

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université KASDI MERBAH Ouargla
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Agronomiques



Mémoire de Fin d'Etudes en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER Académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Agronomie

Spécialité : *Gestion des Agro systèmes*

Présenté par : BEDOUI Oum kalthoum

Thème

Essai de différents substrats sur le développement de deux variétés de piment sous abris.

Soutenu publiquement Le 29/05 /2017

Devant de jury :

Président :	BRADAI L. (M.C.A.)	U.K. M.Ouargla
Promoteur :	BOUZID A. (M.A.A.)	U.K. M. Ouargla
Co-promoteur	CHAABENA A. (M.A.A.)	U.K. M. Ouargla
Examineur	SAGGAI M^{ed}M. (M.A.A.)	U.K. M. Ouargla

Année Universitaire: 2016/2017

Dédicace

Je dédie ce Modest travail :

*A mes très chers parents pour leurs générosités et
leurs sacrifices*

Ames chers frères

Ames chers sœurs

A mes oncles et tantes

A mon fiancé

*A toute ma famille A tous mes amies sans exception
et mes collègues de la promotion d'agronomie (2016-
2017)*

*En fin je dédie ce travail à toutes les personnes qui de
prés ou de loin M'ont aidé*

A tous, du fond de mon cœur je vous dédie ce travail

OUUM Kalthoum

REMERCIEMENTS

Nous remercions Dieu qui nous a permis d'accomplir ce modeste travail. Nous ne pouvons commencer ce mémoire sans remercier toutes les personnes qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce travail.

Nous tenons à exprimer nos vifs remerciements à l'égard de :

Mr BOUZID. A notre promoteur pour ses conseils utiles qu'ils nous a prodigués et d'avoir dirigé ce travail.

Mr CHAABENA. A notre Co-promoteur pour sa précieuse aide, sa patience, son appui et ses Conseils précieux.

Aux membres du jury, de nous avoir fait l'honneur d'examiner ce modeste travail, entre autres

Mr .BRADAI L. d'avoir accepté de présider ce jury ;

Mr. SAGGAI M^{ed} M. qui a examiné ce modeste travail, nous les remercions infiniment.

Nous ne saurais oublier les personnes du département des Sciences Agronomiques de

l'Université KASDI Merbah de Ouargla .

Nous remercions très vivement tous les collègues de la promotion gestion des agro systèmes 2016/2017.

Enfin, nous remercions tous nos amis et toutes les personnes qui nous ont aidés pour réaliser ce mémoire.

Liste des abréviations

cm	Centimètre
%	Pourcentage
N	Azote
P₂O₅	Acide Phosphorique
K₂O	Potasse
g	Gramme
Kg	Kilogramme
mS	Milli Siemens
°C	Degré Celsius
CE	Conductivité électrique
INRAA	Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie.
I.T.A.S	Institut technologique d'agronomie saharienne

Liste des tableaux

Tableau 1: Teneurs en éléments fertilisants de fumier bovin.	7
Tableau 2: Pourcentage de la faculté germinative du piment	11
Tableau 3: Comparaison multiples par paires pour les nombres des feuilles pour les deux variétés :	17
Tableau 4 : Comparaison multiples par paires pour la durée de la végétation pour les deux variétés :	17
Tableau 5 : Comparaison multiples par paires pour la hauteur de tige pour les deux variétés :	18
Tableau 6 : Comparaison multiples par paires pour la hauteur de tige pour les différentssubstrats :	18
Tableau 7: Comparaison multiple par paires pour les nombres des feuilles pour les différents substrats :	18
Tableau 8 : Comparaison multiple par paires pour la durée de végétation pour les différents substrats :	19
Tableau 9 : Les analyses descriptives des paramètres étudiée :	33

Liste des figures

Figure 1 : Semence de <i>Capsicum annum</i> L.	4
Figure 2: Anatomie d'un piment (INRA, 2009)	5
Figure 3: Méthodologie globale de travail.....	9
Figure 4: Plantules de <i>Capsicum annum</i> L âgées de 15 jours.....	13
Figure 5: Plantules de <i>Capsicum annum</i> L âgées de 46 jours.....	13
Figure 6: Repiquage des plantules de <i>Capsicum annum</i> L. dans stade 5 feuilles.....	14
Figure 7: Dispositif expérimental	15
Figure 8: Paramètres biométriques pour les deux variétés de piment.....	20
Figure 9: Comparaison entre les différents substrats	21
Figure 10 : Paramètres liés à la floraison et à la fructification des deux variétés pour le substrat terreau	22
Figure 11: Etapes de teste de la faculté germinative.....	31
Figure 12 : Etapes du broyage des déchets du palmier dattier (palmes, cornef)	32
Figure 13 :Etat de floraison des plantes de piment dans le substrat terreaux	34
Figure 14: Etat du fructification des plantes de piment dans le substrat terreaux	34
Figure 15 :Attaque de puceron sur les feuilles de piment dans le substrat cornef.....	35
Figure 16:Attaque d'acarien sur les feuilles de piment dans le substrat cornef.....	35

Sommaire

Dédicace	
Remerciement	
Liste des abréviations	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction.....	1
Chapitre I: Matériel et méthodes	
I.1.Matériel végétal	3
I.1.1.Description.....	3
I.1.2.Anatomie et caractéristiques chimiques du <i>Capsicum</i>	4
I.1.3.Utilisation	5
I.1.4.Valeur alimentaire du piment	6
I.2.Substrat de culture	6
I.2.1 Sable	6
I.2.2 Le fumier de bovins	6
I.2.3.Le terreau	7
I.2.4. Les déchets du palmier dattier et leurs caractéristiques.....	8
I.2.4.1. Palmes sèches	8
I.2.4.2.Cornef :	8
I.3. Méthodologie du travail.....	8
I.3.1.Test de la faculté germinative des graines	10
I.3.2. pureté physique.....	10
I.3.3.Matériel utilisé	10
I.3.4.Les étapes pour élaborer un protocole de germination.....	10
I.3.5.Température	11
I.3.6.Les paramètres étudiés.....	16
I.3.7. Taux de germination :	11

