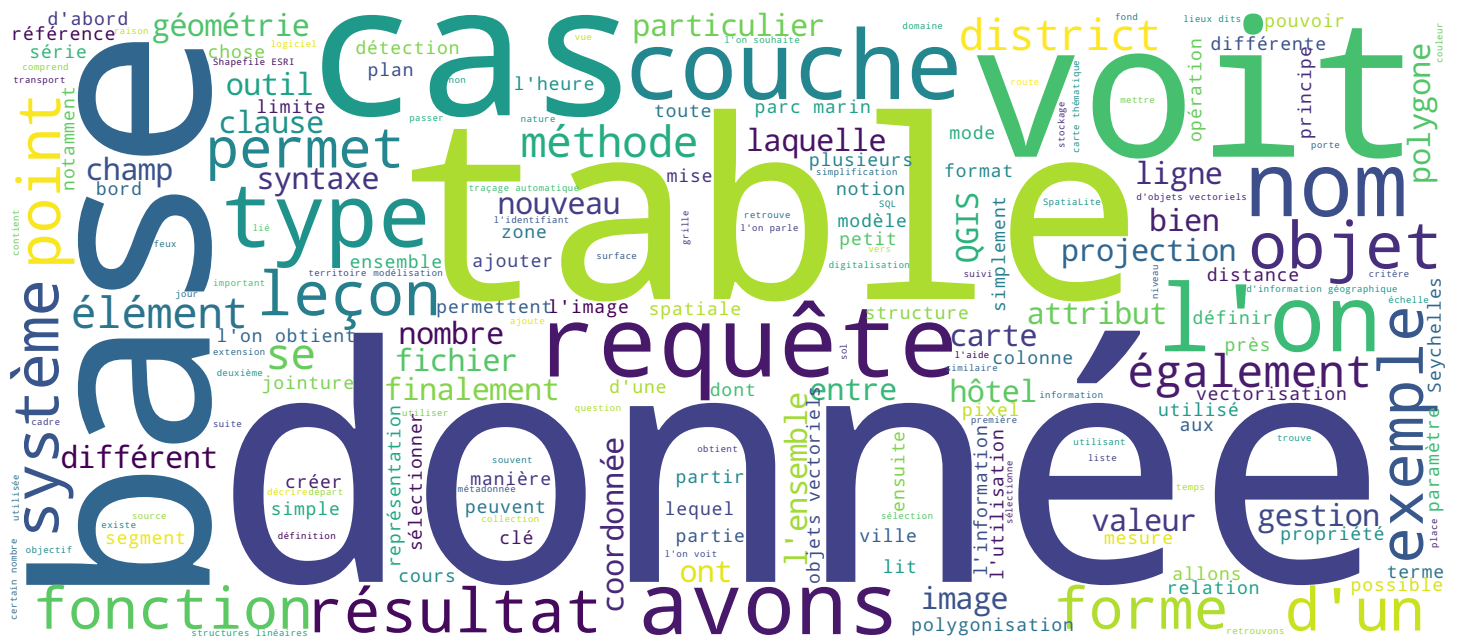




Vectorisation automatique

Introduction aux systèmes d'information géographique

Stéphane Joost, Marc Soutter, Fernand Kouamé, Amadou Sall



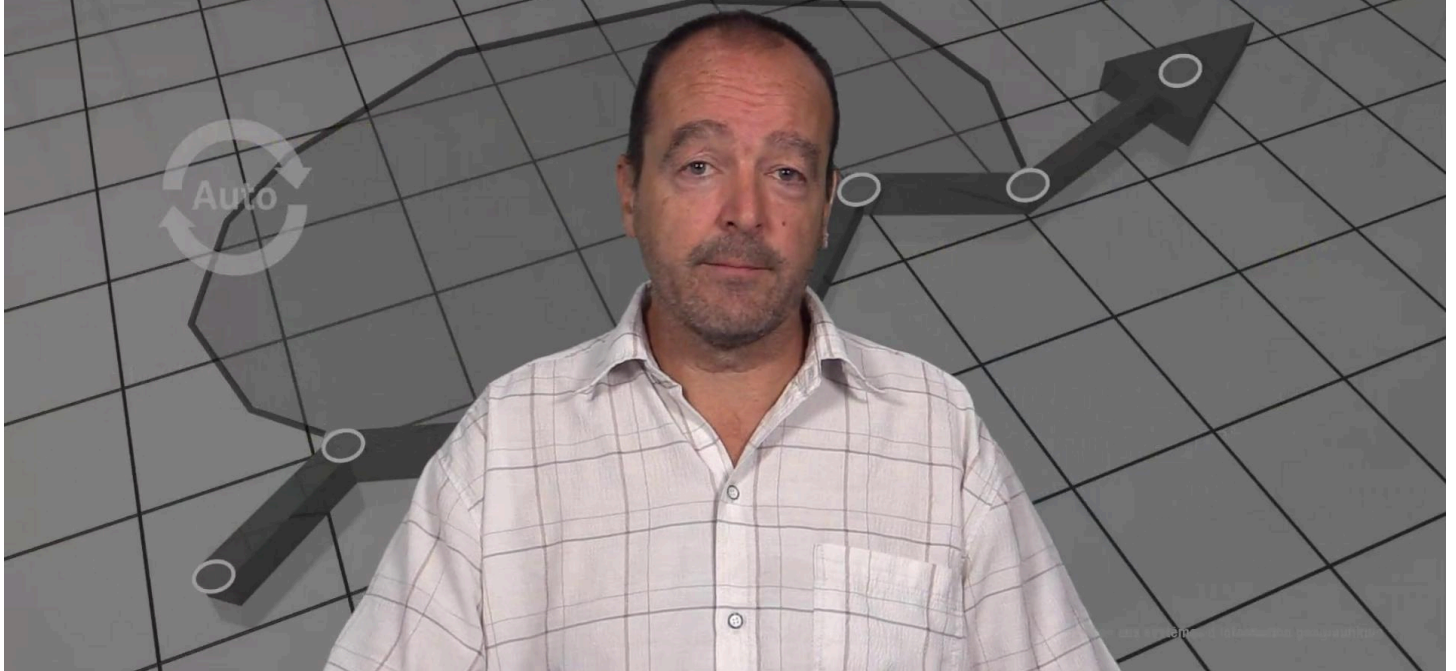
Search MOOC



Video



Vectorisation automatique



Cette leçon porte donc sur l'automatisation de la digitalisation d'objets vectoriels à partir de fonds de plans ou d'images aériennes par exemple. Nous avons vu lors de la précédente leçon que les logiciels SIG, QGIS notamment, proposent des outils de digitalisation et d'édition assez performants mais on se rend bien compte que l'utilisation de ces outils peut représenter un volume de travail considérable et qu'il peut y avoir un intérêt à disposer de méthodes et d'outils qui permettent d'automatiser en totalité ou en partie ce travail fastidieux. Nous verrons certaines de ces méthodes dans cette leçon et nous verrons également que ces méthodes ne constituent pas une panacée car elles demandent également qu'on leur consacre du temps pour l'apprentissage pour l'utilisation et surtout en général pour retravailler le résultat à la main si bien qu'il est souvent plus simple de digitaliser directement et simplement à la main des objets vectoriels que de passer par un traitement automatisé. Identifier des objets en particulier dans une image est une opération qui peut-être grandement facilitée par l'application de divers traitements préalables comme par exemple des filtres ou une classification supervisée.

Notes

Summary



0m 22s

Vectorisation automatique



Objectifs de la leçon

- Découvrir les possibilités et les limites de l'automatisation de la numérisation d'objets vectoriels

Après cette leçon vous serez capables de

