RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

IGN
INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE ET FORESTIÈRE

CHANGER D'ÉCHELLE

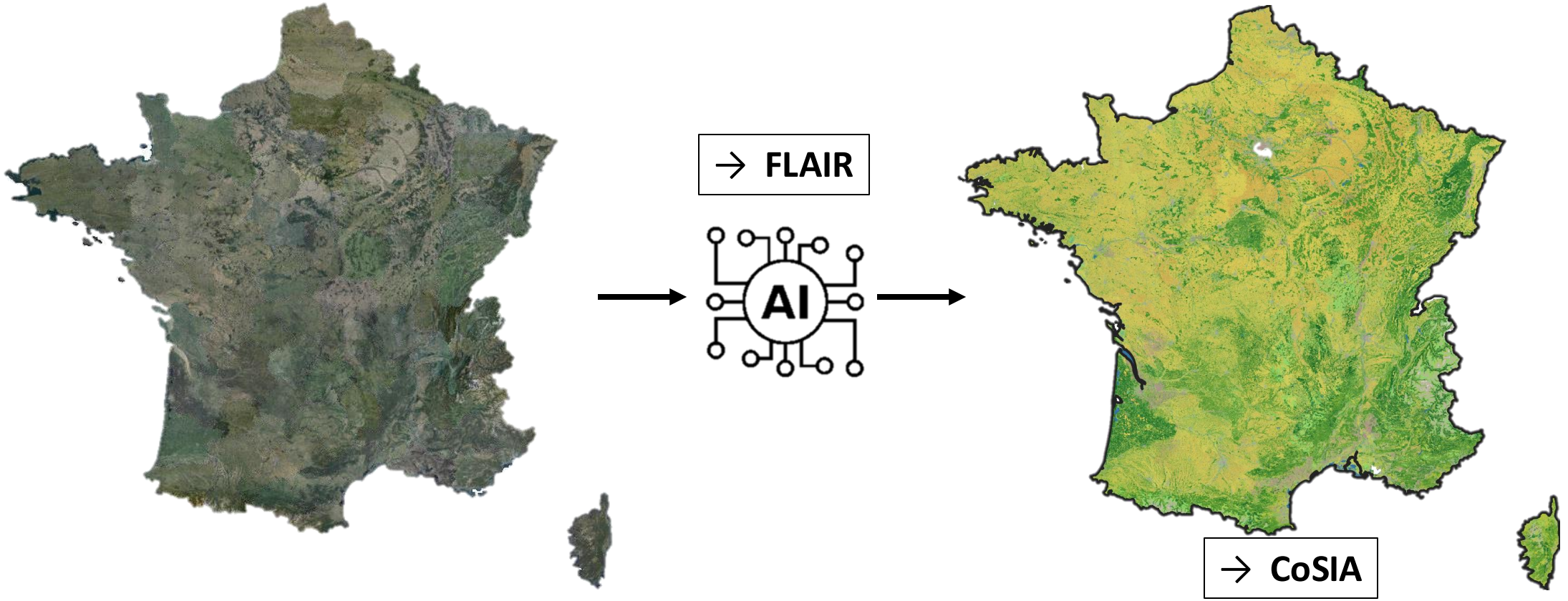
FLAIR – HUB

Anatol Garioud, Sébastien Giordano, Nicolas Gonthier, Nicolas David : FLAIR- HUB
+ Eva Boojans (cosia , agricos)

IGN / Service Innovation, Maturation et Valorisation (SIMV)
Département Appui à l'Innovation (DAI)

29.10.2026

Orthophotographie et tâche de segmentation sémantique



- ❑ Pixel de 20 cm
- ❑ Couverture tout les 3 ans
- ❑ 4 canaux (visible + infrarouge)

Bâtiment
Serre
Piscine
Zone imperméable
Zone perméable
Sol nu
Eau
Neige
Surface herbacée
Culture
Terre labourée
Vigne
Feuillu
Conifère
Broussaille