I.3.8.Préparation des différents substrats	12
I.3.8.1.Lavage de sable :	12
I.3.8.2.Désinfection du fumier bovin :	12
I.3.8.3.Broyage des déchets de palmier dattier	12
I.3.9.Mise en culture sous serre.....	13
I.3.9.1.Semis de piment en pépinière	13
I.3.9.2.Préparation des pots	13
I.3.9.3.Repiquage des plantules	13
I.3.9.4.L'eau d'irrigation.....	14
I.3.10.Dispositif expérimentale	14
I.3.11. Analyse morphologique.....	15
I.3.12. Les paramètres étudiés.....	16
 Chapitre II: Résultats et discussions	
Conclusion	25
Références bibliographiques	27
Annexes.....	30

Introduction

Introduction

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) constitue l'une des espèces fruitières dont la culture existe depuis la plus haute antiquité (MUNIER, 1973). C'est un arbre d'un grand intérêt non seulement par sa productivité élevée et la qualité de ses fruits très recherchés, mais également grâce à ses facultés d'adaptation aux régions sahariennes, où il permet de créer, au milieu du désert des oasis un méso-climat favorable à la culture de plusieurs espèces arboricoles, céréalières, fourragères et maraichères, qui lui sont associées chaque fois que les disponibilités en eau le permettent.

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est la composante principale de l'écosystème oasien. Il assure une source d'alimentation, une rente commerciale, un matériel de confection et d'artisanat, et est utilisé dans la lutte contre l'ensablement. (DADDI BOUHOUN, 2010).

L'entretien annuel des palmiers dattiers produit un gisement renouvelable estimé 200 000 tonnes de déchet renouvelable constitué essentiellement de palmes sèches (ABDELAZIZ, 2013). Cette grande quantité de palmiers dattiers produit énormément de déchets, qui peuvent être responsable des problèmes phytosanitaires des oasis et elle doit être éliminée pour réduire leur impacte sur l'environnement, pour éviter ce problème il faut les valoriser. Le compostage est la meilleure solution de valorisation de ces déchets pour exploiter ces produits biodégradables (les déchets du palmier dattier contiennent environ 80% de matière organique) (SGHAIROUN, 2011).

Ce travail vient compléter les travaux de valorisation des sous-produits du palmier dattier et vise une utilisation de certains organes du palmier dattier (cornef et palme) comme substrat de développement de cultures maraichères et ce fait deux hypothèses contradictoires peuvent être développées :

1. l'utilisation de ces organes de palmier dattier (cornef et palme) est un bon substrat qui favoriserait le développement des plantes ;
2. ces substrats sont défavorables pour le développement des plantes.

A cet effet, la présente étude est réalisée au niveau de l'exploitation de notre université et qui a comme objectif l'utilisation des différents substrats disponibles au niveau de la palmeraie sur le développement de deux variétés de piment (locale et introduite) sous abri.

Chapitre I

Matériel et Méthodes

Chapitre I : Matériel et méthodes

Dans le cadre de cette approche nous nous proposons d'étudier le développement de deux variétés de piment (locale et introduite) sur différents substrats disponibles au niveau de la palmeraie.

I.1. Matériel végétal

Le piment ou le piment fort (*Capsicum annum* L.) est une plante annuelle, de la famille des Solanacées originaire d'Amérique du sud et centrale, cultivée comme plante potagère pour ses fruits aux qualités alimentaires et aromatiques.

On a choisi le piment comme espèce pour leur importance dans notre population locale et aussi pour leur utilisation dans la vie locale .

I.1.1. Description

Selon (DAHMANI, 2009) C'est une petite plante herbacée annuelle dont la taille ne dépasse pas 60cm de hauteur. Les tiges d'un vert foncé, lisses, portent des feuilles de même couleur. Les fleurs jaunes se transforment en fruits verts puis rouges en fin de maturation .

- ✓ **La feuille** : Le limbe est entier simple, mince et généralement ovale et acuminé. Le nombre de nervure est de 10.
- ✓ **La tige** : Elle se ramifie facilement et fournit de nombreuses branches latérales
- ✓ **Les fleurs** : Elles apparaissent solitaires au sommet d'un pédicelle prenant naissance à un nœud de la tige
- ✓ **Le fruit** : Il est petit érigé, conique et pointu, indéhiscent. Il est rouge à maturité et extrêmement piquant. Il contient de nombreuses semences très légères (140/g). Comparé aux hybrides, le piment local (fruit) est de petit calibre, bien pointu et de couleur plus foncée (rouge ou vert).
- ✓ **La semence** : Ce sont des graines grandes, ovales, aplaties et de couleur jaune vif (figure 01). La durée du pouvoir germinatif des semences est de 2 à 3 ans. La germination a lieu après une dizaine de jours.



Figure 1 : Semence de *Capsicum annum* L.

I.1.2. Description et caractéristiques chimiques du *Capsicum*

Le *Capsicum* se compose de 38% du péricarpe, de 2 % de la membrane intérieure, de 65 % des graines et de 4 % des tiges. La caractéristique qui différencie la famille des *Capsicum* des autres groupes de plantes, et la quintessence du piment rouge, est la présence d'un alcaloïde appelé capsaïcine. Il s'agit d'une substance cristalline exceptionnellement forte et irritante qui n'existe dans aucune autre plante. La capsaïcine est la source de l'irritation et de la sensation de chaleur produite par les *Capsicum*. (INRA 2009.)

La capsaïcine est un composé incolore, cristallin et amer du piment (précédemment appelé capsaïcine). Son poids moléculaire est de 305.46g, son point de fusion de 65°C, son point d'ébullition de 81°C, sa pression de vapeur de 40 et sa densité de 1.59. La concentration de capsaïcine du piment moyen est environ de 0.17% à 0.58% dans le péricarpe et de 6.6% à 7.7% dans la membrane intérieure. La couleur provient surtout du péricarpe. Les graines de piment contiennent 19 % d'huile et 0.024 % de capsaïcine. Le pourcentage de capsaïcine de la plante du *Capsicum* dépend de l'espèce, de son origine géographique et des conditions climatiques. (INRA, 2009.)