- D'automatiser en partie la vectorisation d'objets sur un document scanné ou une image, ou à partir d'objets vectoriels existants

C'est la raison pour laquelle on trouve sur le marché divers logiciels spécialisés qui allient traitement du signal et identification d'objets. Nous nous contenterons dans la présente leçon de présenter les possibilités offertes par les outils intégrés au logiciel QGIS. Il faut cependant savoir que certains de ces outils, Orfeo en particulier, ne fonctionnent bien que dans le cas d'une installation en mode avancée. Cette leçon a donc pour objectif de vous faire découvrir les potentialités, mais également les limites des méthodes d'automatisation de la digitalisation d'objets vectoriels, si bien que au terme de la leçon vous soyez en mesure d'utiliser ces méthodes pour automatiser la saisie des données à partir de fonds de plans, à partir d'images aériennes ou en s'appuyant sur des objets vectoriels existants.

Notes

Summary



1m 39s

Principes généraux

Détection automatique de structures

- A partir d'une image
 - Identification de groupes de pixels similaires
 - ➔ Polygonisation
 - Identification de structures linéaires
 - ➔ Détection de bords / segments



Introduction aux systèmes d'information géographique

Nous aborderons successivement les thèmes suivants : tout d'abord, les principes généraux de l'automatisation de la vectorisation puis 3 méthodes spécifiques, d'abord la polygonisation puis la détection de bords ou de segments et pour terminer le traçage automatique. La vectorisation automatique est donc une détection automatique et une digitalisation de structure qui peut s'effectuer à partir d'une image par exemple par identification de groupes de pixels similaires, ce qui porte le nom de polygonisation.

