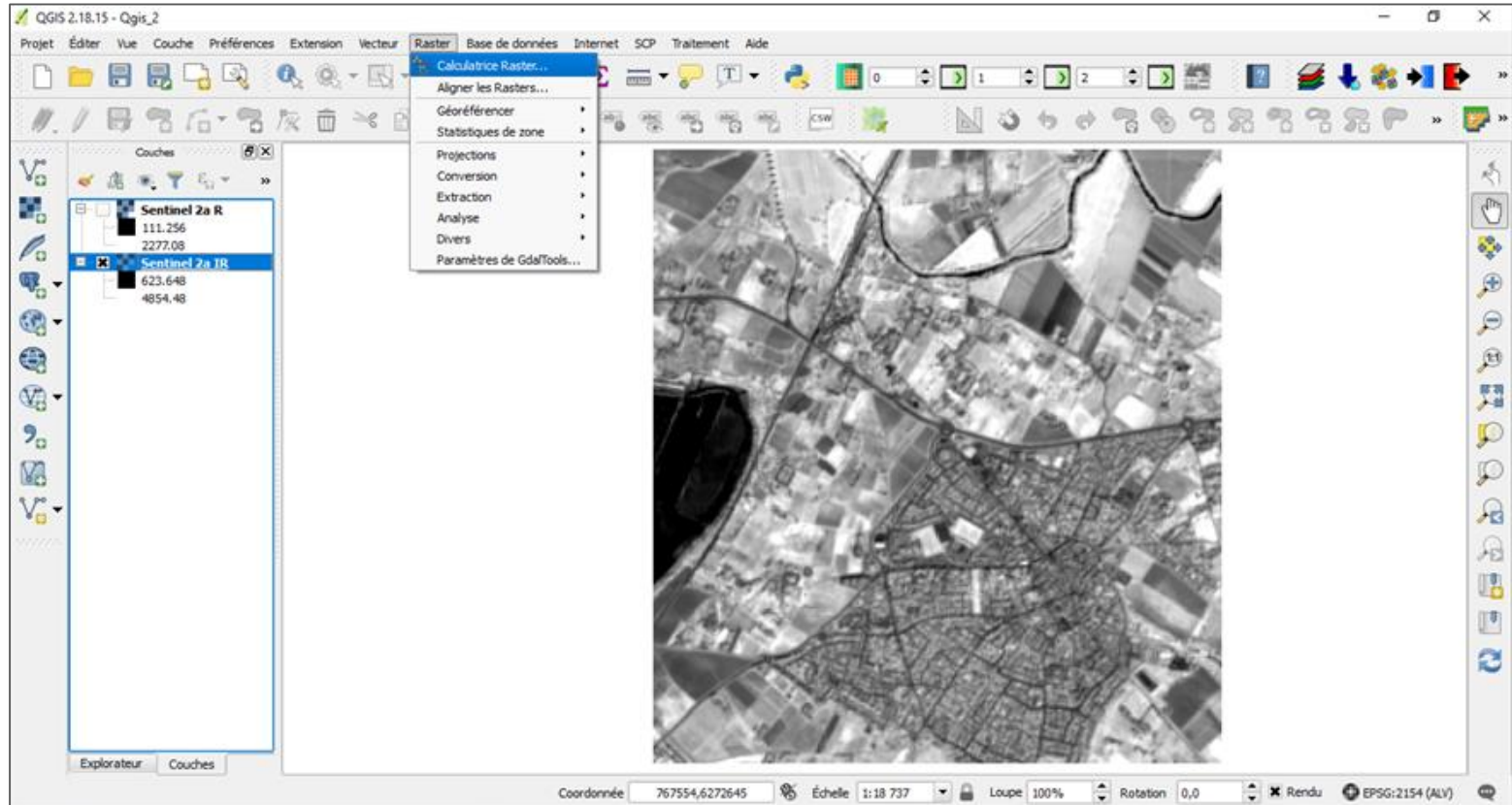


L'utilisation de QGIS pour le calcul du NDVI par parcelle :

- Calculatrice Raster
- Statistiques de Zone



Chargement des données dans QGIS et calcul du NDVI





...avec la calculatrice Raster



Calculatrice Raster

Bandes raster

- NDVI@1
- NDVI classes@1
- NDVI corrigé@1
- Sentinel 2a IR@1
- Sentinel 2a PIR@1

Couche de résultat

Couche en sortie: Géomatique 2/Module Geomatique2/NDVI

Format en sortie: GeoTIFF

Emprise actuelle de la couche

min X: 767907,56798 | max X: 770458,97983

min Y: 6269910,98629 | max Y: 6272662,50888

Colonnes: 255 | Lignes: 275

SCR en sortie: SCR sélectionné (EPSG:2154, RGF93 / Lambert-93)

Ajouter le résultat au projet

Opérateurs

+ * ^ / < > = != <= >= cos sin tan log10 () acos asin atan Dans AND OR

Expression de la calculatrice raster

("Sentinel 2a PIR@1" - "Sentinel 2a IR@1") / ("Sentinel 2a PIR@1" + "Sentinel 2a IR@1")

Expression valide

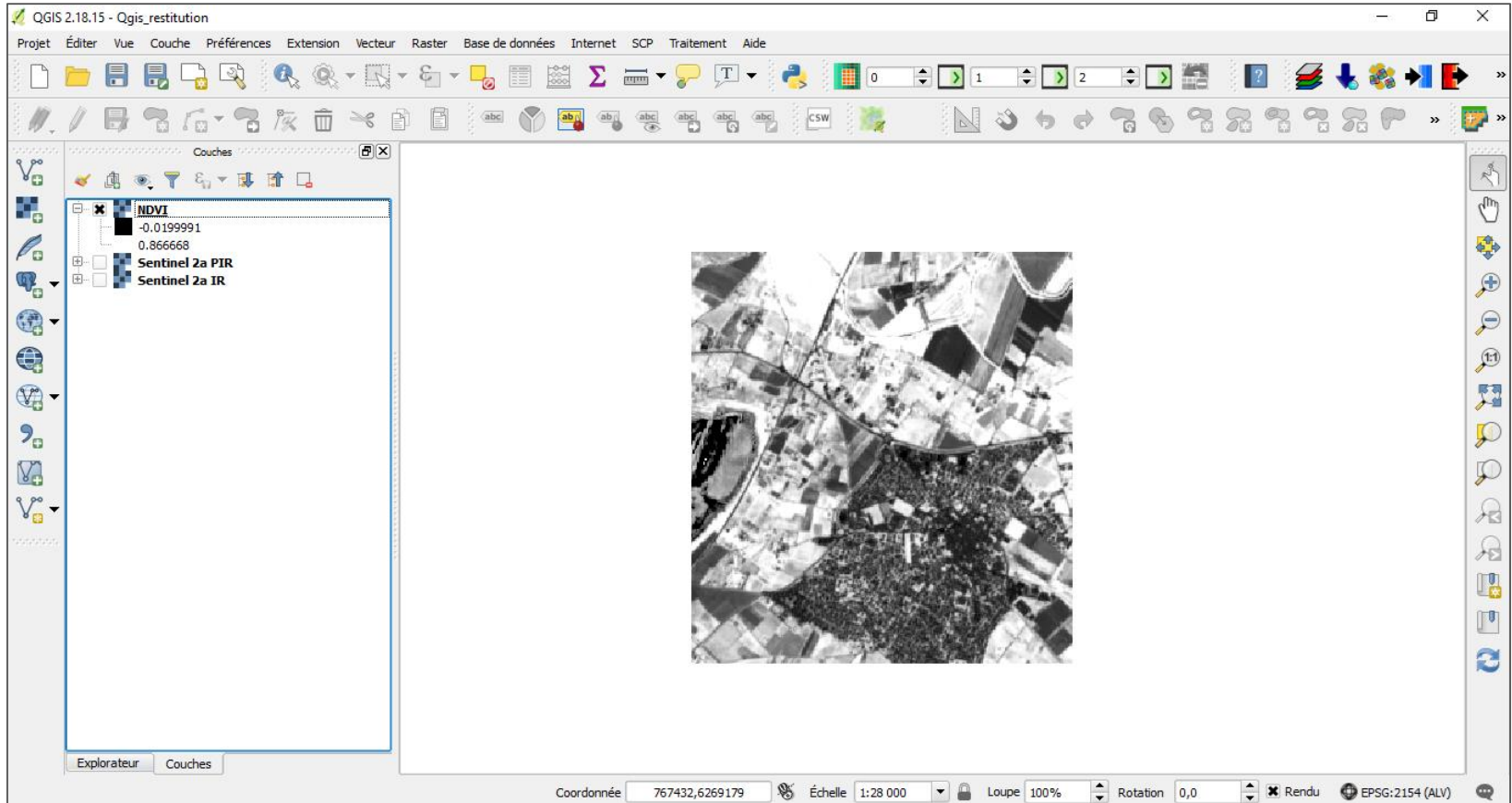
OK Annuler

$$NDVI = \frac{PIR - R}{PIR + R}$$

soit
$$\frac{B8 - B4}{B8 + B4}$$



Obtention d'une carte NDVI





Correction des NDVI



Calcaltrice Raster

Bandes raster

- NDVI@1
- NDVI classes@1
- NDVI corrigé@1
- Sentinel 2a IR @1
- Sentinel 2a PIR @1

Couche de résultat

Couche en sortie: atique 2/Module Geomatique2/NDVI corrigé

Format en sortie: GeoTIFF

Emprise actuelle de la couche

min X: 767907,56798 | max X: 770458,97983

min Y: 6269910,98629 | max Y: 6272662,50888

Colonnes: 255 | Lignes: 275

SCR en sortie: SCR sélectionné (EPSG:2154, RGF93 / Lambert-93)

Ajouter le résultat au projet

Opérateurs

+ * ^ cos sin tan log10 (

- / ^ acos asin atan Dans)

< > = != <= >= AND OR

Expression de la calculatrice raster

'NDVI@1' * ('NDVI@1' <= 1) + ('NDVI@1' > 1)) / ('NDVI@1' > 0)

Expression valide

OK Annuler

On enlève toutes les valeurs négatives du NDVI



Comparaison après correction



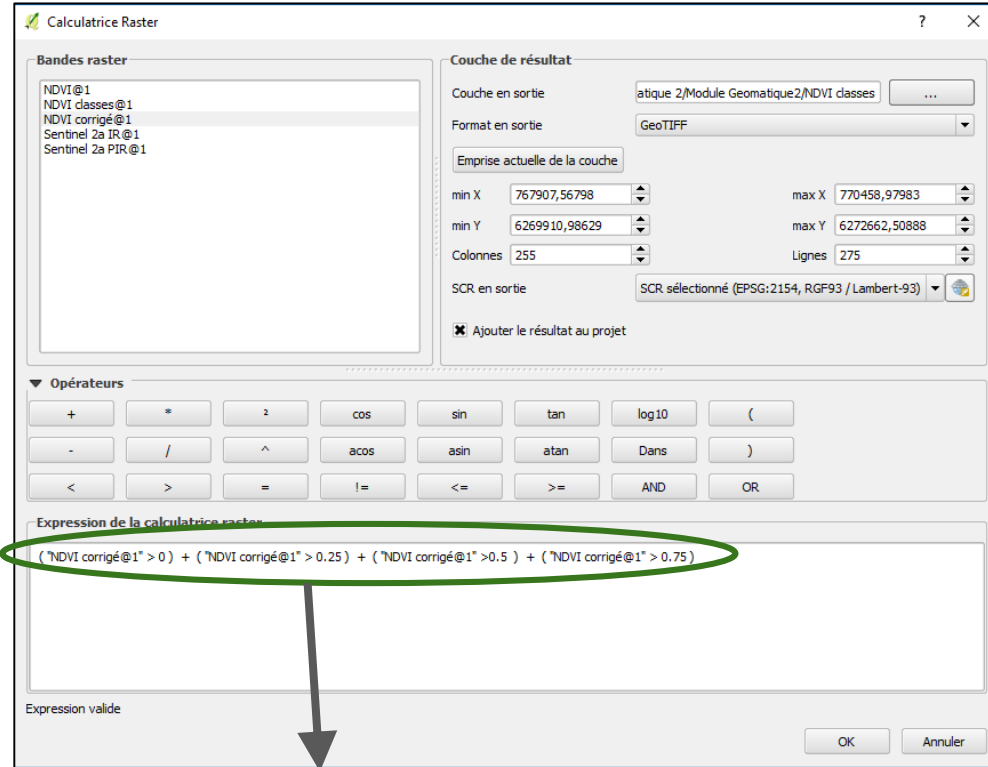
NDVI d'origine



NDVI corrigé



Classification des valeurs NDVI



$(\text{'NDVI corrigé@1' > 0}) + (\text{'NDVI corrigé@1' > 0.25}) + (\text{'NDVI corrigé@1' > 0.5}) + (\text{'NDVI corrigé@1' > 0.75})$



Mise en forme des classes (création d'une palette)

Propriétés de la couche - NDVI classes | Style

Général
Style
Transparence
Pyramides
Histogramme
Métadonnées
Légende

Rendu par bande

Type de rendu: Pseudo-couleur à bande unique

Bande: Bande 1 (Gray)

Min: 1 Max: 3,997

Charger les valeurs min/max

Interpolation: Exact

Couleur: PRGn Éditer Inverser

Label unit suffix

Min / max origin: Estimé Décompte cumulé sur Emprise globale.

