

# Evaluation environnementale résultant d'un choc démographique dans les villages de Kikumbe et de Hongwa

Présentation des résultats



# Contenu

- 01** Introduction
- 02** Méthodologie
- 03** Résultats clés
- 04** Conclusion



01

# Introduction

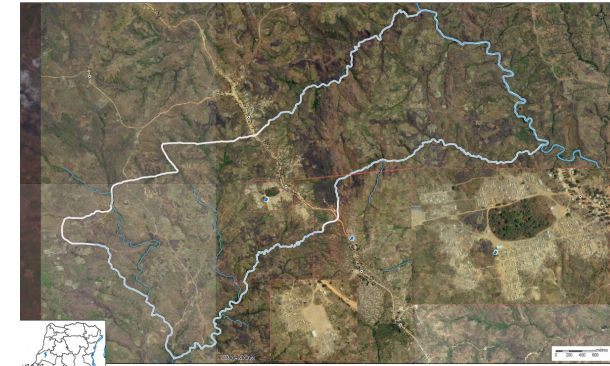
# Introduction

## Contexte de l'étude :

- Les villages de Kikumbe et Hongwa sont situés dans une région qui a été touchée par des déplacements de population. Ces villages, qui se sont vu installer les sites de déplacés dans leurs étendues, ont pu subir des transformations significatives de leur environnement en raison de ce choc démographique.
- Comprendre ces impacts est crucial pour informer la planification des interventions adaptées à la gestion durable des ressources naturelles.
- Cette recherche vise à analyser les changements environnementaux des villages de Kikumbe et Hongwa, en mettant l'accent sur l'évolution de l'occupation du sol, la déforestation et la santé de la végétation.



Carte de délimitation de la localité  
Hongwa



Carte de délimitation de la localité  
Kikumbe

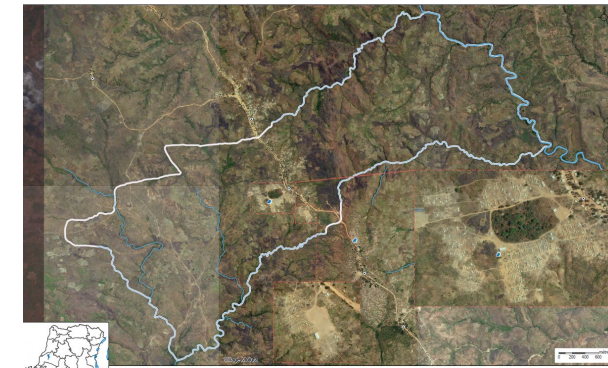
# Introduction

## Questions de recherche

- Quelle est l'étendue de la zone bâtie observée sur les villages de sites de Kikumbe et d'Elya ?
- Quels types de terrains ont été transformés en zones habitées et à quelle vitesse ces transformations se sont-elles produites ?
- Quelle est la superficie forestière affectée par l'installation des sites de déplacés et quelles en sont les implications à long terme ?
- Comment les ressources naturelles (zones humides, plans d'eau, prairies) ont-elles été affectées à la suite de la hausse de la pression démographique, et quelles dynamiques environnementales en résultent ?
- Comment les conditions climatiques locales, telles que les vagues de chaleur, ont-elles influencé la productivité des écosystèmes et les dynamiques écologiques dans les zones étudiées ?



Carte de délimitation de la localité  
Hongwa



Carte de délimitation de la localité  
Kikumbe





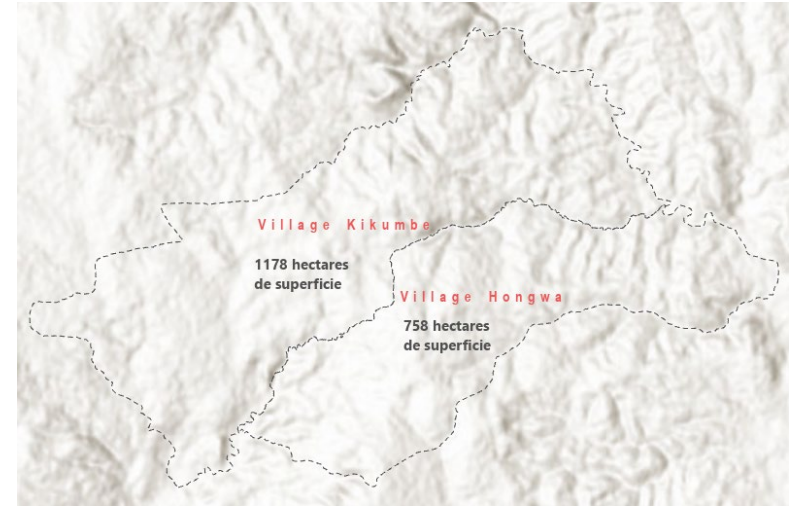
02

# Méthodologie

# Méthodologie

## Délimitation de la zone

- Cruciale pour délimiter le périmètre de recherche
- Outils été mis en place notamment un formulaire Kobo pour prélever les observations ainsi qu'un GPS Garmin pour délimiter les limites des villages.
- Ce travail a bénéficié du soutien et de la participation des chefs de village et leurs délégués, de l'OIM de la DIVAH ainsi que du HCR.
- Ces limites ont été revues et validées par les chefs de villages en compagnie de leurs collaborateurs.



# Méthodologie

01

## Dates

Choix des dates avant, pendant et après l'installation des sites est justifié par la nécessité d'évaluer l'état initial, de mesurer les impacts directs et de comprendre les tendances à long terme.

Cela permet de produire une analyse temporelle complète et d'identifier les transformations environnementales liées à cette implantation de sites.

- Occupation du sol, NDVI et NDWI: Oct. 2016, Août 2018, Juil. 2019 et Juil. 2024
- Déforestation : 2001 à 2023

02

## Données

Principales sources utilisées :

- Global Forest Change : données secondaires sur la perte de couverture arborée. 30.92 m de résolution
- Images Sentinel 2 : données brutes avec une résolution de 10 m.
- CHIRPS : données de précipitations avec 5.5 kms de résolution

03

## Outils

Plusieurs outils sont mis en contribution :

- Google Earth Engine
  - Calculs des indices
  - Analyse de la précipitation
- ArcGIS pro
  - Classification des images
  - Analyse du changement

