

ign fi

L'intelligence artificielle au service de la détection de nouveaux bâtis d'Abidjan



9^{èmes} Universités FGF à Kigali
Novembre 2024

LABORATOIRE DU FONCIER

Une action du projet SIGFU



Exploiter les résultats du projet SIGFU pour développer des outils innovants



Données acquises ou produites dans le cadre du projet



Solutions innovantes pour le gestion foncière et urbanisme en Côte d'Ivoire



Mise en œuvre de **8 projets d'expérimentation** (« Proof of Concepts »)

LABORATOIRE DU FONCIER

Optimiser le suivi & la gestion des chantiers

Dans un contexte de **croissance urbaine importante**, il est essentiel de pouvoir **contrôler le parc de chantiers en cours**, leurs localisations et leur respect de la réglementation.

En Côte d'Ivoire, on estime encore à **80% les chantiers ouverts sans autorisations** préalable, ou **en infraction** avec le code la construction.

Il est essentiel de **réguler** et **encadrer** les activités de construction pour le **respect des règles d'urbanisme** et **réduire massivement le risque d'effondrement** de bâtiments (aux conséquences parfois mortelles).

En réponse à cette problématique, le MCLU a initié la
Plateforme Collaborative de Contrôle des Constructions
(PCCC)



LABORATOIRE DU FONCIER

Optimiser le suivi & la gestion des chantiers



Un outil de détection
automatisée des
sites de chantier

01



Sélectionner les
jeux de données
satellites

Etudier la capacité
de revisite des zones

02



Créer un **modèle**
d'apprentissage de
reconnaissance & de
suivi des nouveaux
chantiers sur images
satellites

03



Expérimenter le
modèle

Réaliser la
cartographie
dynamique des
chantiers sur 1 zone
pilote

04



Transmettre la
méthodologie

Former les agents
MCLU à la mettre en
œuvre

Détection automatisée des chantiers

Sélection des données



Sélection des images satellites



Planet

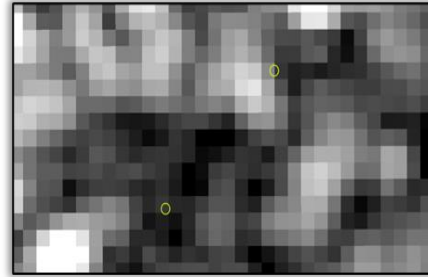


Méthode explorée 1 : avec PlanetScope (images payantes)

Résolution spatiale : 3 mètres

Série temporelle de 4 dates

→ Méthode **écartée** : coûteuse et complexe dans sa mise en place



Sentinel 1

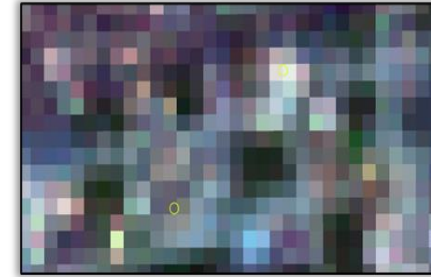


Méthode explorée 3 : avec le radar Sentinel-1 (images gratuites et non affectées par les nuages)

Résolution spatiale : 10 mètres

Série temporelle de 4 dates

→ Méthode **non retenue**



Sentinel 2



Méthode explorée 4 : avec Sentinel-2 (images gratuites)

Résolution spatiale : 10 mètres

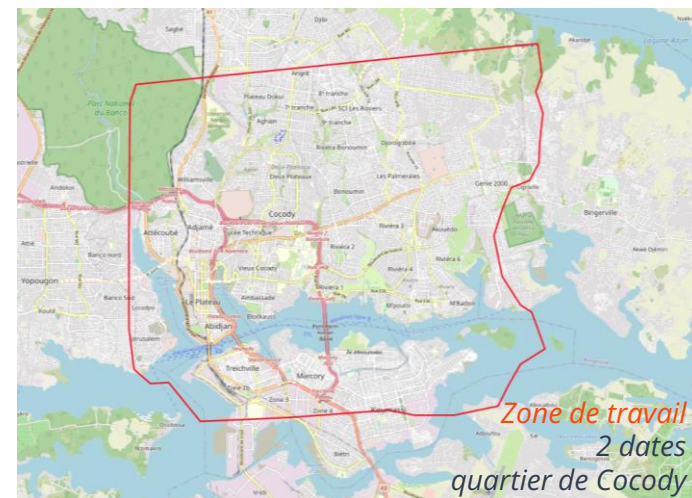
Temps de retour : 5 jours

→ Méthode **retenue** (construction d'indices)

