



Performance de trois espèces ligneuses locales sous différentes pratiques de plantation et effets sur l'infiltration en eau du sol et la séquestration du carbone

Présentatrice: DIAWARA Sata

Superviseurs : Prof Amadé OUEDRAOGO

Dr Patrice SAVADOGO, Directeur de Recherche

Dr Philippe BAYEN, Maître de Conférence





PLAN DE LA PRÉSENTATION

2

❖ Introduction

❖ **Activité 1: Performances morphophysiologiques des plantules de *B. costatum*, *L. microcarpa* et *K. senegalensis* sous différentes pratiques de plantation dans la zone soudano-sahélienne du Burkina Faso et effets sur l'infiltration en eau du sol**

❖ **Activité 2 : Modèles allométriques de prédiction de la biomasse aérienne et souterraine du stock de carbone de trois espèces**

❖ Conclusion et recommandations

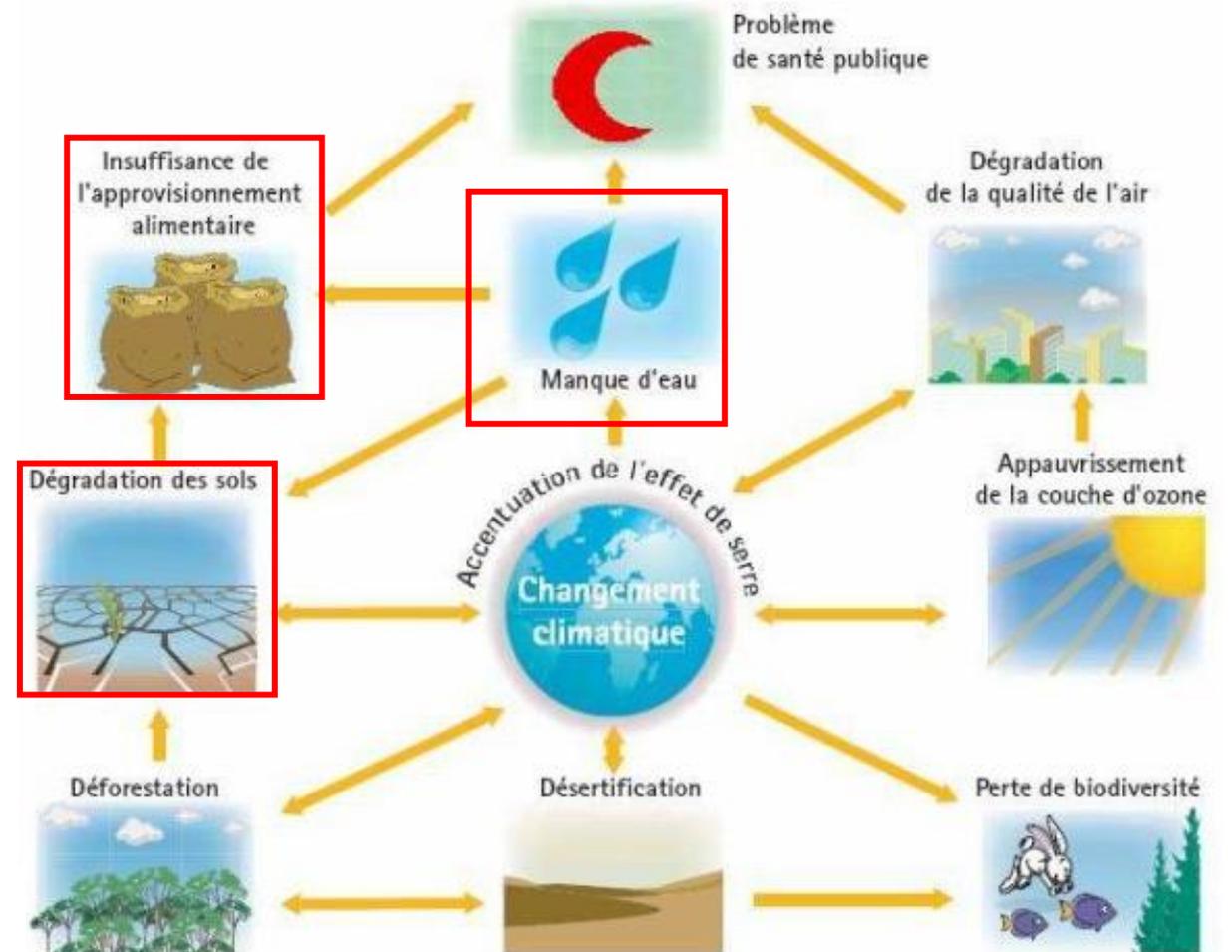
Changement climatique: défis majeur

Causes des CC



[GES] dans l'atmosphère

Le changement climatique et ses interactions avec d'autres problèmes globaux



Une des solutions à la dégradation des terres



Réhabilitation des terres



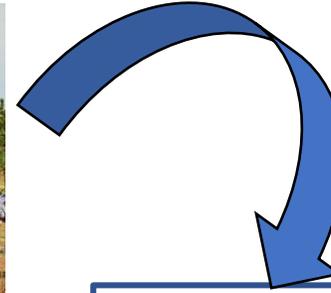
Stratégie



Boisement



Reboisement



Avantages de la plantation:

- Stabilisation des sols
- Atténuation de l'érosion
- Augmentation de la fertilité (Fisher 1995).