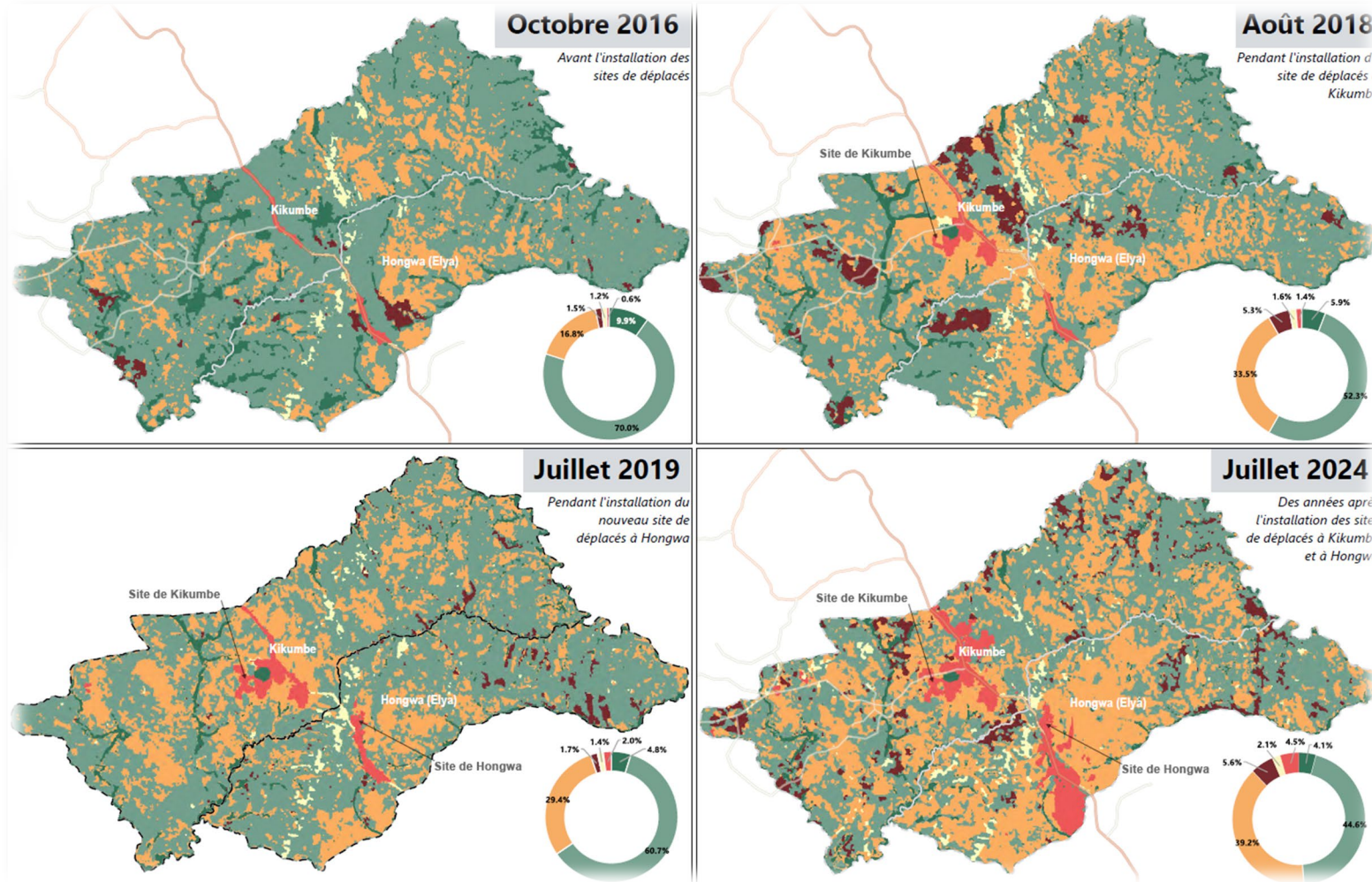




03

# Résultats

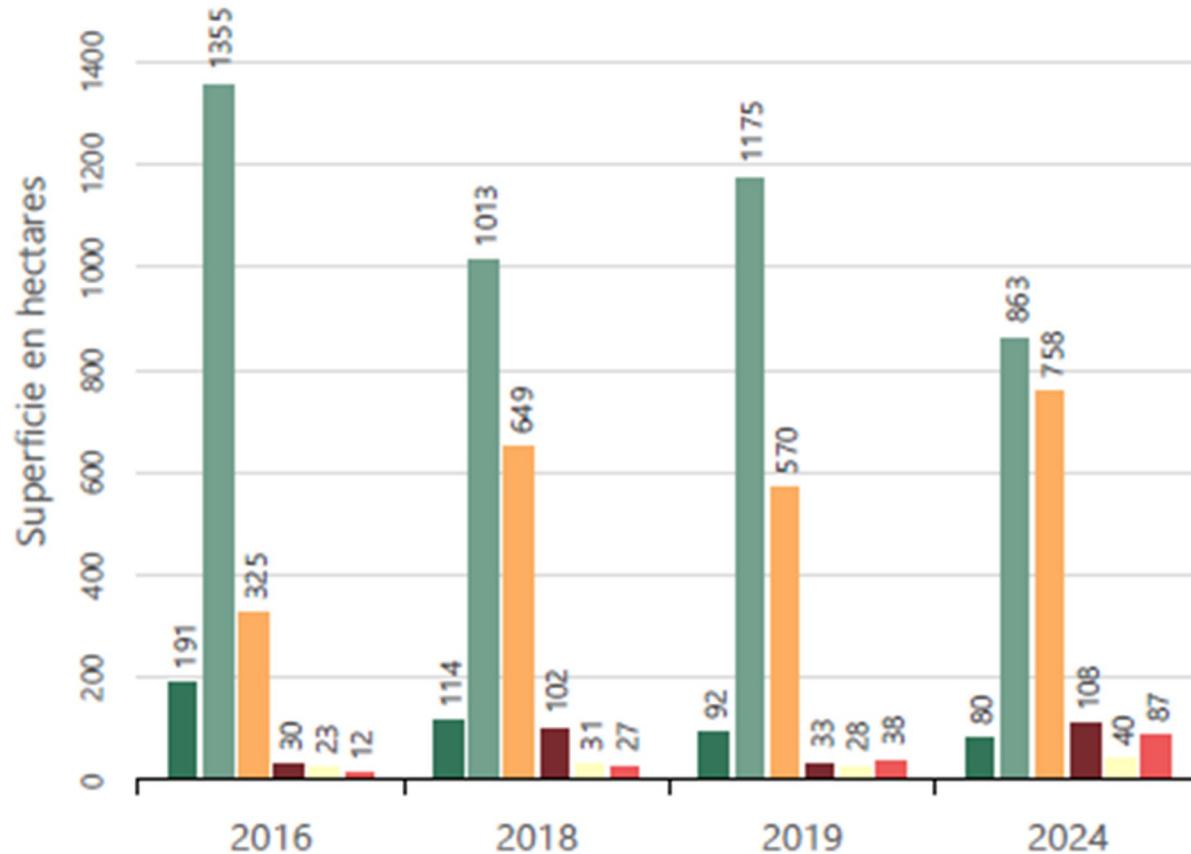
# Evolution de l'occupation du sol entre 2016 et 2024



## Classes d'occupation du sol:

- Végétation herbeuse** : Zones couvertes principalement par des herbes.
- Végétation arbustive** : Zones avec des arbustes et des buissons.
- Culture** : Terres utilisées pour l'agriculture.
- Zone brûlée** : Terrains affectés par des incendies.
- Sol nu** : Zones sans couverture végétale.
- Bâti** : Zones avec des constructions humaines.

