Détecter dès la phase prospection du projet photovoltaïque la présence de Zones Humides

Conception d'un outil carto-numérique automatisé
à destination du producteur d'énergies renouvelables H2air

PRI 2024-2025 - DAE - option ADAGE
Sous la direction de Simon LADOUCE

Léa BOIDIN

Temporalité de recherche des Zones Humides au cours du projet photovoltaïque

Une à plusieurs années | Un an minimum selon les aléas saisonniers | Une à plusieurs années

Prospection foncière
Pré-diagnostic interne
Limité et peu précis

Etudes écologiques réglementaires (EE)
Volet Naturaliste de l'Etude d'Impact (VNEI)
Note de cadrage Zones Humides
Dossier Loi sur l'Eau (DLE) si présence de Zones Humides

Mesures ERC
d'évitement, de réduction et / ou de compensation

Période de détection des Zones Humides souhaitée

Télédétection de Zones Humides par le biais d'un outil automatisé et accessible aux non-écologues

Question de recherche

Dans quelle mesure l'usage de rasters multispectraux sous R peut constituer un **outil fiable d'identification à distance des zones humides** d'une parcelle donnée ?

Hypothèse

La télédétection permet de déterminer à distance et avec précision la présence de Zones Humides et peut donc **accompagner le chef de projet dans son choix d'implantation du parc photovoltaïque**.

Méthodologie de recherche automatisée des Zones Humides

1 Choix des projets dits de « vérité terrain »
CHOIX DES HABITATS A RECHERCHER

TYPES DE ZIP PRIVILEGIEES
pour l'implantation de parcs PV

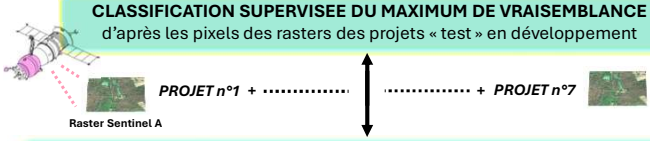
- Ancienne carrière
- Prairies de pâtures / Prairies de fauche / Jachères
- Proximité de la ZIP à un réseau hydrographique

Affinage de la recherche

CHOIX DES PROJETS « TEST »
présentant des Zones Humides
attestées par les études écologiques de ces ZIP

2 Création d'une typologie des habitats Zones Humides
RECHERCHE CARTO-NUMERIQUE PAR UN ALGORITHME EN LANGAGE R

CLASSIFICATION SUPERVISEE DU MAXIMUM DE VRAISEMBLANCE
d'après les pixels des rasters des projets « test » en développement



TYPOLOGIE NUMERIQUE DES HABITATS DES ZONES HUMIDES
adaptée aux Zones d'Implantations Potentielles (ZIP) privilégiées

- Eaux douces stagnantes
- Landes et fruticées
- Prairies humides Mégaphorbiaies
- Prairies mésophiles
- Forêts riveraines Fourrées très humides
- Végétation du bord des eaux

d'après le référentiel des habitats Corine Biotopes

3 Automatisation de la recherche
SCRIPTS R ADAPTES AUX ZIP

GUIDE D'APPLICATION
Pour les *Responsables Projets* non spécialistes

OUTIL R
Automatise la recherche pour une ZIP donnée
- → *Télécharger le raster de la parcelle*
- → *Lancer la recherche d'habitats*
- → *Interpréter les résultats statistiques*

Résultats et limites de l'outil élaboré

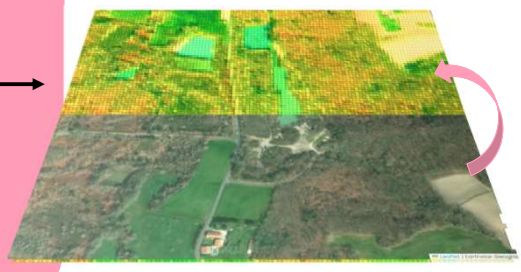
Une lecture numérique abordable

Table d'interprétation
Composition colorée après classification

CLUSTER	HABITAT CORRESPONDANT
1	Prairie mésophile
2	Lande humide
3	Mégaphorbiaie
...	...

```
Clustering vector:
  [1] 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3
 [28] 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
 [55] 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
 [82] 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
[109] 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
```

Raster classifié



Raster en vraies couleurs

Conditions d'application de l'outil

BASE DE CLASSIFICATION DES PIXELS	7 projets
TELECHARGEMENT DES RASTERS	Copernicus
RASTER MOBILISES	Sentinel 2
OUTIL MOBILISE (LIBRE DE DROITS)	R Studio
TEMPS DE RECHERCHE PAR PARCELLE	20 min
NOMBRE D'HABITATS RECHERCHES	8
NOMBRE DE SCRIPT MOBILISABLES	3

Un script adapté à chaque ZIP privilégiée

Limites majeures

- **Un outil de première intention qui ne se substitue pas aux relevés botaniques et pédologiques de terrain**
- **Une distinction des Zones Humides et pro parte, importants dans le calcul de la superficie de ces habitats, non réalisable**

université de TOURS · POLYTECH TOURS · citeres UMR 7324 · h2air