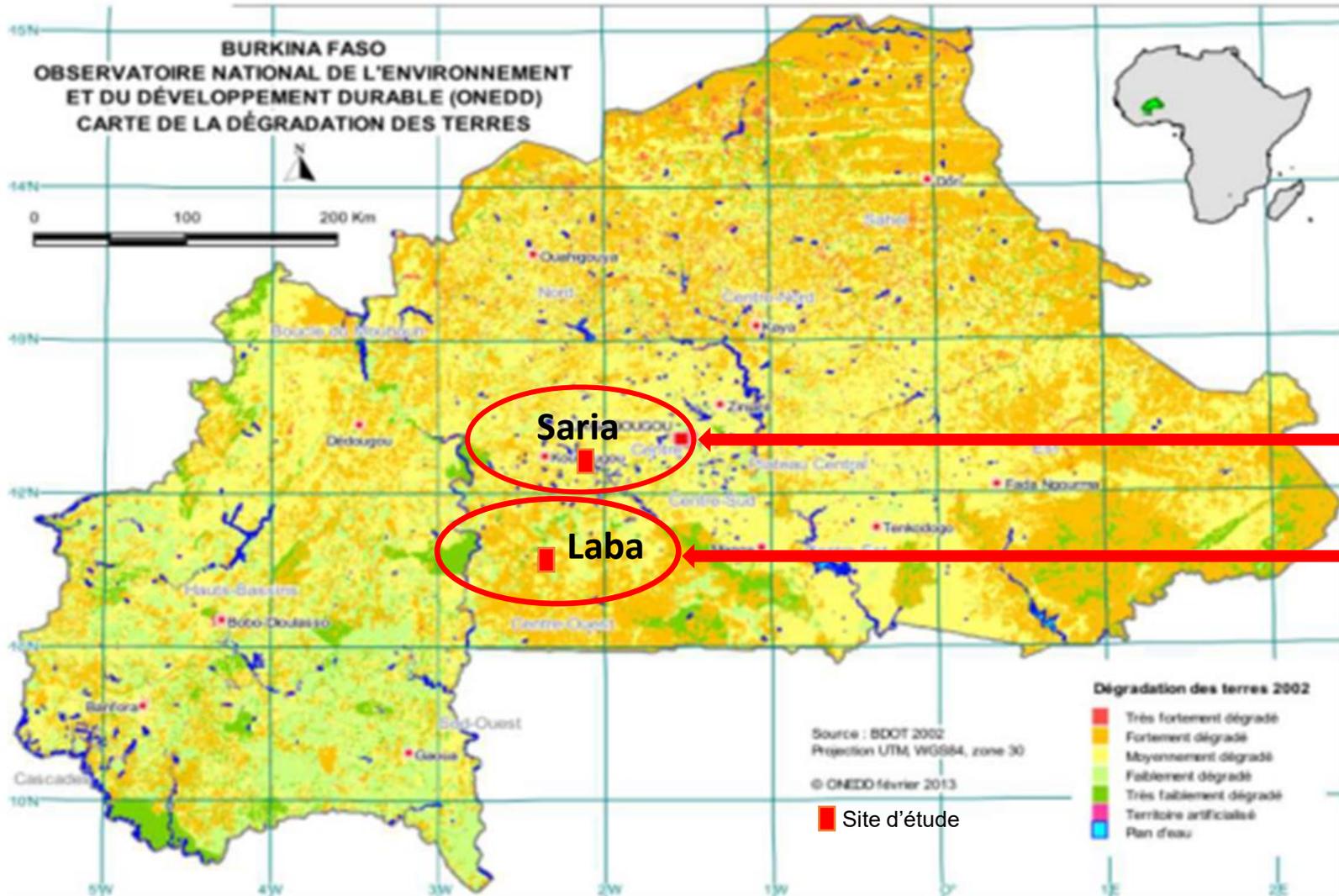
INTRODUCTION ET JUSTIFICATION DE L'ÉTUDE (3/3)

5

- **Approches récentes de réhabilitation des sites dégradés** : utilisation des systèmes de plantation, surtout avec des espèces à croissance rapide ([Tadele et Fetene 2013](#)).
- **Espèces**: *Bombax costatum* (Bombacaceae), *Lannea microcarpa* (Anacardiaceae) et *Khaya senegalensis* (Meliaceae).
- **Choix des espèces**: grande valeur socio-économique et grande croissance
- **Objectif general**: Tester différentes options de gestion sylvicole pour améliorer les performances des plantules de *Bombax costatum*, *Khaya senegalensis* et *Lannea microcarpa* sur deux sols dégradés du Burkina Faso.