Classes	Couleur	Étiquette
1	[Purple swatch]	0-0,25
2	[Light purple swatch]	0,25-0,5
3	[Light green swatch]	0,5-0,75
4	[Green swatch]	0,75-1

Mode: Continu Classes: 5

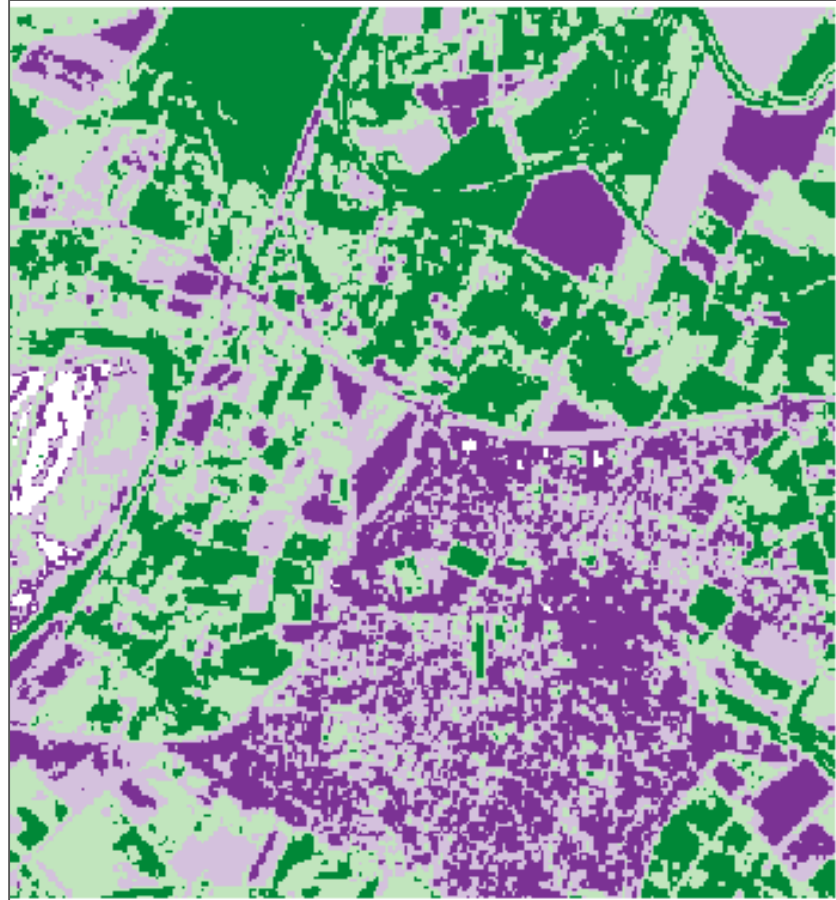
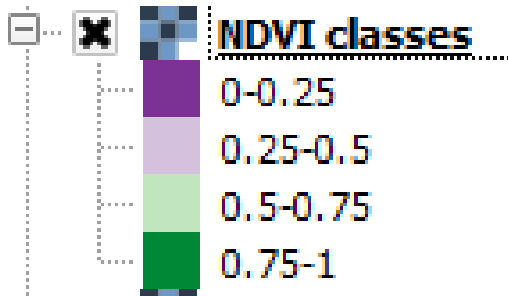
Classer [Add] [Remove] [Refresh] [Folder] [Save]

Style [OK] [Annuler] [Appliquer] [Aide]



Représentation de la classification

Légende:





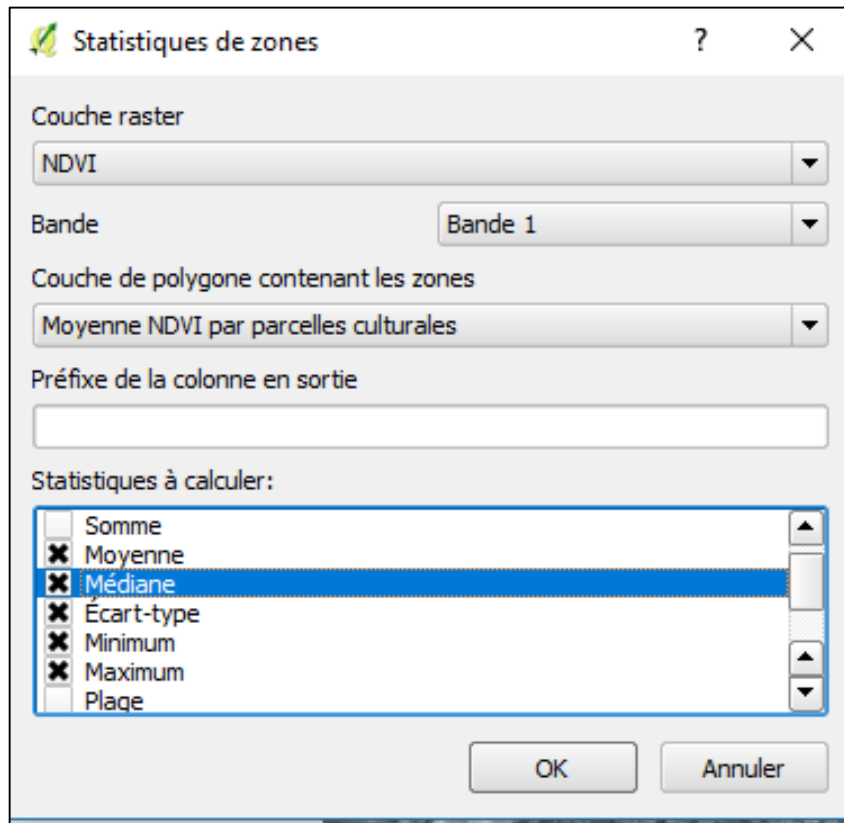
Objectif : obtenir le NDVI moyen sur les parcelles culturelles





Calcul du NDVI moyen avec l'extension : Statistiques de zone

Raster > Statistiques de zone





Dans la table des attributs...

Moyenne NDVI par parcelles culturales :: Total entités: 40, filtrées: 40, sélectionnées: 0

	id_entity	id_esp	id_struct29	code_pg_e30	num_adh	code_esp	NDVI_mean	NDVI_media	NDVI_stdev	NDVI_min	NDVI_max	
1	1294.00000	19	1275.00000		CHAPITRE	JACH	0.541527091122...	0.548073232173...	0.063069091338...	0.392816424369...	0.693697869777...	0.5415
2	1289.00000	1	1275.00000		CHAPITRE	ESP_VIGNE	0.250181466435...	0.231901839375...	0.046173204218...	0.201848998665...	0.432238191366...	0.2501
3	1289.00000	1	1275.00000		CHAPITRE	ESP_VIGNE	0.253086959375...	0.248644456267...	0.028781214969...	0.213732570409...	0.429319381713...	0.2530
4	1289.00000	1	1275.00000		CHAPITRE	ESP_VIGNE	0.234680678330...	0.209291413426...	0.061519101389...	0.180841535329...	0.478412568569...	0.2346
5	1289.00000	1	1275.00000		CHAPITRE	ESP_VIGNE	0.246247235399...	0.233225464820...	0.056242538214...	0.176294401288...	0.370271474123...	0.2462
6	1289.00000	1	1275.00000		CHAPITRE	ESP_VIGNE	0.240431837227...	0.235406011343...	0.043498830994...	0.177211999893...	0.484896659851...	0.2404
7	1290.00000	1	1275.00000		CHAPITRE	ESP_VIGNE	0.283046902372...	0.260254293680...	0.063359809750...	0.201905161142...	0.431485354900...	0.2830
8	1290.00000	1	1275.00000		CHAPITRE	ESP_VIGNE	0.514273213488...	0.510197162628...	0.028316416807...	0.451487094163...	0.561928331851...	0.5142
9	1290.00000	1	1275.00000		CHAPITRE	ESP_VIGNE	0.482759940624...	0.480745106935...	0.036545063825...	0.411948055028...	0.539564669132...	0.4827
10	1290.00000	1	1275.00000		CHAPITRE	ESP_VIGNE	0.384007361531...	0.371579766273...	0.062366250300...	0.290919184684...	0.481498599052...	0.3840
11	1290.00000	1	1275.00000		CHAPITRE	ESP_VIGNE	0.371101862192...	0.351290673017...	0.063695267756...	0.270411103963...	0.516452729701...	0.3711
12	1290.00000	1	1275.00000		CHAPITRE	ESP_VIGNE	0.487791715483...	0.491938471794...	0.082281215871...	0.331044465303...	0.653187811374...	0.4877
13	1290.00000	1	1275.00000		CHAPITRE	ESP_VIGNE	0.225824009709...	0.214529663324...	0.049780085835...	0.150977626442...	0.402340233325...	0.2258
14	1290.00000	1	1275.00000		CHAPITRE	ESP_VIGNE	0.269489336013...	0.254318177700...	0.055446115306...	0.212782144546...	0.446445047855...	0.2694
15	1293.00000	1	1275.00000		CHAPITRE	ESP_VIGNE	0.253930351412...	0.239687845110...	0.040843327000...	0.201450020074...	0.434400677680...	0.2539
16	1293.00000	1	1275.00000		CHAPITRE	ESP_VIGNE	0.637997987927...	0.646169900894...	0.048295540753...	0.467749208211...	0.698372304439...	0.6379
17	1293.00000	1	1275.00000		CHAPITRE	ESP_VIGNE	0.311385979979...	0.291633129119...	0.078542835051...	0.216761186718...	0.564801514148...	0.3113

Montrer toutes les entités



Composition d'impression



QGIS 2.18.15 - Qgis_restitution

NDVI par parcelles culturelles

Composeur Éditer Vue Mise en page Atlas Préférences

Moyenne NDVI par parcelle

code	NDVI moyen	NDVI médiane	NDVI écart type	NDVI min	NDVI max
1	0.54	0.55	0.06	0.39	0.69
2	0.25	0.23	0.05	0.20	0.43
3	0.25	0.25	0.03	0.21	0.43
4	0.23	0.21	0.06	0.18	0.48

Sélection d'attributs

Colonnes

	Attribut	En-tête	Alignement	Largeur
0	abc_code_ucj	Code	Au centre à gauche	Automatique
1	format_number(NDVI_mean, ...)	NDVI moyen	Au centre à gauche	Automatique
2	format_number(NDVI_media,2)	NDVI médiane	Au centre à gauche	Automatique
3	format_number(NDVI_stdev,...)	NDVI écart type	Au centre à gauche	Automatique
4	format_number(NDVI_min,2)	NDVI min	Au centre à gauche	Automatique
5	format_number(NDVI_max,2)	NDVI max	Au centre à gauche	Automatique

Attributs...

Filtrage des entités

Lignes maximales: 30

Supprimer les lignes en double de la table

Ne montrer que les entités visibles sur la carte

Composeur de carte: Carte 0

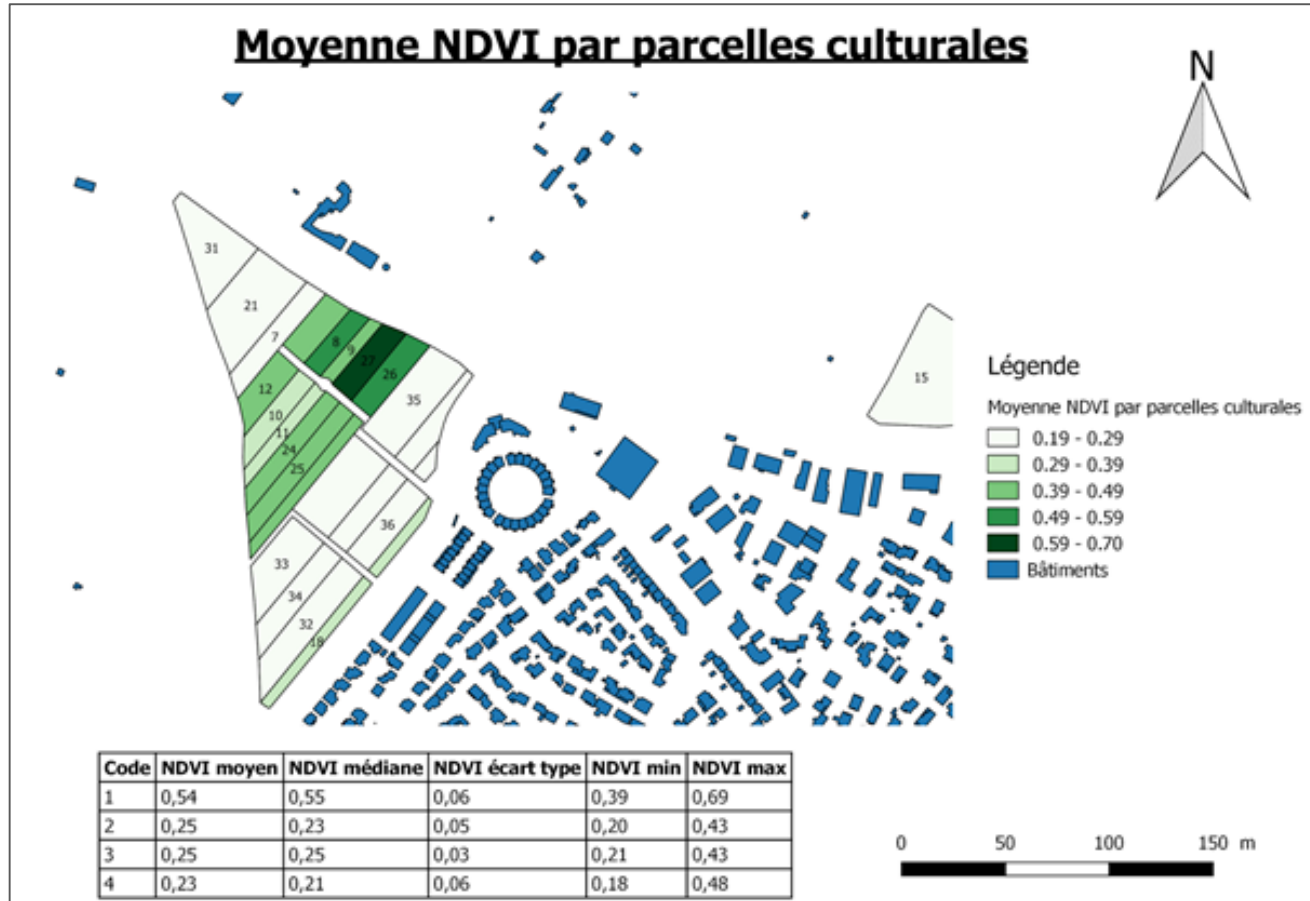
x : 356.442 mm y : 166.405 mm page : 1 26.5% 1 objet sélectionné