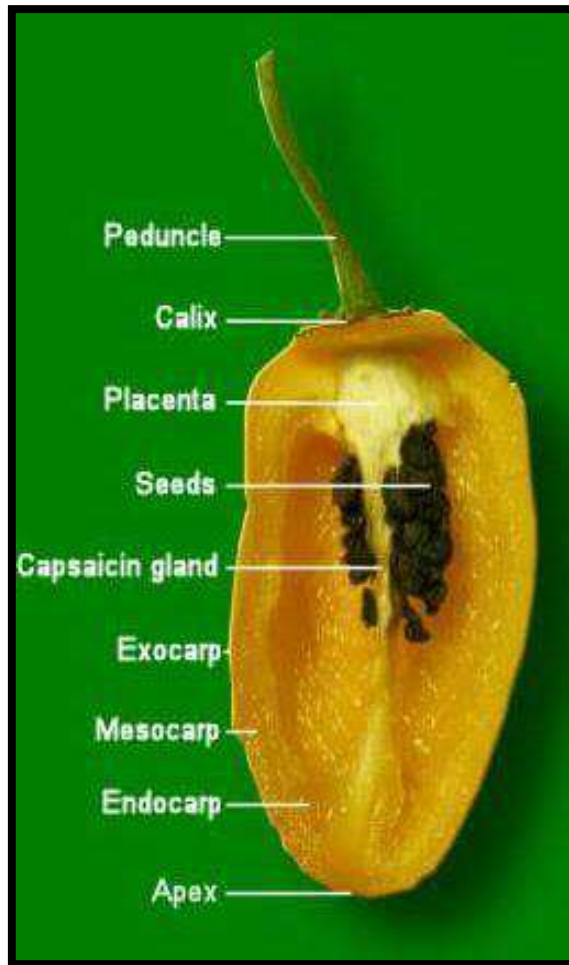


Figure 2: Anatomie d'un piment

I.1.3.Utilisation

Le piment est une plante potagère cultivée pour ses fruits aux qualités alimentaires et aromatiques. La variété locale peut se classer très forte selon l'échelle de Scoville grâce à sa qualité piquante. Outre la force, elle a une saveur qui permet d'éloigner les insectes. **(Référence électronique1.)**

Dans la cuisine locale, le piment est un aliment de base, utilisé non seulement pour sa valeur calorifique (aliment tonique), mais aussi, pour ses propriétés médicinales car il a un effet bactéricide efficace en cas d'angines et de vers intestinaux. De plus, le savoir-faire local est arrivé à une large gamme de présentation pour ce condiment appétissant. **(Référence électronique1)**

I.1.4.Valeur alimentaire du piment

Le piment est important dans la nutrition humaine à cause de sa composition qui est :

- Eau 83%
- Graisse 0,3%
- Protéine 3%
- Hydrate de carbone 6%
- Fibres 7%

Suivant que le produit est frais ou séché, la teneur en huile volatile peut varier de 0,1 à 2%

Le piment est riche en vitamine « C », et contient 2,5mg/100g d'acide ascorbique.(**Référence électronique1**)

I.2.Substrat de culture

I.2.1 Sable

Matière minérale siliceuse ou calcaire qui se présente dans le sol sous la forme de grains ou de poudre, suivant qu'il s'agit de sable grossier ou de sable fin. Les sables proviennent de la désagrégation des roches qui constituent l'écorce terrestre.

Dans notre cas, nous avons utilisé du sable de dunes.

I.2.2 Le fumier de bovins

Riche en matières organiques, le fumier de bovins améliore les terres légères. Il sera enfoui à l'automne après un compostage d'au moins pour un fumier frais. Le fumier de bovins chauffe peu, on ne l'utilise donc pas en couches chaudes (**LECLERCQ, 2001et PIERRE, 2006**).

Le fumier est riche en micro-organismes et en matières fibreuses qui constituent la litière des animaux. Sa fonction principale consiste à améliorer les qualités de la terre et à provoquer une régénération de l'humus. Selon sa provenance et son origine, il peut être plus ou moins riche en divers éléments comme l'azote, le phosphore, le fer ou encore le potassium.

Tableau 1: Teneurs en éléments fertilisants de fumier bovin (**PIERRE et al., 2005**):

Espèce	Azote (N)	Phosphore (P ₂ O ₅)	Potasse (K ₂ O)
Fumier bovin	5,5	2	7,2

Dans notre cas, le fumier utilisé se trouvait au niveau de l'exploitation agricole de l'Université Kasdi MERBAH, OUARGLA, à l'air libre depuis plus de trois années ; et c'était le seul disponible.

I.2.3.Le terreau

Le terreau est un , formé d'un mélange de matières premières (terre végétale et produits de décomposition) adapté à chaque type de plante, dans des proportions bien précises. (**MARCEL et al., 2005**).

Selon (**Référence électronique 2**), un coup d'œil sur la composition du produit nous renseignera sur les constituants du produit :

- **Tourbe blonde** : retient l'air, l'eau et les éléments nutritifs. Hydrate et nourrit la plante. Elle provient de plantes marécageuses (sphaigne) décomposées et fossiles. L'écologie devrait conduire à limiter son utilisation (par respect des biotopes que l'on surexploite); reste que ce composant améliore de façon très significative la qualité du terreau...
- **Tourbe brune** : retient l'eau et les éléments nutritifs. Hydrate et nourrit la plante. Moins intéressante que la blonde en raison de l'absence d'éléments fibreux.

Le Terreau horticole est un terme qui désigne un substrat polyvalent, utilisable dedans comme dehors, même si on le présente comme particulièrement adapté aux potagers et cultures fruitières. Composé de tourbes et d'écorces, enrichi par du fumier ou des algues, il allège les sols argileux ou donne de la consistance. (**Référence électronique 3**).

