

## EFFECTS OF THE RAMEAL WOOD TECHNIQUE ON SANDY SOIL GROWN IN POTATOES IN SOUF (ALGERIAN SAHARA)

A. Zaater<sup>1,2,\*</sup>, F. Kaci<sup>1</sup>, S. Mehda<sup>2</sup>, R. Belmessaoud<sup>1,2</sup>, M. Ouastani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ENSA El Harrach, Rue Hassen Badi Belfort, El Harrach, 16000 Alger, Algérie

<sup>2</sup>Département d'agronomie. Faculté des sciences de la nature et de la vie, Université d'El-Oued, Algérie

<sup>3</sup>Département d'agronomie. Faculté des sciences de la nature et de la vie, Université de Ourgla, Algérie

Received: 13 March 2018 / Accepted: 18 June 2018 / Published online: 01 September 2018

### ABSTRACT

The main object of the present study is to investigate the effect of the fragmented ramial wood supply technique on the physicochemical characteristics of the sandy soil and the potato in the Souf region (Northern Algerian Sahara). This study was conducted at the experimental station of El Oued University during the spring season 2016. RWF intake the Lucena (*Lucaena leucocephala*) and olive (*Olea europaea*) is applied in mulch at different doses. The obtained results show that the RWF technique records highly significant effects for CE : 1,832  $\mu\text{s}/\text{cm}$ , pH: 6,8 , K: 275,53  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ , P: 90,38  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ , Nt: 201,4  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ , OM: 0,12% and C: 0,07%, and a significant effect for the ratio C/N: 3,46. Significant differentiations were also recorded in germination coefficient: 0.048 and germination percentage: 100%, as in leaf length: 18,5 cm and area: 24,32  $\text{cm}^2$ , which reflected on the fresh weight: 1,30 g and dry weight: 0,622g of the leaves and the relative water content: 74,93%.

In conclusion, this study suggests that the RWF technique gives important and very satisfactory positive results.

**Keywords:** Improvement; potato; ramial wood Fragmented (RWF); sandy soil; Souf.

Author Correspondence, e-mail: [abdelmalek-zaater@univ-eloued.dz](mailto:abdelmalek-zaater@univ-eloued.dz)

doi: <http://dx.doi.org/10.4314/jfas.v10i3.15>



## 1. INTRODUCTION

Les systèmes de production agricole connaissent une diminution progressive de la fertilité de leurs sols due entre autre à des pratiques culturales consistant à emporter les résidus de culture ou à défricher, mettre en ramassis et brûler d'importants produits ligneux et non ligneux issus des défrichements effectués lors de la préparation des champs, à l'approche de l'hivernage [1]. La gestion conventionnelle des agro systèmes vise généralement à maintenir certains aspects physiques et propriétés chimiques dans les valeurs acceptables basées sur la maintenance de substitution [2] .

Les techniques culturales utilisées, le travail du sol et les engrais minéraux peuvent compenser les propriétés physiques et les pertes en éléments nutritifs du sol; toutefois, ils peuvent avoir des effets néfastes agronomiques et environnementaux. Devant ces techniques, l'apport des amendements organiques est apparu comme une solution durable de conservation des sols [3, 4].

Les amendements organiques se décomposent en effet très rapidement dans le sol et laissent par conséquent peu de substances humiques dans le sol. Par ailleurs, cette technique est par fois limitée par la disponibilité des essences végétales et la difficulté de contrôler la dynamique de décomposition des amendements [5-8].

L'agro écologie se base sur l'éternité des écosystèmes naturels, et propose leur transfert aux agro systèmes et améliore leur durabilité.[9, 10].

L'emploi de bois raméal comme amendement au sol a été développé au Canada depuis plus d'une vingtaine d'années, puis dans les autres pays. Il consiste d'appliquer ou enfouir les branches de l'arbre inférieures de 7 cm de diamètre directement dans le sol superficiel [11]. Cette technique est considérée comme une démarche d'imitation des écosystèmes arborés. Le BRF améliore l'état organique et biologique des sols afin qu'il se rapproche de celui des sols forestiers [12, 13].

Dans l'ensemble, les études effectuées sur le BRF indiquent que l'application de cette technique dans un état souvent grossièrement fragmentées, enfouies ou utilisées comme mulch augmente la teneur en nutriments et matières organiques du sol, stimule l'activité biologique des sols, en particulier les champignons, Ce qui améliore la disponibilité des

nutriments pour les cultures.[12].

Le BRF peut aussi avoir un impact sur les performances des plantes, qui a un Intérêt particulier pour les petits agriculteurs dans les agro systèmes arides [14]

En effet, les études de Wezel et Bocker (1999) sur un sol sableux du Niger cultivé en mil, montrent que les branches de *Guiera senegalensis* utilisées comme mulch de 1 et 2 tMS/ha donnent une augmentation de 70-80 % du rendement des deux cultures suivantes.

Toutefois, les études de Beauchemin *et al.* (1990) sur sol sableux, montre que l'apport de BRF entraîne l'immobilisation de l'azote ce qui nécessite un apport supplémentaire en azote. Cette mobilisation ne dure pas toute l'année suivant l'application de BRF. [15, 16].

