

Coorganisé par :



# SÉMINAIRE INTERNATIONAL SUR LA PRÉSERVATION ET LA RESTAURATION DES SOLS FORESTIERS EN AFRIQUE DE L'OUEST

ABIDJAN - 15-17 MAI 2023



# INTERNATIONAL SEMINAR ON THE PRESERVATION AND RESTORATION OF FOREST SOILS IN WEST AFRICA

ABIDJAN - MAY 15th-17th, 2023

Avec le soutien financier de :



FONDS FRANÇAIS POUR  
L'ENVIRONNEMENT MONDIAL



agropolis fondation



MINISTÈRE  
DE L'AGRICULTURE  
ET DE LA SOUVERAINETÉ  
ALIMENTAIRE



Initiative TSARA



SEMINAIRE INTERNATIONAL SUR LA PRESERVATION ET LA  
RESTAURATION DES SOLS FORESTIERS EN AFRIQUE DE L'OUEST

ABIDJAN – 15-17 MAI 2023

## *Session Parallèle : Multifonctionnalité des paysages post-forestiers*

### Communication orale

## **Changement d'affectation des terres et impacts sur les stocks de carbone et la macrofaune du sol dans un Ferrasol du sud-est du Bénin**

**Dr Ir AHOLOUKPE N. S. Hervé**

Chercheur Sénior

Maître de Recherche CAMES, Agronomie – sciences du sol

Centre de Recherches Agricoles Plantes Pérennes

Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

# L'équipe



**FONDATION  
BNP PARIBAS**

**Projet SoCa** : Beyond climate,  
Soil C sequestration to sustain  
family farming in the Tropic du  
programme *Climate Initiative*



**ARTS** : Allocation de  
Recherche pour une  
Thèse au Sud





## SEMINAIRE INTERNATIONAL SUR LA PRESERVATION ET LA RESTAURATION DES SOLS FORESTIERS EN AFRIQUE DE L'OUEST

ABIDJAN – 15-17 MAI 2023

# PLAN



**CONTEXTE &  
OBJECTIFS**



**METHODOLOGIE**



**RESULTATS &  
DISCUSSION**



**CONCLUSION**



# CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET IMPACTS SUR LES STOCKS DE CARBONE ET LA MACROFAUNE DU SOL DANS UN FERRASOL DU SUD-EST DU BÉNIN



## CONTEXTE & OBJECTIFS



❖ Le changement d'occupation des terres est un facteur déterminant du stockage du carbone et de la dynamique des écosystèmes

❖ Stocks de carbone organique (C) des sols, biomasse et macrofaune du sol = indicateurs de suivi de la dégradation des sols et de l'environnement



❖ L'évaluation des 5 pools de carbone (IPCC) des écosystèmes africains n'est pas bien documentée

❖ Changements d'occupation des terres

❖ Evolution des paysages





# CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET IMPACTS SUR LES STOCKS DE CARBONE ET LA MACROFAUNE DU SOL DANS UN FERRASOL DU SUD-EST DU BÉNIN



## CONTEXTE & OBJECTIFS



❖ Importance du suivi des changements d'occupation des terres vs propriétés des sols, surtout en Afrique au Sud du Sahara,

❖ Comme le Bénin où on assiste dans la région d'Allada à une forte pression sur les terres, associée à différents modes d'occupation qui évoluent dans le temps



## Etude conduite au Bénin avec comme objectifs

- Déterminer les stocks de C et la macrofaune du sol dans 5 pools de carbone selon les types d'utilisation des terres, et
- Evaluer leur distribution spatiale et leur évolution dans le temps à **l'échelle territoriale** : 18 ans (2000-2018).



