

Recensement et suivi des zones humides par imagerie satellitaire et IA

Retours d'expérience des projets REAUZOH & EO4Wetlands

Nicolas Oliveira Santos^a, Rollin Gimenez^a, Teodolina Lopez^{a,b}, Emma Bousquet-Borru^a, Olivier Pichard^c, Bruno Kerloc'h^c, Matthieu Deseure^d
^a Cerema, Direction Territoriale Occitanie, Pôle Satellitaire, Toulouse, France
^b Cerema, Direction Territoriale Normandie-Centre, Equipe de Recherche ENDSUM, Le Grand Quevilly, France
^c Cerema, Direction Territoriale Hauts-de-France, Groupe risques-eau-biodiversité, Lille, France
^d Cerema, Direction Territoriale Hauts-de-France, Mission expertise territoriale, Saint-Quentin, France

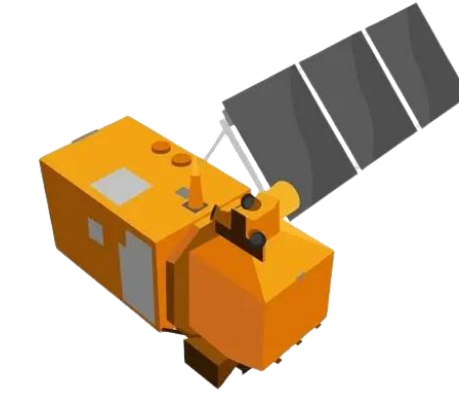
Contexte

Les zones humides jouent un rôle crucial pour la biodiversité, la régulation hydrologique et l'atténuation du changement climatique. Face à un **déclin marqué au XXe siècle** et à des pressions climatiques et anthropiques croissantes, leur identification fine et leur suivi diachronique sont **indispensables** pour orienter des mesures de **préservation et de restauration**.

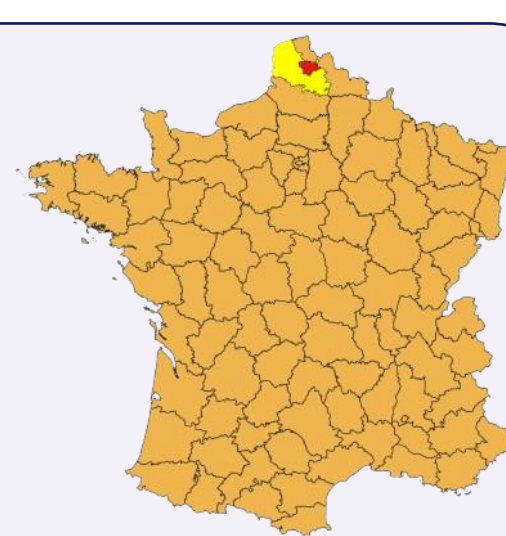
Les projets REAUZOH et EO4Wetlands combinent imagerie satellitaire multisource et algorithmes d'IA pour **détecter, cartographier et suivre** diachroniquement les zones humides. **REAUZOH** utilise un modèle supervisé entraîné sur des relevés terrain (2018-2024) pour produire des cartes annuelles à partir d'imagerie satellitaire radar et multispectrale. **EO4Wetlands** applique une classification non supervisée sur des séries temporelles d'indices radiométriques pour caractériser l'évolution végétale. Ces chaînes sont reproductibles et fournissent des outils opérationnels pour la gestion et la restauration des zones humides.

Données et méthodes

Objectifs : proposer des outils opérationnels pour **pré-localiser les zones humides**, produire des cartographies annuelles, **suivre l'évolution végétale** et fournir des indicateurs d'aide à la décision pour les gestionnaires de territoires.



REAUZOH



Territoire d'étude

Communauté d'Agglomération de Béthune-Bruay, Artois Lys Romane (CABBALR)

