



Modélisation de système de vision

Polygonisation des bâtiments avec les images aériennes

Présentation des résultats

Fatima BEN KADOUR



Sommaire



-
1. Introduction
 2. Méthode et pipeline
 3. Limites et perspectives
-



Introduction



I N T R O

Introduction : Polygonisation des bâtiments?



-
- Amélioration de l'analyse urbaine
 - Facilité d'édition et d'interprétation
 - Représentation vectorielle précise
-



Introduction : Polygonisation des bâtiments?

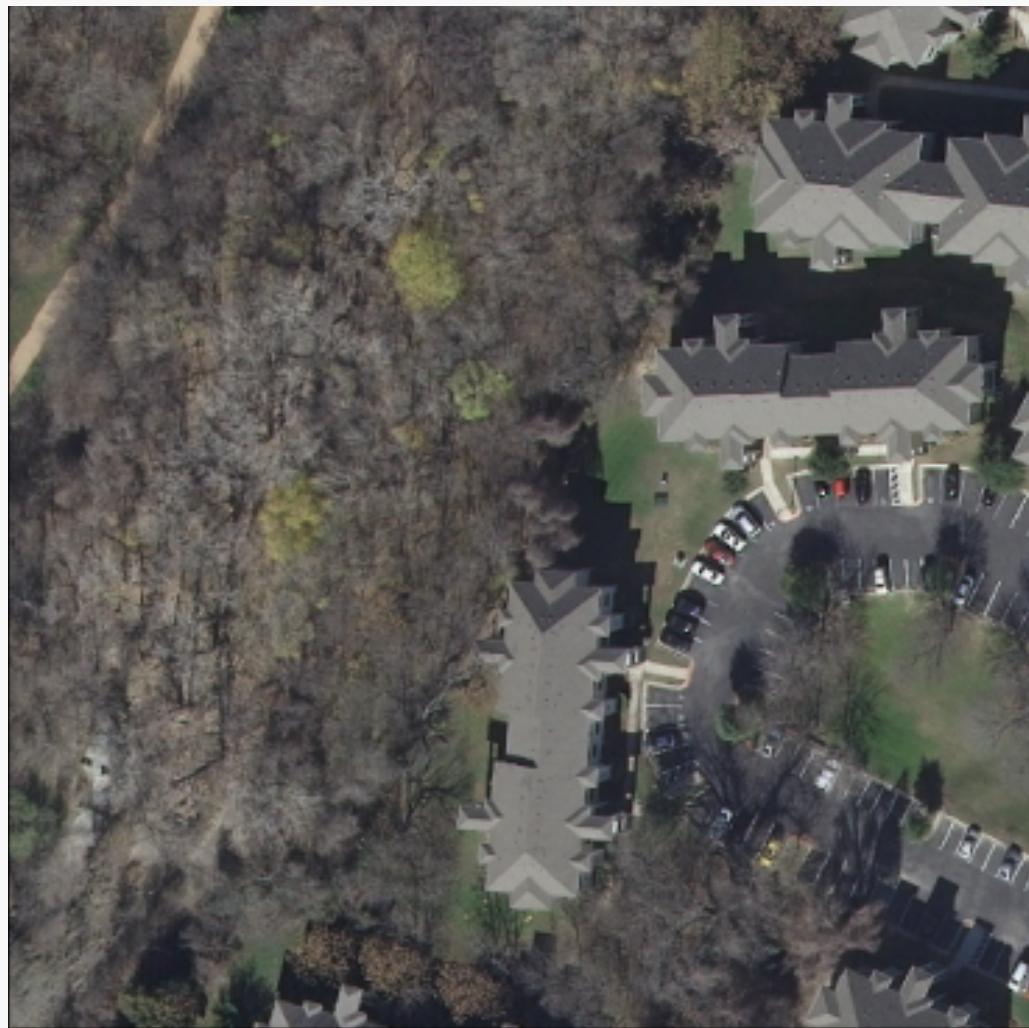
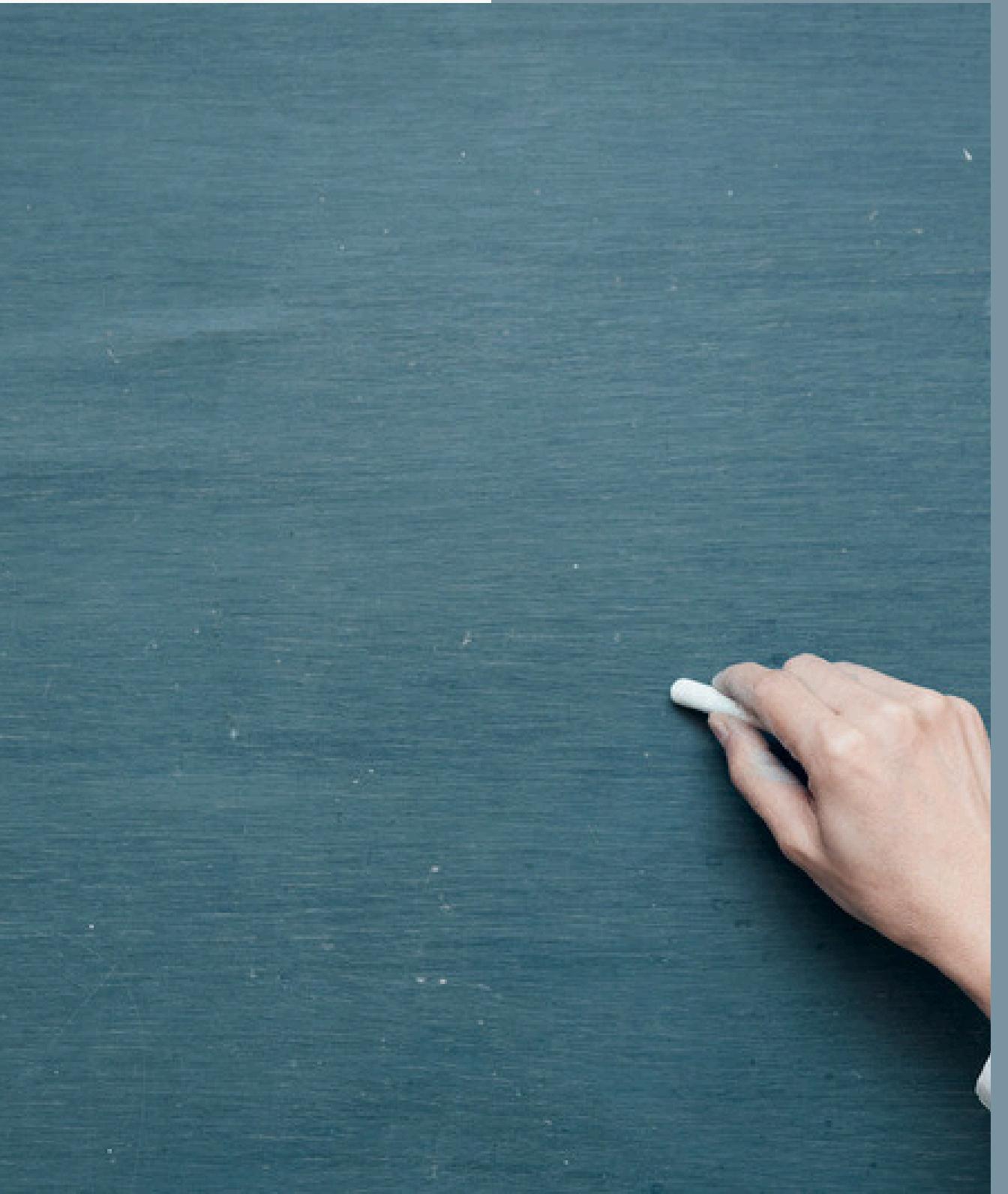


