

Evaluation de l'impact des aires protégées sur la couverture arborée dans la région du Sahel en Afrique : Approche basée sur la télédétection.

Cofélas Fassinou^{*1,3}, Amah Akodewou², Assouma Mohamed Habibou³, Agnès Bégué⁴, and Simon Taugourdeau³

¹Ecole Doctorale GAIA - Institut Agro Montpellier - France

²Forêts Sociétés - CIRAD - France

³Selmet - CIRAD - Campus de Baillarguet, Montpellier, France

⁴Territoires, Environnement, Télédétection et Information Spatiale (UMR TETIS) - CIRAD - Maison de la télédétection - 500 rue Jean-Fran, cois Breton - 34093 Montpellier Cedex 5, France

Abstract

Avec les progrès technologiques, la télédétection permet de surveiller la couverture arborée et d'autres indicateurs environnementaux avec une étendue spatiale plus grande et une précision accrue. En fournissant des données cruciales pour évaluer l'impact des Aires Protégées (AP) et Autres Mesures de Efficaces de Conservation (AMCE) et orienter les interventions futures, la télédétection permet de renforcer la conservation et la gestion durable des ressources naturelles dans les pays du Sahel. Cette étude se concentre sur l'analyse de la couverture arborée à l'intérieur des aires protégées et de leurs zones tampons de 10 km, dans les pays du sahel. Nous avons utilisé une carte de résolution de 100 m de la couverture arborée en 2019, dérivée des prédictions basées sur des images PlanetScope de 3 m. Les données de 92 zones protégées et de leurs zones tampons respectives ont été extraites et analysées. Les résultats montrent que les AP et AMCE situées dans des zones à fortes précipitations présentent des différences de couverture arborée positives par rapport à leurs zones tampons, indiquant une conservation efficace. Cependant, dans les zones à faibles précipitations, l'efficacité des AP est plus mitigée, certaines zones montrant des différences négatives, suggérant des défis en termes de gestion et de vulnérabilité aux pressions environnementales. De plus, l'analyse de l'impact des types d'utilisation des terres adjacents a révélé que les AP entourées de terres agricoles et de prairies présentaient des résultats plus favorables que celles entourées de sols nus ou d'étendues d'eau. Ce travail met en évidence l'importance d'une

gestion différenciée des aires protégées et souligne le rôle crucial de la télédétection dans le soutien à la conservation et à la gestion durable des ressources naturelles dans le Sahel.

Mots-Clés : Sahel, aire protégée, télédétection, impact, couverture arborée



**Conférence Internationale
AGRICULTURE, PASTORALISME
ET AIRES PROTÉGÉES**

TENSIONS ET SOLUTIONS POUR L'AVENIR
DES TERRITOIRES RURAUX EN AFRIQUE
CENTRALE ET AU SAHEL

par F. J. Cofélas FASSINO

Doctorant | Agroforesterie Écologie et adaptation

cofelas.fassinou@gmail.com | LinkedIn : [Cofélas Fassinou](#)

Co-auteurs: Amah Akodewou, Assouma Mohamed
Habibou, Agnès Bégué, et Simon Taugourdeau

Evaluation de l'impact des aires protégées sur la couverture arborée dans la région du Sahel en Afrique : Approche basée sur la télédétection





SOMMAIRE:

1. Introduction
2. Méthodologie
3. Résultats et discussion
4. Conclusion et perspectives



Introduction

Dégradation du couvert végétal



une menace majeure pour la région du Sahel en Afrique



- pratiques agricoles non durables,
- Exploitation excessive des ressources,
- Impact changement climatique

AP et Autres Mesures de Conservation Efficace (AMCE)

