

L'utilisation des bois raméaux fragmentés, une approche agroforestière pour l'aggradation des sols agricoles. Cas du Bénin



Rodrigue DAASSI

Doctorant, ULaval

M.Sc. en Gestion durable de la fertilité des sols
(Université d'Abomey-Calavi, Bénin)

B.Sc. en Agronomie
(Université d'Abomey-Calavi, Bénin)

Directrice: Prof. Tatjana STEVANOVIC

Co-directeur: Prof. Damase KHASA

CQAF, 22 Novembre 2019



L'éducation
pour tous

En partenariat avec :



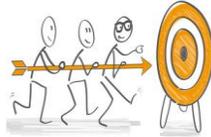
Financé par :



Plan



Introduction



Objectives



Matériel et méthodes

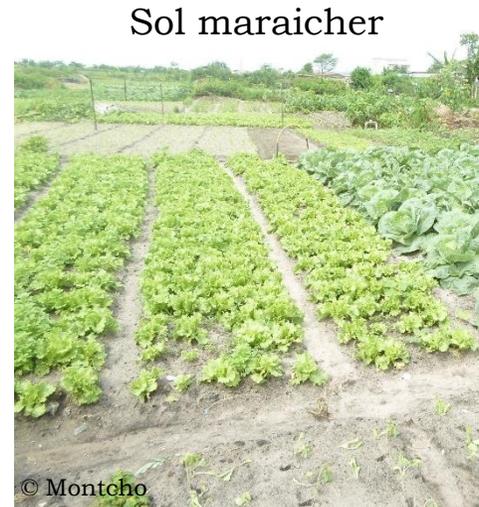
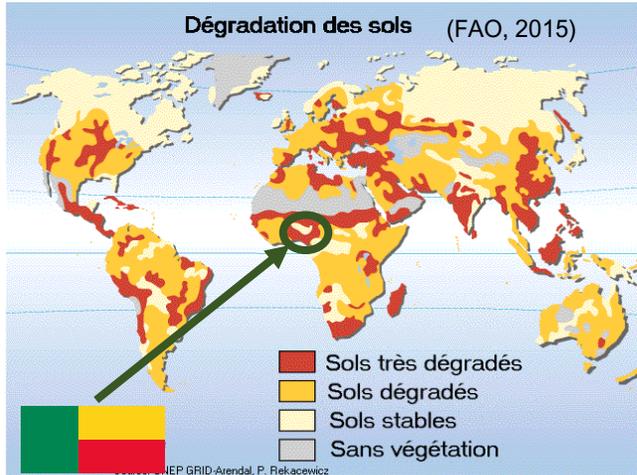


Résultats et discussions



Conclusion préliminaire

➤ Agriculture face à la dégradation des sols et à la pénurie d'eau pour nourrir la planète



- Fertilisants minéraux
Fertilisants organiques
- Végétale
 - Animal

Baisse de la fertilité des sols

Quelle alternative pour une restauration des sols et une production maraîchère durable?

