

Deep learning pour l'analyse automatique d'images aériennes

POSS 2018 - 06/12/18

Raphaël Delhome

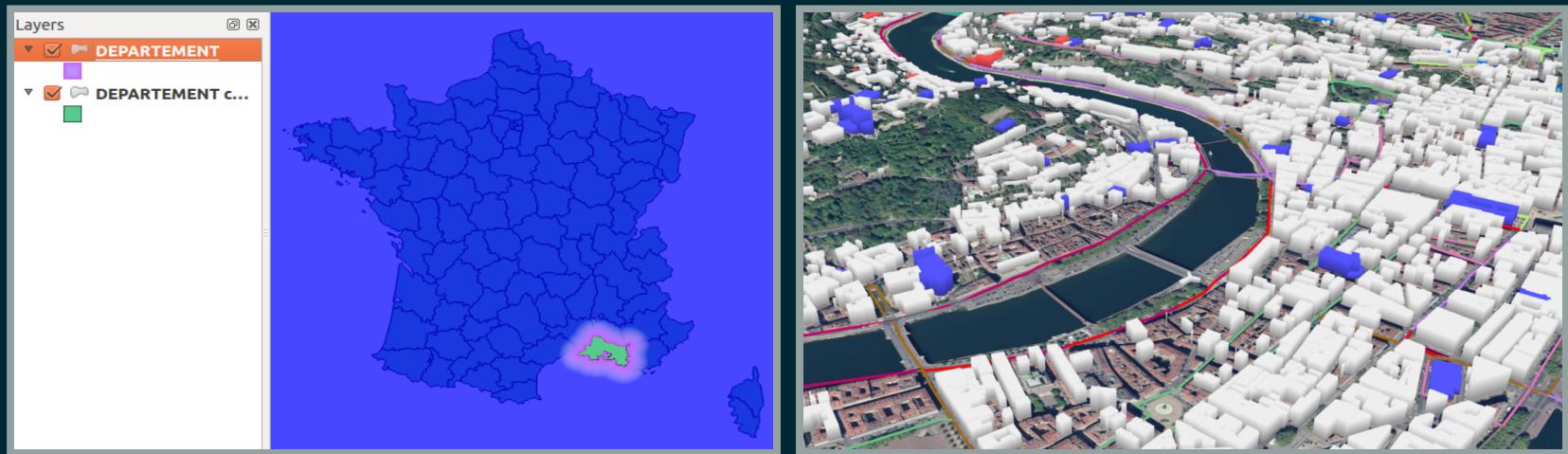
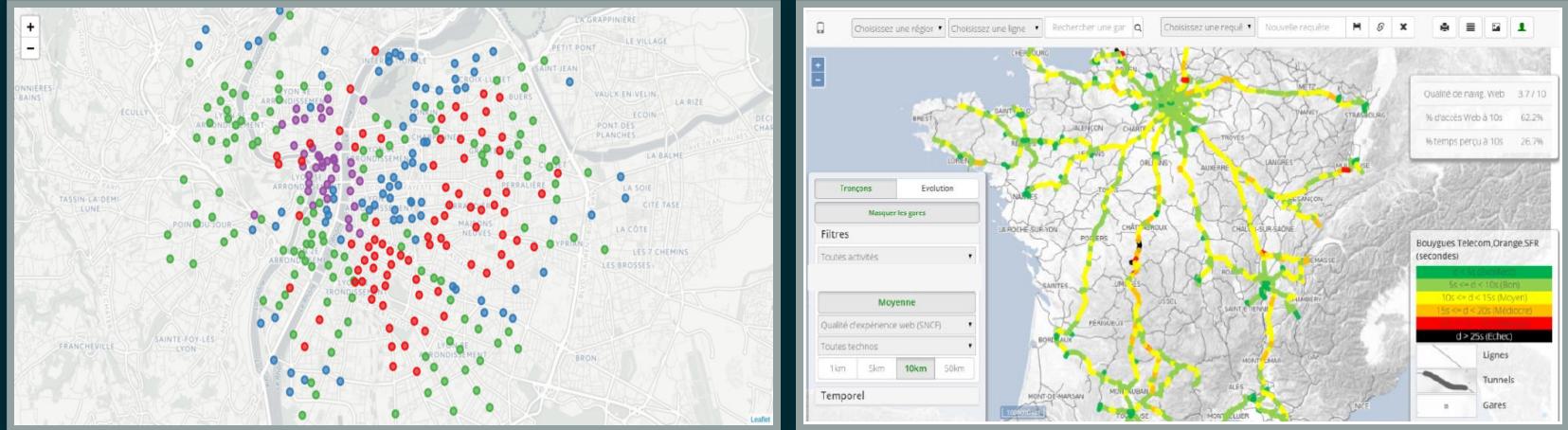
Introduction