Création d'un jeu d'annotation

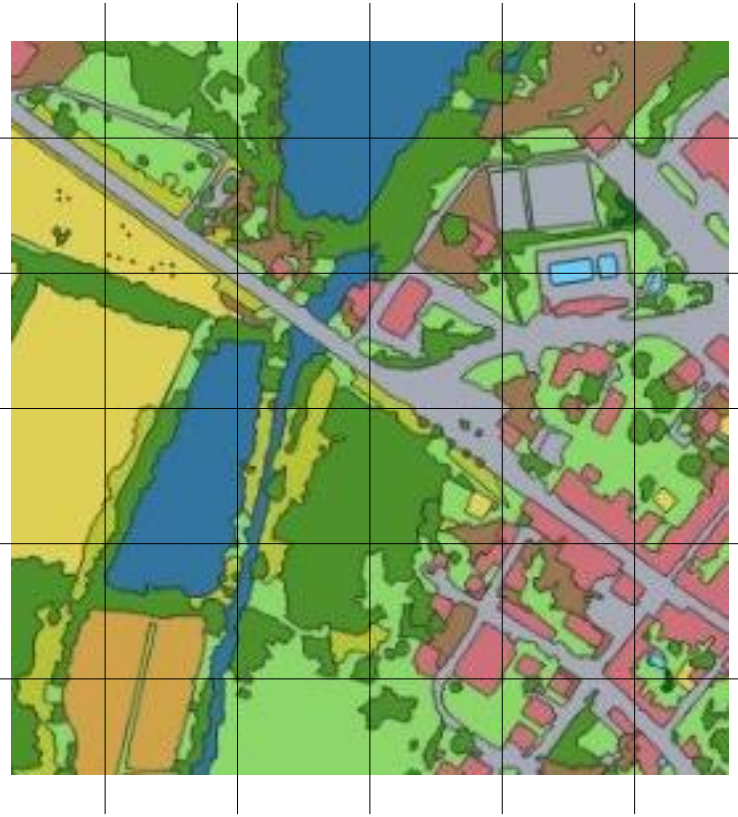
BD ORTHO



SEGMENTATION HIERARCHIQUE

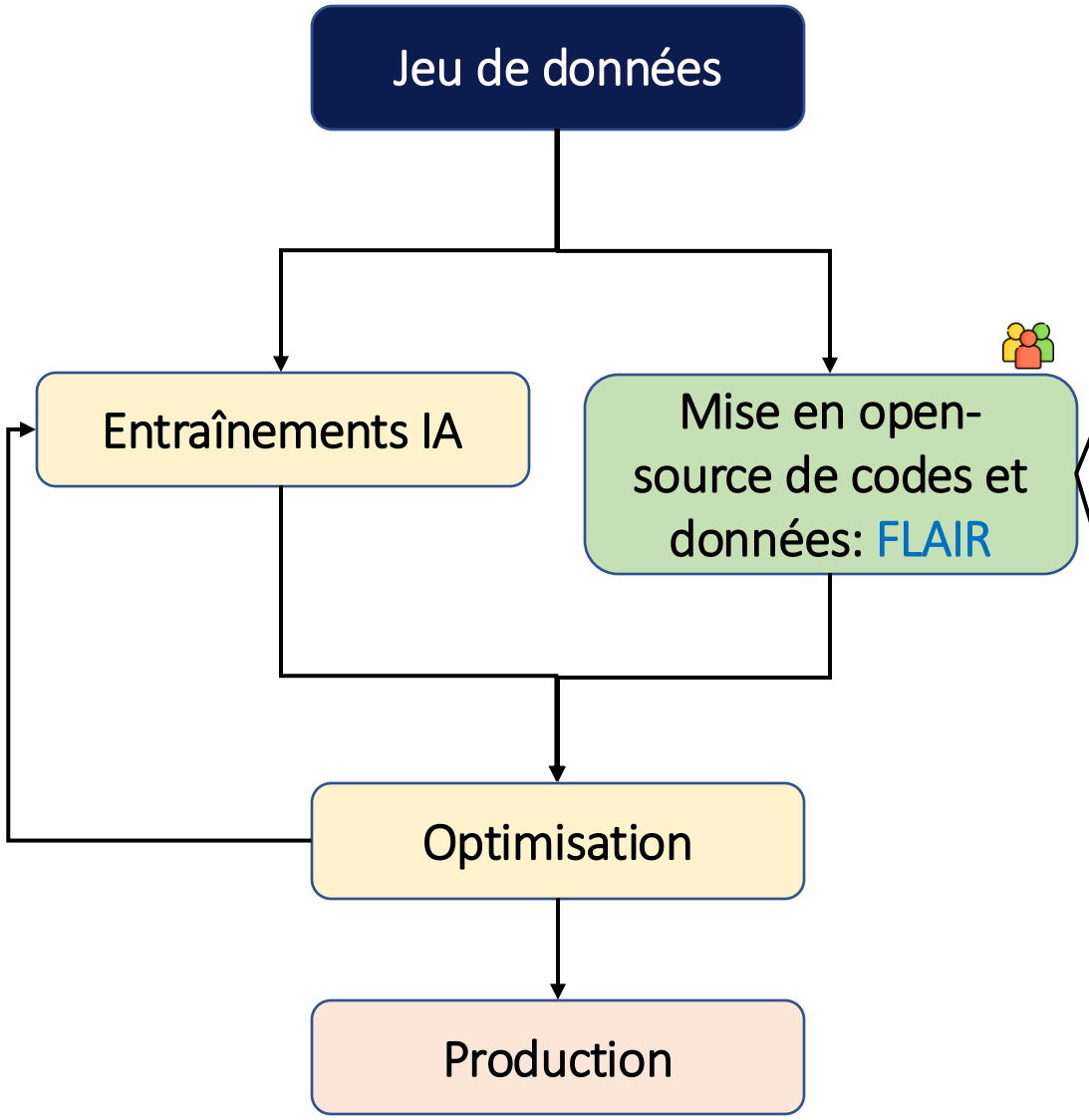


ANNOTATIONS



- ❑ 2800 zones de 1-2 km²
- ❑ 0.4% du territoire métropolitain
- ❑ 65 milliards de pixels

Entraînements, optimisations et diffusion



FLAIR #1

imagerie aérienne

+ 11 points de mIoU

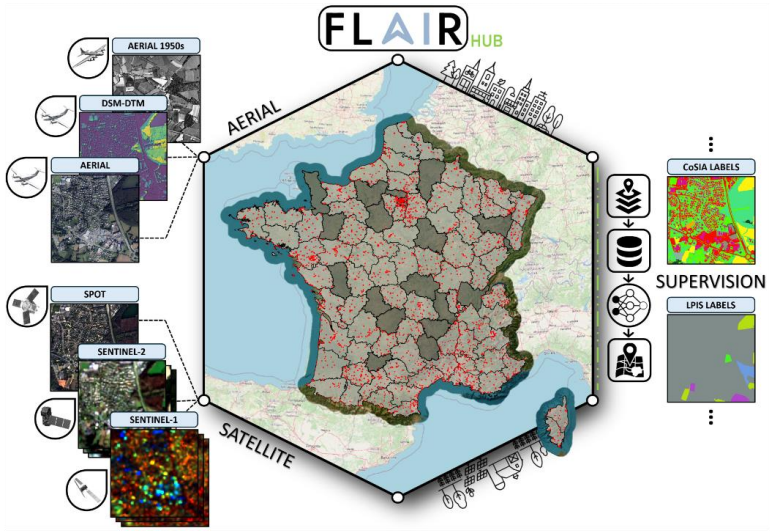
FLAIR #2

Imagerie aérienne + satellite

+ 7 points de mIoU

FLAIR-HUB (2026)

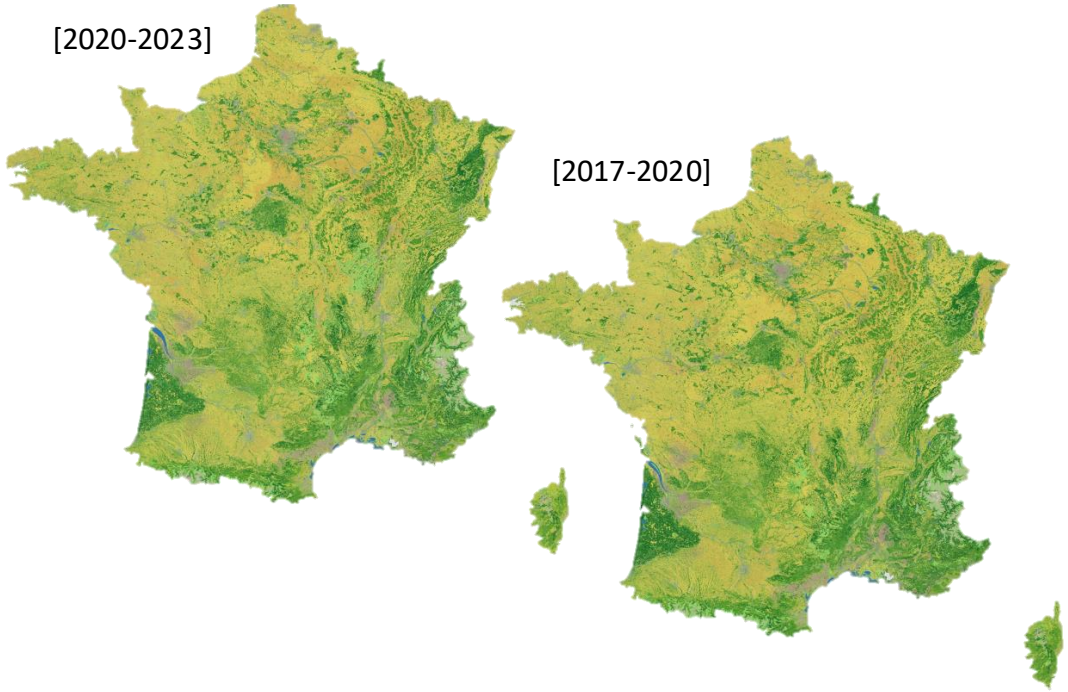
Centralisation des ressources sur l'occupation des sols