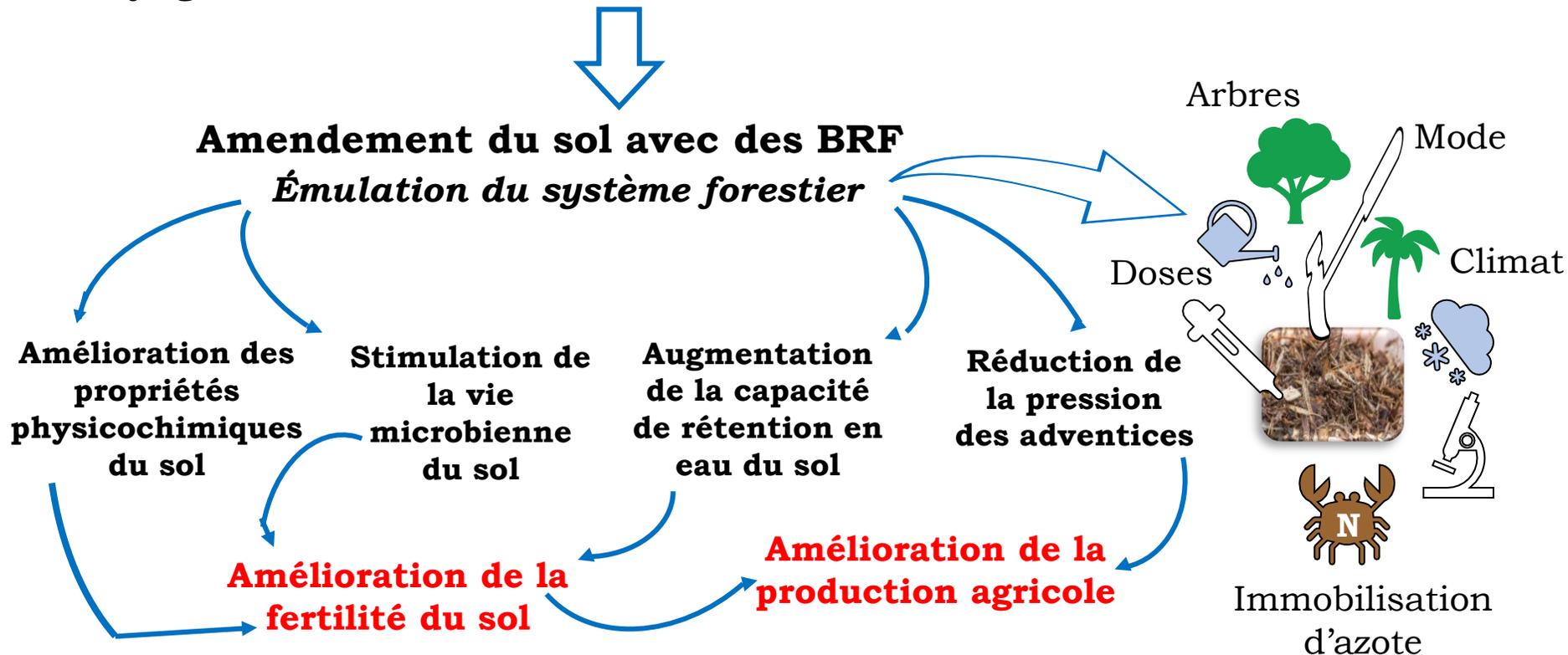


Bois raméaux fragmentés

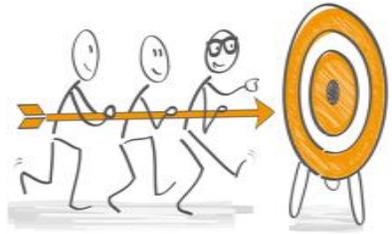


BRF: Technique agroforestière d'aggradation des sols et d'amélioration de la production agricole.