L'objectif de cette étude est l'évaluation de l'effet des différentes doses d'amendement de bois raméale fragmenté BRF sur les caractéristiques physico chimiques d'un sol sableux dans la région du souf, et d'étudier leurs effets sur les paramètres de croissance de la pomme de terre retenue comme plante test.

## **2. MATERIELS ET METHODES**

### **2.1. Description du contexte écologique du site d'étude**

Cette étude a été réalisée dans la région d'El-Oued (32 ° 34 'N, 05 ° 08' E), dans le Sud-Est algérien, du grand erg oriental. Elle se caractérise par un climat hyper-aride, a été sec et un hiver doux [17] Selon les données climatiques fournies par l'Office National de Météorologie[18], les précipitations sont faibles, rares et oscillatoires, avec une moyenne annuelle n'excédant pas 70 mm et dépassant rarement 100 mm certaines années, tandis que l'évaporation est caractérisée par des valeurs élevées dépassant 2200 mm . L'intervalle de la température chute à un point de congélation en hiver et peut atteindre 45 ° C en été, avec un taux annuel de 26 ° C [19].

Le sol de la région d'étude est caractérisé par une texture sableuse et une fertilité médiocre. De ce fait, le système de culture dans cette région doit se baser sur l'utilisation énorme des amendements organiques et des engrais chimiques.

### **2.2. Déroulement de l'essai**

L'étude a été menée dans la ferme expérimentale de la faculté des sciences de la nature et de

la vie de l'université d'El Oued. L'opération s'est déroulée en mois de décembre 2015 (période de dormance). L'espèce végétale retenue comme plante test est la pomme de terre variété Spunta de groupe AGRICO.

### 2.2.1. Amendement organique utilisé

L'amendement organique utilisé au cours de cette étude correspond au bois raméal fragmenté (BRF) obtenu de deux espèces végétales, Lucena (*Lucaena leucocephala*) et l'olivier (*Olea europaea*) qui sont fréquemment rencontrés dans la région de Souf. Ces substrats organiques contiennent des branches, des brindilles et des feuilles de ces espèces végétales. Le diamètre maximal à la base des rameaux était de 1,32 cm pour Lucena et 1,25 cm pour olivier. La fragmentation des rameaux a été effectuée à l'aide d'un sécateur, la taille moyenne des fragments était de 3 cm. Les deux broyats ont été mélangés à poids égale (50% Lucena et 50% olivier). Le mélange obtenu a été appliqué à l'état frais et manuellement à la surface du sol (comme Mulch) avant plantation. La composition chimique du bois raméal fragmenté utilisé est présentée dans tableau 1.

**Tableau 1.** Composition chimique du bois raméal fragmenté utilisé

Composition chimique	Résineux	Feuillus
Cellulose	42 ±2%	45 ±2%
Lignine	28 ±3%	20 ±4%
Hémicellulose	27 ±2%	30 ±5%
Extractibles	3 ±2%	5 ±3%

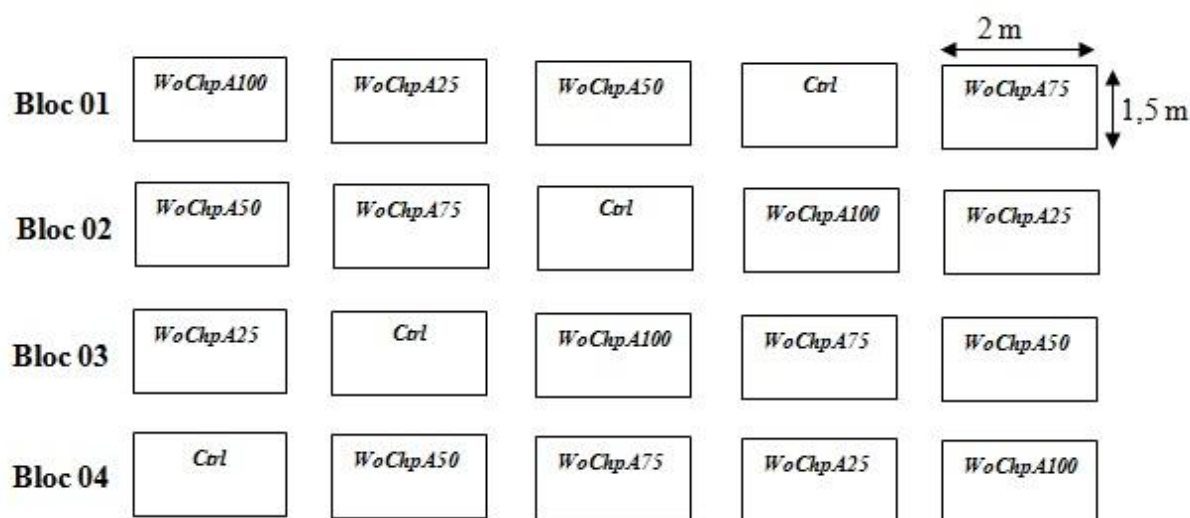
### 2.2.2. Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental adopté est en bloc complètement randomisé, subdivisé en petit parcelles de 3 m<sup>2</sup> (1.5 m × 2 m), chaque parcelle contient trois rangés de pomme de terre avec un espacement de 50 cm entre lignes et 30cm entre plants. Un espace de 1m été laissé entre les blocs. La profondeur de plantation est de 10 cm.