Image initiale



sortie

La Méthodologie & pipeline



Méthode : Conseignes



- Deux approches distinctes à implémenter par projet
- Chaque étudiante travaille sur une approche

Projet de développement : Deux approches seront à développer dans le contexte applicatif de la télédétection et de l'imagerie aérienne.

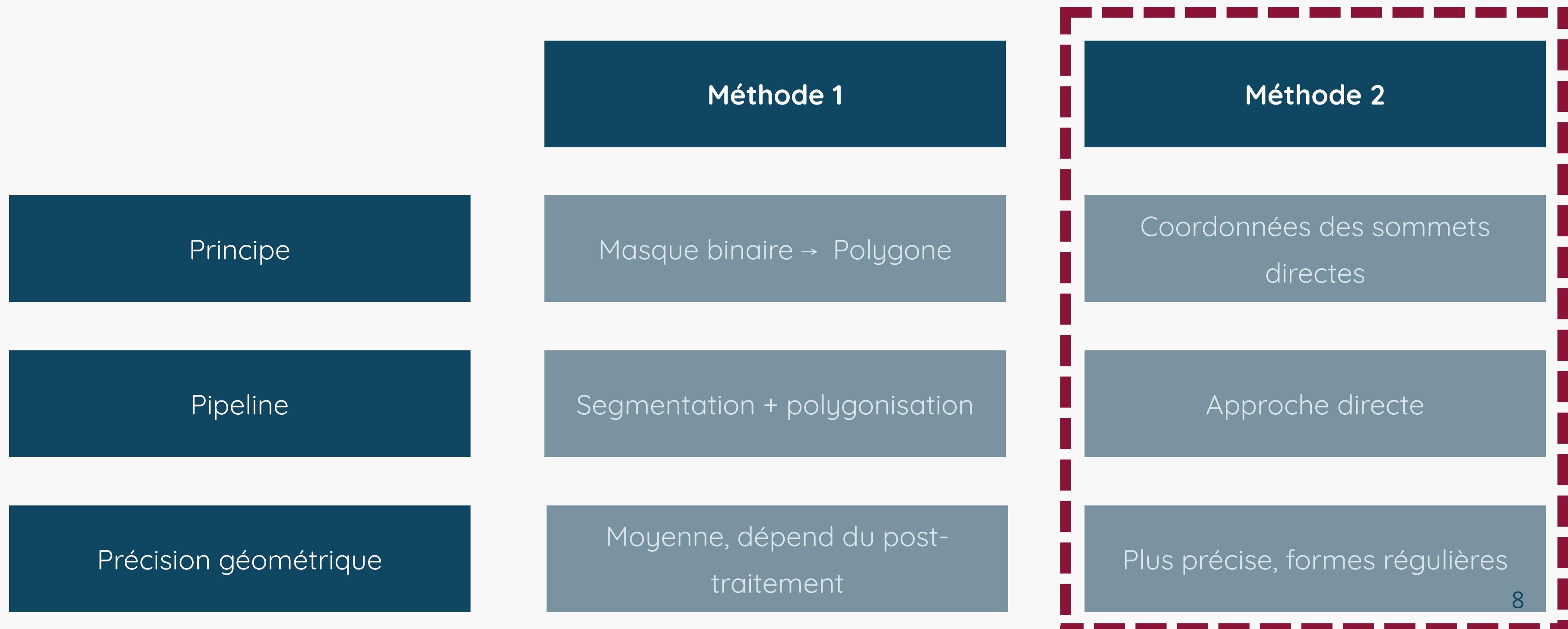
- **Méthode 1 :** un étudiant mettra en œuvre une approche de segmentation sémantique suivie d'un algorithme de polygonisation.
- **Méthode 2 :** le deuxième étudiant développera une approche qui prédit directement les polygones.

Les deux approches seront comparées sur un seul ensemble de données et discutées de manière critique