Oslandia



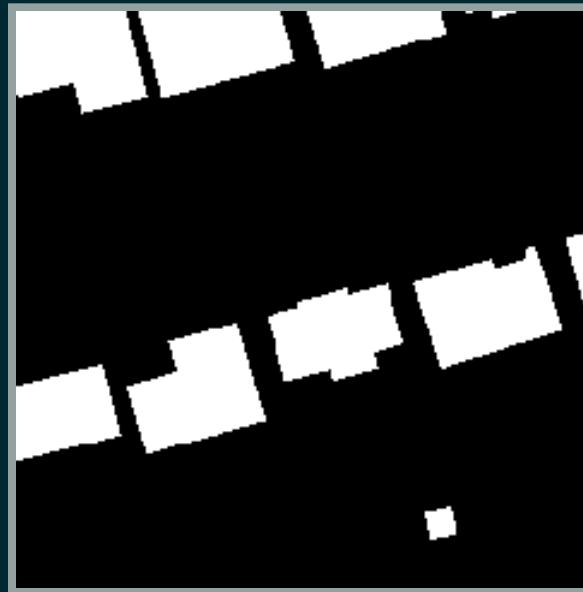
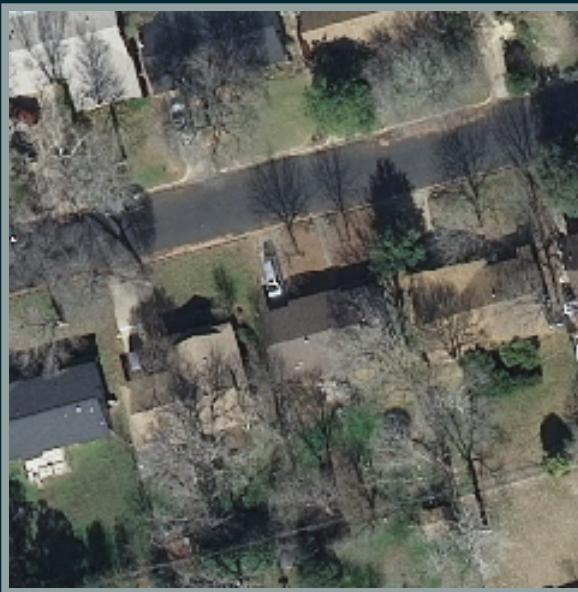
- <10 ans
- 2018: 17 personnes
- Spécialiste de l'Open Source
- Fournit des services autour de la donnée géospatiale
- Expert GIS (contributors QGIS)

Données "géospatiales"



L'IA chez Oslandia

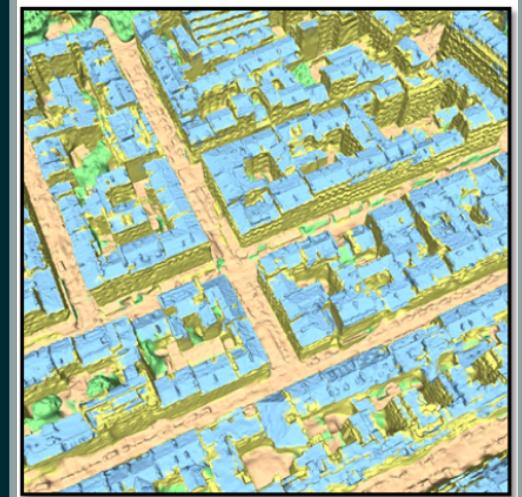
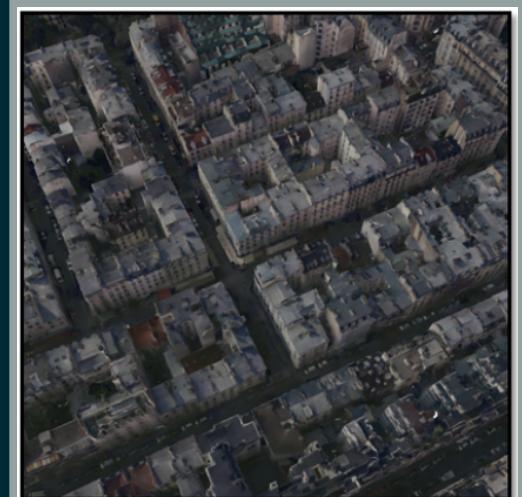
- Activité forte de R&D pour appliquer les méthodes de l'IA aux données géospatiales
- Démocratisation des images aériennes et satellites
- Exemple: détection d'empreintes de bâtiments