Notes

Summary



2m 32s

Principes généraux

Détection automatique de structures

- A partir d'une image

Identification de groupes de pixels similaires

➔ Polygonisation

Identification de structures linéaires

➔ Détection de segments

- A partir d'une couche vectorielle

Utilisation d'éléments existants comme
«guides»

➔ Traçage automatique



Introduction aux systèmes d'information géographique

Par identification de structures linéaires et l'on parle alors de détection de bords ou de détection de segments ou alors à partir d'une couche vectorielle en utilisant des éléments existants comme support à la digitalisation et l'on parle alors de traçage automatique.

Notes

Summary



3m 19s

Polygonisation

- Zones homogènes clairement délimitées
 - une carte thématique scannée
- Structures linéaires bien marquées
 - un plan cadastral scanné

Introduction aux systèmes d'information géographique

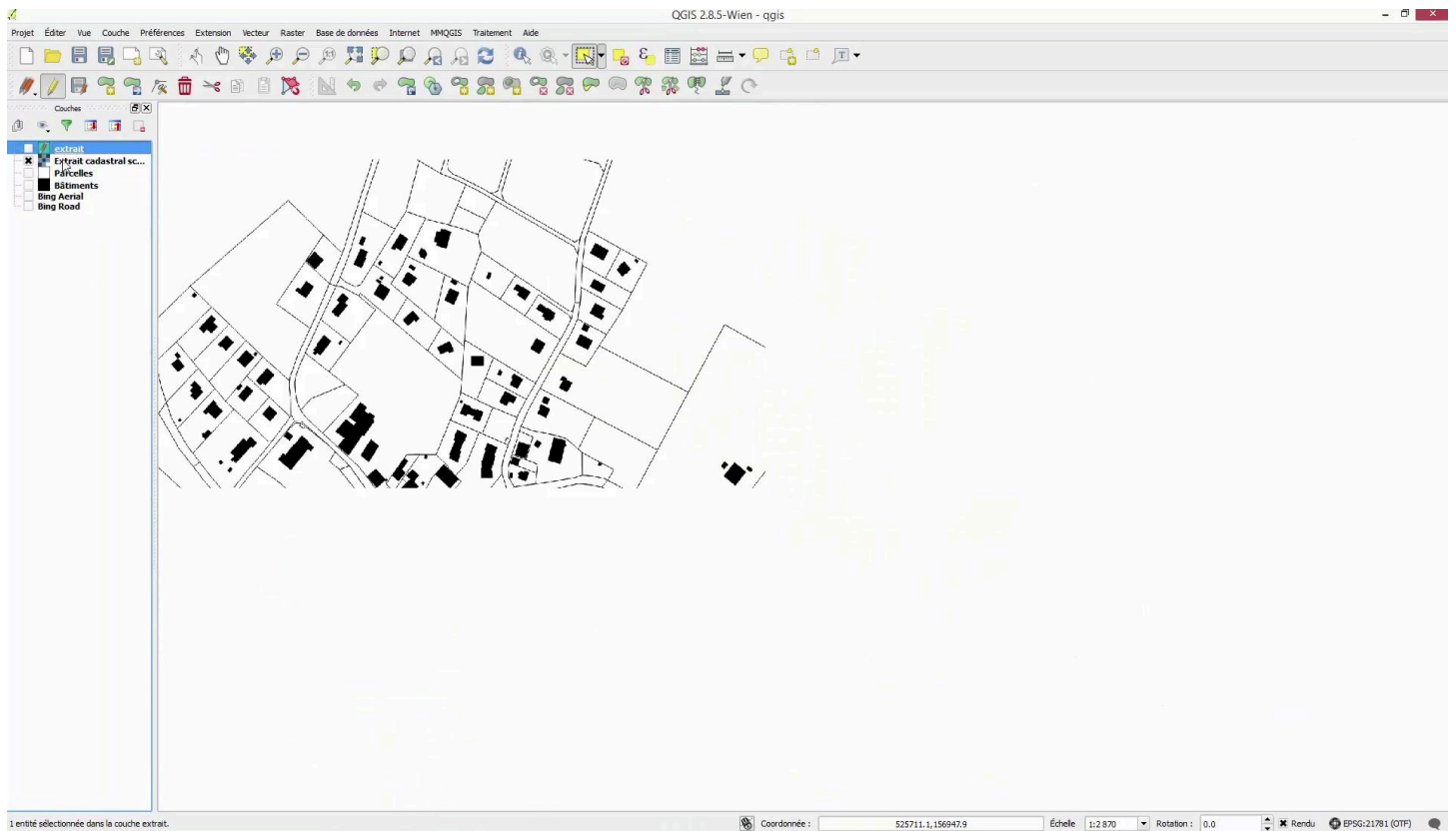
Nous allons aborder successivement plusieurs cas de polygonisations. Tout d'abord pour des zones homogènes clairement délimitées, en prenant l'exemple d'une carte thématique scannée. Nous retrouvons donc l'île de Mahé aux Seychelles pour laquelle nous avons une carte thématique représentant une variable par district scannée donc il se présente sous forme de grille régulière avec une résolution assez faible. La vectorisation de cette carte s'effectue à l'aide de cette fonction de polygonisation et l'on choisit en fait la source donc cette carte thématique sous forme de grille, on définit la cible donc le fichier Shape en l'occurrence, un Shapefile ESRI qui va héberger les... les géométries vectorielles fabriquées et l'on exécute la procédure. On voit que l'on obtient un résultat qui reproduit assez bien en fait la structure de districts des Seychelles avec des objets vectoriels que l'on peut sélectionner individuellement. Si l'on rend transparent maintenant cette couche vectorielle qui a été créée et que l'on masque la couche raster originale, on peut comparer les limites de district originales en rouge, et les limites obtenues par scan en noir et l'on voit que la précision en fait de l'ajustement est quand même toute relative.