Inférence du modèle IA









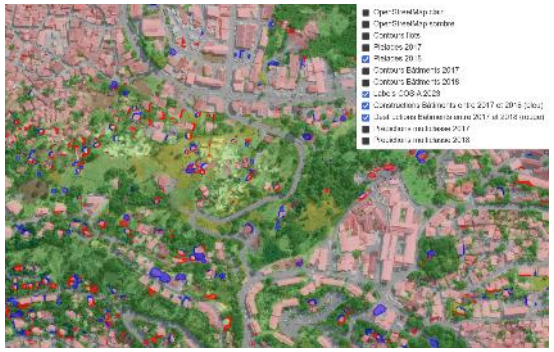


Réutilisations de modèles, codes ou données FLAIR

SNCF :
patrimoine immobilier



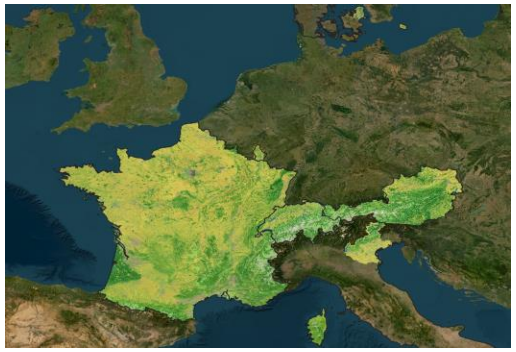
INSEE :
impact post-cyclone



Métropole Lyon :
indice de plantabilité



EUROSTAT :
occupation du sols UE



U.E. JRC:
objets du paysage



EDF :
adventices proches ouvrages



Et d'autre :

Entraînements, optimisations et diffusion

Modèles IGN pré-entraînés

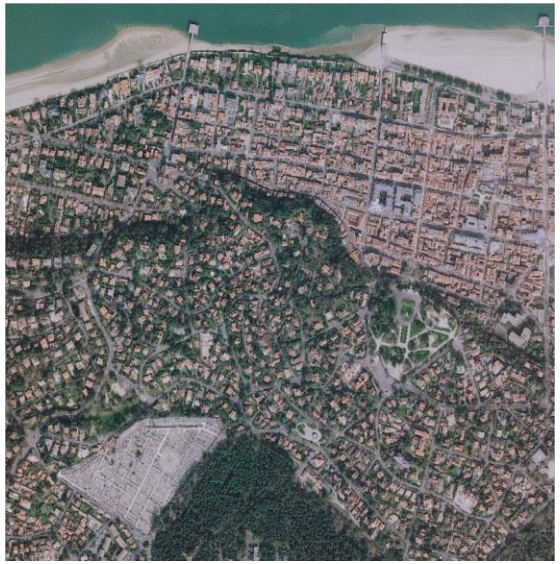
Transfert d'apprentissage

PLEIADES NEO

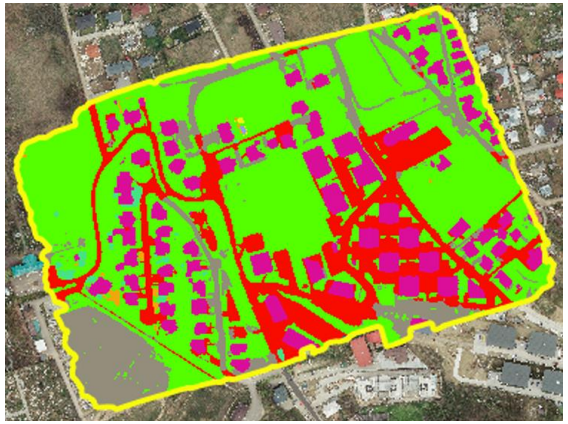
SPOT

IMAGES DRONES

IMAGES HISTORIQUES









Entraînements, optimisations et diffusion

IGN CHANGER D'ÉCHELLE

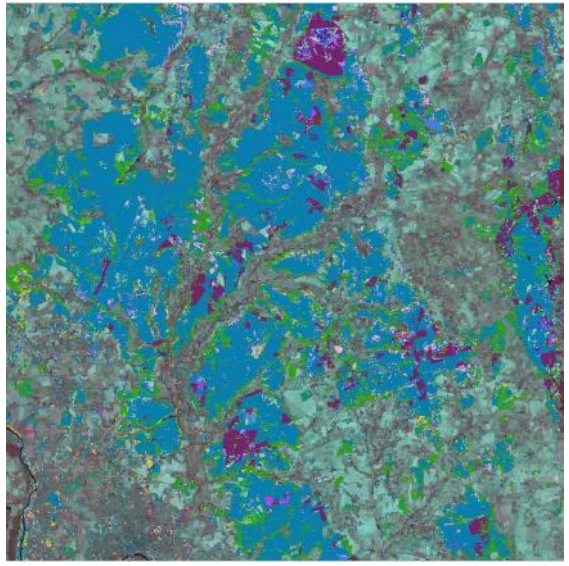
Modèles IGN pré-entraînés

Spécialisation

HAIES



ESSENCES FORESTIERES



TOITS VEGETALISES



PARCS PHOTOVOLTAÏQUES



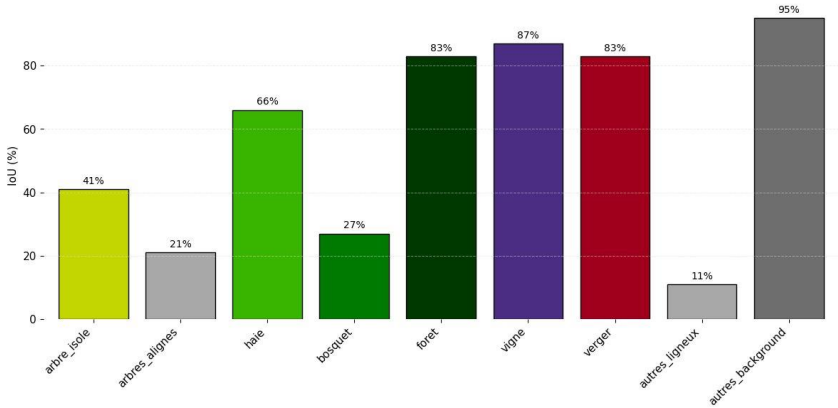
Exemple spécialisation : modèle haie

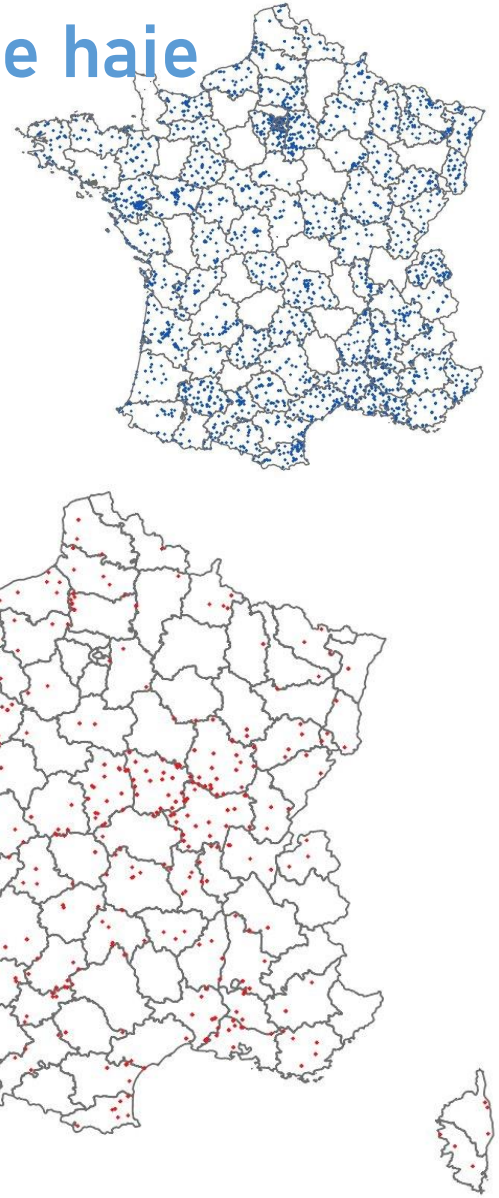
Un **jeu de données d'annotations** :
conçu avec une forte diversité (84 départements, 123 domaines radiométriques)