Détection automatique de bâtiments

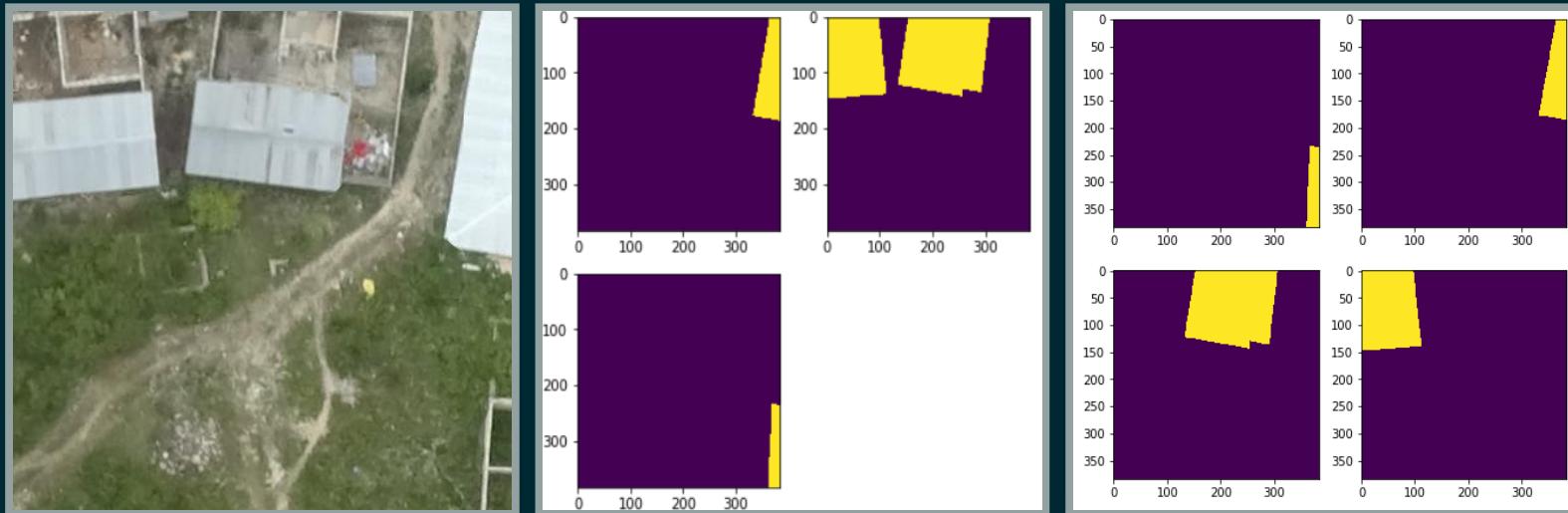
Méthodes traditionnelles

- A partir de données 3D
- Construction d'un MNT
(Modèle Numérique de Terrain)
- Utilisation d'algorithmes
de machine learning
*(Rouhani et al, 2017:
Semantic Segmentation of
3D Textured Meshes for
Urban Scene Analysis)*



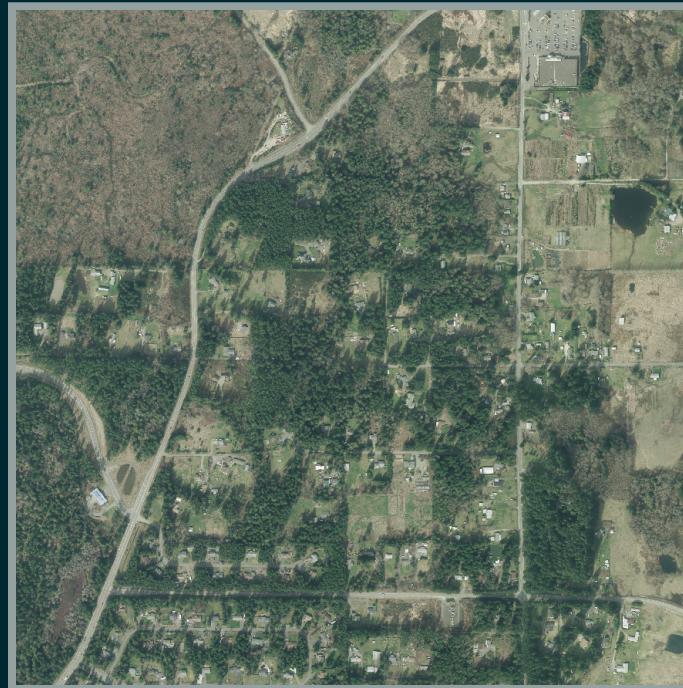
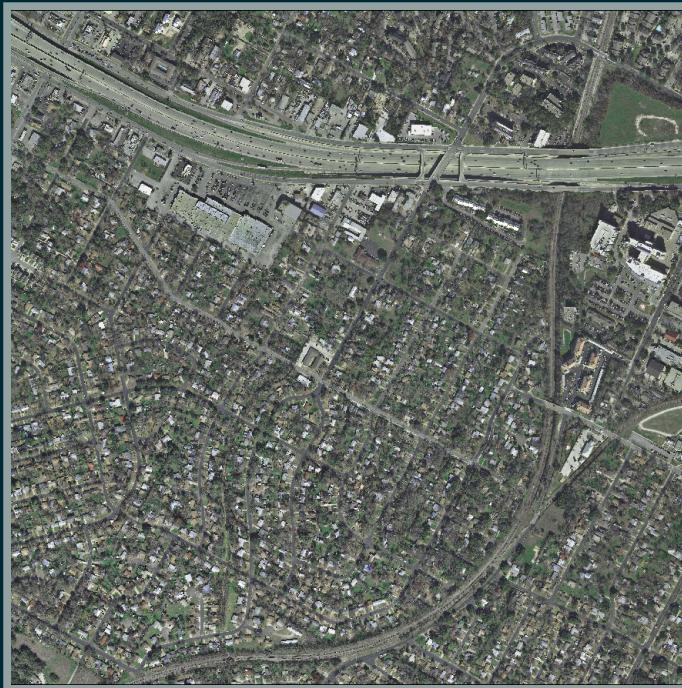
Méthodes de deep learning

- Utilise l'image (RGB, 8/16 bandes) plutôt que les structures géométriques
- Segmentation sémantique vs segmentation d'instances



