



SOERE PRO

Assemblée générale
15 décembre 2020, visioconférence



Impacts du recyclage des produits résiduaux organiques sur les bioagresseurs et la qualité des cultures maraichères en zone tropicale

Falilou DIALLO (soutenance prévu le 20 janvier 2021)

Frédéric FEDER (directeur de recherche CIRAD)

Karamoka DIARRA (professeur, université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal)

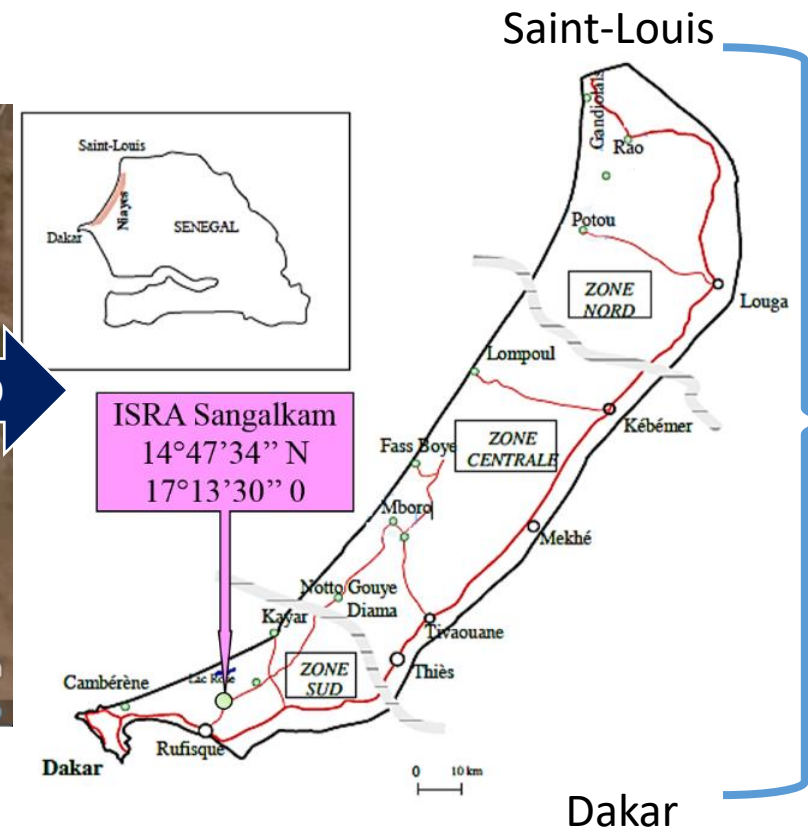
Samuel LEGROS (chercheur CIRAD)

Pathè BASSE (ingénieur)

Moussa NDIAYE (technicien)

SOERE-PRO du Sénégal

Présentation du milieu expérimental



Agriculture
familiale / petits
agriculteurs

ZONE DES NIAYES
systèmes de
productions intensifs

l'emploi des engrais
minéraux ou des
pesticides est fort

Fréquences et doses d'application mal maîtrisées (pesticides, engrais minéraux et PRO), malgré les efforts de sensibilisation sur les risques agronomiques et environnementaux de ces pratiques.

Gestion des bio-agresseurs des cultures



Gestion des maladies
Fongicides / résistance
génétique



- Perte de sensibilité des ravageurs.
- Dégradation de la qualité des légumes

(Achaleke & Brévault 2010)



Améliorer la
qualité des
légumes

Réduire la pression
des bio-agresseurs

Réduire les apports
d'intrants



Gestion des maladies
Fertilisation azoté
PRO

- Composts +++
- Boues de Step +/-
- Fumier -
- Digestat -

Lazarovits *et al.* (2001)
Bonanomi *et al.* (2007)
Siddiqui & Futai (2009)
Houot *et al.* (2014)
Van Bruggen & Finckh (2016)
Reeve *et al.* (2016)

