

CRIG Occitanie 16/11/2023

SCO EAGLE HEDGES

Un exemple d'utilisation d'imagerie satellitaire sur les haies

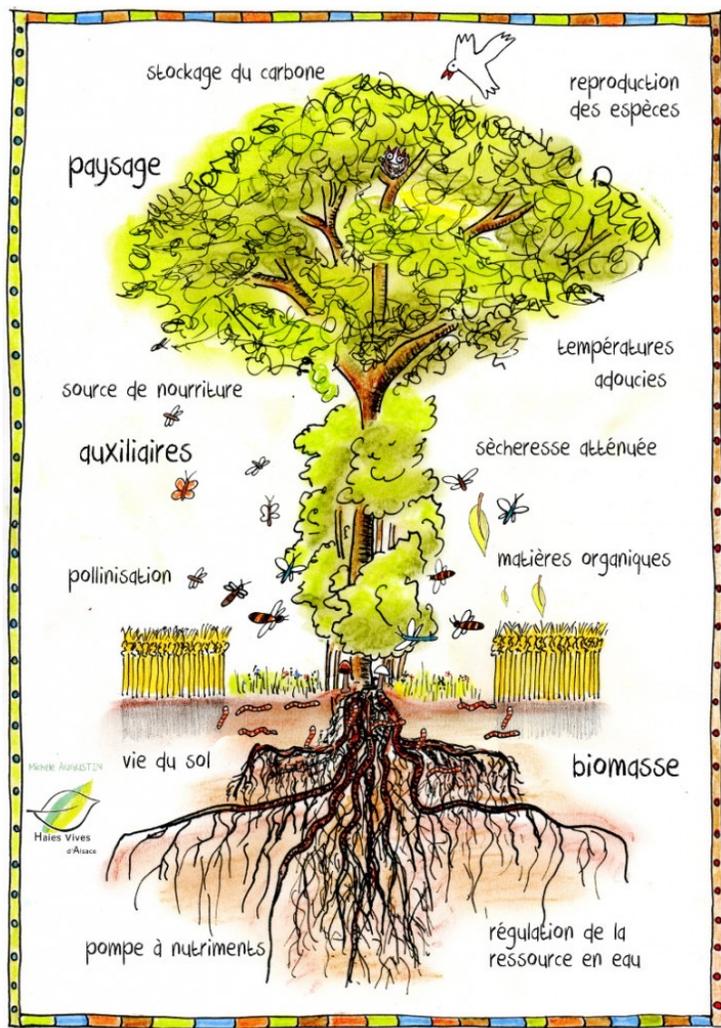


TerraNIS, Ramonville-Saint-Agne, France

UMR DYNAFOR, Castanet-Tolosan, France

Contexte

La haie fournit de nombreux **services écosystémiques**...



... Mais la surface du bocage **diminue** :

- 1,4 millions de haies depuis 1950
- - 20 000 km/an

Des **mesures** pour **protéger** la haie :

- Conditionnalité des aides (BCAE8)
- Pacte en faveur de la haie (Sept. 2023) +50 000 km/an

Suivre le linéaire de haies à partir d'un **état de référence** :

- Dispositif national de suivi des bocages (DNSB)
- **BD Haie IGN** en 2020, par fusion de 2 sources (BD TOPO et RPG)

=> Pluri-définition, temporalité

Le SCO Eagle Hedges

1) EXTRACTION

Détection et suivi du réseau bocager, permettant de mettre à jour la BD Haie

BD ORTHO®, Pléiades, Pléiades Néo



(2) CARACTERISATION

Calcul automatique d'indicateurs, répondant aux besoins des dispositifs de suivi des haies et des opérateurs