AerialImage (INRIA)

- Images *.tiff* géoréférencées (5000x5000 pixels)
- 360 images (10 villes de 36 images chacune)
- 50% entraînement, 50% test



Deep learning et OpenStreetMap

- Enrichissement de la base OSM (Mapbox)
- Vérité terrain
- Source de donnée supplémentaire pour aider l'entraînement des modèles

(github.com/Oslandia/osm-deep-labels)

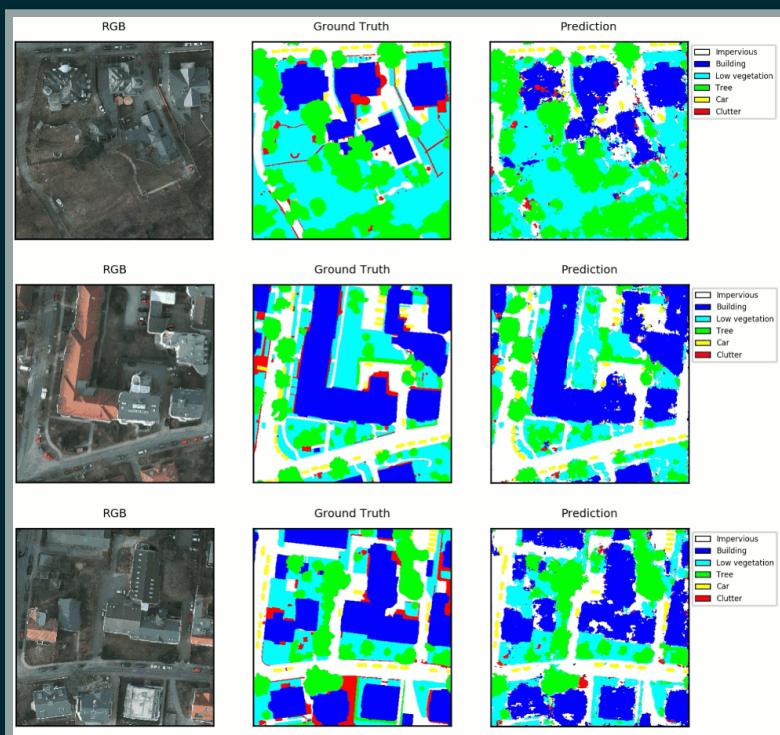
Lien AerialImage/OSM



- Gauche : image brute
- Centre : vérité terrain
- Droite : raster OSM

ISPRS Postdam

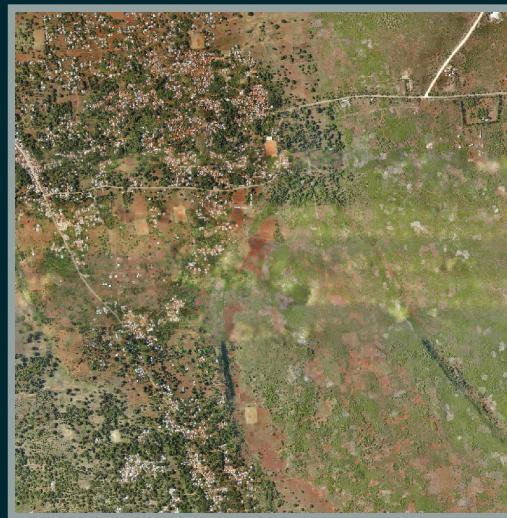
- Challenge ISPRS pour la labellisation sémantique
- 38 images (6000x6000 pixels) haute résolution (5cm/pixel)



- Prédiction des bâtiments, de la végétation, des voitures
- (Azavea)

Tanzania challenge

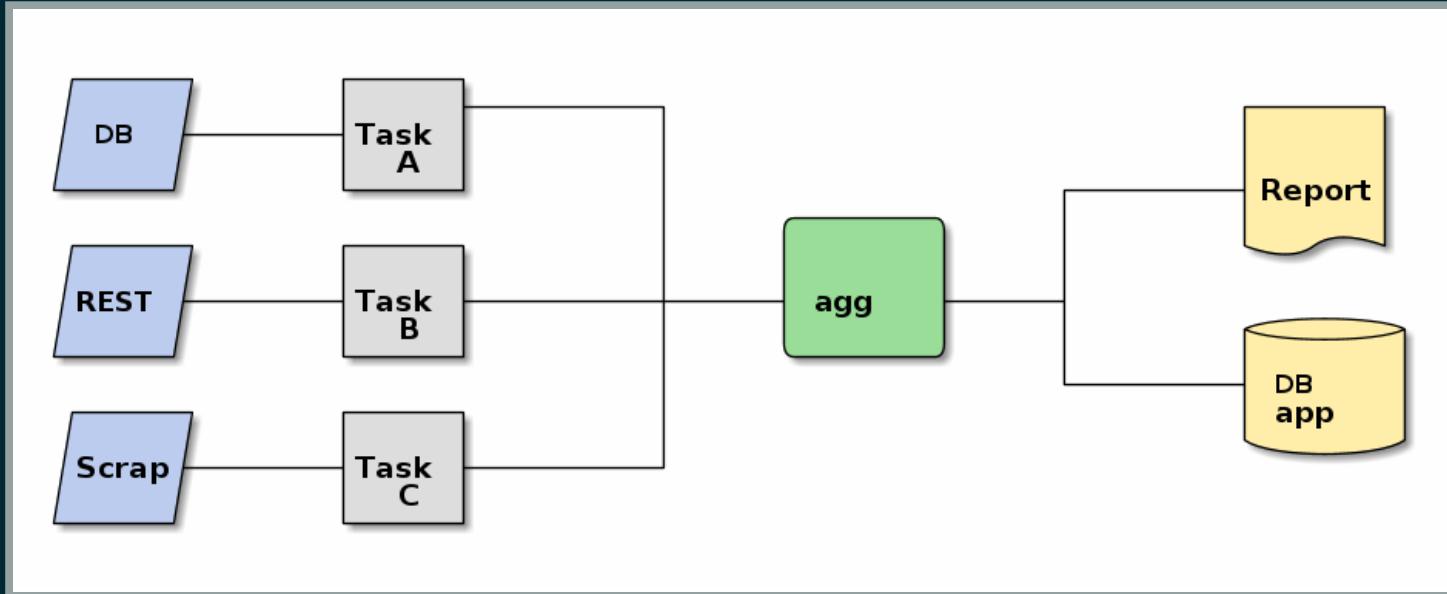
- Challenge organisé par WeRobotics
- Détection d'instances de bâtiments + distinction de leur type (fini, en cours, fondation) en Tanzanie
- 20 images (de 17k x 42k à 76k x 76k pixels), dont 13 pour l'entraînement