Explorateur Couches

Coordonnée: 766125,6272663 Échelle: 1:30 056 Loupe: 100% Rotation: 0,0 Rendu EPSG:2154 (ALV)



Composition d'impression





Axe 3

Présentation du plugin Time Manager

“visualisation et valorisation des données temporelles”



On va l'utiliser sur le jeu de données **Picore**

- données de type “vecteurs”

Puis sur un jeu d'images **Sentinel 2 (calculs NDVI)**

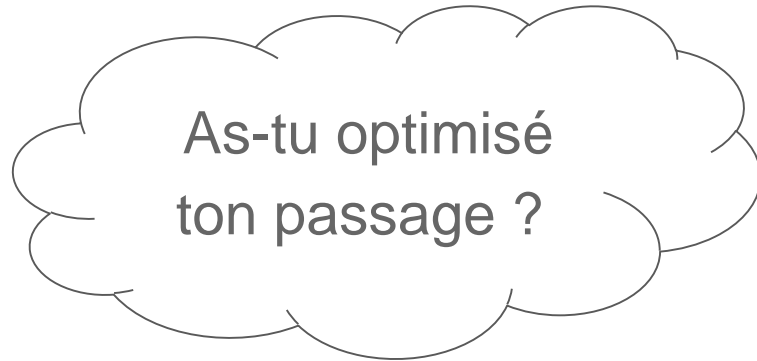
- données de type “raster”



On va l'utiliser sur le jeu de données **Picore**

- données de type “vecteurs”

ex : suivi du passage des machines lors du traitement phytosanitaire





3. Time Manager



Extensions | Toutes (529)

Toutes

Rechercher TimeManager

TimeManager

Toutes les extensions

Sur la gauche se trouve la liste de toutes les extensions disponibles pour QGIS, qu'elles soient installées ou disponibles au téléchargement. Certaines sont livrées avec votre installation de QGIS, les autres sont disponibles sur les dépôts d'extensions.

Vous pouvez temporairement activer ou désactiver une extension. Pour *activer* ou *désactiver* une extension, cochez la case ou double-cliquez sur son nom.

Les extensions affichées en **rouge** ne sont pas chargées parce qu'il y a un problème. Elles sont également listées dans l'onglet « Invalides ».

Cliquez sur le nom de l'extension pour voir plus de détails, ou pour la réinstaller ou désinstaller.



3. Time Manager

The screenshot shows the QGIS interface with the Time Manager extension. The main map area displays a green polygon and a red dashed circle. The Time Manager panel at the bottom is highlighted with a red box and contains the following controls:

- Buttons: Paramètres, Exporter la vidéo
- Date de début: 2017-04-27 10:32:53.000
- Durée d'une carte: 1 secondes
- Timeline slider: 2017-04-27 10:30:32 to 2017-04-27 11:10:16
- Coordinates: Coordonnée 769054.2,6271442.9
- Scale: Échelle 1:1 899
- Zoom: Loupe 100%
- Rotation: 0,0
- Rendering: Rendu
- CRS: EPSG:2154 (ALV)

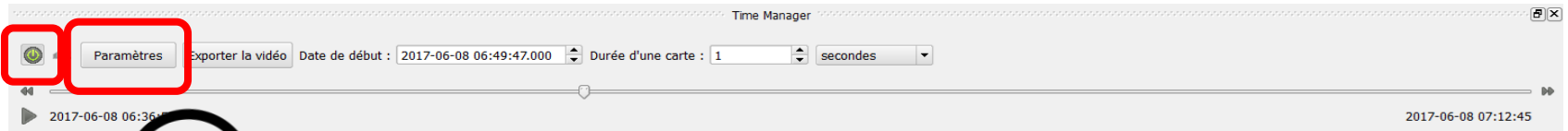




- activation des fonctions Time Manager



- importations couches “vecteur” ou “raster”
- options d’animations





Paramètres



Paramètres pour Time Manager

Layers:

	Layer name	Start	End (optional)	Enabled	Index	Time format	
1	picore_arge...	dateHeure		<input checked="" type="checkbox"/>	picore_arge...	%Y-%m-%d...	0
2	picore_arge...	dateHeure	dateHeure	<input checked="" type="checkbox"/>	picore_arge...	%Y-%m-%d...	0

Options d'animation:

Montrer une carte chaque millisecondes

Play animation backwards Looping animation

Do not export empty frames in time managed layers

Display frame start time on map

Time display options

OK Annuler Aide

Add layer

Add raster

Remove layer



Paramètres



Paramètres pour Time Manager

Layers:

	Layer name	Start	End (optional)	Enabled	Index	Time format	
1	picore_arge...	dateHeure		<input checked="" type="checkbox"/>	picore_arge...	%Y-%m-%d...	0
2	picore_arge...	dateHeure	dateHeure	<input checked="" type="checkbox"/>	picore_arge...	%Y-%m-%d...	0

Options d'animation:

Montrer une carte chaque millisecondes

Play animation backwards Looping animation

Do not export empty frames in time managed layers

Display frame start time on map

Time display options

OK Annuler Aide

Buttons: Add layer, Add raster, Remove layer





- Bibliothèque QGIS de symboles au format SVG disponibles
(format d'image vectorielle)



Ajout possible de symboles pour personnaliser son projet

- récupérés sur internet (ex : site Flaticon)
- créés sur logiciel de dessin vectoriel (ex : Inkscape)





Paramètres



Paramètres pour Time Manager

Layers:

	Layer name	Start	End (optional)	Enabled	Index	Time format	
1	picore_arge...	dateHeure		<input checked="" type="checkbox"/>	picore_arge...	%Y-%m-%d...	0
2	picore_arge...	dateHeure	dateHeure	<input checked="" type="checkbox"/>	picore_arge...	%Y-%m-%d...	0

Buttons: Add layer, Add raster, Remove layer

dateHeure

2017-04-27 10:30:32+02

2017-04-27 10:30:33+02

2017-04-27 10:30:34+02

2017-04-27 10:30:35+02

2017-04-27 10:30:36+02

2017-04-27 10:30:37+02

2017-04-27 10:30:38+02

5 millisecondes

Looping animation

Time display options

OK Annuler Aide

puis on définit le début et la fin de l'affichage



Paramètres



Paramètres pour Time Manager

Layers:

	Layer name	Start	End (optional)	Enabled	Index	Time format	
1	picore_arge...	dateHeure		<input checked="" type="checkbox"/>	picore_arge...	%Y-%m-%d...	0
2	picore_arge...	dateHeure	dateHeure	<input checked="" type="checkbox"/>	picore_arge...	%Y-%m-%d...	0

Add layer
Add raster
Remove layer

Options d'animation:

Montrer une carte chaque millisecondes

Play animation backwards Looping animation

Do not export empty frames in time managed layers

Display frame start time on map

Time display options

OK Annuler Aide



On visualise le rendu, en appuyant sur “Play”



The screenshot shows the QGIS 2.18.15 interface. The main map area displays a green field with a tractor icon and a road network. A red box highlights the play button in the Time Manager panel at the bottom. The Time Manager panel shows a timeline with a play button and a timestamp of 2017-04-27 10:30:32. The interface includes a menu bar, a toolbar, and a layer list on the left.

Menu: Projet, Éditer, Vue, Couche, Préférences, Extension, Vecteur, Raster, Base de données, Internet, Traitement, Aide

Explorateur (Layers): Accueil du projet, Accueil, Favoris, C:/, DB2, MSSQL, Oracle, PostGIS, Spatialite, ArcGISFeatureServer, ArcGISMapServer, OWS, Tile Server (XYZ), WCS, WFS, WMS

Couches (Layers):

- picore_argesvrahlongue_170427 logoTracteur
- picore_argesvrahlongue_170427
 - Pas de rampe activee
 - Une rampe activee
 - Deux rampes activees
- Culture
 - contexte
- building_Villeneuve
 - Church
 - Building light
 - Building
- highway_lines_Villeneuve
- highway_polygones_Villeneuve

Time Manager: Paramètres, Exporter la vidéo, Date de début: 2017-04-27 10:32:53.000, Durée d'une carte: 1 secondes

Timeline: 2017-04-27 10:30:32

Bottom Bar: Coordonnée: 769054.2,6271442.9, Échelle: 1:1 899, Loupe: 100%, Rotation: 0,0, Rendu: EPSG:2154 (ALV)



[Vidéo démo Picore](#)



3. Time Manager

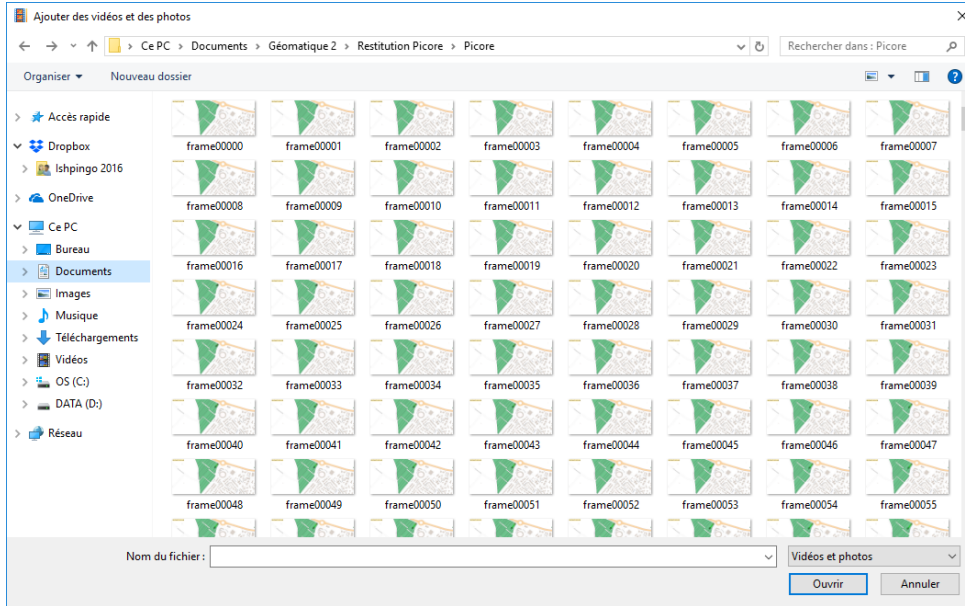
pour créer une vidéo : “Exporter la vidéo”



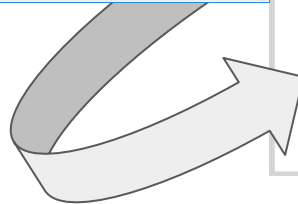
The screenshot shows the QGIS 2.18.15 Time Manager interface. The main map area displays a green field with a tractor icon and a red line representing a path. The interface includes a top menu bar, a toolbar, and a left sidebar with the 'Explorateur' and 'Couches' panels. The 'Couches' panel shows a list of layers, including 'picore_argelesyrahlongue_170427_logoTracteur' and 'Culture'. The 'Time Manager' panel at the bottom features a play button, a 'Paramètres' button, and a red-bordered 'Exporter la vidéo' button. The 'Date de début' is set to '2017-04-27 10:32:53.000' and the 'Durée d'une carte' is set to '1' second. A timeline at the bottom shows the current time as '2017-04-27 10:30:32' and the end time as '2017-04-27 11:10:16'. The status bar at the bottom displays the coordinates '769054.2,6271442.9', the scale 'Échelle 1:1 899', the zoom level 'Loupe 100%', the rotation 'Rotation 0,0', and the projection 'EPSG:2154 (ALV)'.



3. Time Manager



On utilise alors un logiciel de montage vidéo pour créer une vidéo



Windows MovieMaker



[Vidéo film Picore](#)



Plugin Time Manager

Exemple d'un jeu d'images **Sentinel 2** (région de Villeneuve lès Maguelonnes)

- données de type “raster”

ex : suivi du NDVI

“Quelle est l'évolution du couvert végétal au cours de l'année ?”



L'outil Time Manager va permettre d'afficher successivement ces rasters en fonction de leur date de prise de vue.