Broyage des branches d'arbre de diamètre inférieur à 7 cm

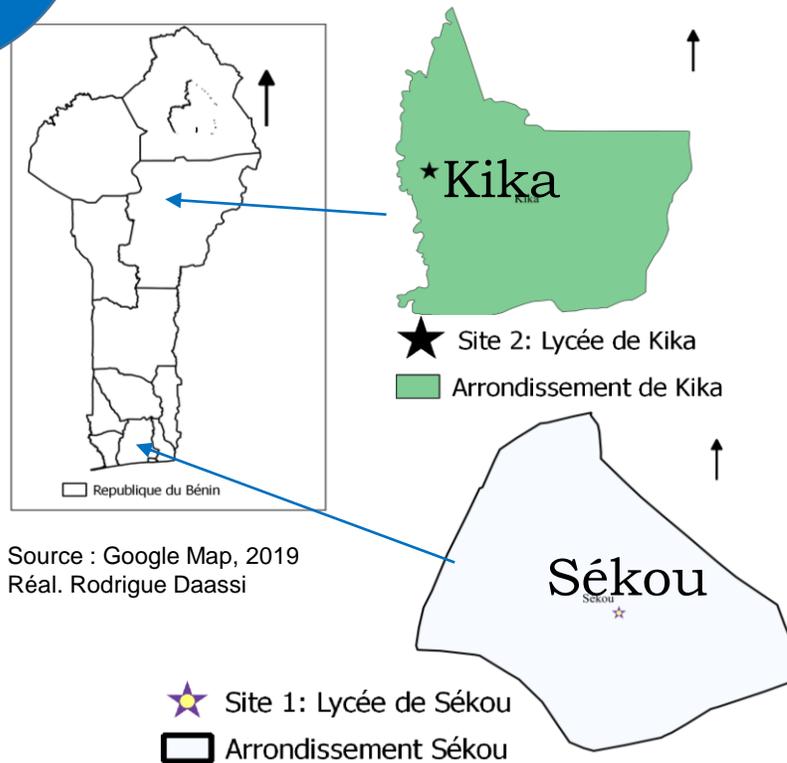


Objectifs



- ① ➤ Caractériser les lignines de BRF de *Gmelina arborea* et de *Sarcocephalus latifolius* isolées par le procédé organosolv en vue d'évaluer leur potentielle aptitude à l'aggradation du sol;
- ② ➤ Évaluer les effets des amendements de sols avec les BRF sur la production de la tomate et du gombo au Bénin;
- ③ ➤ Évaluer les effets des amendements de sols avec les BRF sur la flore microbienne tellurique.

➤ Sites d'expérimentation



Source : Google Map, 2019
Réal. Rodrigue Daassi

Site de Kika (09°17'09 "N; 2°45'06" E)

- **Climat:** Soudano-guinéen, 2 saisons
- **Sols:** Ferrugineux indurés
- **Végétation:** Savane et prairie

Sarcocephalus latifolius



Site de Sékou (06°41'64" N; 02°34'82" E)

- **Climat:** Subéquatorial à 4 saisons
- **Sols:** Ferrallitiques dégradés
- **Végétation:** Végétation dense

