Projet OBSYDYA

Observatoire pilote des paysages et des dynamiques agricoles du Bénin

***Composante 1** : Une base de données cartographique des paysages, de l'occupation et de l'usage des sols et de leurs évolutions*

cirad

Institut de Recherche pour le Développement
FRANCE

LIÈGE université

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ÉLÉVAGE ET DE LA PÊCHE
RÉPUBLIQUE DU BÉNIN
SECRETARIAT GENERAL DU MINISTERE

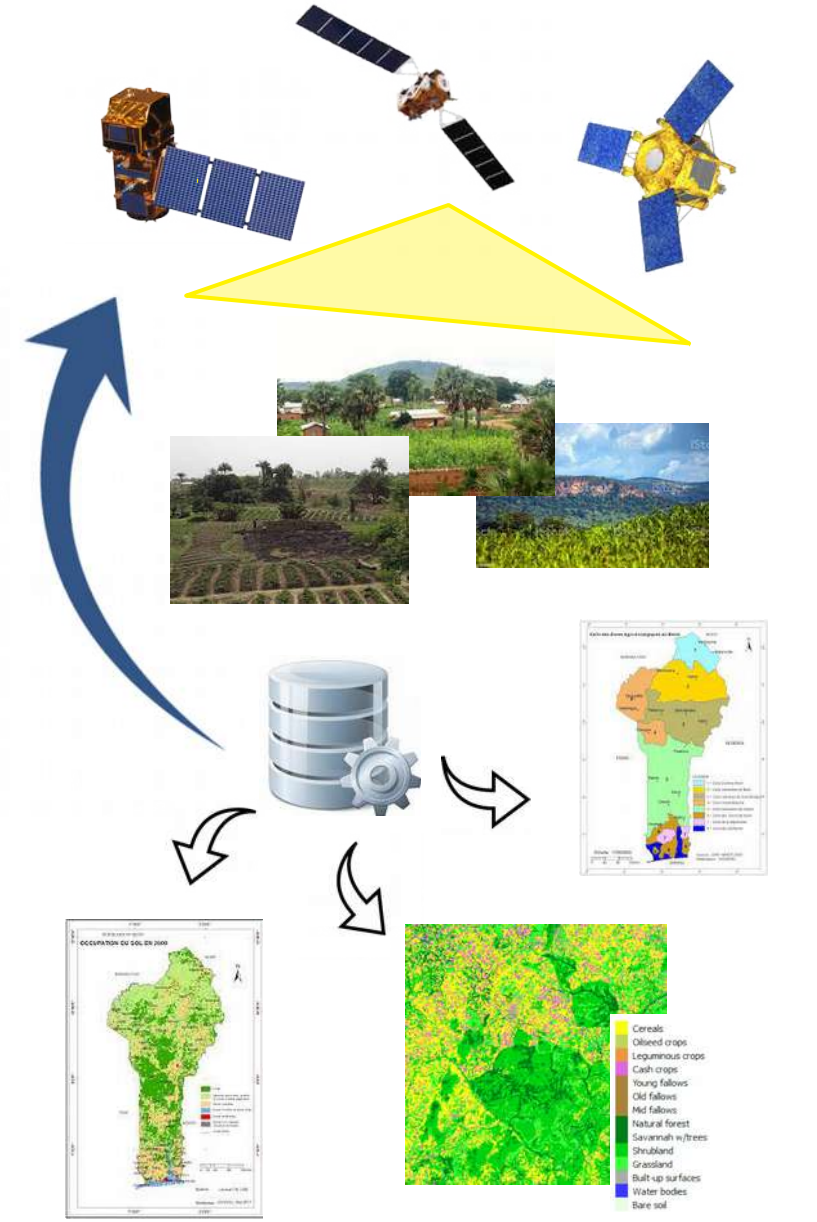
OBSYDYA

Composante 1 - Objectifs

- **Le volet cartographique de l'observatoire**

- Un **suivi régulier** des **paysages agricoles** du pays par un ensemble de produits :
  - **Frais** : à disposition rapidement et mis à jours régulièrement
  - **Multi-échelle** : du paysage au parcellaire agricole
  - **Précis** : identifier correctement les surfaces à l'échelle fine
  - **Détaillés** : des nomenclatures d'agrosystèmes exhaustives