Saisi de façon itérative :
1. 6.71 km² (1 domaine)
2. 40 km² (4 domaines)
3. 70 km² (5 domaines)
4. 222 km² (123 domaines)

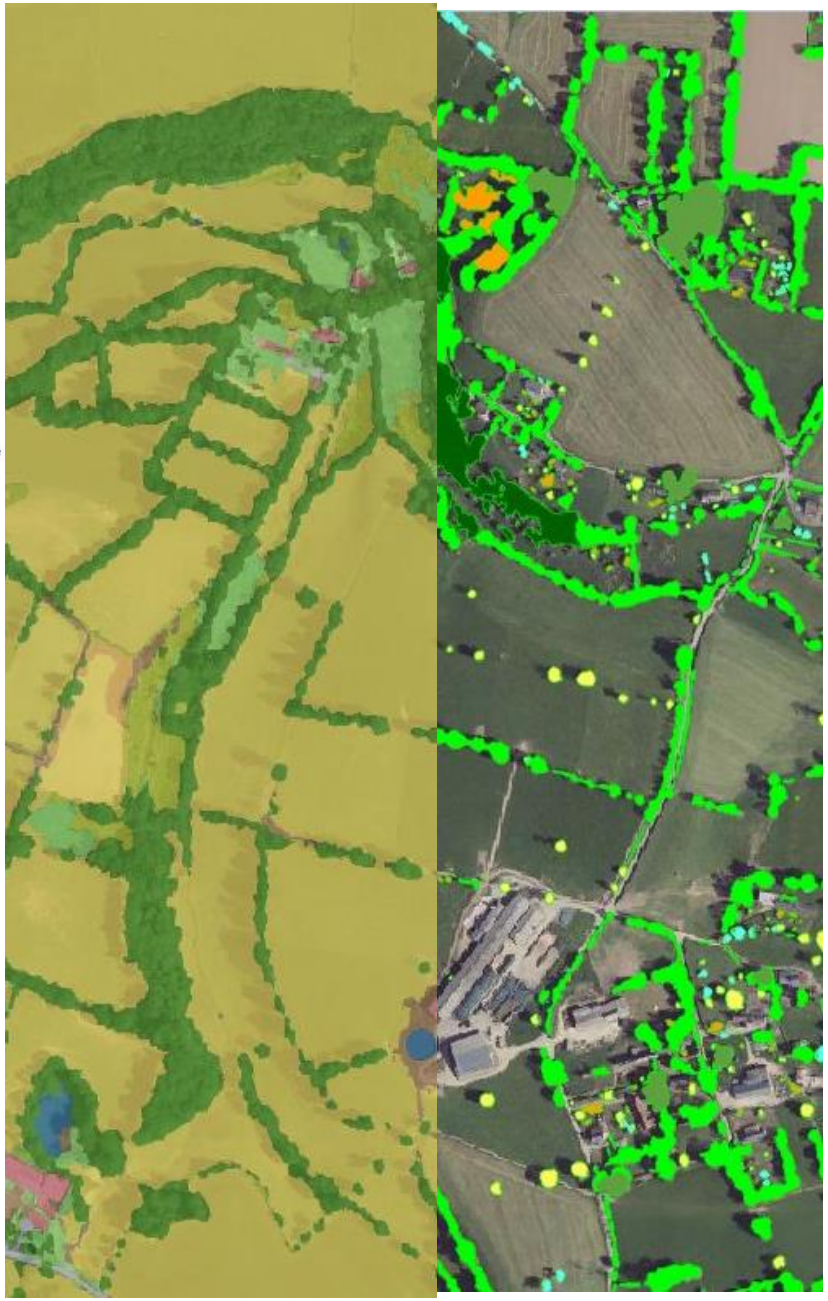
"naturellement" déséquilibré
(classes : haies 6.36%, arbres isolés 0.31%, …)