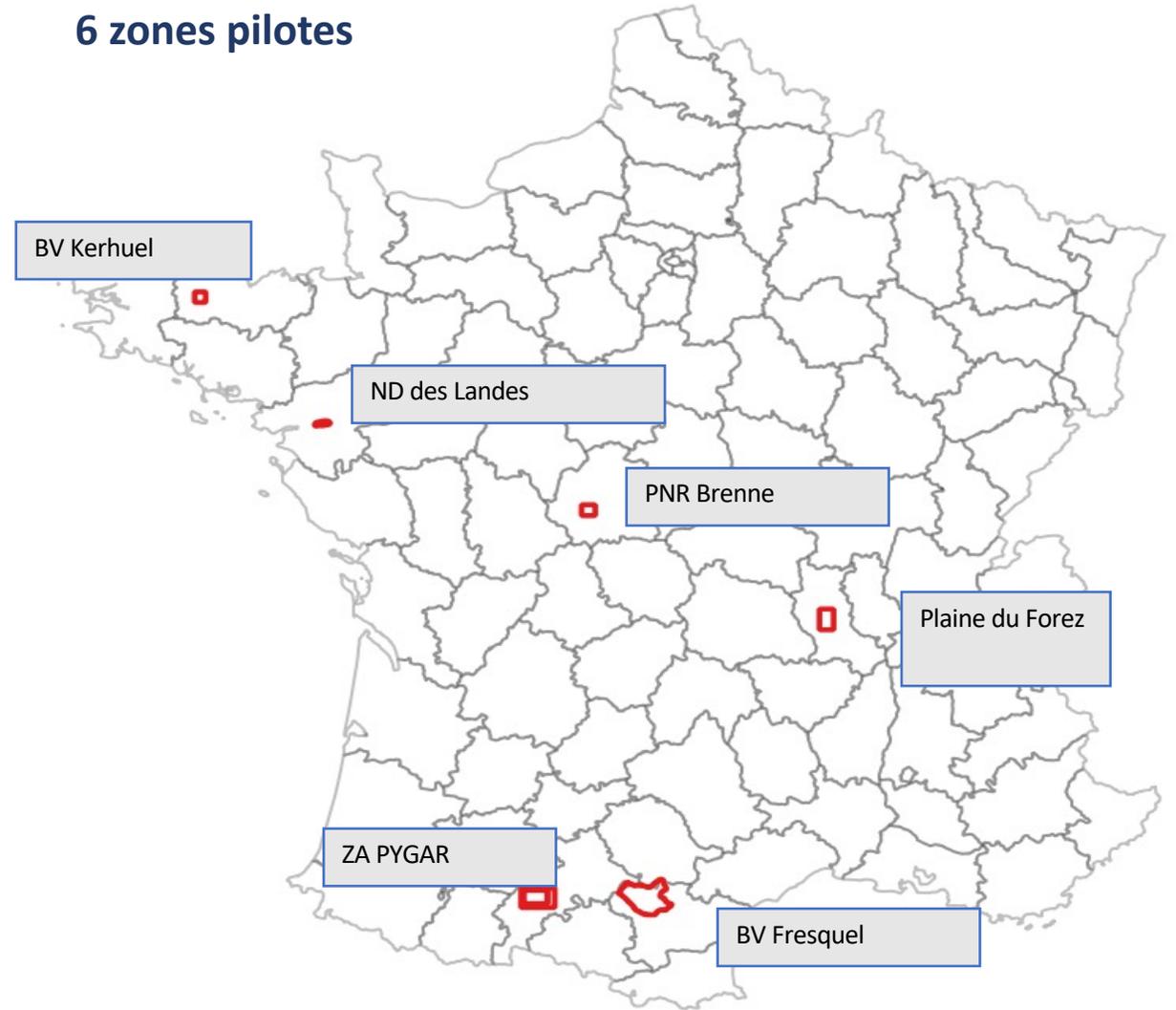
Sites pilotes



Echange entre partenaires et relevés



6 zones pilotes



Extraction

Extraction: 2 méthodes

Méthode par seuillage



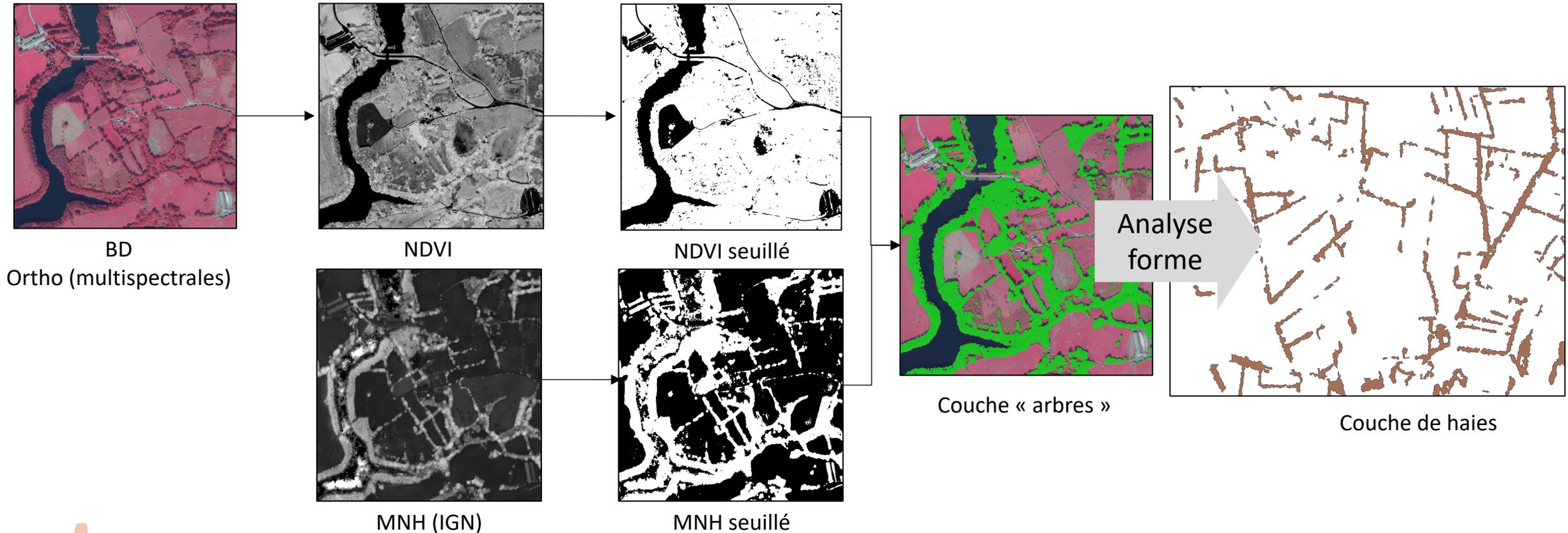
Extraction des arbres hors forêts
(haies, bosquets, arbres)

Méthode par IA (deep learning)



Extraction des haies

Extraction : méthode par seuillage