Notes

Summary



3m 41s



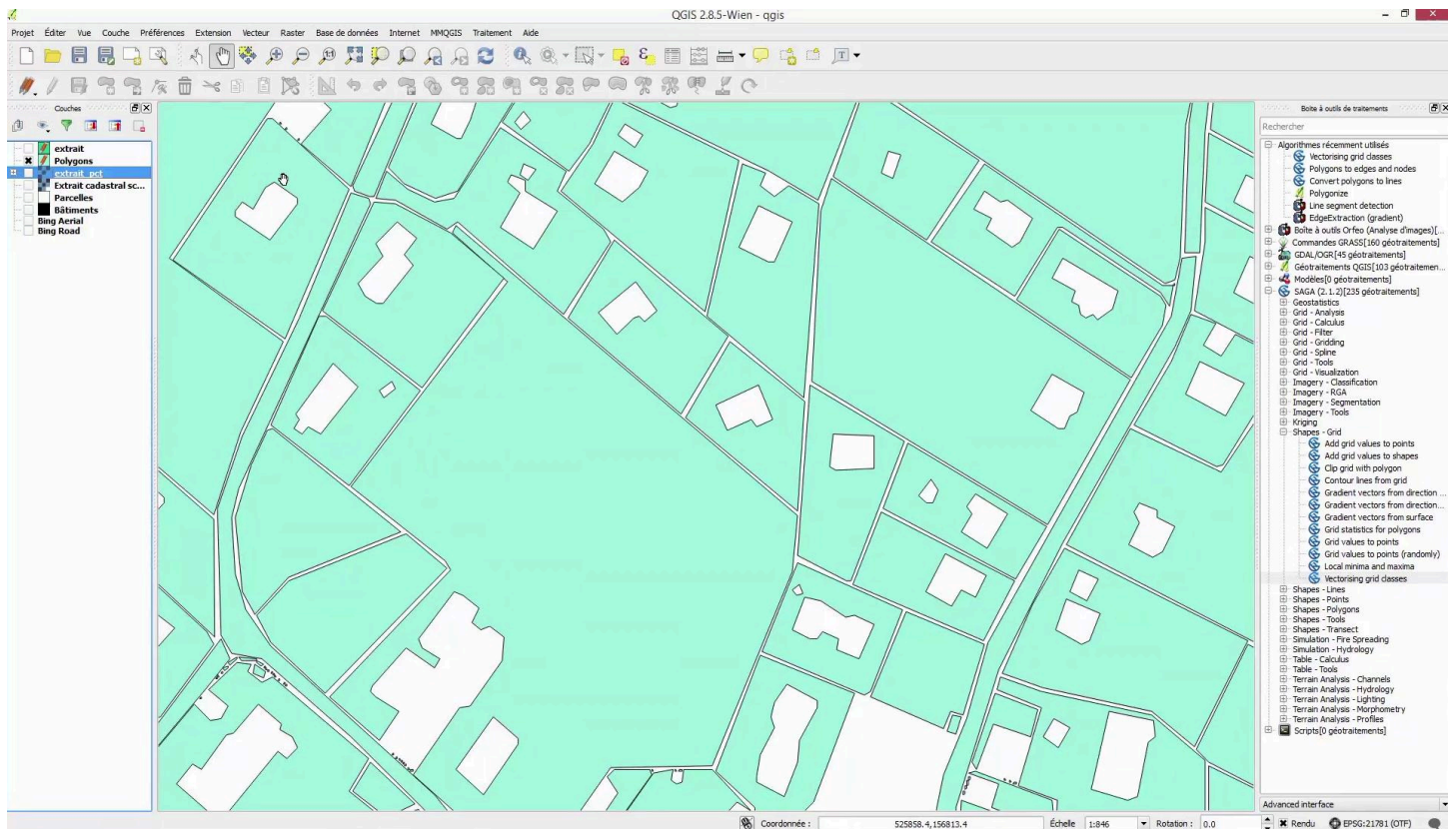
Le second exemple porte sur des structures linéaires bien marquées par exemple un plan cadastral scanné. Nous trouvons ici un de ces plans qui, on peut le constater, correspond bien au cadastre existant et à nouveau la digitalisation automatisée s'effectue par cette fonction de polygonisation dans QGIS où l'on fixe la couche à polygoniser et la destination du résultat. L'opération une fois effectuée, on voit ce que l'on obtient est c'est en fait une couche de polygone en vert dans laquelle les principales géométries ont été reconnues mais pour laquelle en fait le contour de ces géométries est caractérisé par le contour des pixels de départ donc une... une forme, des formes en escalier et que l'on peut vouloir simplifier en fait en... en supprimant les... les points d'ancrage excédentaires, donc ici avec un coefficient, une tolérance... de simplification de 1 qui a été choisi par tâtonnement un peu. On voit que cette simplification des géométries permet de simplifier les grandes formes qui... qui du coup sont... ont des bordures droites. Et par contre il reste un grand nombre de petits objets parasites qui encombrent la couche.

