



College of Agriculture & Environmental Sciences

**« Effet du paillage organique et de la densité de plantation sur l'oignon ».**

Projet soumis en accomplissement partiel pour l'obtention du grade de Bachelier en Science en Agroforesterie et Environnement.

**Préparé par** : Joseph Kerby JENTIL  
Seika TANCIL  
Olanda DORISSANT

Présenté au Bureau des Affaires Académiques de la AUC

**Décembre /2023**

<b>1</b>	<b>Table des matières</b>	
<b>2</b>	<b>Introduction</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Matériels et Méthodes</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>Description du site</b>	<b>6</b>
<b>3.1.1</b>	<b>Dispositif expérimental</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Opérations culturales</b>	<b>7</b>
<b>4.1</b>	<b>Production de plantules en pépinière</b>	<b>7</b>
<b>4.1.1</b>	<b>Transplantation</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Variables mesurées</b>	<b>10</b>
<b>5.1</b>	<b>Hauteur des plantes et nombre de feuilles</b>	<b>10</b>
<b>5.1.1</b>	<b>Bulbes récoltés</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Résultats</b>	<b>11</b>
<b>6.1</b>	<b>Rendement des bulbes</b>	<b>11</b>
<b>6.1.1</b>	<b>Infestation de mauvaises herbes</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>Discussion</b>	<b>21</b>
<b>8</b>	<b>Conclusion</b>	<b>25</b>
<b>9</b>	<b>Références</b>	<b>26</b>

## 2 Introduction

L'oignon (*Allium cepa* L.) est une plante herbacée bisannuelle appartenant à la famille des Alliacées (Sultana et al., 2007 ; Purseglove, 1988 ; Bassett, 1986 ). Après la tomate, cette plante est classée au deuxième rang des légumes en termes d'importance économique dans le monde (Mallor et al., 2011). L'oignon représente une grande valeur économique à travers le monde avec une production de 104,554,458 tonnes, à l'échelle mondiale sa valeur commerciale pour l'importation est 3 552 456 tonnes et celle de l'exportation est de 3 607 668 tonnes. (FAO, 2020).

Comparé aux autres légumes frais, l'oignon est d'une valeur nutritionnelle relativement élevée (Purseglove, 1988 ; Rice et al., 1990). En plus de sa valeur nutritive, l'oignon est réputé pour ses propriétés thérapeutiques. Il est laxatif, désinfectant, bactériostatique et surtout diurétique. Il stimule la digestion, favorise le sommeil, combat l'anémie, aide les personnes surmenées et les rhumatisants (Belou, 1995). L'oignon possède des propriétés antivirales, anti-bactériennes, anti-inflammatoires à cause de la présence de la flavonoïde qui réduit les chances de maladie du cœur et diabète (Belay et al., 2015).

L'oignon est l'un des principaux légumes cultivés dans la Plaine des Cayes. La production nationale est estimée à 8766.55 tonnes pour une superficie de 1756 ha, soit un rendement de 5 t ha<sup>-1</sup> (FAO 2020). La valeur de l'importation de l'oignon en Haïti s'élève à 5242 tonnes (FAO Stat, 2020).

Ce légume est riche en potassium, calcium, Fer, Vitamine A, calories et en protéine (Montes & Halle, 1990).

La faible productivité de l'oignon est associée à des facteurs de gestion de la culture comme la compétition des mauvaises herbes (Shahoo et al. 2027, Pérez-Ortola, Kalahpure et al. 2013), la disponibilité de l'eau dans le sol (Tezera et Woldemichael 2022, Perez-Ortola & Knox 2015) et la densité de plantation (Khadrah et al. 2017). Les mauvaises herbes telles le souchet (*Cyperus rotundus*), l'herbe queue-de-rat (*Rotboellia cochinchinensis*), la cléome visqueuse (*Cleome viscosa*), l'euphorbe (*Euphorbia heterophylla*) rentrent en compétition avec l'oignon pour la lumière, les nutriments et l'eau, diminuant le rendement de ce dernier ( Uygur et al ., 2010).

Le paillage organique est utilisé comme option pour mieux contrôler les mauvaises herbes et retenir l'eau dans le sol. Il contribue à l'accumulation de la matière organique, à l'absorption des nutriments du sol, au contrôle de la température du sol et au contrôle de l'érosion du sol (Stowell, 2000). Le mulch organique tel la paille de riz influence aussi les paramètres de croissance en augmentant le rendement de l'oignon (Islam et al., 2002). Selon plusieurs travaux, l'utilisation de la paille de riz, de la sciure de bois comme paillage dans les cultures telles l'ail et l'oignon sont efficaces car elles conservent l'eau dans le sol. (Jamil, Munir, Qasim, Jalal & Rehman, 2005). La taille des bulbes, le développement et tous les paramètres agronomiques de l'oignon ont été améliorés par le paillage organique. (Anisuzzaman, Asrafuzzaman , Ismail & Rahim ,2009). Les paillages comme la sciure de bois, la paille de riz, les feuilles de neem suppriment efficacement la croissance des mauvaises herbes (Umar, Muoneke & Magaji , 2000).

Le nombre de feuilles par plante était significativement réduit avec les paillis de coques d'arachide et de sciure de bois, cela étant considéré comme un déficit de la recherche, tandis que la longueur des feuilles était importante qu'avec le paillis et la sciure de bois (Chhangani.,1998).

Le paillis prévient l'érosion, retient l'humidité du sol et inhibite la croissance des mauvaises herbes. ( Harsono, Setyowati, Qhorijantoro & Muktamar, 2019). De plus, le paillis diminue aussi la température du sol. (Deschamps & Agehara, 2019).

Pakyurek et al. (1994), Rizk (1997) ont observé que plus la densité est élevée, plus le rendement en bulbes de bonne qualité est nettement plus élevé que lorsque la densité est faible.

Verma et al (1994) ont constaté que la longueur moyenne des branches augmenterait avec un espacement faible ou moyen. Weerasinghe et al. (1994) ont étudié que l'augmentation de la compétition entre les plantes réduit significativement le nombre de feuilles des jeunes plants.

L'utilisation optimale de l'espacement évite une forte compétition entre les plantes pour la lumière, l'eau et les nutriments (Zubelidia & Gases, 1977).

Il existe un autre facteur qui est la densité de plantation pour adresser le problème, une densité de plantation plus élevée enregistre un rendement commercial plus élevé en bulbe, tandis que la proportion la plus élevée des gros bulbes a été observée à une densité plus faible (Silvertooth, 2001 ; Coleo et al.,1996). Farrag (1995) a souligné qu'une forte densité augmente significativement le rendement des bulbes, tout en réduisant le diamètre et le poids des bulbes individuelles.

Stoffella (1996) a estimé une augmentation du pourcentage de bulbe petit et moyen et une diminution du pourcentage des gros bulbes, quand on diminue l'espacement entre les rangées.

Viegas (1996) a constaté que le rendement des gros bulbes diminuait lorsque la densité est faible, contrairement aux petits bulbes leur rendement ont augmenté a une densité plus forte.

L'efficacité du mulch organique dans la suppression des mauvaises herbes et la rétention de l'eau dans le sol n'est plus à démontrer (Parsottambhai, Suthar & Rawat ,2020). Cependant, cette pratique culturale est peu utilisée dans la production de l'oignon en Haïti.

## **Objectif**

L'objectif de cette étude est d'évaluer la réponse des paramètres de croissance et de production de l'oignon à l'utilisation du mulch organique et de la densité de plantation.