Constitution des jeux de données d'apprentissage et de validation

Orthophoto 2022

Orthophoto 2023



Images de référence pour la validation de la méthode ("vérité-terrain") :

Orthophoto PVA 2022 SIGFU
et
Orthophoto PVA 2023 SIGFU

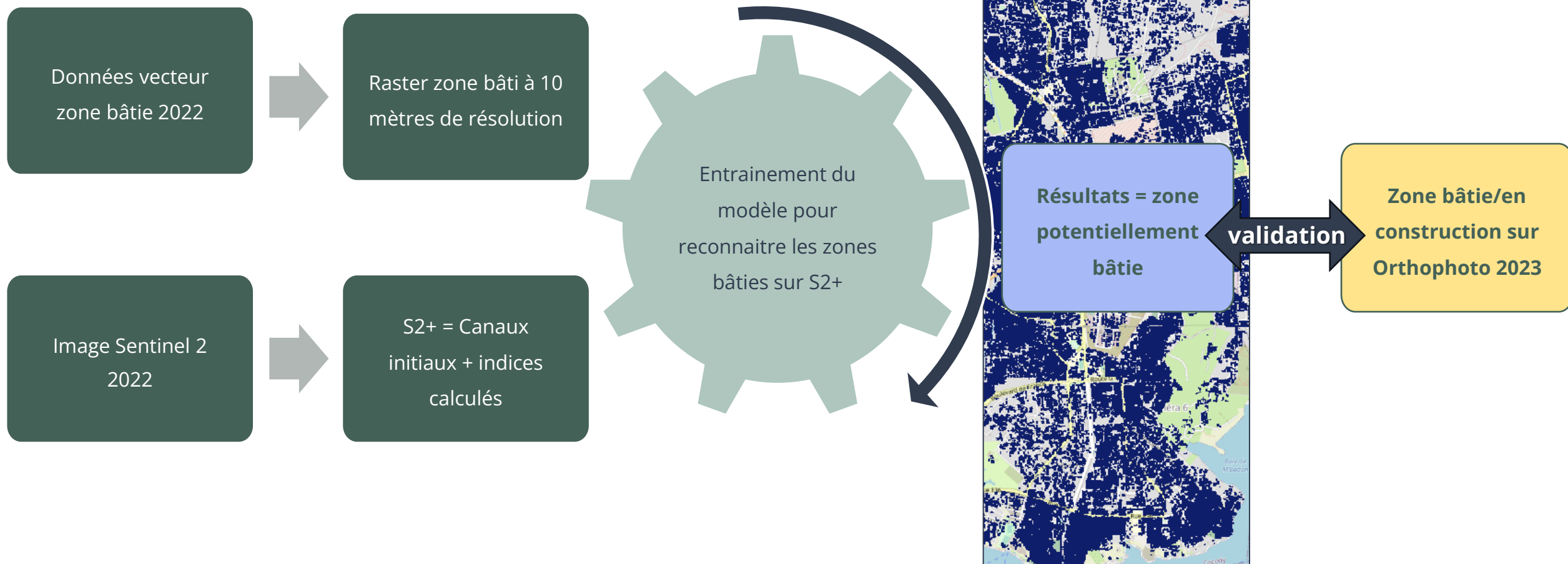
Base des données topo urbaines (classes bâtis)
Issue de la photo-interprétation des
orthophotos 2022