- Tous les types d'arbres hors forêts
- « frugale » d'un point de vue puissance / qualification
- => Deployable France entière



- Besoin de paramétrage / opérateur
- Besoin de post-traitements pour obtenir les haies

Extraction: méthode par *Deep Learning*

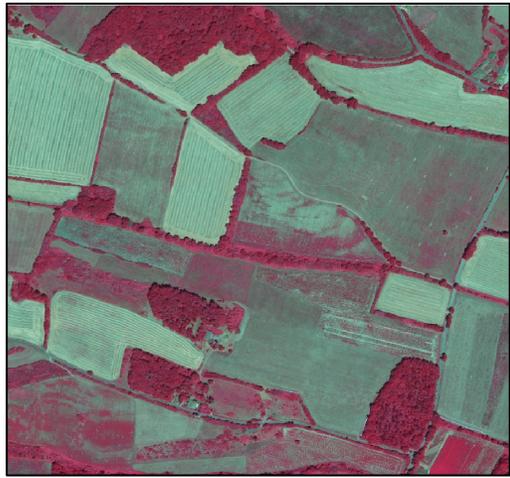
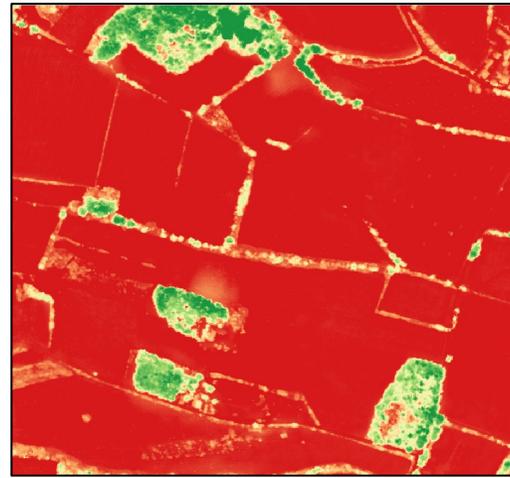
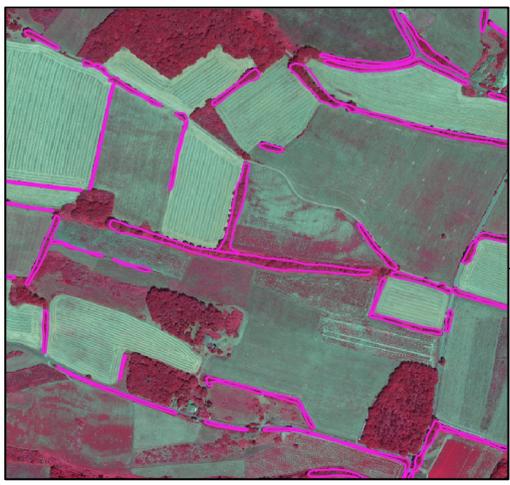