## **3 Matériels et Méthodes**

### **3.1 Description du site**

Un essai en plein champ a été réalisé du 23 décembre 2022 au 19 avril 2023 dans la localité de Dubreuil, commune de Ducis. Les coordonnées géographiques du site expérimental sont 18°14'55.7" Nord, 73°54'25.3" Ouest et 92 m d'altitude. Le climat de la zone est caractérisé par une pluviométrie annuelle de 2022 mm et une température moyenne de 25.8 °C (Georges, 1983). Un cumule de 239,25 mm de pluie a été enregistré durant la période du 1er décembre 2022 au 30 avril 2023. Le sol est de texture limono sableux (53 % sable, 32 % limon, 16 % argile) et de pH 7.2. La teneur en nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ), en phosphate ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) et en potasse ( $\text{K}_2\text{O}$ ) est respectivement de 150 lb/acre, 25 lb/acre et moins de 120 lb/acre.

#### **3.1.1 Dispositif expérimental**

Nous avons utilisé le dispositif de bloc complet randomisé à structure factorielle et 3 répétitions. Le facteur paillage comprend trois modalités (témoin sans paillis, racine de vétiver, copeaux de bois) et le facteur densité de plantation comprend deux modalités (planches de 4

rangées, planches de 6 rangées). L'unité expérimentale est une planche de 2 m de long et de 1 m de large, avec un sentier de 40 cm entre les planches dans le bloc, soit une surface de 2.8 m<sup>2</sup> par unité expérimentale. Les blocs sont espacés de 50 cm.

### **3.1.1.1 Matériel génétique**

Le matériel génétique utilisé est la variété d'oignon Yellow Granex. C'est la variété la plus répandue en Haïti en raison de la grosseur des bulbes et de sa couleur jaune, puis pour sa maturité précoce. Il est résistant à *Rhizoctonia sp* (pourriture racine) (Bernard et al., 1970)

## **4 Opérations culturales**

### **4.1 Production de plantules en pépinière**

La pépinière a été établie le 26 décembre 2022 sur 3 planches ayant chacun une longueur de 8 m et une largeur de 1.2 m. la quantité semence utilisée était de 1/8 lb pour une superficie de 21.6 m<sup>2</sup>

Méthode de semi (distance entre sillons, etc.) : on a mesuré 10 cm entre sillons, on a tenu deux ficelles de part et d'autre des planches pour tracer les sillons. L'espace pour la route était de : 0.5 m.

Pour améliorer la fertilité du sol sur une longueur de 8 m, on a appliqué 800 g d'engrais complet de formule (12-12-20) pour une seule planche le jour du semis soit le 26 décembre 2022.

23 jours après soit le 17 janvier 2023 on a appliqué l'engrais foliaire (Nutriferquido) 10 cc dans un gallon d'eau.

8 jours après soit le 25 janvier, on a appliqué 1 cuillère d'engrais foliaire dans un 1 gallon d'eau. Puis  $\frac{1}{2}$  cuillère de cet engrais dans  $\frac{1}{2}$  gallon d'eau.

Pour diminuer les incidences des ravageurs et des maladies fongiques sur les plantes, nous avons utilisé une première dose de 15 cc de fongicide (Ridomil ) dans un gallon d'eau le jour du semis pour le contrôle de maladie ensuite on a arrosé le sol après avoir semé.

23 jours après soit le 17 janvier 2023, on a appliqué une deuxième dose de 15 cc de fongicide (Ridomil) dans un gallon d'eau pour le contrôle de maladie . 8 jours plus tard soit le 25 janvier 2023 on a appliqué 1 cuillère ridomil dans 1 gallon d'eau, puis  $\frac{1}{2}$  cuillère ridomil dans  $\frac{1}{2}$  gallon d'eau. 15 jours plus tard, soit le 8 février on a appliqué 1 cuillère de ridomil dans 1 gallon d'eau.

Une opération de sarclage et de binage a été effectuée chaque 7 jours durant la durée du séjour des plantules en pépinière.

#### **4.1.1 Transplantation**

La transplantation a été effectuée 47 jours après l'établissement de la pépinière le lundi 26 décembre 2022. Les plantules ont été transplantées à une distance de 10 cm entre les rangées.

Un ruban métrique a été utilisé pour délimiter l'espace. Tout juste après la délimitation de l'espace sur une longueur 8 m et largeur 7 m, des échantillons de sols ont été prélevés pour les analyses au laboratoire muni du kit La Motte.

Ensuite le sol a été labouré, nivelé. La taille des dix huit parcelles était chacune de 1 m de large et 2 m de long, avec un sentier entre les parcelles qui est de 40 cm et l'espacement

entre les blocs est de 50 cm . On a transplanté les plantules sur des platebandes ayant une densité de 4 rangs et 6 rangs, la distance entre plantule sur chaque rang est de 10 cm.

#### **4.1.1.1 Application du mulch**

Le paillis organique a été installé 3 jours après la transplantation soit le 16 février 2023. On a appliqué 3.75 kg de copeau de bois et 3.9 kg de racine de vétiver sur une superficie de 2 m<sup>2</sup> pour pouvoir les étaler sur chaque unité expérimentale.

##### **4.1.1.1.1 Entretien de la parcelle**

Le jour de la transplantation soit le 13 février 2023, on a procédé à un apport d'engrais complet NPK (12-12-20) soit une dose 140 g d'engrais pour chaque platebande, et deux applications d'urée respectivement le 13 mars et le 28 mars 2023, une dose de 18,3 g par platebande a été appliquée sur un intervalle de deux semaines

Après avoir transplanter les plantules , une fréquence d'arrosage de deux séances par semaine a été adoptée en vue de conserver l'humidité du sol. Pour l'arrosage des parcelles nous avons utilisé un arrosoir pour l'application directe a la plante. On a utilisé 18 l d'eau à chaque arrosage pour chaque platebande.

Pour faire face aux attaques des pestes et de maladies, quatre aspersion ont été réalisées avec des fongicides ( Ridomil) et insecticides (Cyhalotrine lambda).On n'a pas pu détecté le développement des maladies.

Deux désherbages manuels ont été effectués dans chaque parcelle le 9 mars et le 11 avril 2023. Les mauvaises herbes les plus dominantes sont *Brachiaria ethinoclona* avec 245 plantes, 95 *Cyperus rotundus*, 94 *Rotboellia cochinnensis*, 30 *cleome viscosa*. 26 *Euphorbia spp*

En ce qui concerne les autres soins, on a appliqué le mulch pour retenir l'eau dans le sol et contrôler la croissance des mauvaises herbes . Et ensuite on a collecté les données sur l'humidité du sol pour savoir si on doit arroser les plantes.

## **5 Variables mesurées**

### **5.1 Hauteur des plantes et nombre de feuilles**

Le jour de la récolte soit le 19 avril 2023, on a utilisé un ruban métrique pour mesurer la hauteur d'un échantillon de 3 plantes dans chaque parcelle et on a compté leur nombre de feuilles depuis le collet à partir de la troisième feuille.

#### **5.1.1 Bulbes récoltés**

Toujours le même jour de la récolte, sur toutes les platebandes ayant 4 rangs, on a compté 40 bulbes et celles ayant 6 rangs, on a compté 60 bulbes sur une longueur de 1 m à raison de chaque platebande.

##### **5.1.1.1 Poids des bulbes**

Le jour de la récolte, on a utilisé un pieds à coulisse pour mesurer le diamètre de gros et petits bulbes et ensuite d'une part on a aussi utilisé une balance pour peser les bulbes ayant une diamètre inférieure à 5 cm et d'autre part ceux dont leur diamètre est compris entre 5 cm et 7.5 cm.

#### **5.1.1.1.1 Densité des mauvaises herbes**

Le 5 avril 2023, on a évalué la densité des mauvaises herbes en comptant le nombre d'espèce de mauvaises herbes dominant qui se trouve à l'intérieur de la superficie d'un quadrant PVC de 50 cm x 50 cm .

#### **5.1.1.1.1 Poids des mauvaises herbes**

Le 6 avril 2023, on a utilisé une balance électronique pour pouvoir collecter les données sur le poids frais du nombre de mauvaises herbes qui se trouve dans chaque parcelle et le 31 mai on a collecté des données sur le poids sec des mauvaises herbes sur une superficie de 0,25 m<sup>2</sup> à l'aide d'un quadrant PVC .