Rôle crucial dans la préservation des écosystèmes



Lutte contre la dégradation environnementale

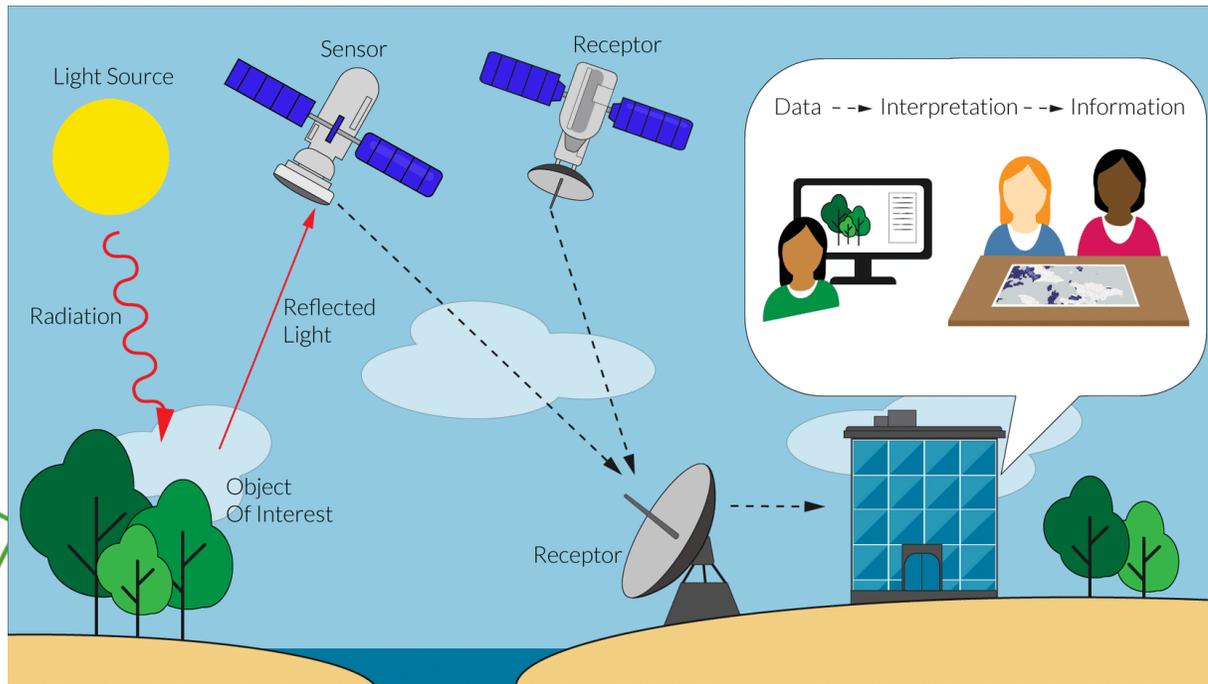
Mais Question d'efficace complexe





Introduction

Télédétection : outil d'observation à grande échelle, dynamiques environnementales, sans contraintes liées à l'accessibilité du terrain



Images satellites ou drones



méthodes de traitement géospatial avancées



Paramètres de la végétation

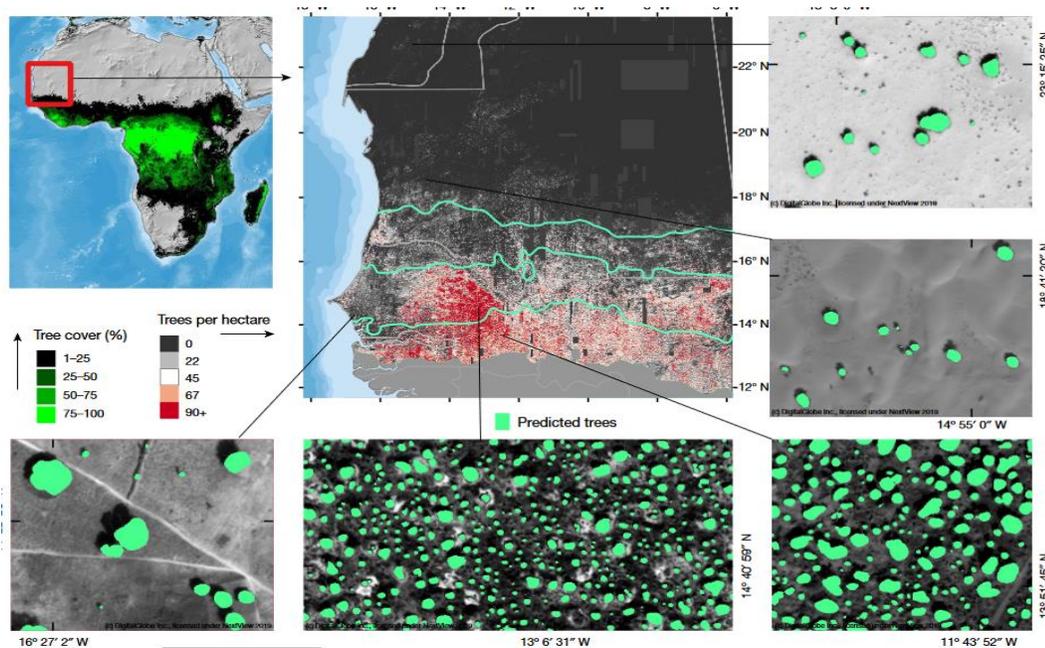




Introduction

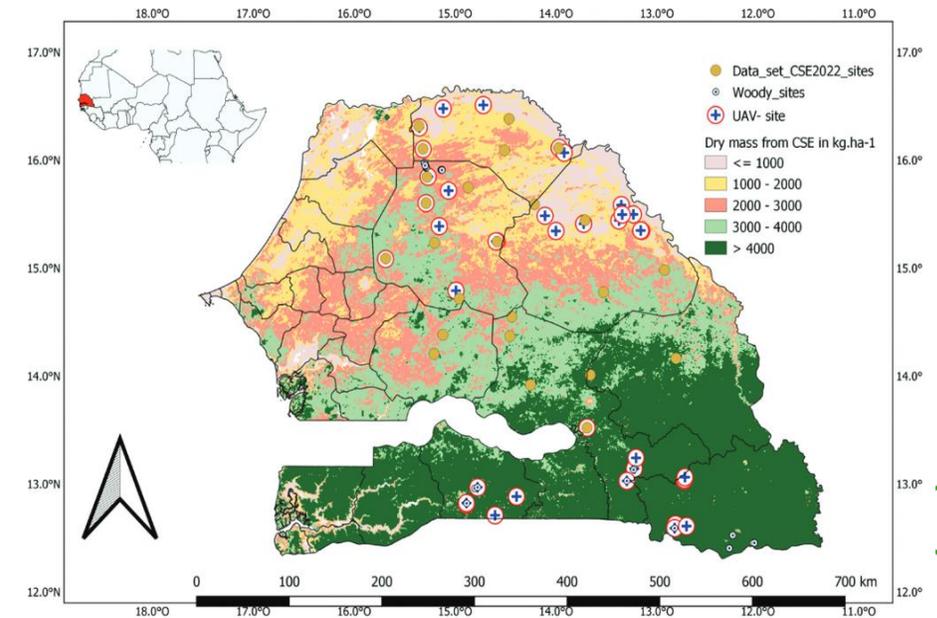
Produits de Télédétection

Cartographie de la canopée des arbres par techniques de segmentation



Polygones géoréférencés des couronnes des arbres individuels en Afrique (Brandt et al., 2020)