Domaines	Superficie	Patchs 512x512 pixels
84	222 km²	21 225

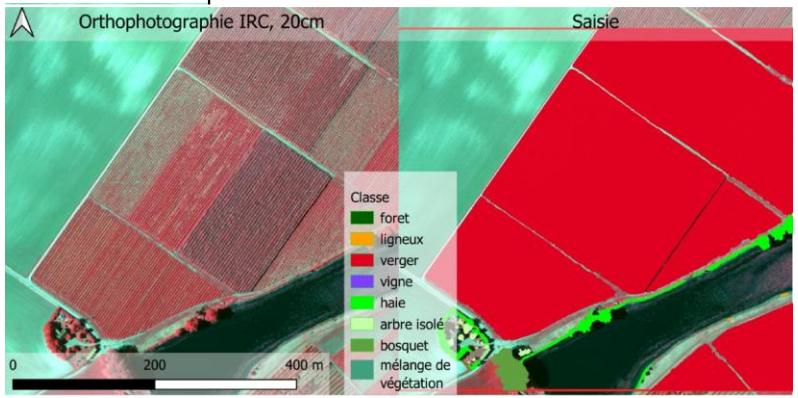


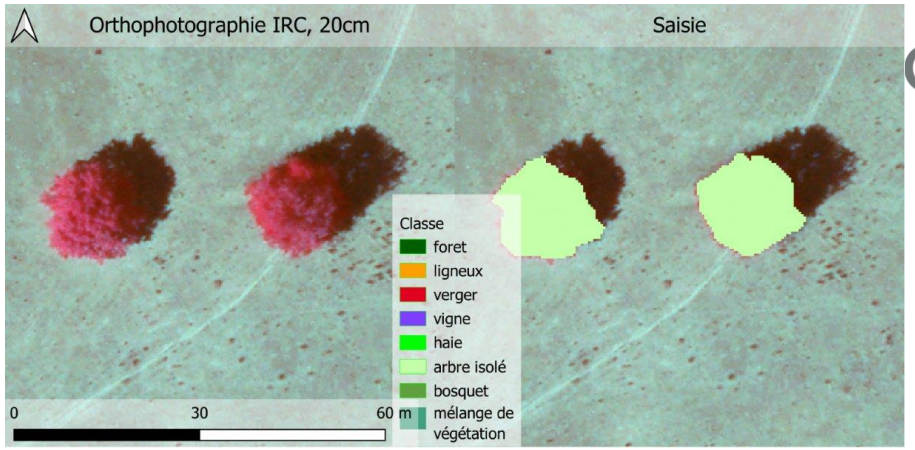


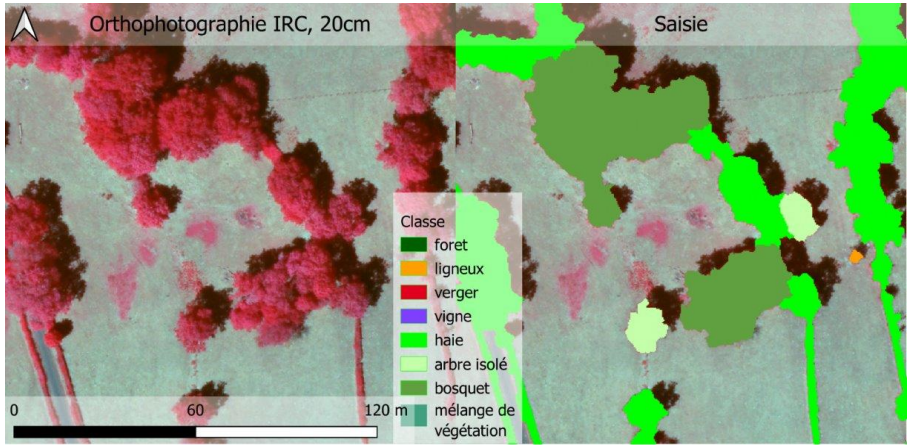
nnotations **CoSIA FLAIR-HUB** 241 100 patchs
nnotations **Haies** 21 225 patchs

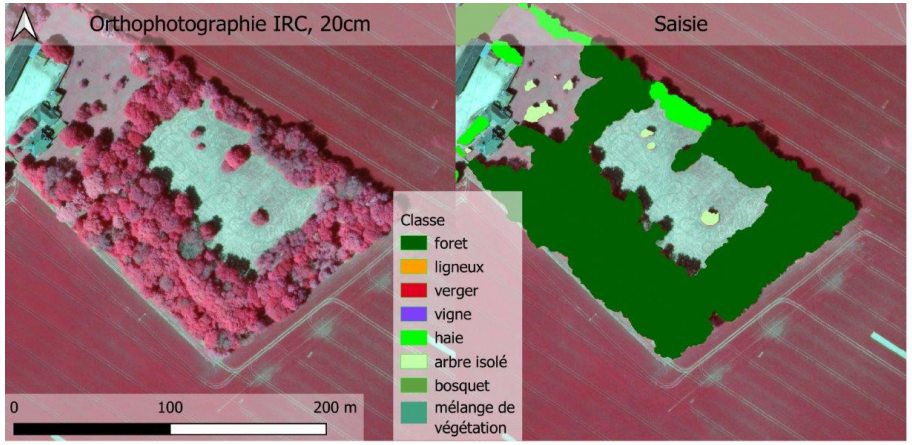


Classes	Spécifications
Arbre isolé	*Arbre isolé et bouquet d'arbres. Arbre en dehors d'une autre formation ligneuse.*
Arbres alignés	*Formation linéaire composé uniquement d'arbres dont les houppiers sont disjoints à l'image.*
Haies	*Formation ligneuse non linéaire de faible surface. Peut être composée d'arbres, arbustes et buissons.*
Bosquet	*Formation ligneuse non linéaire de grande surface. La forêt peut être plus ou moins ouverte.*
Forêt	*Formation ligneuse non linéaire de grande surface. La forêt peut être plus ou moins ouverte.*
Vigne	*Parcelle de vigne.*
Verger	*Parcelle de verger et pépinière.*
Autres ligneux	*Buissons et arbustes isolés et regroupement dense de broussailles.*
Autres	*Background*



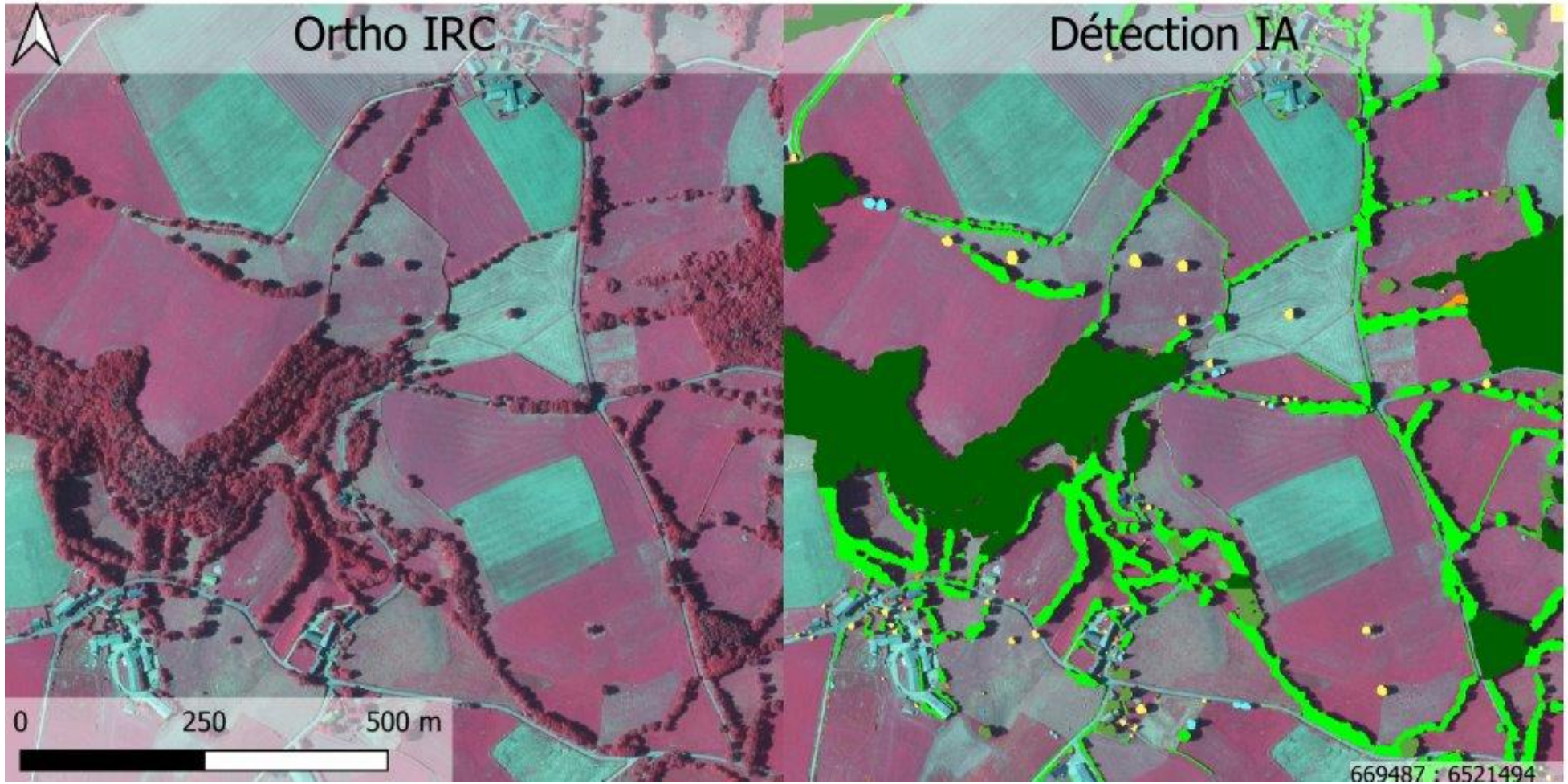






Inférence du modèle IA "Haie"