#### ***5.1.1.1.1.1 Analyses statistiques***

L'analyse de la variance a été réalisée sur les différents paramètres de rendement à l'aide de l'Infostat version 2018 en vue de dégager les effets du facteur étudié sur les différences de rendement observées entre traitements. Le test de Tukey a été réalisé pour la comparaison des moyennes a 5% d'erreur

## 6 Résultats

### 6.1 Rendement des bulbes

Le rendement total passa de  $14.8 \text{ t ha}^{-1}$  à  $19.8 \text{ t ha}^{-1}$ , soit une augmentation de 33% lorsque l'oignon est transplanté sur des planches de six rangées comparé à des planches de quatre rangées ( $p= 0.0059$ ) (**Figure 1**). Il n'y a pas de différence significative pour le rendement total entre la racine de vétivers et le témoin sans mulch (**Figure 2**), mais le rendement total a augmenté de 93.5% et de 39.8 % respectivement pour le mulch de copeaux de bois et la racine de vétiver comparé au témoin sans mulch ( $p= 0.0003$ ).

Le rendement des petits bulbes passa de  $6.8 \text{ t ha}^{-1}$  à  $11.2 \text{ t ha}^{-1}$ , soit une augmentation de 64 % lorsque l'oignon est transplanté sur des planches de six rangées comparé à des planches de quatre rangées ( $p=0.0002$ ) (**Figure 3**). Le rendement des petits bulbes (diamètre < 5 cm) n'a pas été influencé significativement par le type de mulch ( $p=0.5118$ ).

Le rendement de gros bulbes (diamètre > 5 cm) a été influencé significativement par le type de mulch ( $p=0.0011$ ). Il n'y a pas de différence significative pour le rendement de gros bulbe entre le témoin sans le mulch et la racine de vétiver (Figure 4), une augmentation de 135.6% et 387.1 % a été détectée respectivement pour le mulch de racine de vétiver et le copeau de bois, en comparaison avec le témoin sans mulch. Le rendement de gros bulbes n'a pas été influencé significativement par la densité de plantation( $p=0.7543$ ).

Le nombre de feuilles par plante n'a été influencé ni par la densité de plantation de l'oignon ( $p> 0.9999$ ), ni par le type de mulch ( $p= 0.7903$ ). Cependant, les feuilles de l'oignon (**Figure 5**) sont respectivement 49.4 % et 30.4% plus longues pour le copeau de bois et la racine

de vétiver comparé au témoin sans mulch ( $p= 0.0002$ ), sans différence significative entre les densités de plantation de l'oignon ( $p= 0.7174$ ).

La taille des bulbes (gros et petits bulbes) n'a pas été influencée significativement par la densité de plantation de l'oignon ( $p = 0.2239$ ). Cependant, le pourcentage de gros bulbes (diamètre  $> 5$  cm) a presque quadruplé pour le mulch de copeaux de bois comparé au témoin sans mulch ( $p=0.0033$ ), sans différence significative entre le mulch de racines de vétiver et le témoin sans mulch (**Figure 10**).

Le pourcentage des petits bulbes (diamètre  $< 5$  cm) a été influencée significativement par le type de mulch ( $p=0.0033$ ). Une réduction de 37.5% et 15.6 % a été détecté respectivement pour le copeau de bois et la racine de vétiver, comparé au témoin sans mulch, sans différence significative entre la racine vétiver et le copeau de bois. (**Figure 11**)

### **6.1.1 Infestation de mauvaises herbes**

Le poids frais des mauvaises herbes n'a pas été influencé par la densité de plantation ( $p=0.9799$ ), mais une augmentation de 431.2 % et de 40.8 % ( $p= 0.0057$ ) a été détectée respectivement pour le copeau de bois et la racine de vétiver, en comparaison avec le témoin sans mulch (**Figure 6**).

De même, le poids sec mauvaise herbe n'a pas été influencé par la densité de plantation ( $p=0.5141$ ). Cependant une réduction de 79.6% et 78.9% ( $p=0.0006$ ) a été détectée pour le copeau de bois et la racine de vétiver respectivement, en comparaison avec le témoin sans mulch (**Figure 7**).

Le nombre de mauvaises herbes par m<sup>2</sup> n'a pas été influencée significativement par la densité de l'oignon ( $p=0.2752$ ). Il n'y a pas de différence significative entre la racine de vétiver et le copeau de bois (**Figure 8**) en comparaison avec le témoin sans mulch, une réduction de 64.8% et 84.3 % ( $p= 0.0001$ ) a été détectée respectivement pour la racine de vétiver et le copeau de bois.

Le nombre de *Brachiaria reptans* n'a pas été influencée significativement par la densité de plantation ( $p=0.2719$ ). Une réduction de 92% et de 76.2 % ( $p=0.0044$ ) a été détecté respectivement pour le copeau de bois et la racine de vétiver, comparé au témoin sans mulch, sans différence significative entre la racine vétiver et le copeau de bois (**Figure 12**).

#### 6.1.1.1 Humidité du sol

L'humidité du sol a été collectée à des dates différentes à savoir

le 9 mars 2023 : l'humidité n'a été influencée ni par le type de mulch( $p= 0.5658$ ) ni par la densité ( $p=0.9999$ )

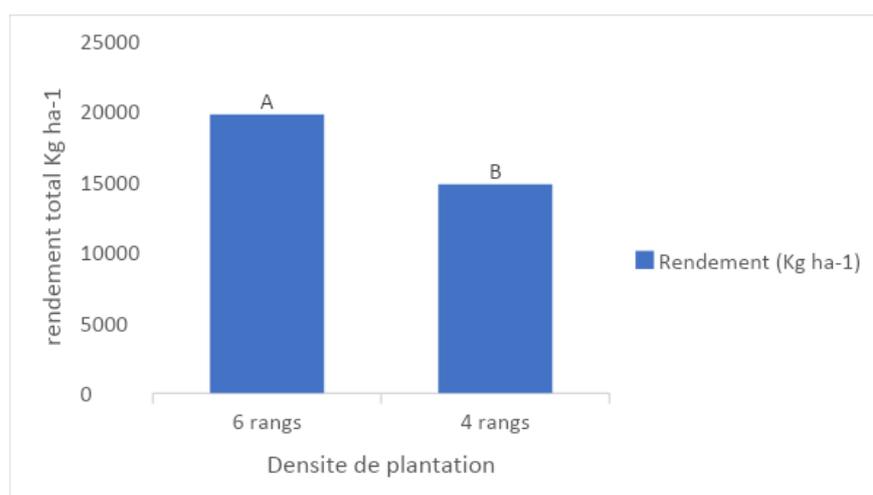
le 16 mars : l'humidité a été influencée par le type de mulch avec une différence significative ( $p= 0.0383$ ) sans différence significative entre les densités ( $p=0.5155$ )

le 6 mars : l'humidité a été influencée par le type de mulch ( $p= 0.0583$ ) tandis qu'elle n'a pas été influencée par la densité ( $p=0.7872$ )

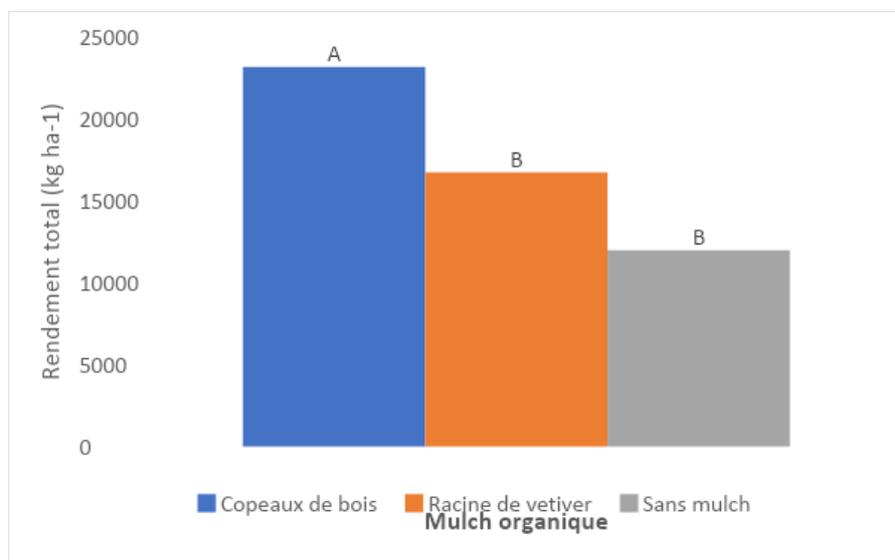
13 mars : l'humidité n'a été influencée ni par le type de mulch ( $p= 0.6231$ ) ni par la densité ( $p=0.1454$ )