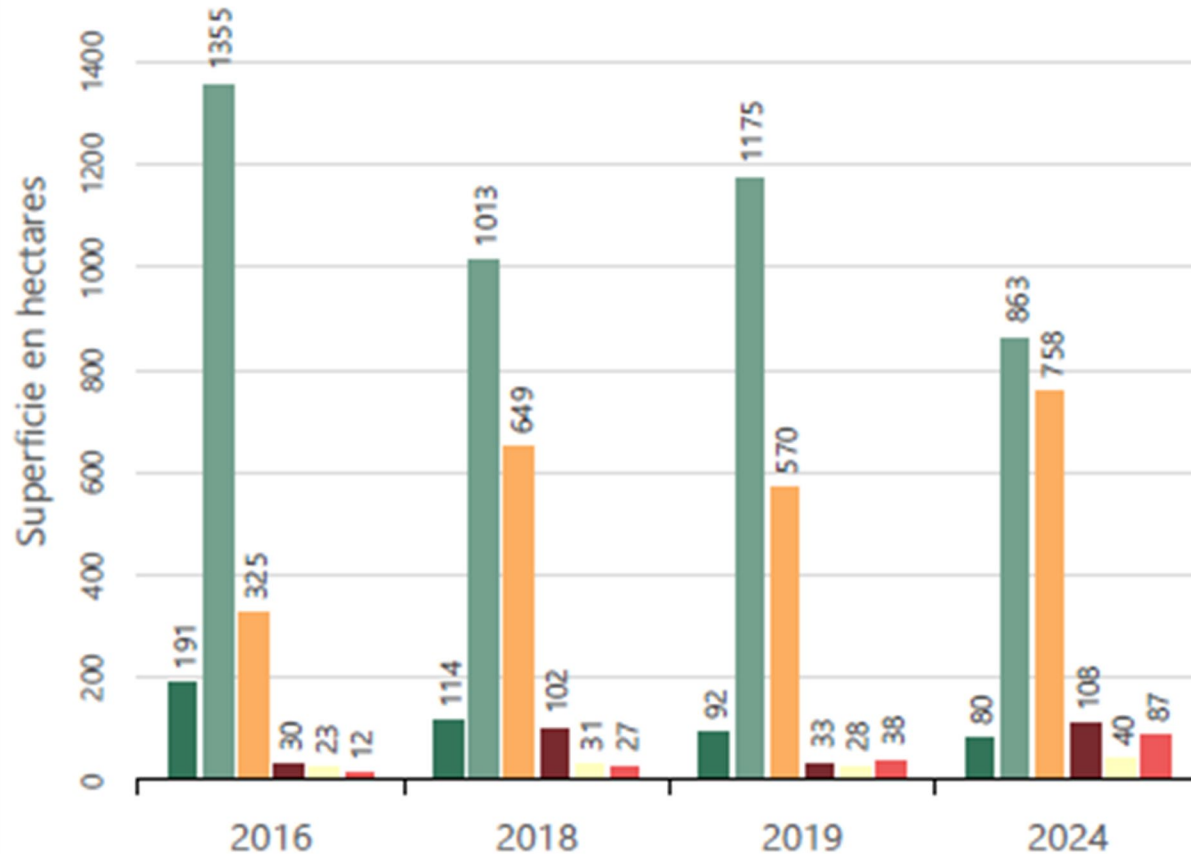
# Evolution de l'occupation du sol en 2016



Etat initiale de la couverture du sol avant l'arrivée de déplacés en 2016:

- **Végétation herbaceuse (70%)** : Dominance de la végétation herbaceuse, indiquant une couverture végétale stable.
- **Végétation arbustive (9.9%)** : Présence modérée d'arbustes.
- **Zones cultivées (16.8%)** : Agriculture limitée.
- **Zones brûlées (1.5%)** : Incendies rares.
- **Sol nu (1.2%)** : Peu de zones sans végétation.
- **Zones bâties (0.6%)** : Faible urbanisation.

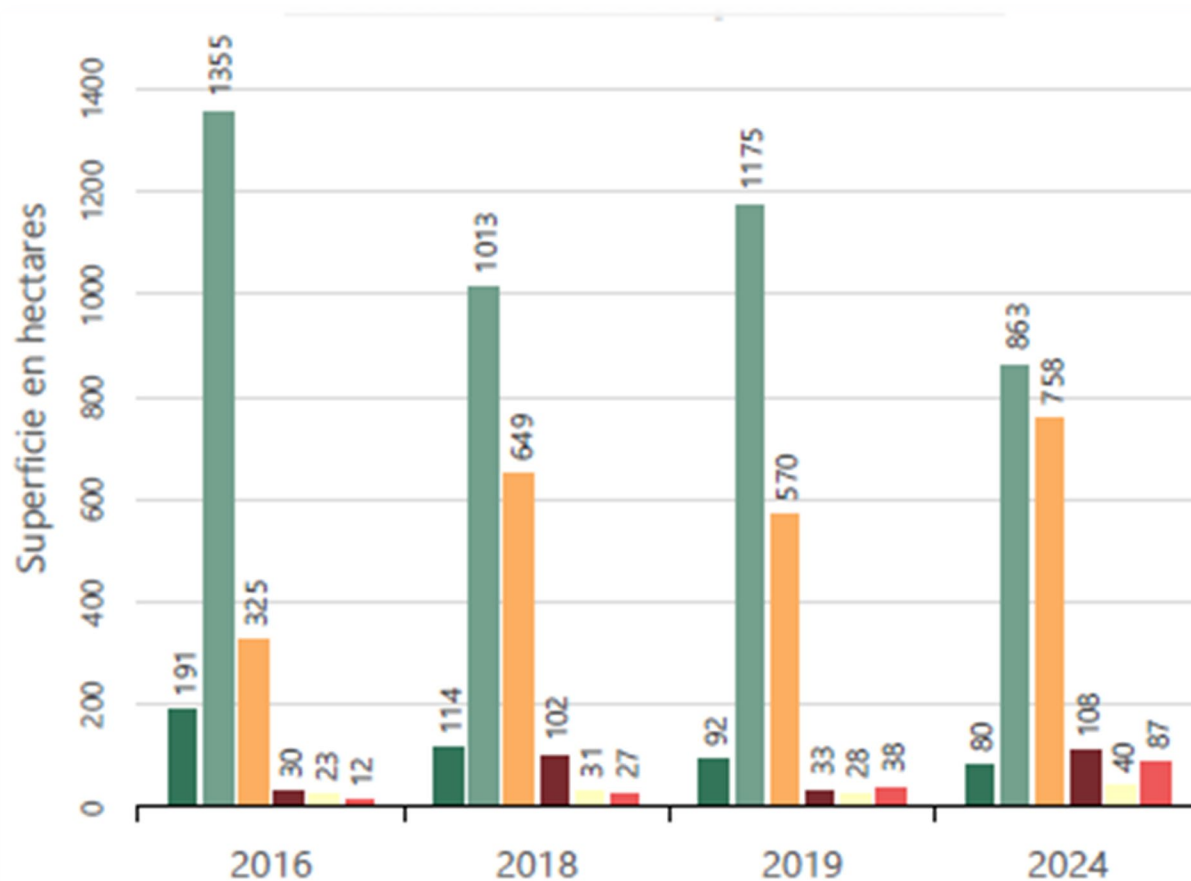
# Evolution de l'occupation du sol en 2018