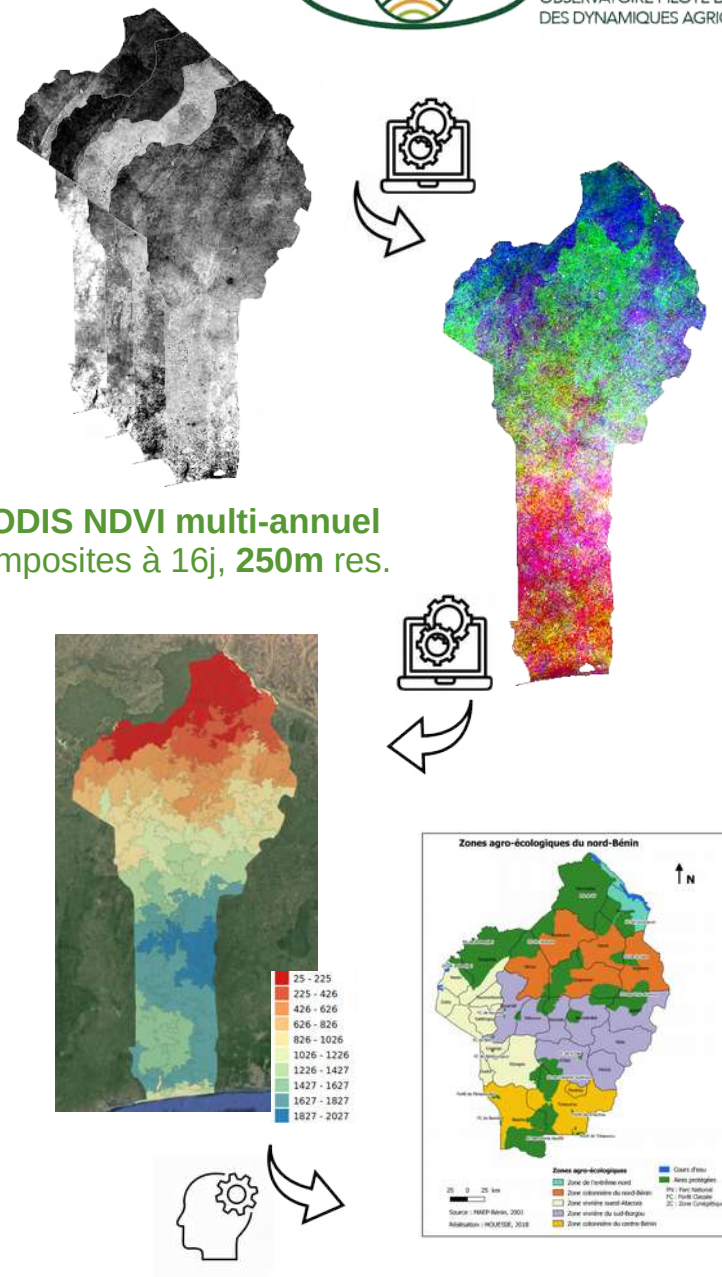
- Levier sur la **télédétection satellitaire multi-capteurs** et sur des **processus d'analyse automatisés (*machine learning*)**
  - des solutions prêtes à l'**opérationnalisation**
  - la recherche de **nouvelles techniques** de rupture (IA)



Composante 1 - Produits

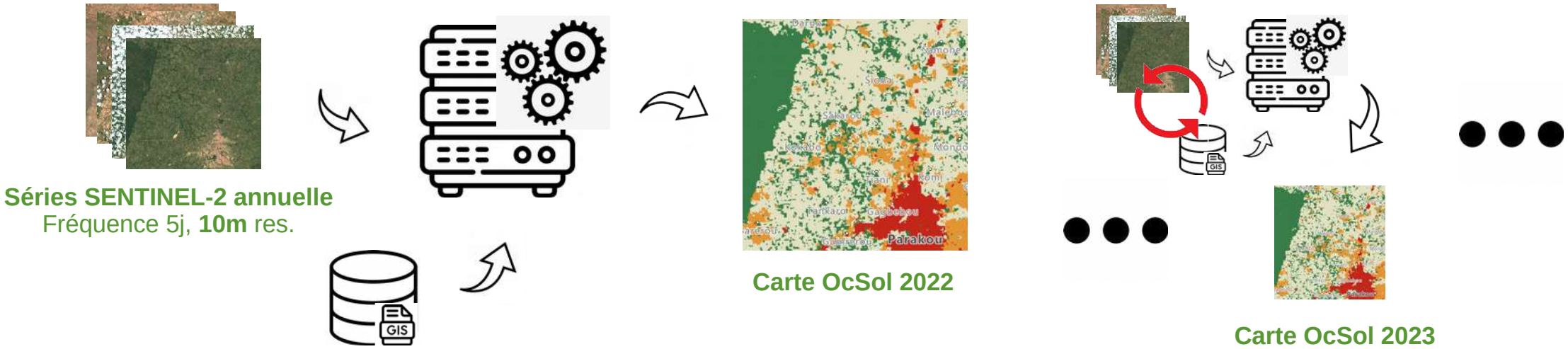
- **Cartes de stratification paysagère et agrosystémique**
  - Identifier les **unités paysagères et/ou agrosystémiques du pays**
  - Caractériser leur **dynamique interannuelle** :
    - fragmentation, productivité végétale, trajectoires paysagères, …