2 avril : l'humidité a été influencée par le type de mulch ( $p= 0.0550$  ) tandis qu'elle n'a pas été influencée par la densité ( $p = 0.1092$ )

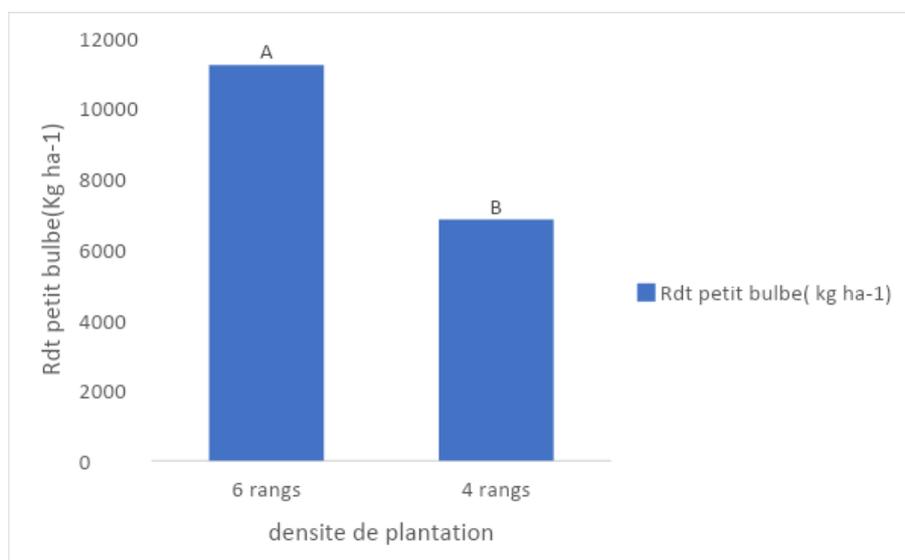
L'humidité en date du 16 mars 2023 du sol n'a pas été significativement influencée pour une densité de 4 rangs, il n'y a pas de différence entre les types de mulch ( $p=0.5152$ ) et pour 6 rangs il y a une différence entre les types de mulch ( $p=0.0068$ ) (**Figure 9**).en comparaison avec le copeau de bois, une réduction de 75.6% et 32.4 % a été détectée respectivement pour le témoin sans mulch et la racine de vétiver.



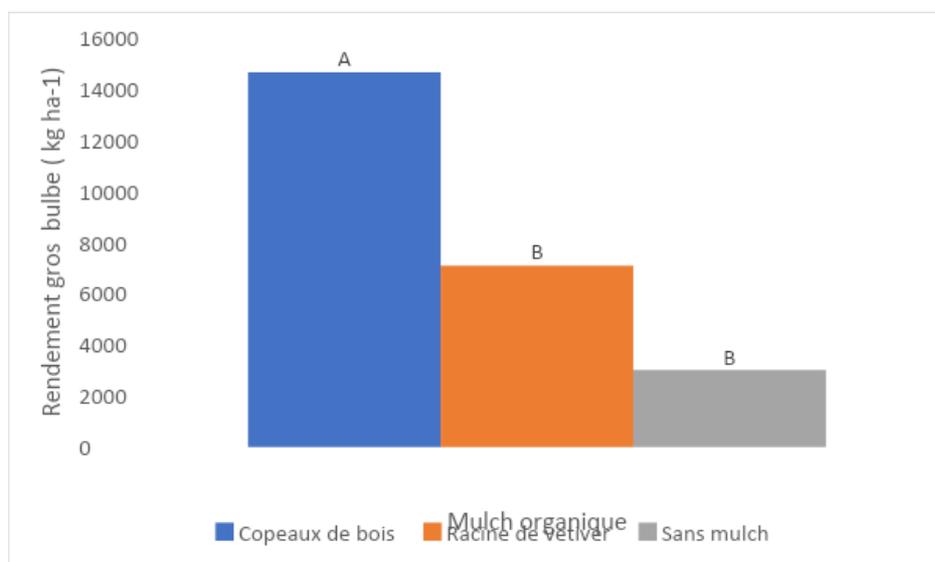
**Figure 1** :le rendement total à l'hectare des bulbes récoltés de l'oignon selon la densité



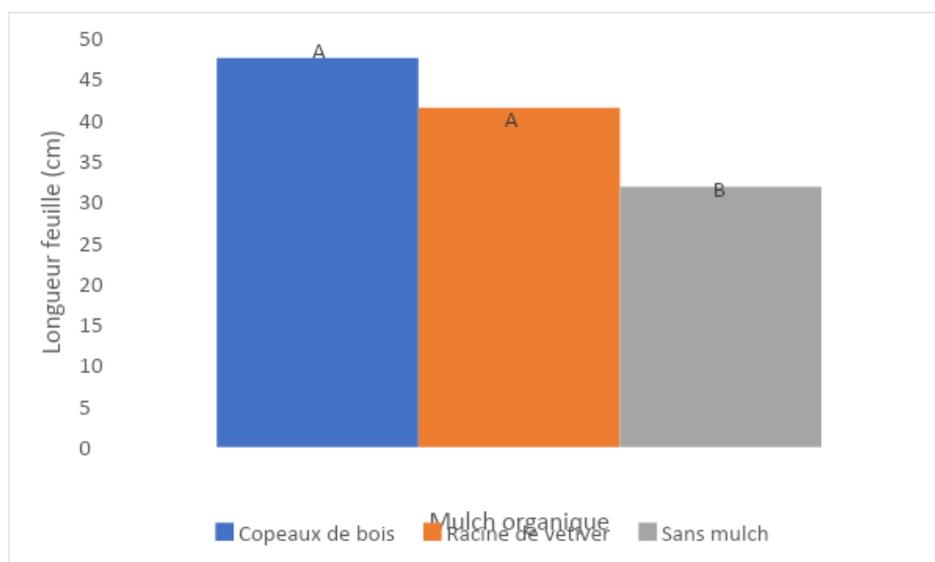
**Figure 2 : le rendement total à l'hectare des bulbes récoltés selon le type de mulch**



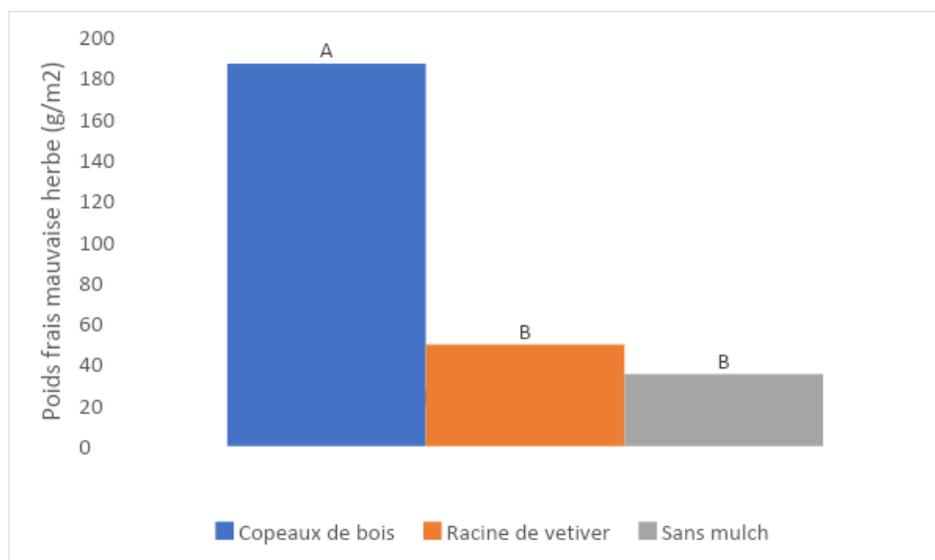
**Figure 3 : le rendement des petits bulbes récoltés à l'hectare selon la densité**