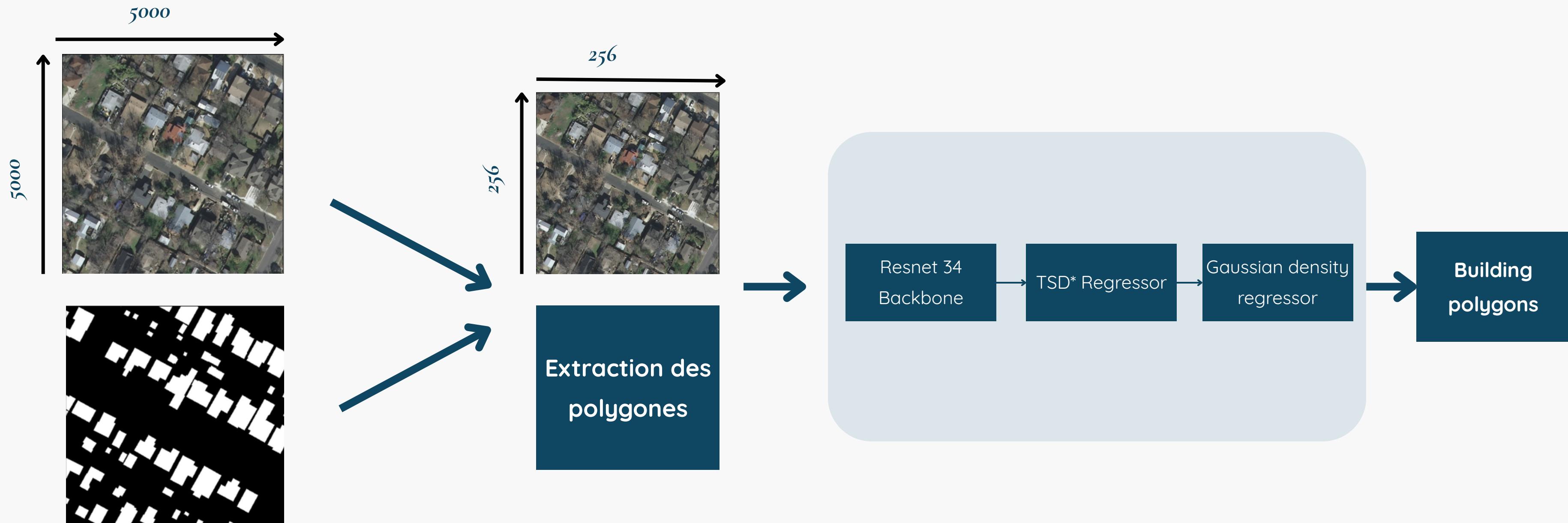
Méthode : La différence entre les approches