Gmelina arborea



Figure 1: Carte de la zone d'étude

➤ Dispositif expérimental

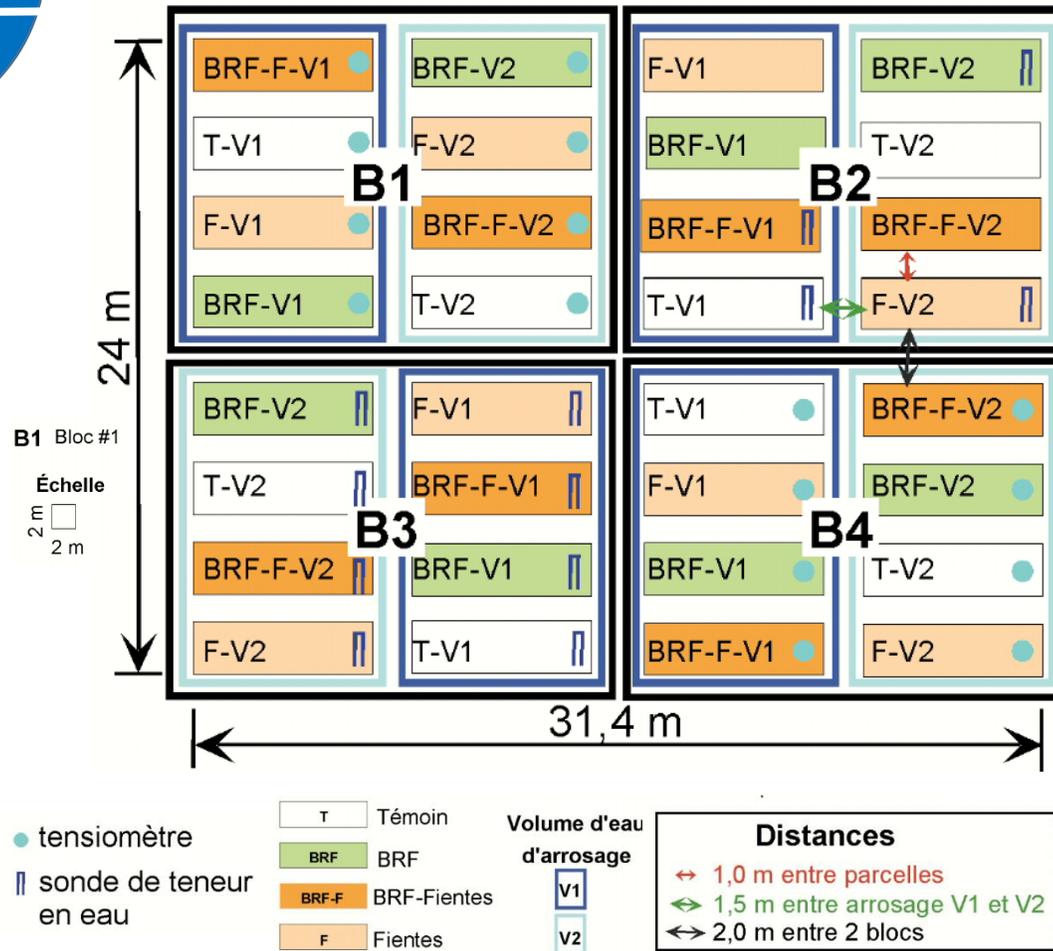


Figure 2: Dispositif expérimental

- **Expérience factorielle en Split plot** à 8 traitements à 4 répétitions

Facteur principal

- **Volume d'eau d'arrosage:**

$V1$ et $V2 = \frac{1}{2}V1$

Facteurs secondaires

- **Application de BRF:** (Avec 45 t. MS/ha BRF et sans BRF)
- **Application de litière de volaille:** (Avec 15 t. MS/ha LV et sans LV)

- **Isolement et caractérisation des lignines des BRF (Procédé organosolv)**
- **Caractérisation chimique des BRF**

- **Indices chimiques**

- Extractibles (EtOH-Tol et eau chaude)
- Lignines (Klason et acide soluble)
- Principaux sucres par HPLC
- Cendre

- **Compositions en minéraux (ICP-AES)**

- P, Mg, Fe, Na, K, Mn et Ca

- **Compositions élémentaires**

- C, N, H, O



Figure 3: Processus de détermination des indices chimiques

➤ Conduite des cultures de la tomate et du gombo



Figure 4: Mesures des paramètres agronomiques

- Pépinière et repiquage de la tomate (variété PADMA) et du gombo (variété ICRISAT)
- Hauteur des plants à 45 jours après repiquage
- Poids moyen des fruits

Caractérisation des BRF

➤ Composition chimique des BRF

Tableau 1: Composition chimique

Paramètres (%)	BRF <i>G. arborea</i>	BRF <i>S. latifolius</i>
Extractives	16,1±0,4	12,7±0,4
Lignine totale	24,6±0,2	35±1,1
Sucres principaux	50,7±1,1	66,9±1,2
Cendre	3,3±0,1	6,5±0,1
pH	5,0±0,01	6,5±0,05
C	49,1±0,1	50,5±1,1
N	0,5±0,1	0,6±0,0
C/N	94,3	82,7

➤ Composition minérale des BRF

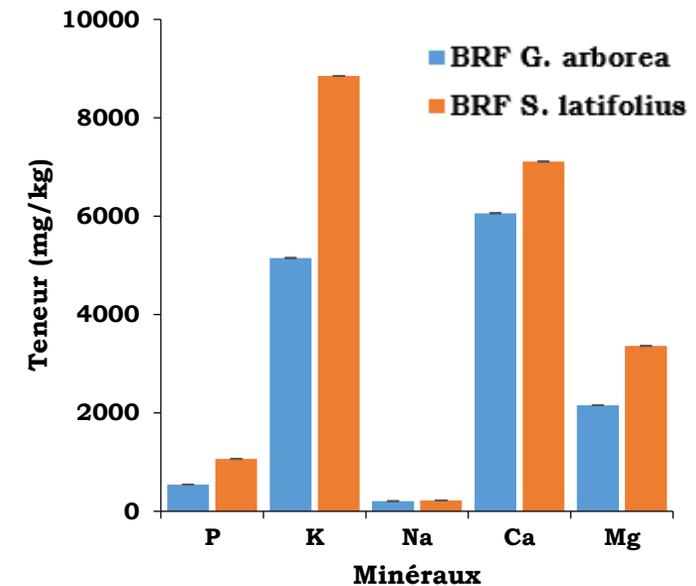


Figure 5: Teneur en éléments minéraux

Compositions chimique et minérale des BRF de *S. latifolius* plus favorable à l'aggradation du sol