- une interpolation permet une meilleure fluidité du rendu vidéo (utilisation d'un script R)



Donnée réelle
T1



Donnée interpolée
"T1.5"



Donnée réelle
T2


Légende





Paramètres



 Sélection de la couche et de(s) colonne(s) ? X

Layer

Start time

End time (optionnel)

Start of date in name End of date in name

Get start from name

Get end from name

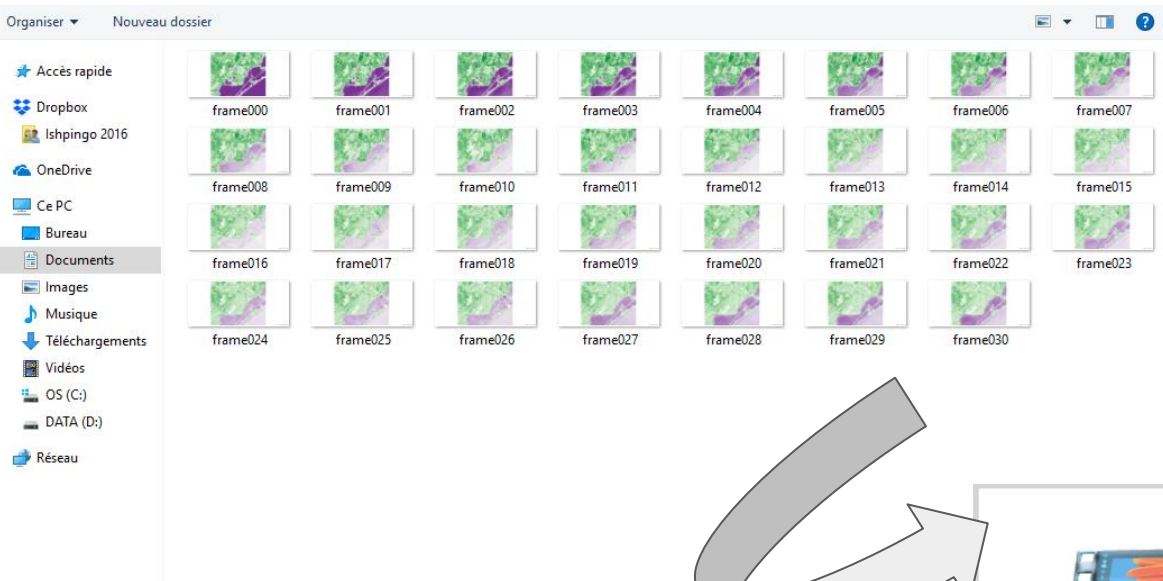
Offset (in sec) (optionnel)

Layer is netCDF file with time dimension

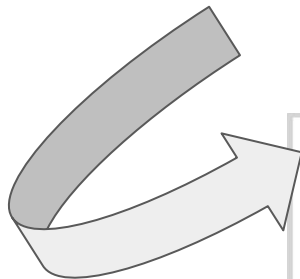
OK Annuler



3. Time Manager



On utilise alors un logiciel de montage vidéo pour créer une vidéo





[Vidéo NDVI](#)

Légende

NDVI





Plugin Time Manager - Conclusion



- Très facile à prendre en main
- Outil de communication intéressant (surtout pour grande quantité de données)
- Rapidité de création des rendus



- Outil moins complet pour la gestion de données “raster” (d’autres logiciels existent)
- Pas d’exportation sous forme vidéo possible sous Windows



Plugin Time Manager - Ouverture

Idées d'utilisations de Time Manager ?

Il peut permettre, à différentes échelles de temps, de visualiser :

- l'évolution de l'urbanisation des territoires, de la déforestation ...
- l'apparition d'événements spécifiques
- les suivis de populations

Une aide à la prise en main est proposée par :

www.geoinformations.developpement-durable.gouv.fr





Axe 4



Présentation de QGIS 3.0



Retour utilisateur :

- Débutants
- 2.99
- 2 jours
- Fonctionnalité 3D

→ Modélisation 3D des données Picore sur un modèle numérique de terrain de Villeneuve les Maguelones



Prise en main



Projet Éditer Vue Couche Préférences Extension Vecteur Raster Base de données Internet Traitement Aide

Explorateur

- Accueil
- Favoris
- C:\
- D:\
- E:\
- F:\
- DB2
- GeoPackage
- MSSQL
- Oracle
- PostGIS
- SpatialLite
- ArcGisFeatureServer
- ArcGisMapServer
- GeoNode
- OWS
- WCS
- WFS
- WMS
- XYZ Tiles

Coordonnée -2.708,-1.393 Échelle 1:1 406 036 Loupe 100% Rotation 0,0 ° Rendu EPSG:4326



Prise en main



The screenshot displays the software's interface with several key components highlighted by green boxes:

- Explorer Panel:** Located on the left, it lists various data sources and services such as 'Accueil', 'Favoris', 'C:\', 'D:\', 'E:\', 'F:\', 'DB2', 'GeoPackage', 'MSSQL', 'Oracle', 'PostGIS', 'SpatialLite', 'ArcGISFeatureServer', 'ArcGISMapServer', 'GeoNode', 'OWS', 'WCS', 'WFS', 'WMS', and 'XYZ Tiles'. A small icon in the top-left corner of this panel is highlighted.
- Vertical Toolbar:** A vertical toolbar on the left side of the main workspace contains icons for adding layers, 3D navigation, and other functions. A large green box highlights this entire toolbar.
- Main Toolbar:** A horizontal toolbar at the top of the workspace contains icons for 3D navigation (pan, rotate, zoom, etc.). A green box highlights a specific section of this toolbar.
- 3D View:** The central workspace shows a 3D perspective view of a globe. A large green box highlights this view area.

At the bottom of the interface, there is a status bar with the following information: 'Taper pour trouver (Ctrl+K)', 'Prêt', 'Coordonnée -2.708,-1.393', 'Échelle 1:1 406 036', 'Loupe 100%', 'Rotation 0,0 °', 'Rendu', and 'EPSG:4326'.



Modèle Numérique de Terrain



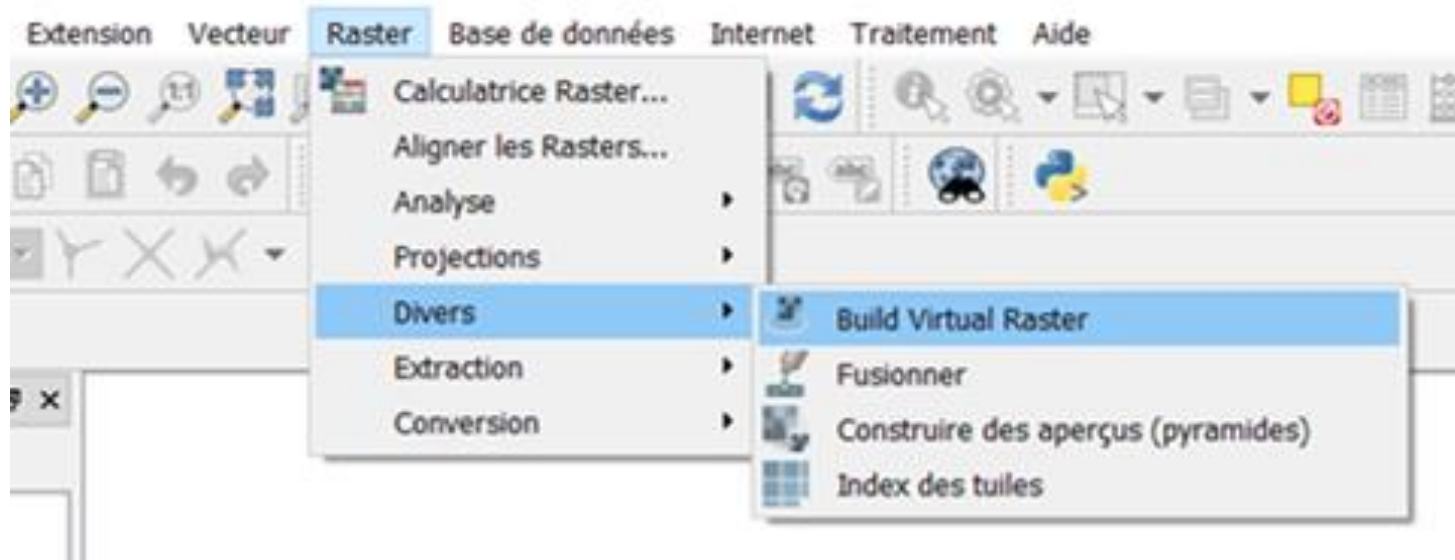
- RGE Alti IGN, Résolution à 1 m
- 116 dalles



Modèle Numérique de Terrain



- RGE Alti IGN, Résolution à 1 m
- 116 dalles





Modèle Numérique de Terrain

Filtre

Systèmes de Coordonnées de Références récents

SCR	ID Certifié
RGF93 / Lambert-93	EPSG:2154

< >


Liste des SCR mondiaux Masquer les SCR obsolètes

SCR	ID Certifié
RGF93 / CC50	EPSG:3950
RGF93 / Lambert-93	EPSG:2154

< >

SCR de la sélection RGF93 / Lambert-93

Extent: -9.86, 41.15, 10.38, 51.56
Proj4: +proj=lcc +lat_1=49 +lat_2=44
+lat_0=46.5 +lon_0=3 +x_0=700000
+y_0=6600000 +ellps=GRS80
+towgs84=0,0,0,0,0,0,0 +units=m +no_defs



OK Cancel Help

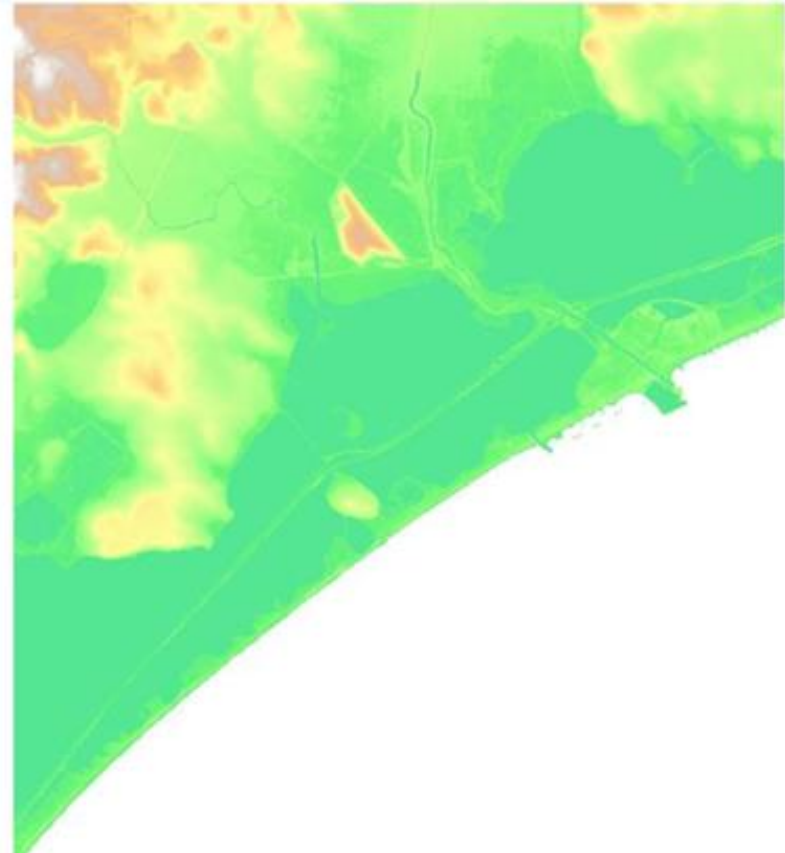
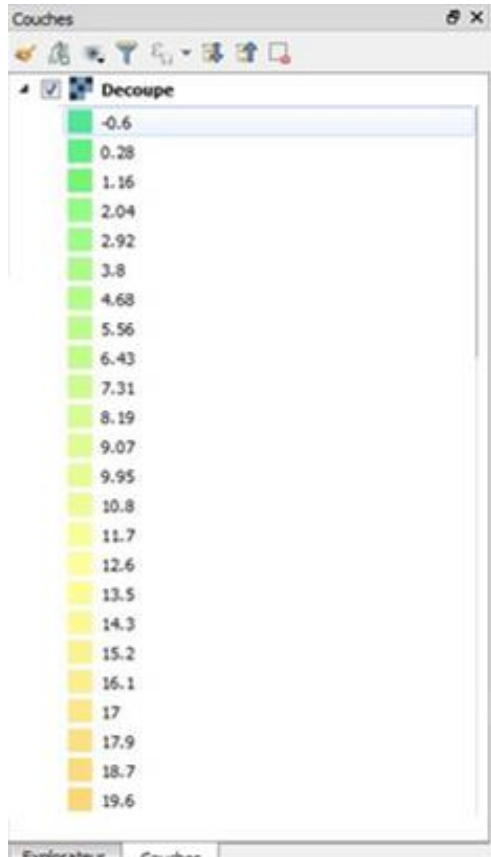