Résultat de détection IA sur la végétation hors forêt

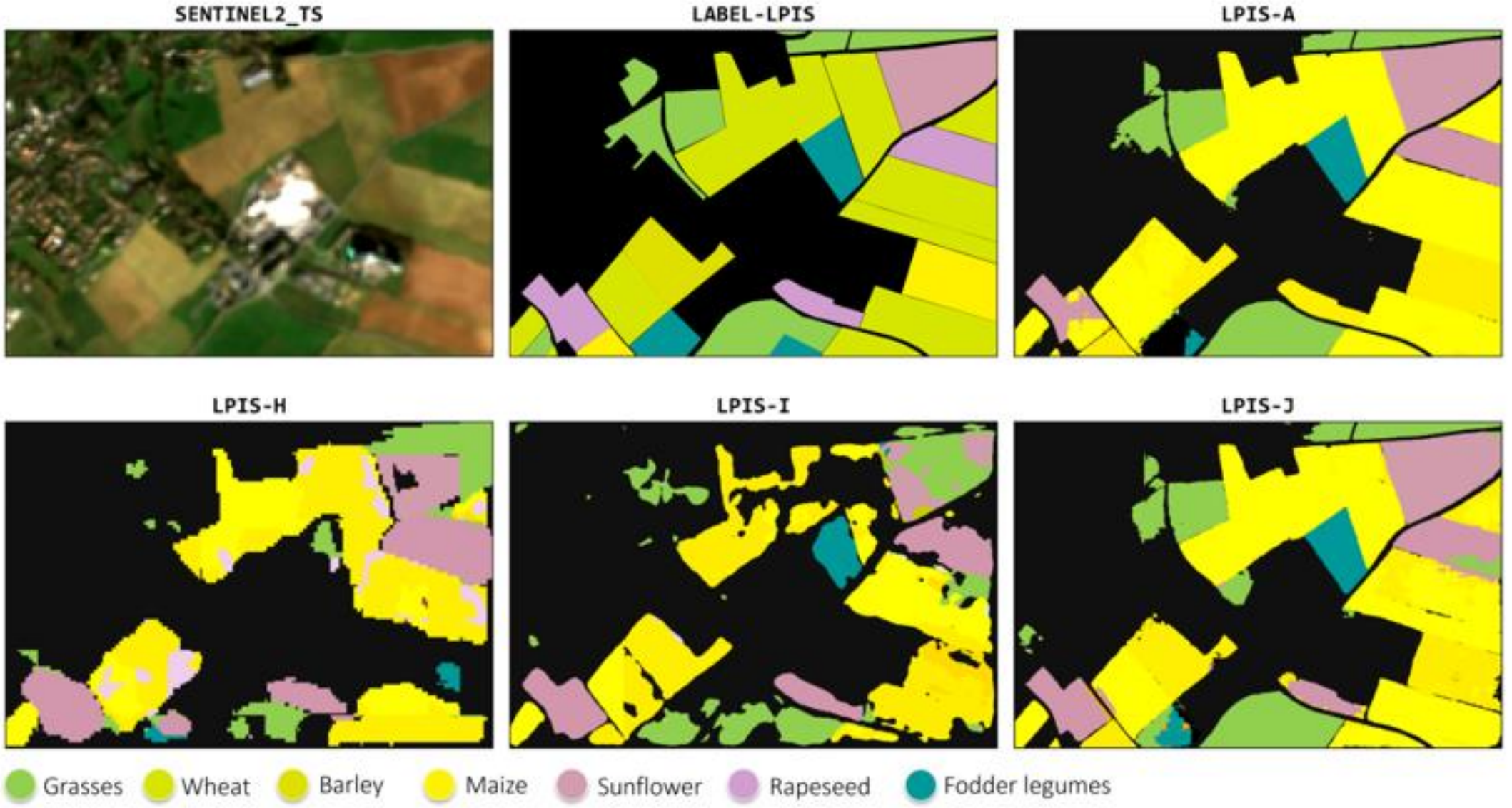


Modèle PROD du Dataset FE des haies, version 1.6. Architecture UPERNET-SWIN

24.06.2025

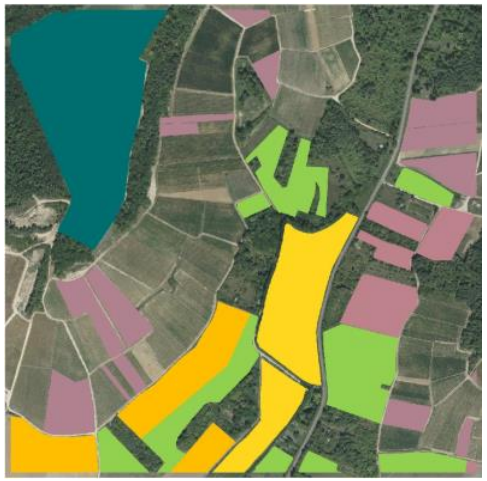
Réflexions sur extension "agri" (cultures) à FLAIR-HUB

- **LPIS-A:** Aerial
- **LPIS-H:** Sentinel-1 TS + Sentinel-2 TS
- **LPIS-I:** SPOT + Sentinel-1 TS + Sentinel-2 TS
- **LPIS-J:** Aerial + SPOT + Sentinel-1 TS + Sentinel-2 TS



FLAIR-HUB "agri" : Labels et Nomenclature

RPG



+



(Pseudo) Labels "agricos"



- bâtiment
- piscine
- zone imperméable
- zone perméable
- sol nu
- surface eau
- neige
- conifère
- feuillus
- broussaille
- pelouse
- culture hors RPG
- serre
- herbe prédominante
- blé
- orge
- maïs
- autres céréales
- riz
- lin-chanvre-tabac
- tournesol
- colza
- autres oléagineux
- soja
- autres protéagineux
- légumineuse fourragère
- betterave
- pomme de terre
- autres arables
- vigne
- oliveraie
- vergers fruits
- vergers noix
- autres pérenne
- autre

Cosia : label ou inférence

Travaux E. Bookjans

3 niveaux nomenclature.

- bâtiment
- piscine
- zone imperméable
- zone perméable
- sol nu
- surface eau
- neige
- conifère
- feuillus
- broussaille
- pelouse
- culture hors RPG
- serre
- herbe mono-espèce
- herbe multi-espèce
- blé tendre d'hiver
- blé tendre de printemps
- orge d'hiver
- orge de printemps
- maïs
- sorgho
- millet-moha
- blé dur d'hiver
- triticale d'hiver
- avoine d'hiver
- seigle d'hiver
- avoine de printemps
- autres céréales de printemps
- autres céréales
- riz
- chanvre-tabac
- lin fibre
- autre lins
- tournesol
- colza
- moutarde
- autres oléagineux
- soja
- pois de printemps
- protéagineux d'hiver
- autres protéagineux
- luzerne
- trèfle
- légumineuse fourragère
- betterave
- pomme de terre
- fruits et légumes
- plantes PAM
- sarrasin
- autres arables
- vigne
- oliveraie
- vergers fruits
- vergers noix
- lavandin
- baies
- autres pérenne
- autre

Fusion labels

- Règles priorité
- Traitements bords parcelles ?