Le dispositif comprend cinq (5) traitements, en quatre (4) répétitions, distribuée aléatoirement Figure 01. Les traitements consistent en l'apport de quatre doses différentes de bois raméal fragmenté (25, 50, 75 et 100 m<sup>3</sup>/ha). A ces quatre traitements s'ajoute un témoin sans apport

de BRF. Les cinq traitements retenus sont :

- ✓ *Ctrl* (*control*) : sans ajout de BRF.
- ✓ *WoChpA25* : 25 m<sup>3</sup>/ha de BRF.
- ✓ *WoChpA50* : 50 m<sup>3</sup>/ha de BRF.
- ✓ *WoChpA75* : 75 m<sup>3</sup>/ha de BRF.
- ✓ *WoChpA100* : 100 m<sup>3</sup>/ha de BRF.



**Fig.1.** Dispositif expérimental

### 2.2.3. L'eau d'irrigation

L'eau utilisée pour l'irrigation est caractérisée par un pH de 7.7 et une conductivité électrique de 3,42  $\mu\text{s}/\text{cm}$ . L'irrigation est effectuée avec une dose de 10 litres/ m<sup>2</sup> quotidiennement.

### 2.3. Observation et mesures

Les mesures effectuées ont porté en premier lieu sur l'effet de BRF sur certaines propriétés du sol, et en deuxième lieu sur la réponse morphologique et physiologique de la pomme de terre à l'apport de BRF.

#### 2.3.1. Analyse physico-chimiques du sol

Le sol a été tamisé (maille de 2 mm) pour enlever les graviers et les débris végétaux de BRF. Il a été ensuite séché à l'étuve à 105 C<sup>o</sup> pendant 24 heures puis déposé dans des sachets en plastique avant d'être acheminé au laboratoire régionale - est- d'Oum el Bouaghi de l'institut national des sols de l'irrigation et du drainage (INSID) pour les analyses. Les analyses ont été réalisées avant l'apport du BRF.

Ainsi, des échantillons représentatifs du sol ont été prélevés à partir de chaque traitement après 80 jours de plantation, pour suivre l'évolution des principales caractéristiques physico-chimiques du sol suite à l'apport du BRF. Le pH, la conductivité électrique CE ont été mesurés à l'aide d'un pH mètre et conductivité mètre respectivement. L'azote total a été dosé par la méthode de Kjeldahl (1982), le carbone organique par l'oxydation par le bichromate de potassium dans un milieu très acide ( $H_2SO_4$ ) d'après la méthode Springer-Klee [20]. Le rapport C/N a été déterminé après le dosage de ces deux éléments. La matière organique a été déterminée par l'équation suivante ( $MO \% = C \times 1,72$ ) selon Allison (1975). Le phosphore selon la méthode de [21], le potassium échangeable selon la méthode de [22].

### **2.3.2. Paramètres liés à la plante**

#### **2.3.2.1. Paramètres morphologiques**

Les mesures morphologiques ont été basées sur la longueur de la tige (en cm), la surface foliaire selon la méthode de Sakalova (1979) et Zidan (2005). Et la surface à plat foliaire (la moyenne de surface de feuillet  $\times$  nbr des feuillets  $\times$  nbr des feuilles).

#### **2.3.2.2. Les paramètres physiologiques**

Le coefficient de germination (CV) et le pourcentage de germination (G) de la plante ont été estimés selon la méthode [23] Quant aux poids frais des feuilles (PF), le poids sec des feuilles (PS) selon la méthode de WEATHERLY. (1962), la teneur relative en eau (TRE) est calculée selon la formule suivant :

$$TRE = \frac{PF - PS}{Ppt - PS} \times 100$$

PF : Le poids frais des feuilles.

PS : Le poids sec de feuille.

Ppt : Le poids en pleine turgescence de feuille (après 24 h dans l'eau distillée). Selon la méthode de [24].

### **2.4. Analyse statistiques**

Les analyses statistiques ont été effectuées par le logiciel STATISTICA 6,0. Avant d'analyser les résultats obtenues on vérifie leur normalité, si les résultats sont normaux, les données obtenues ont été soumises à une analyse de variance (ANOVA) à un facteur pour identifier la

présence ou non de différences significatives (au seuil de 5%) entre les moyennes des traitements, en fonction de variable étudiées. Si les résultats ne sont pas normaux, on applique le teste de Kruskal-wallis et voir la présence de différences significatives (au seuil de 5%) pour identifier le traitement significativement différent selon la variable considéré.

### 3. RESULTATS

#### Effet de l'apport de BRF sur les caractéristiques chimiques du sol

Les résultats de l'analyse du sol de la région d'étude avant l'apport de BRF sont comme suit : le pH de sol est légèrement basique, la teneur en matière organique est faible (0,06 %), en carbone (0,03 %) les teneurs en Nt, en potassium et en phosphore sont faibles respectivement de (15,06 mg. kg<sup>-1</sup> de sol), (156,71 mg. kg<sup>-1</sup>) et (28,30 mg. kg<sup>-1</sup>).

#### 3.1. Effet de l'apport de BRF sur les paramètres physico-chimiques du sol

Les résultats de l'apport du BRF sur les paramètres physico-chimiques après 80 jours de la plantation sont présentés dans le tableau 2.

