

# Estimation de volume d'eau de réservoirs par Deep Learning

05/04/2024

## SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE & CLIMAT



# 5 secteurs d'activités stratégiques

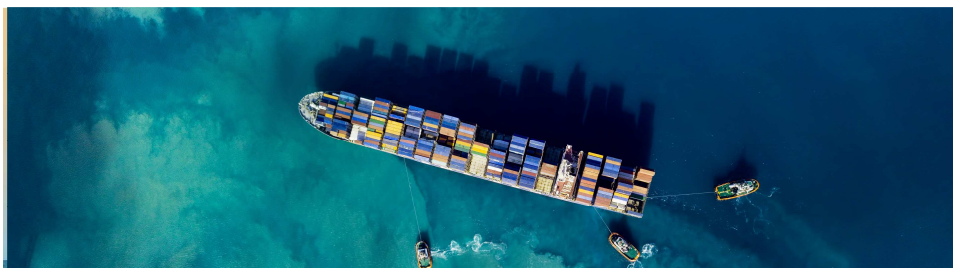
## GESTION DURABLE DES PÊCHES



## ÉNERGIES & INFRASTRUCTURES



## SÉCURITÉ MARITIME



## GESTION DE FLOTTES



# L'Intelligence Artificielle à CLS

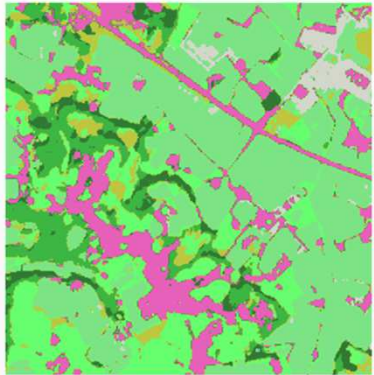
## Occupation des sols

Satellite (10m resolution)

Original RGB raster

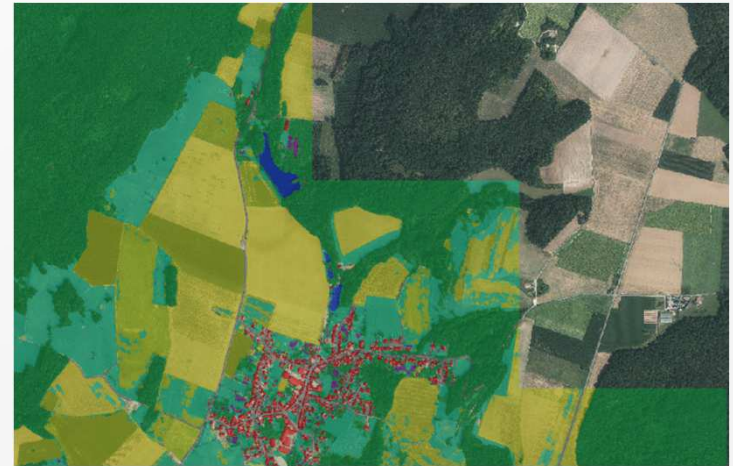


Classified raster



- Water
- Non\_vegetated\_land
- Periodically\_herbaceous\_land
- Permanent\_herbaceous\_land
- Shrubland
- Woodland\_broadleaved\_trees
- Woodland\_needle\_leaved\_trees
- Built\_up