Détection automatisée des chantiers

Création du modèle IA



Principe de l'IA

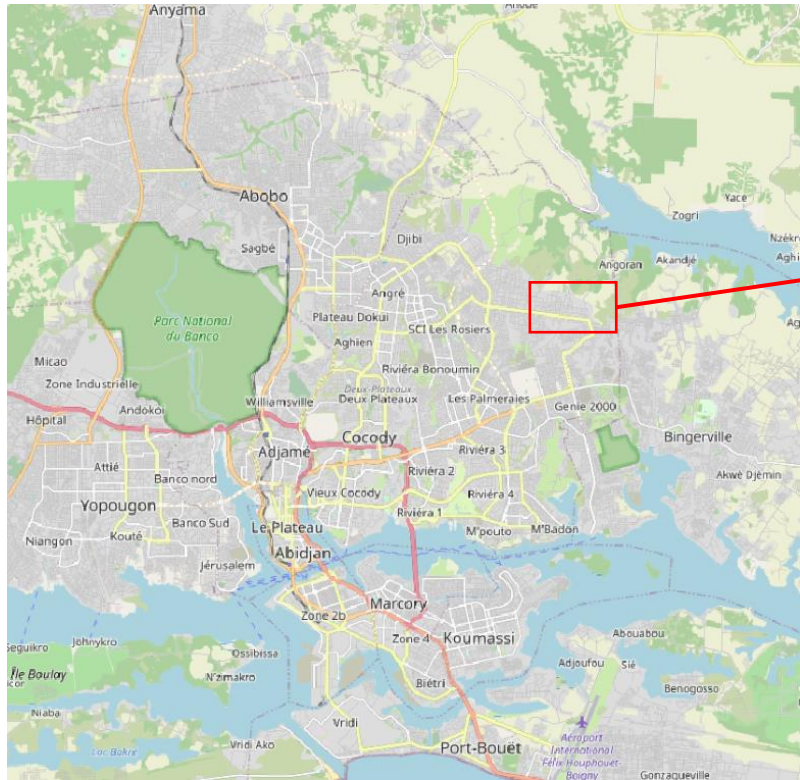


Détection automatisée des chantiers

Expérimenter le modèle – Produire la cartographie des chantiers



Expérimenter le modèle



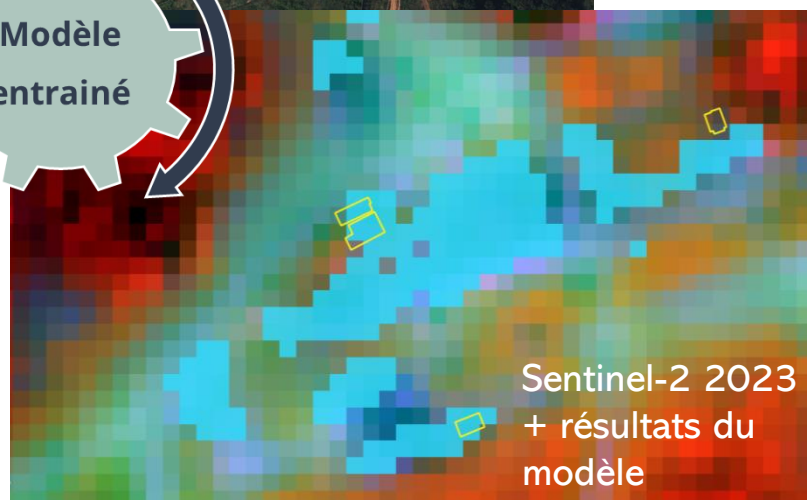
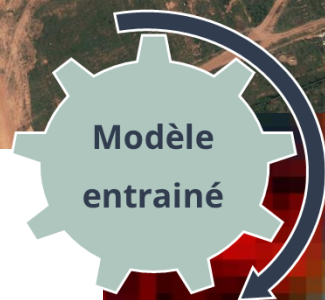
Carte de localisation des résultats présentés



Orthophoto 2023

Zone de test

Produire la carte : cas 1



Fond : ortho SIGFU 2023

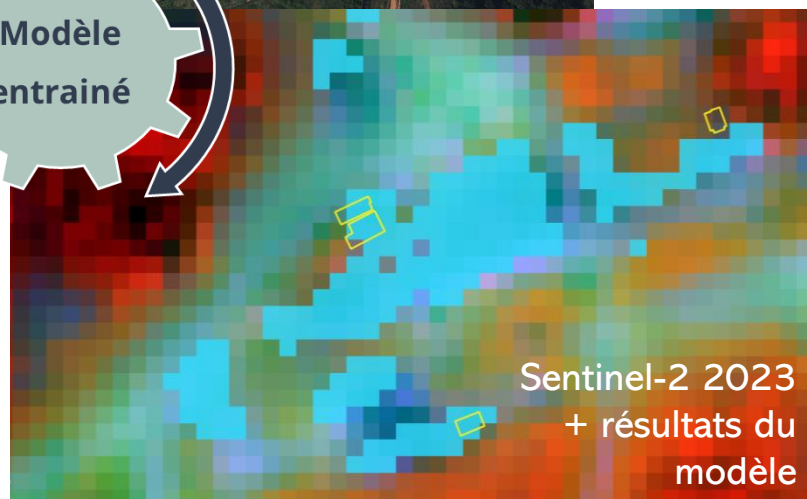
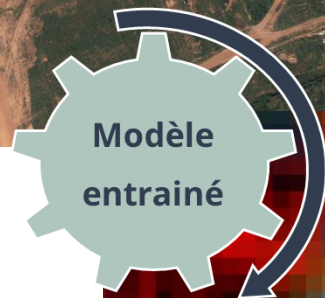
En **jaune** les bâtiments de la BD SIGFU (2022)

En **rouge** : zone étude cas 1

Résultat de la détection des bâtis 2023 affiché en **bleu**

→ Le modèle permet-il de détecter l'apparition des nouveaux bâtis en 2023 ?