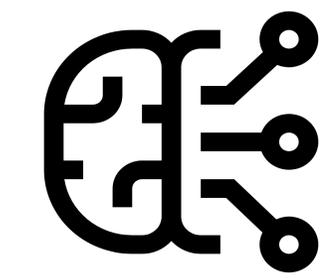
Image multispectrale
(BD ORTHO, Pléiades...)



Modèle Numérique de Hauteur* associé

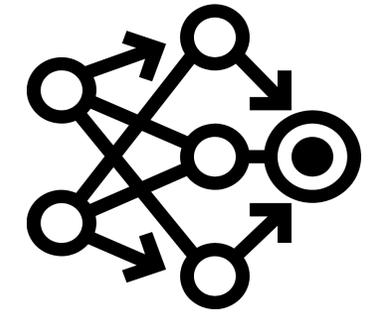


Echantillons
d'apprentissage



Apprentissage du modèle

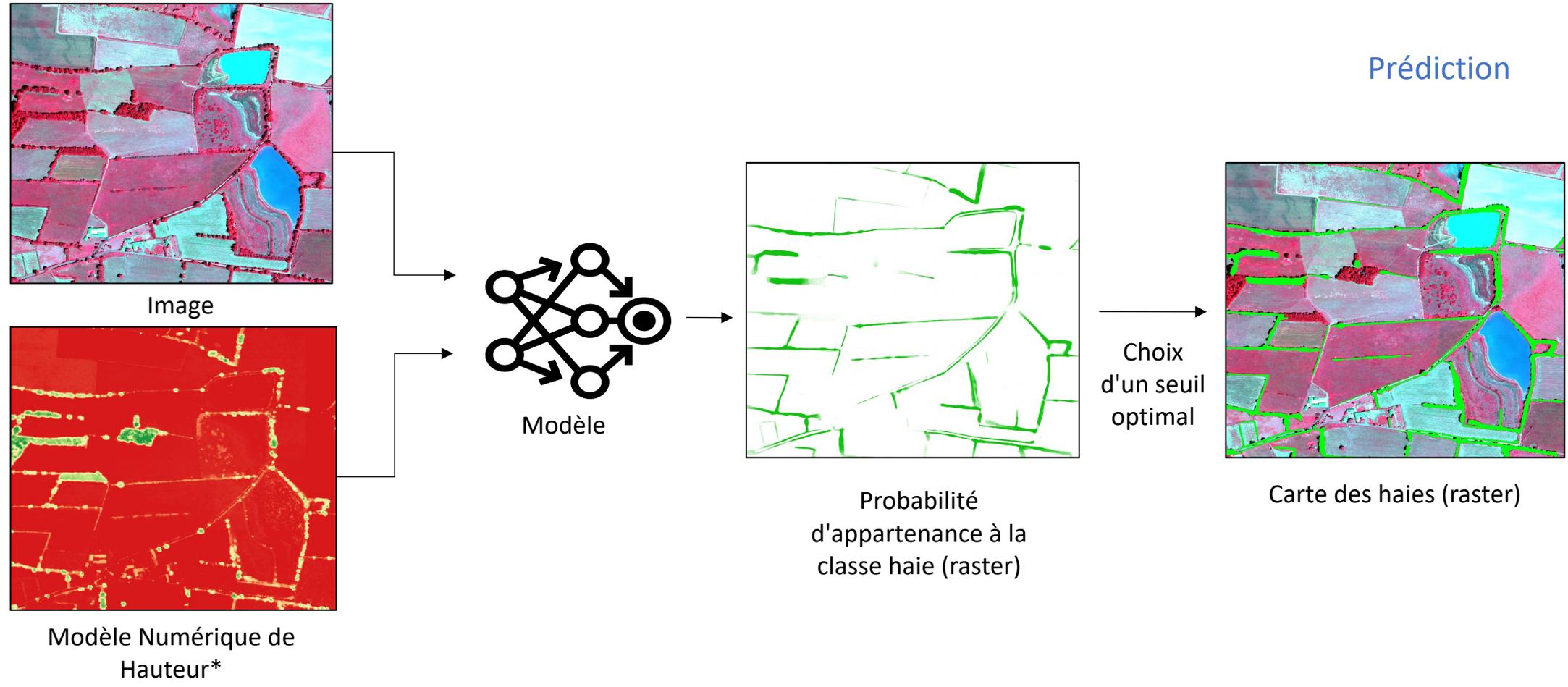
Apprentissage



Modèle

* optionnel

Extraction: méthode par *Deep Learning*



* optionnel

Extraction: méthode par *Deep Learning*

Modèle le plus performant actuellement : **BD ORTHO rééch. 50cm, avec MNH**

- Entraîné sur 6 sites
- Précision globale (OA) de **97.2 %** (F-score moyen de 83.4%)
- Validation sur 4 zones n'ayant pas servi à l'entraînement
- Validation sur les couches superficielles

Valeurs en cours de consolidation et d'amélioration, seront MAJ avant la fin projet

	Pléiades	Pléiades + MNH	BD ORTHO	BD ORTHO 20cm + MNH	BD ORTHO 50cm + MNH
F-SCORE global	81.3	81.8	81.2	81.5	83.4