FLAIR-HUB "agri" : Dataset

Extension FLAIR – HUB :

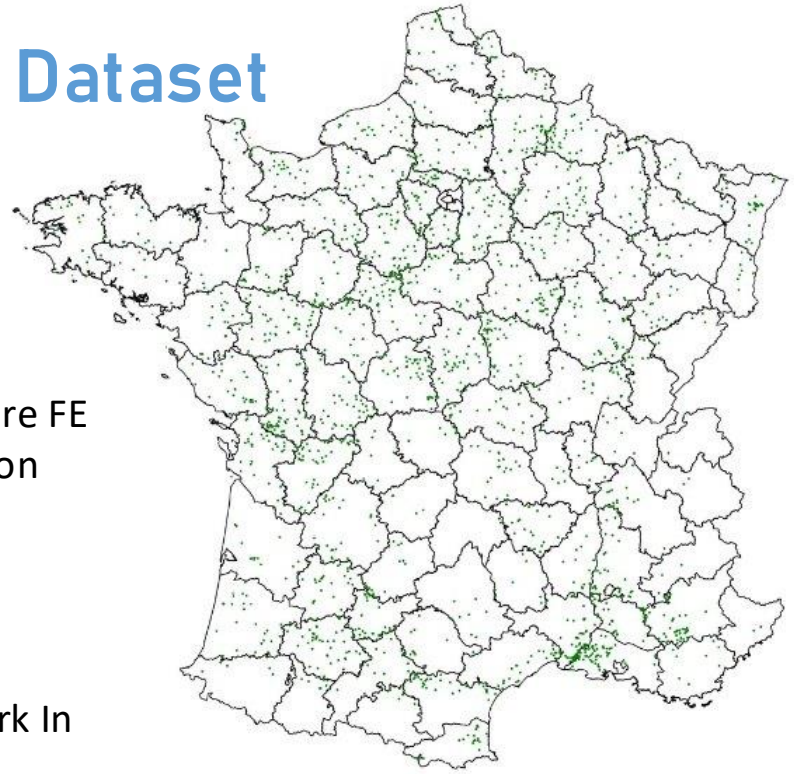
Echantillonnage nouvelles zones (2200 512*512 m)

- selon classes culture, distribution + homogène possible
- A partir statistiques présences culture FE
- Diversité % de orésence et répartition spatiale par culture.

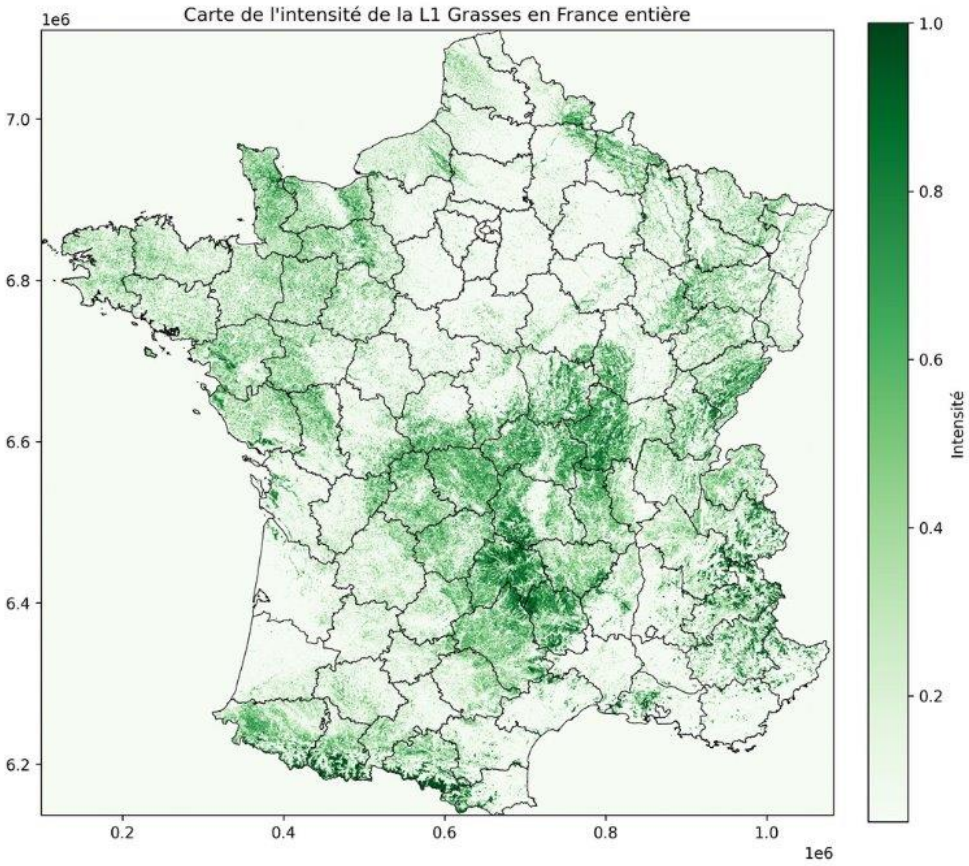
Nouveau (pseudo) Labels "agricos"

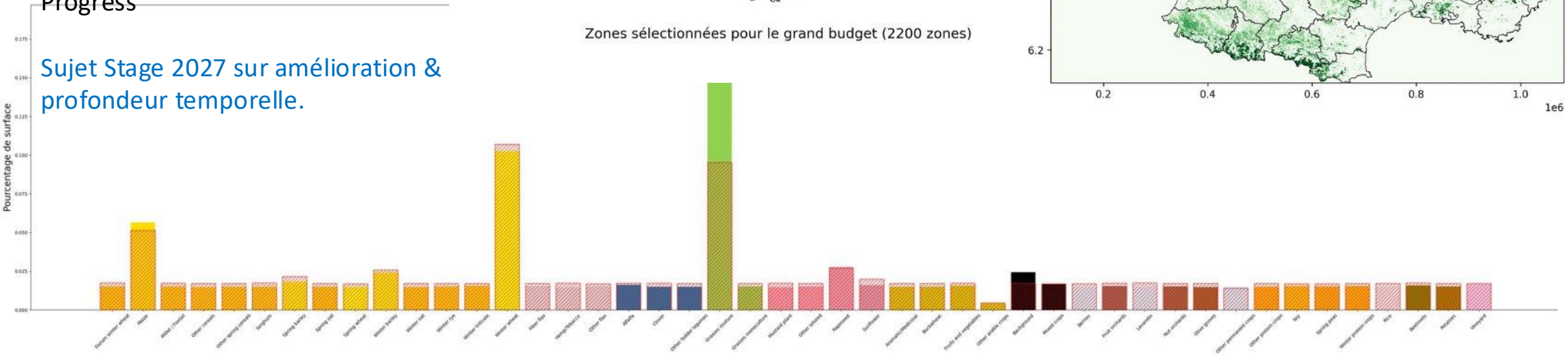
Test entrainements multi-modaux ..Work In Progress

Sujet Stage 2027 sur amélioration & profondeur temporelle.