0 Carte de dégradation des terres en 2002



P = 854 mm
T = 28°C
Sols ferrugineux

P = 916 mm
T = 24°C
Lixisols

Saria: en station de recherche
Laba: en forêt

Activité 1: Performances morphophysiological des plantules de *B. costatum*, *L. microcarpa* et *K. senegalensis* sous différentes pratiques de plantation dans la zone soudano-sahélienne du Burkina Faso et effets sur l'infiltration en eau du sol

Objectifs spécifiques:

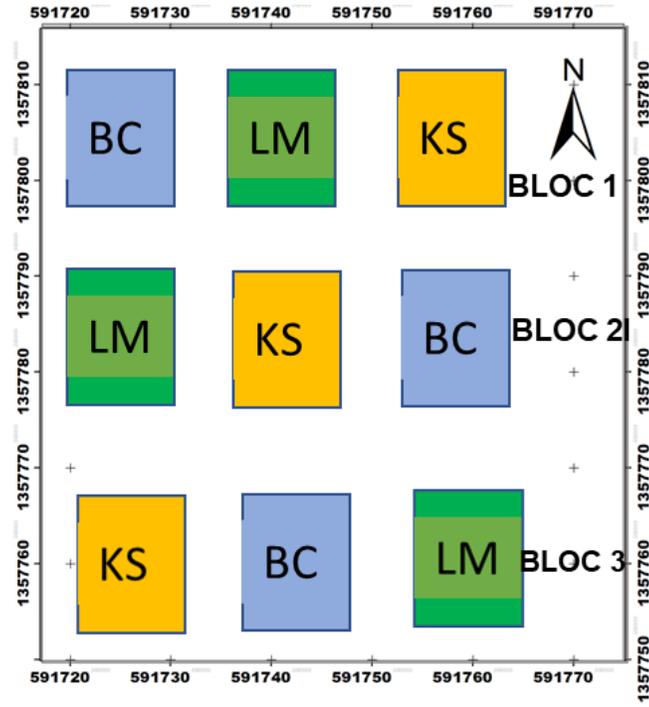
- ❖ Evaluer les effets du compost et du NPK sur la survie et la croissance des plantules de *B. costatum*, *L. microcarpa* et *K. senegalensis*;
- ❖ Evaluer les effets de deux dimensions de trous de plantation sur la survie et la croissance des plantules des trois espèces.

Hypothèses de recherche:

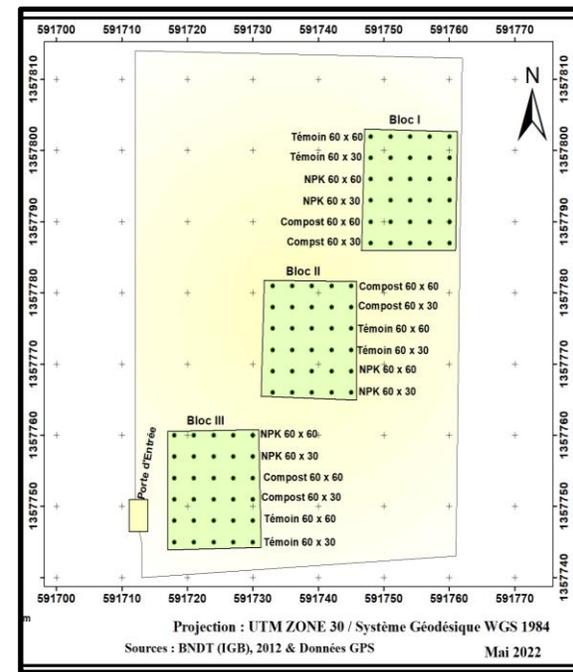
- ❖ Les sols enrichis avec le compost sont favorables à la croissance des plantules ;
- ❖ Les grands trous de plantation sont favorables à la croissance des plantules .



- Dispositif factoriel
- Bloc complet randomisé
- Parcelle principale : Type de fertilisation (F=3)
 - o F1= aucun amendement fertilisant
 - o F2=Compost
 - o F3=NPK
- Sous parcelle : Dimensions de trouaison (D=2)
 - o D1=60x30 cm
 - o D2=60x60 cm



Vue générale de la disposition des espèces



Parcelle élémentaire à *Lannea microcarpa*

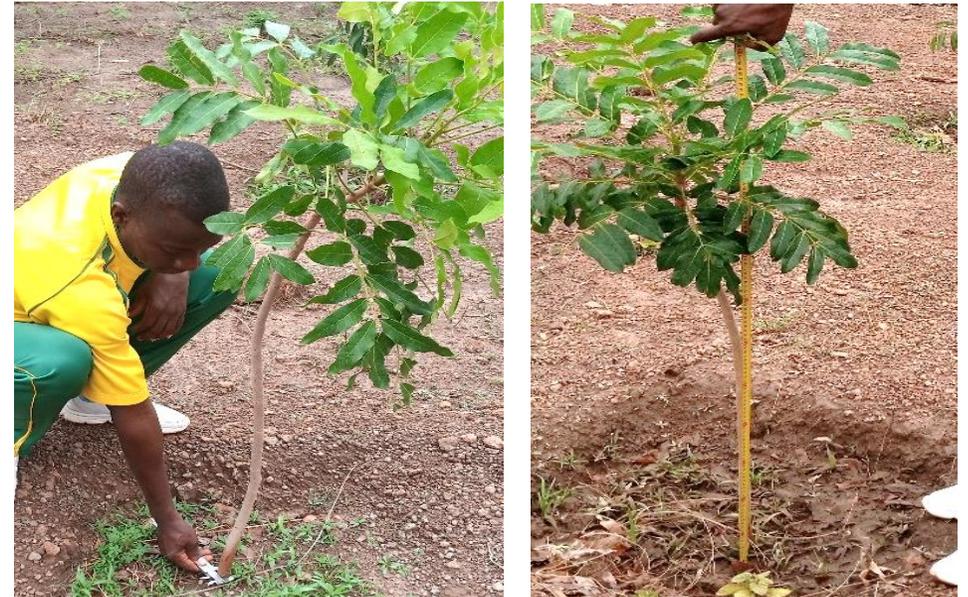
➤ Échantillonnage de sol avant les plantations