Notes

Summary



5m 15s



Il existe une autre manière de procéder en utilisant dans les boîtes à outils de QGIS le logiciel SAGA et en particulier... dans les fonctions de grille la fonction de vectorisation. Et cette fonction de vectorisation ne peut pas travailler avec des couches multibandes comme c'est le cas ici et il faut au préalable transformer cette couche multibande en une couche monobande à l'aide de la fonction ad hoc de QGIS. Donc ici on crée cette couche monobande de type pict avec 2 couleurs. Voilà, on a donc une nouvelle couche raster image de cet extrait de cadastre mais cette fois avec un seul canal. Et dans ce cas-là on peut appliquer le processus de vectorisation de SAGA et on obtient un résultat un peu similaire avec... la grosse différence c'est que les blocs noirs apparaissent comme des trous au sein des polygones donc il sera toujours possible de... de les digitaliser après par... par Overlay avec... avec une couche... une autre couche. Et si à nouveau on applique le principe de simplification de la géométrie et l'on voit qu'on obtient en fait une... une représentation qui n'est pas si mauvaise mais qui va nécessiter des ajustements manuels pour notamment que les différentes parcelles se juxtaposent correctement etc.

Notes

Summary



6m 54s

Polygonisation

- Zones homogènes clairement délimitées
 - une carte thématique scannée
- Structures linéaires bien marquées
 - un plan cadastral scanné
- Structures complexes
 - une image aérienne