Spatialisation de la biomasse



Map of dry mass in kg per ha (herbaceous and woody) at national scale of Senegal (Nungi-Pambu et al., 2023)



Introduction

- Les AP et AMCE sont-elles capables de maintenir ou d'améliorer la couverture arborée, et comment cet impact varie-t-il en fonction des conditions climatiques et du type d'occupation des terres environnantes ?



Introduction

Objectif principal

analyser l'impact des zones protégées sur le couvert végétal en utilisant des données de télédétection

- Comparer la couverture arborée à l'intérieur des AP et AMCE avec celle de leurs zones tampons de 10 km dans différentes régions climatiques du Sahel ;
- Examiner comment cet impact varie selon les types de zones protégées et les types d'occupation du sol dominant dans les zones tampons ;
- Identifier les zones où les AP et AMCE sont particulièrement efficaces ou, au contraire, où elles rencontrent des difficultés à maintenir la couverture végétale.

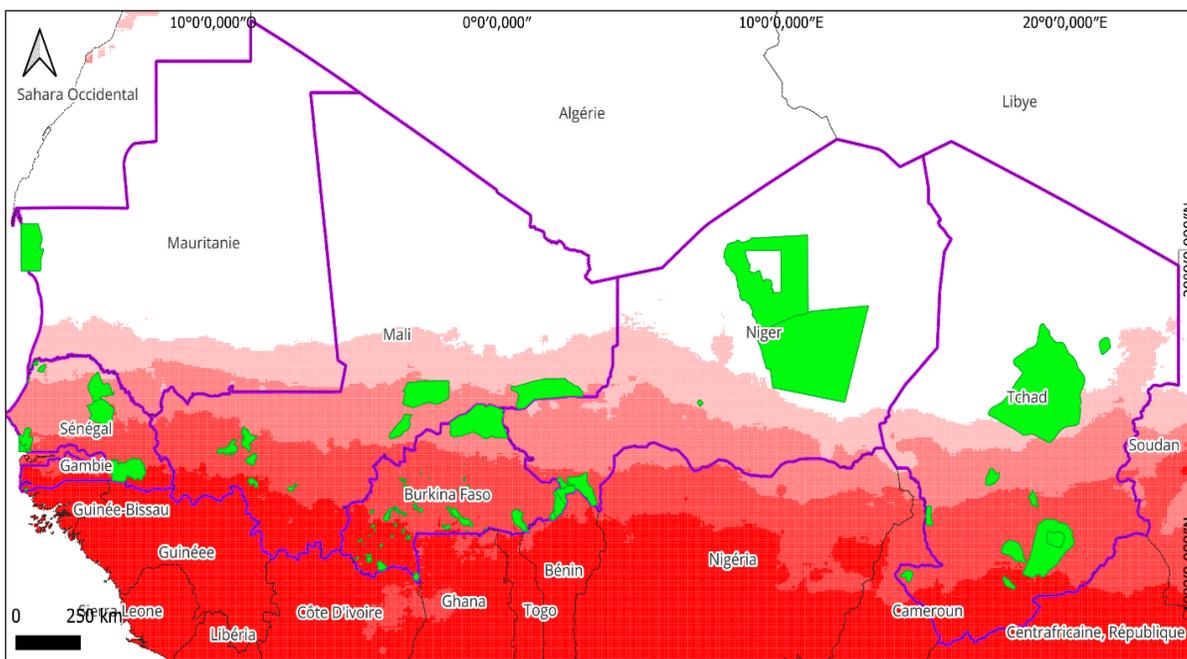


**AGRICULTURE, PASTORALISME
ET AIRES PROTEGEES**

TENSIONS ET SOLUTIONS POUR L'AVENIR
DES TERRITOIRES RURAUX EN AFRIQUE
CENTRALE ET AU SAHEL

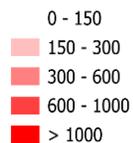
Méthodologie

Milieu d'étude



Légende

Gradient pluviométrique (moyenne du cumul annuel entre 1981-2021 en mm)



□ Pays sahéliens du milieu d'étude
■ Localisation des Aires Protégées

Auteur : Cofélas Fassinou
Sources : FAO (2020) ; UNEP-WCMC and IUCN (2024)

- Localisation: Sahel (Sénégal, Mauritanie, Mali, Burkina Faso, Niger, Tchad)
- Climat: Tropical à précipitations variables
- Végétation: Strate herbacée et ligneuse, types d'occupation du sol

