

## INTRODUCTION

Les engrais minéraux sont une pratique essentielle pour aboutir à une production agricole durable (Xie et al., 2011) sur des sols pauvres. Cependant, leur coût élevé constitue un obstacle majeur à leur utilisation et au respect par les producteurs des doses recommandées. En outre, leur dissolution rapide dans le sol par rapport à leur absorptivité par les plantes (Aishamaileh et al., 2018), couplée aux techniques d'application en surface, engendrent des pertes énormes.

Le biochar produit issu de la pyrolyse de biomasse pourrait être l'allié des petits producteurs pour améliorer l'efficacité des engrais. Du fait de sa surface adsorbante, le biochar pourrait être utilisé comme support pour créer des engrais à libération lente ou Slow Release Fertilizer (SRF). Le SRF permet de retarder la disponibilité initiale des nutriments et prolonger la période de disponibilité continue (Schmidt et al., 2017; Gwenzi et al., 2018). Par conséquent, il pourrait permettre de synchroniser les besoins de la plante et le relargage des nutriments tout au long de son cycle.

L'objectif de cette étude était d'évaluer la capacité d'adsorption et de relargage des nutriments par le biochar produit à base de tiges de cotonnier.

## MATERIEL ET METHODES

Pour évaluer la capacité d'adsorption des nutriments, trois doses de NPK (14-23-14); T1=100 kg/ha, T2=125 kg/ha et T3=150 kg/ha, ont été utilisées pour activer une dose de 125 kg de biochar pristine. Le biochar a été activé par macération dans des solutions dissoutes de NPK selon un rapport volumique 1/0,5 pendant 48 heures. Pour déterminer les quantités d'éléments totaux et disponibles de N, P, K Ca et Mg adsorbés par le biochar, des échantillons composites de chaque traitement séché à l'ombre, ont été constitués et broyés à 2 mm pour des analyses chimiques.

La dynamique de relargage des nutriments a été suivie au moyen d'un test de lixiviation séquentielle (Wang & Alva, 1996) dans de l'eau distillée et du CaCl<sub>2</sub> 0,01M. Les lixiviats ont été collectés à 2, 4, 7 et 14 jours, pour doser la concentration en P, K, Mg et Ca.



Biochar pristine

Collecte de lixiviats biochar SRF

Application de biochar SRF

## RESULTATS

### Concentration en éléments totaux (P, K, Ca et Mg) du biochar pristine et SRF en fonction de la dose de NPK utilisée

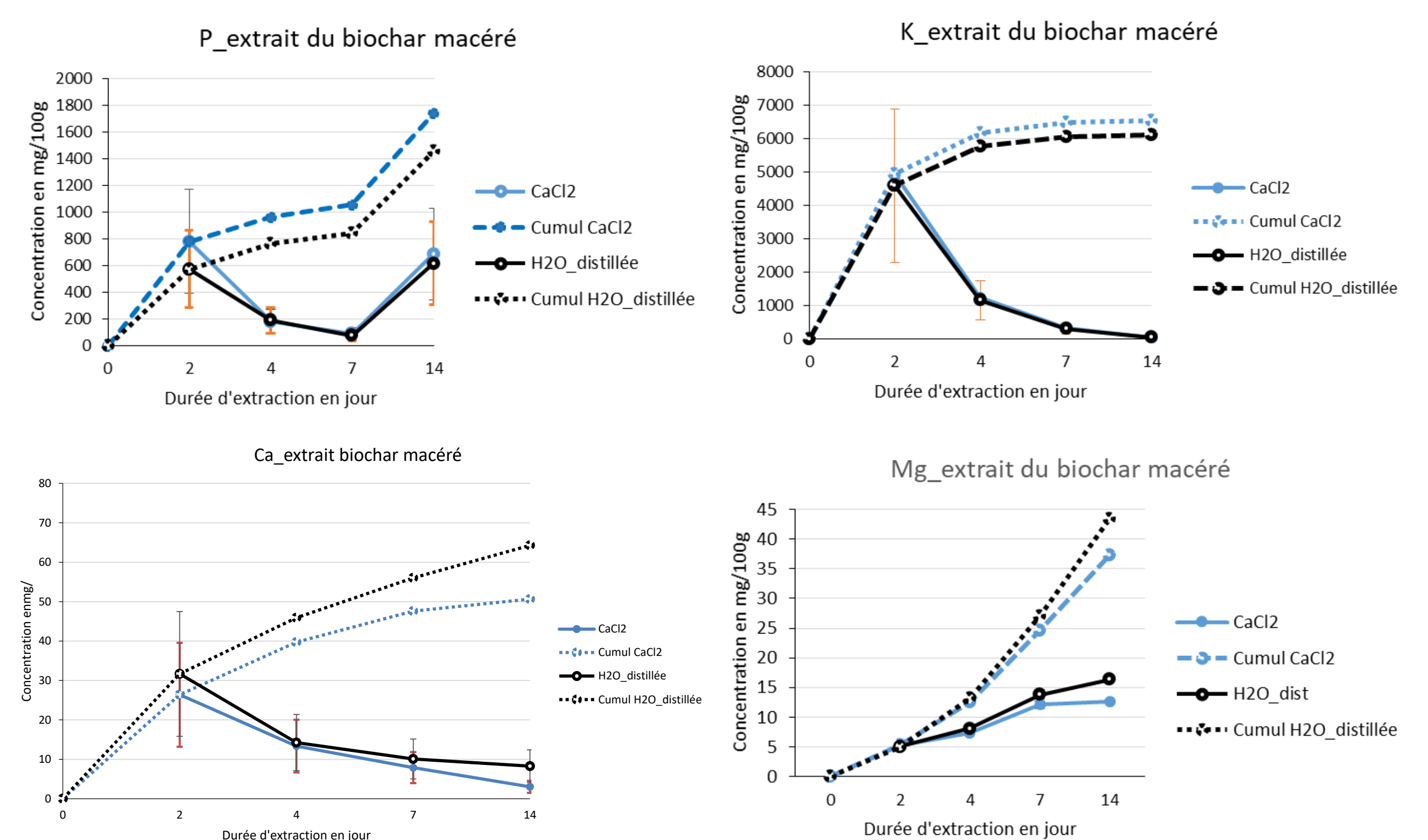
Traitements	P_total (mg/100g)	K_total (mg/100g)	Ca_total (mg/100g)	Mg_total (mg/100g)
BC_pristine	913	3234	1327	265
T1 (100 kg/ha)	296 a	3386 a	1573	453
T2 (125 kg/ha)	309 ab	3460 a	1452	432
T3 (150 kg/ha)	347 b	5086 b	1331	409
P_value	<b>0,0491</b>	<b>0,0113</b>	<b>0,27</b>	<b>0,345</b>
Signification	S	S	NS	NS