I.2.4. Les déchets du palmier dattier et leurs caractéristiques

I.2.4.1. Palmes sèches

Les feuilles du dattier sont appelées palmes ou Djérid, elles ont une forme pennée et sont insérées en hélice, très rapprochées sur le stipe par une gaine pétrolière bien développée «cornaf» enfouie dans le « life ». Les palmes sont en nombre variable sur palmier. Le palmier le mieux tenu contient de 50 à 200 palmes. De nombreuses palmes constituent la couronne. **(DJOUDI. 2013).**

Les feuilles âgées peuvent rester contre le stipe quelques mois voire plusieurs années avant de tomber. L'ensemble des feuilles au sommet du stipe est appelé couronne ; elle peut faire de 6 à 10 mètres d'envergure. Elles sont finement découpées et longues de 4 à 7 mètres.

Selon **CHEHMA et LONGO (2001)**, en se basant sur le fait que :

- une foliole pèse en moyenne 5g,
- une palme comporte en moyenne 180 folioles,
- un palmier dattier donne moyennement 15 palmes par an,
- On dénombre vers 10 millions de palmiers dattiers en Algérie.

On peut estimer le tonnage de la partie consommable des palmes sèches de la façon suivante :

- $05 * 180 = 900\text{g}$; soit 0.9 kg / Palme
- $0.9 * 15 = 13.5 \text{ kg}$ / palmier / an
- $13.5 * 10\ 000\ 000 = 135\ 000\ 000 \text{ kg}$.

Soit : 135 103 tonnes de palmes sèches / an

I.2.4.2. Cornef :

Base pétiolaire du palmier, qui reste collée au stipe après la mort de la palme. Les cornef se dessèchent à leur extrémité et assurent une protection du tronc. Ils permettent de grimper sur le palmier.

I.3. Démarche de travail

Pour réaliser notre travail, nous avons adopté la méthodologie représentée dans la figure 03

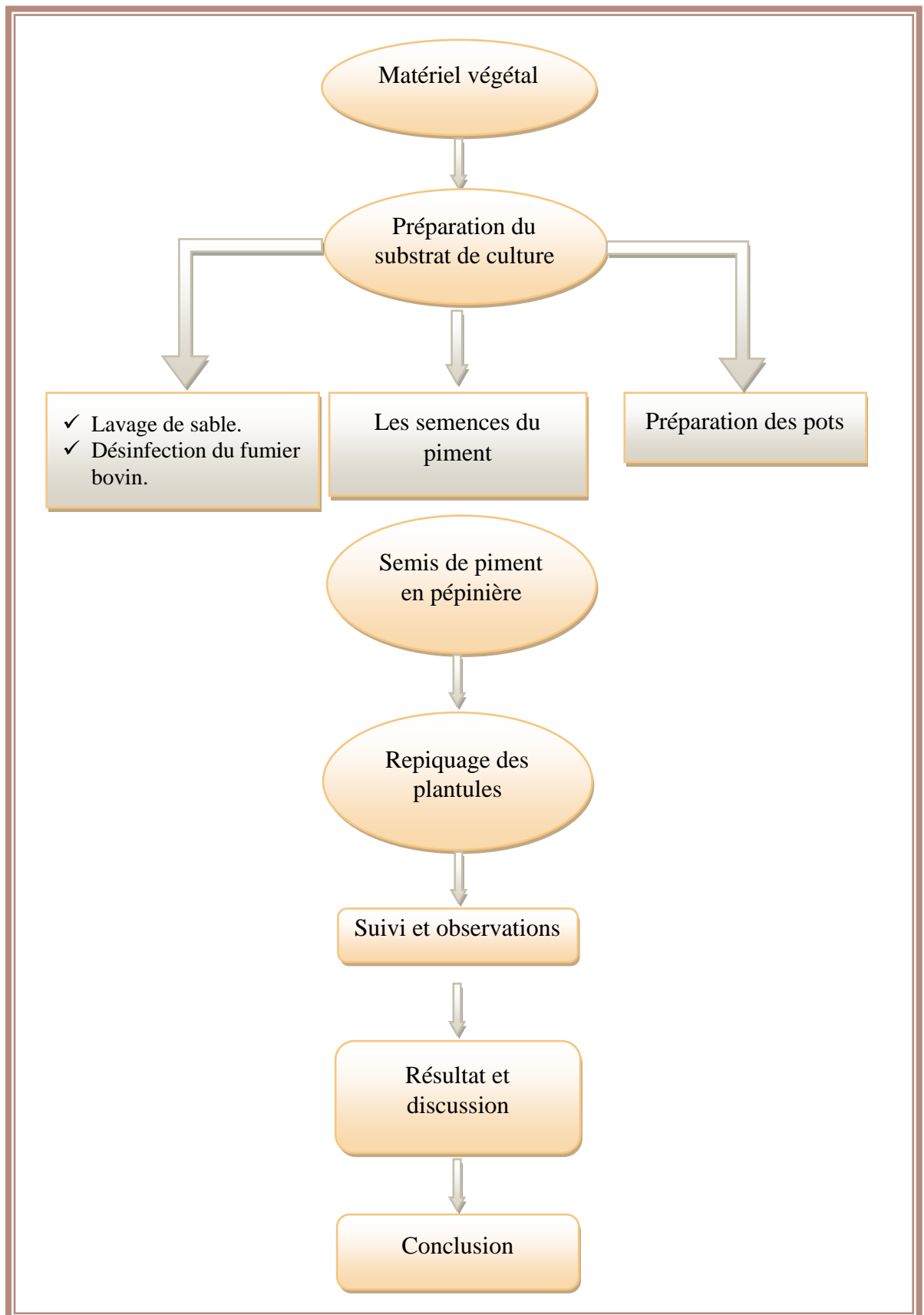


Figure 3: Démarche globale de travail

I.3.1. Test de la faculté germinative des graines

D'après NAAMI et OUENNAS (2016), un test de germination est réalisé pour déterminer quelle proportion de semences dans une accession va germer dans des conditions favorables et produira des plantules normales, capables de se développer en plantes matures pour leur reproduction. Il est important de connaître ce taux pour plusieurs raisons :

- Contrôler l'efficacité de ses propres méthodes de récolte, extraction et stockage des semences.
- Savoir si une multiplication de la variété est à prévoir rapidement ;
- Adapter la quantité de graines à semer en fonction d'un objectif de plants à obtenir ;
- Ne pas confier des semences qui ne germent pas suffisamment dans un système

I.3.2. pureté physique

La pureté des semences est déterminée par examen visuel de l'échantillon en vrac afin de détecter les contaminants suivants : (annexe 02).