• • •

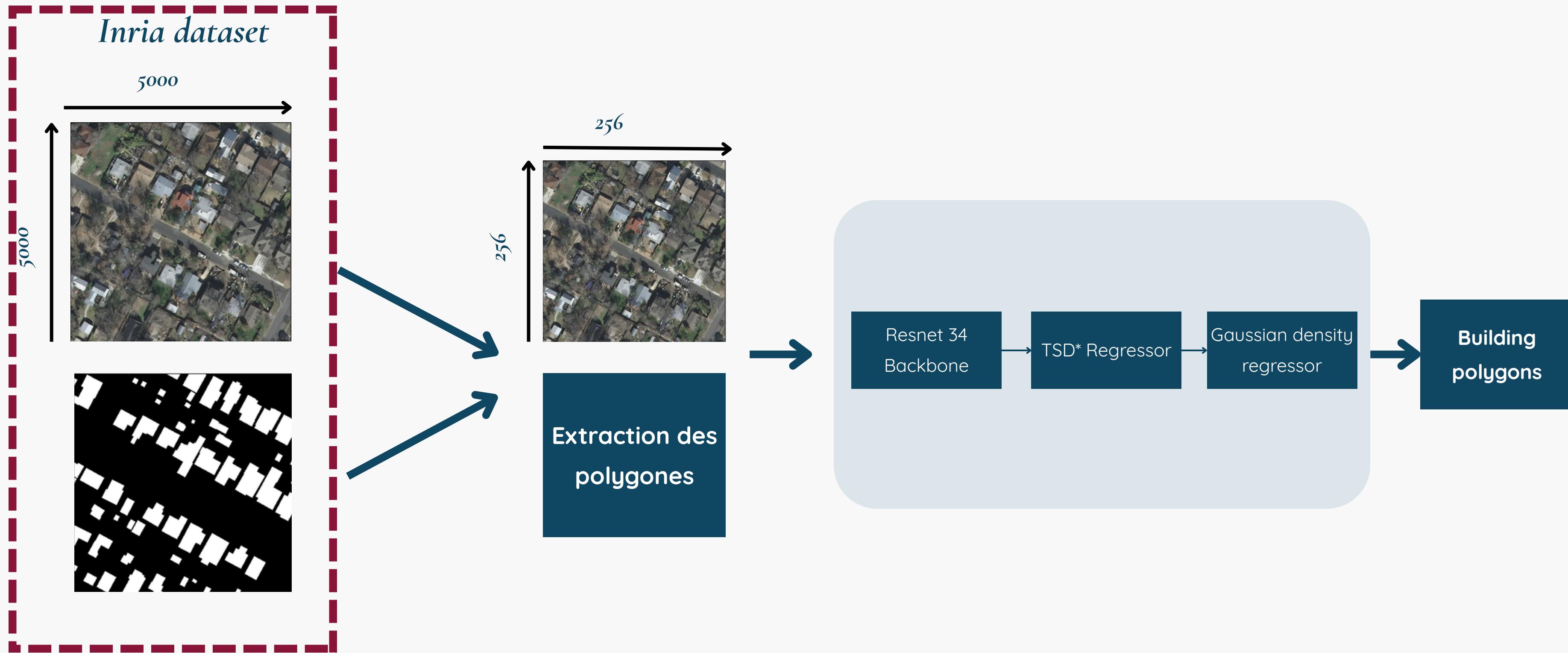


Méthode 2 : Pipeline proposée

Inria dataset



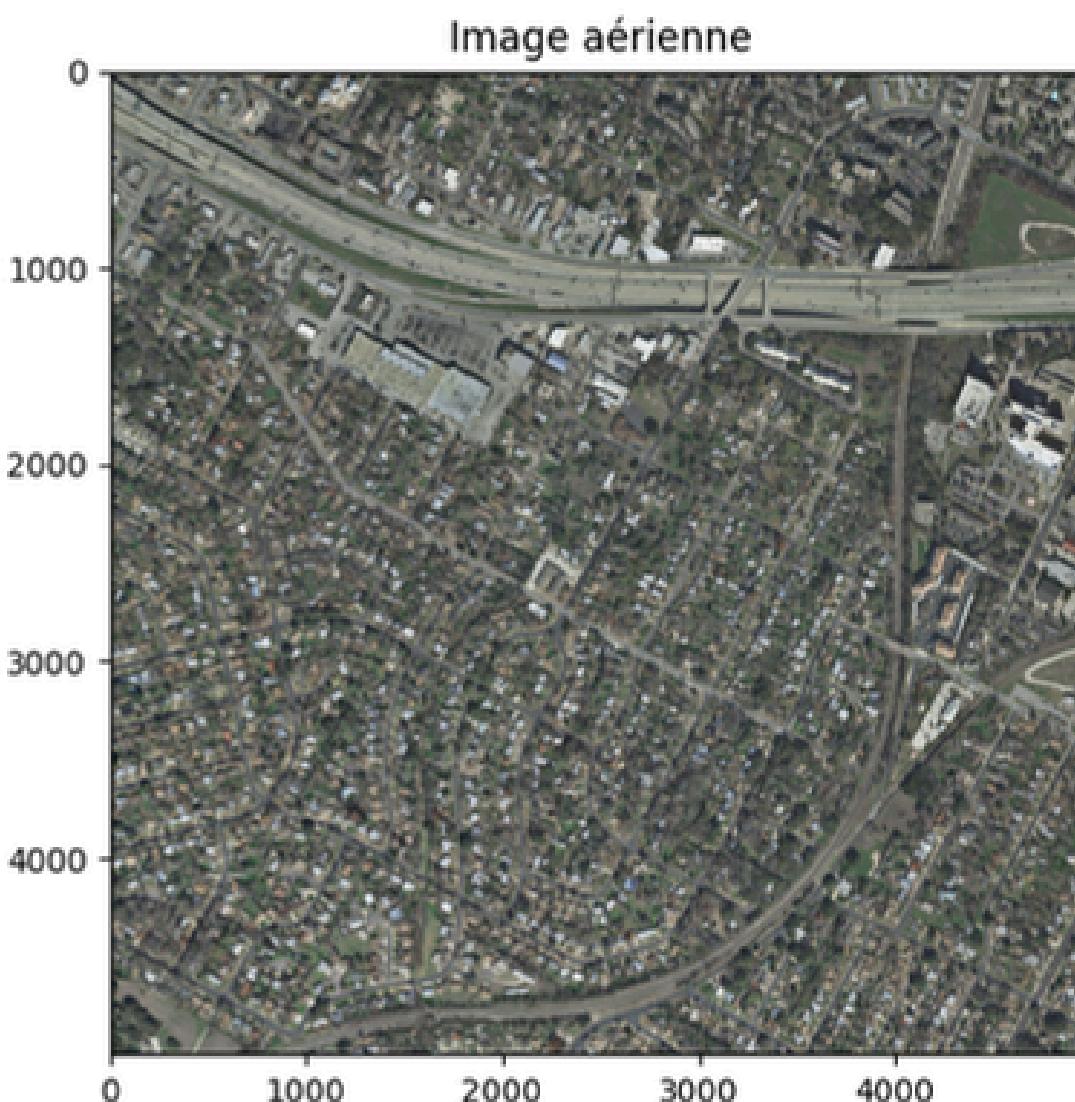
Méthode 2 : Pipeline proposée



Données : Inria Aearial Images

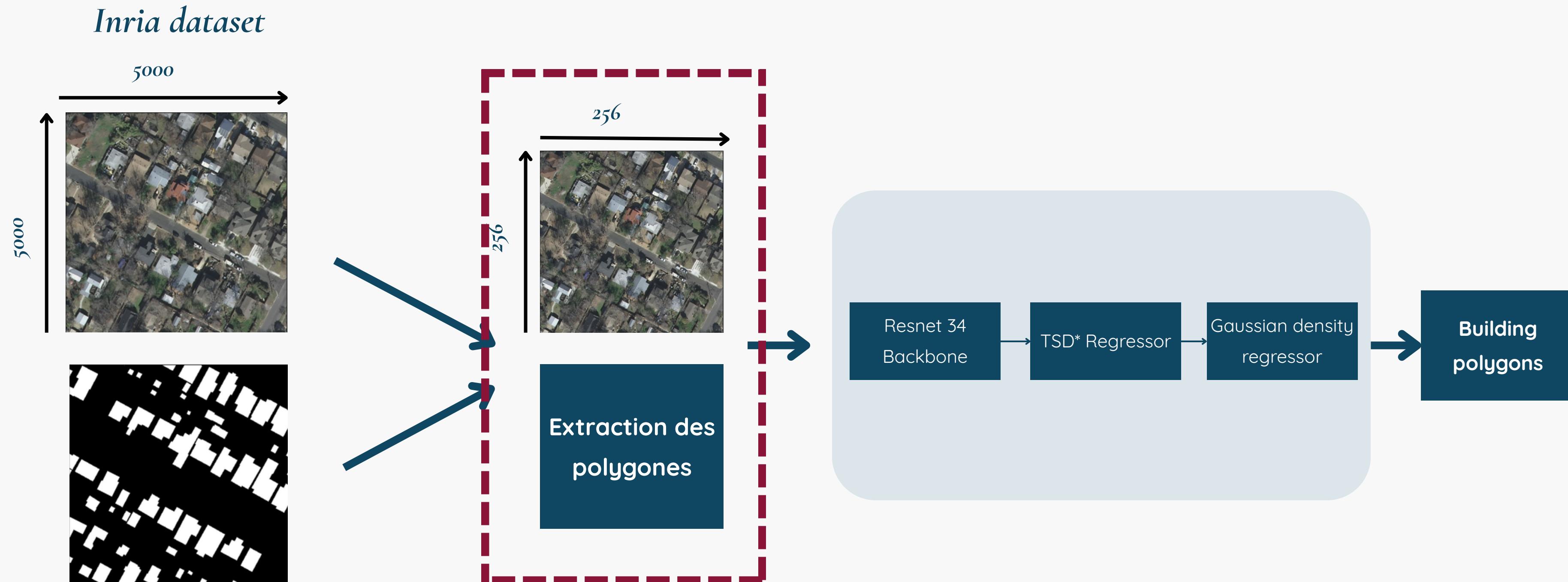
• • • •

- Résolution : 0.3 meters/pixel
- Dimensions : 5000 x 5000 pixels
- Superficie totale : couvre des environnements urbains et suburbains