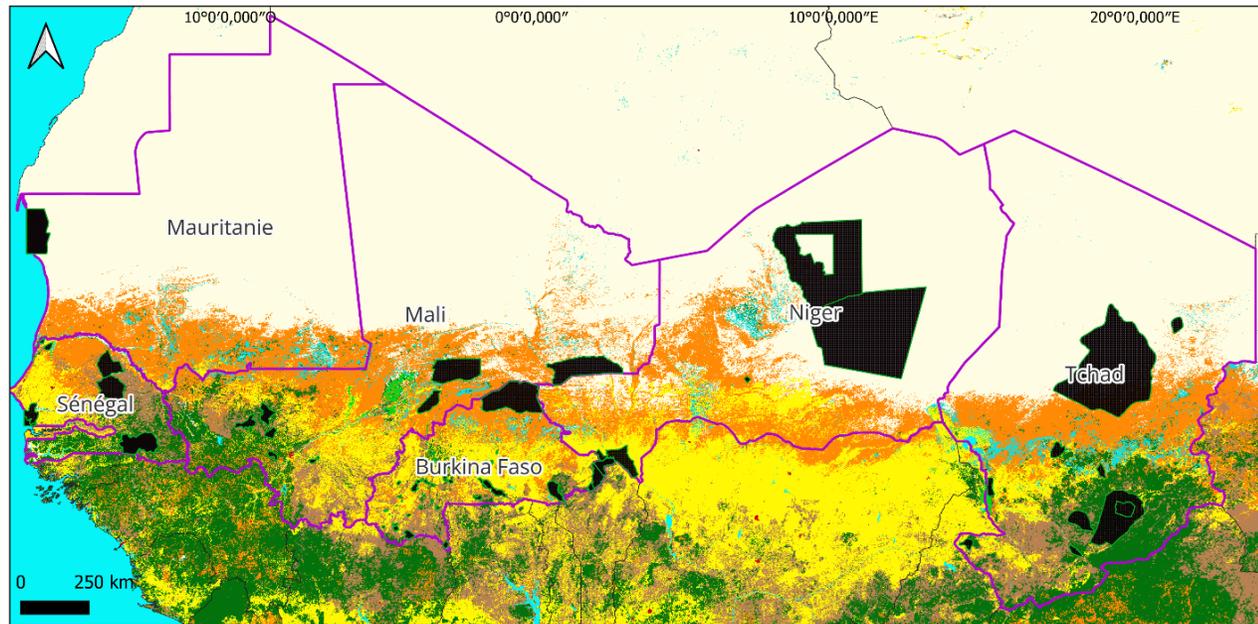


Méthodologie

Types d'occupation du sol dominant :

- Surfaces artificielles,
- Terres cultivées,
- Prairies,
- Zones arborées,
- Zones couvertes d'arbustes,
- Végétation herbacée, aquatique ou régulièrement inondée,
- Mangroves,
- Végétation clairsemée,
- Terre nue,
- Plans d'eau

Milieu d'étude



Légende

- | | | |
|---|---|--------------------------------------|
| Localisation des Aires protégées | Grassland (Prairies) | Mangroves |
| Pays sahélien du milieu d'étude | Tree Covered Areas (Zones arborées) | Sparse vegetation (Végétation épars) |
| Type d'occupation du sol dominant | Shrubs Covered Areas (Zone arbustive) | Baresoil (sols nus) |
| Bande 1: Band_1 (Gray) | Herbaceous vegetation, aquatic or regularly flooded (Végétation herbacée, aquatique ou régulièrement inondée) | Water bodies (Etendues d'eau) |
| Artificial Surfaces (Surface artificielles) | | |
| Cropland (Terres cultivées) | | |

Auteur: Cofélas Fassinou
Sources: FAO (2014) ; UNEP-WCMC and IUCN (2024)



Méthodologie

Acquisition et analyse de données

Données du couvert végétal

Cartographie de la canopée des individus d'arbres (Reiner et al. 2023)

Données sur les AP et AMCE

Base de données de "Protected Planet" (UNEP-WCMC & IUCN, 2024)