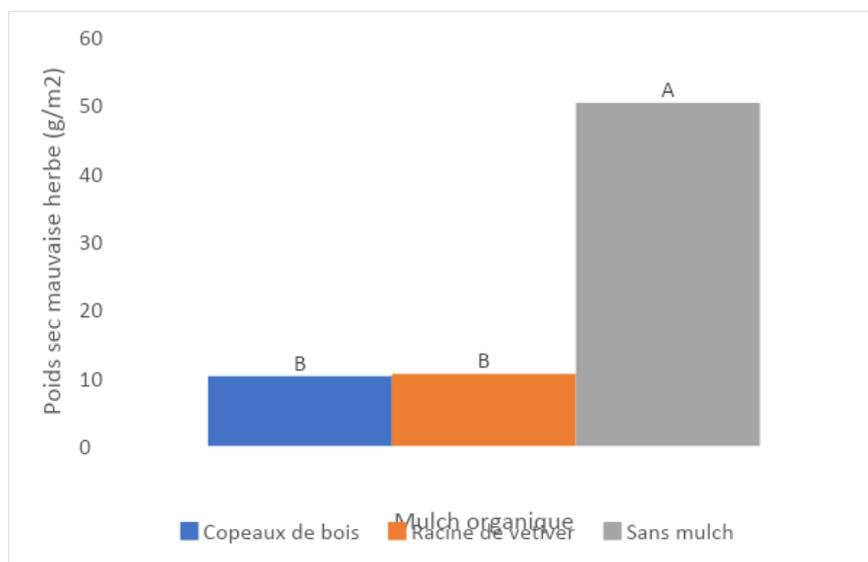
**Figure 4 : le rendement des gros bulbes selon le type de mulch**



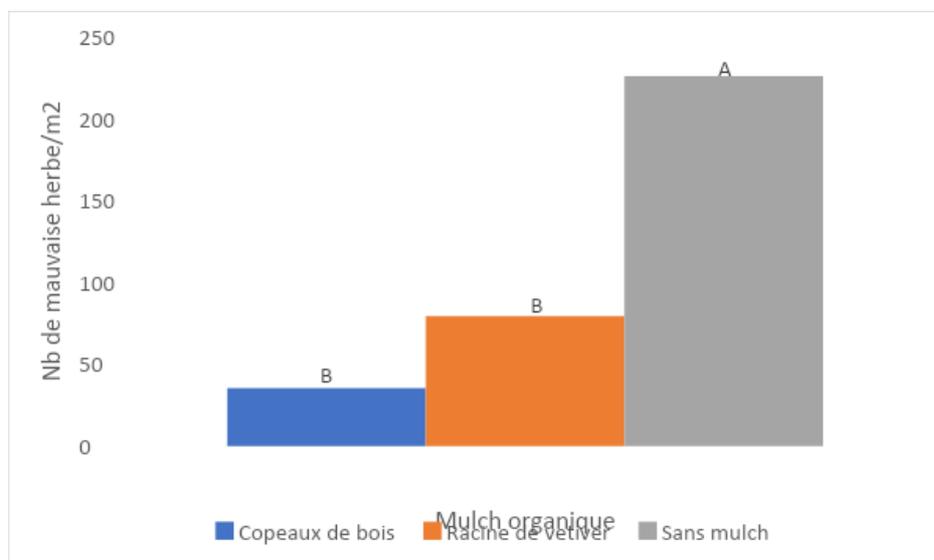
**Figure 5 : Longueur des feuilles de l'oignon à maturité selon le type de mulch organique**



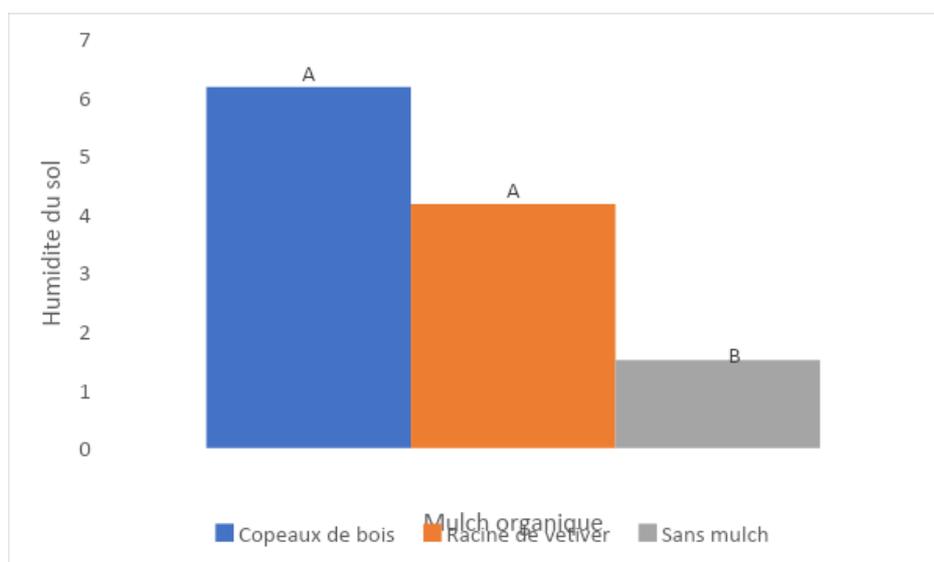
**Figure 6 : poids frais mauvaise herbe récoltées dans un quadrant de 50 cm x 50 cm selon le type de mulch**



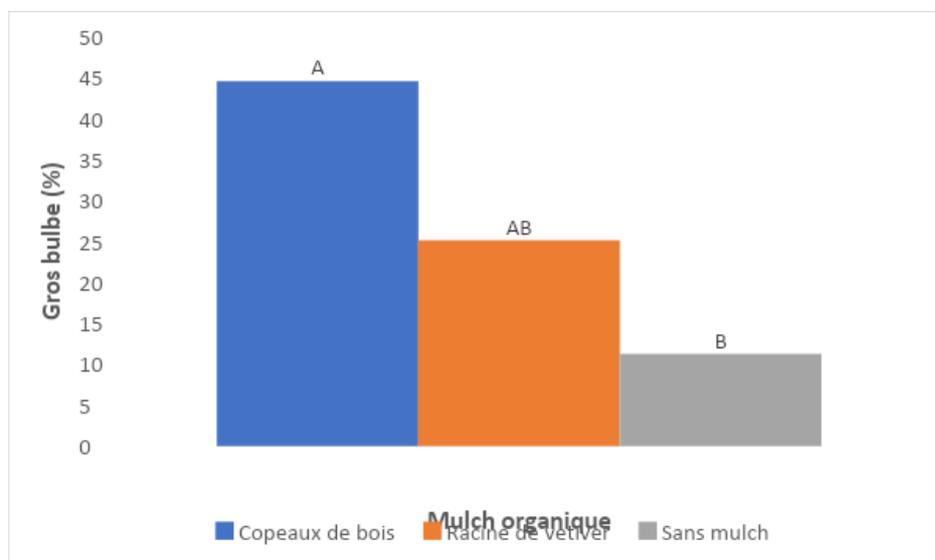
**Figure 7 : Poids sec mauvaise herbe dans un quadrant de 50 cm x 50 cm selon le type de mulch**