Etat de la couverture du sol pendant l'installation du site de déplacé à Kikumbe en 2018 :

- **Végétation herbeuse (52.3%)** : Réduction due à la conversion des terres.
- **Végétation arbustive (5.9%)** : Diminution significative
- **Zones cultivées (33.5%)** : Augmentation des terres agricoles.
- **Zones brûlées (5.3%)** : Pratique des incendies accrues.
- **Sol nu (1.6%)** : Légère augmentation
- **Zones bâties (1.4%)** : Croissance des infrastructures

# Evolution de l'occupation du sol en 2019

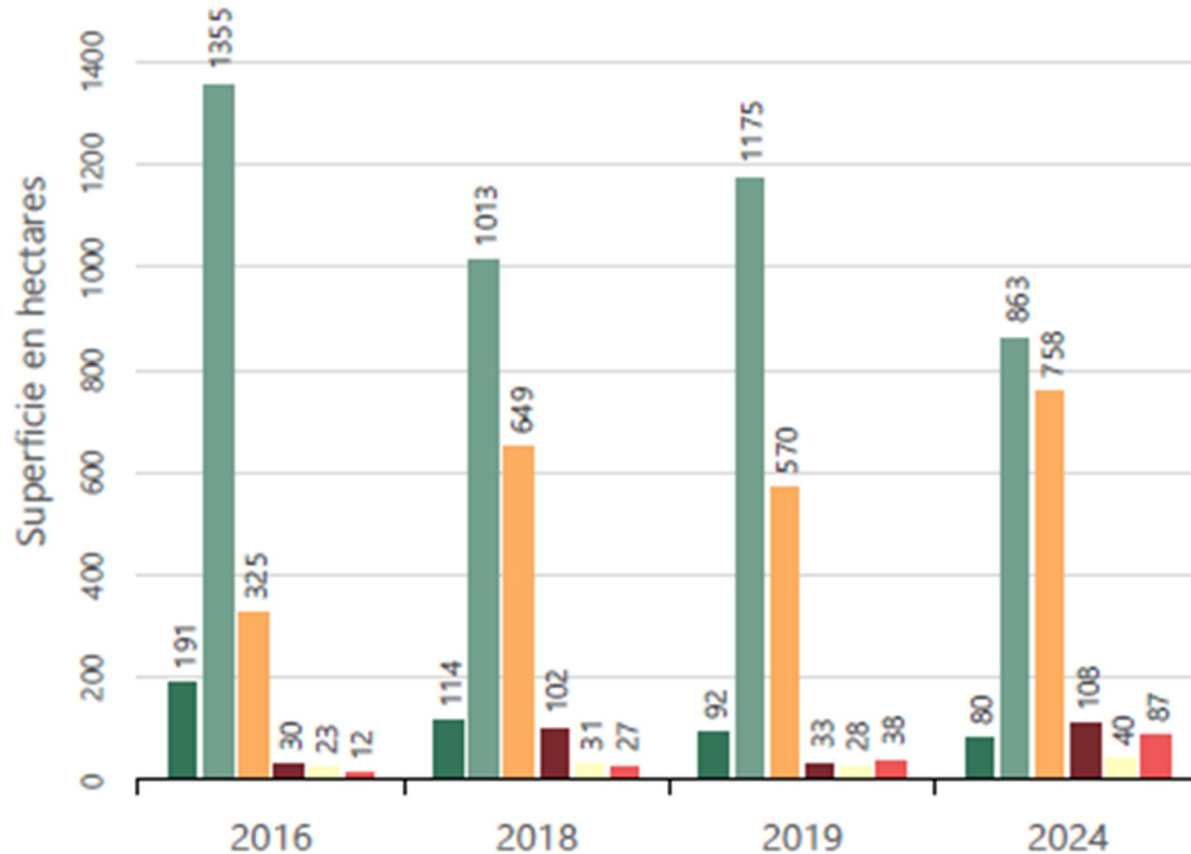


Etat de la couverture du sol pendant l'installation du site de déplacé à Hongwa en 2019 :

- **Végétation herbacée (60.7%)** : Légère augmentation.
- **Végétation arbustive (4.8%)** : Diminution continue.
- **Zones cultivées (29.4%)** : Pression agricole maintenue.
- **Zones brûlées (1.7%)** : Augmentation modérée.
- **Sol nu (1.4%)** : Stable.
- **Zones bâties (2.0%)** : Augmentation continue.