Introduction aux systèmes d'information géographique

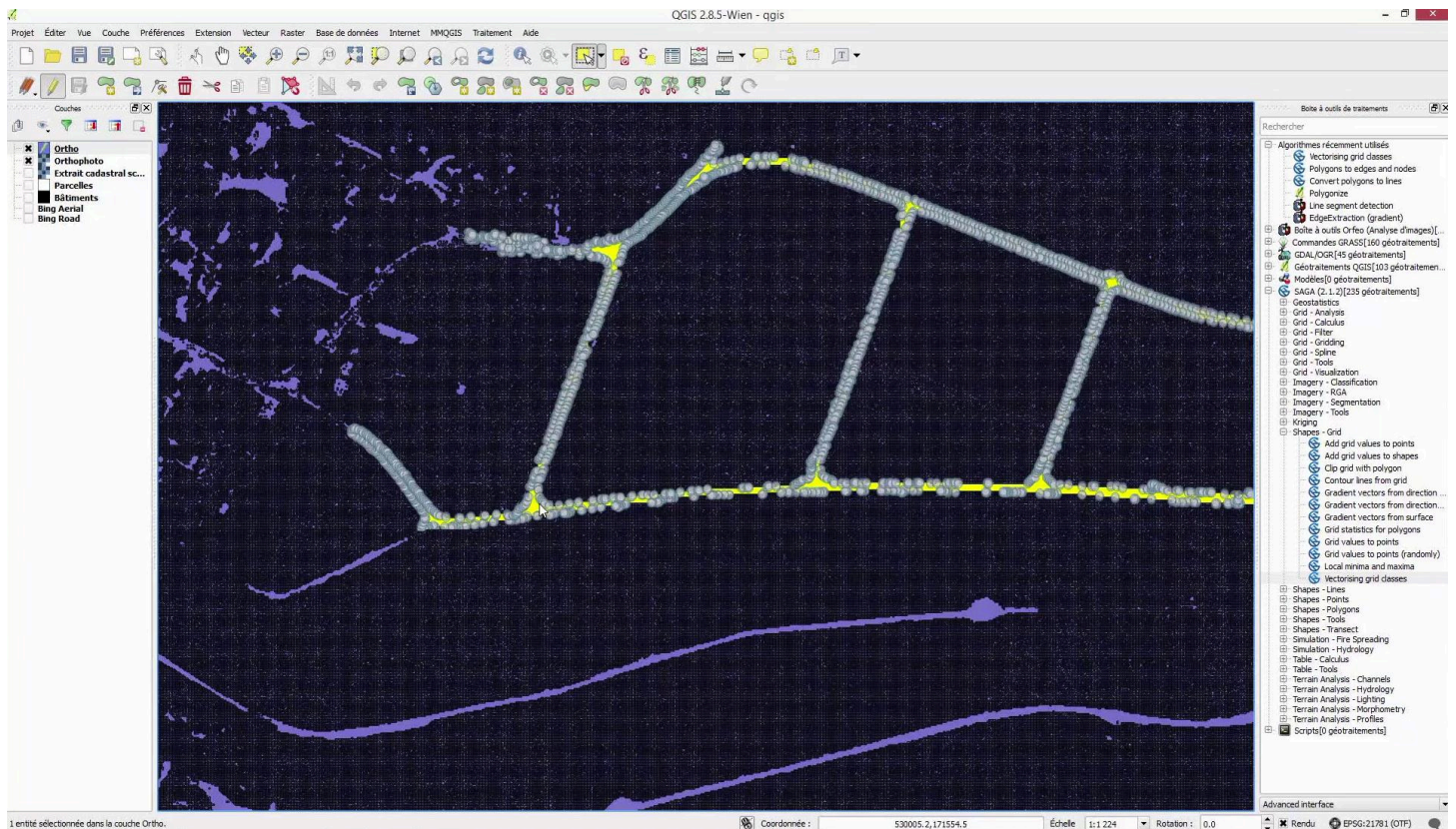
Troisième exemple celui de structures complexes que l'on trouve notamment dans une image aérienne.