• • • •

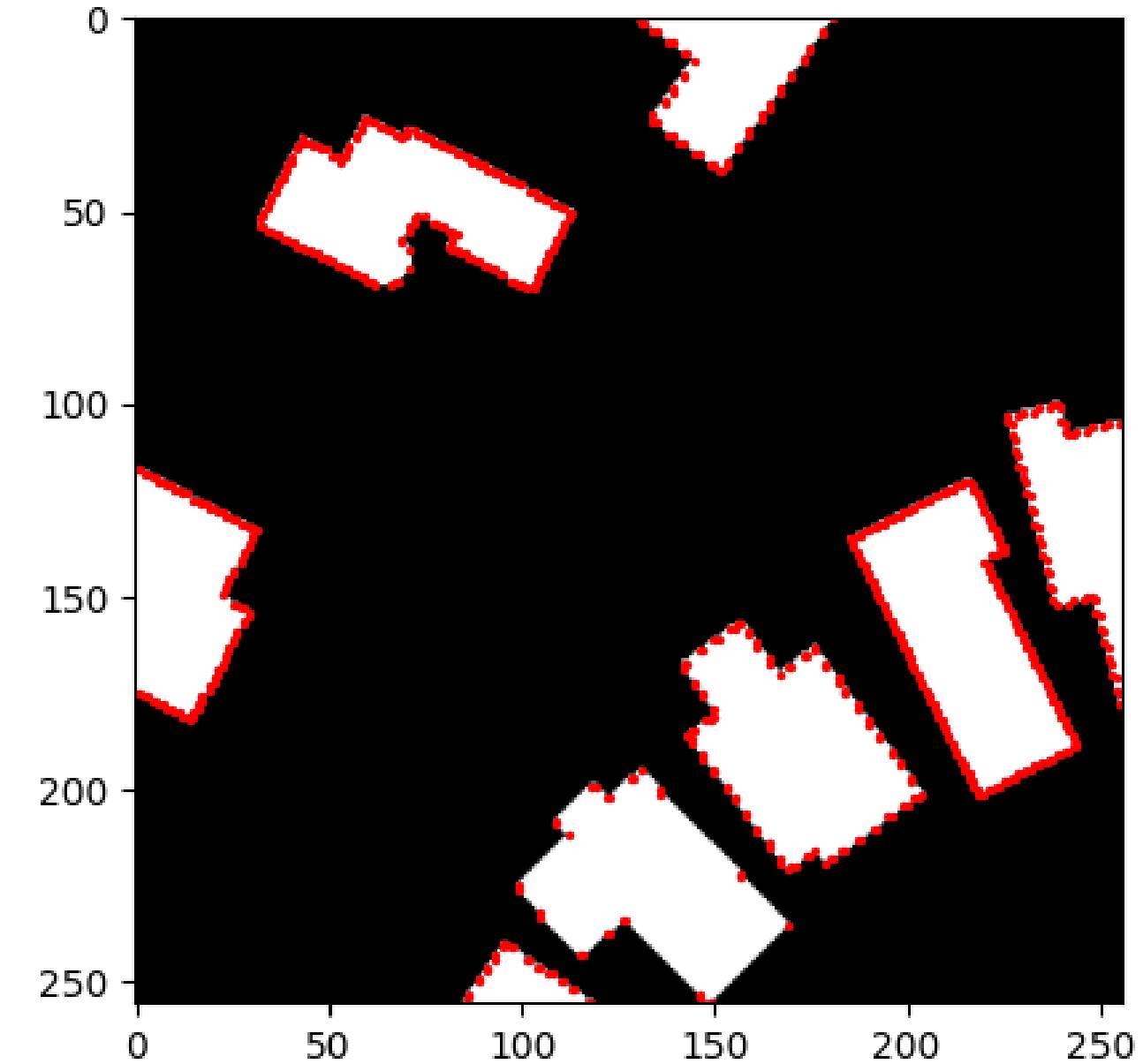
Méthode 2 : Pipeline proposée



Données : Extraction des sommets

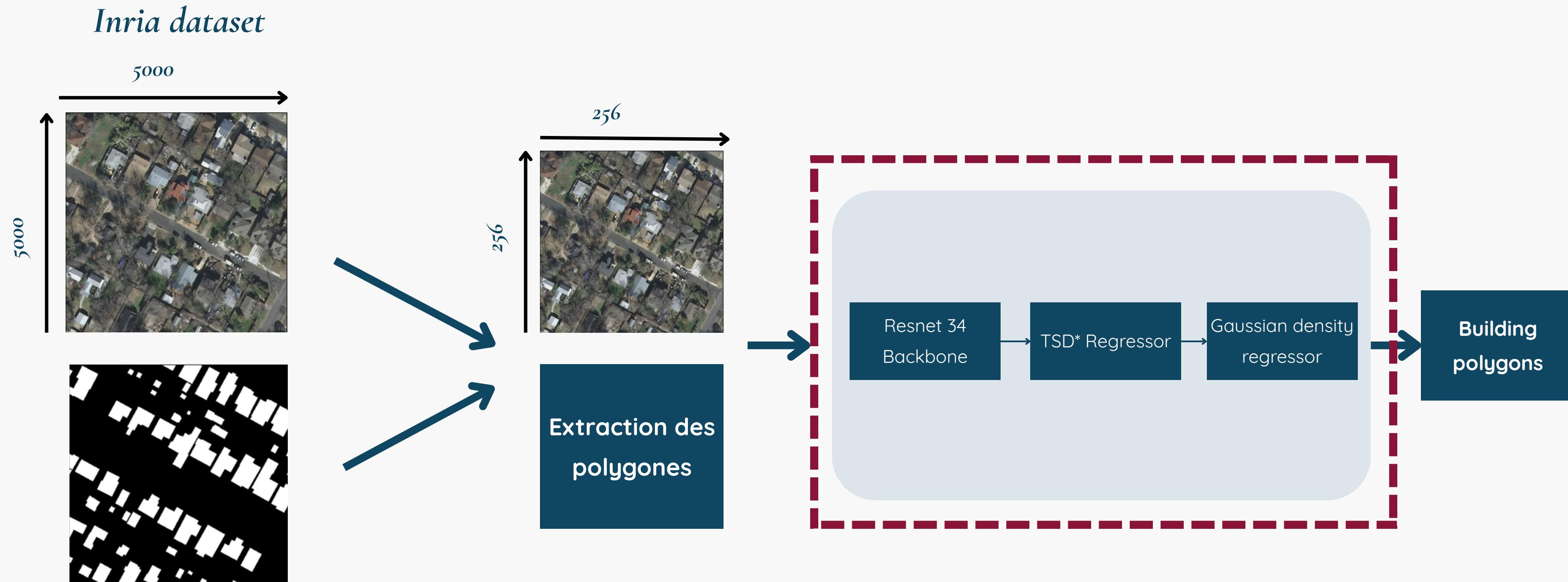
• • • •

- Création des patchs de 256x256 à partir des images initiales
- Extraction des polygones à partir des masques en utilisant OpenCV
- Conversion des sommets aux tensors