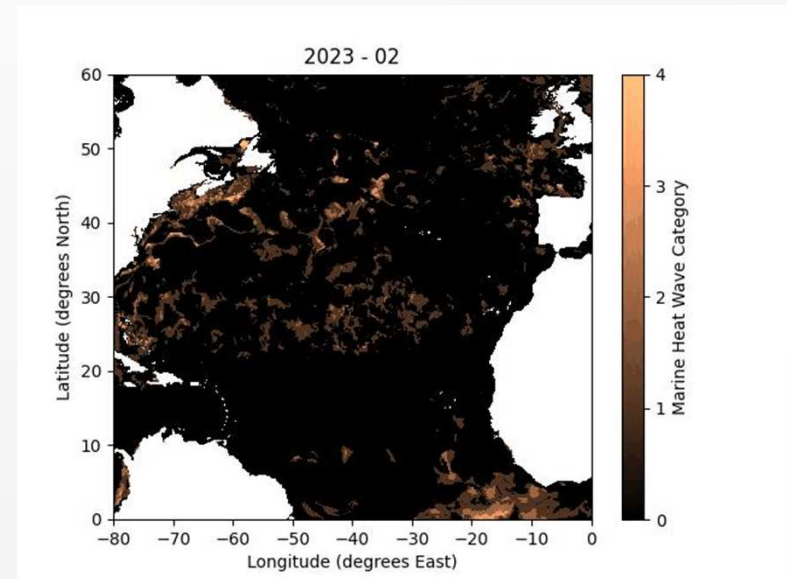
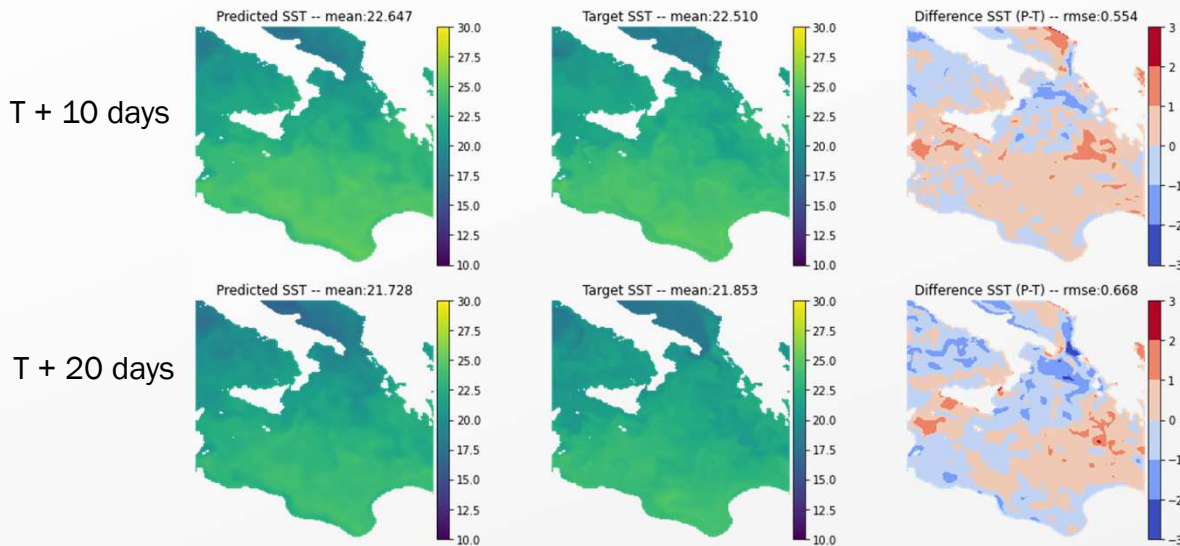
Aerial (20 cm resolution)



# L'Intelligence Artificielle à CLS

## Océanographie

Etude des océans : prévisions de températures de l'eau 20 jours en avance, estimation des températures et salinité jusqu'à 300m de profondeur, suivi des vagues de chaleur marine...





# L'Intelligence Artificielle pour l'hydrologie

# Contexte

Besoin d'estimer le **volume total** des lacs (et pas seulement les variations).

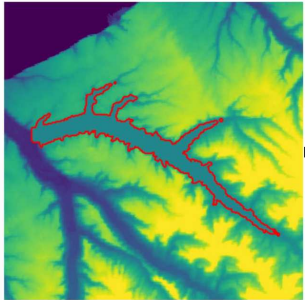
Méthode : estimer la bathymétrie des lacs à partir de Modèles Numériques de Terrain (MNT).

Une fois relié aux surfaces estimées, il est possible d'en déduire le volume.