Modèle Numérique de Terrain



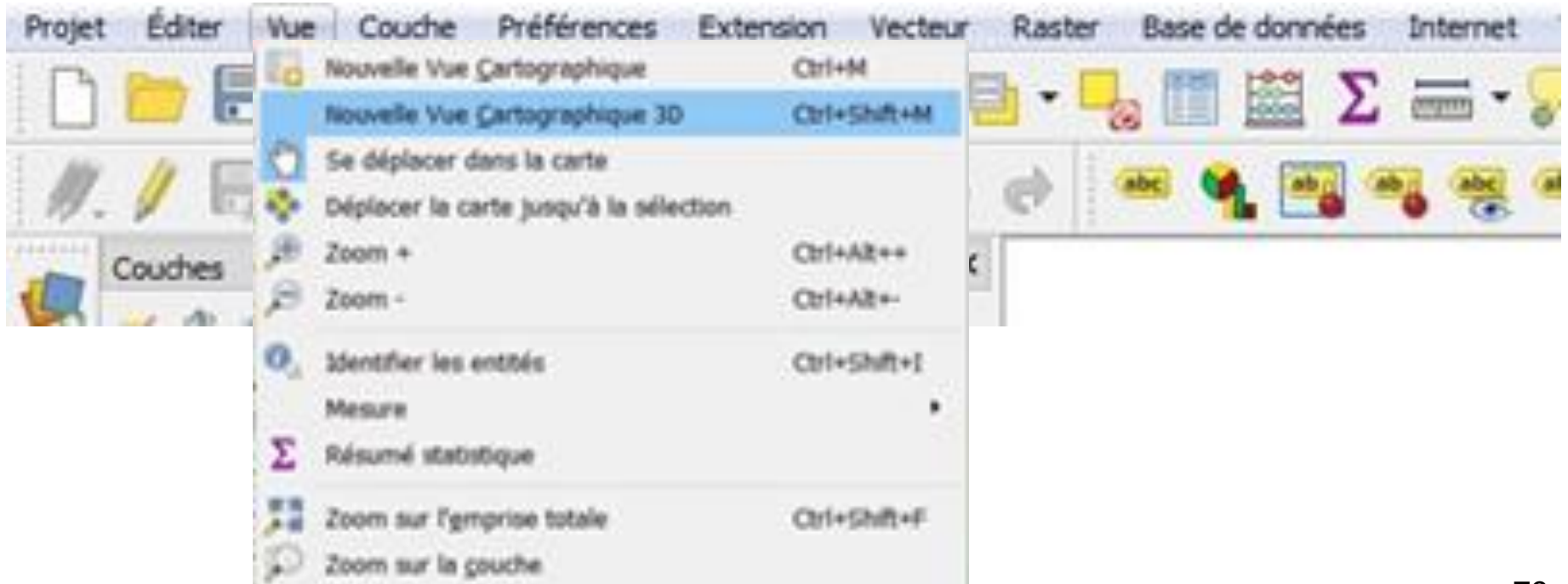


Modèle numérique de terrain



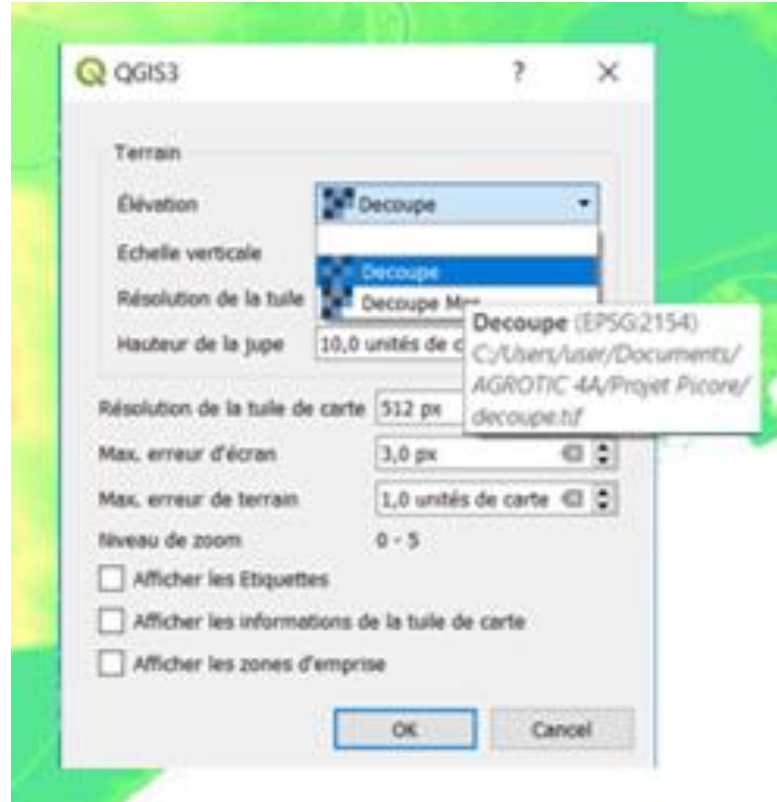


Vue 3D



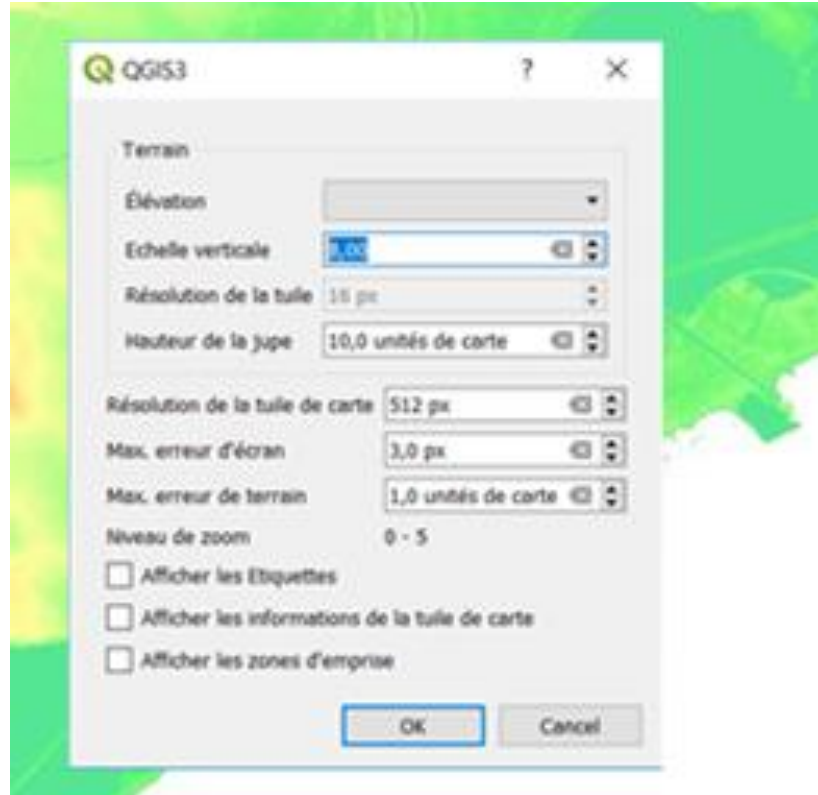


Vue 3D



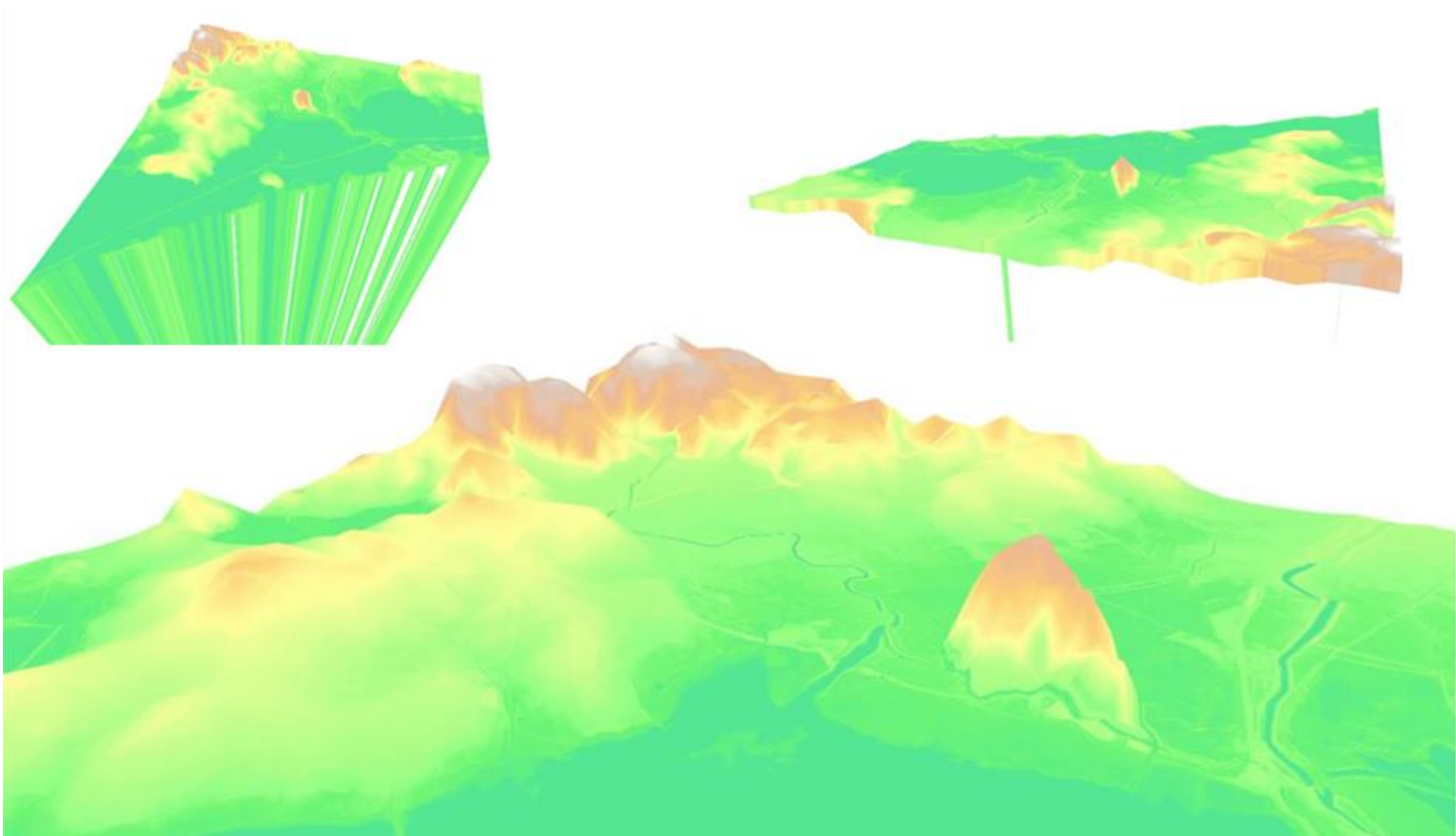


Vue 3D





Visualisation 3D



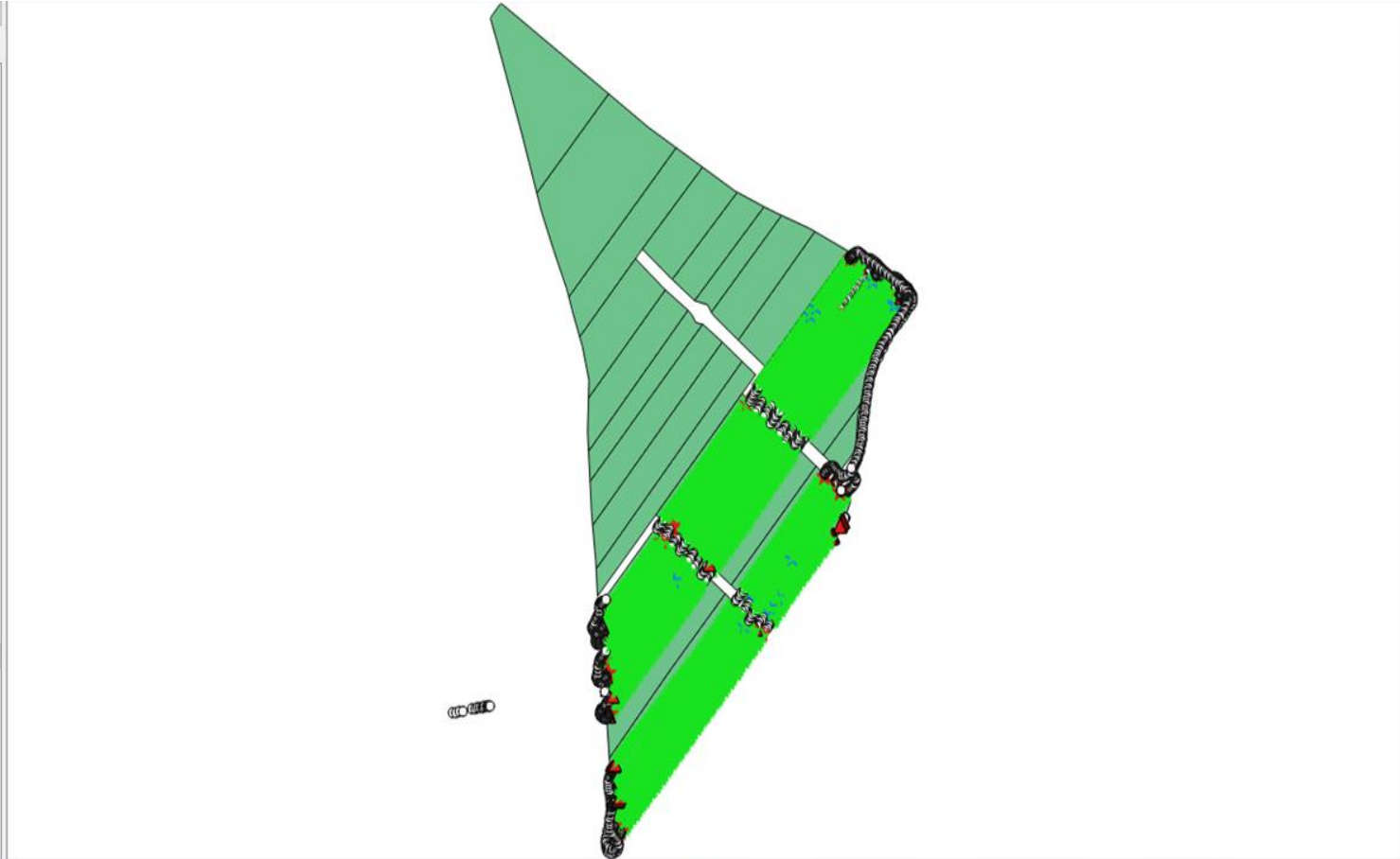


4. Aperçu 3D



Couches 5 X

- Bâtiments
 - Church
 - Building light
 - Building
- Routes
 - 14-04-2017 2Rampes SURDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes SOUSDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes OK
 - 14-04-2017 1Rampe OK
 - 14-04-2017 1Rampe SURDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes
 - 14-04-2017 1Rampe
 - 14-04-2017 Pas Debit
 - Tampon 14-04-2017
- Picore_14-04-2017**
 - Pas de rampe activee
 - Une rampe activee
 - Sous-dose
 - Sur-dose
 - Dose ok
 - Deux rampes activees
- Parcelles Culturelles**



Navigation toolbar with icons for pan, zoom, and other map controls.