Dispositif expérimental et itinéraire technique

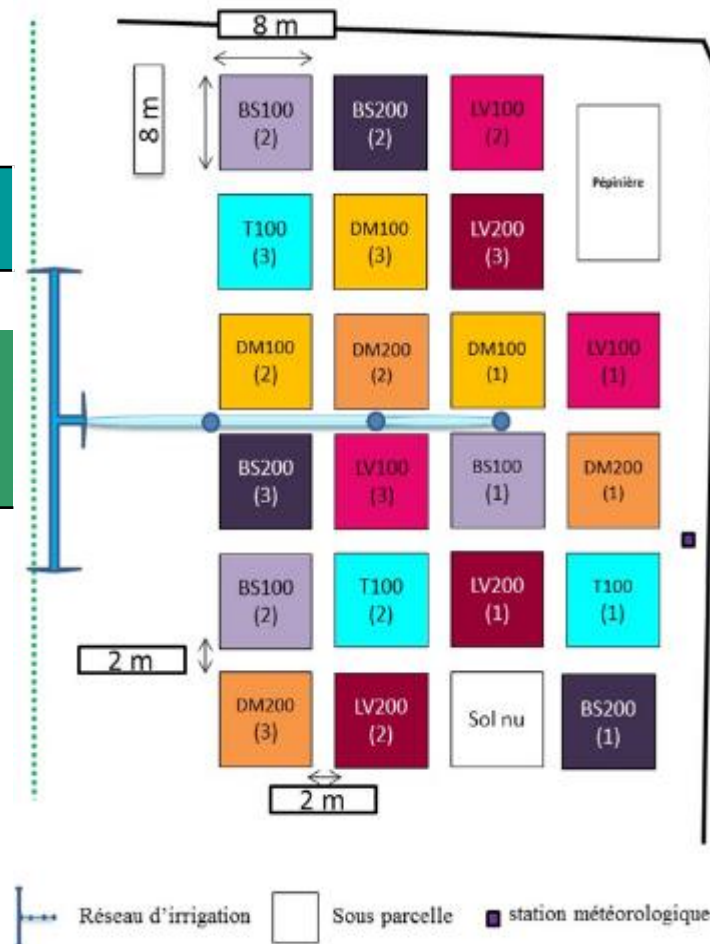
	2016 - 2018					2017 - 2018		Compléments
	Engrais 10-10-20	Boue de step	Litière de volaille	Digestat de méthanisation				
Trois répétitions	T100	BS100	BS200	LV100	LV200	DM100	DM200	
QMB PRO t/ha/an	1	5	10	5	10	11	22	Urée / K2SO4

N	116	109	219	82	164	31	62	Quantité minérale Kg/ha/an
P	34	27	54	27	54	6,5	13	
K	203	181	361	147	294	50	100	



- Laitue 63 jours
- Carotte 92 jours
- Tomate 127 jours

21 parcelles de 8 m × 8 m
6 planches de 8 m² par parcelle



Impacts des PRO sur les bio-agresseurs des cultures

Effet des traitements sur l'incidence des bio-agresseurs, toutes cultures confondues

Variable	2016 - 2018					2017 - 2018	
	BS100	BS200	LV100	LV200	T100	DM100	DM200
Nombre d'observations	834	834	834	834	834	666	666
Présence de symptômes	201	176	202	165	155	188	170
%	24	21	24	20	19	28	26

$\chi^2 = 29,76$ et $p\text{-value} < 0,0001$.

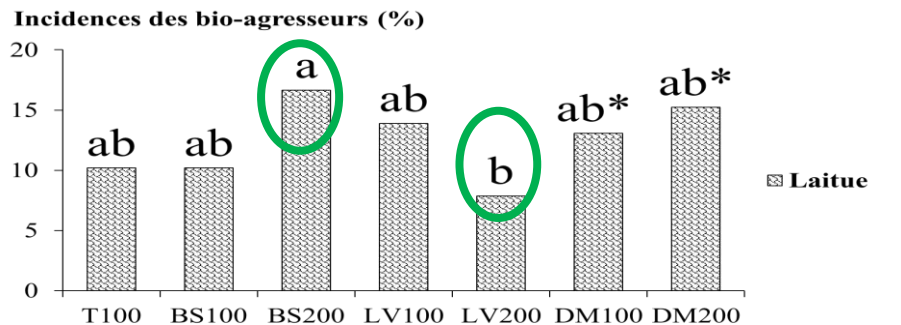
Incidence bio-agresseurs BS100, LV100 et DM100 > T100 ($p < 0,03$)

Doses faibles de PRO plus sensibles aux maladies /attaques des bio-agresseurs par rapport au T100.