Données sur les types d'utilisation des terres

FAO. (2014). Dominant land cover type—Global Land Cover Share Database

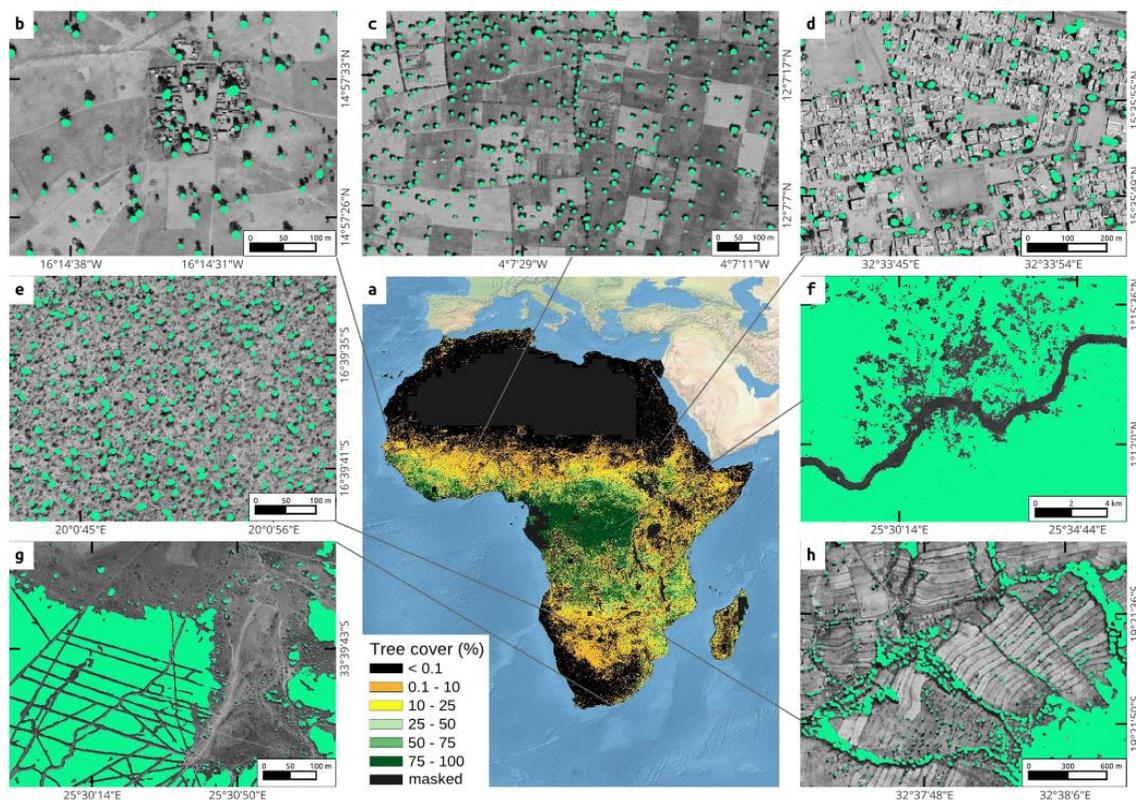


Fig. 1 | Mapped tree cover across areas of different tree densities. a Percentage tree cover, at 1 km spatial resolution; **b-h** examples of predicted tree cover overlaid on Google Maps satellite imagery (Imagery © 2022 CNES / Airbus, Landsat / Copernicus, Maxar Technologies, Map data ©2022), in: **b** a village in Senegal;

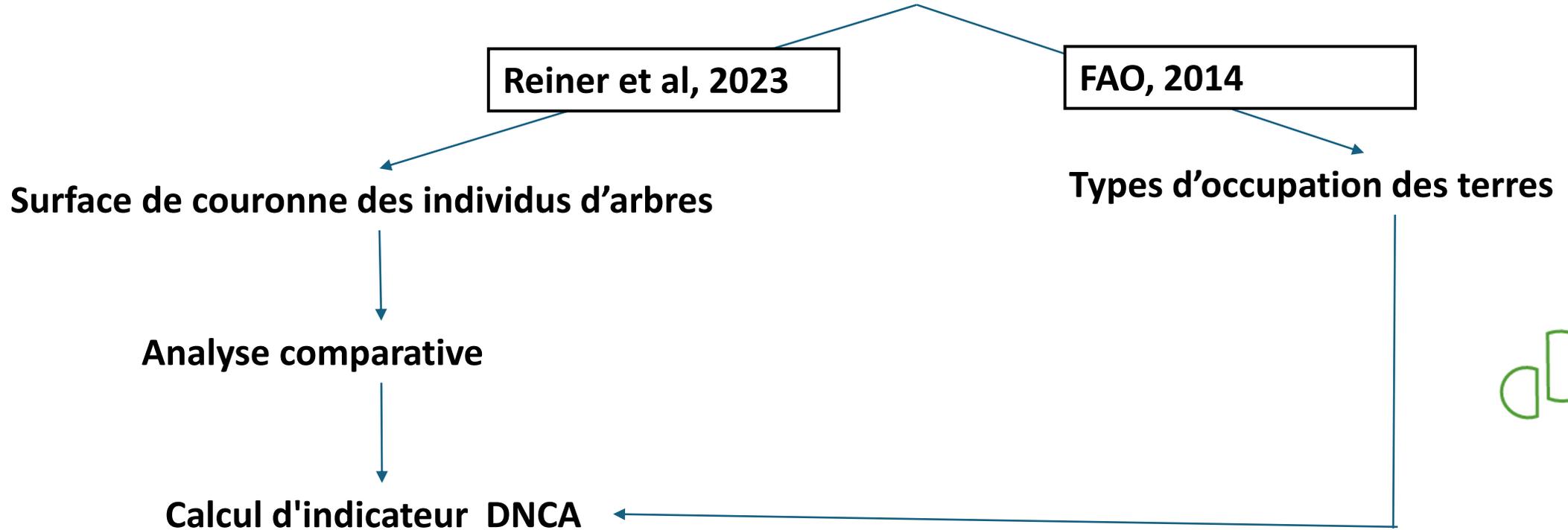
c agricultural fields in Burkina Faso; **d** an urban environment in Khartoum, Sudan; **e** Miombo woodlands in Angola; **f** deforestation in the Democratic Republic of Congo (DRC); **g** *Eucalyptus* plantations in South Africa; **h** terrace farming in Zimbabwe. The ocean basemaps in **a** are from www.natureearth.com.