Caractérisation des lignines organosolv des BRF

➤ Étude structurale des lignines organosolv des BRF et bois avant essai

Tableau 2: Teneur en groupements hydroxyle des lignines des BRF par RMN ^{31}P



G. arborea



S. latifolius

Figure 6: Lignines des BRF isolées par le procédé organosolv

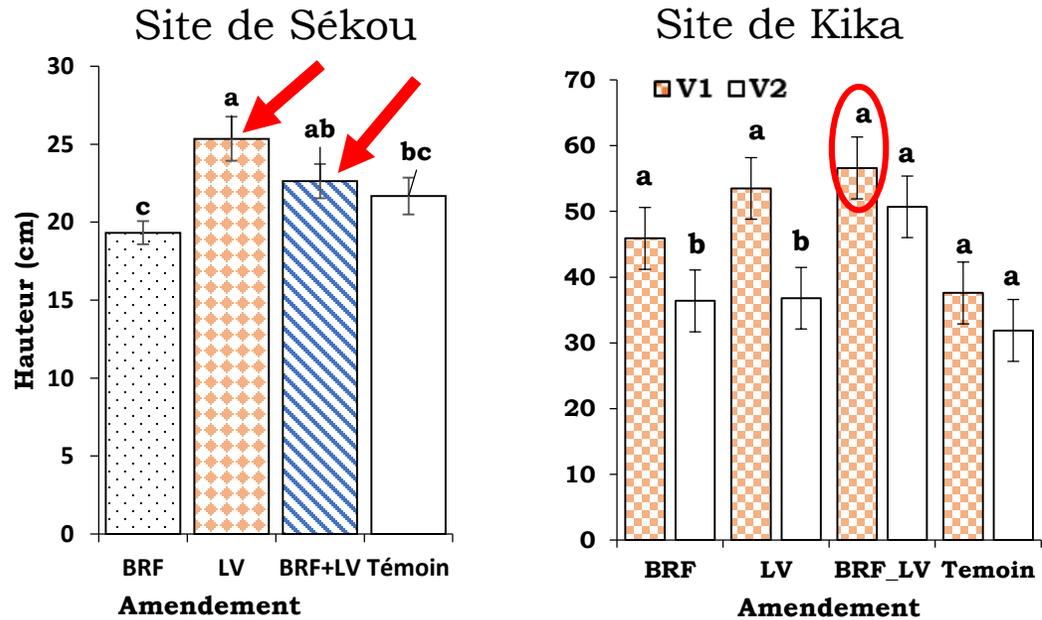
Groupement OH (mmol/g)	RCW <i>G.</i> <i>arborea</i>	RCW <i>S.</i> <i>latifolius</i>
Aliphatique	1,18±0,12	1,39±0,33
Syringyle (S)	2,61±0,2	1,93±0,42
Gaïacyle (G)	1,2±0,12	2,04±0,42
Acide carboxylique	0,22±0,03	0,23±0,06
S/G	2,18	0,95

Lignines des BRF des deux essences de type Syringyle Gaïacyle, à dominance **S** pour *G. arborea* et **G** pour *S. latifolius*