- 1) Prélèvement des échantillons avec une tarière à 0-20 cm et 20-50 cm au centre de chaque sous parcelle
- 2) Analyses chimiques au BUNASOL: Carbone et matière organique
- 3) Mesure de l'infiltration de l'eau



Infiltromètre (diamètre 17 cm, hauteur 20 cm)

➤ Mesure des paramètres dendrométriques



- Comptage du nombre de feuilles



Méthodologie de collecte de données et analyses (3/3)

10

➤ Calcul des indices

$$TS (\%) = \frac{N_0 - N_v}{N_0} \times 100$$

TS = Taux de survie

N_0 = Nombre de plantules plantés au moment de la plantation

N_v = Nombre de plantules vivant après 22 mois de plantation

➤ Analyse statistique

- 1) Test de l'effet des facteurs (Type de fertilisation et dimension de trouaison) sur les paramètres morphophysiologiques des plantules et l'infiltration de l'eau, en utilisant le *modèle linéaire mixte* (Pinheiro et Bates, 2002)
- 2) Facteurs fixes: P, F et leur interaction
- 3) Facteur aléatoire: bloc
- 4) Utilisation de l'AIC pour sélectionner le meilleur modèle
- 5) Meilleur modèle : petit AIC



1 Caractéristiques chimiques du dispositif expérimental

Site	Taux de matière organique (%)		Taux de Carbone (%)	
	Profondeur de prélèvement 0-20 cm	Profondeur de prélèvement 20-50 cm	Profondeur de prélèvement 0-20 cm	Profondeur de prélèvement 20-50 cm
Saria	0,97 ± 0,18	0,76 ± 0,14	0,56 ± 0,10	0,44 ± 0,08
Laba	1,23 ± 0,25	0,87 ± 0,14	0,72 ± 0,14	0,50 ± 0,08

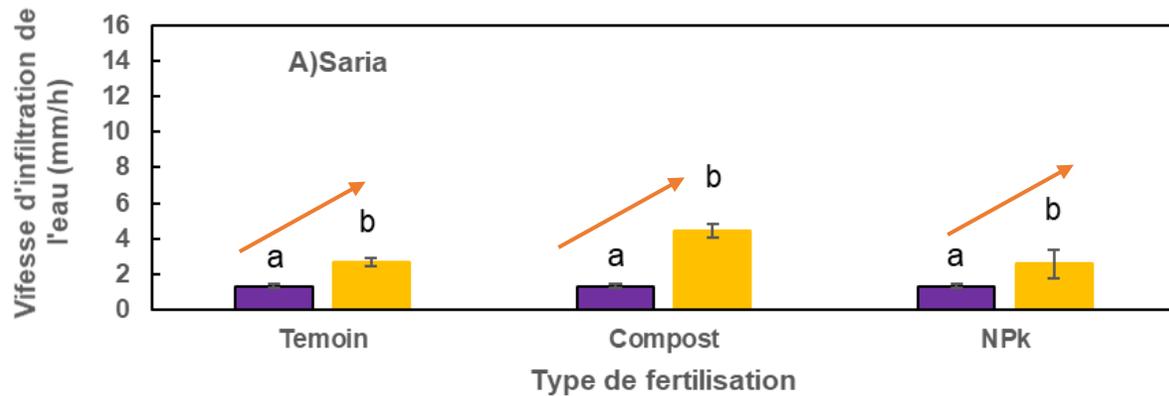
- Dispositifs expérimentaux pauvres en MO avant les plantations
- Teneur souhaitable d'un sol en MO : 2-3% en fonction de la texture de ce sol



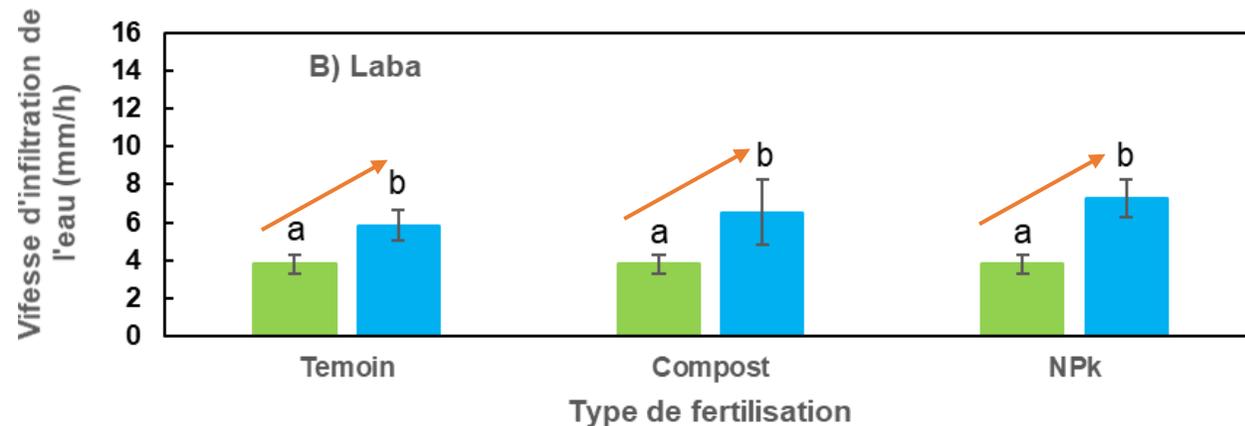
2 Capacité d'infiltration de l'eau dans le sol