Overall Accuracy	95.3	95.5	95.1	95.1	97.2

Extraction: méthode par *Deep Learning*



- Directement les haies, selon « définition » choisie pour l'échantillonnage
- Rapidité de mise en œuvre, peu de post-traitements
- Méthode robuste (face aux dates de prise de vue et au bruit dans la donnée, donnée manquante...)
- Applicable sans MNH

=> Applicable rapidement et « sur commande »



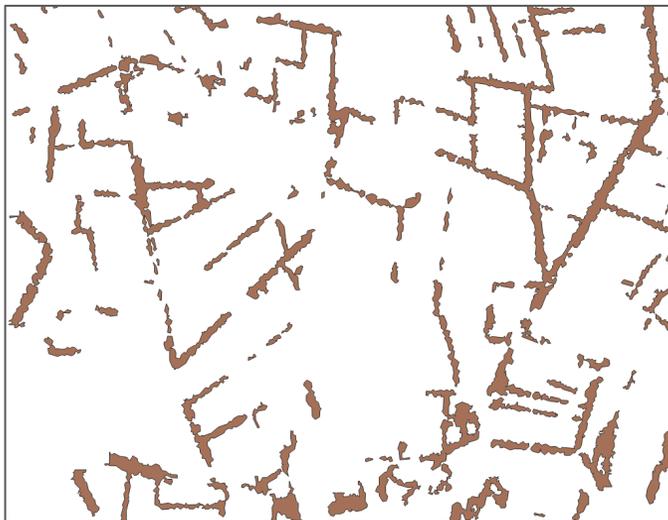
- (Données apprentissage)
- Demande de la puissance de calcul, GPU
- Non prise en compte des alignements d'arbres (si les houpiers ne se touchent pas)

Modèle pourrait être ré-entraîné
=> sortir toute la trame arborée
=> adapté à un contexte paysager

Caractérisation

Caractérisation

Carte de haies surfacique



Couche « haies » au format de la BD Haie



Indicateurs de multifonctionnalité répondants aux dispositifs nationaux (AFAC, OFB, label Haie, carbone)