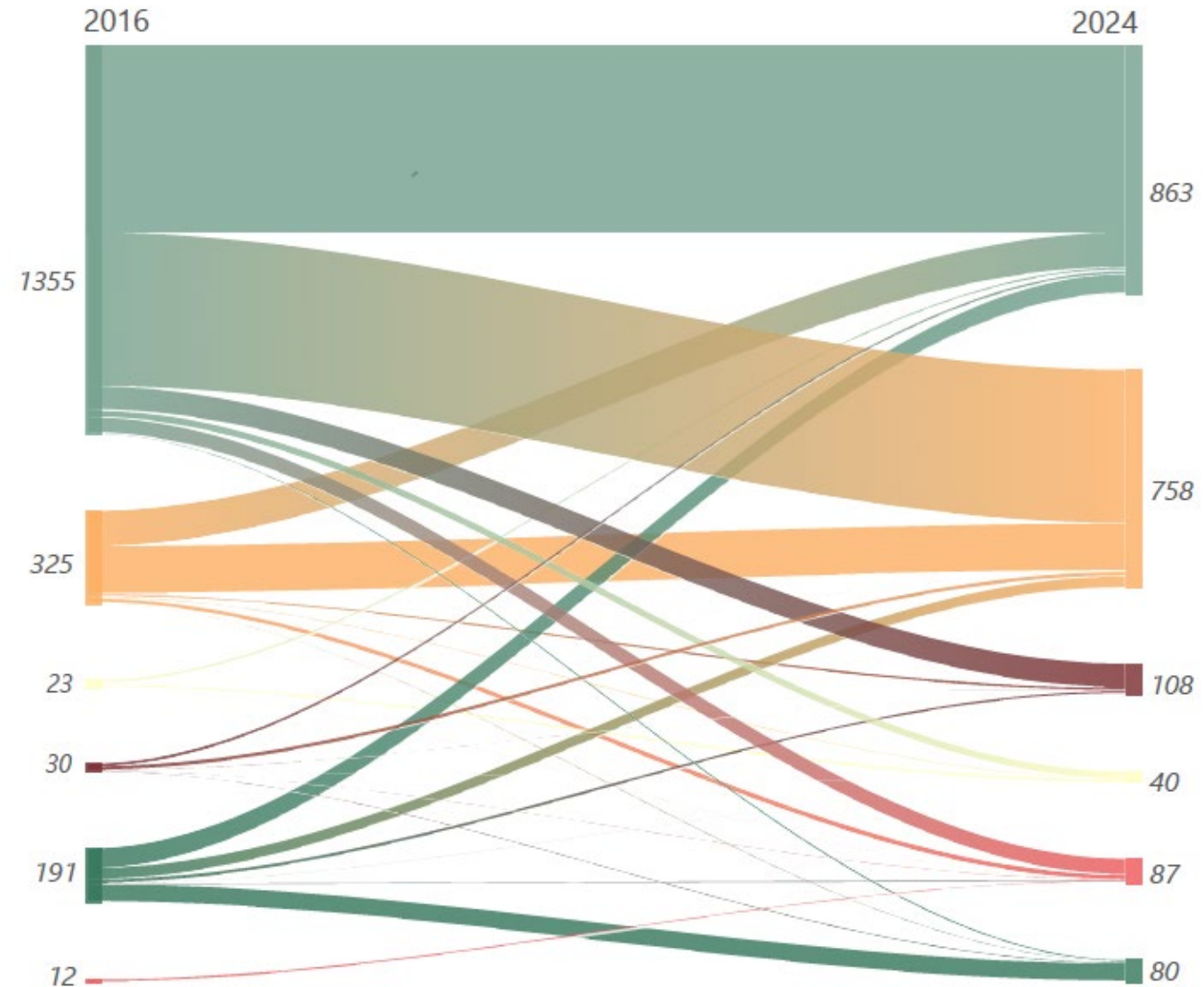
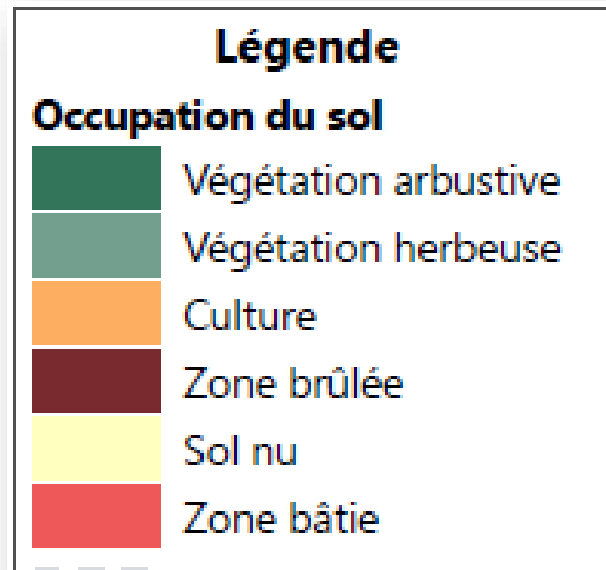
# Evolution de l'occupation du sol en 2024



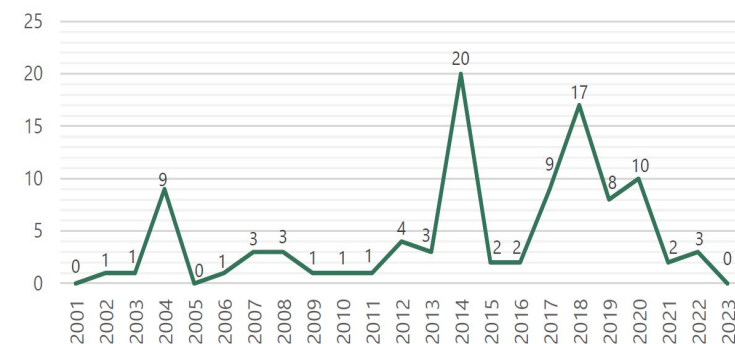
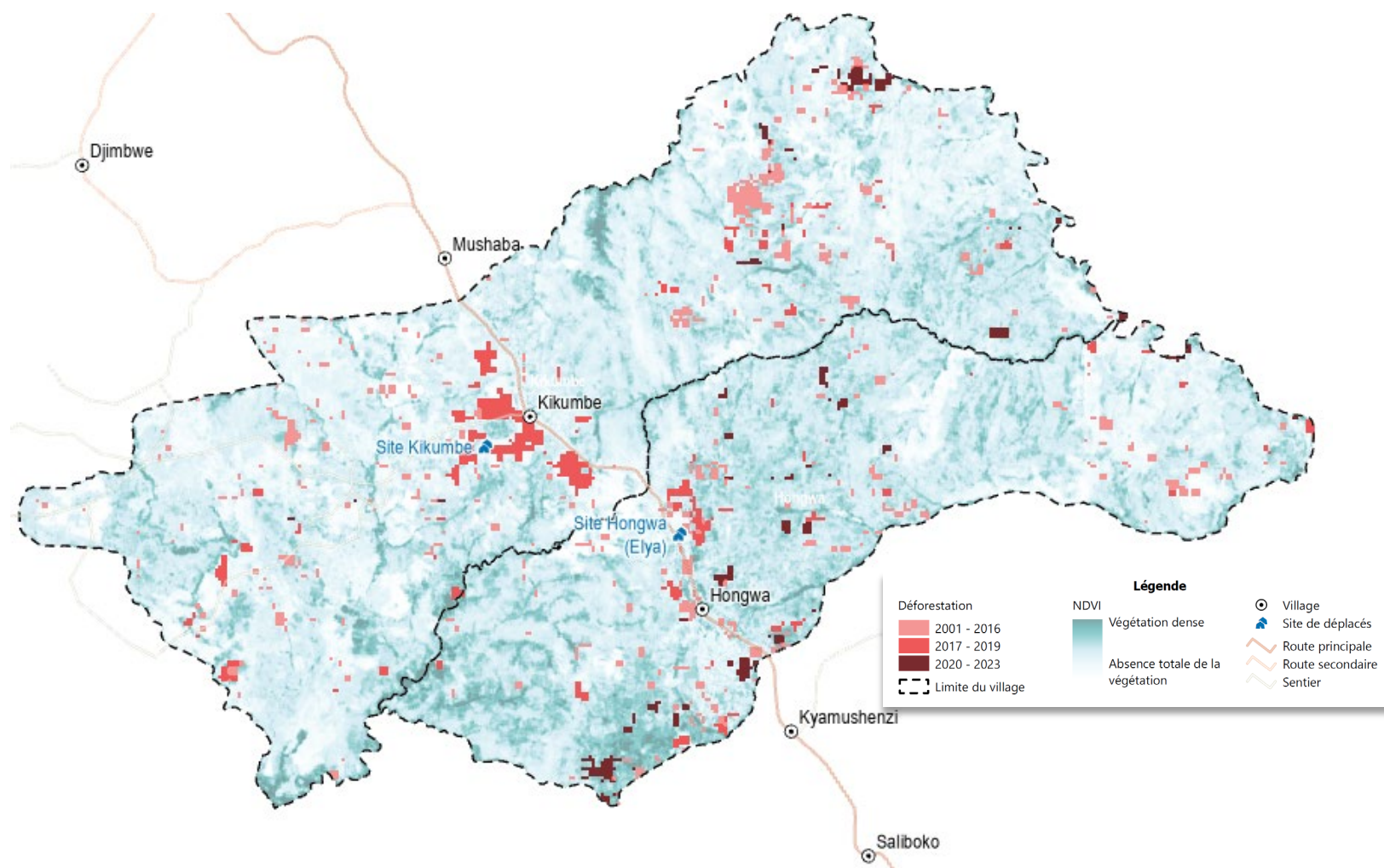
Etat de la couverture du sol en 2024 6 ans après l'installation du premier site de déplacé :