Variable	Infiltration de l'eau à Saria		Infiltration de l'eau à Laba	
	Pvalue	AIC	Pvalue	AIC
Effet aléatoire : Bloc	0,011*	3880,23	0,020	3868,11
Effet fixe : Type de fertilisation (F)	<0,001***	3838,15	<0,001***	3845,65

Amélioration de l'infiltration de l'eau par la plantation qui a probablement amélioré la qualité physique des sols (porosité) (Li *et al.*, 2021)



■ Vitesse d'infiltration de l'eau (mm/h) avant plantation
 ■ Vitesse d'infiltration de l'eau (mm/h) après 10 mois d'amendement



■ Vitesse d'infiltration de l'eau (mm/h) avant plantation
 ■ Vitesse d'infiltration de l'eau (mm/h) après 10 mois d'amendement



Résultats & discussion (3/8)

13

3 Taux de survie des plantules

➤ *K. senegalensis*: 100 % de survie

➤ Pas d'influence du type de fertilisation et de la dimension des trous de plantation ($p = 0,08$).

➤ *L. microcarpa*: 96 % de survie (Saria: sol fortement dégradé) et 94 % (Laba: sol moyennement dégradé)

➤ Pas d'influence du type de fertilisation et de la dimension des trous de plantation ($p = 0,065$).

Raisons de la forte survie:

Adaptation aux conditions environnementales difficiles

Zéro compétition entre les plantules des espèces pour l'utilisation de la lumière dans le processus de la photosynthèse (Ortiz *et al.*, 2021)



Résultats & discussion (4/8)

14

3 Taux de survie des plantules

- Taux de survie de *B. costatum* était très faible à Saria (35%) et à Laba (20%)

Raisons de la faible survie:

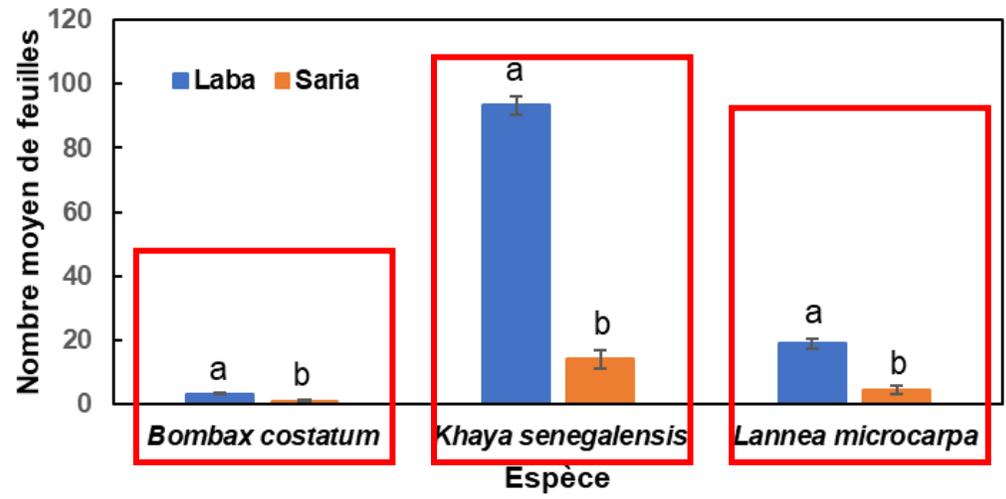
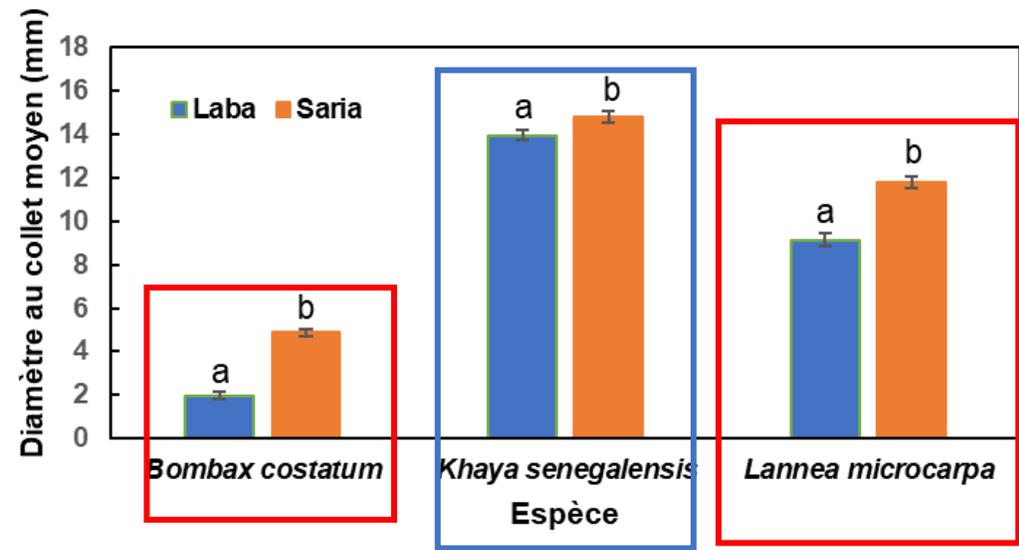
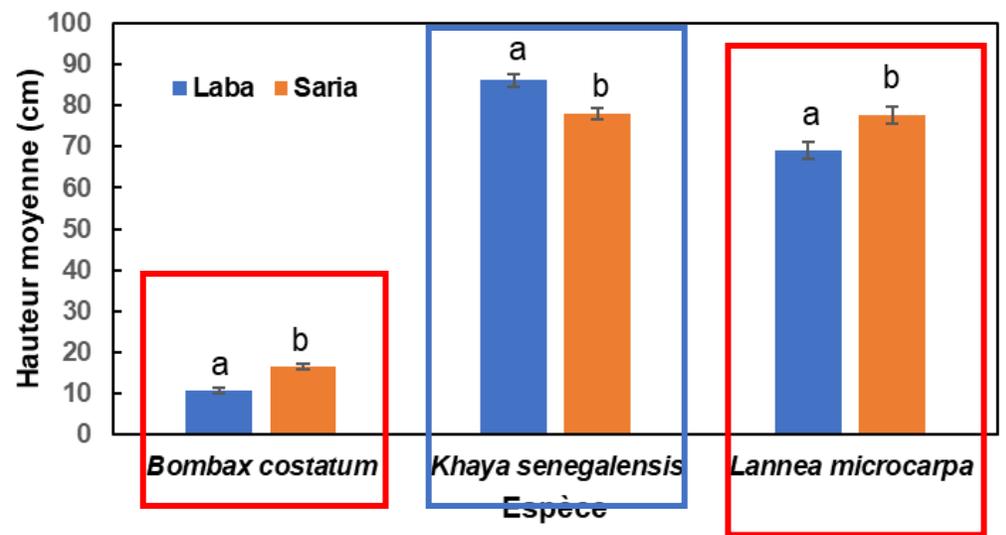
Jeune âge des plantules (2 mois) lors de la plantation