Ces résultats montrent que:

**Tableau 2.** Effet de l'apport de BRF sur les paramètres physico-chimiques du sol

Paramètres	CE	pH	K (mg.kg <sup>-1</sup> )	P (mg.kg <sup>-1</sup> )	Nt(mg.kg <sup>-1</sup> )	MO(%)	C(%)	C/N
Traitements	μs/cmà25°							
Ctrl	0,648	7,7	156,61	10,74	18,06	0,06	0,034	19,30
WoChpA25	0,713	7,37	174,47	15,75	38,62	0,07	0,04	10,50
WoChpA50	1,261	7,14	192,93	28,50	90,36	0,10	0,058	6,43
WoChpA75	1,601	6,93	214,17	54,14	145,15	0,11	0,064	4,40
WoChpA100	1,832	6,8	275,53	90,38	201,4	0,12	0,07	3,46

La conductivité du sol augmente proportionnellement à l'augmentation de la dose du BRF. Les valeurs obtenues oscillent entre une conductivité de 0,648μs/cm pour le traitement Ctrl et une conductivité 1,832μs/cm pour le traitement WoChpA100.

La mesure de pH du sol montre une diminution de ce paramètre en réponse à l'apport croissant de BRF. Le pH devient légèrement acide pour le traitement WoChpA100 avec valeur

de 6,8 et de 7,7 pour le traitement Ctrl.

Pour la mesure de Nt, P et K, on remarque une augmentation pour tous les traitements, avec l'augmentation de dose de BRF. Les résultats obtenus sont de 275,53 mg.kg<sup>-1</sup>. 90,38 mg.kg<sup>-1</sup>. 201,4 mg.kg<sup>-1</sup>. 0,12(%) et 0,07(%) respectivement pour potassiums K, phosphore P, azote totale Nt, matière organique (MO) et carbone C.

La matière organique et le carbone organique augmentent également avec l'augmentation de dose du BRF, les valeurs obtenues pour le traitement Ctrl et de 0,06(%) et 0,034(%), et pour le traitement WoChpA100 les valeurs obtenues sont des 0,12(%) et 0,07(%) respectivement à la matière organique et du carbone. Par contre le rapport C/N diminue avec la dose de BRF, avec une valeur de 3,46 pour le traitement WoChpA100.

Les résultats obtenus après 80 jours de plantation ont montré que les différents traitements appliqués au sol ont un effet hautement significatifs pour tous les paramètres étudiés : Conductivité électrique CE, pH, potassium K, Phosphore P, azote total Nt, MO et C avec ( $p = 0,000 < 0,05$ ) par rapport au témoin. Toutefois, aucun effet significatif n'a été mis en évidence pour le rapport C/N ( $p = 0,158 > 0,05$ ).

### **3.2. Effet de l'apport de BRF sur les paramètres liés à la plante**

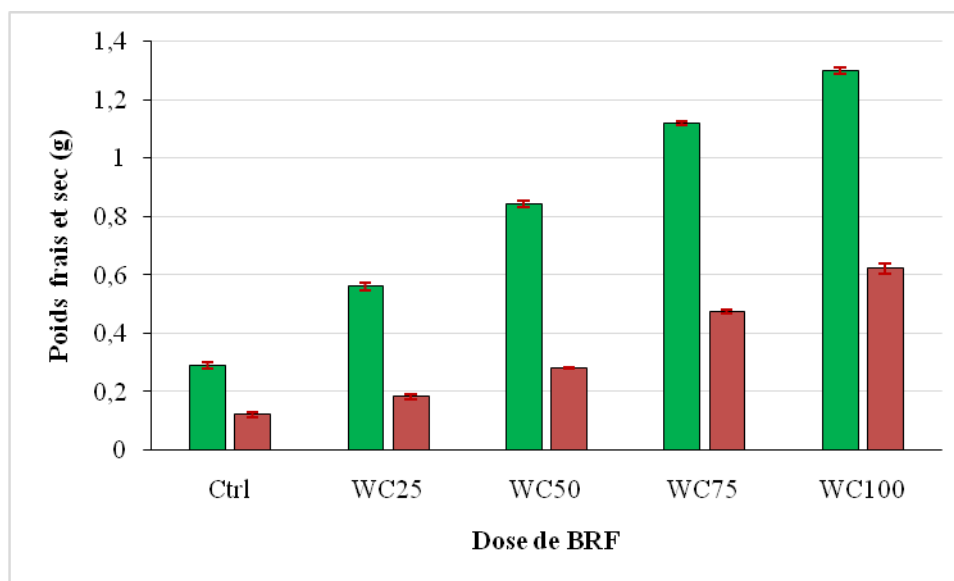
#### **3.2.1. Effet de l'apport de BRF sur le coefficient et le pourcentage de germination de la pomme de terre**

Les résultats obtenus, montrent qu'il y a une augmentation proportionnelle du coefficient et de pourcentage de germination, avec l'augmentation de la dose de bois raméale fragmenté BRF. L'analyse de coefficient de germination a montré une différence hautement significative ( $p = 0,000 < 0,05$ ) pour ce paramètre, le pourcentage de germination n'a décelé aucun effet significatif ( $p = 0,150 > 0,05$ ).