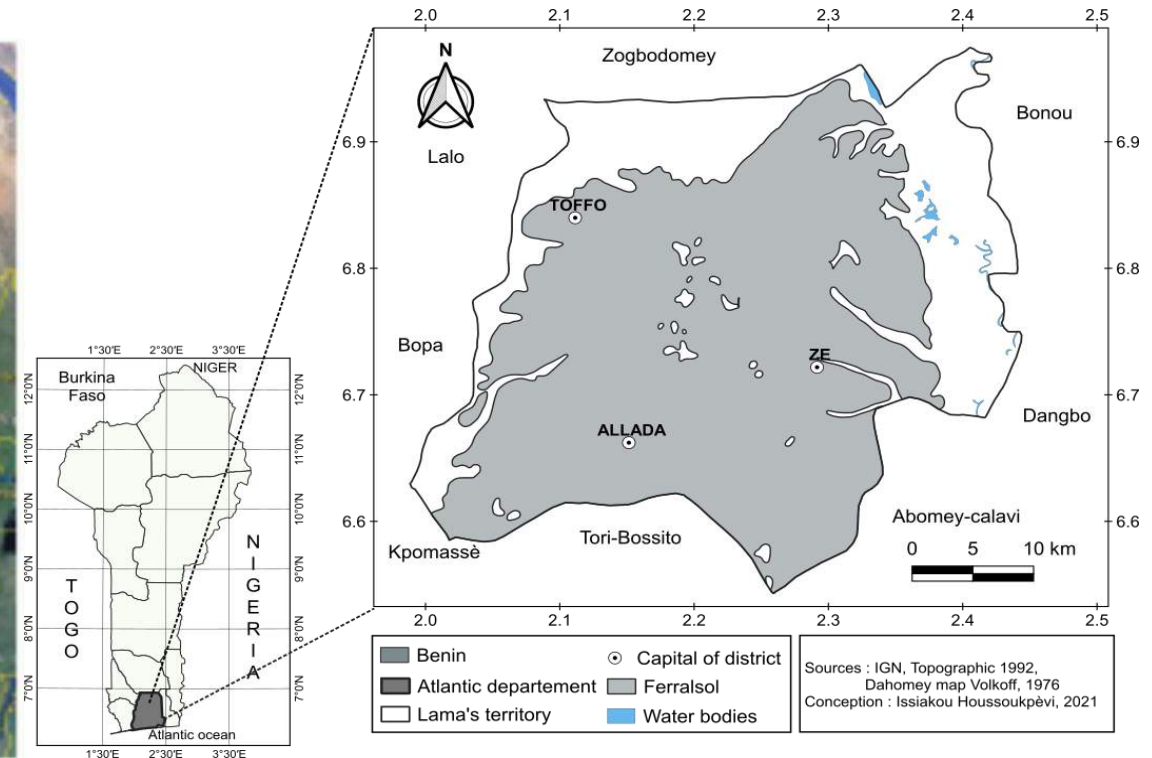


# CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET IMPACTS SUR LES STOCKS DE CARBONE ET LA MACROFAUNE DU SOL DANS UN FERRASOL DU SUD-EST DU BÉNIN



## METHODOLOGIE

### Localisation : Sud Bénin sur le plateau d'Allada



# Sol ferrallitique formé du continental terminal : terre de barre







# CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET IMPACTS SUR LES STOCKS DE CARBONE ET LA MACROFAUNE DU SOL DANS UN FERRASOL DU SUD-EST DU BÉNIN



## METHODOLOGIE

### *5 systèmes étudiés*



**Cultures**



**Forêts**



**Plantations d'arbres**



**Palmeraies jeunes et adultes**



# CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET IMPACTS SUR LES STOCKS DE CARBONE ET LA MACROFAUNE DU SOL DANS UN FERRASOL DU SUD-EST DU BÉNIN



## Détermination des stocks C : 5 pools



### Biomasse aérienne

Utilisation des modèles allométriques d'estimation de la biomasse aérienne

### Biomasse racinaire

$$BGB = AGB \times 0,235$$

(Mokany et al., 2006)

### Litière + Nécromasse

$$LB = (WT \times SDW) / 100$$

(UNFCCC, 2013)

$$NM = B \times 0,09 \text{ (FAO, 2010)}$$

B = Biomasse totale (Mg.ha<sup>-1</sup>)

### Sol (0-30 et 30-100 cm)

$$C \text{ stocks (Mg C ha}^{-1}\text{)} = 0.1 \times C \times BD \times T$$

(IPCCC, 2019 a)

## Détermination Stocks C

Houssoukpèvi, I.A., Aholoukpè, H.S.N., Fassinou, D.J.M., Rakotondrazafy, N.M., Amadji, G.L., Chapuis-Lardy, L., Chevallier, T., 2022 a. Biomass and soil carbon stocks of the main land use of the Allada plateau (southern Benin). *Carbon Management* 13, 249-265.



# CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET IMPACTS SUR LES STOCKS DE CARBONE ET LA MACROFAUNE DU SOL DANS UN FERRASOL DU SUD-EST DU BÉNIN



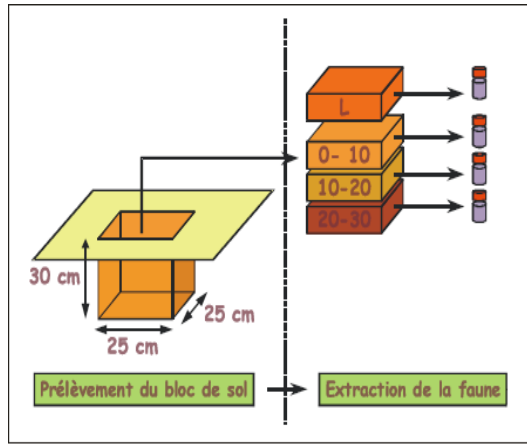
## *Activités de la macrofaune du sol*



**Biodiversité du sol**



# CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET IMPACTS SUR LES STOCKS DE CARBONE ET LA MACROFAUNE DU SOL DANS UN FERRASOL DU SUD-EST DU BÉNIN



***Echantillonnage du sol pour dénombrement de la macrofaune  
du sol sous chaque mode d'occupation des terres***

Méthodes TSBF : ([Anderson and Ingram 1993](#)) :  
10 monolithes par parcelle



## ***Diversité***

Abondance (ind.m<sup>-2</sup>)

Richesse taxonomique (S)

Indices de diversité de Shannon (H')

Equitabilité de Pielou (J)

Clé d'identification proposée par Ruiz et al. (2008):

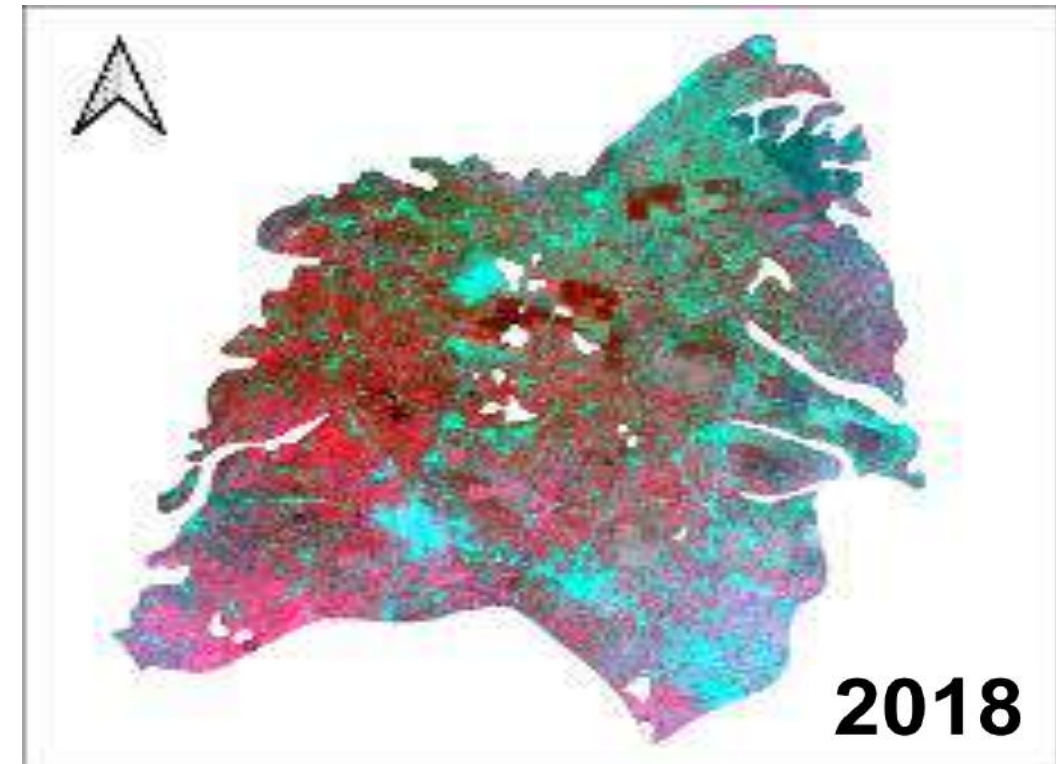
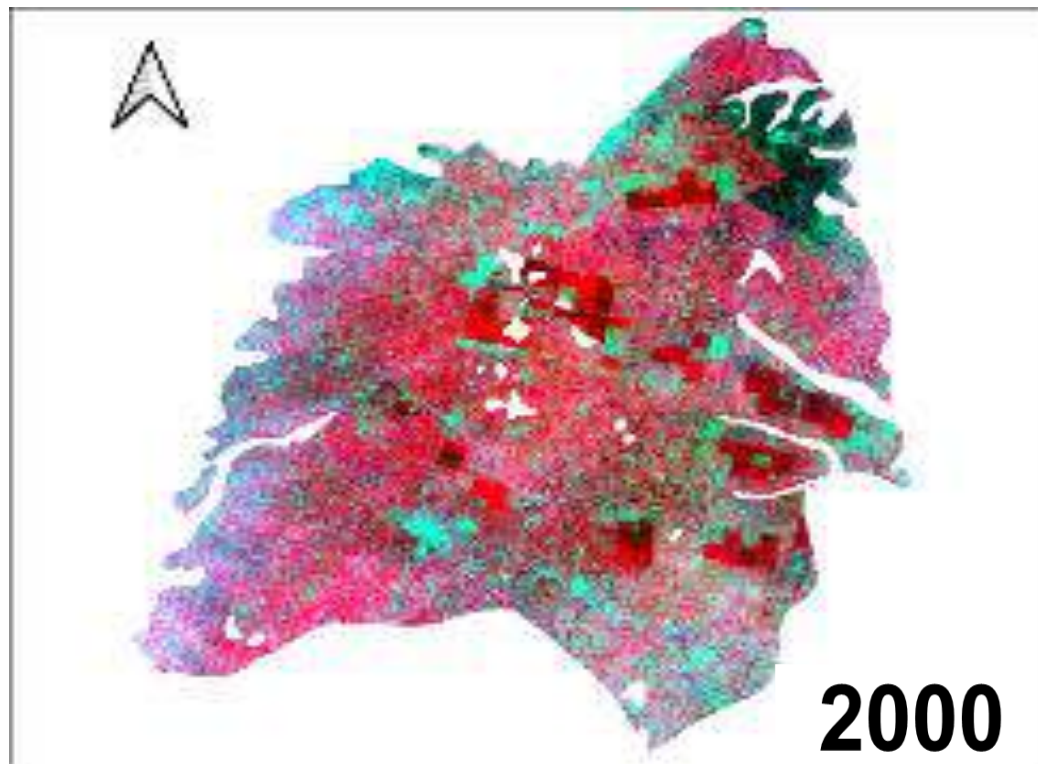
***identification niveau ordre***



# CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET IMPACTS SUR LES STOCKS DE CARBONE ET LA MACROFAUNE DU SOL DANS UN FERRASOL DU SUD-EST DU BÉNIN

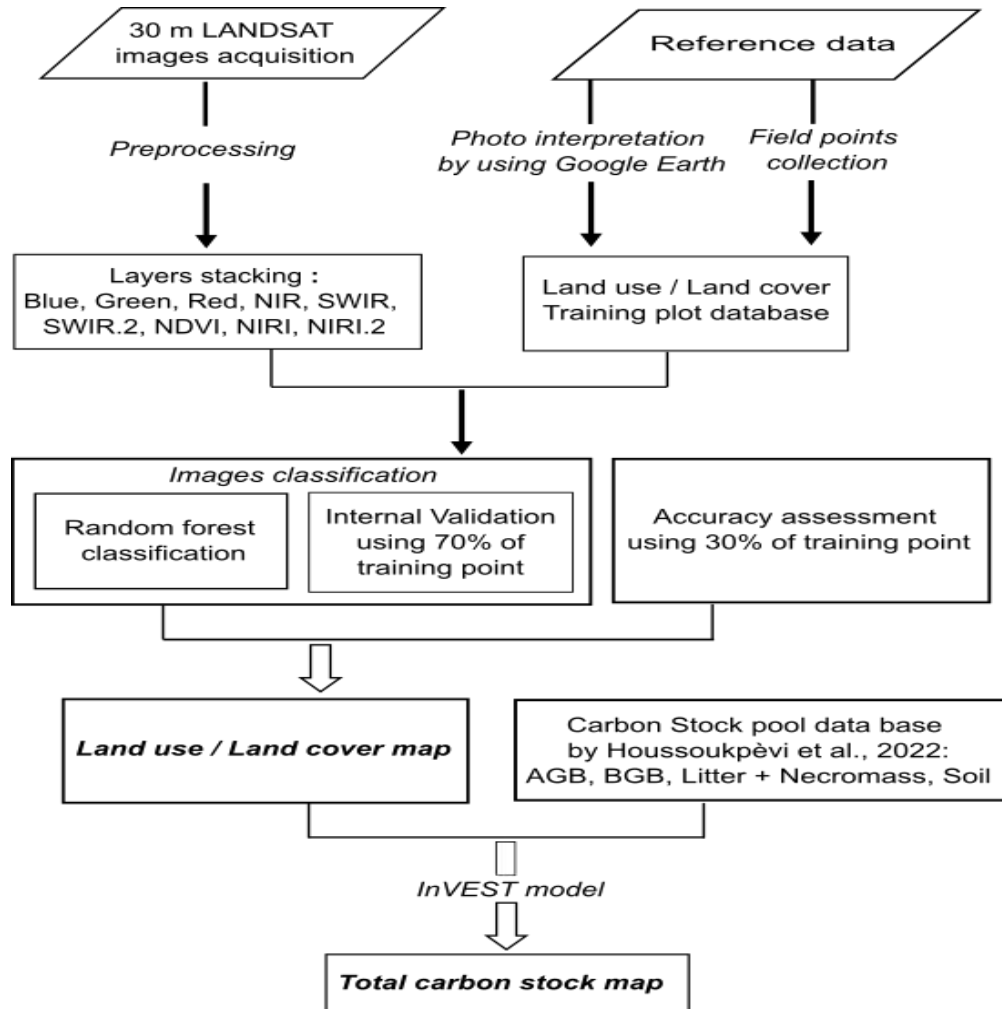


## Evolution du stock de C de la région suite aux changements d'occupation des terres





# CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET IMPACTS SUR LES STOCKS DE CARBONE ET LA MACROFAUNE DU SOL DANS UN FERRASOL DU SUD-EST DU BÉNIN



- Utilisation des images LANDSAT + données de référence prises sur le terrain pour générer la carte des usages des terres