Méthodologie

Acquisition et analyse de données

AP & AMCE et zones tampons de 10km



$$DNCA = (\text{Taux du couvert dans AP} - \text{Taux du couvert dans tampon})$$

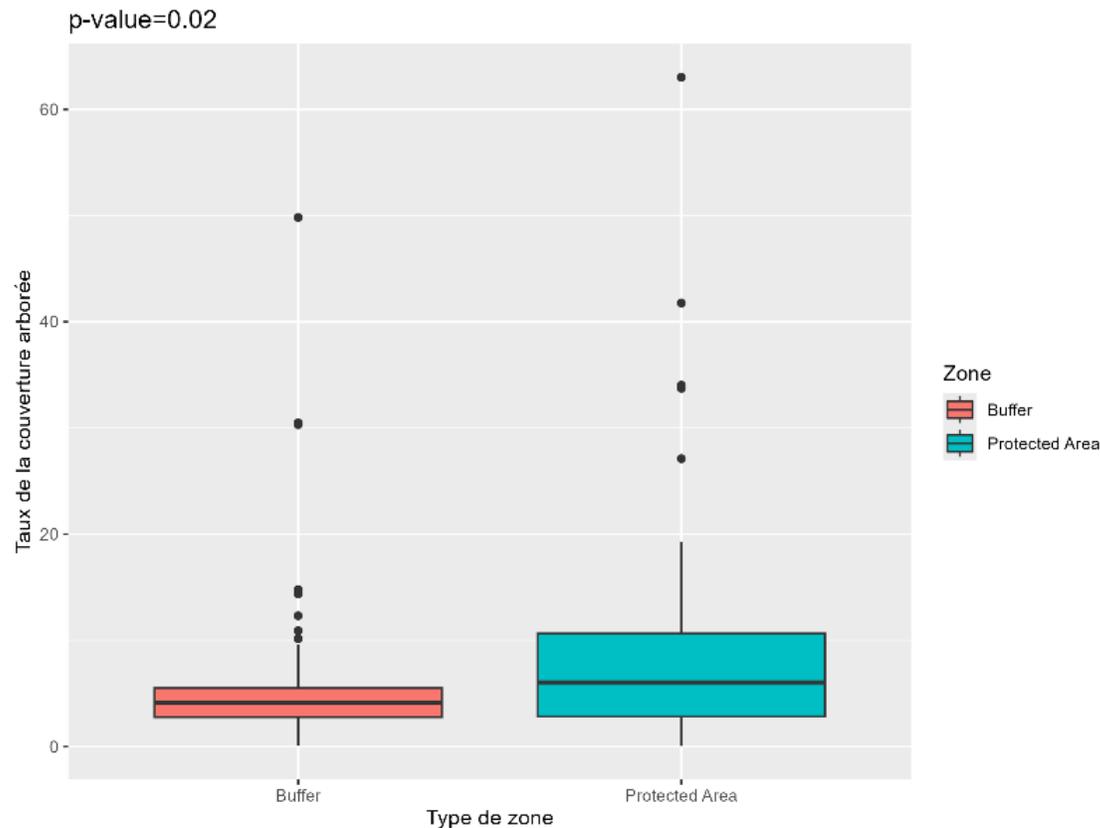


AGRICULTURE, PASTORALISME
ET AIRES PROTEGEES

TENSIONS ET SOLUTIONS POUR L'AVENIR
DES TERRITOIRES RURAUX EN AFRIQUE
CENTRALE ET AU SAHEL

Résultats

Comparaison de la Couverture Ligneuse AP vs Couverture Ligneuse Tampon



- AP et AMCE maintiennent une couverture ligneuse plus élevée
- cohérence avec les objectifs de conservation des AP et AMCE