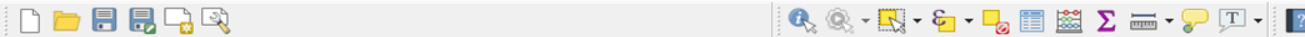


4. Aperçu 3D



Projet_Picore_3D - QGIS 010cb1567b

Projet Éditer Vue Couche Préférences Extension Vecteur Raster Base de données Internet Traitement Aide



0,00 mètres



Couches

- Bâtiments
 - Church
 - Building light
 - Building
- Routes
 - 14-04-2017 2Rampes SURDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes SOUSDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes OK
 - 14-04-2017 1Rampe OK
 - 14-04-2017 1Rampe SURDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes
 - 14-04-2017 1Rampe
 - 14-04-2017 Pas Debit
 - Tampon 14-04-2017
- Picore_14-04-2017**
 - Pas de rampe activee
 - Une rampe activee
 - Sous-dose
 - Sur-dose
 - Dose ok
 - Deux rampes activees
- Parcelles Culturelles**

Propriétés de la couche - Picore_14-04-2017 | 3D View

Enable 3D renderer

Forme:

Rayon supérieur:

Rayon inférieur:

Longueur:

Restriction d'altitude:

Diffus:

Ambiance:

Spéculaire:

Brillance:

X		Y		Z	
Traduction	<input type="text" value="0,00"/>	<input type="text" value="0,00"/>	<input type="text" value="0,00"/>	<input type="text" value="0,00"/>	<input type="text" value="0,00"/>
Échelle	<input type="text" value="1,00"/>	<input type="text" value="1,00"/>	<input type="text" value="1,00"/>	<input type="text" value="1,00"/>	<input type="text" value="1,00"/>
Rotation	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

Style

OK Cancel Apply Help

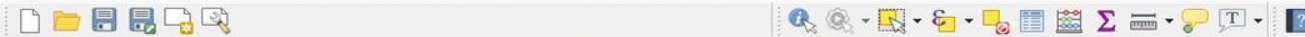


4. Aperçu 3D



Projet_Picore_3D - QGIS 010cb1567b

Projet Éditer Vue Couche Préférences Extension Vecteur Raster Base de données Internet Traitement Aide

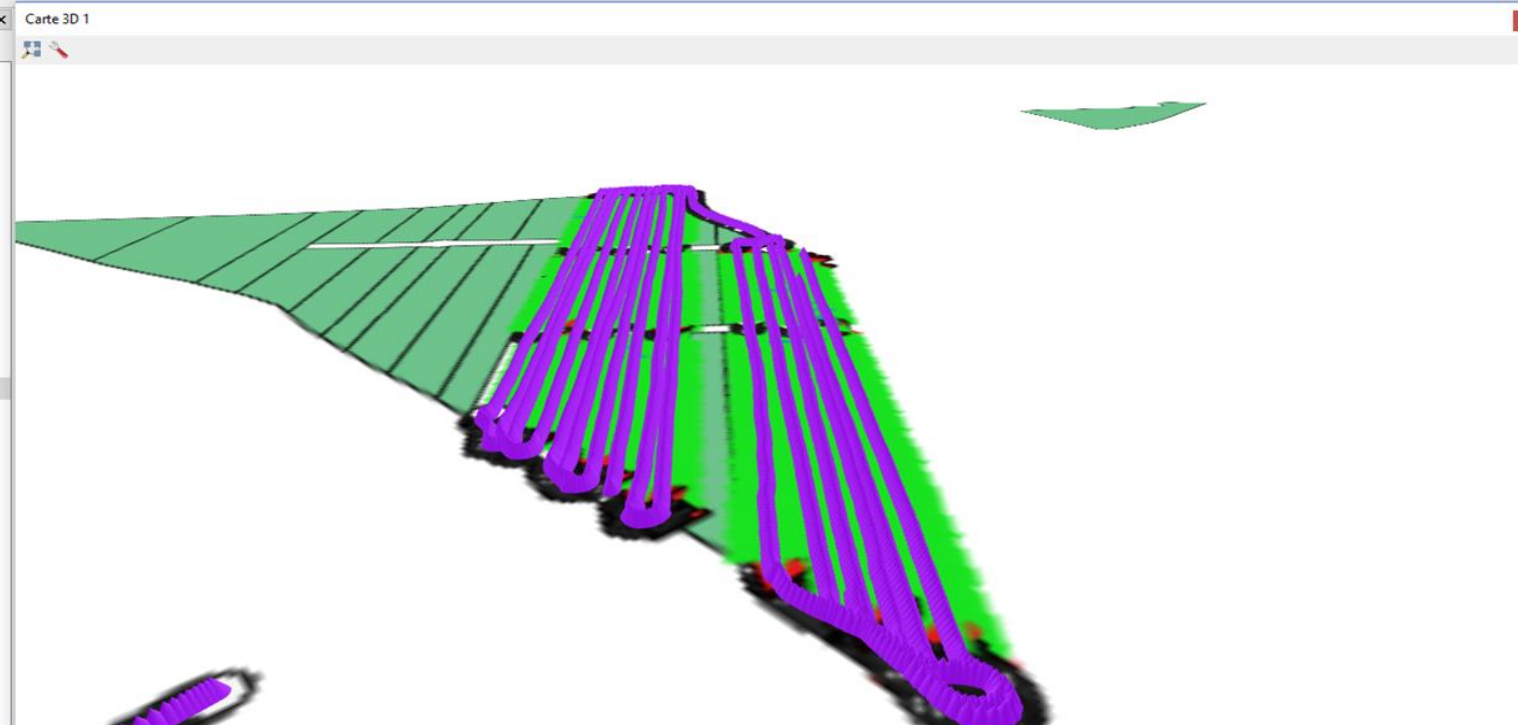


0,00 mètres



Couches

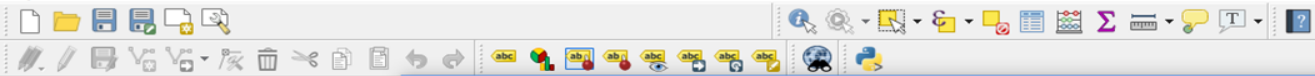
- Bâtiments
 - Church
 - Building light
 - Building
- Routes
 - 14-04-2017 2Rampes SURDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes SOUSDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes OK
 - 14-04-2017 1Rampe OK
 - 14-04-2017 1Rampe SURDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes
 - 14-04-2017 1Rampe
 - 14-04-2017 Pas Debit
 - Tampon 14-04-2017
- Picore 14-04-2017**
 - Pas de rampe activee
 - Une rampe activee
 - Sous-dose
 - Sur-dose
 - Dose ok
 - Deux rampes activees
- Parcelles Culturelles**





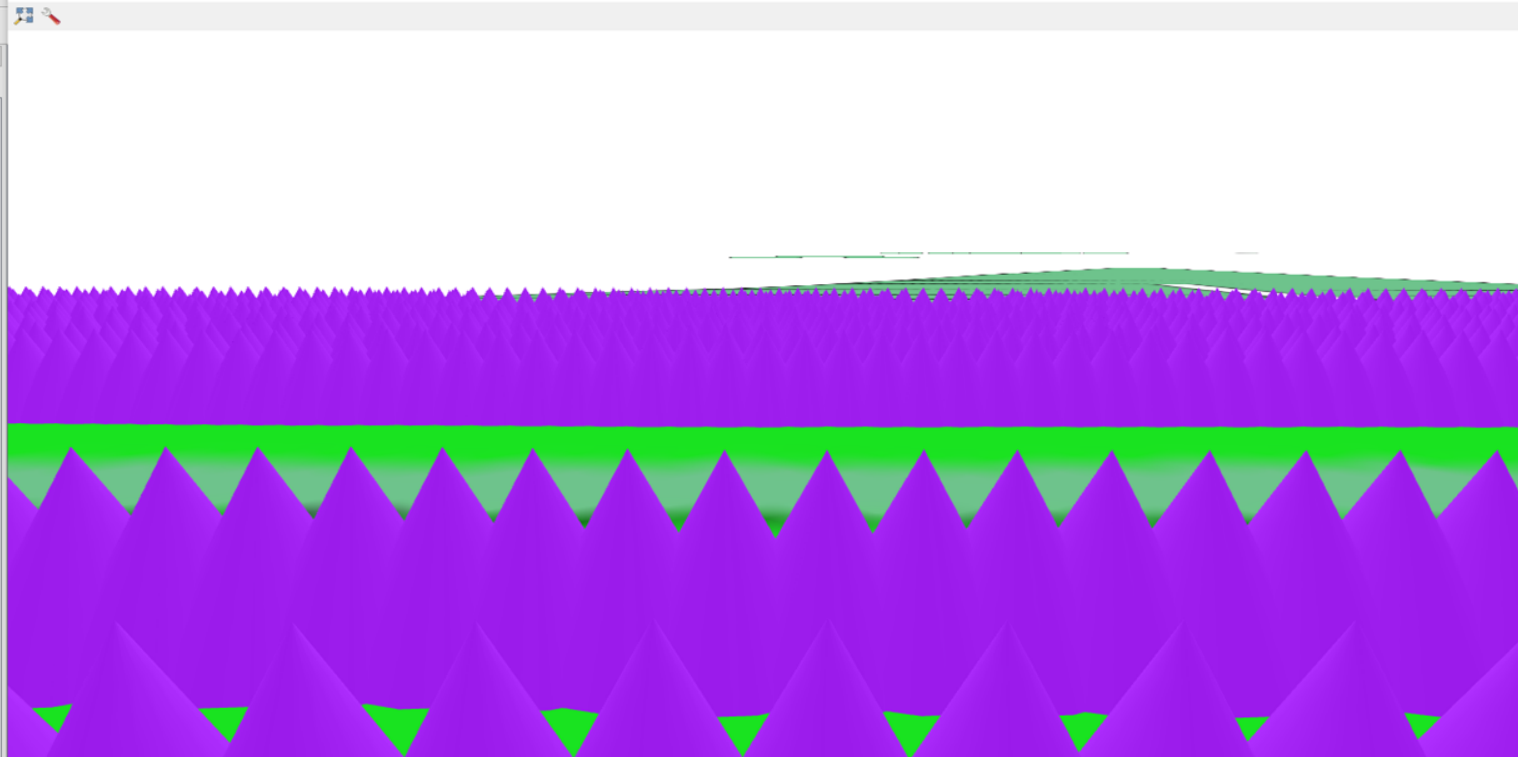
Projet_Picore_3D - QGIS 010cb1567b

Projet Éditer Vue Couche Préférences Extension Vecteur Raster Base de données Internet Traitement Aide

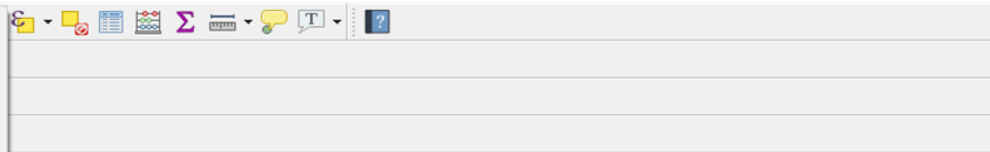
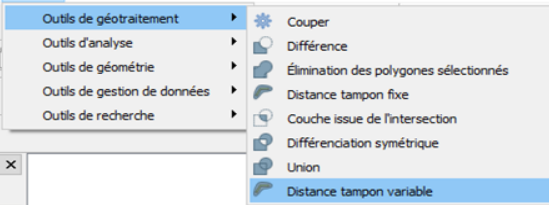
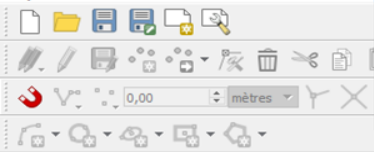


Carte 3D 1

- Couches
- Bâtiments
 - Church
 - Building light
 - Building
 - Routes
 - 14-04-2017 2Rampes SURDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes SOUSDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes OK
 - 14-04-2017 1Rampe OK
 - 14-04-2017 1Rampe SURDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes
 - 14-04-2017 1Rampe
 - 14-04-2017 Pas Debit
 - Tampon 14-04-2017
 - Picore_14-04-2017
 - Pas de rampe active
 - Une rampe active
 - Sous-dose
 - Sur-dose
 - Dose ok
 - Deux rampes actives
 - Parcelles Culturelles