#### **3.3.2. Effet de l'apport de BRF sur le poids frais et sec et la teneur relative en eau des feuilles de la pomme de terre**

La figure 2 montre que les poids (frais et sec) et la teneur relative en eau augmentent proportionnellement avec la dose du BRF. L'analyse statistique a montré un effet hautement significatif sur ces paramètres ( $p = 0,000 < 0,05$ ), ( $p = 0,000 < 0,05$ ) respectivement.

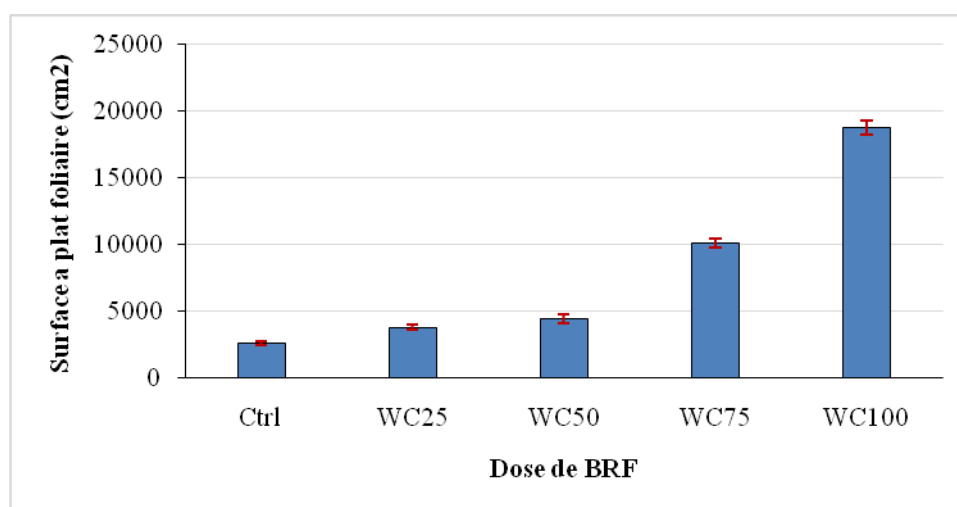




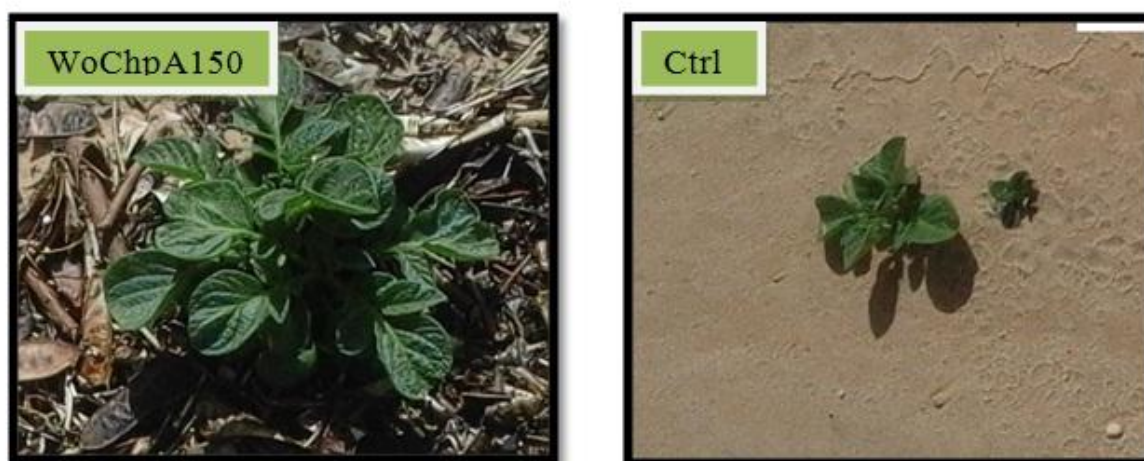
**Fig.2.** Effets de doses croissantes de BRF sur le poids frais et sec des feuilles

### 3.3.3. Effet de l'apport de BRF sur les paramètres de la croissance végétative de la pomme de terre

Les résultats obtenus montrent que la dose de l'apport croissant de BRF influe significativement sur la surface foliaire et la longueur de tige de la pomme de terre, figure 3. La surface de feuille et la longueur de tige augmentent en parallèle avec l'augmentation de la dose de BRF. Les différents traitements ont un effet hautement significatif sur la longueur de tige et la surface foliaire ( $p = 0.000 < 0.05$ ), et significatif sur la surface à plat foliaire ( $p = 0.009 < 0.05$ ).



**Fig.3.** Effets de doses croissantes de BRF sur la surface a plat foliaire (cm<sup>2</sup>)des feuilles



**Fig.4.** Comparaison de la vigueur de la plante entre le Ctrl (témoin) et la dose WoChpA100

#### 4. DISCUSSION

Les résultats obtenus de ces travaux montrent que l'apport de bois raméale fragmentée améliore les propriétés physicochimiques du sol, les paramètres de croissance de la pomme de terre, ainsi certaines paramètres physiologiques de cette plante.

##### 4.1. Effet de l'apport du BRF sur les paramètres propriétés physico chimiques de sol

L'apport de BRF enrichit le sol en matière organique et en nutriments, ce qui stimule l'activité biologique et améliore ensuite la disponibilité des nutriments pour les plantes[12].