Construction d'une chaîne de traitement de données géospatiales

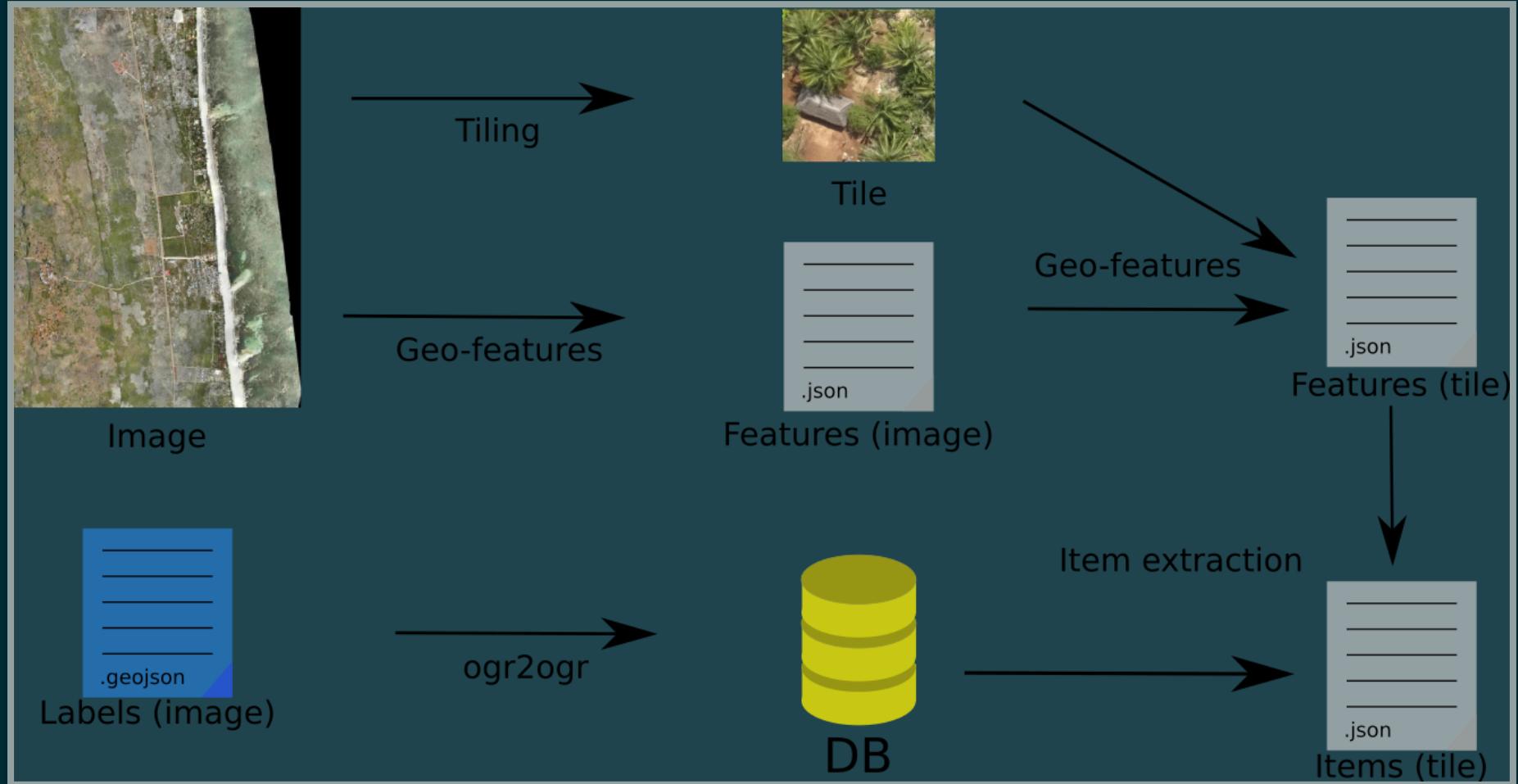
Problème principal

Construire une chaîne de traitement de données géospatiales pour le deep learning



Opportunité du Tanzania challenge...