- Semences non contaminées
- Autres espèces
- Matières inerte

I.3.3. Matériel utilisé

- Semence de piment
- L'eau distillée
- Boîte de Pétri de verre
- Papier filter ou coton stérile

I.3.4. Les étapes pour élaborer un protocole de germination

Nombre de semences.

- 30 semences (dépendant du nombre total du lot).
- Papier filtre ou de germination imbibé d'eau distillée.

I.3.5. Température

En accord avec les recommandations bibliographiques ou de la température dans l'habitat naturel de l'espèce. Quelques partenaires recommandent différents essais préliminaires de 25°C, en accord aussi avec les données bibliographiques.

Durée de l'essai préliminaire : Le taux de germination atteint après 7 jours

I.3.6. Les paramètres étudiés

L'état de graine a été suivi quotidiennement et les graines qui germent dans les différentes boîtes ont été comptées. La germination des graines est relevée quotidiennement chaque jour pour chaque boîte dans le but d'établir le taux de germination.

I.3.7. Taux de germination :

C'est le pourcentage de germination maximale ou taux de germination maximale, obtenu dans les conditions choisies par l'expérimentateur, il dépend des conditions de germination (MAZLIAK, 1982).

$$\text{Taux de germination} = \frac{\text{Nombre de semence germé}}{\text{Nombre de semence testée}} \times 100$$

Taux de germination = 97,77 %

Tableau 2: Pourcentage de la faculté germinatif du piment

Fiche de faculté germinative de piment				Germination %
Espèce : <i>Capsicum annum. L</i>				
Date mise en culture : 17/10/2017				
Date D'observation	Plantules germées /30			
	Boite 1	Boite 2	Boite 3	
18/10/2016	0	02	0	2,22
19/10/2016	02	02	0	4,44
20/10/2016	04	06	05	21,11
23/10/2016	15	28	28	67,77
24/10/2016	27	28	28	92,22
25/10/2016	27	28	29	93,33
26/10/2016	29	29	29	97,77

I.3.8.Préparation des différents substrats

Le semis se fait dans des pots, sachant que le nombre de semences par pot est déterminé selon la présence et la disponibilité des semences.

On a utilisé le sable de dune de la zone de Ouargla caractérisé par une structure fine et de salinité faible, le fumier est de type Bovin et les débris végétaux du palmier dattier sont broyés. La dernière opération pour la préparation des différents substrats est le tamisage

I.3.8.1.Lavage de sable :

Le sable utilisé est le sable des dunes provenant de l'exploitation de l'université qui est tamisé pour éliminer tout débris végétaux et animaux. Ce sable a été ensuite lavé avec l'eau de robinet 2 fois, ensuite à l'eau filtre 3 fois. Ensuite séché à la température ambiante dans la serre.

I.3.8.2.Désinfection du fumier bovin :

La désinfection a pour but de débarrasser tous les parasites (nématodes, champignons) pathogène.

- **La méthode physique dite de BERGERAC :**

Le mélange placé sur une tôle métallique (couche de 5 à 10 cm d'épaisseur) est posée sur un feu bien fourni. Le mélange doit être bien mouillé pour obtenir une température de l'ordre de 80°C. Cette température de désinfection ne doit pas dépasser 90°C pour éviter de brûler les bactéries remuer le mélange à l'aide d'une pelle pendant une durée de 20 minutes environ.

Le fumier bovine désinfecté sera posé sur une plastique et recouvert également par une autre feuille de plastique.

I.3.8.3.Broyage des déchets de palmier dattier

Le broyage des déchets du palmier dattier (cornes et palmes sèche) est effectué à l'aide d'un broyeur mécanique de type de RETSCH SM 100, avec un diamètre de 0,25 mm.

I.3.9.Mise en culture sous serre

I.3.9.1.Semis de piment en pépinière

Les semences sont semées sur des pots bien préparé remplis de terreaux à une profondeur de 1cm. les graines sont recouvert de couche fine de terreaux. cette étape a pour but de produire des plantules (**figures 4 et 5**)

La date de semis en pépinière : 31/10/2016



Figure 4: plantules de *Capsicum annum L* âgées de 15 jours



Figure 5: plantules de *Capsicum annum L* âgées de 46 jours.

I.3.9.2.Préparation des pots

Une fois que le sable est séché et le fumier bovine désinfecter et les débris du palmier dattier sont broyer ,on remplit des pots en plastique de 16 cm de diamètre et de 13,8 cm de hauteur avec ses substrat. Le fond des pots a été tapissé avec une couche de gravier pour faciliter le drainage.

I.3.9.3.Repiquage des plantules

Au bout de 45 jours ,dès l'apparition des premières feuilles (figure 06), les plantules sont repiquées saignement individuellement dans les pots. Pour les pots qui remplit par les débris de palmier dattier sont arrosées chaque jour par contre les pots qui sont remplis par les d'autre substrat sont arrosée chaque deux jours par l'eau de bassin de l'exploitation de l'université.