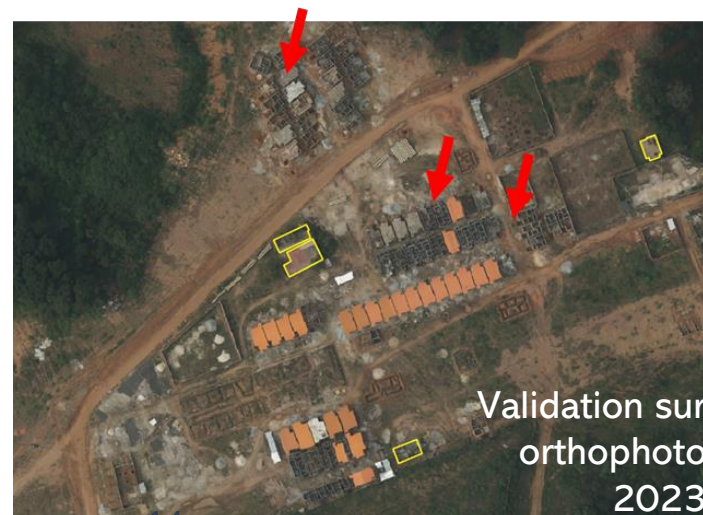
Produire la carte : cas 1



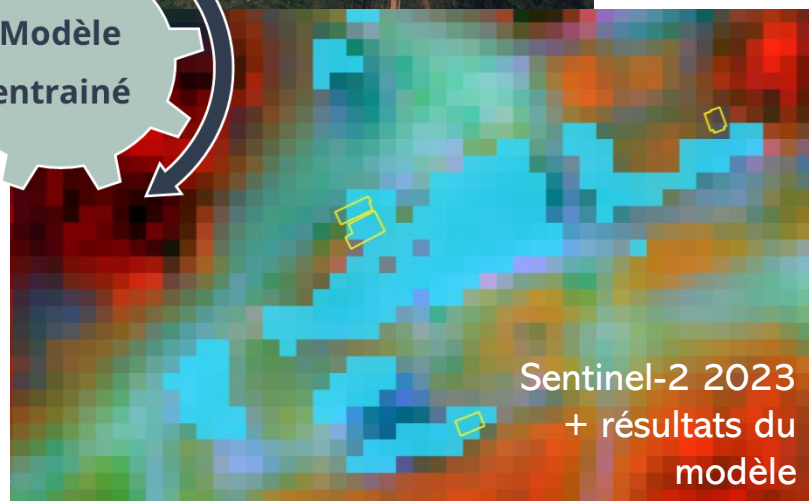
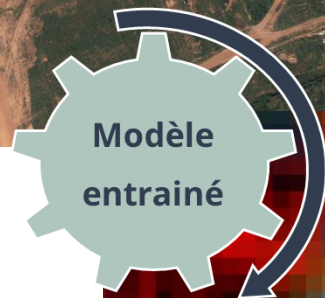
Fond : ortho SIGFU 2023

En **jaune** les bâtiments de la BD SIGFU (2022)