Les résultats obtenus montrent que la conductivité électrique augmente de 0,648  $\mu\text{s}/\text{cm}$  pour le traitement de control à 1,832  $\mu\text{s}/\text{cm}$  et pour le traitement WoChpA100. L'augmentation de la conductivité électrique est due à la minéralisation de ce substrat organique dans le sol. Par ailleurs, les résultats obtenus en fin de l'essai montrent que le BRF apporté au sol permet d'équilibrer le pH en acidifiant le sol sableux de 0,9 unité ce qui provoque la solubilisation des éléments nutritifs et augmente leur disponibilité à la plante.

Quant aux teneurs en éléments nutritifs potassiums K, phosphore P, azote totale Nt, matière organique (MO) et carbone C, les résultats obtenus montrent que l'apport de BRF augmente significativement la teneur de ces éléments dans le sol toutefois, les meilleurs résultats ont été enregistrés au niveau du traitement WoChpA100.

L'augmentation de potassiums K après l'apport de BRF, a été confirmée par les résultats des

travaux de Soumare et al. (2002) dans la culture de tomate suivant une application de BRF dans un sol sableux du Sénégal. Cet auteur a observé une augmentation significative de la CEC et de la teneur en K après l'apport de cet amendement.

Pour l'augmentation de la teneur en phosphore P, ces résultats ont été confirmés par les travaux d'Obifuna (1991) concernant des mulchs de copeaux. Sur sol sablo-argileux du Nigeria cultivé par culture d'ananas fertilisée, qui observe la teneur en P est significativement plus élevée dans la parcelle traitée par le mulch de copeaux. Aussi les travaux de Kwabiah et al. (2003) sur sol argilo-sableux du Kenya cultivé en maïs, dans lequel la teneur en P assimilable augmente positivement avec l'apport BRF, quelques mois après l'application de cet apport ligneux sur le sol. Mais ces résultats sont contredits par les travaux de Tremblay et Beauchamp (1998) [25] Sur sol sableux cultivé en pomme de terre avec fertilisation complète après l'ajout de BRF la teneur en phosphore P diminue significativement dans le sol, qu'ils attribuent à son immobilisation par la microflore.

Pour l'azote total, la minéralisation biologique se produit simultanément dans un sol amendé qui a reçu des apports en résidus ligneux qui ont des rapports C/N élevés. Au cours de la minéralisation de la matière organique du sol, une partie de l'azote libéré est utilisée par la microflore pour la synthèse de nouvelles cellules, qui influent sur la teneur en azote dans le sol [26]. Les résultats obtenus par Obiefuna (1991) confirment nos résultats, concernant des mulchs en copeaux sur sol sablo-argileux du Nigeria portant une culture d'ananas observe une teneur en  $\text{NO}_3^-$  significativement supérieure par rapport au témoin. Ces résultats ont été contredits par les travaux de Salau et al. (1992), sur un sol plus argileux cultivé en bananier l'effet du mulch n'a pas été significatif sur la teneur en azote. Les travaux de Lalande et al. (1998) sur un sol sablo-limoneux cultivé en oignon, montrent un effet significatif de teneur en azote après l'application du BRF [27].

Pour la matière organique MO, la teneur en carbone C et le rapport C/N, expliquent l'augmentation de la teneur de carbone par la vitesse très élevée de la décomposition du BRF (vert) à cause des conditions favorables à la biodégradation (température, humidité et sol sableux) qui par la suite provoque la minéralisation du carbone. La nature du BRF (taux en lignine) aussi joue un rôle important dans la vitesse de la biodégradation. Tout ça stimule

l'activités biologique du sol et devient très active et le rapport C/N diminue [26].

#### **4.2. Effet de l'apport du BRF sur les paramètres liés à la plante**

L'augmentation du coefficient et du pourcentage de germination dans les différents traitements du BRF de 0,028 pour Ctrl jusqu'à 0,048 pour WoChpA100 et de 92,9% pour Ctrl jusqu'à 100% pour WoChpA100 est due à la conservation du taux d'humidité et de la capacité du sol à retenir l'eau [28, 29], qui sont les deux facteurs importants de la germination en plus de l'aération et de la température approprié. Ces conditions permettent la stimulation des hormones au niveau des tubercules ce qui active les enzymes responsables du lancement du processus de germination et d'augmenter finalement le pourcentage et le coefficient de germination[30].

On remarque une hausse de longueur de la tige de 100% entre le traitement Ctrl et WoChpA100, et l'augmentation de la surface à plat foliaire de 73,6 % de 2549,01 cm<sup>2</sup> pour le traitement Ctrl à 18762,49 cm<sup>2</sup> pour le traitement WoChpA100.

Le poids frais augmente aussi de 0,291g pour le traitement Ctrl à 1,301g pour le traitement WoChpA100, le poids sec de 0,122g pour le traitement Ctrl à 0,622g pour le traitement WoChpA100.