- **Végétation herbacée (44.6%)** : Diminution continue.
- **Végétation arbustive (4.1%)** : Réduction persistante.
- **Zones cultivées (39.2%)** : Expansion agricole.
- **Zones brûlées (5.6%)** : Augmentation des pratiques de brûlage.
- **Sol nu (2.1%)** : Augmentation.
- **Zones bâties (4.5%)** : Urbanisation croissante.

# Analyse du changement des classes de couverture du sol entre 2016 et 2024



# Evolution de la perte en couverture arborée de 2001 à 2023



## 2001-2016 :

- Déforestation modérée : Pics en 2004 (9 ha) et 2014 (20 ha).

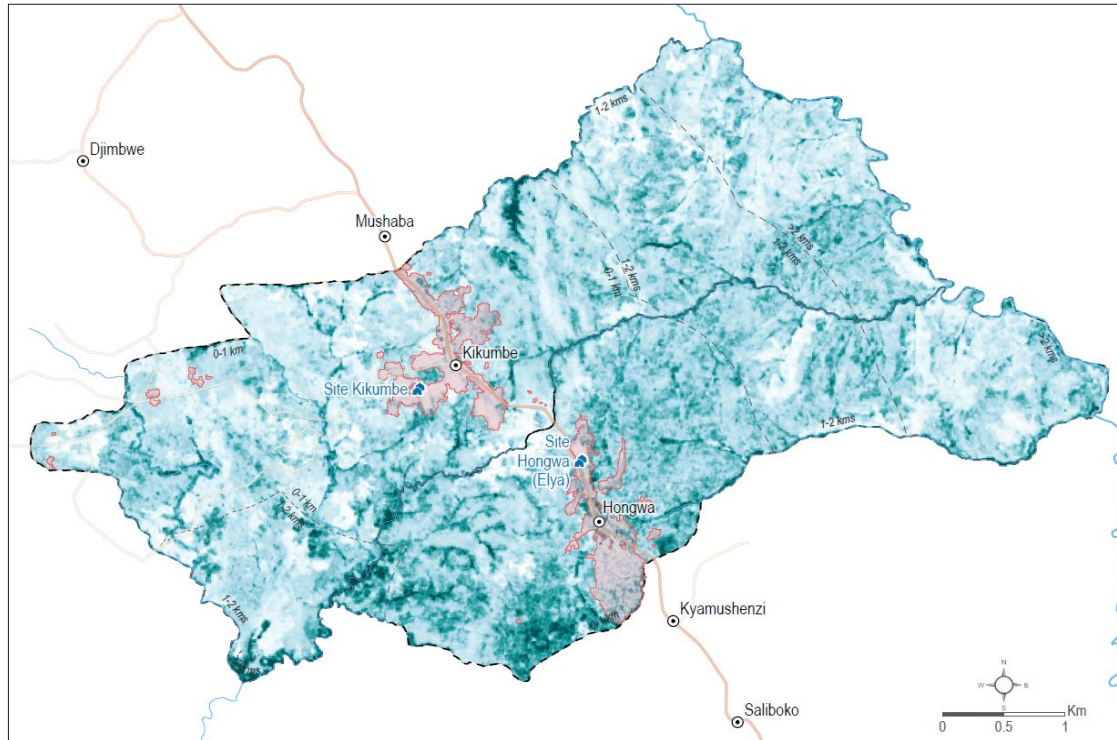
## 2017-2019 :

- Augmentation significative : Culminant à 17 ha en 2018.

## 2020-2023 :

- Réduction progressive : Atteignant 0 ha en 2023, suggérant des efforts de conservation réussis.

# Calcul de l'indice de végétation (NDVI)

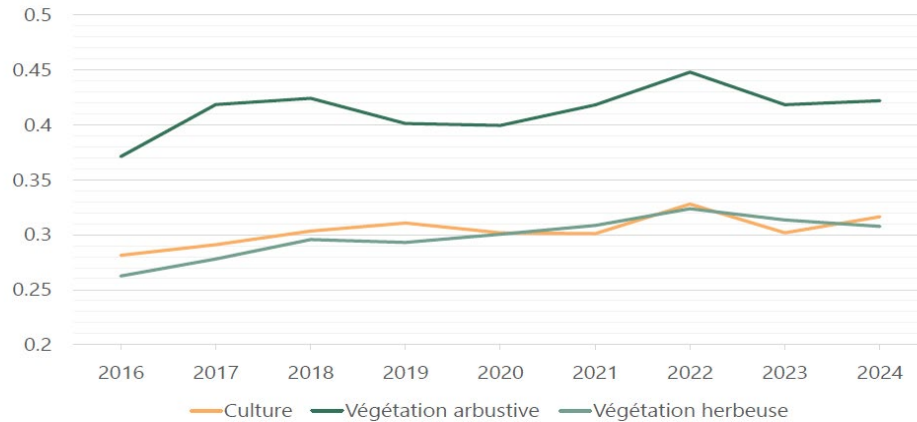


- Le NDVI mesure la santé de la végétation sur échelle de -1 à 1.
- Il exploite les différentes propriétés de réflectance de la végétation et d'autres types de couverture terrestre dans les bandes NIR (Proche Infrarouge) et rouge du spectre électromagnétique.
- La formule :  
$$\text{NDVI} = (\text{NIR} - \text{Rouge}) / (\text{NIR} + \text{Rouge})$$
- Les villages évalués sont subdivisés en 3 zones suivant le rapprochement de zones habitées
- De 0 à 1 km des zones habitées
- De 1 à 2 kms des zones habitées
- A plus de 2 kms des zones habitées