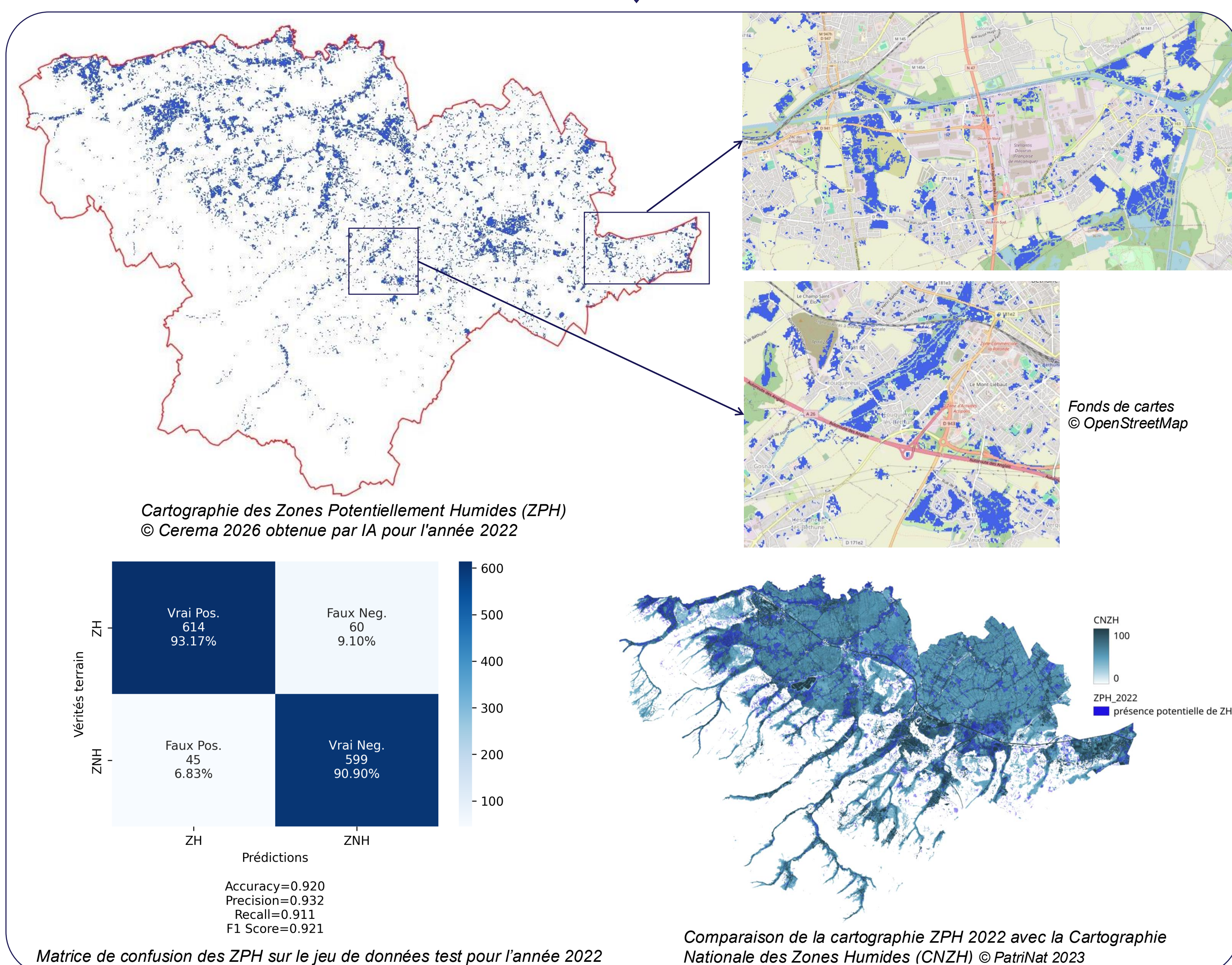
Données

- Sentinel-1 (radar) – composition colorée.
- Sentinel-2 (multispectral) – indices radiométriques.
- Modèle numérique de hauteur calculé à partir des produits MNS-Correl et RGE ALTI@ 1m de l'IGN – pentes dérivées.
- Données de relevé terrain pédologiques et botaniques (validés par le CBNB).

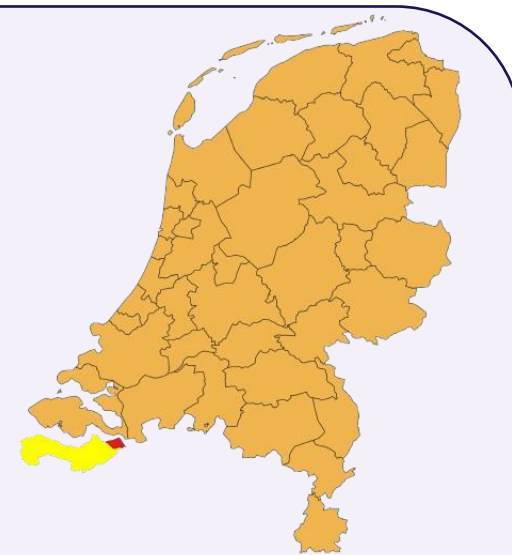
Méthodologie IA (approche supervisée)