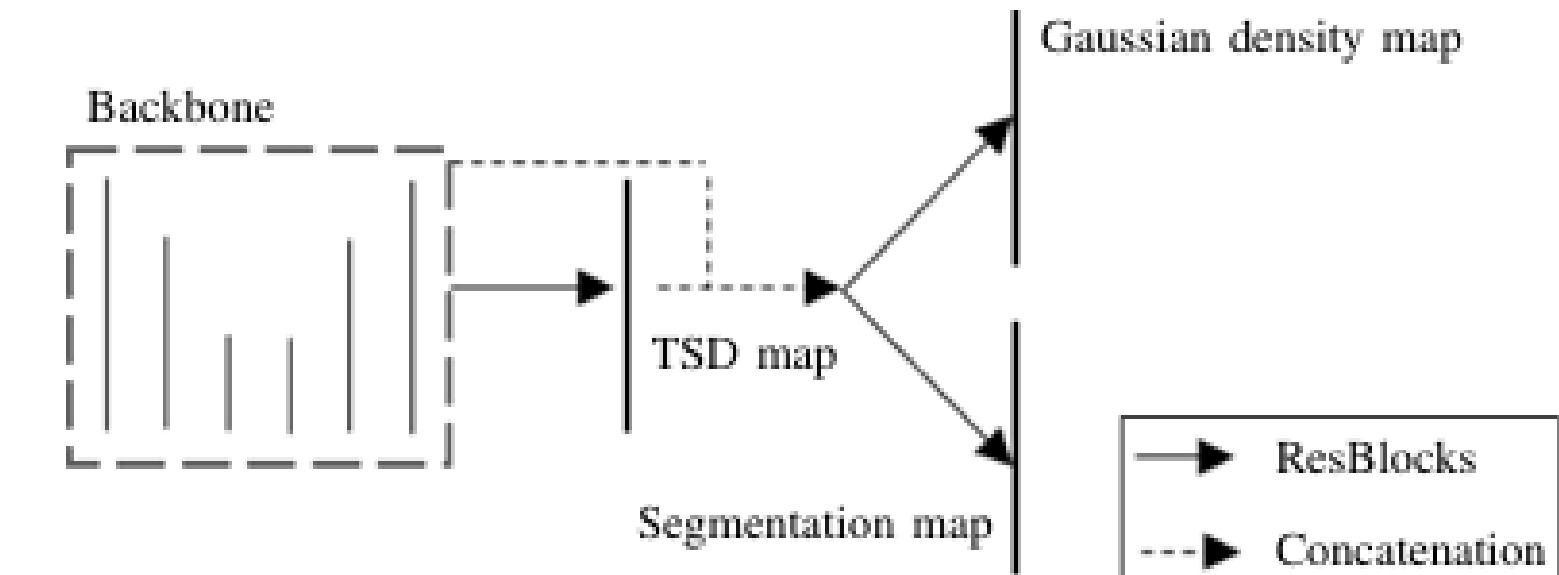
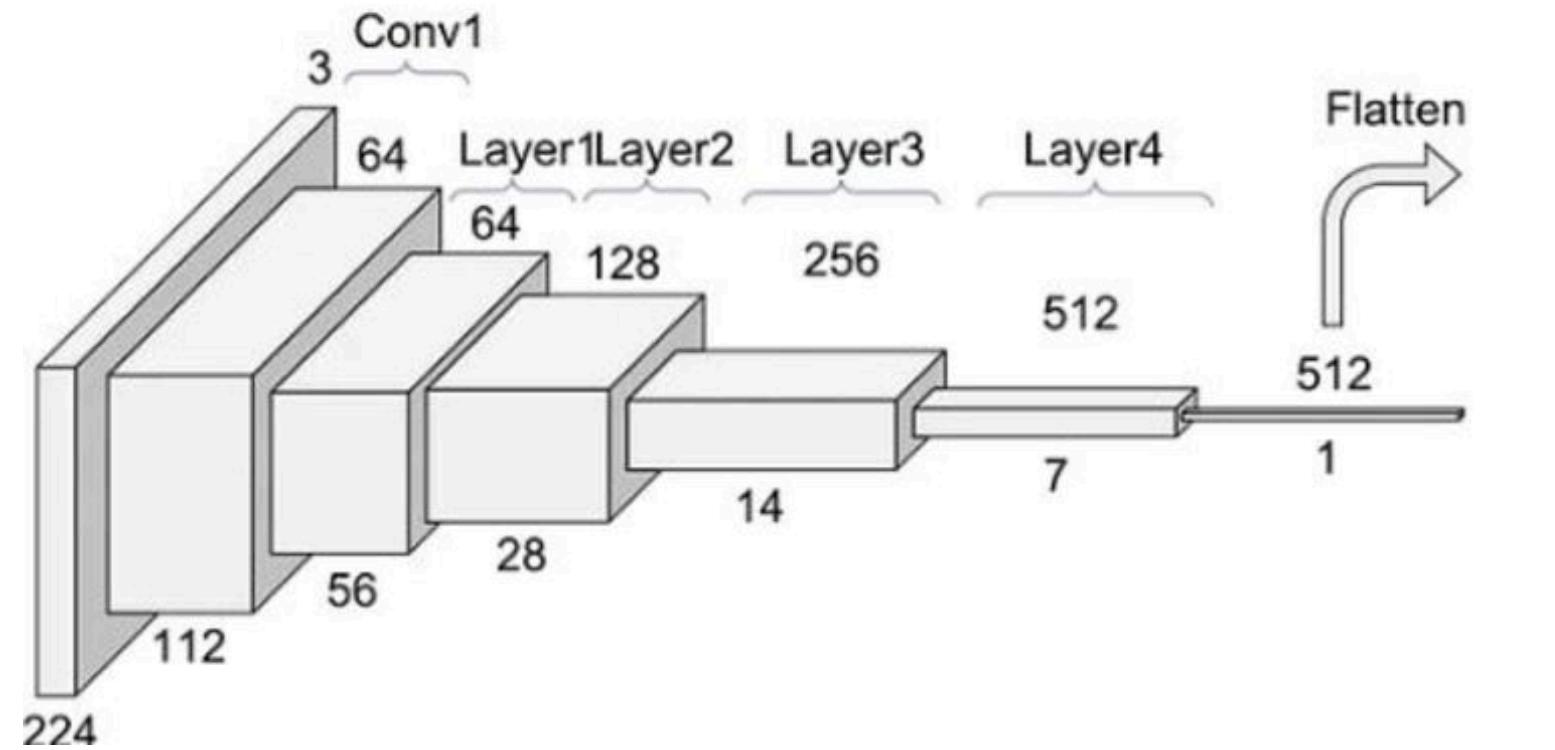
• • • •