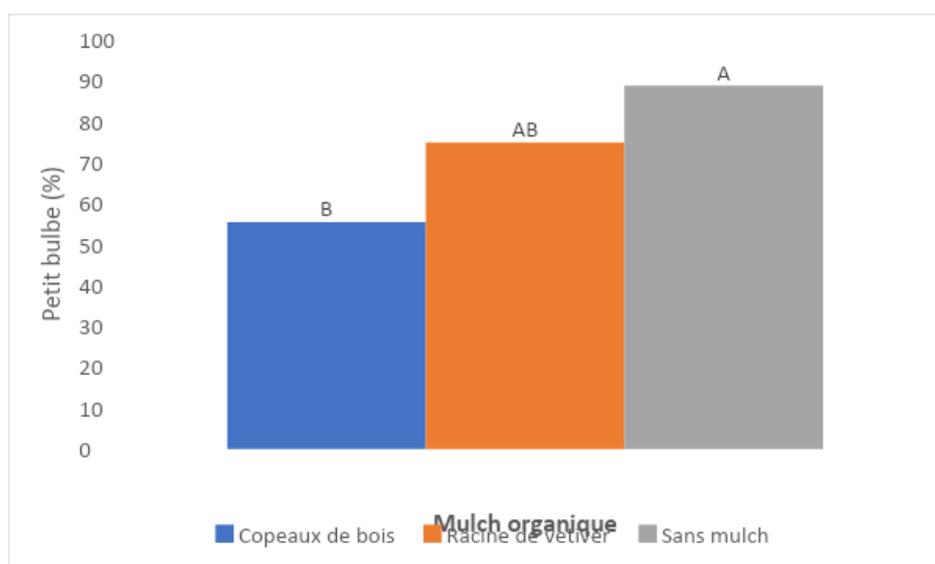
**Figure 8 : Nombre de mauvaise herbe récolte par m<sup>2</sup> selon le type de mulch**



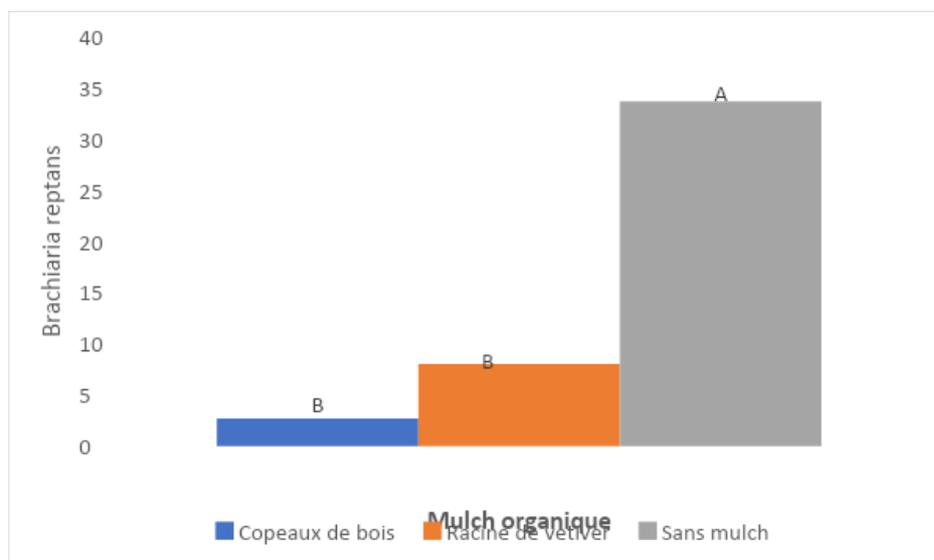
**Figure 9 : humidité du sol selon le type de mulch**



**Figure 10 : Pourcentage de gros bulbes (Diamètre > 5cm) sur le nombre total de bulbes récoltés**



**Figure 11 : Pourcentage de petits bulbes (Diamètre < 5cm) sur le nombre total de bulbes récoltés**



*Figure 12 : Densité de Brachiaria reptans récoltée sur un quadrant de 50 cm x 50 cm selon le type de mulch*

## 7 Discussion

Cette discussion est réalisée dans le but de confronter les résultats obtenus dans notre travail avec d'autres travaux antérieurs.

Les résultats de notre travail ont montré que le facteur mulch organique a influencé le rendement total, le rendement des gros bulbes (diamètre > 5 cm), le pourcentage des petits bulbes, l'humidité du sol, le pourcentage de gros bulbes (diamètre > 5 cm), la longueur des feuilles, le poids frais et sec des mauvaises herbes, le nombre de mauvaises herbes par m<sup>2</sup>, cependant il n'a pas influencé le rendement des petits bulbes (diamètre < 5 cm), le nombre de feuille par plante.

Le facteur densité de plantation a influencé le rendement total, Le rendement des petits bulbes, mais il n'a pas influencé la taille des bulbes (gros et petits bulbes), le nombre de feuille par plante, la longueur des feuilles, Le poids frais et sec des mauvaises herbes, Le nombre de mauvaises herbes par m<sup>2</sup>, l'humidité du sol

Nos résultats confirment ceux de (Wang et al (2019) ; (Qin et al. (2015), il n'existe aucune contradiction, car ils sont similaires. Car le rendement est plus élevé là où il y a la présence de mulch en comparaison au témoin sans mulch dont le rendement est plus faible.

Il existe une similarité par rapport aux résultats de (Mahmood et al., 2002) ; Suradinata (2006) car les types de mulch affectent seulement la hauteur de la plante et une contradiction a été observée pour le nombre de feuille par plante.

Les résultats de notre travail sont différents de ceux de cette étude, car le nombre de feuille par plante a été influencé par la densité de plantation. Lorsque la densité est faible, on constate une augmentation du nombre de feuille par plante

Les résultats de notre travail sont différents par rapport à ceux de cette étude, car la longueur des feuilles n'a pas été influencée par les densités de plantation de l'oignon

Nos résultats sont similaires à ceux de Chaudhry et al (1990), on a remarqué que plus la densité est élevée, plus le rendement total est plus élevé.

Le mulch organique s'avère une option pour augmenter le rendement de l'oignon dans la plaine des cayes, car le taux de matière organique dans le sol est plus élevé sous le paillis (

Atucha et al., 2011; Jones et al., 2017; Neilsen et al., 2014; St. Laurent et al., 2008; Yao et al., 2005 ; Kader et al., 2017)

Ce type de mulch protège le sol de l'évaporation, de l'érosion, améliore de la fertilité du sol, atténue le stress hydrique des plantes (Granastein & Sanchez , 2009 ; Hammermeister , 2016 ; Hogue & Neilsen, 1987 ; Merwin & Stiles, 1994 ; Sofu et al., 2020). Ce type de mulch facilite la réduction de la croissance des adventices et l'utilisation des herbicides ( Hogue & Neilsen, 1987). Le paillis améliore les propriétés chimiques du sol (Choi et al., 2011; Ter Avest et al., 2011).

Le mulch organique peut être une pratique culturale rentable, car ce type de mulch est fabriqué à partir de matériaux disponibles localement, ce qui diminuera la quantité de sarclage et le coût de l'arrosage.( Riley et al, 2003).

L'utilisation du mulch organique pour les producteurs d'oignon sur de grandes superficies nécessite beaucoup de main d'œuvre pour la mise en place, l'entretien du mulch organique et le transport de ce matériel. Ce qui augmentera le coût additionnel pour ces producteurs (Granastein & Sanchez, 2009 ; Hammermeister , 2016)

Du point de vue écologique, une mauvaise gestion de déchets de copeaux de bois et des racines de vétiver provenant de l'ébénisterie et de l'industrie dans la ville des Cayes, a des conséquences environnementales diverses. Ces effets incluent la dégradation de la qualité de l'air, surtout si les copeaux de bois sont brûlés ( Hens,1997) . Le traitement des déchets par incinération est une des sources majeures d'émission de cadmium dans l'atmosphère (Debaecke,1992). Ce métal peut être la cause de cancers.