En **rouge** : zone étude cas 1



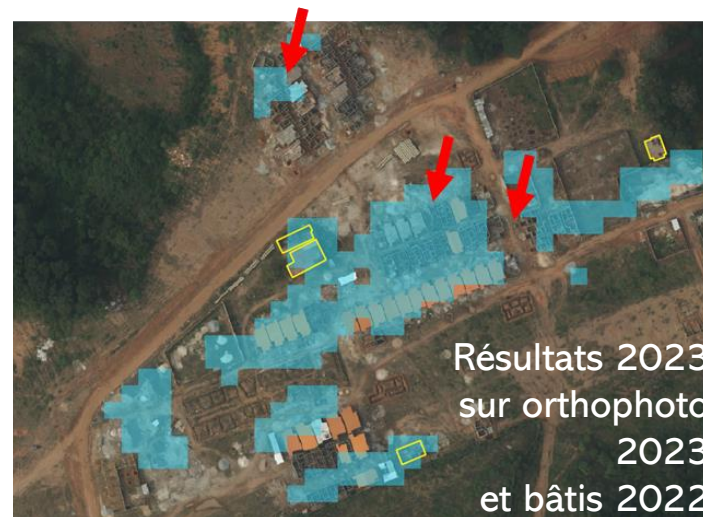
Produire la carte : cas 1



Fond : ortho SIGFU 2023

En **jaune** les bâtiments de la BD SIGFU (2022)

En **rouge** : zone étude cas 1



Résultat de la détection des
bâtis 2023 affiché en **bleu**

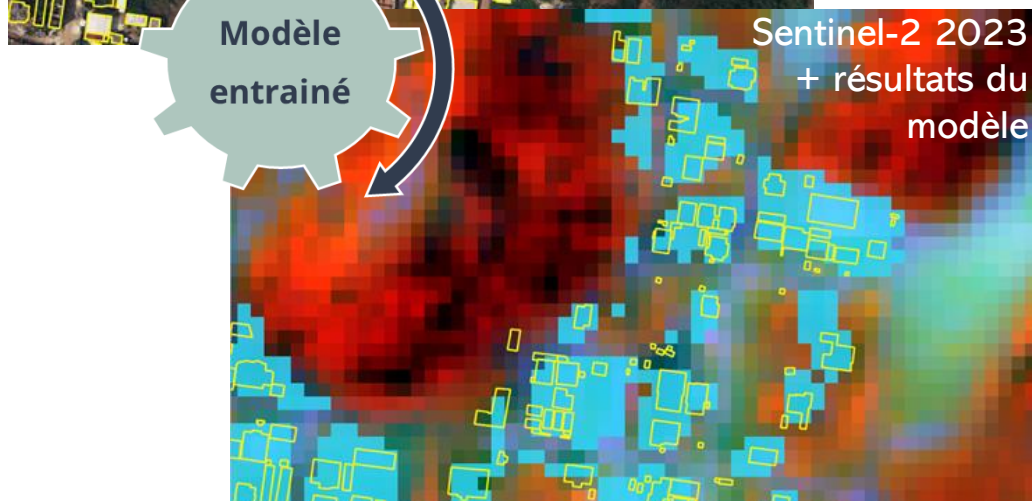
➔ Le modèle PERMET de
détecter l'apparition des
nouveaux bâtis en 2023 !

Superposition de SIGFU 2022
(jaune) et bâti détecté en 2023
(bleu)

→ Permet de détecter l'apparition
des nouveaux bâtis en 2023



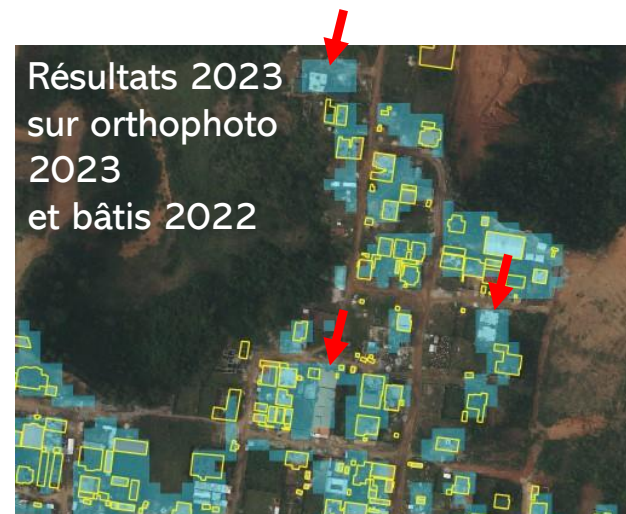
Produire la carte : cas 1



Fond : ortho SIGFU 2023

En **jaune** les bâtiments de la BD SIGFU (2022)