**Diffusion sous licence libre auprès des utilisateurs
maintenance par DYNAFOR*

Caractérisation: linéaires et métriques

- Linéaires



Caractérisation: linéaires et métriques

- Linéaires
- Topologie



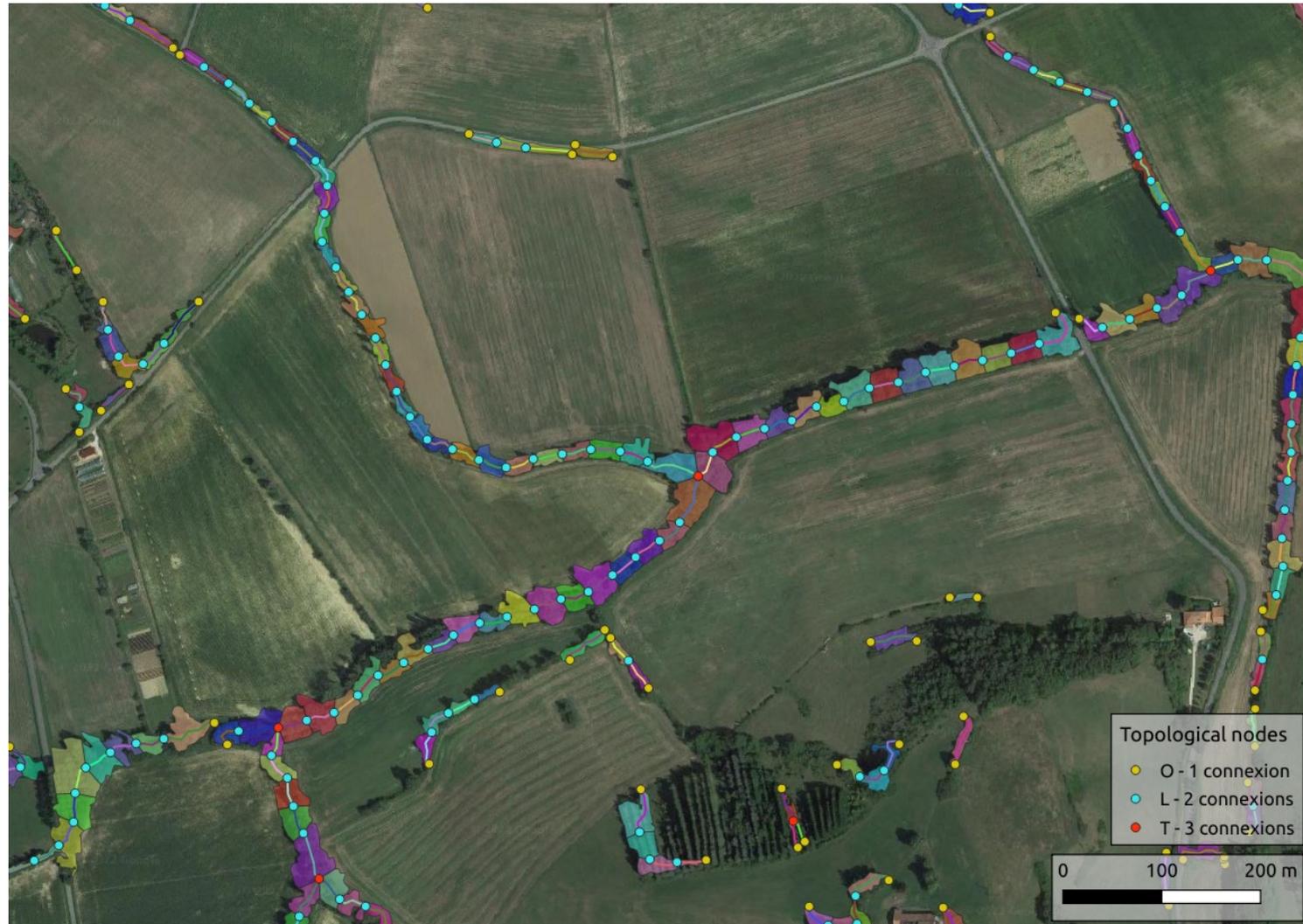
Caractérisation: linéaires et métriques

- Linéaires
- Topologie
- Objets



Caractérisation: linéaires et métriques

- Linéaires
- Topologie
- Objets
- Tronçons



Caractérisation

- Linéaire
- Topologie
- Objets
- Tronçons
- Largeur



Caractérisation

- Linéaires
- Topologie
- Objets
- Tronçons
- Largeur
- Hauteur

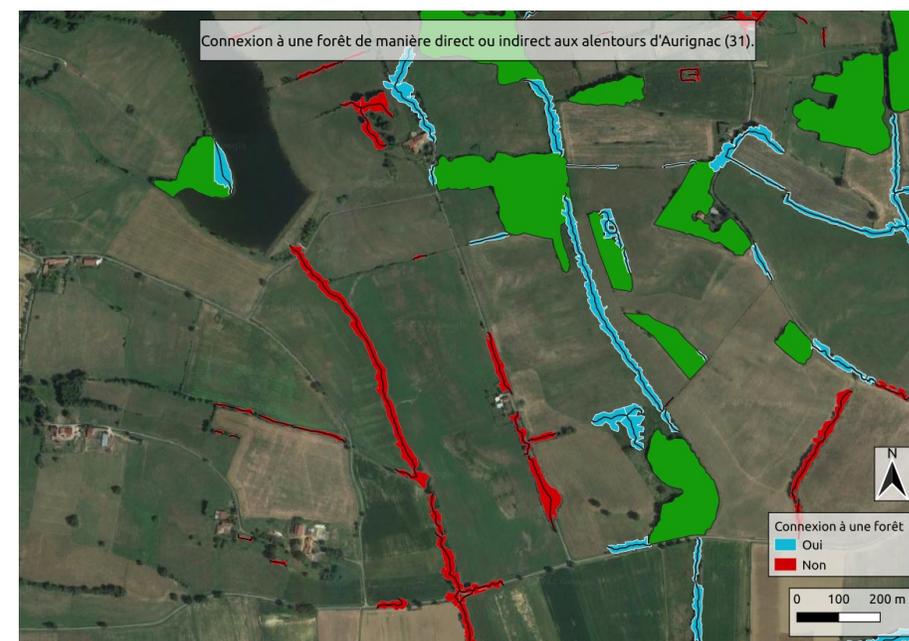
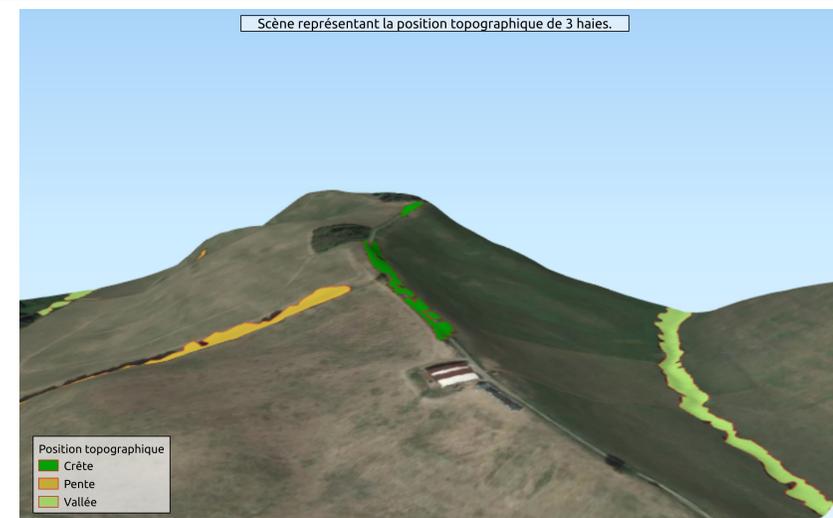