- Détermination des stocks de C des différents usages des terres : forêts ; plantation....

**Modélisation**

**Construction de Cartes des stocks de C des usages des terres**

**2000 et 2018**

**Fig:** Schéma des étapes suivies pour obtenir les cartes



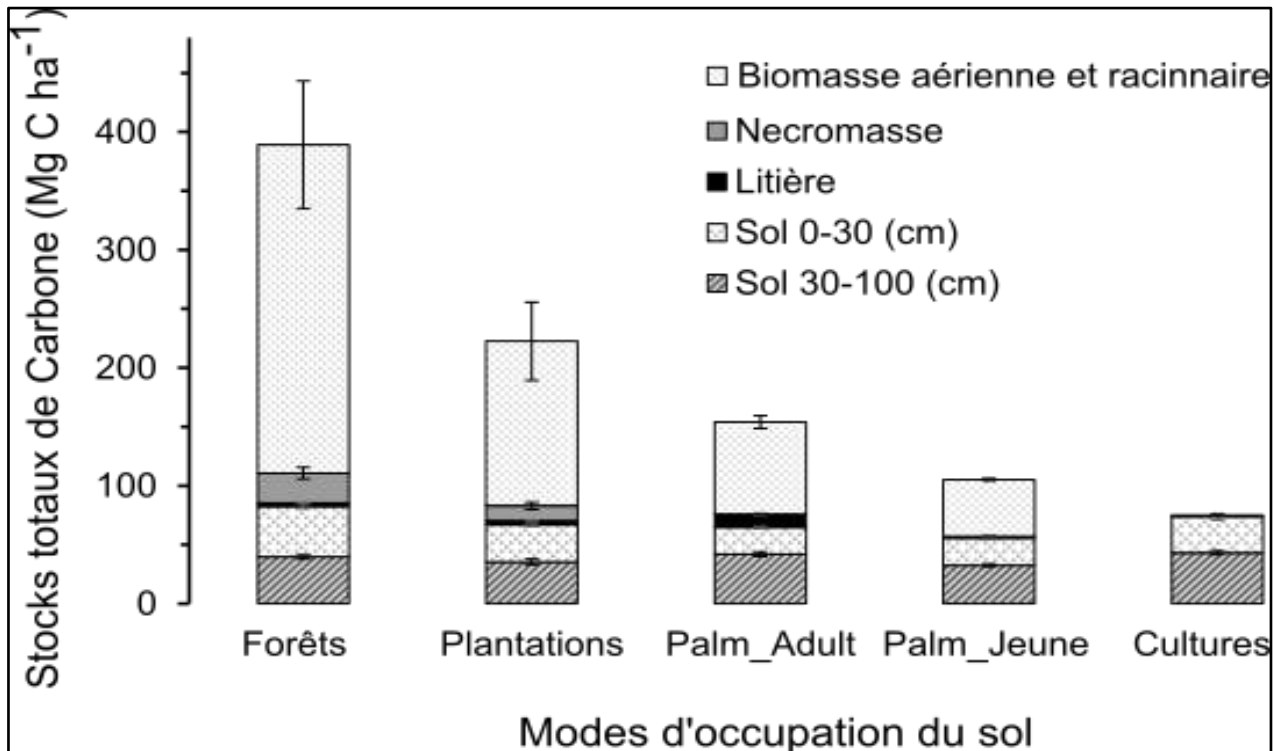
# CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET IMPACTS SUR LES STOCKS DE CARBONE ET LA MACROFAUNE DU SOL DANS UN FERRASOL DU SUD-EST DU BÉNIN



