



**Afia**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle



## Subject :

---

Classification de surfaces dans une image hyperspectrale urbaine  
par réseau de neurones pour la qualité de l'air .

---

Valentin Boullisset (LA/IRIT)

**PFIA 2023** Plate-Forme  
Intelligence  
Artificielle

## Supervisor :

Jean-Luc Attié (LA): [jean-luc.attie@aero.obs-mip.fr](mailto:jean-luc.attie@aero.obs-mip.fr)

Ronan Tournier (IRIT): [ronan.tournier@irit.fr](mailto:ronan.tournier@irit.fr)



# Contexte:

**Objectif final:** obtenir une concentration de particule fine en temps réel pour l'ensemble des pixels d'une image hyperspectrale.

- **Etape 1 :** Identifier la nature des pixels d'une image.
- **Etape 2:** Associer une valeur physique de réflectance à chaque pixel suivant sa nature.
- **Etape 3:** Appliquer un modèle physique de transfert radiatif pour obtenir la concentration de particules fines.

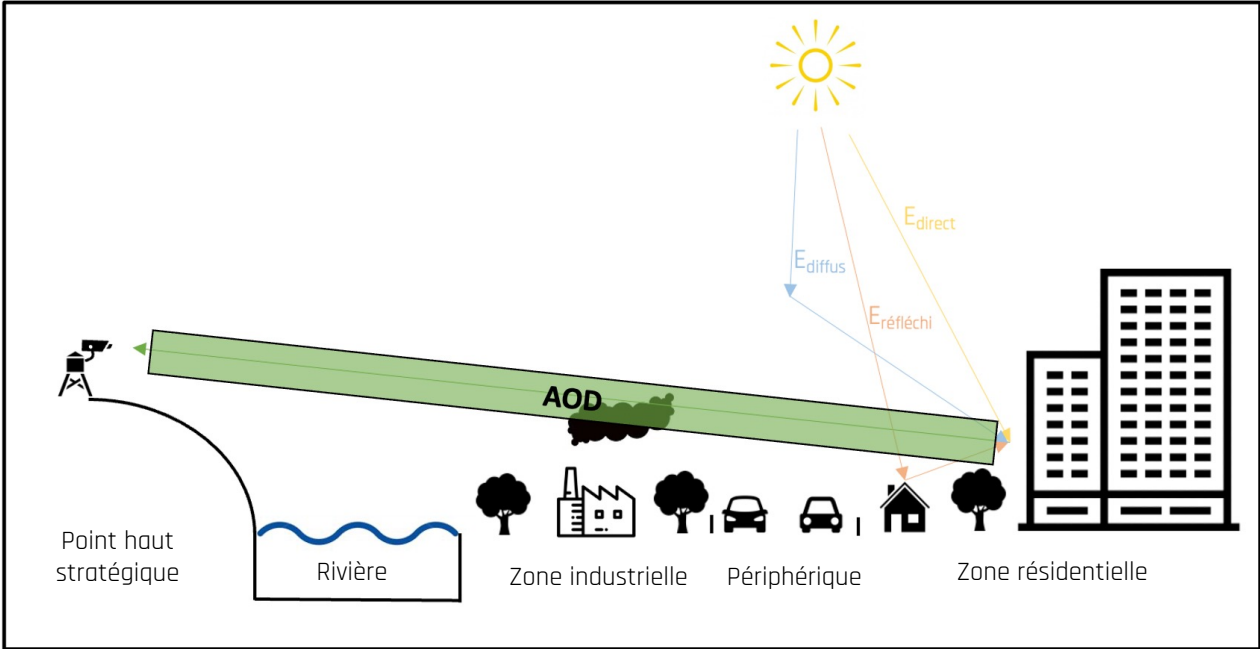
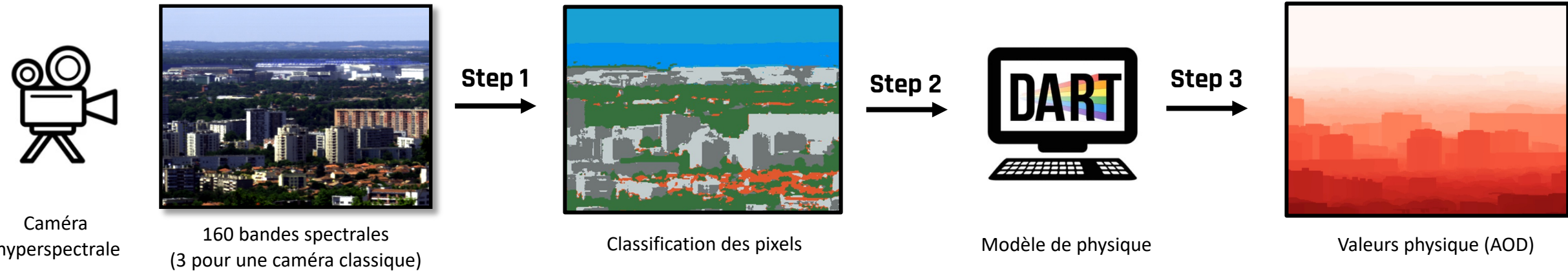