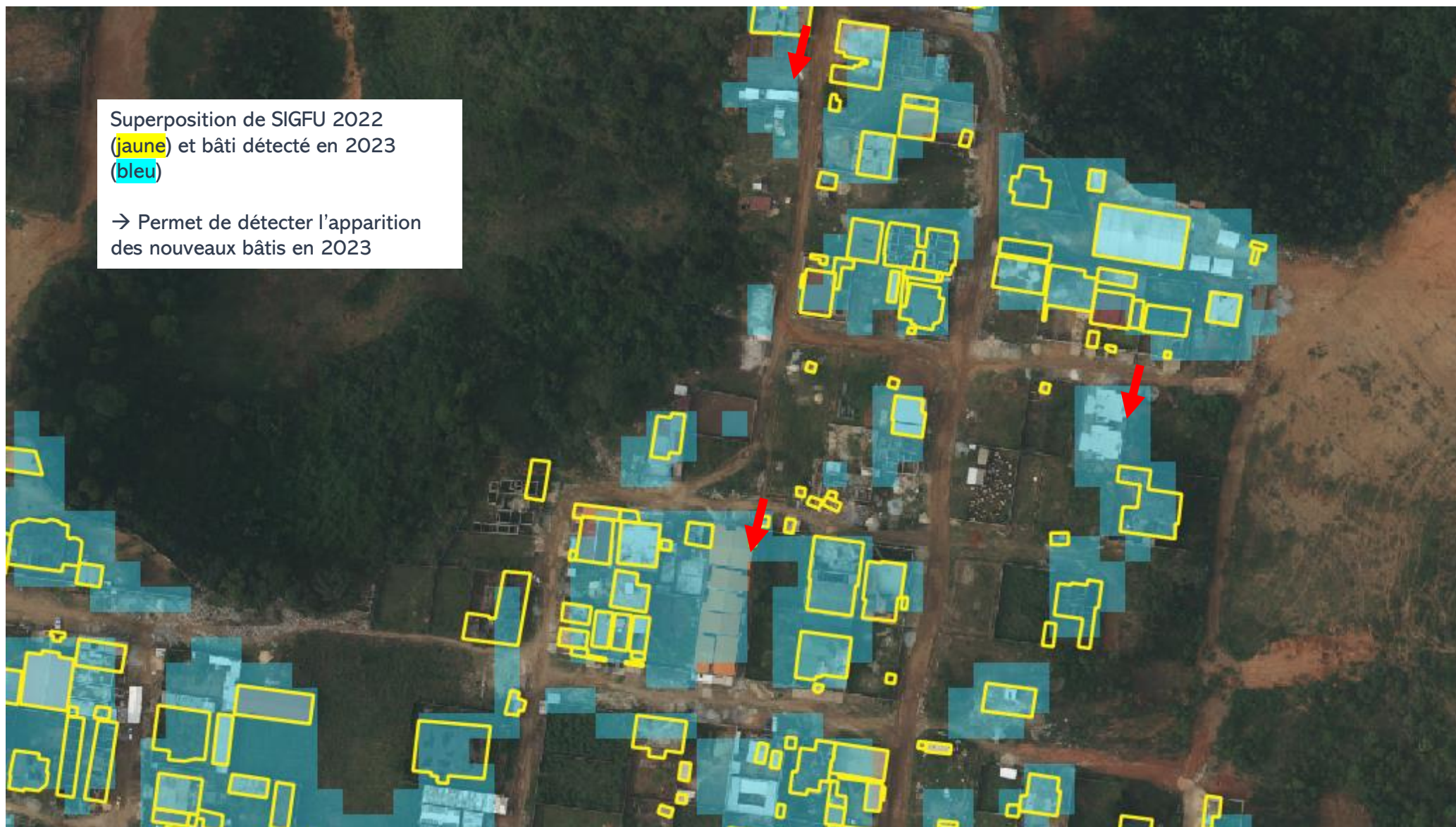
En **rouge** : zone étude cas 1



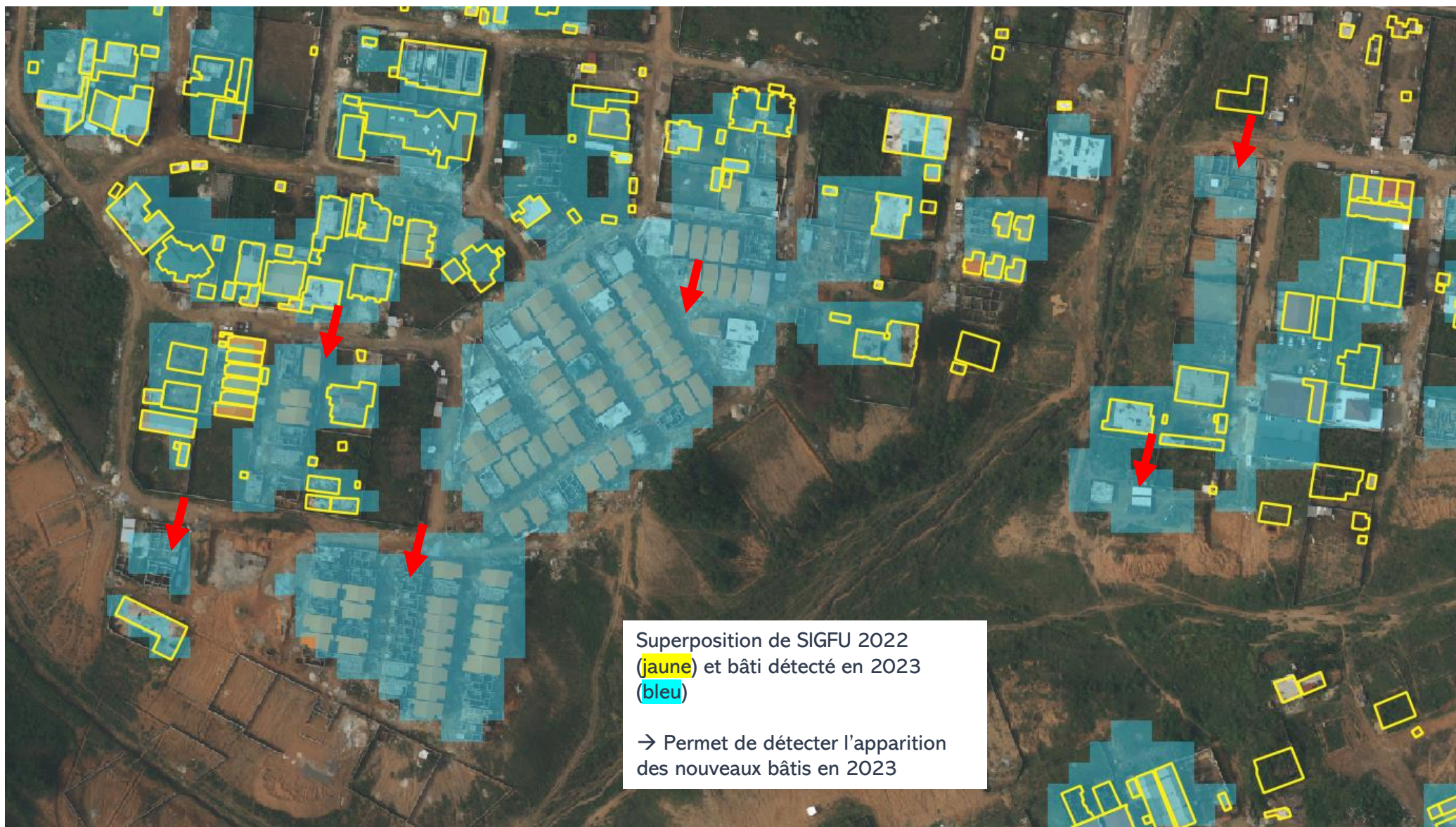
Résultat de la détection des bâtis 2023 affiché en **bleu**

➔ Le modèle PERMET de détecter l'apparition des nouveaux bâtis en 2023 !