- Une approche mêlant **expertise** et **analyse d'images satellites** :
  - Identification des **typologies de paysages et agrosystèmes**
  - Inventaire des **zonages existants sur la zone d'étude** (Nord/Centre)
  - **Stratification automatique** par analyse d'images de télédétection
  - **Production/évaluation** de cartographies des grands paysages
  - **Identification de trajectoires paysagères** récentes (2000-2024) par couplage avec des cartes de tendance d'indices de végétation



Composante 1 - Produits

- **Cartes annuelles à grande échelle d'occupation des sols à haute résolution**
  - **Détecter** en temps utile et **quantifier** les **changements d'usage des sols** au sein des agrosystèmes
    - Surfaces mises en culture, plantations d'arbres, urbanisation, suivi de la végétation naturelle, …



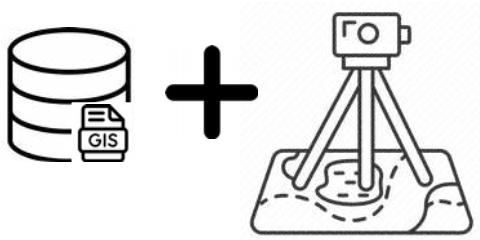
- Levier sur l'analyse **d'imagerie satellitaire à haute résolution et fréquence d'acquisition** :
  - Définition d'une **nomenclature d'occupation des sols commune** à tous les agrosystèmes
  - Constitution d'une **BD grande échelle** (photo-interp., données existantes, …) à mettre à jour annuellement
  - Utilisation de **chaînes automatisées** (*iota*^{2}) pour la production de cartes **à grandes échelles**

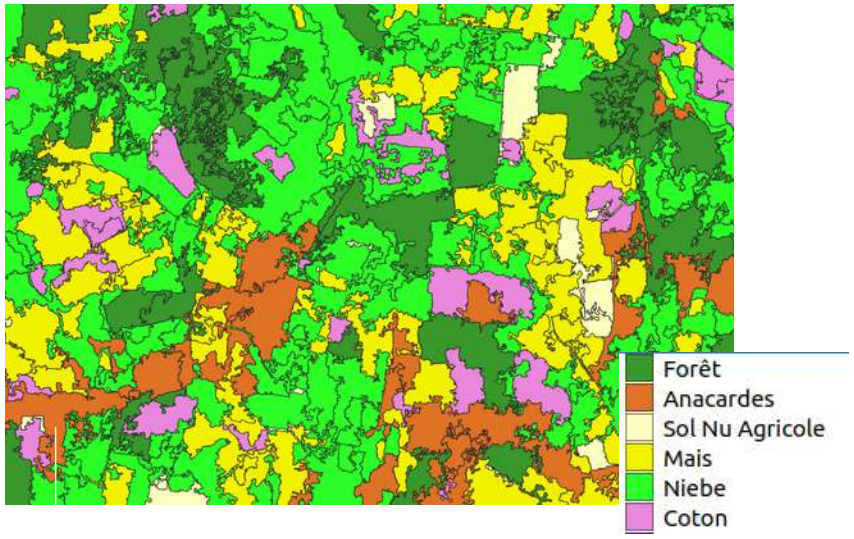
Composante 1 - Produits

- **« Zoom » cartographique à très haute résolution sur les hotspot de changement**
  - **Caractériser/suivre** les **changements d'usage des sols agricoles** à l'échelle fine

Séries SENTINEL-2 annuelle
Fréquence 5j, **10m** res.