Notes

Summary



8m 41s



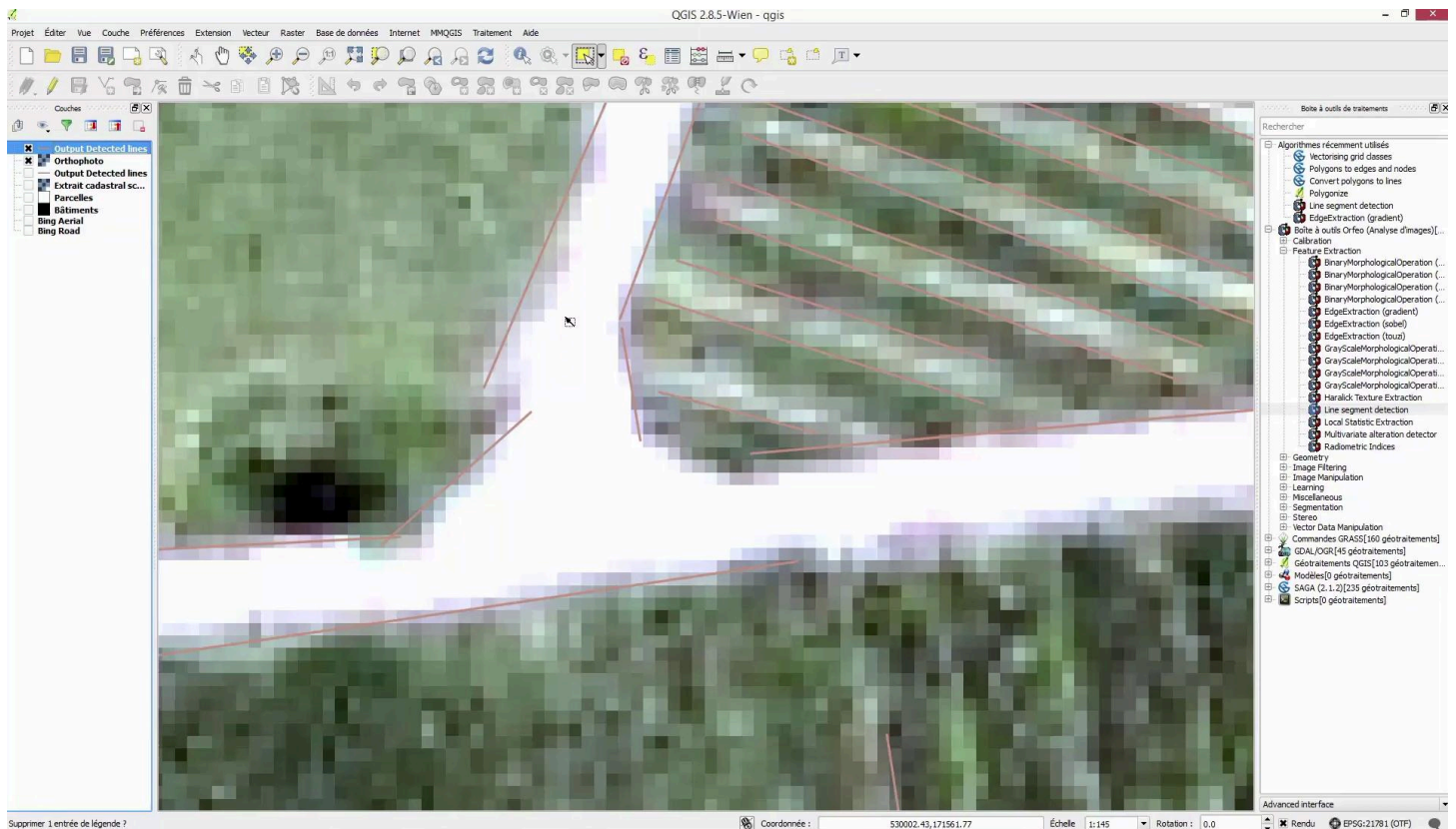
Alors ici, on applique à nouveau la méthode de polygonisation proposée par QGIS en choisissant la source, la destination sous forme de Shapefile ESRI, l'application est cette fois un petit peu plus lente et l'on voit que l'on obtient une couche donc ici d'objets violets mais en fait... dont la bordure noire de ces objets prend toute la place et l'on s'aperçoit en fait que cette polygonisation ne permet de... d'identifier qu'un petit nombre de clusters de pixels qui correspondent aux chemins qui ont une texture, une couleur très similaire et partout ailleurs la variabilité de l'image est telle que l'on obtient à peu près un objet par pixel.