Date de repiquage : 15 /12/2016

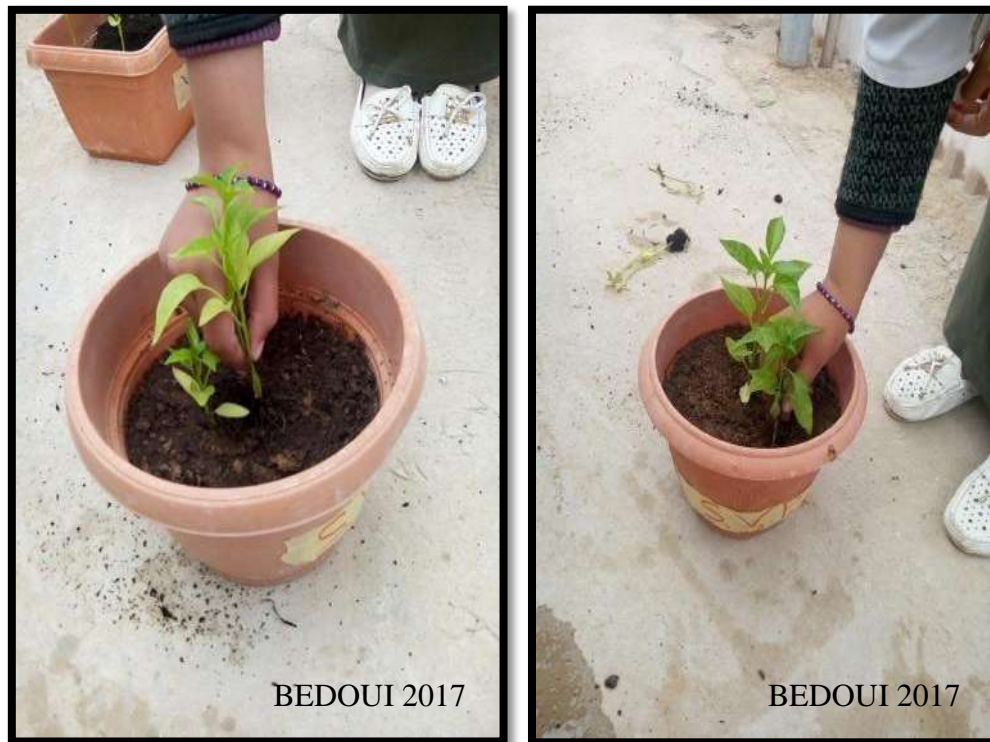


Figure 6: Repiquage des plantules de *Capsicum annum* L. dans stade 5 feuilles.

I.3.9.4.L'eau d'irrigation

L'eau mobilisée pour l'irrigation du secteur provient d'un forage, pompé à partir de la nappe du complexe terminal. Notre essai a été irrigué à partir du puits dont l'eau est caractérisée par une conductivité électrique (CE à 25 °C) de 6.24 mS/cm et un pH de 8.48(CHAABENA, 2001)

I.3.10.Dispositif expérimental

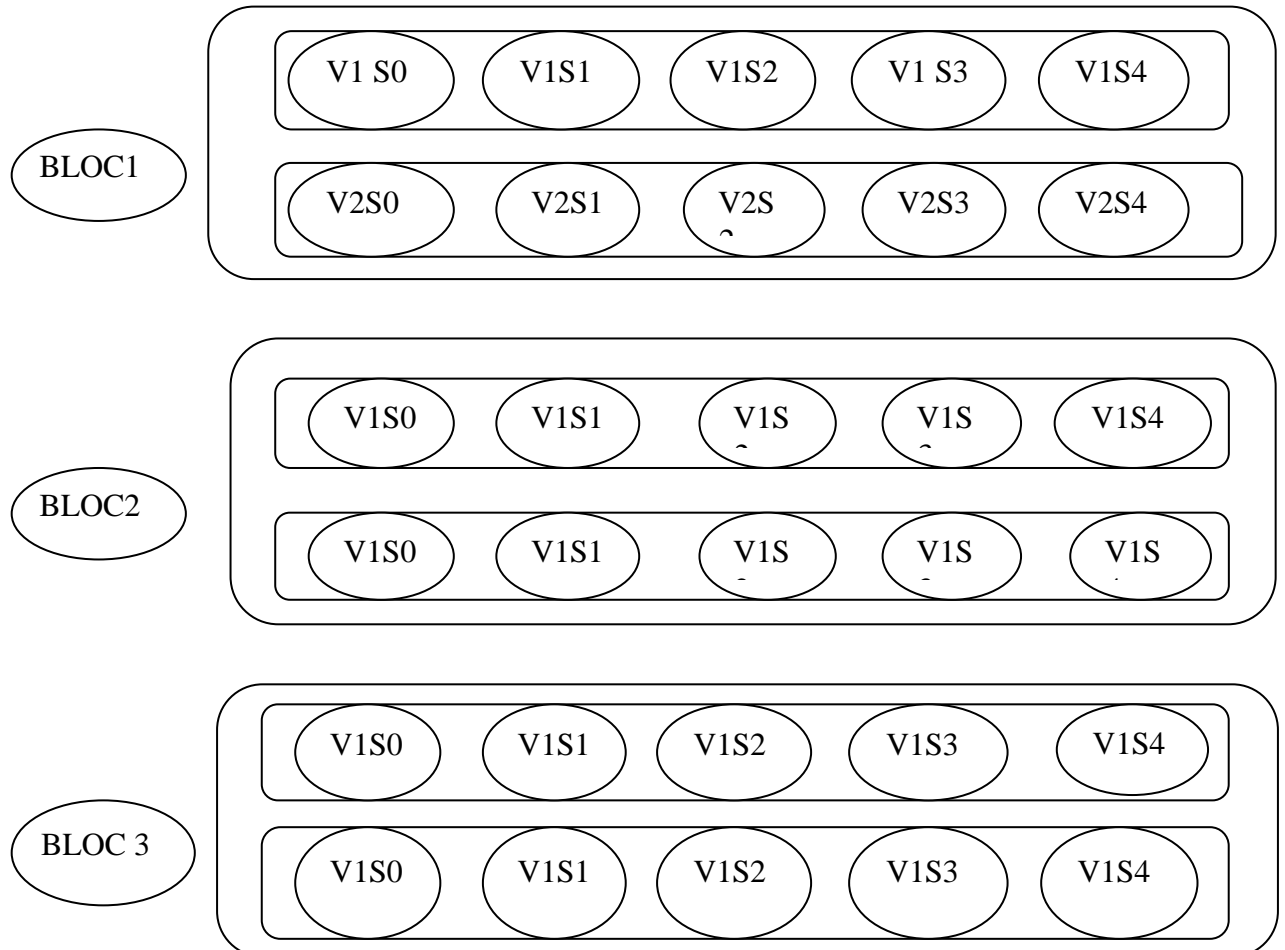
L'expérimentation a été conduite dans une serre contrôlée au niveau de l'exploitation de l'université d'Ouargla (ITAS).