Le dioxyde de soufre est responsable d'irritation des yeux, du nez et de la gorge. Il peut être la cause du cancer du poumon. (Howington et al., 1995)

De plus, si ces déchets atteignent les sources d'eau locales, cela pourrait contribuer à la pollution de l'eau, des risques pour la santé humaine comme la diarrhée, le paludisme ( (Koné et al, 2019 ; (Odongo, 2013).

Sachant que le paillage organique fournit des avantages, cependant il montre ces limites par des désavantages. Certains organismes bénéficient à tel point de l'augmentation de la teneur en humidité du sol et de la protection contre les températures élevées, qu'ils prolifèrent sous la couche de paillis. Les escargots par exemple, peuvent se multiplier extrêmement rapidement sous une couche de paillis. Le paillage comme le copeau de bois provoque une augmentation du nombre des termites qui risquent d'endommager les cultures. (Anschütz, et al .,1998)

L'utilisation de résidus de plantes (maïs, de sorgho, de canne à sucre ) comme paillis peut augmenter le risque de parasites. Des organismes nuisibles comme les chenilles mineuses des tiges peuvent survivre dans les tiges et poser des problèmes ( Reij et al., 1996).

## 8 Conclusion

Nos résultats ont montré que le paillage est une pratique culturale importante dans l'augmentation de la productivité de diverses cultures. Cette pratique contrôle la croissance des adventices et diminue le stress hydrique des plantes. Elle diminue l'évaporation dans le sol, réduit l'érosion causée par le vent et l'eau, améliore la biodiversité des organismes du sol.

La présente étude a révélé que le facteur densité de plantation a permis d'augmenter le rendement. Ce facteur n'a pas influencé les paramètres de croissance à savoir le nombre de feuille par plante, la longueur des feuilles. Il n'a pas non plus influencé le développement des mauvaises herbes ainsi que la rétention en eau dans le sol.

Par contre le facteur paillage organique a permis d'augmenter les paramètres de production et ceux de croissance à savoir la longueur des feuilles. Il a permis de réduire l'infestation des mauvaises herbes et de retenir l'humidité dans le sol.

Selon les résultats révélés par cette étude, les producteurs d'oignons pourront employer cette pratique à l'avenir pour aider à préserver l'humidité, éliminer les mauvaises herbes et augmenter la santé du sol ainsi que la production. Elle contribuera significativement à la sécurité alimentaire et nutritionnelle à long terme en Haïti.

## 9 Références

Anisuzzaman, M., Asrafuzzaman, M., Ismail M., & Rahim, M.A. Planting time and mulching effect on onion development and seed production, *African J. Biotechnol* (2009) ;8(3):412-416

Anschütz, J. et al. (1998). *Collecter l'eau et conserver l'humidité du sol*. 1998. Agromisa/CTA, Série-Agrodok N° 13, 96 pp. ISBN 90-7274683-X.

Atucha, A., Merwin, I. A., & Brown, M. G. (2011). Long-term Effects of Four Groundcover Management Systems in an Apple Orchard. *Hortscience* 46, 1176-1183.

Bassett, M.J. (1986). *Breeding Vegetable Crops*. AVI Publishing Co. Inc. West Port. Connecticut. 584p

Belay, S., Mideska, D., Gebrezgiabher, S. & Seifu, W. (2015). Effect of Intra-Row Spacing on Growth and Yield Components of Adama Red Onion (*Allium Cepa* L.) Cultivar under Irrigation in Fiche, North Shoa Ethiopia. *Journal of Harmonized Research in Applied Sciences*, 3(4):231-240

Belou, C. (1995). *Les Délices du Potager*. Editions Vie et Santé. Les Lys Cedex, France.

Bernard, A. (1970). *Bohning*. Introduccion a la Fisionomia vegetal, Buenos Aires

Chaudhry, M.F., Mahmood.K, Khan M.A. & A. Qadir. (1990). Effect of plant density on plant growth, size and yield of onion (*Allium cepa* L.). *Pak. J. Agric. Res.* 11(4): 269-242

Chhangani, S. (1998). Effect of Mulching on water conservation growth and bulb yield of onion. *Haryana journal of horticulture science* ;27:122-124.

Choi, H.-S., Rom, C. R., and Gu, M. (2011). Effects of different organic apple production systems on seasonal nutrient variations of soil and leaf. *Scientia Horticulturae* 129, 9-17.

Coelo, R.F., Souza, V.A.B., & Conceicao, M.A.F. (1996). Performance of onion crops under three irrigation regimes and five spacings. *Pesquisa Agropecuaria-Brasileira*.31 (8): 585-591.

Debaecke A. (1992). La pollution par les métaux lourds. *Les Cahiers de l'Environnement*; 9:1-75.

Deschamps, S.S & Agehara, S. (2019).Metalized-striped plastic mulch reduces root-zone temperatures during establishment and increases early-season yields of annual winter strawberry, *HortScience* 54 (1) 110–116.

FAO. (2020). FAO Statistics. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

Farrag, M.M.1995. Influence of planting method and plant density on growth, yield and bulbs quality on onion growth from sets. *Assiut J. Agric. Sci.* 26 (I): 73-84.

Granatstein, D., and Sánchez, E. (2009). Research Knowledge and Needs for Orchard Floor Management in Organic Tree Fruit Systems. *International Journal of Fruit Science* 9, 257-281.

Hammermeister, A. M. (2016). Organic weed management in perennial fruits. *Scientia Horticulturae* 208, 28-42.

Hargreaves, G. (1983), *Rainfed Agriculture in Haiti*. Port au prince , Haiti

Harsono, P., Setyowati, N., Qhorijantoro, M., & Mukhtar, Z., (2019). Weed inhibition and sorghum yield as affected by organic mulch in tropical coastal environment, *International Journal of Agricultural Technology* 15(6) 891–900

Hens, L (1997). Milieu en kanker - Environnement et Cancer. Symposium organisé par l'Association contre le Cancer à Bruxelles, 21-22 novembre; Livre des conférences; 147-161.

Hogue, E., and Neilsen, D.(1987). Orchard floor vegetation management. *Horticultural Reviews* 9, 377-430.

Howington J, et al (1995). Summary of reported experiencing of conditions, comparing those Chester residents surveyed who have lived at current address more than 5 years, vs those who have not. Health effects of pollutants released by facilities. Complement of the Clean Air Council; August 28.

Hugh Riley, Anne-Kristin Løes, Sissel Hansen & Steinar Dragland (2003). Yield Responses and Nutrient Utilization with the Use of Chopped Grass and Clover Material as Surface Mulches in an Organic Vegetable Growing System, *Biological Agriculture & Horticulture*, 21:1, 63-90, DOI: 10.1080/01448765.2003.9755250

Islam, M.N, Ahmed, S.U., Hossain M.M., & Chowdhury, S. (2002) Effect of mulch and bulb size on growth of onion, *Pakistan J. Biol. Sci* (2002) ;5:648-650

Jamil, M., Munir, M., Qasim, M., Jalal, B., & Rehman, K., (2005) . Effect of different types of mulches and their duration on the growth and yield of garlic, *Intl. J. Agric. Biol*;7(4):588-591

Jones, J., Savin, M. C., Rom, C. R., & Gbur, E. (2017). Denitrifier community response to seven years of ground cover and nutrient management in an organic fruit tree orchard soil. *Applied Soil Ecology* 112, 60-70.