Scène SPOT6/7
Pic de la saison de cultures
1.5m resolution





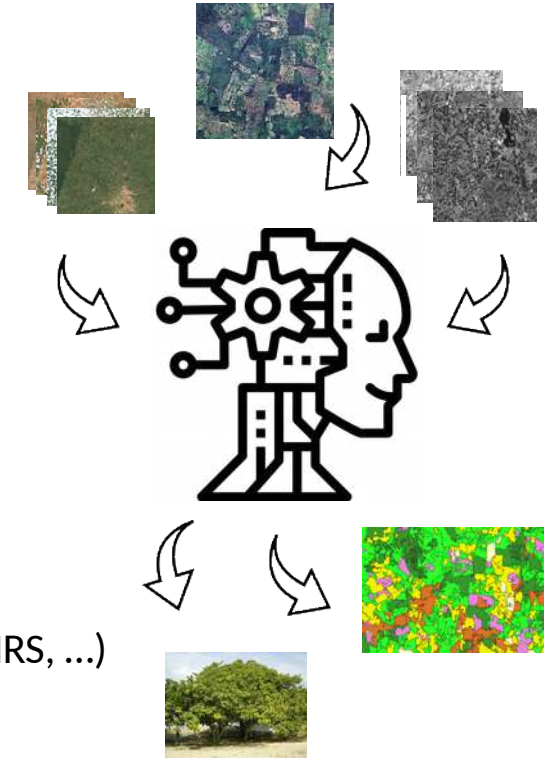
Carte d'usage des sols 2022

- Levier sur le **couplage d'imagerie satellitaire à haute et très haute résolution** :
  - Une **nomenclature d'usage des sols** par agrosystème, des **relevés de terrain annuels**
  - Une chaîne de traitement **à la pointe** (*Moringa*) **adapté à l'usage d'imagerie multi-résolution**

Composante 1 - Démarche

OBSYDYA
OBSERVATOIRE PILOTE DES PAYSAGES ET DES DYNAMIQUES AGRICOLES DU BENIN

- Une **approche de R&D opérationnel** pour poser les bases cartographiques de l'observatiore
  - Des réflexions à mener en amont pour **définir les spécifications des produits** à partir des **besoins**
    - Nomenclatures d'**agrosystèmes,** d'**occupation/usages des sols, …**
    - Précision des produits, fraîcheur, dimensionnement des besoins materiels, …
  - Des **données d'entrée** pour propulser les **recherches** menées dans la **composante 2**



- Aussi, un **volet recherche propre à la composante** :
  - Développement de **nouvelles techniques d'analyse d'images à base d'IA** pour :
    - S'adapter aux **spécificités de la zone d'étude (f**orte nébulosité, fragmentation du paysage, hétérogénéité des pratiques, …) → intégration de **plusieurs types d'imageries** (optique, radar, THRS, …)
    - Améliorer la **précision spatiale** et le **niveau de nomenclature** des produits cartographiques
    - Développer de **nouveaux types de cartes** (**cartographie « filières »** - anacardes, mangues, coton, **cartes d'indicateurs pour le suivi intra-annuel** des cultures et plantations, …)

Composante 1 - Démarche

OBSYDYA
OBSERVATOIRE PILOTE DES PAYSAGES ET DES DYNAMIQUES AGRICOLES DU BENIN

- Une série de produits seront **livrés au cours du projet** :
  - **Inventaire des zonages et cartes d'occupation des sols** existants sur la zone d'étude
  - Stratification des **grands paysages** de la zone sur la période 2016-2021 (et mises à jour)
  - **Bases de données de référence** pour la cartographie automatique
    - Pour l'**occupation des sols** à grande échelle, pour l'**usage des sols** sur des zones pilotes
  - C**artes d'occupation des sols à HR** (min. échelle d'un département) et d'**usage des sols à THR** (sur les zones pilote) pour toute l'étendue temporelle du projet (2022-2024)
- Des **missions de terrain** pour la mise au point du **protocole de suivi à l'échelle fine**
- Des actions de **renforcement de capacités** pour **transférer les outils** mis au point
- Des moyens pour la **recherche** :
  - Une **thèse doctorale** (co-encadrement Université de Parakou et CIRAD) sur le **développement de nouvelles techniques de cartographie par télédétection à base d'intelligence artificielle** (*apprentissage profond*)