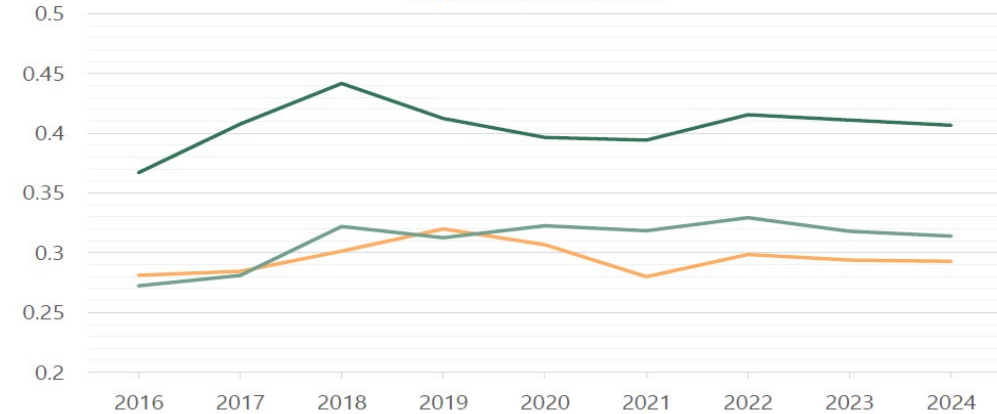


# Evolution de l'indice de végétation de 2016 à 2024

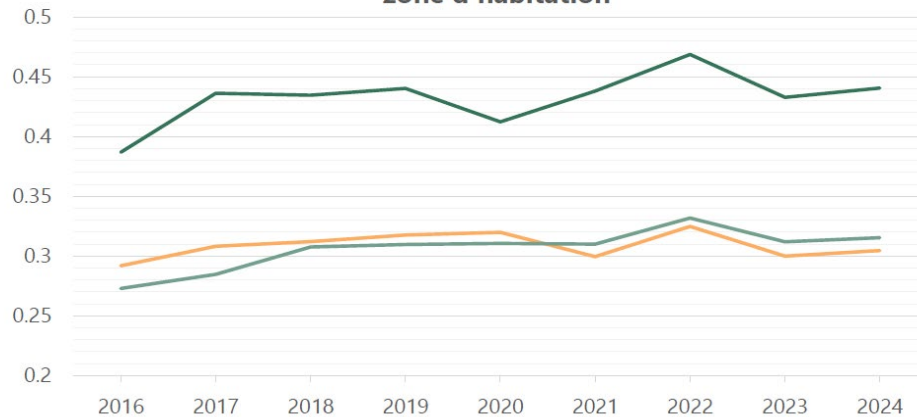
Évolution de la moyenne annuelle du NDVI à moins de 1 km de la zone d'habitation



Évolution de la moyenne annuelle du NDVI à plus de 2 kms de la zone d'habitation



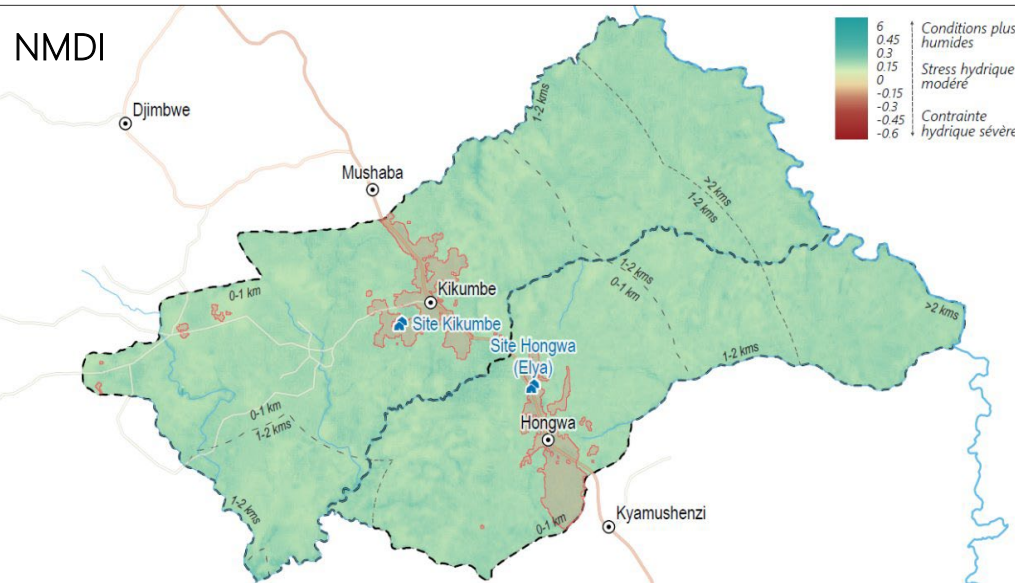
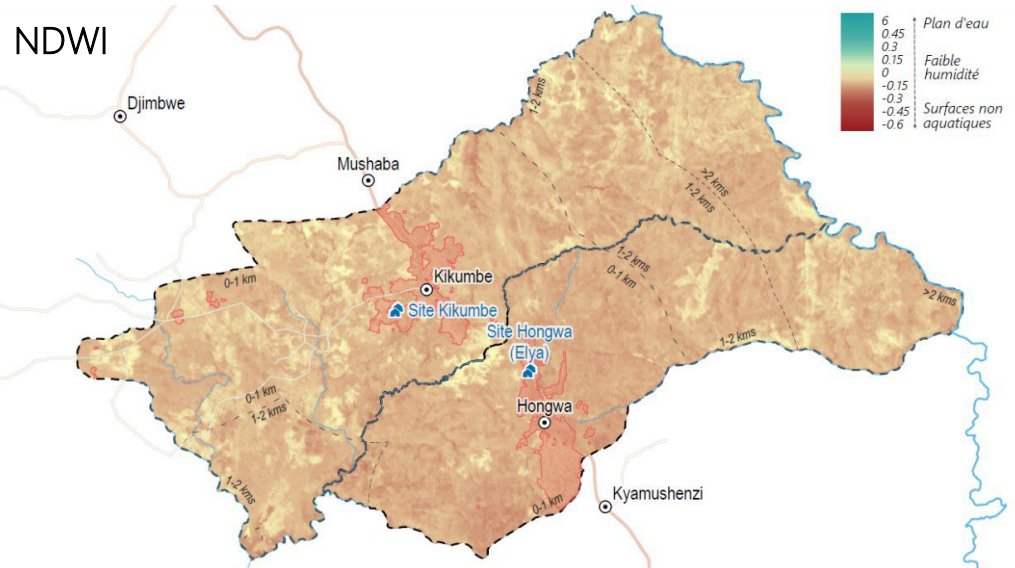
Évolution de la moyenne annuelle du NDVI entre 1 et 2 kms de la zone d'habitation