Les copeaux de bois raméale fragmentées sont principalement composés de cellulose, d'hémicelluloses, de lignine, de protéines, de sucres et d'acides aminés ainsi que de métabolites secondaires comme les polyphénols [31, 32]. L'approvisionnement en azote constitue le facteur principal de la production de pomme de terre suite à l'apport de matières ligneuses [16, 32, 33]. Cette augmentation d'azote conduit à l'accélération de l'activité d'auxine et gibbérelline et de la synthèse des protéines impliquées dans la division cellulaire. Le résultat final de tout cela est l'augmentation de la longueur de la tige et la surface foliaire qui se répercute sur le poids frais et sec de la plante [34]. Cet effet positif sur la plante et sur le rendement a été aussi observé dans les travaux de [35, 37] après un apport de BRF ( mulch de copeaux) dans des sols moins sableux de la première culture. Ces résultats, obtenus en conditions tropicales, doivent être confirmés en climat saharien aride.

La disponibilité d'azote a un effet positif aussi sur l'intensité de la photosynthèse et la concentration en chlorophylle et sur les processus métaboliques de la composition des

composés organiques dans les plantes, allongement et division cellulaire [38]. Ce qui implique une augmentation significative de la hauteur de la plante, du système racinaire, de l'expansion de la feuille, du nombre total de feuilles et de l'accumulation de la matière sèche et de la teneur en Protéines dans les feuilles [39].

L'amendement en BRF surtout en mulch améliore généralement les propriétés physiques et hydriques du sol par rapport au témoin[12]. D'après [30]. Le BRF augmente la synthèse des composants organiques (protéine, lipides, glucides...) par l'amélioration des processus de photosynthèse et de la respiration.

## 5. CONCLUSION

Cette étude montre que l'apport de bois raméale fragmenté a un effet hautement significative sur les propriétés physico-chimiques du sol pour ce qui est de conductivité électrique CE : 1,832  $\mu\text{s}/\text{cm}$ , pH: 6,8, potassium K: 275,53  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ , phosphore P: 90,38  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ , azote totale Nt: 201,4  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ , matière organique MO: 0,12% et carbone C: 0,07%, et un effet significative pour le rapport C/N : 3,46. Et aussi sur les paramètres de croissance de la pomme de terre, ainsi sur certains paramètres physiologiques de la plante nous avons enregistré des évolutions significatives au niveau du coefficient de germination 0,048 et pourcentage de germination 100% et dans la longueur de la tige : 18,5 cm et surface à plats foliaire : 24,32  $\text{cm}^2$ , qui répercute sur le poids frais des feuilles : 1,30 g et poids sec : 0,622g et de la teneur relative en eau: 74,93%.

L'amendement de BRF en mulch provoque une action indirecte sur la croissance de la pomme de terre, en favorisant l'évolution des propriétés physiques et chimiques par l'augmentation de l'assimilabilité des éléments nutritifs au niveau du sol sableux.

## 6. REFERENCES

- [1] Fall A., Lô M., Etude de référence du programme sur la productivité agricole au Sénégal dans le cadre du projet WAAPP, Dakar 138, 2009.
- [2] Izac A.N., Swift M.J., Ecological economics 11, 1994, 105-125.
- [3] Tilman D., Cassman K.G., Matson P.A., Naylor R., Polasky S., Nature 418, 2002, 671.

- 
- [4] Manlay R.J.F., Christian ; Swift MJ, *Agriculture, Ecosystems & Environment* 119, 2007, 217-233.
- [5] Swaby R.J., Cultivation practices in relation to soil organic matter levels, in: *The use of isotopes in soil organic studies*. Pergamon Press, Oxford, U.K., 1968, pp. Pages 21-31.
- [6] Russel E.W., The role of organic matter in soil productivity, in: *Symposium Publications Division Pergamon Press O. (Ed.) The use of isotopes in soil organic matter studies, Report of the FAO/IAEA Technical Meeting*, Oxford, U.K., 1968, pp. Pages 3-19.
- [7] Gros A., *Engrais: guide pratique de la fertilisation*, La Maison Rustique, Paris, France, 1976, p. 430 PP.
- [8] Kumar K., Goh K., *Advances in agronomy* 68, 1999, 197-319.
- [9] Altieri M.A., *Agriculture, Ecosystems & Environment* 93, 2002, 1-24.
- [10] Ewel J.J., *Agroforestry Systems* 45, 1999, 1-21.
- [11] Lemieux G., *Cet univers caché qui nous nourrit: le sol vivant*, in: *Groupe de Coordination sur les Bois Raméaux*, Université Laval, Québec, Canada, vol 51, 1996.
- [12] Barthès B.G., Manlay R.J., Porte O., *Cahiers Agricultures* 19, 2010, 280-287 (281).
- [13] Barthes B.G., Penche A., Hien E., Deleporte P., Clermont-Dauphin C., Cournac L., Manlay R.J., *Agroforestry Systems* 89, 2015, 81-93.
- [14] De Vries F.T., Liiri M.E., Bjørnlund L., Bowker M.A., Christensen S., Setälä H.M., Bardgett R.D., *Nature Climate Change* 2, 2012, 276.
- [15] Wezel A., Böcker R., *Soil and Tillage Research* 50, 1999, 341-344.
- [16] BEAUCHEMIN S., LAVERDIÈRE M.R., N'DAYEGAMIYE A., *Canadian journal of soil science* 70, 1990, 555-564.
- [17] Khechana S., Derradji E.-F., *Journal of Water Resource and Protection* 4, 2012, 922.
- [18] ONM, *Données climatologiques de la région d'El-Oued*, in: *Office National de Météorologie*, 2015, p. 13 p.
- [19] Khezzani B., Bouchemal S., *Res J Pharm Biol Chem Sci* 7, 2016, 1299-1307.
- [20] Springer U K.J., *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 64, 1954, 1-26.
- [21] Murphy J; Riley JP, *Anal Chim Acta* 27, 1962, 31-36.
- [22] ARNOLD P.W., *Proc. Fertiliser Soc No.* 72, 1962, 25-43.