Effets des traitements sur la production de la tomate

➤ Effet sur la hauteur des plants

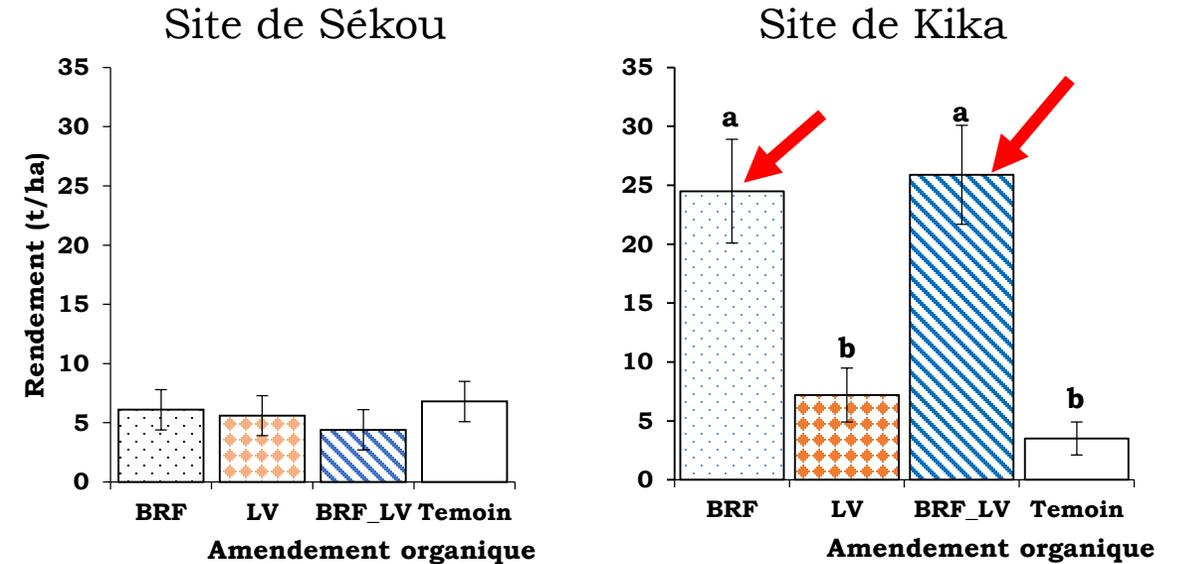
➤ Effets sur le rendement de la tomate



Différence très significative ($p < 0,0001$), BRF = Témoin

Meilleure croissance sous BRF_LV avec V1

Figure 5: Hauteur des plants de la tomate



Pas de différence significative ($p > 0,05$)