## RESULTATS



Stocks totaux de carbone et leur répartition entre les différents pools de C dans les différents modes d'occupation des terres (les barres d'erreur représentent l'écart-type)



Les forêts ont les stocks totaux de C les plus élevés ( $389 \pm 54$  Mg C ha<sup>-1</sup>) par rapport aux autres utilisations des terres ( $222 \pm 33$  ;  $154 \pm 6$  ;  $105 \pm 2$  ;  $77 \pm 3$  Mg C ha<sup>-1</sup> dans les plantations d'arbres, les palmeraies adultes, les jeunes palmeraies et les cultures, respectivement).



# CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET IMPACTS SUR LES STOCKS DE CARBONE ET LA MACROFAUNE DU SOL DANS UN FERRASOL DU SUD-EST DU BÉNIN



## RESULTATS : Abondance et richesse spécifique de la macrofaune

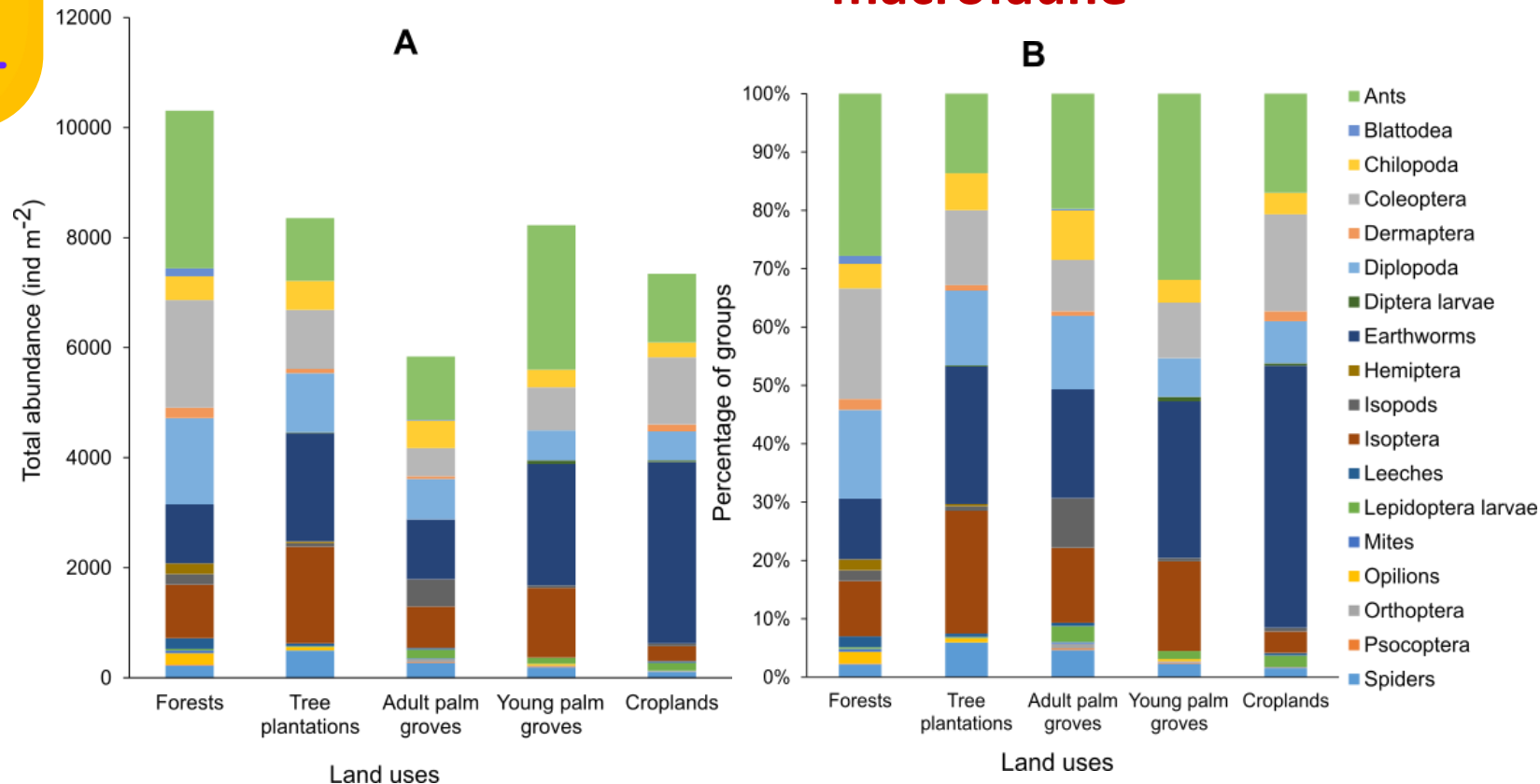


Fig: Abondance totale (A) et pourcentage d'abondance (B) des organismes dans les modes d'occupation des terres.

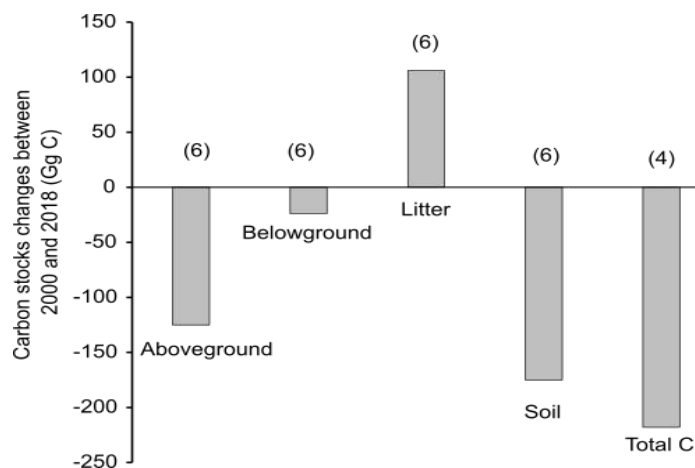
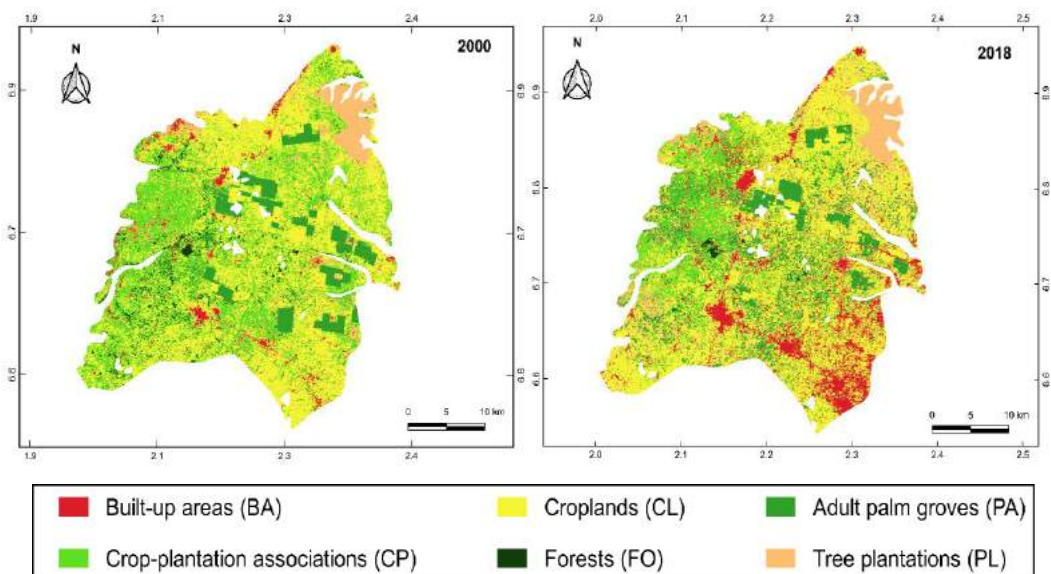




# CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET IMPACTS SUR LES STOCKS DE CARBONE ET LA MACROFAUNE DU SOL DANS UN FERRASOL DU SUD-EST DU BÉNIN

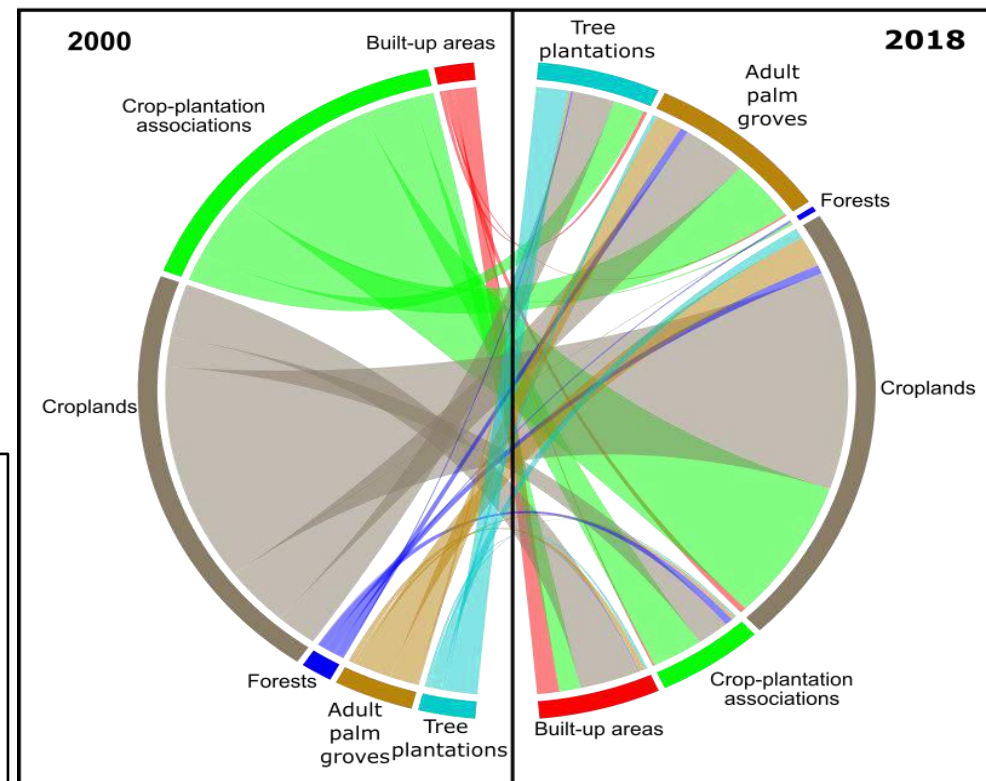


## Evolution des usages des terres et des stocks : 2000 à 2018



Perte totale des stocks de carbone due à la conversion des forêts en d'autres utilisations des terres = **-208 Gg C, soit -2 Mg C ha<sup>-1</sup>**.

Ces pertes sont plus importantes dans le sol (-179 Gg C) et dans la biomasse aérienne (-123 Gg C).





## CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET IMPACTS SUR LES STOCKS DE CARBONE ET LA MACROFAUNE DU SOL DANS UN FERRASOL DU SUD-EST DU BÉNIN



### CONCLUSION

- Préservation des forêts et encouragement au boisement atténueront les effets négatifs du changement d'occupation des terres sur les stocks de C des Ferralsols du plateau d'Allada.
- Nécessité de comptabiliser les stocks de C du sol pour éviter une sous-estimation de l'évolution des stocks de carbone dans une région rurale.
- Importance des plantations d'arbres et du contrôle de la déforestation pour maintenir les stocks de carbone dans les zones tropicales.



*Merci*