Pré-traitement

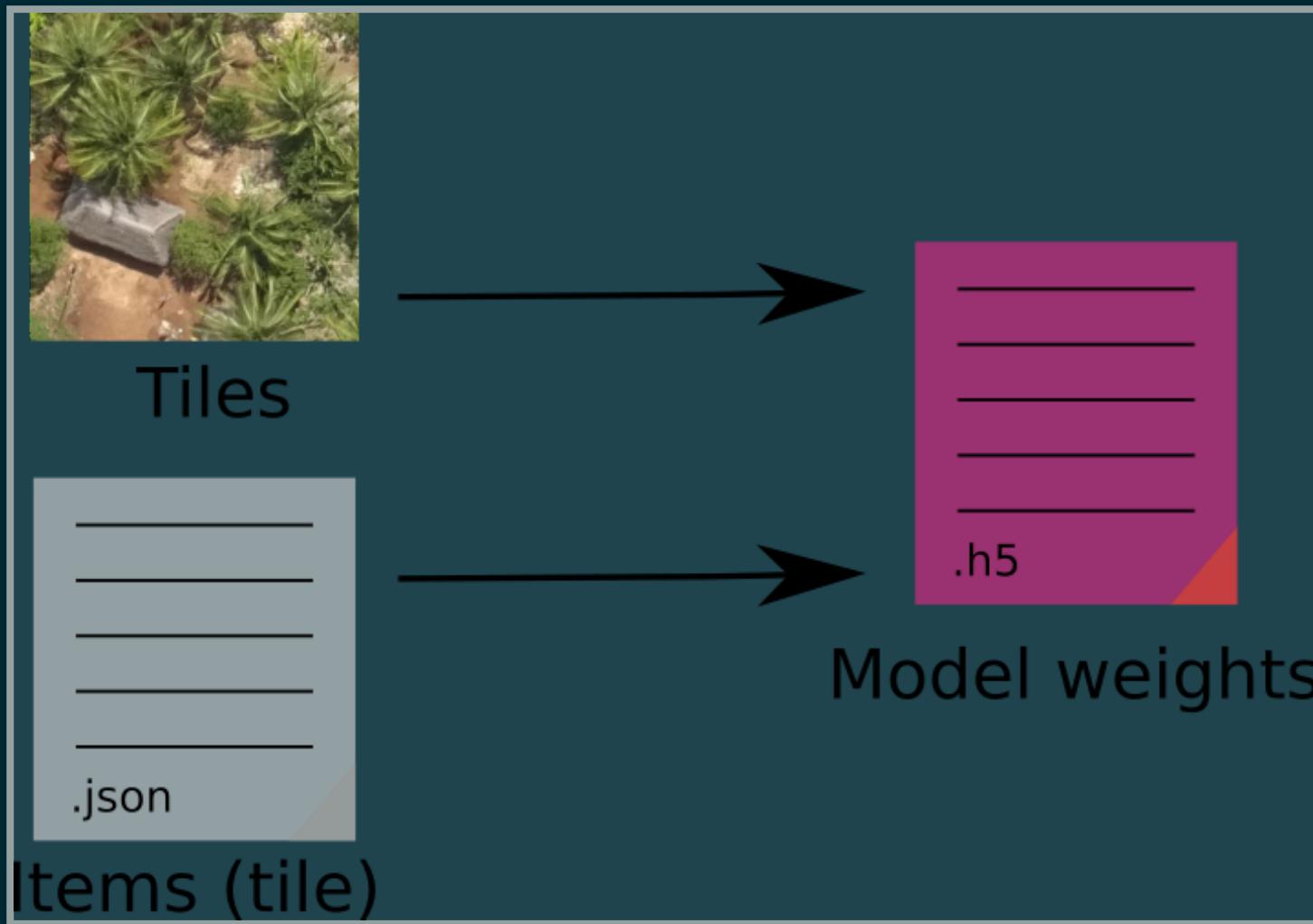


Entraînement d'un modèle

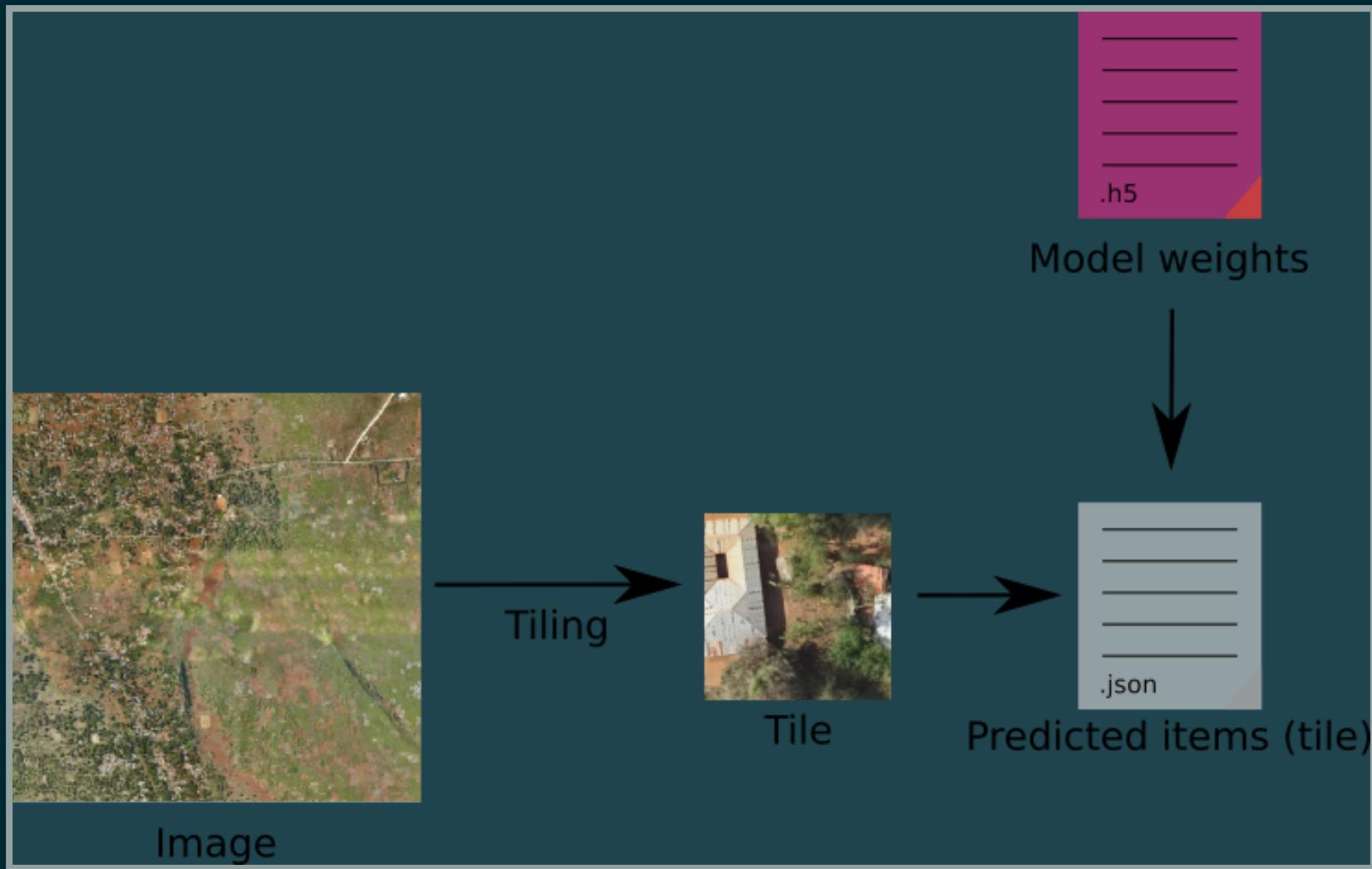
github.com/matterport/Mask_RCNN

- Segmentation d'instances de bâtiments et distinction de leur type (fini, en cours, fondation)
- Hyper-paramétrisation: durée de l'entraînement ?
Taux d'apprentissage ?
- Hardware: 1 GTX 1070Ti GPU