Différence très significative ($p < 0,0001$), BRF = BRF_LV

Figure 5: Rendement en fruits de la tomate

BRF: Application au sol des BRF

LV: Application au sol de la Litière de volaille

BRF+LV: Apport combiné de BRF et de Litière de volaille

Témoin: Sans application de BRF et LV, Tukey test

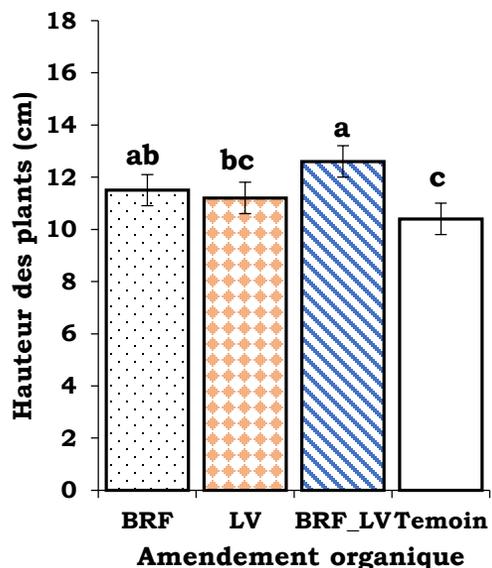
Résultats

Effets des traitements sur la production du gombo

➤ Effet sur la hauteur des plants

➤ Effet sur le rendement de la tomate

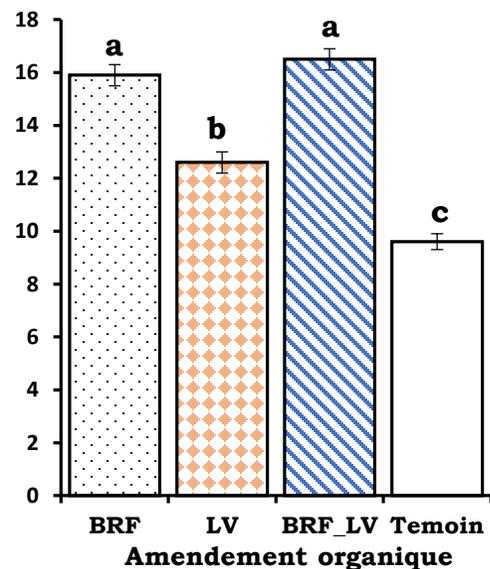
Site de Sékou



Différence très significative ($p < 0,0001$), BRF_LV



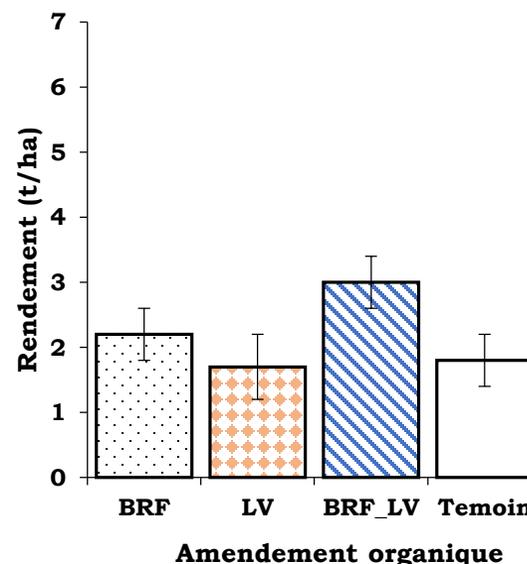
Site de Kika



Différence très significative ($p < 0,0001$), BRF et BRF_LV

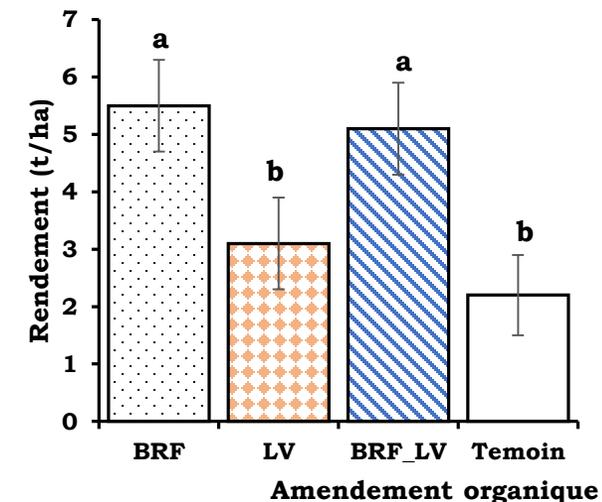


Site de Sékou



Pas de différence significative ($p > 0,05$)

Site de Kika

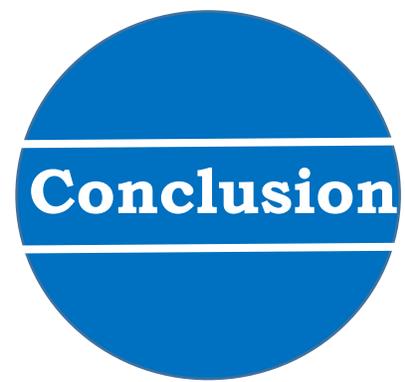


Différence très significative ($p < 0,0001$), BRF = BRF_LV



BRF: Application au sol des BRF
LV: Application au sol de la Litière de volaille

BRF+LV: Apport combiné de BRF et de Litière de volaille
Témoin: Sans application de BRF et LV, Tukey test



Conclusion

- Des deux essences étudiées, les compositions chimique, minérale et rapport C/N des BRF de ***S. latifolius*** sont potentiellement plus favorables à l'aggradation des sol;
- Les lignines organosolv des BRF des deux essences sont de type syringyle-gaïacyle à dominance gaïacyle pour *S. latifolius* indiquant à une forte séquestration du C dans le sol
- Les BRF de *S. latifolius* ont un effet positif sur la croissance et le rendement en fruit des cultures de la tomate et du gombo,
- L'effet des BRF des feuillus sur la production de la tomate et du gombo est variable et dépend de **l'arbre**, du **climat** et des **conditions édaphiques**.

Quel est le mécanisme qui sous-tend cet effet bénéfique des BRF sur la durabilité du système de production agricole?

Merci de votre aimable attention!



L'éducation
pour tous

En partenariat avec :



UNIVERSITÉ
LAVAL



Financé par :



Ce projet est réalisé grâce à la participation financière du gouvernement du Québec, dans le cadre du Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques, financé par le Fonds vert.