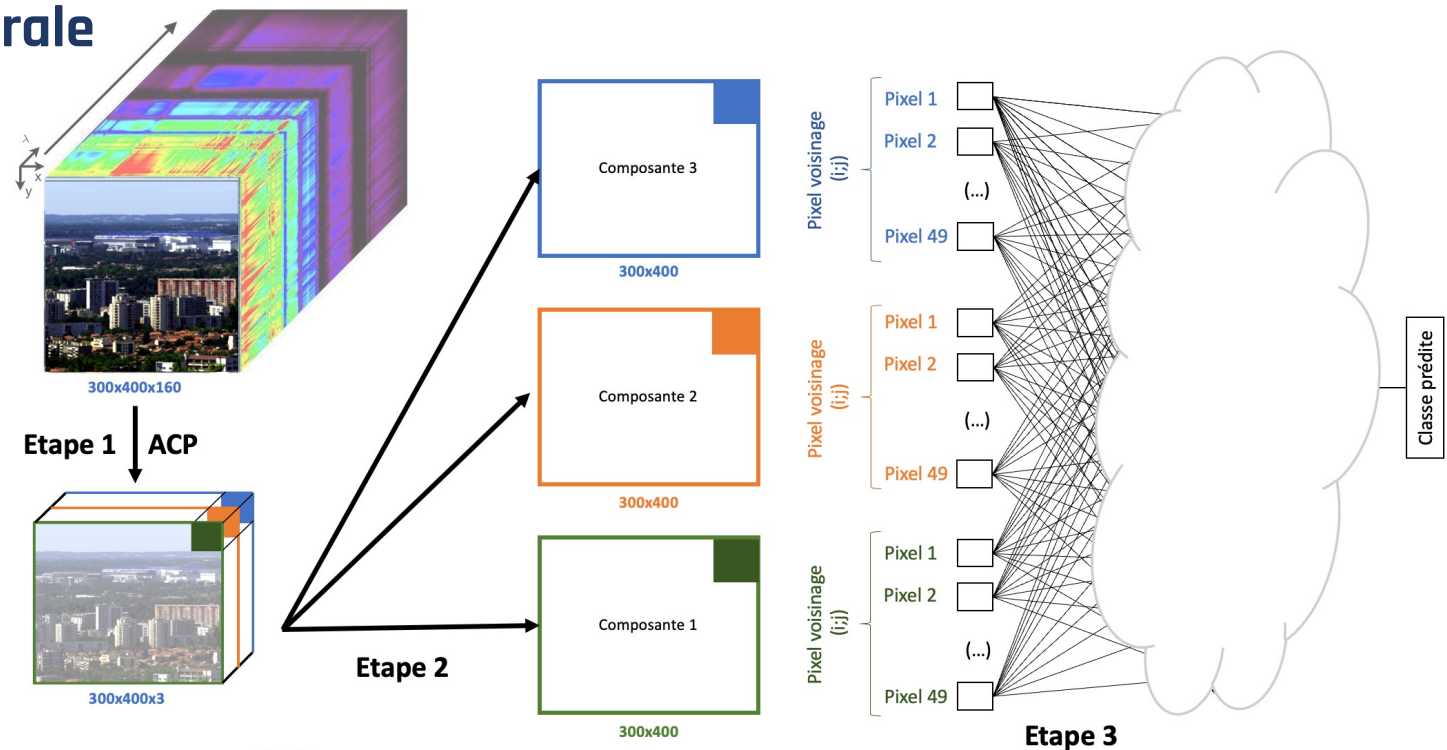
Schéma de la mesure de particules fines par camera hyperspectrale



# Classification supervisée images hyperspectrale

**Méthode S<sub>2</sub>OC (Spatial Spectral Optimised Classification) composée de 3 étapes:**

- Réduction du nombre de dimensions via une analyse en composantes principales (ACP).
- Ajout de l'information spatiale via une matrice de voisinage pour chaque pixel.
- Classification de l'ensemble des pixels à l'aide du réseau de neurones.



## Résultats

■ Ciel   
 ■ Horizon   
 ■ Immeuble sombre   
 ■ Immeuble éclairé   
 ■ Toit   
 ■ Végétation

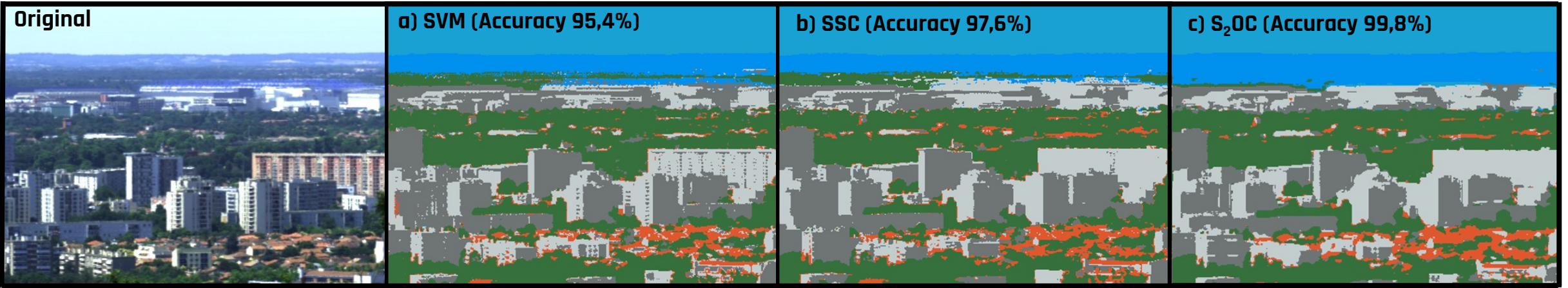


Image hyperspectrale HySpex avec 160 longueurs d'onde

- Pas d'information spatiale mais rapide.
- Plus faible précision

- Information spatiale et spectrale.
- Couteux en temps de calcul

- Information spatiale et spectrale.
- Meilleure précision
- Rapide en temps de calcul