Zones sélectionnées pour le grand budget (2200 zones)





FLAIR-HUB "agri" : entrainements 1ere itération

AERIAL_RGBI



LABEL-AGRICOS



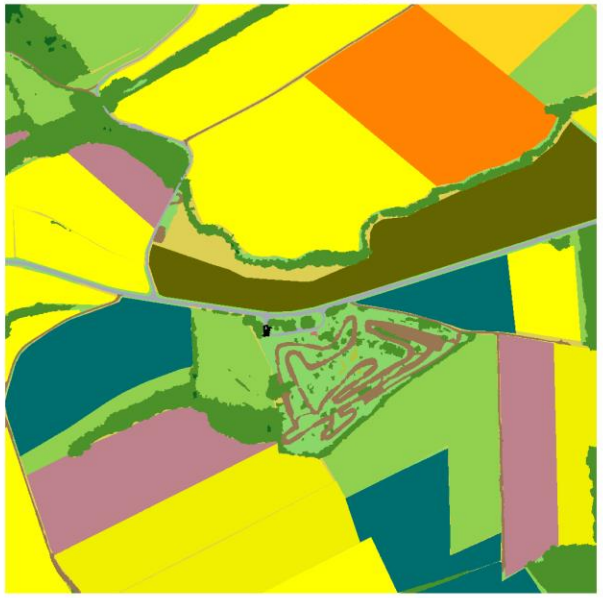
FHUB-V2_SWINL-UPER



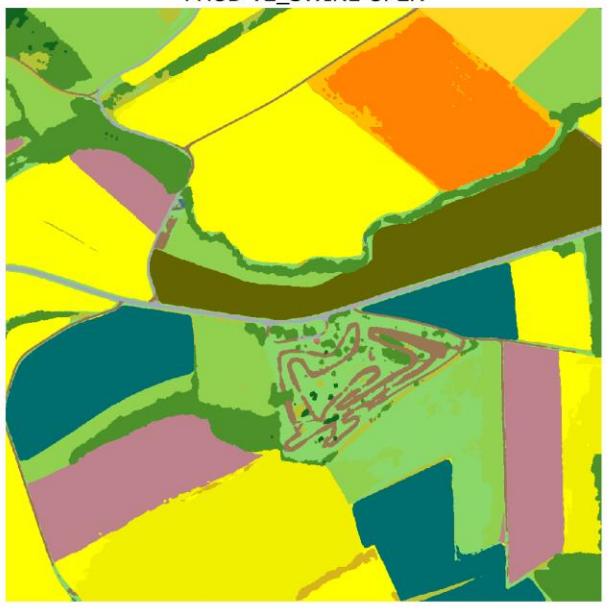
AERIAL_RGBI



LABEL-AGRICOS



FHUB-V2_SWINL-UPER



Ressources

FLAIR :
données, modèles pré-entrainés (Hugging Face), codes (Git), articles et documentation technique

flair@ign.fr

page accueil FLAIR

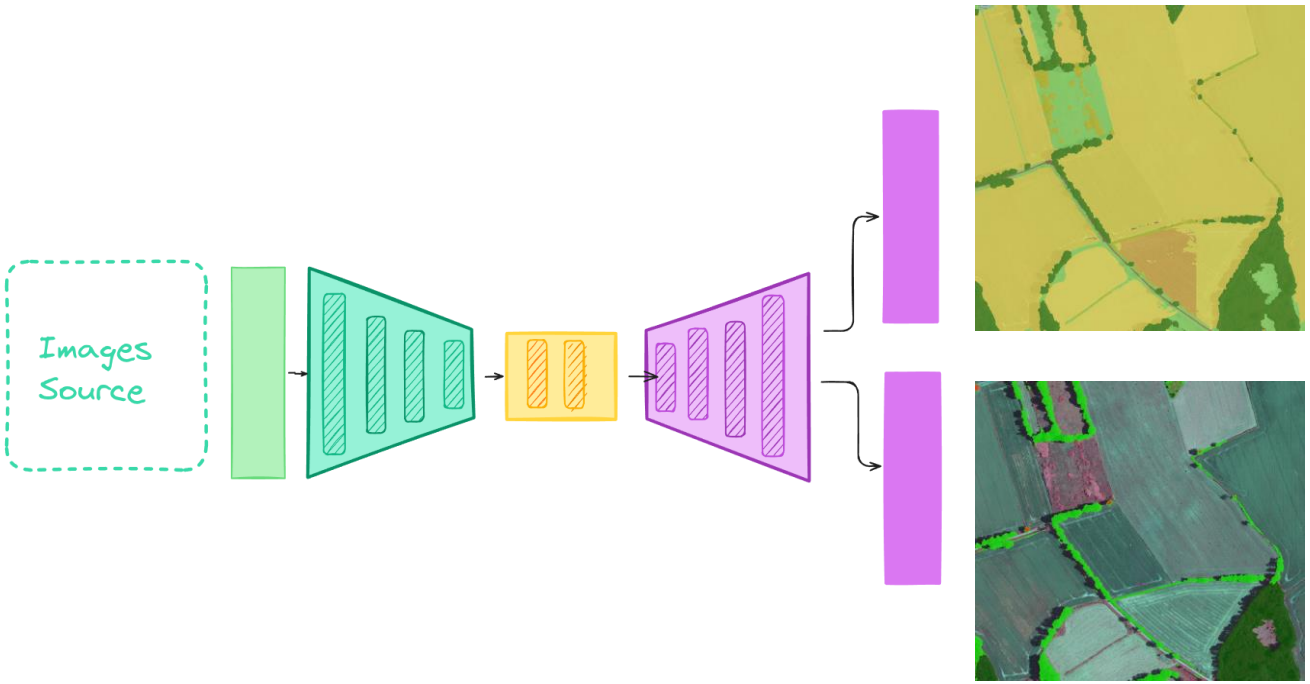
CoSIA :
visualiser, télécharger par département et millésime

contact.geoservices@ign.fr

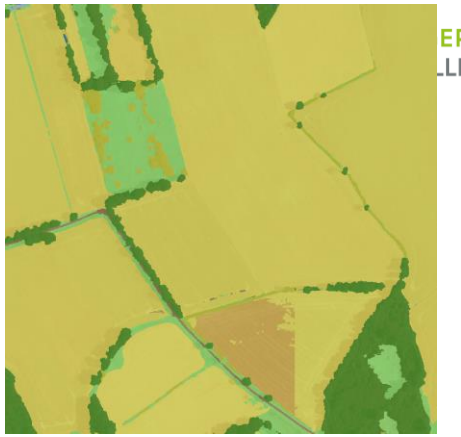
CoSIA | cartes.gouv



Couverture Sol VS Morphologie



Modèle IA
cosia





Echec
Traitements
morphologiques ?

Modèle IA
BDHaie V3