Notes

Summary



8m 49s



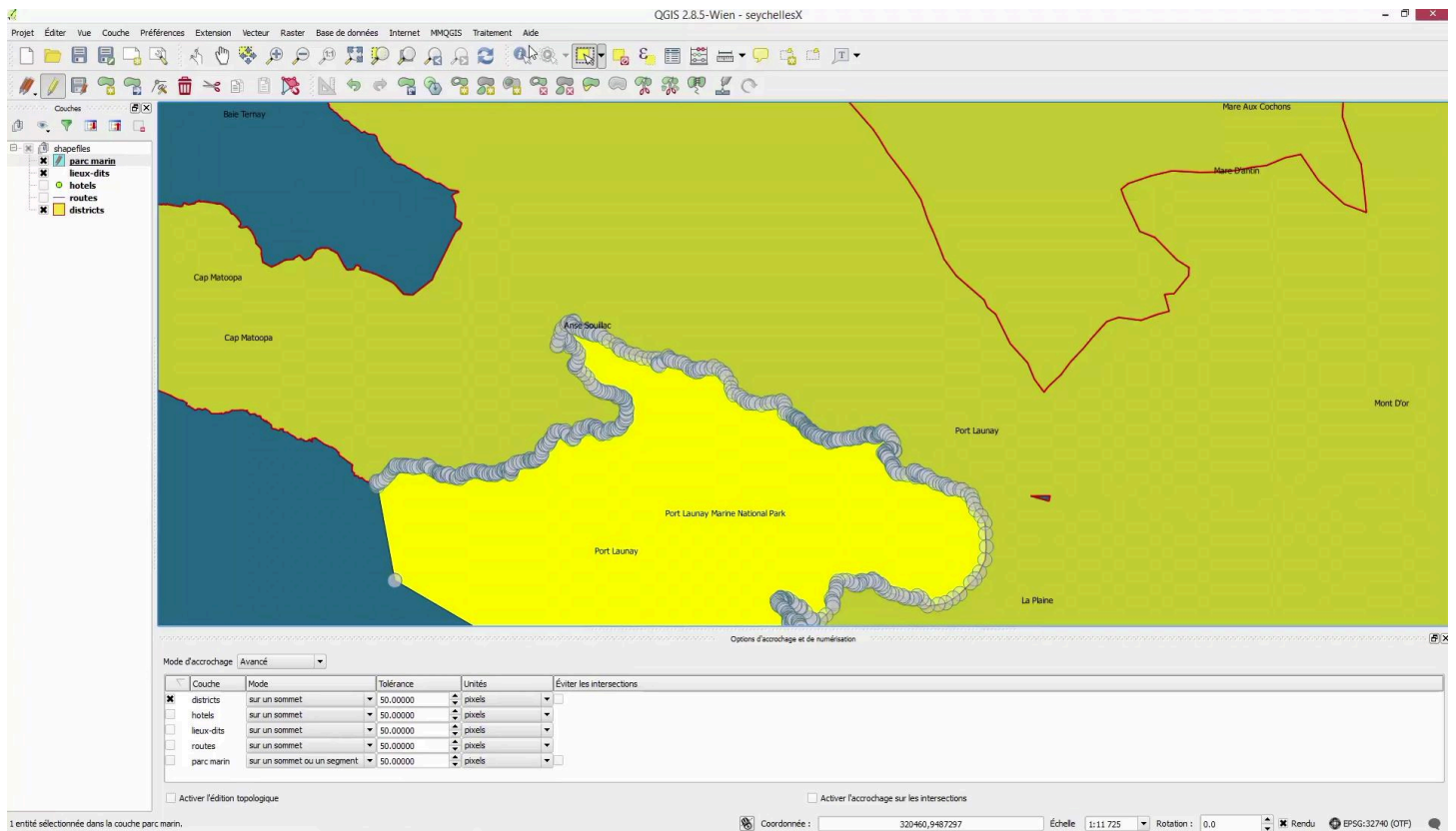
Nous avons donc vu que les méthodes de polygonisation ont leurs limites en particulier lorsqu'elles sont appliquées à des photographies aériennes. Raison pour laquelle il y a lieu de chercher à utiliser d'autres approches, en particulier la détection de bords et de segments qui cherche à identifier des structures linéaires dans une image. Nous retrouvons donc ici notre plan cadastral scanné pour lequel nous allons utiliser les méthodes de la boîte à outils Orfeo, et en particulier cette méthode de détection de bords qui s'exécute et si l'on masque l'original, on va découvrir les segments qui ont été identifiés et créés sous forme d'objets vectoriels par cette méthode de traitement. Alors on voit que dans ce cas-là, tout comme dans le cas de la polygonisation il faudra un travail supplémentaire manuel pour compléter la digitalisation automatique. Dans le cas de l'orthophoto que nous avons tout à l'heure, le processus d'identification des bords est plus long et le résultat que l'on obtient est de même nature avec l'ensemble des structures linéaires identifiées dans l'image qui apparaît. Mais si l'on regarde d'un peu plus près et que l'on modifie un petit peu l'épaisseur de trait de ces segments, pour mieux les voir, on s'aperçoit qu'en fait les éléments linéaires identifiés correspondent à peu près à ce qu'il y a dans l'image mais que des retouches seront également nécessaires.

Notes

Summary

10m 00s





Nous avons donc vu jusqu'ici des méthodes d'automatisation de la digitalisation basées sur le traitement d'images, une autre forme d'automatisation très utile est celle qui s'appuie sur des objets vectoriels existants dans le cadre du traçage automatique. Nous retrouvons donc l'île de Mahé et plus particulièrement la zone du parc marin de Port Launay que l'on souhaite matérialiser par une... une couche graphique. Donc nous avons créé cette couche de polygones sous le nom de parc marin et nous allons utiliser cette extension qui s'appelle Autotrace pour délimiter le parc marin qui suit en fait la côte. Il nous faut pour cela définir dans les options d'accrochage... valider la couche des districts comme couche d'accrochage et puis en utilisant l'outil d'Autotrace sélectionner un premier point qui va être le... le début en fait de la zone touchée par le parc marin. On va ensuite chercher le dernier point en appuyant sur la touche majuscule pour sélectionner en fait l'ensemble des points qui se trouvent compris entre ces 2 extrémités et on voit que ça nous permet de dessiner en fait un objet qui va caractériser ce parc marin et qui suit très précisément le découpage de la côte tel qu'il est décrit par la couche des districts. On voit ici qu'effectivement tous les points ont été intégrés à ce nouveau tracé.

Notes

Summary



11m 54s