PRO peuvent favoriser la présence de certains symptômes (Lee Marzano *et al.* 2014)

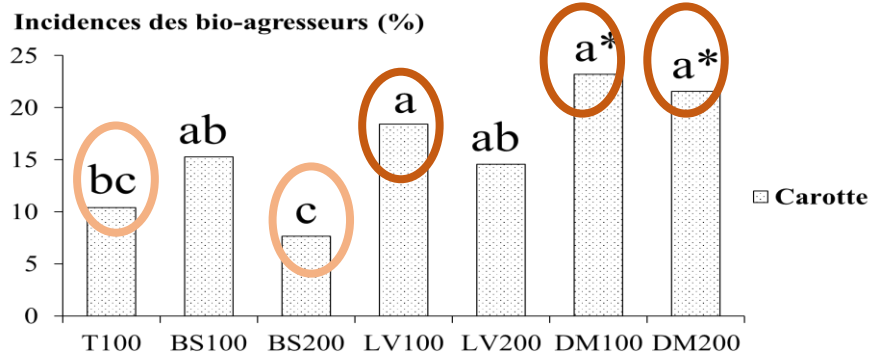
Impacts des PRO sur les bio-agresseurs des cultures

Effet des traitements sur l'incidence des bio-agresseurs en fonction des cultures



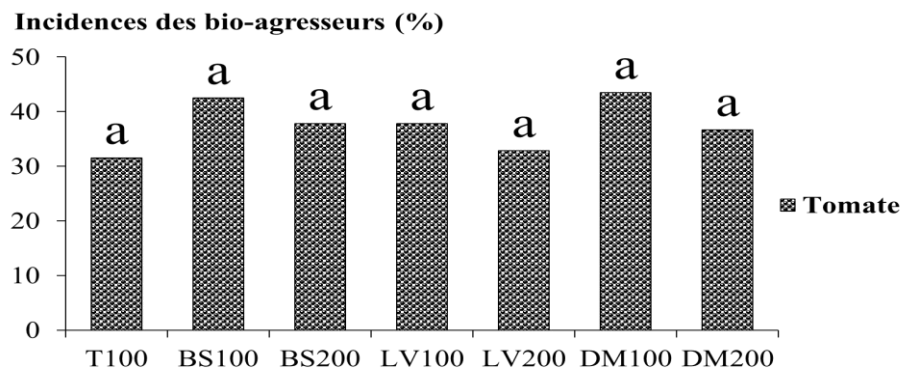
Laitue :

- ❑ Pas de différence significative entre PRO et T100
- ❑ **BS200** > LV200 ($p = 0,003$)



Carotte :

- ❑ LV100 > T100 ($p = 0,024$),
- ❑ DM100 et DM200 > T100 ($p < 0,05$),
- ❑ **LV100, DM100 et DM200 > BS200 ($p < 0,05$)**.



Tomate :

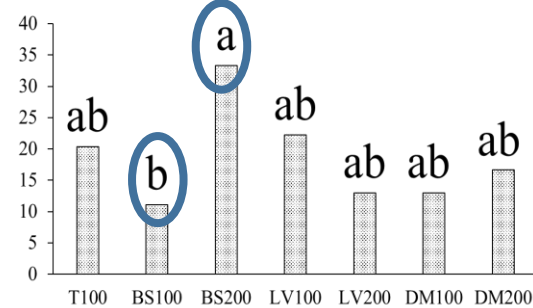
- ❑ Pas de différences significative entre traitement
- ❑ Variabilité faible

les incidences des bio-agresseurs sont variées selon la culture, la nature et la dose des PRO apportés

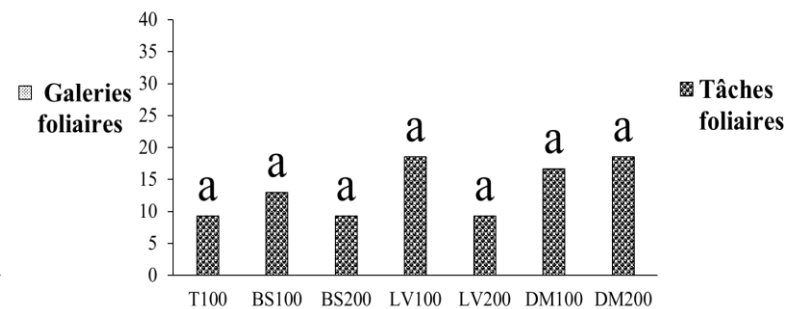
Impacts des PRO sur les bio-agresseurs et la qualité des laitues