1. Prétraitement : filtrage des données terrain à l'aide de la BD TOPO@ de l'IGN.
2. Calcul d'indices : NDWI, NDVI, etc et indices SAR spécifiques; synthèses mensuelles/annuelles.
3. Approches IA : Random Forest, SMOTE, sélection de variables, optimisation des hyperparamètres, ré-entraînement annuel.
4. Validation : matrices de confusion, comparaisons terrain.
5. Produits : cartes des Zones Potentiellement Humides annuelles et comparaison avec les produits nationaux.

Résultats



EO4WETLANDS



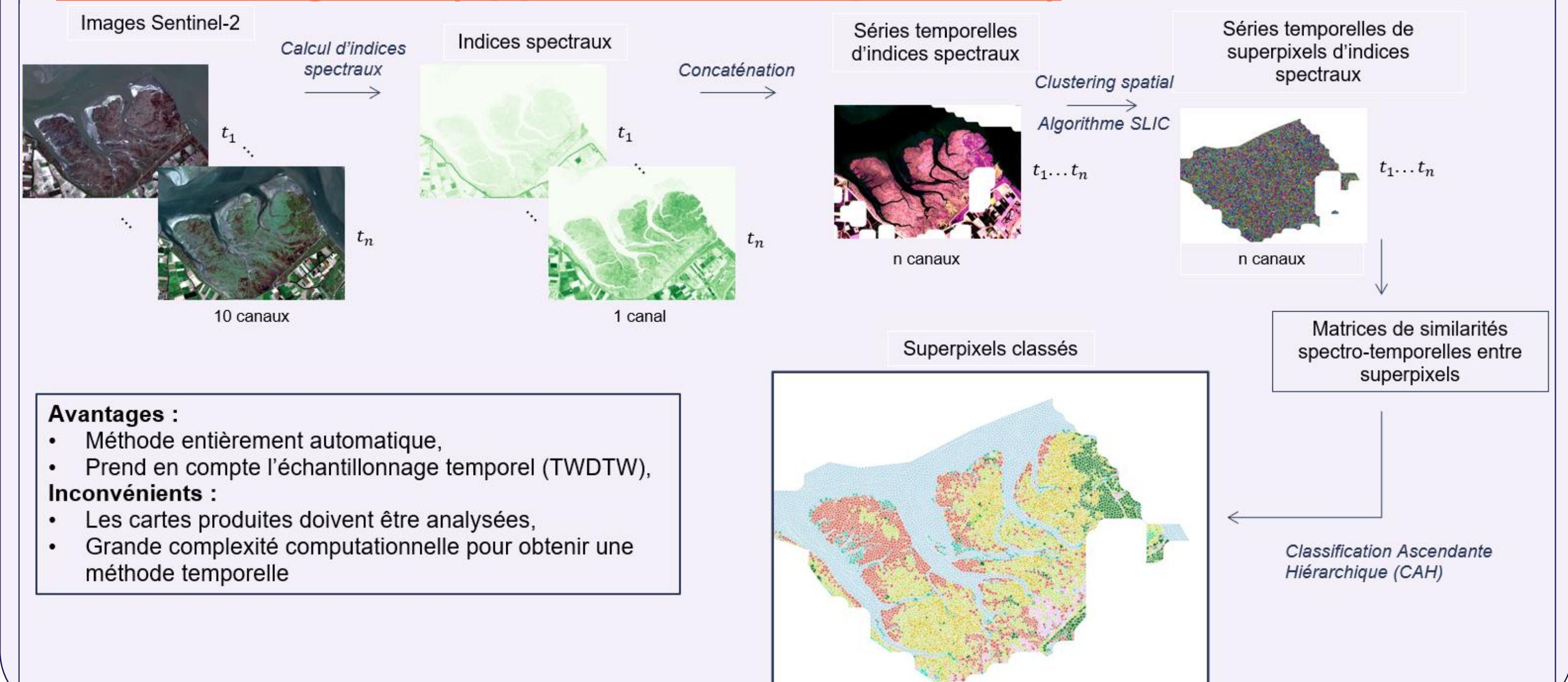
Territoire d'étude

Ancien polder transfrontalier aux Pays-Bas : zone humide de Saeftinghe et le LHPP (Living Lab HedwigeProsper polder)