Le dispositif expérimental adopté est en blocs aléatoires à deux facteurs étudiés (variétés et substrats).

Le dispositif expérimental comprend 5 traitements avec 3 répétitions.

Ainsi les différents traitements effectués sont :

- **Traitement 1** :100% sable
- **Traitement 2** :1/3 sable + 2/3 fumier bovin
- **Traitement 3** : 100%cornef
- **Traitement 4** :100 %palme
- **Traitement 5** :100%terreaux commercial



V1 : Variété locale V2 : Variété introduite

S0 : Sable

S1 : Mélange 1/3 sable + 2/3 fumier bovin

S2 :Cornef

S3: Palmes

S4: Terreau commercial

Figure 7: Dispositif expérimental

I.3.11. Analyse morphologique

Prendre des mesures morphologiques chaque semaine à savoir la hauteur de la plante et le nombre des feuilles par un simple comptage.

I.3.12. Les paramètres étudiés

- Hauteur de la tige
- Nombre des feuilles / plant
- Nombre des boutons floraux /plant
- Nombre des fleurs /plant
- Nombre des fruits /plant
- Longueur moyenne du fruit frais
- Diamètre moyen du fruit frais
- Poids moyen du fruit frais
- Longueur moyenne du fruit sec
- Diamètre moyen du fruit sec
- Poids moyen du fruit sec
- Taux de matière sèche du fruit
- Rendement pondérale frais par plant
- Rendement pondérale sec par plant

Date de fin de suivi : 25/04/2017.

Chapitre II

Résultats et discussion

Chapitre II : Résultats et discussion :

Dans ce chapitre ,on présente les résultats de développement des deux variétés du piment sur les différents substrats.

Concernant la durée du cycle, nous avons pris en considération la durée la plus longue pour les substrats où le cycle n'a pu être achevé.

On trouve au niveau des plantes de substrat sable l'attaque d'acarien, et pour le substrat cornef el existe l'attaque du puceron au niveau des feuilles qui est lutté par le sandre.

D'après les analyses statistiques (ANOVA) et le test NEWMAN-KEULS (logiciel XLSTAT Version 2014) a donné deux groupes à savoir groupes A et B (tableaux3 et4) pour cela on doit réaliser un test des différences significatives pour déterminer la meilleure variété :

Tableau 3: Comparaison multiples par paires pour les nombres des feuilles pour les deux variétés :

Modalité	Moyenne (Nombre de feuilles)	Groupes	
Locale	14,267	A	
Introduite	8,733		B

Tableau 4 : Comparaison multiples par paires pour la durée de la végétation pour les deux variétés :

Modalité	Moyenne (Durée de végétation (j))	Groupes	
Introduite	83,800	A	
Locale	72,400		B

Il ya une différence significative entre les deux variétés :

Pour les nombres des feuilles et la durée de végétation il ya une différence significative (tableau 4, 5).

Tableau 5 : comparaison multiples par paires pour la hauteur de tige pour les deux variétés :

Modalité	Moyenne (Hauteur de la tige (cm))	Groupes
Introduite	17,000	A
Locale	15,133	A

Pour la hauteur de tige il n'est pas ya une différence significative entre les deux variétés (tableau 5).

Comparaisons multiples par paires suivant Test ANOVA :

Tableau 6 : Comparaison multiples par paires pour la hauteur de tige pour les différents substrats :

Modalité	Moyenne (Hauteur de la tige (cm))	Groupes	
Terreau	47,333	A	
Sable	9,583		B
Palmes	8,250		B
Cornef	8,167		B
1/3 sable + 2/3 fumier	7,000		B

Tableau 7: Comparaison multiple par paires pour les nombres des feuilles pour les différents substrats :

Modalité	Moyenne (Nombre de feuilles)	Groupes	
Terreau	28,833	A	
Sable	12,833		B
Cornef	7,667		B
Palmes	4,500		B
1/3 sable + 2/3 fumier	3,667		B

Tableau 8 : Comparaison multiple par paires pour la durée de végétation pour les différents substrats :

Modalité	Moyenne (Durée de végétation (j))	Groupes		
Sable	105,000	A		
Terreau	105,000	A		
Cornef	77,500		B	
Palmes	68,000		B	
1/3 sable + 2/3 fumier	35,000			C

On observe pour la hauteur de tige et nombre des feuilles il ya une différence significative. (tableaux 6 et7).

- Terreaux groupe A, tous les autres substrats groupe B.

Par contre pour la durée de végétation il ya une différence significative entre les autres substrats (tableau 8).

- Sable et terreaux groupe A.
- Cornef palme groupe B.

- Mélange de sable et fumier groupe C.

Comparés aux résultats de **BELABBAS et KOUIDRI (2015)** , nos résultats sont similaires et il ya une en croissance progressive à travers toutes les dates de suivi. De même pour la longueur et la largeur des feuilles.

La figure 08 présente la comparaison entre les deux variétés du piment concernant les deux variétés :pour la hauteur de tige et la durée de végétation la variété introduite à il ya des valeurs supérieure.