Effets de la nature et de dose des traitements en fonction des bio-agresseurs

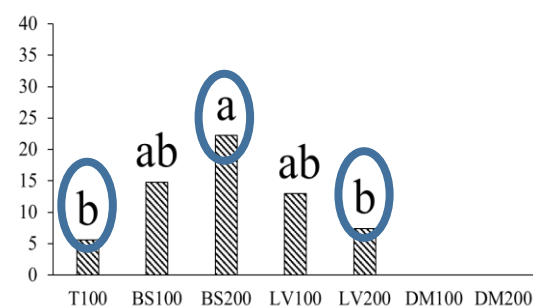
Incidence des bio-agresseurs (%)



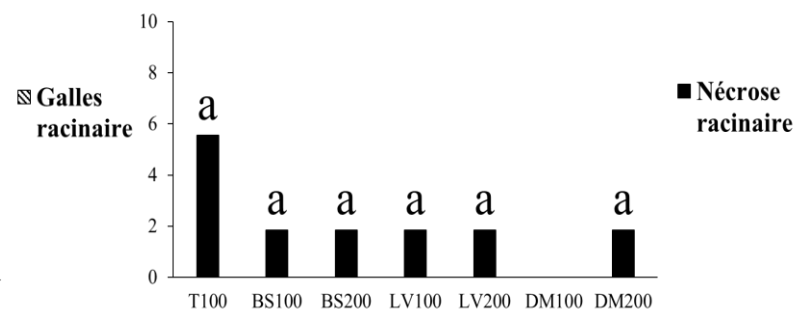
Incidence (%)



Incidence des bio-agresseurs (%)



Incidence des bio-agresseurs (%)



Incidences galeries foliaires : BS200 > BS100 ($p = 0,002$)

Taches foliaires moins présentes dans les fortes doses



Réduction de la qualité sur l'apparence

Dose seuil → galeries foliaires

BS ont favorisé les nématodes à galles

Incidences galles racinaires : BS200 > T100 et LV200 ($p < 0,03$)

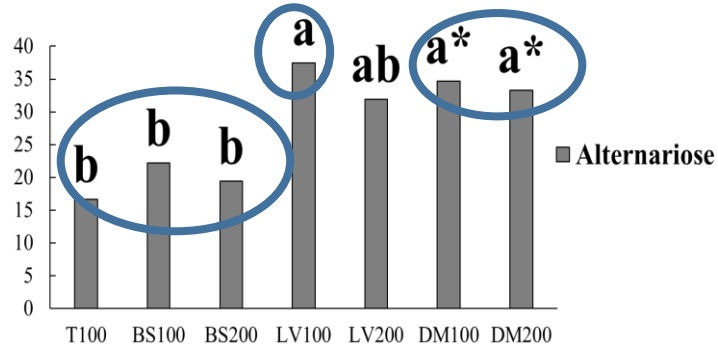
Nécroses racinaire moins présentes dans les PRO (non significatif)

Dordas (2008); Siddiqui et Futai (2009);
Van Bruggen *et al.* (2015)

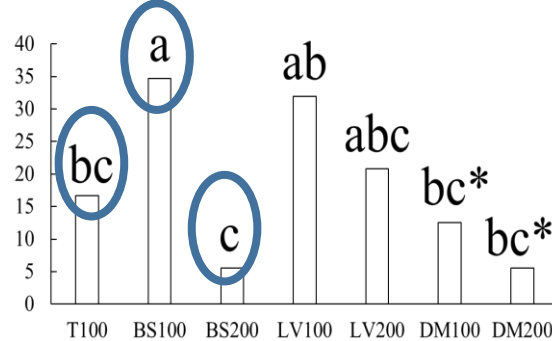
Impacts des PRO sur les bio-agresseurs et la qualité des carottes