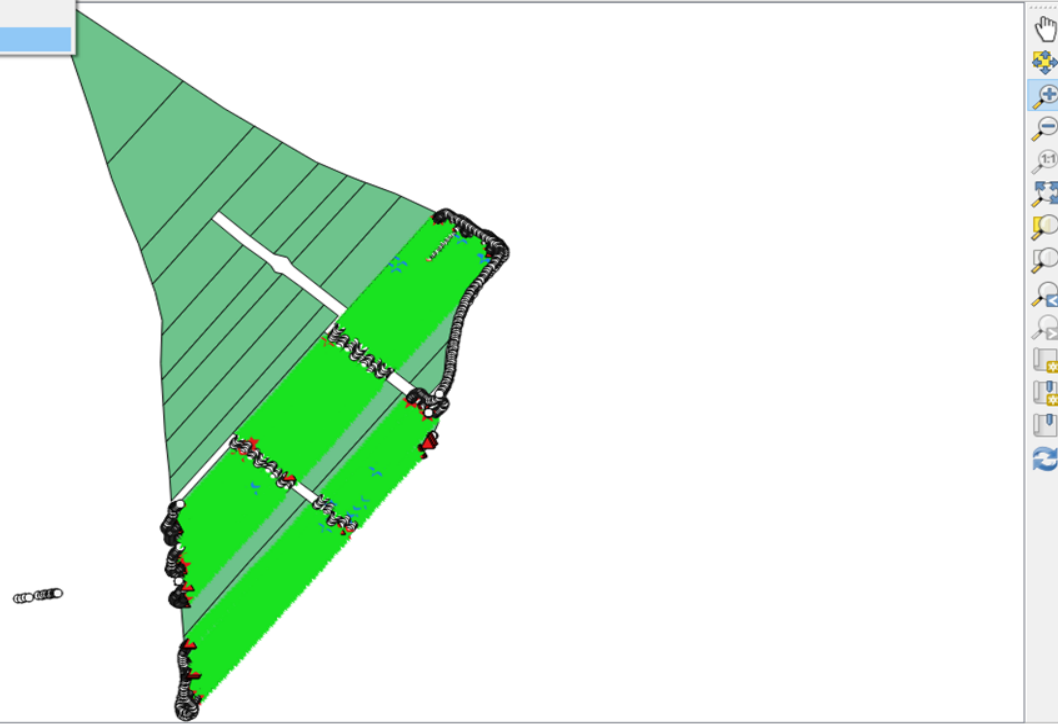


Taper pour trouver (Ctrl+K) Supprimer 1 entrée de



Couches

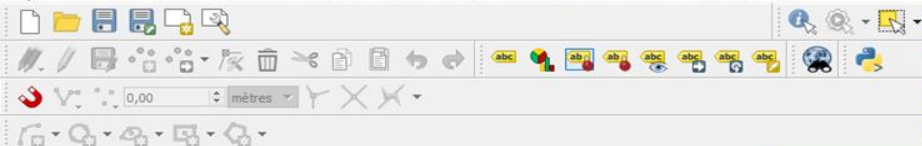
- Bâtiments
 - Church
 - Building light
 - Building
- Routes
 - 14-04-2017 2Rampes SURDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes SOUSDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes OK
 - 14-04-2017 1Rampe OK
 - 14-04-2017 1Rampe SURDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes
 - 14-04-2017 1Rampe
 - 14-04-2017 Pas Debit
 - Tampon 14-04-2017
- Picore 14-04-2017**
 - Pas de rampe activee
 - Une rampe activee
 - Sous-dose
 - Sur-dose
 - Dose ok
 - Deux rampes activees
 - Parcelles Culturelles**





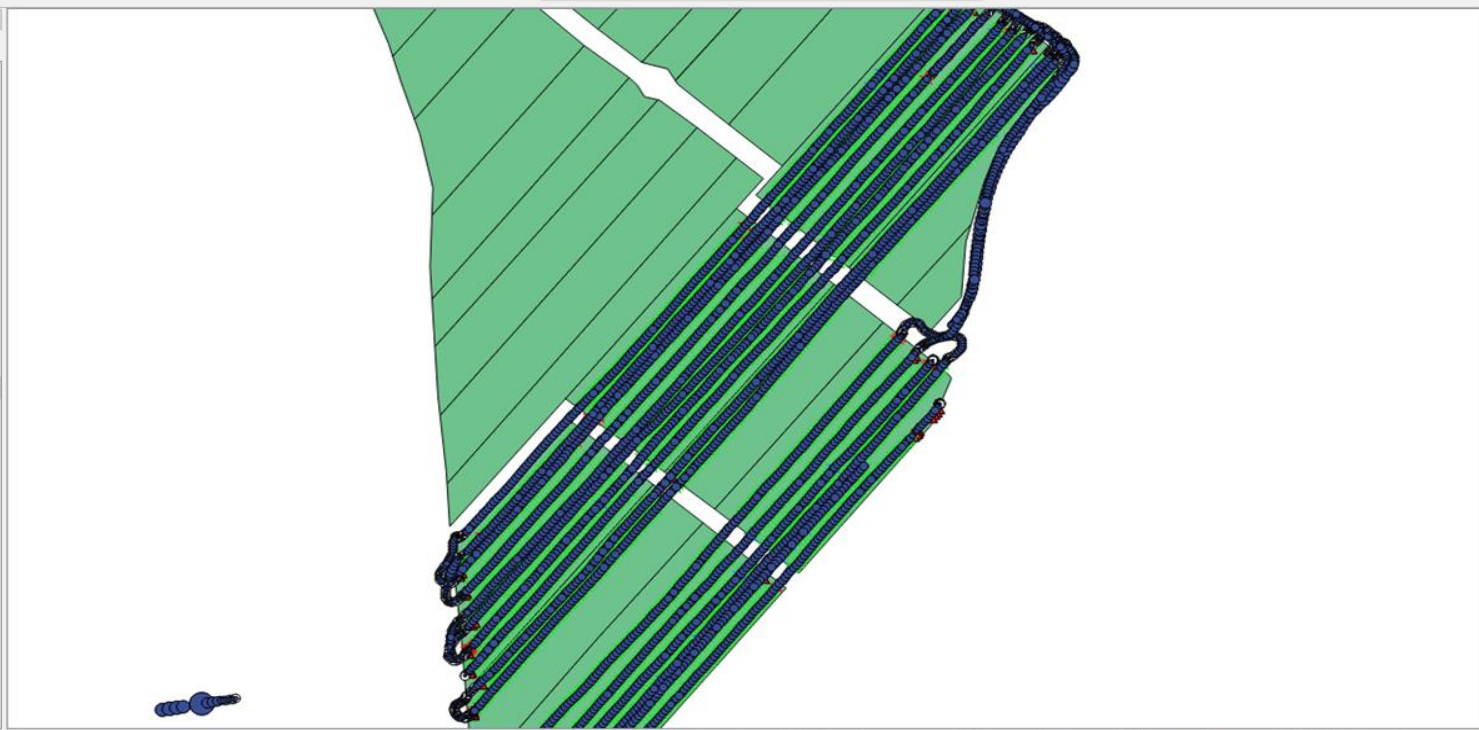
Projet_Picore_3D - QGIS 010cb1567b

Projet Éditer Vue Couche Préférences Extension Vecteur Raster Base de données Internet Traitement Aide



- Sélectionner des Entités Par Valeur... F3
- Sélectionner les entités à l'aide d'une expression... Ctrl+F3
- Sélectionner toutes les entités Ctrl+A
- Inverser la sélection des entités

- Couches
- Bâtiments
 - Church
 - Building light
 - Building
 - Routes
 - 14-04-2017 2Rampes SURDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes SOUSDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes OK
 - 14-04-2017 1Rampe OK
 - 14-04-2017 1Rampe SURDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes
 - 14-04-2017 1Rampe
 - 14-04-2017 Pas Debit
 - Tampon 14-04-2017
 - Picore_14-04-2017
 - Pas de rampe activee
 - Une rampe activee
 - Sous-dose
 - Sur-dose
 - Dose ok
 - Deux rampes activees
 - Parcelles Culturelles





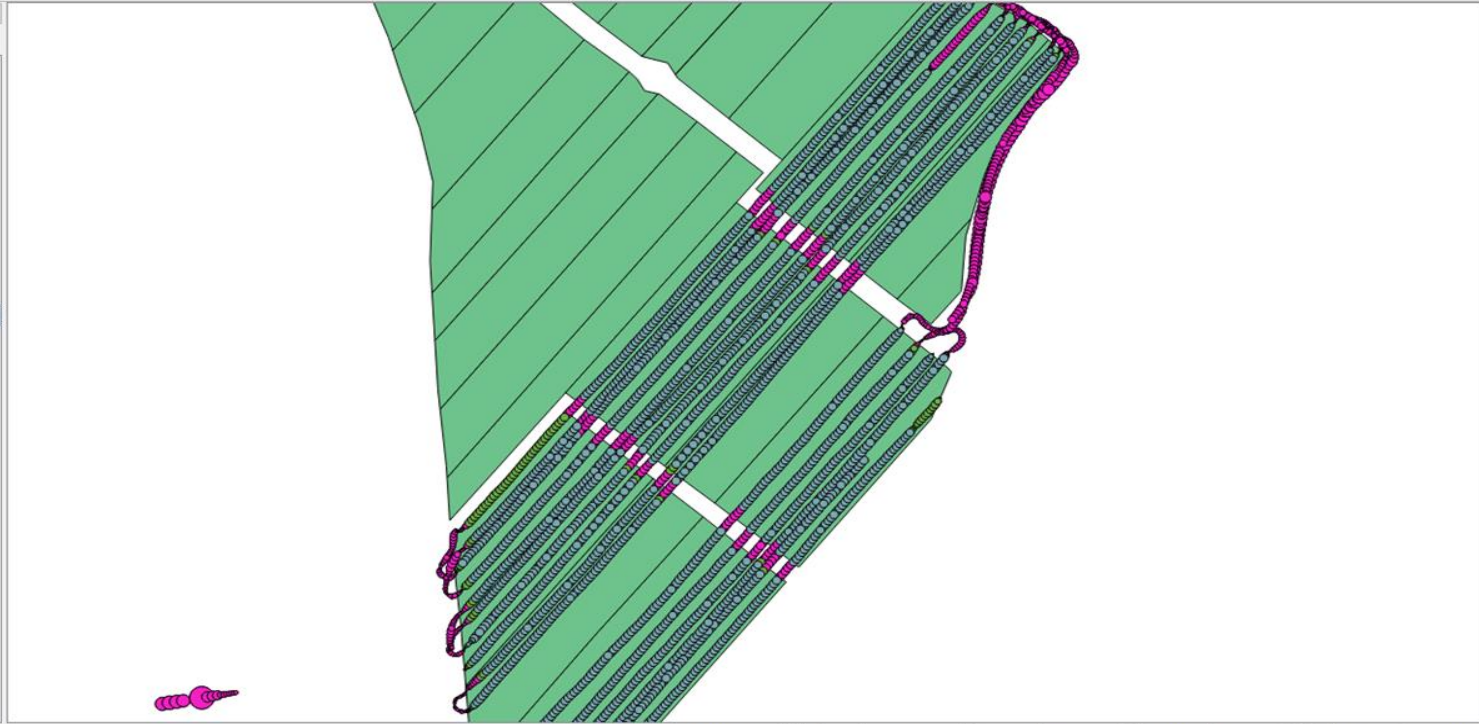
Projet_Picore_3D - QGIS 010cb1567b

Projet Éditer Vue Couche Préférences Extension Vecteur Raster Base de données Internet Traitement Aide



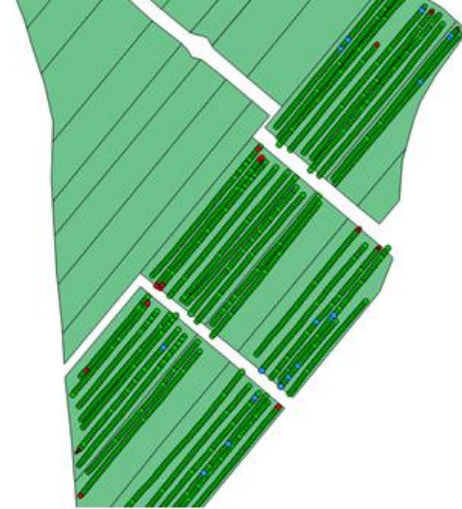
Couches

- Bâtiments
 - Church
 - Building light
 - Building
- Routes
 - 14-04-2017 2Rampes SURDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes SOUSDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes OK
 - 14-04-2017 1Rampe OK
 - 14-04-2017 1Rampe SURDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes
 - 14-04-2017 1Rampe
 - 14-04-2017 Pas Debit
 - Tampon 14-04-2017
- Picore_14-04-2017
 - Pas de rampe activee
 - Une rampe activee
 - Sous-dose
 - Sur-dose
 - Dose ok
 - Deux rampes activees
- Parcelles Culturelles





Pulvérisation avec une seule rampe



Pulvérisation avec deux rampes



Couches

- Bâtiments
 - Church
 - Building light
 - Building
- Routes
 - 14-04-2017 2Rampes SURDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes SOUSDOSAGE
 - 14-04-2017 2Rampes OK
 - 14-04-2017 1Rampe OK
 - 14-04-2017 1Rampe SURDOSAGE
 - 14-04-2017 1Rampe
 - 14-04-2017 Pas Debit
 - Tampon 14-04-2017
- Picore_14-04-2017
 - Pas de rampe activee
 - Une rampe activee
 - Sous-dose
 - Sur-dose
 - Dose ok
 - Deux rampes activees
- Parcelles Culturelles

Propriétés de la couche - 14-04-2017 2Rampes OK | 3D View

Enable 3D renderer

Hauteur: 0,00

Extrusion: 0,00

Restriction d'altitude: Relatif

Fixation de l'altitude: Centroïde

Culling Mode: No culling

Diffus: [slider]

Ambiance: [green bar]

Spéculaire: [input]

Brillance: 0,00

Style

- fid (entier64)
- dateHeure (string)
- longitude (double)
- latitude (double)
- altitude (double)
- pression (double)
- debtsGauc (double)
- debtsDroi (double)
- humidite (double)
- temperatur (double)
- volumeRest (double)
- qualite (string)
- etat (string)
- tempsEcoule (double)
- distancePa (double)
- Outil (string)
- vol_ha (entier)
- Debits_tot (double)**

Valeur définie par des données (field)

Désactiver

Description...

Stocker les données dans le projet

Champ d'attribut

Type de champ: entier, double, string

Expression

Variable

Éditer...