Développement insuffisant du système racinaire et de l'appareil aérien

(Giffard, 1974)



4 Performance de croissance des plantules entre les sites



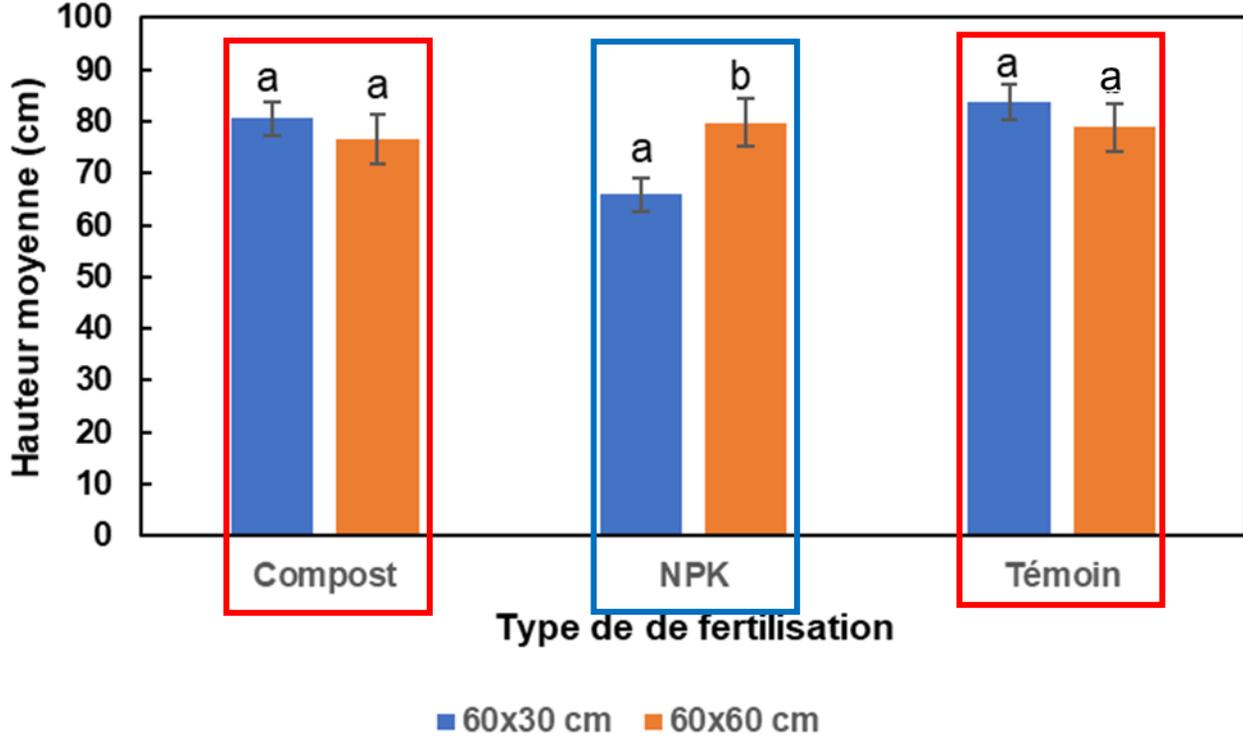
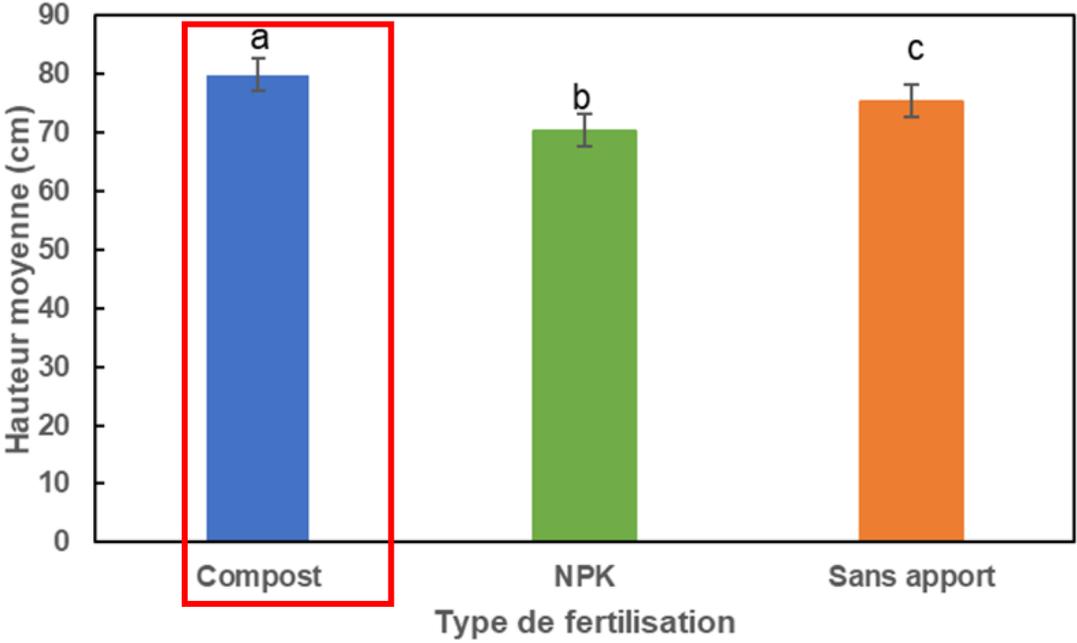
4 Performance de croissance des plantules de LM selon le traitement

Source	Hauteur		Diamètre au collet		Nombre de feuilles	
	p	AIC	p	AIC	p	AIC
Type de fertilisation (F)	0,001**	5587,22	0,419	4159,87	0,439	5036,62
Dimension de trouaison (T)	0,415	5603,02	<0,001***	3991,30	<0,001***	4976,00
F×T	0,003**	5583,75	0,665	3988,48	0,432	4970,15

Significativité : 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ''