Méthode 2 : Pipeline proposée



Données : Réseau à double branche

• • •

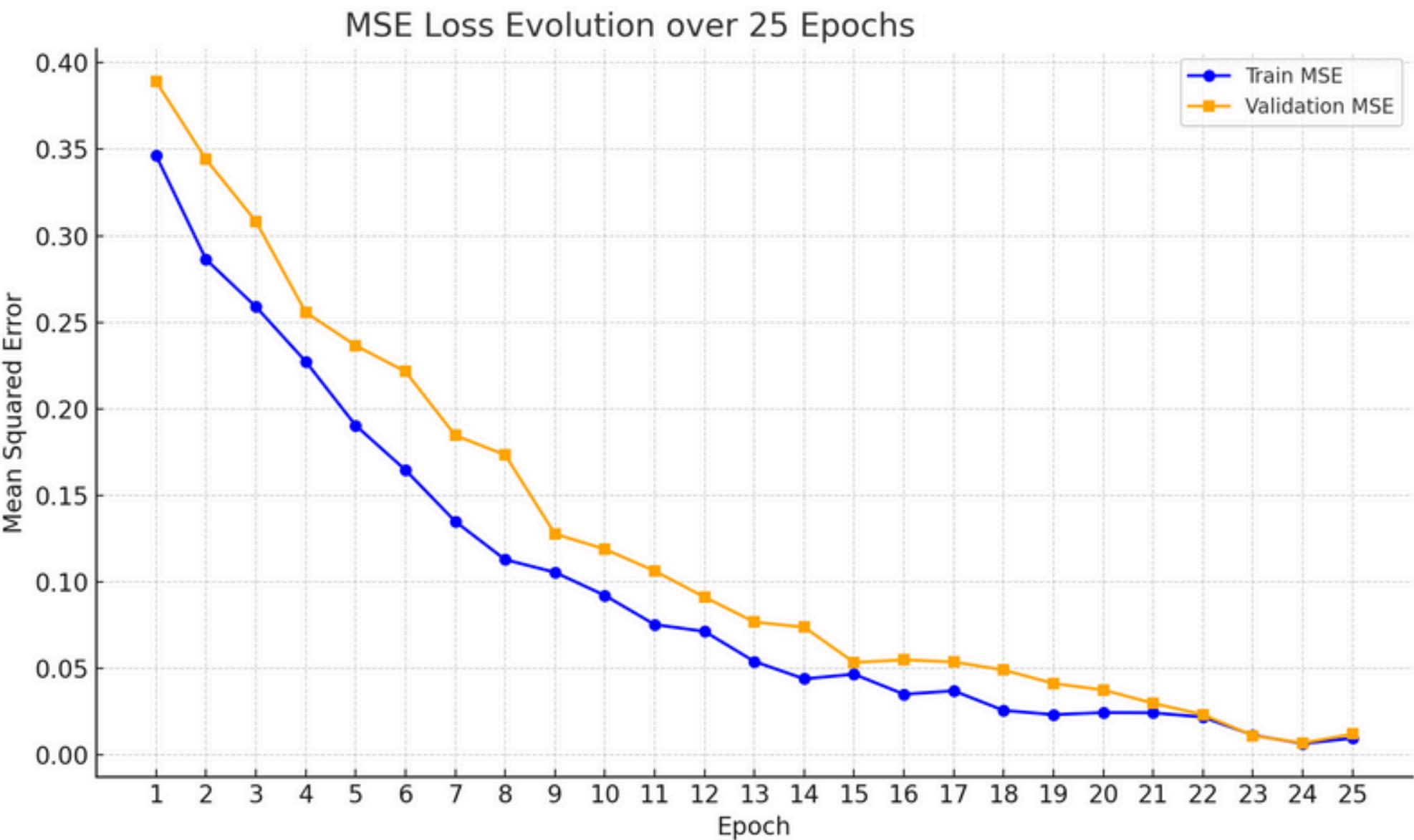


- Excellente extraction des caractéristiques
- Utilisation de ImageNet pré-entraîné
- Flexible pour ajouter des branches
- Mesure la distance d'un pixel par rapport au conteur
- Régression gaussienne permet de déterminer les sommets

Résultats

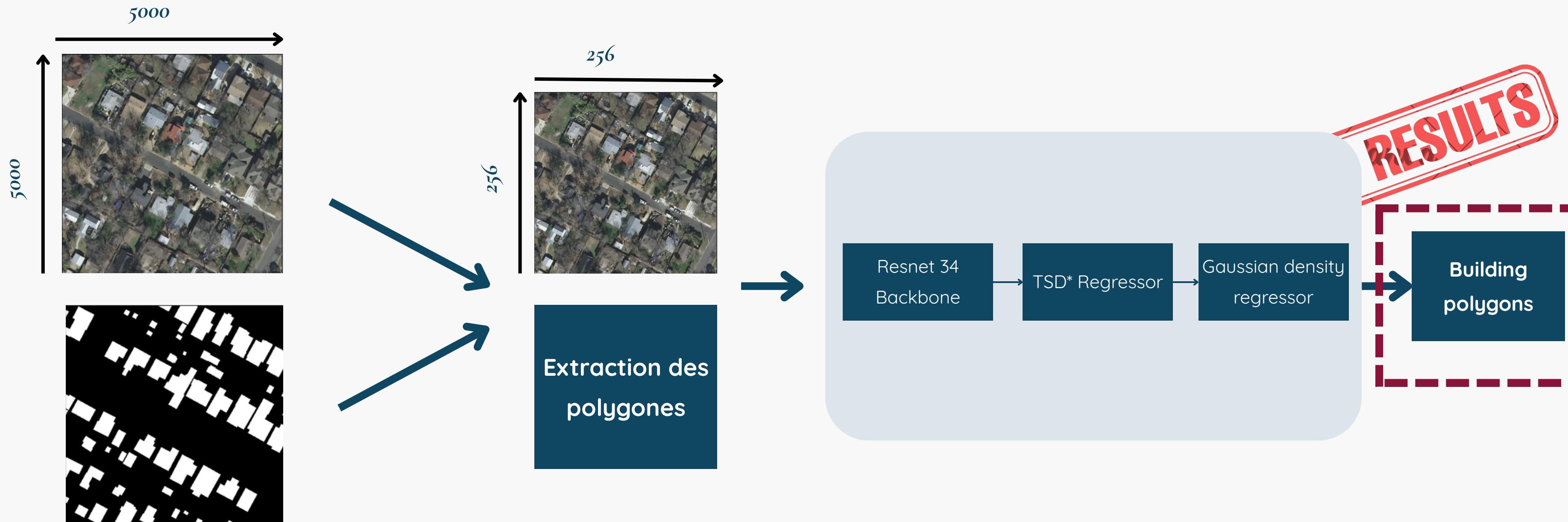


- Entraînement sur 20 epochs
- MSE training : 0.02
- MSE validation : 0.03
- IoU test : 56%