Julie Koné-Bodou Possilétya, Victor Kouamé Kouamé, Charles Fé Doukouré, Dopé Armel Cyrille Yapi, Alain Serges Kouadio, Zié Ballo et Tidou Abiba Sanogo, « Risques sanitaires liés aux déchets ménagers sur la population d'Anyama (AbidjanCôte d'Ivoire) », *Vertigo* - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Volume 19 Numéro 1 | mars 2019, mis en ligne le 05 mars 2019, consulté le 12 janvier 2023. URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/24417> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.24417>

Kader, M. A., Senge, M., Mojid, M. A., & Ito, K. (2017). Recent advances in mulching materials and methods for modifying soil environment. *Soil & Tillage Research* 168, 155-166

Khadrah, S.H., El-Sayed, A.A., Geries, L.S.M., & Abdelmasieh, W.K. L., (2017). Response of onion yield and quality to different planting dates, methods and density. *Egypt. J. Agron.* Vol. 39, No 2, pp.203-2019.

Mahmood, M., Farroq, K., Hussain, A., & Sher, R. (2002). Effect of mulching on growth and yield of potato crop, *Asian J. of Plant Sci.* 1(2) 122–133

Mallor, C., Balcels, M., Mallor, F. & Sales, E. (2011) Genetic variation for bulb size, soluble solids content and pungency in the Spanish sweet onion variety Fuentes de Ebro. Response to selection for low pungency. *Plant Breeding*,130, 55- 59

Merwin, I. A., & Stiles, W. C. (1994). ORCHARD GROUND COVER MANAGEMENT IMPACTS ON APPLE TREE GROWTH AND YIELD, AND NUTRIENT AVAILABILITY AND UPTAKE. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 119, 209-215.

Montes, A., & Halle M. (1990). El cultivo de las amarilidáceas, cebolla, ajo y puerro. Zamorano, HN. Escuela Agrícola Panamericana. 47 p.

Neilsen, G., Forge, T., Angers, D., Neilsen, D., & Hogue, E. (2014). Suitable orchard floor management strategies in organic apple orchards that augment soil organic matter and maintain tree performance. *Plant and Soil* 378, 325-335

Opio-Odongo, J. (2013). Avenir de l'environnement en Afrique (AEO 3) : notre environnement, notre santé ; résumé à l'intention des décideurs, PNUE,

Pakyurek, Y., K. Abak., Sari, N., Guler, H.Y., Babik, I., & Rumpel, J. (1994). Effects of sowing dates and plant densities on the yield and quality of some onion varieties in Southeast Anatolia. 7th int. Symp. on timing Held pro. of vege. Skicrniewice, Poland, 23-27 Aug. 1993. *Ada Horticulturac*. No. 371: 209-214

Parsottambhai, K., Suthar M., & Rawat, M. (2020). Effect of mulching on growth, yield and quality of onion (*Allium cepa* L.) : A review. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 9(6):1861-1863.

Perez-Ortolá, M., & Knox., J.W. (2015). Water relations and irrigation requirements of onion (*Allium cepa* L.): A review of yield and quality impacts. *Experimental Agriculture*. Vol.51 Issue 2, April 1015, pp. 210-231

Purseglove, J.W. (1988). *Tropical Crops: Monocotyledons*. Longman Scientific & Technical. Harlow, UK. Co published with John Wiley & Son, Inc., New York. 607 pp.

Qin, S.H., Zhang, J.L., Dai, H.L., Wang, D., & Li, D.M. (2015). Soil mulching significantly enhances yields and water and nitrogen use efficiencies of maize and wheat : a meta analysis, *Sci Rep.*131, 131:9

Reij, C., Scoones I. et Toulmin C. (1996) (éds), *Techniques traditionnelles de conservation de l'eau et des sols en Afrique..* CDCS/CTA/ Karthala. ISBN 2-86537-696-7.

Rice, R.P., Rice, L.W. & Tindall, H.D. (1990). *Fruits and vegetable production in warm climates*. Macmillan Education LTD. London and Basingstoke. 486 pp

Rizk, F.A. (1997). Productivity of onion plant (*Allium cepa* L.) as affected by method of planting and NPK application. *Egypt J. Hort.* 24 (2): 219-228.

Sahoo, S.K., S. Chakravorty, L. Soren, C. Mishra and B.B. Sahoo (2017). Effect of weed management on growth and yield of onion (*Allium cepa* L.). *Journal of crop and weed.*13(2):01-06 (2017)

Silvertooth, C. J. (2001). Row spacing, plant population, and yield relationships. Internet document. <http://cals.arizona.edu/crop/cotton/comments/aprill999cc.html>

Sofo, A., Mininni, A. N., & Ricciuti, P. (2020). Soil Macrofauna: A key Factor for Increasing Soil Fertility and Promoting Sustainable Soil Use in Fruit Orchard Agrosystems. *Agronomy* 10, 456.

St. Laurent, A., Merwin, I. A., & Thies, J. E. (2008). Long-term orchard groundcover management systems affect soil microbial communities and apple replant disease severity. *Plant and Soil* 304, 209-225.

Stoffella, P.J (1996). Planting arrangement and density of transplants influence sweet Spanish onion yields and bulb size. *Hort. Sci.*31 (7): 1 129-1 130

Sultana, M., Islam, A.K.M.A., Rasul, M.G., Mian, M., & Hossain, T. (2007). Estimation of correlation and path coefficients of seed yield contributing traits in onion (*Allium cepa* L.). *Indian Journal of Horticulture*, 57: 329-333.

Suradinata Y.R, (2006). Respon tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) c.v. Granola terhadap pemberian pupuk bokashi, kalium dan mulsa di dataran medium, *Agrikultura* 17(2) 96– 101.

TerAvest, D., Smith, J. L., Carpenter-Boggs, L., Granatstein, D., Hoagland, L., and Reganold, J. P. (2011). Soil Carbon Pools, Nitrogen Supply, and Tree Performance under Several Groundcovers and Compost Rates in a Newly Planted Apple Orchard. *Hortscience* 46, 1687-1694.

Tezera, K. & Woldemichael, A. (2022). Effect of soil moisture stress on onion (*Allium cepa* L.) production and water productivity at Melkassa in the Central Rift Valley of Ethiopia. *Journal of Natural Sciences Research*. Vol. 13, No. 3, 2022. Pp. 13-15

Umar M.S., Muoneke C.O., Magaji M.D. (2000). Effect of intra-row spacing and mulching materials on growth and yield of onion (*Allium cepa* L.). *Nigeria Journal of Agriculture Environment*;1(2).

Uygun, S., Gurbuz, R., & Uygun F.N. (2010). Weeds on onion fields and effects of some herbicides on weeds in Cukuvora region , Turkey. *African J.Biotechnol* .9 : 7037-7042

Verma, T.S., Chand R., Thakur P.C., Lalkhanpal, K.D., Singh, A.R. & Singh, A. (1994). Effect of bulb size and plant spacing on seed yield of onion. *Ind. J. Hill Farming*. 7(1): 102-104.

Viegas, A.D.A. (1996). Effect of nitrogen and spacing on bulb splitting in onion cv. Bombay Red. *TVIS Newsl*. 1 (2): 26 p.

Wang, X., Fan, J., Xing, Y., Xu, G., Wang, H.H. Deng Jian, Yanfeng Wang, Fucang Zhang, Zhanbin Li, (2019). The effects of mulch and nitrogen fertilizer on the soil environment of crop plants, *Adv. Agron*. 153, 121–173.

Weerasinghe, S.S., Fordhan, R. Babik, I., & Rumpel. J. (1994). The effect of plant density on onion established from multi-seeded transplants. 7th int'l. Symp. on timing field production of vegetables, Skiemicwice, Poland. *Acta Horticulturae*. 371: 97-104

Yao, S., Merwin, I. A., Bird, G. W., Abawi, G. S., &Thies, J. E. (2005). Orchard floor management practices that maintain vegetative or biomass groundcover stimulate soil microbial activity and alter soil microbial community composition. *Plant and Soil* 271, 377-389

Zubelidia, A. and Gases, J. (1977). Effect of spacing and number of stem on the earliness and total yield of Tomato cultivars.*Product. Veg*. 7, 73- 80.