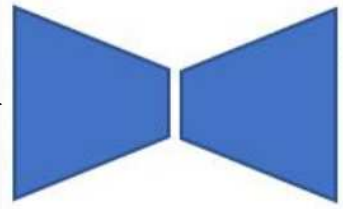


# Estimation de volume d'eau de réservoirs par Deep Learning

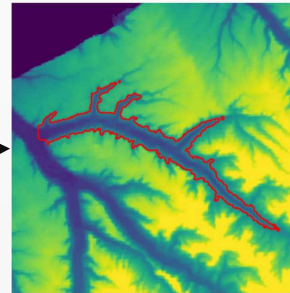
MNT d'entrée  
avec le lac rempli



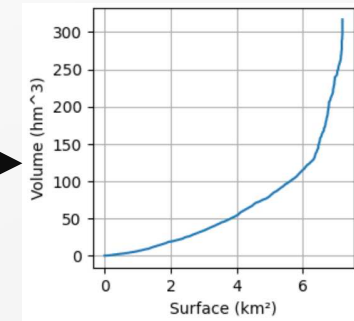
UNet



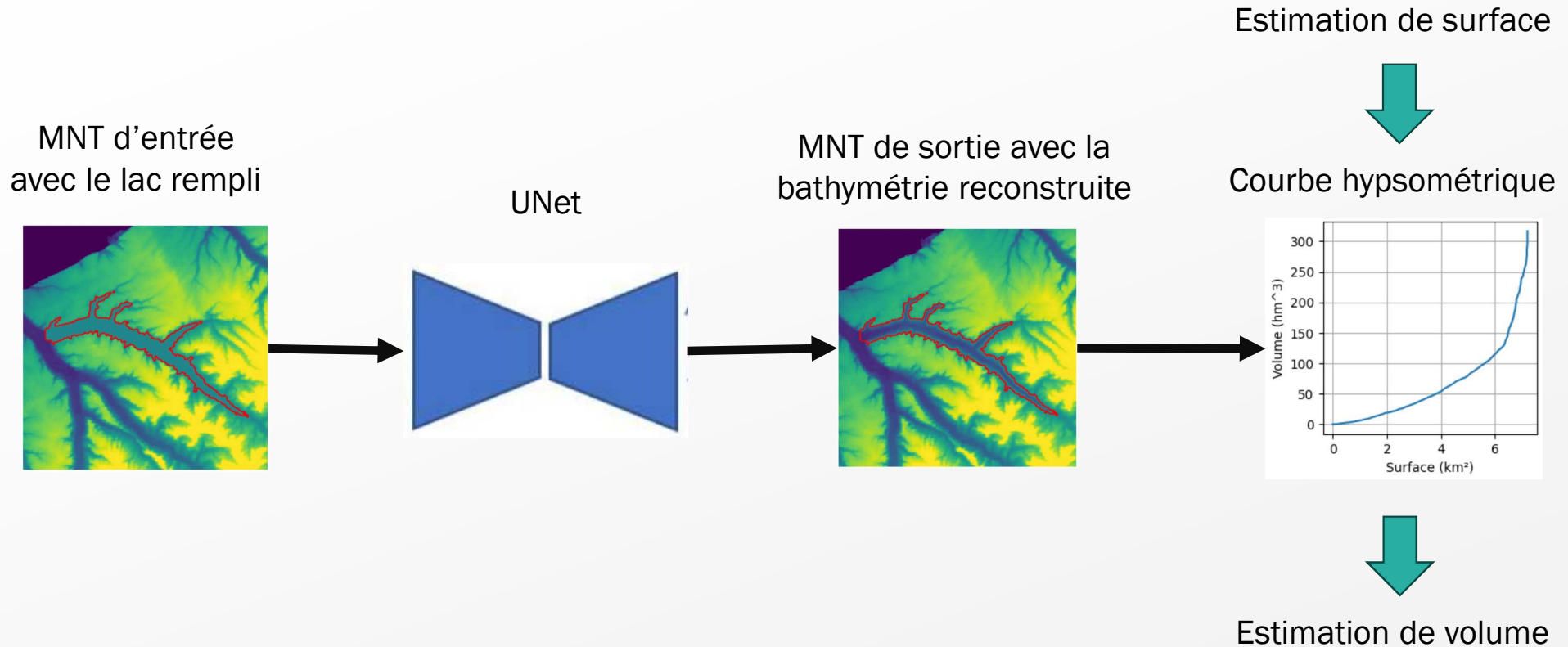
MNT de sortie avec la  
bathymétrie reconstruite