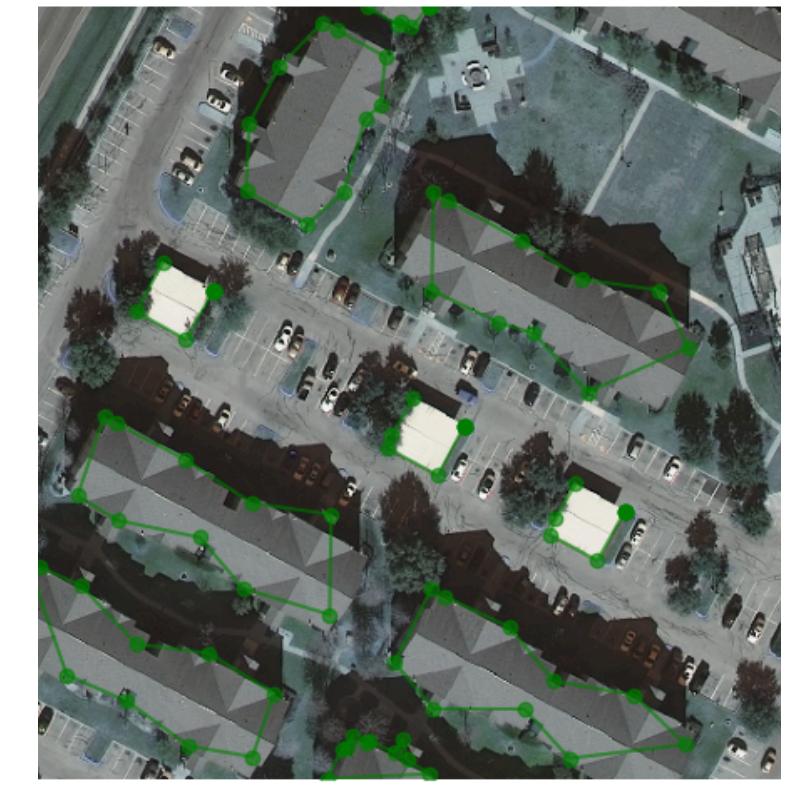
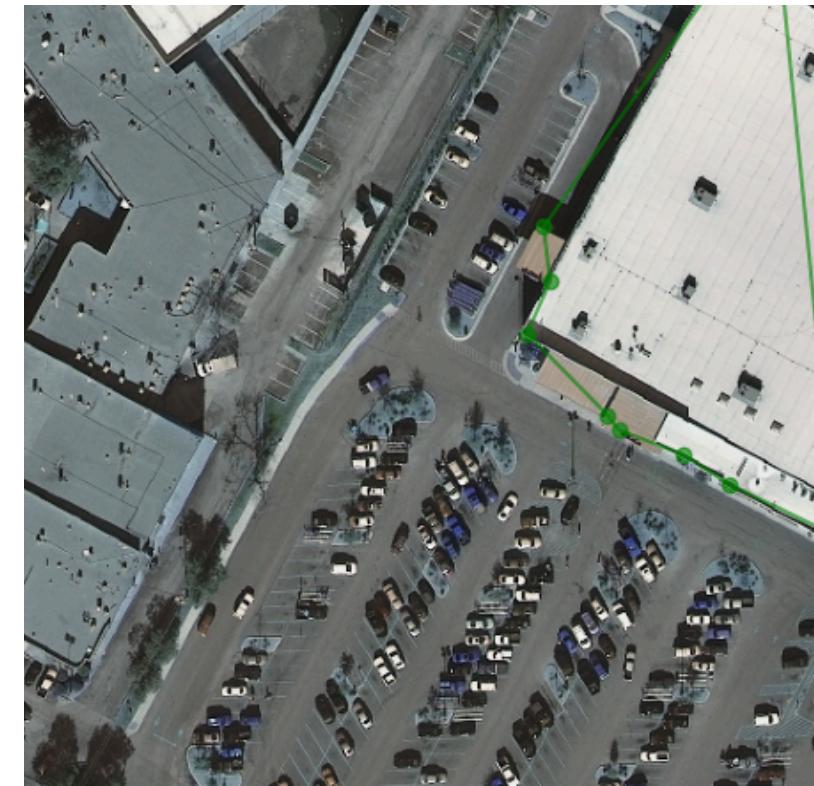
Méthode 2 : Pipeline proposée

Inria dataset



Évaluation qualitative

• • • •



• • • •

Comparaison des approches

| Critère | Approche 1 – Segmentation + Polygonisation | Approche 2 – Prédiction directe des polygones |
|-------------------------------|--|--|
| Méthode | U-Net (segmentation) + contours + simplification | Réseau à deux branches (TSD + Gaussienne) |
| Type de sortie | Masque binaire | Sommets du polygone (vecteurs (x, y)) |
| Post-traitement | Obligatoire (contour, simplification) | Optionnel (ConvexHull) |
| Complexité géométrique | Gérée en aval (extraction) | Gérée directement dans le modèle |
| Avantage principal | Très stable pour la segmentation | Sortie vectorielle exploitable directement |
| Limites principales | Complexité pour les bâtiments moins visibles | Difficulté à prédire des sommets bien ordonnés |
| IoU validation | ≈ 70 % | -- |
| IoU test | ≈ 72 % | ≈ 56 % |
| Utilisation | Moins directe, nécessite conversion | Prête à l'usage vectoriel |

Conclusion



[CON]C[LU]S[ION]

Limites & Perspectives



- Précision limitée des sommets
- Manque du GPU

- Ajout d'une contrainte polygonale dans l'apprentissage
- Appliquer des étapes d'affinage après prédiction



Thank You