- 
- [23] Kotowski F., Temperature relations to germination of vegetable seed, 1926.
- [24] Barr H., Weatherley P., *Aust J Biol Sci* 15, 1962, 28.
- [25] Tremblay J, CJ B., *Canadian journal of soil science* 78, 1998, 275-282.
- [26] Allison F.E., *Soil organic matter and its role in crop production*, Elsevier, 1973.
- [27] Lalande R., Furlan V., Angers D.A., Lemieux G., *American journal of alternative agriculture* 13, 1998, 132-137.
- [28] van Donk S.J., Lindgren D.T., Schaaf D.M., Petersen J.L., Tarkalson D.D., *Journal of Applied Horticulture* 13, 2012, 91-95.
- [29] Greenly K.M., Rakow D.A., *Journal of Arboriculture* 21, 1995, 225-225.
- [30] Asselineau É., Domenech G, André J., *De l'arbre au sol: les bois raméaux fragmentés*, Rouergue, 2007, p. 190.
- [31] Tissaux J.-C., Une revue bibliographique des principaux mécanismes pédogénétiques pour caractériser le rôle du bois raméal fragmenté, BRF, dans le processus d'humification: texte présenté comme mémoire de fin d'étude, in: 1996.
- [32] Lemieux G., bois raméal et les mécanismes de fertilité du sol, in: *Colloque Amendements des sols: perspectives d'avenir (1986: Institut de technologie agro-alimentaire de Saint-Hyacinthe)*, Gouvernement du Québec, Ministère de l'énergie et des ressources, Direction de la sylviculture, 1987.
- [33] Beauchemin S., Laverdière M.R., N'dayegamiye A., *Canadian journal of soil science* 72, 1992, 89-95.
- [34] Kandeel N., Hussein H., Farghaly M., *Assiut Journal of Agricultural Sciences (Egypt)* 1991.
- [35] Salau O., Opara-Nadi O., Swennen R., *Soil and Tillage Research* 23, 1992, 73-93.
- [36] Miyasaka S., Hollyer J., Kodani L., *Field Crops Research* 71, 2001, 101-112.
- [37] Obiefuna J., *Fruits* 46, 1991, 145-151.
- [38] Soleymani A., Shahrajabian M.H., *Int J Agric Crop Sci* 4, 2012, 179-182.
- [39] Smith J., Papendick R., Bezdicsek D., Lynch J., *Soil Microbial Ecology*, Marcel Dekker, New York 1993, 65-95.

## EFFETS DE LA TECHNIQUE DU BOIS RAMEAL SUR UN SOL SABLEUX CULTIVE EN POMME DE TERRE DANS SOUF (SAHARA ALGERIEN)

### RESUME

L'objectif de notre travail est de tester l'effet de la technique du bois raméale fragmenté (BRF) sur les caractéristiques physicochimique d'un sol sableux en culture de la pomme de terre dans la région de souf Algérie.

Cette étude se déroule au niveau de l'université d'El Oued pendant la saison du printemps 2016. L'apport en BRF de Lucena (*Lucaena leucocephala*) et l'olivier (*Olea europaea*) est appliqué en mulch à différentes doses comme suit : témoin ; 25 m<sup>3</sup>/ha ; 50 m<sup>3</sup>/ha ; 75 m<sup>3</sup>/ha et 100 m<sup>3</sup>/ha, avec quatre répétition pour chaque traitement. Les analyses sont effectuées après 80 jours de plantation sur le sol, pour évaluer l'effet de cette technique.

Les résultats obtenus indiquent que la technique du BRF enregistre des effets hautement significatifs pour ce que est des éléments suivants : CE : 1,832 µs/cm, pH: 6,8, K: 275,53 mg.kg<sup>-1</sup>, P: 90,38 mg.kg<sup>-1</sup>, Nt: 201,4 mg.kg<sup>-1</sup>, OM: 0,12% et C: 0,07%, et un effet significatif pour le rapport C/N : 3,46. Aussi nous avons enregistré des différenciations significatives au niveau du coefficient de germination 0,048 et pourcentage de germination 100% et dans la longueur des tiges : 18,5 cm en moyenne et de la surface à plats foliaire : 24,32 cm<sup>2</sup>, en moyenne ce qui influe sur le poids frais des feuilles : 1,30 g et poids sec : 0,622g et la teneur relative en eau: 74,93%.

Les résultats ainsi obtenus indiquent que la technique de BRF donne des résultats positifs importants et très satisfaisants.

### Mots-clés

Amélioration ; bois raméale fragmenté (BRF) ; pomme de terre ; sol sableux ; Souf.

### How to cite this article:

Zaater A, Kaci F, Mehda S, Belmessaoud R, Ouastani M. Effects of the rameal wood technique on sandy soil grown in potatoes in souf (Algerian Sahara). J. Fundam. Appl. Sci., 2018, 10(3), 193-208.