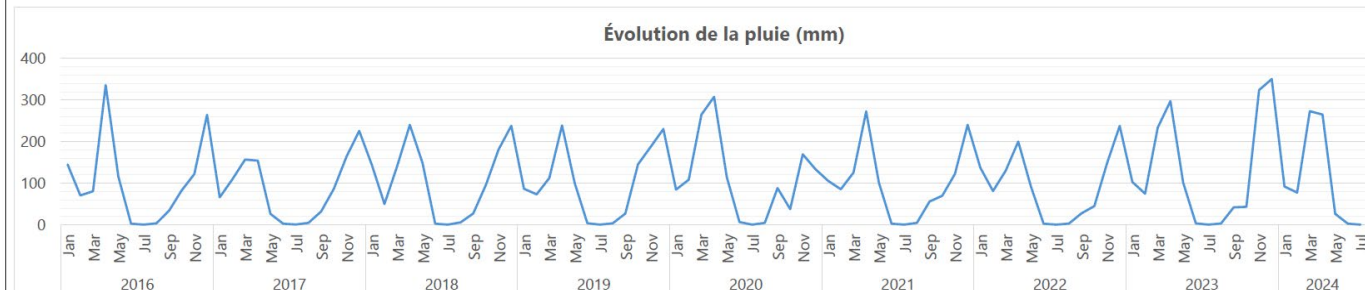
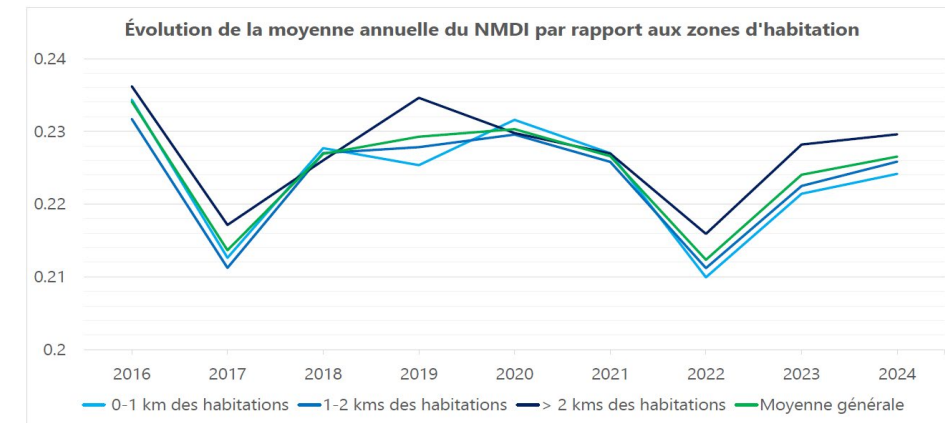
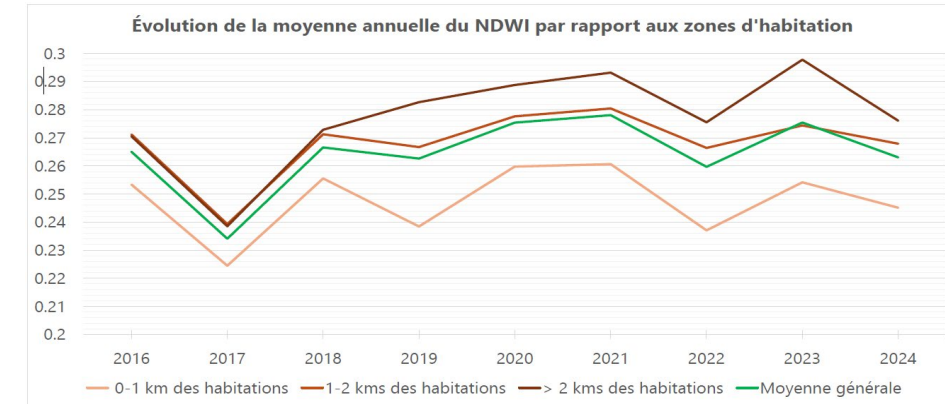
- L'évolution du NDVI a été calculée à l'aide des images Sentinel-2 dans Google Earth Engine. Les images sans nuages ont été filtrées pour s'assurer d'obtenir le bon résultat.
- Un filtre temporel a été appliqué pour extraire les images correspondantes aux années d'intérêt.
- le NDVI a été calculé pour chaque image en utilisant la formule appropriée, permettant ainsi d'obtenir des valeurs précises du NDVI pour chaque année.
- Les résultats sont visualisés sous forme de ces graphiques, facilitant l'analyse des tendances de la végétation sur ces périodes spécifiques.



# Evolution des indices de l'eau (NDWI), de la sécheresse (NMDI) et de la pluie



- Le calcul du NDWI et du NMDI sont utiles pour évaluer:
- La présence de plan d'eau qui est indiqué par des valeurs positives (généralement supérieures à 0,5) et des valeurs plus faibles pour la végétation et le sol - NDWI
- L'humidité au sol, de la végétation ainsi que les conditions de sécheresse - NMDI





04

# Conclusion

# Conclusion

Ces résultats indiquent que l'environnement a subi une transformation importante entre 2016 et 2024; pouvant être liée à une hausse de la pression démographique sur le territoire en raison de :

- l'utilisation des terres dans les villages de Kikumbe et Hongwa, qui a entraîné une réduction significative de la couverture végétale et une augmentation des zones cultivées et bâties.
- La déforestation a connu une montée rapide au cours des premières années suivant l'arrivée des déplacés, suivie d'une stabilisation due probablement à des efforts de gestion forestière.
- Le NDVI et le NDWI présentent de variation importante mettant en évidence une anomalie dans la santé végétale mais aussi une diminution progressive de l'humidité dans la zone alors que les précipitations semblent rester stables.
- Ces tendances soulignent la nécessité d'une gestion durable des ressources naturelles et d'initiatives de conservation pour protéger les forêts face aux pressions démographiques croissantes et aux pratiques agricoles intensives.

# Merci pour votre attention !



Gédéon KITOMBA, Responsable SIG REACH  
Julien DAVIET, Responsable de Recherche



**REACH** Informing  
more effective  
humanitarian action



RD Congo  
**CLUSTER ABRIS**  
Coordonner la réponse Abris et Articles Ménagers Essentiels



**UNHCR**  
The UN Refugee Agency