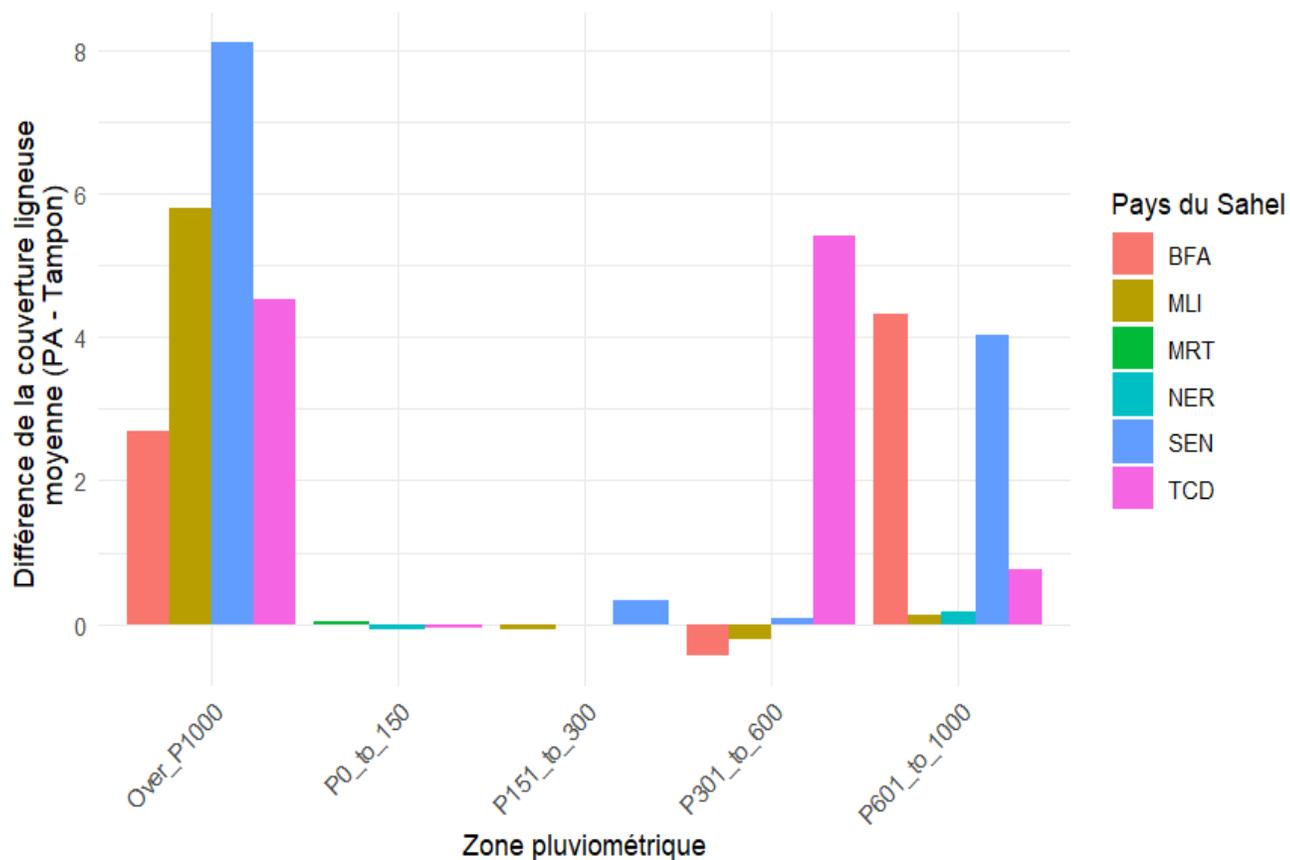


**AGRICULTURE, PASTORALISME
ET AIRES PROTEGEES**

TENSIONS ET SOLUTIONS POUR L'AVENIR
DES TERRITOIRES RURAUX EN AFRIQUE
CENTRALE ET AU SAHEL

Résultats

Efficacité des AP à travers régions climatiques et pays du sahel



- Impact positif dans les zones à fortes précipitations, résultats mitigés dans les zones à faibles précipitations
- Zone 301-600 mm connaît également des défis particuliers en matière de conservation du couvert arboré
- Résultats positifs du Tchad dans cette zone