Courbe hypsométrique



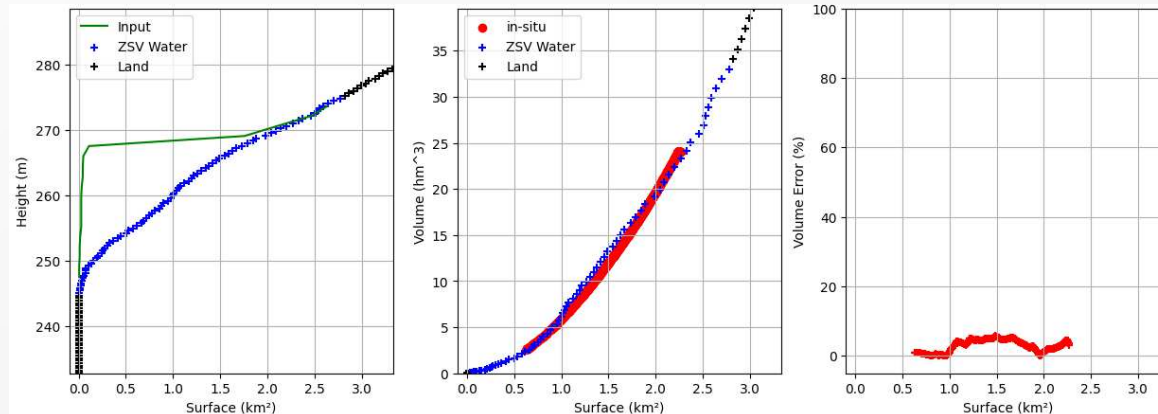
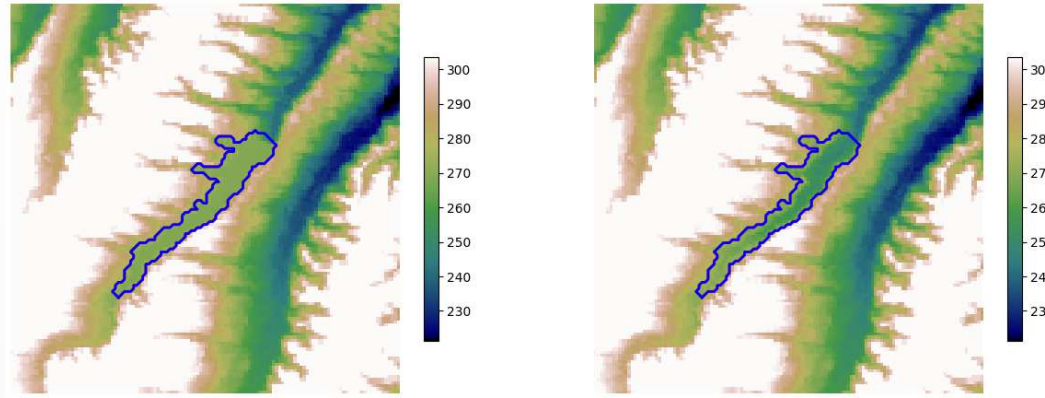
# Estimation de volume d'eau de réservoirs par Deep Learning





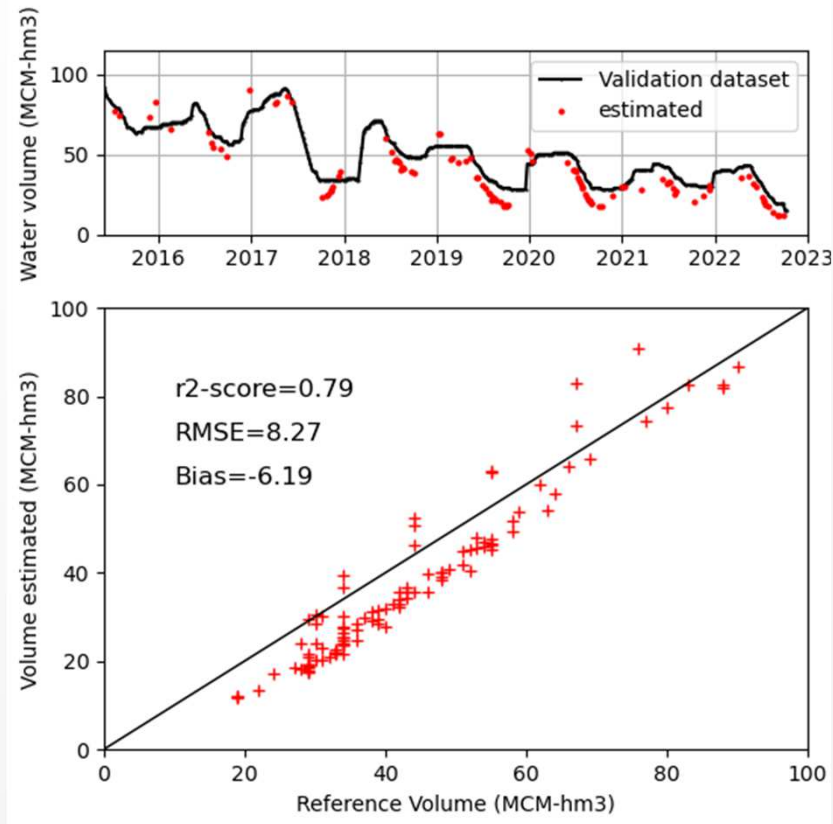
# Estimation de volume d'eau de réservoirs par Deep Learning

## Réservoir de Gimone



# Estimation de volume d'eau de réservoirs par Deep Learning

Réservoir du José Toran





## Conclusions

- Approche automatique pour le suivi des volumes de réservoirs.
- **12% d'erreur médiane sur le volume total** des réservoirs où nous avons des données in-situ.
- **En cours d'industrialisation** pour offrir un service de suivi.