### Concentration en éléments disponibles (P, K, Ca et Mg) du biochar SRF en fonction de la dose de NPK utilisée

Traitements	P_dispo (mg/100 g)	K_dispo (mg/100 g)	Ca_dispo (mg/100 g)	Mg_dispo (mg/100 g)
T1 (100 kg NPK)	9,72 a	748,92 a	874,78	261,55
T2(125 kg NPK)	12,48 ab	745,71 a	671,7	210,12
T3(150 kg NPK)	13,67 b	878,26 b	686,1	246,7
P_value	0.0363*	0.0454 *	0.0558 .	0.438
Signification	S	S	NS	NS

Le biochar a une grande capacité d'adsorption des éléments nutritifs fournis par le NPK. Les concentration en Ca et Mg sont plus élevées lorsque la dose de NPK apportée est faible. Les tiges de cotonnier sont une source importance en éléments minéraux pour les sols.

### Evolution du relargage de P, K Ca et Mg du biochar SRF en fonction de la durée et de la solution d'extraction



Plus de 50 % des nutriments (P, K et Ca) du SRF est relarguée au bout de 4 jours. La libération du P et K est plus importante dans le CaCl<sub>2</sub> contrairement au Ca et Mg qui sont mieux libérés lorsque la solution d'extraction est moins concentrée.

## CONCLUSION

L'étude a montré que le biochar est capable d'adsorber et de relarguer les éléments nutritifs du NPK. La dynamique d'adsorption et de relargage varie en fonction de l'élément nutritif et de la concentration du milieu. De fait, le biochar pourrait être une alternative pour optimiser les nutriments apportés l'engrais NPK. Plutôt que d'être brûlées par les producteurs, il y a un grand intérêt à mobiliser les tiges de cotonnier pour produire du biochar utile pour la gestion optimale des nutriments et des sols.

## REMERCIEMENTS

-Corneille Tarpilga, David Lefebvre, Victor et Burgeon pour leur appui dans la production du biochar;  
-Amoro S. Ouattara, Chloé Raw et Emelie Marit pour leur l'accompagnement technique  
-Dp ASAP pour au soutien financier.

## BIBLIOGRAPHIE

- Ehab AlShamaileh; Aiman E. Al-Rawajfeh and Mohammad Alrbaihat, 2018. Mechanochemical Synthesis of Slow-release Fertilizers: A Review *The Open Agriculture Journal*, 2018, 12, 11-19 DOI: 10.2174/1874331501812010011;  
Gwenzi W., Nyambishi T.J., Chaukura N. and Mapope N., 2018. Synthesis and nutrient release patterns of a biochar-based N-P-K slow-release fertilizer. *Int. J. Environ. Sci. Technol.* 15(2), 405-414;  
Schmidt H.P., Pandit B.H., Cornelissen G. and Kammann C.I., 2017. Biochar-Based Fertilization with Liquid Nutrient Enrichment: 21 Field Trials Covering 13 Crop Species in Nepal. *L. Degrad. Dev.* 28, 2324-2342;  
Wang FL, Alva AK (1996) Leaching of nitrogen from slow-release urea sources in sandy soils. *Soil Sci Soc Am J* 60:1454-1458;  
Xie LH, Liu MZ, Ni BL, Zhang X, Wang YF, 2011. Slow-release nitrogen and boron fertilizers from a functional superabsorbent formulation based on wheat straw and atappulgite. *Chem Eng J* 2011; 167: 342-8. [http://dx.doi.org/10.1016/j.cej.2010.12.082.