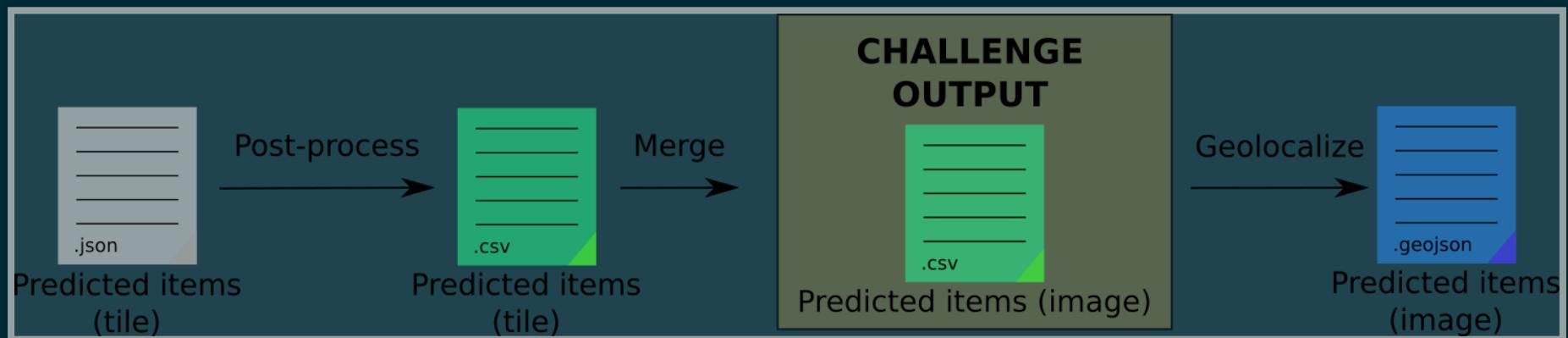
Entraînement d'un modèle



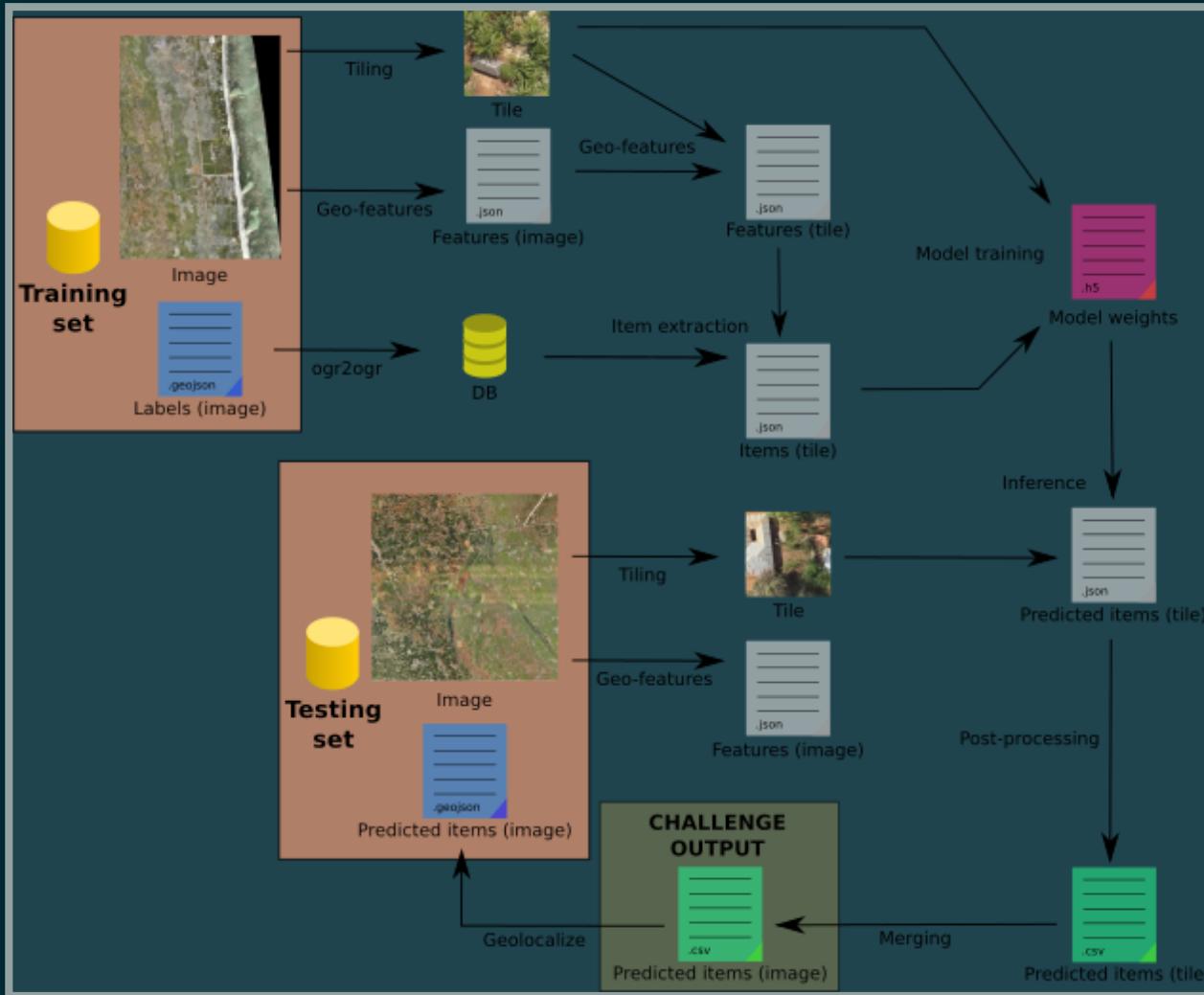
Prédiction de bâtiments



Post-traitement



Chaîne de traitement



Visualisation de résultats



Conclusion

En bref

- Donnée géospatiale + Deep Learning = Détection automatique de bâtiments
- Preuve de concept d'une chaîne de traitement de la donnée géospatiale
- Résultats encore peu satisfaisants... Mais travail en cours !

Bonus: application web

Deeposlandia: prediction on image labels with deep learning

Predict some feature detection result with a simple neural network model. See the [project page on Github](#).

Datasets

Mapillary

- feature detection
- semantic segmentation

Raw image 

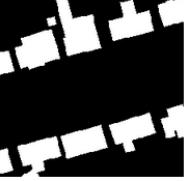
Ground-truth 

Prediction 

Aerial image

- semantic segmentation

Raw image 

Prediction 

Random shapes

- feature detection
- semantic segmentation



Your turn to play!

Try our [semantic segmentation predictor](#) with your own images!

About

Developed and hosted by the [Osländia](#) team! Visit also the [data.oslandia.io](#) website to learn more about data processing and machine learning Osländia projects.

Merci de votre attention!

Pour aller plus loin:

- github.com/Oslandia/deeposlandia
- github.com/Oslandia/osm-deep-labels
- <https://oslandia.com/en/blog/>
- <http://data.oslandia.io/deeposlandia>