Caractérisation: indicateurs

- De la haie
 - Largeur médiane, Longueur,
 - hauteur médiane, nombre d'étages
 - Élongation
 - Orientation

- *De son réseau*
 - *Connexion à une forêt*

- De son contexte (BD tiers)
 - *Occupation du sol adjacente,*
 - *Orientation à la pente dominante,*





Merci de votre attention

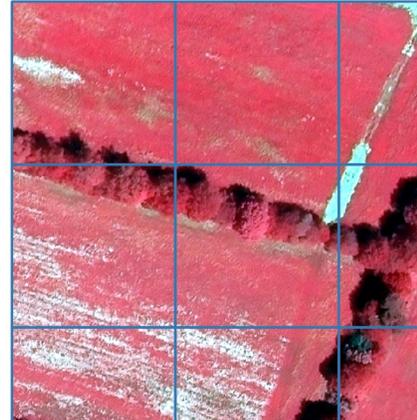
Contacts :

mailys.lopes@terranis.fr

david.sheeren@toulouse-inp.fr

Résultat : BD ORTHO rééch.

Emprise spatiale des patches
de 256 x 256 pixels (grille
bleue) pour l'entraînement du
modèle



BD ORTHO (20 cm)



BD ORTHO et MNH

BD ORTHO et MNH rééchantillonnée à 50 cm