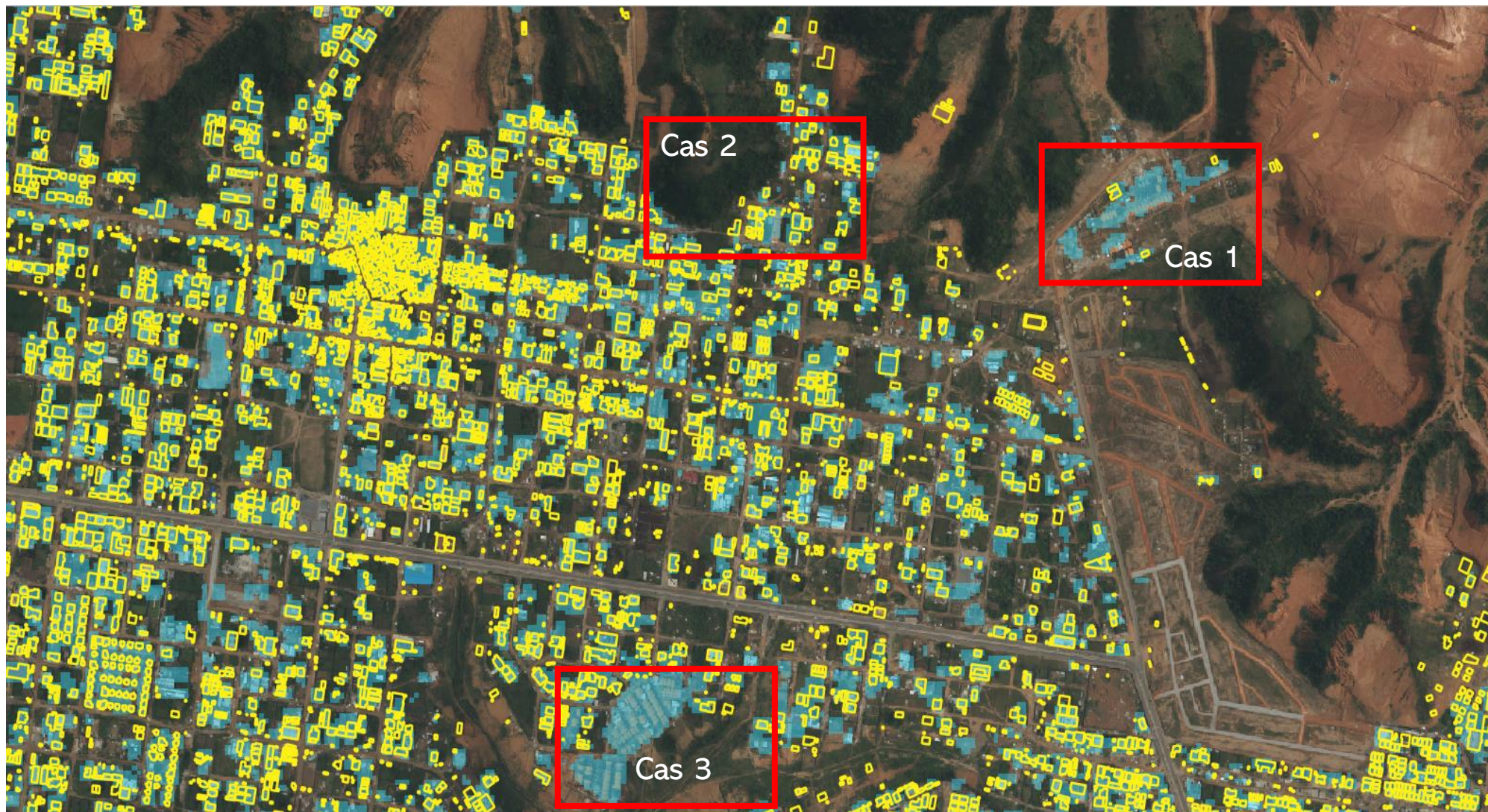
Produire la carte : cas 2



Produire la carte : cas 3



Produire la carte : zone pilote



Fond : ortho
SIGFU 2023

En **jaune** les
bâtiments de
la BD SIGFU
(2022)

En **bleu** le
résultat de
détection en
2023

Vérifier les résultats



Nous avons identifié 387 nouveaux bâtiments entre 2022 et 2023 (**orange**) grâce à l'orthophoto SIGFU 2023



- ➔ Sur 387 bâtiments identifiés manuellement
- 378 ont été détectés par IA (**97,7%**)
 - 9 n'ont pas été détectés par IA

Photo- interprétation manuelle



Limites de la méthode

De fausses détections



Zone de dépôt de matériaux



Piscines et parking



Zones industrielles (parking, containers, ...)

Détection automatisée des chantiers

Transmettre et Former

04

LABORATOIRE DU FONCIER

Optimiser le suivi & la gestion des chantiers



Un outil de détection automatisée des sites de chantier :

- transmis au MCLU
- des agents formés

Pour aller plus loin dans l'opérationnalisation :

- Croisement des Zones bâties détectées avec données externes (permis de construire...)
- Cibler les contrôles / enquête terrain ?
- Futur : faire tourner le modèle pour lancer une nouvelle détection à la fréquence qui sera jugée pertinente : 1 an, 6 mois... (fréquence régulière, ou en fonction des besoins)

Merci de votre attention

Place aux échanges

www.ignfi.com



Travaux dans le cadre du **laboratoire du foncier SIGFU**
réalisés par **An Vo Quang** – experte télédétection / IA – IGN FI
présentés par **Aurélia Decherf** – experte foncière – IGNFI