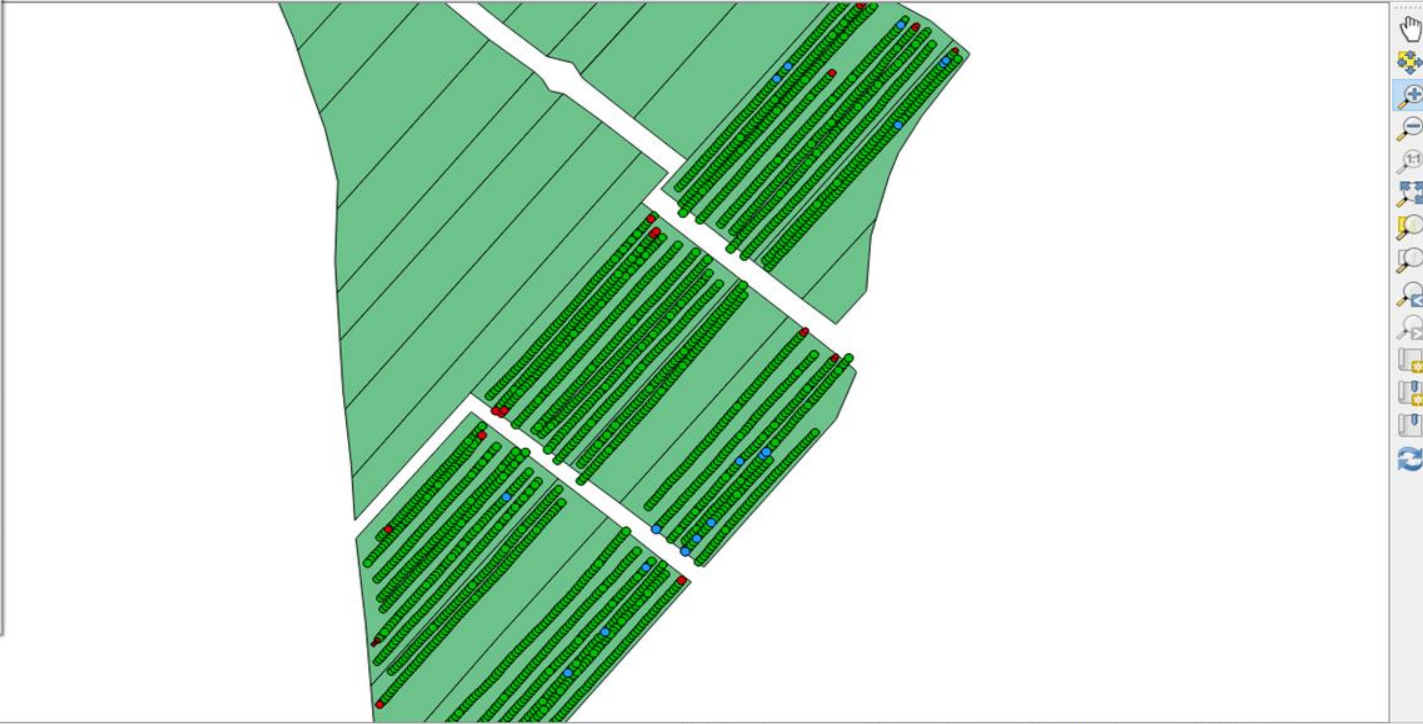
Coller

Assistant...

Apply Help



- Nouvelle Vue Cartographique Ctrl+M
- Nouvelle Vue Cartographique 3D Ctrl+Shift+M
- Se déplacer dans la carte
- Déplacer la carte jusqu'à la sélection
- Zoom + Ctrl+Alt++
- Zoom - Ctrl+Alt+-
- Identifier les entités Ctrl+Shift+I
- Mesure
- Résumé statistique
- Zoom sur l'emprise totale Ctrl+Shift+F
- Zoom sur la couche
- Zoom sur la sélection
- Zoom précédent
- Zoom suivant
- Zoomer à la résolution native (100 %)
- Décorations
- Mode d'affichage
- Infobulles
- Nouveau signet... Ctrl+B
- Liste des signets Ctrl+Shift+B
- Actualiser F5
- Afficher toutes les couches Ctrl+Shift+U
- Cacher toutes les couches Ctrl+Shift+H
- Afficher les couches sélectionnées
- Cacher les couches sélectionnées
- Cacher les couches désélectionnées
- Panneaux
- Barres d'outils
- Basculer en mode plein écran F11
- Basculer la visibilité des panneaux Ctrl+Tab



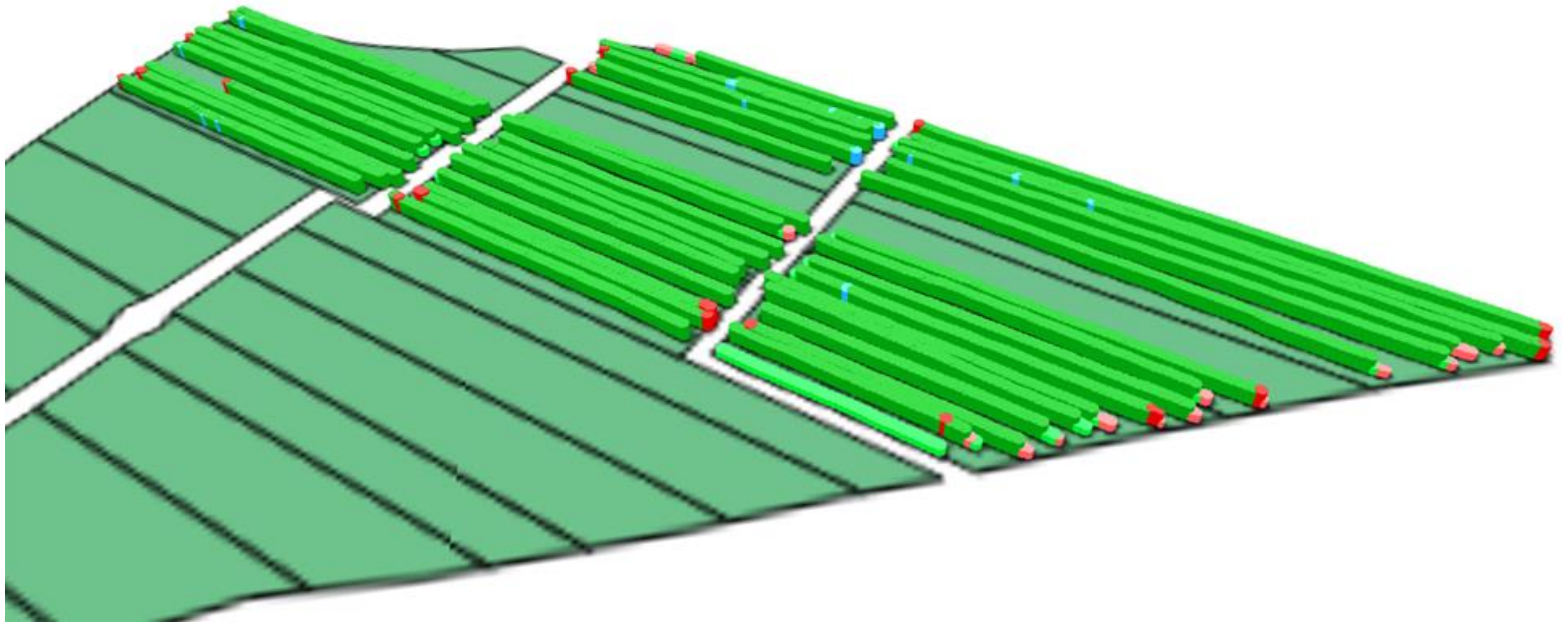


Carte 3D 1



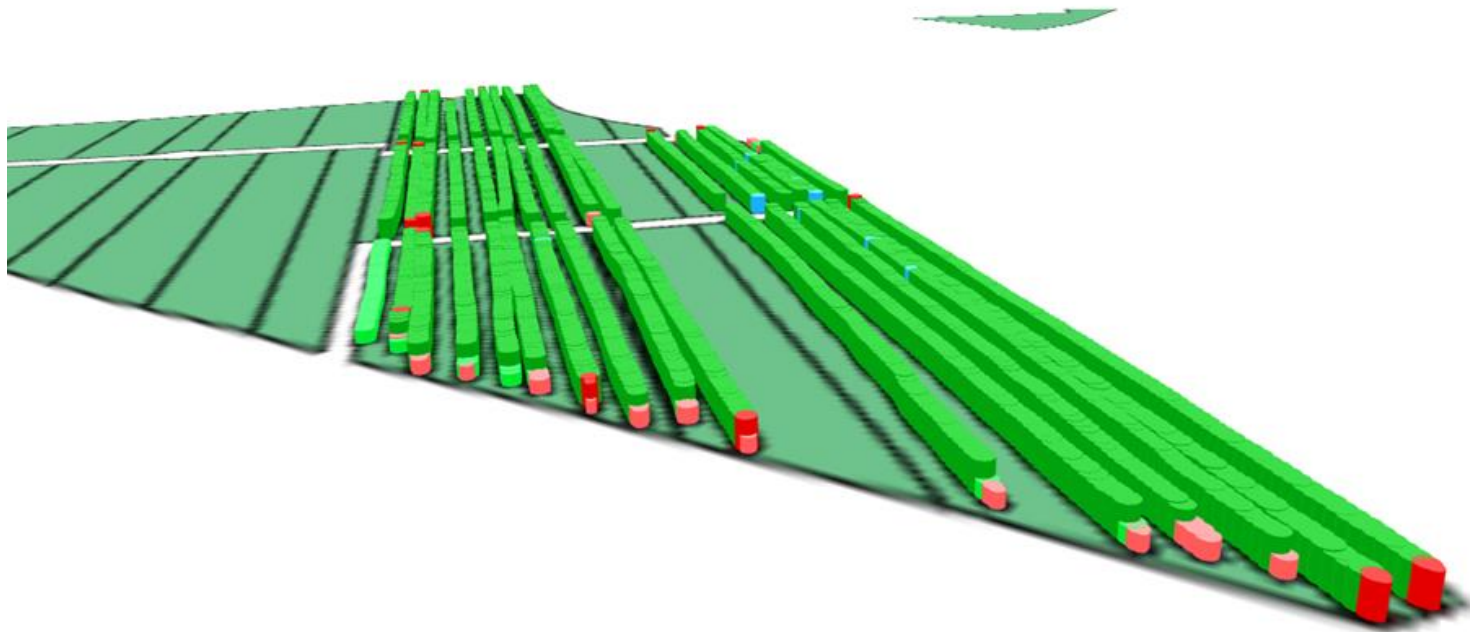


Carte 3D 1





Carte 3D 1





Vidéo Picore 2D



Vidéo Picore 3D

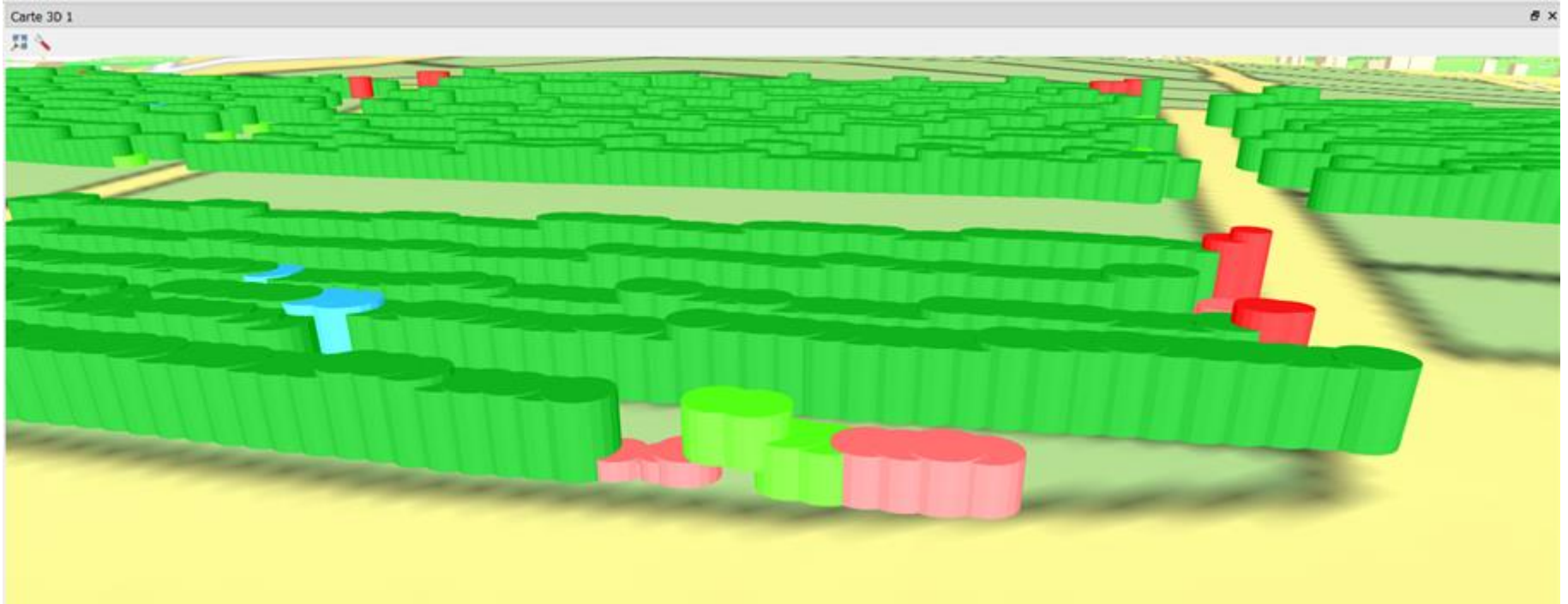


Problème d'intégration du MNT





Problèmes d'affichage





Application des nouvelles applications de QGis à la viticulture