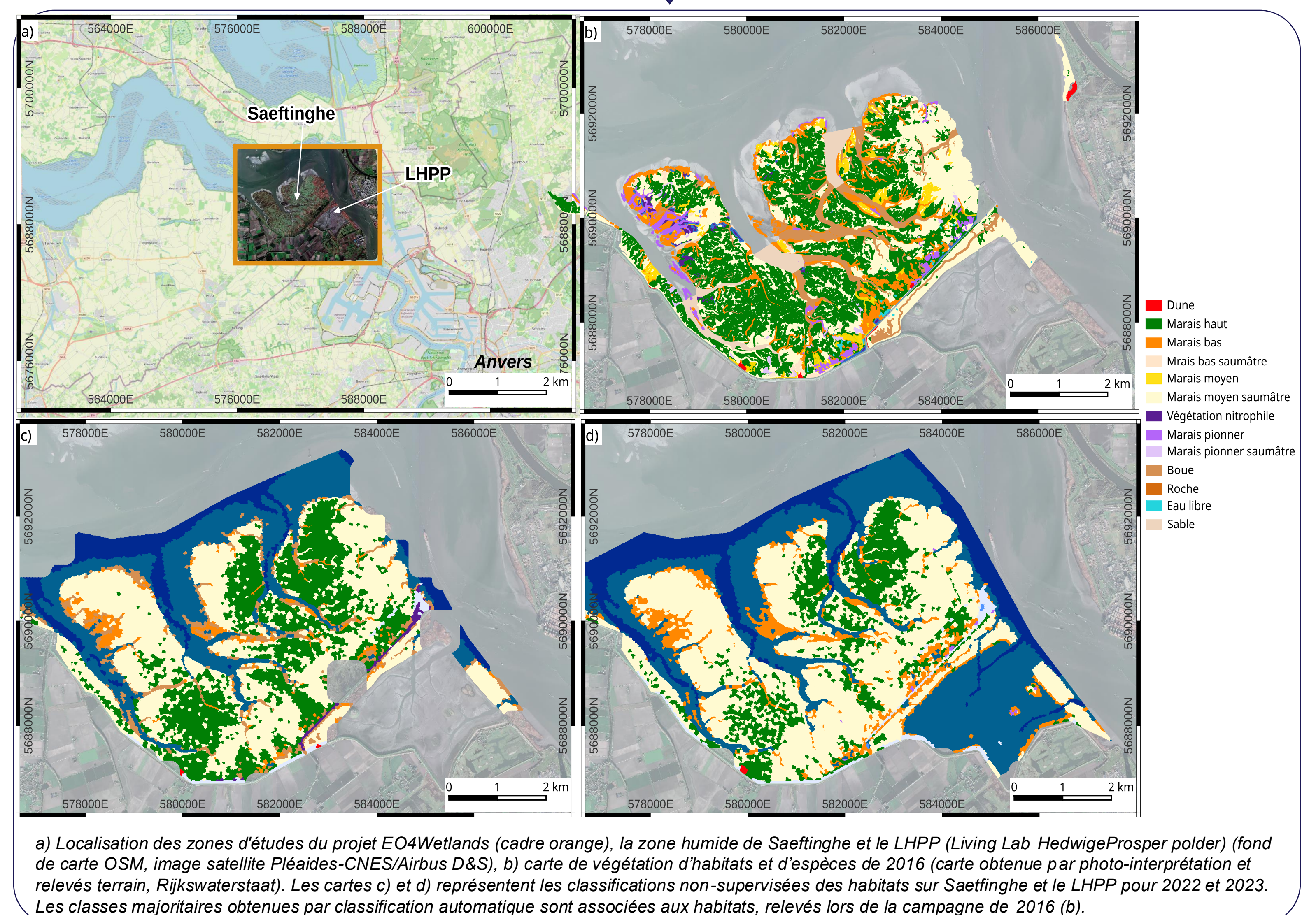
Données

- Une banque d'images satellitaire multi-sources depuis 2017, incluant Sentinel-1 et -2, Pléiades, MODIS Aqua/Terra, Landsat 7/8/9 a été constituée et analysée dans le cadre du projet.
- Des séries temporelles d'indices spectraux issues d'images Sentinel-2 servent à l'algorithme d'intelligence artificielle pour cartographier la végétation.

Méthodologie IA (approche non supervisée)



Résultats



Contact

Nicolas Oliveira Santos
nicolas.oliveira-santos@cerema.fr

Liens