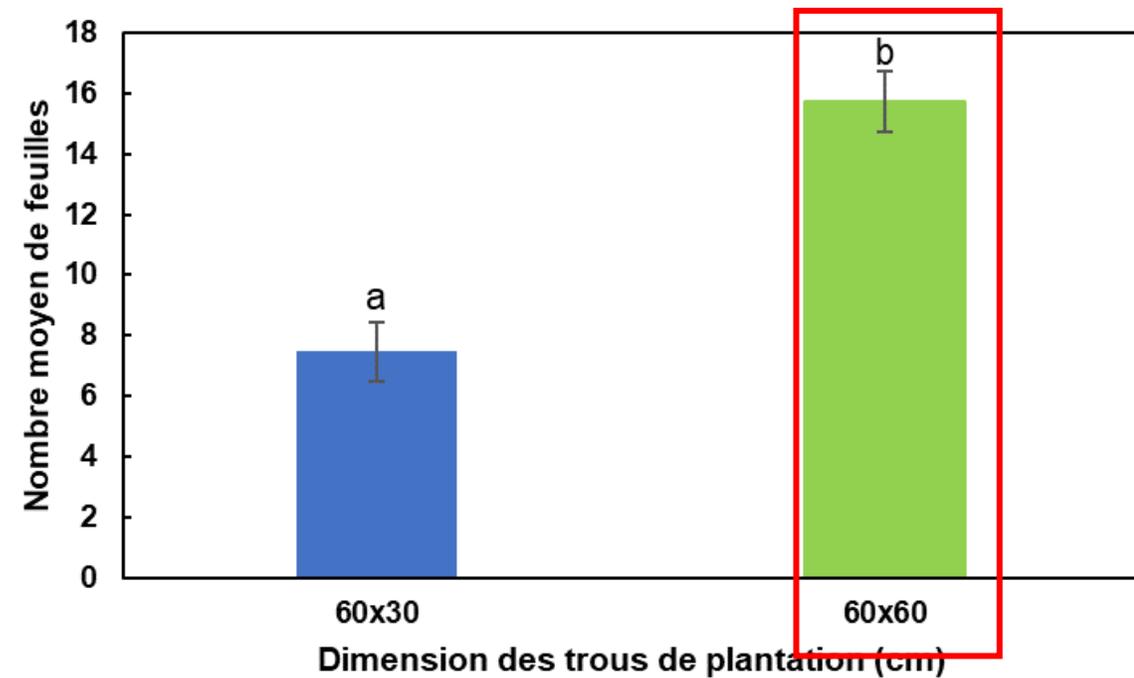
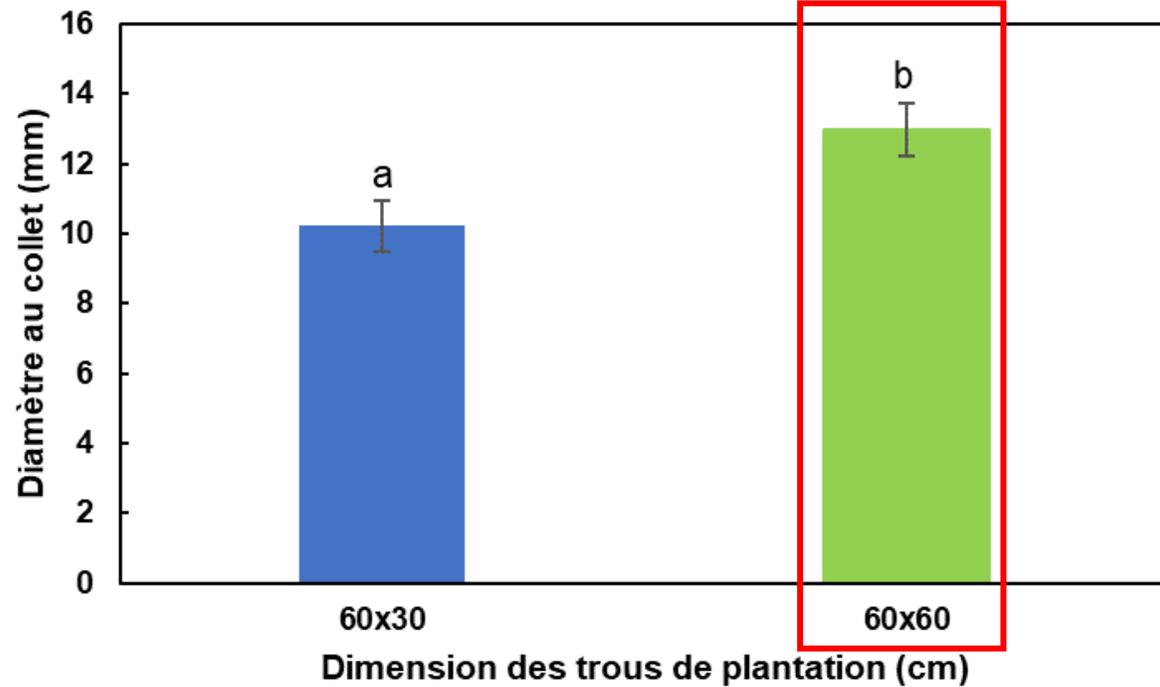
4 Performance de croissance des plantules de LM selon le traitement



Avantages de l'apport du compost:

- (i) Augmentation de la croissance des racines et la disponibilité des éléments nutritifs pour la plante (Jacobs et Timmer 2005 ; Tang et al., 2007)
- (ii) Réduction du choc causé par la transplantation.

4 Performance de croissance des plantules de LM selon le traitement



Avantages des grands trous de plantation:

- Réduction du compactage dans la zone d'enracinement;
- Stockage de l'eau de pluie et d'éléments nutritifs en quantité au pied des plantules favorisant une bonne croissance (Hyun-Kil et Hye-Mi, 2017).



- ❖ Grande survie et croissance des plantules de *L. microcarpa* et *K. senegalensis* et faible performance de *B. costatum* après 22 mois
- ❖ Grande croissance morphologique des plantules de *B. costatum*, *L. microcarpa* et *K. senegalensis* avec l'utilisation compost (**Hypothèse 1 confirmée**)
- ❖ Grande croissance morphologique des plantules de *B. costatum*, *L. microcarpa* et *K. senegalensis* avec l'utilisation des grands trous de plantation (60×60 cm) contre ceux de petite dimension (60×30 cm) (**Hypothèse 2 confirmée**)



Recommandations

20

❖ Autorités en charge de l'environnement

- 1) Accorder une attention particulière sur les trois espèces dans les programmes nationaux de réhabilitation des terres dégradées;
- 2) Encourager et enseigner à la population locale les bonnes méthodes de plantation

❖ Exploitants

Intensifier la plantation des trois espèces dans les agrosystèmes, zones forestières et zones urbaines



Activité 2: Modèles allométriques de prédiction de la biomasse aérienne et souterraine du stock de carbone de trois espèces

Objectifs spécifiques:

- (1) Élaborer des équations allométriques pour la biomasse (aérienne et souterraine) et les stocks de carbone dans la biomasse des jeunes plants lors de la restauration initiale du site;
- (2) Evaluer l'effet de la gestion sylvicole sur le potentiel de séquestration du carbone dans le sol.

PAS ENCORE FINALISEES



REMERCIEMENTS