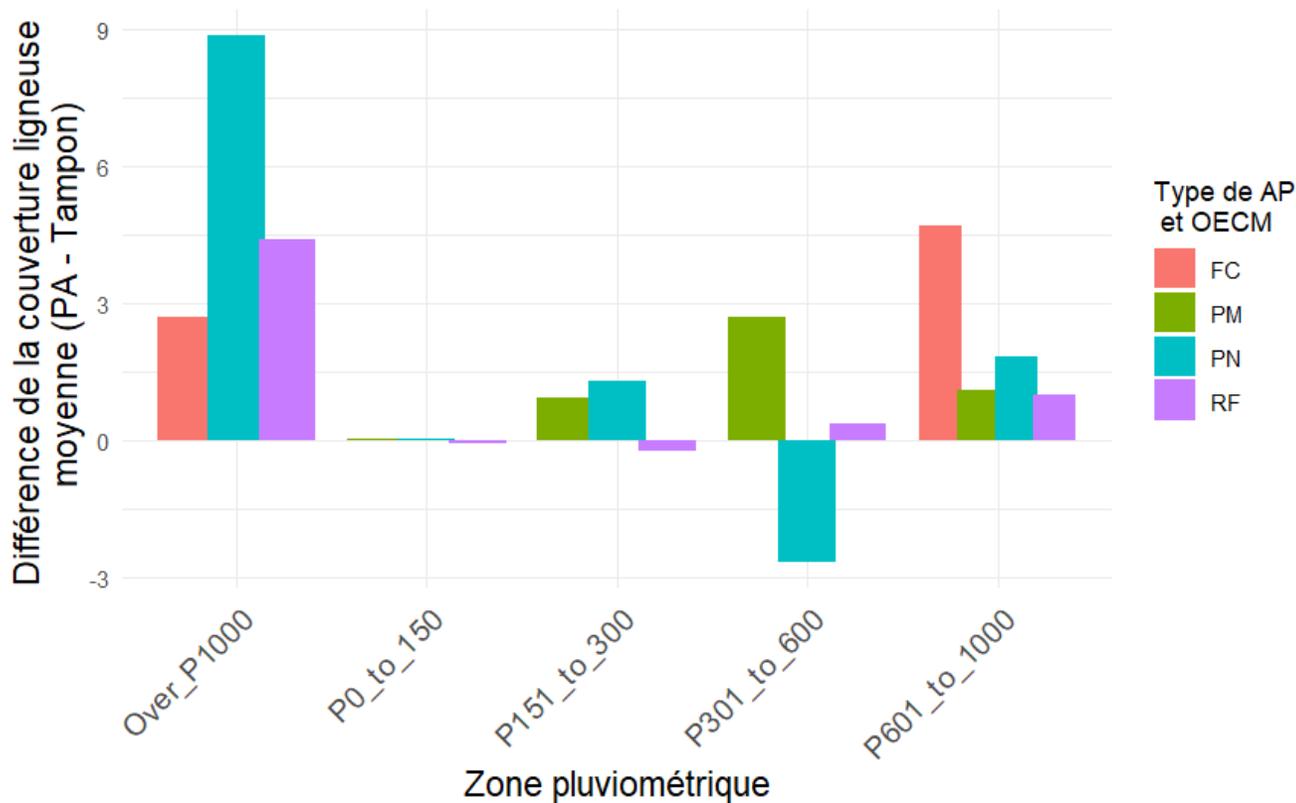


**AGRICULTURE, PASTORALISME
ET AIRES PROTÉGÉES**

TENSIONS ET SOLUTIONS POUR L'AVENIR
DES TERRITOIRES RURAUX EN AFRIQUE
CENTRALE ET AU SAHEL

Résultats

Efficacité des AP à travers régions climatiques et pays du sahel

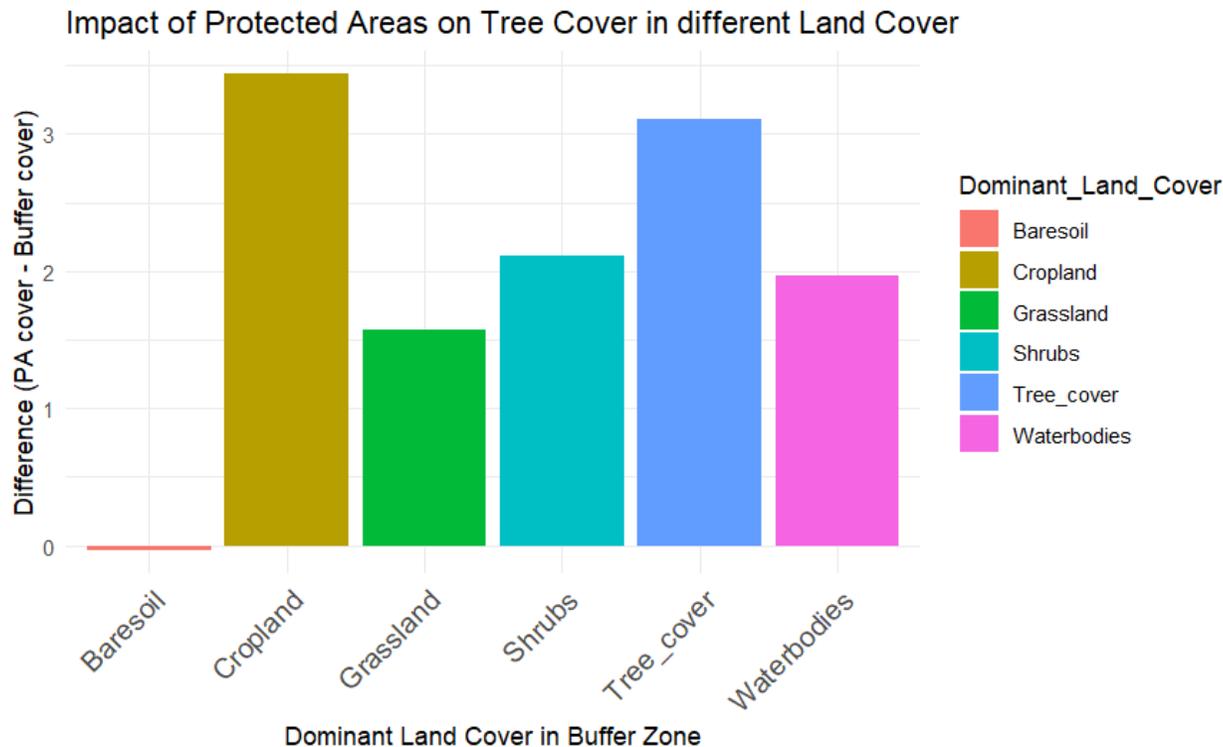


- Impact positif beaucoup plus marqué dans les régions plus humides
- Régénération naturelle de la végétation facilitée par des conditions climatiques favorables (Sankaran et al., 2005)
- Efficacité limitée dans les zones aride et semi aride: désertification et la pression anthropique accrue
- Nécessité de gestion contextualisée



Résultats

Impact des AP et AMCE sur couverture arborée des types d'occupation du sol



- capacité des AP et AMCE à maintenir ou à améliorer la couverture arborée dans les paysages tels que les cultures, les steppes ainsi que les zone d'arbres et d'arbustes
- DNCA négative au niveau des sols nus: conditions environnementales arides ou dégradées
- couverture végétale environnante importante pour le succès des efforts de conservation (Ogutu et al., 2021)



Conclusion et perspectives

Importance de la télédétection pour le suivi végétation

Impact positif global des AP et AMCE

Gestion différenciée des aires protégées

Variation efficacité

Types AP et AMCE

Zones climatiques

Type d'occupation du sol dominant

- **Réalité liée à la gestion des AP?**
- **Implications en terme de séquestration de carbone ?**



AGRICULTURE, PASTORALISME ET AIRES PROTEGEES

TENSIONS ET SOLUTIONS POUR L'AVENIR
DES TERRITOIRES RURAUX EN AFRIQUE
CENTRALE ET AU SAHEL



merci