Effets de la nature et de dose des traitements en fonction des bio-agresseurs

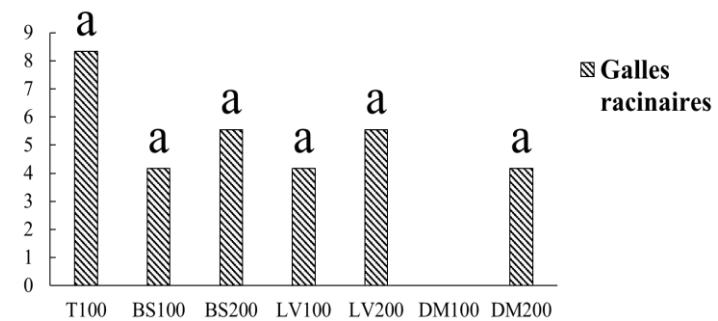
Incidence des bio-agresseurs (%)



Incidence des bio-agresseurs (%)



Incidence des bio-agresseurs (%)



Incidence des bio-agresseurs (%)



□ Oïdium



■ Cuscute

Incidence de l'alternariose : LV100 et DM > T100 ($p < 0,04$)

Incidences de l'Oïdium :

□ BS100 > T100 et BS200 ($p < 0,04$)

□ Pour tous les PRO doses 100 > doses 200 ($p > 0,05$)

N, P et K → Alternariose (Vintal *et al.* 1999)
Westerveld *et al.* (2003 ; 2008)

Carence en Zn → Oïdium (Dordas, 2008)

Présence des graines → Digestat

Impacts des PRO sur les bio-agresseurs et la qualité des carottes

Effets de la nature et de dose des traitements sur l'apparence des racines

%	catégorie 1	catégorie 2	catégorie 3	catégorie 4
T100	33	42	19	6
BS100	26	51	20	4
BS200	24	51	19	6
LV100	29	52	15	3
LV200	41	38	13	10
DM100	20	54	21	4
DM200	33	40	21	6



Effet N, P et K
Effet PRO

Effet possible des
traitements
DM > B = T > LV

taux d'humidité
du sol bas
McGarry (1993)

Effet forte dose
(LV200)

N et P => le volume des racines de carotte Hailu *et al.* (2008).

N et K => les carottes de meilleure qualité (forme) 34 % du total des racines commerciales Luz *et al.* (2009).

forte NPK => racines fissurées (Appiah *et al.* 2017)

Impacts des PRO sur les bio-agresseurs et la qualité des tomates

Effets de la nature et de dose des traitements en fonction des bio-agresseurs

Symptômes	T100	BS100	BS200	LV100	LV200	DM100	DM200
1 <i>Galeries foliaires</i>	46	69	67	75	40	75	35
2 <i>feuilles endommagés</i>	31	48	44	31	40	35	27
3 <i>flétrissements des feuilles</i>	4	15	13	6	0	0	6
4 <i>nécroses marginales</i>	0	4	6	4	0	0	8
5 <i>Virus du TYLC</i>	15	35	8	17	15	58	31
6 <i>Fruits endommagés</i>	56	55	62	53	54	42	49
7 <i>Fruits troués</i>	81	77	78	83	86	78	96
8 <i>Fruits pourris</i>	65	62	59	68	77	63	71



Les incidences des bio-agresseurs sur la culture de tomates n'ont pas montré de différences significatives entre les traitements, excepté le virus du TYLCV

Pour le virus du TYLCV, DM100 > T100, BS et LV ($p < 0,05$)

Les apports à doses faibles augmentent la sensibilité au virus du TYLCV

Impacts des PRO sur les bio-agresseurs et la qualité des tomates

Effets de la nature et de dose des traitements sur le calibre des tomates

	% Diamètre 30 -47 mm	% Diamètre >47 – 102 mm
T100	64	36
B100	65	35
B200	74	26
LV100	62	38
LV200	54	46
DM100	55	45
DM200	63	37



BS donnent + de tomates de petit calibre

Tomate de grand calibre + dans LV200 et DM100

Rapport N/K sur les calibre de tomate, mis en évidence par Mpika *et al.* (2015)

Conclusion

Pour toutes les cultures confondues, la dose faible de PRO entraîne une sensibilité plus élevée des plantes aux bio-agresseurs.

Les plantes des traitements PRO ont été plus sensibles aux infestations par les bio-agresseurs que celles du traitement engrais minéral

Effet dose et effet PRO sur la répartition des paramètres de forme et de diamètre des carottes et tomate.

Pour les laitues la présence de maladies foliaire peuvent réduire la qualité de leur apparence



Merci de votre attention