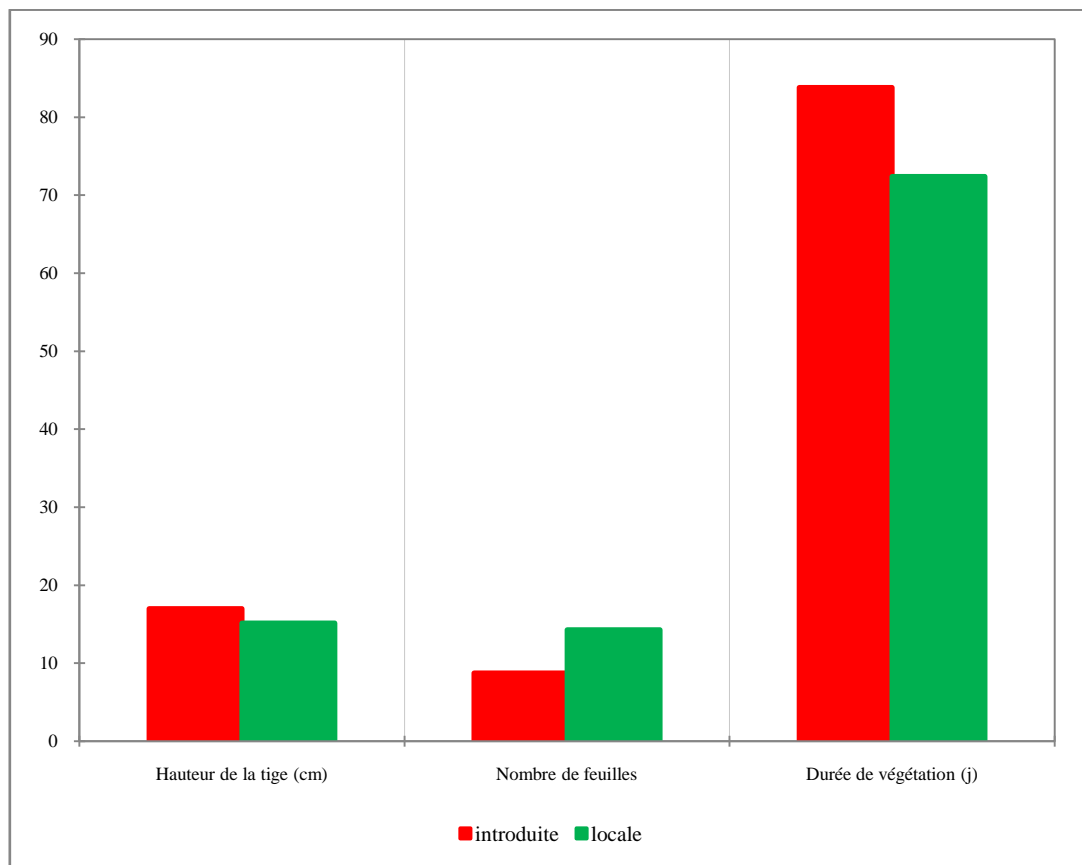


Figure 8: Paramètres biométriques pour les deux variétés de piment

Pour le nombre des feuilles la variété locale supérieur de la variété introduite.

La figure 09 présente la comparaison entre les différents substrats.

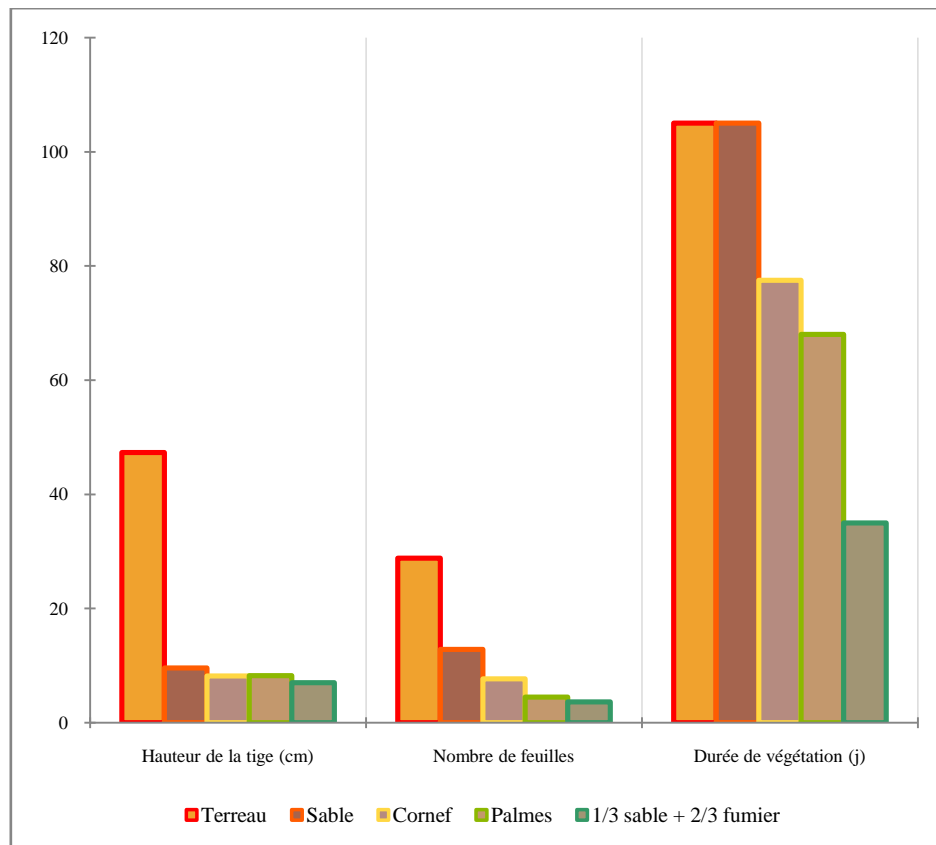


Figure 9: Comparaison entre les différents substrats

On observe que le terreau présente les valeurs plus élevée suivi de sable et les valeurs plus faible remarquer dans le substrat fumier + sable.

La figure 10 présente les résultats pour les paramètres liés à la floraison et à la fructification des deux variétés pour le substrat terreau.

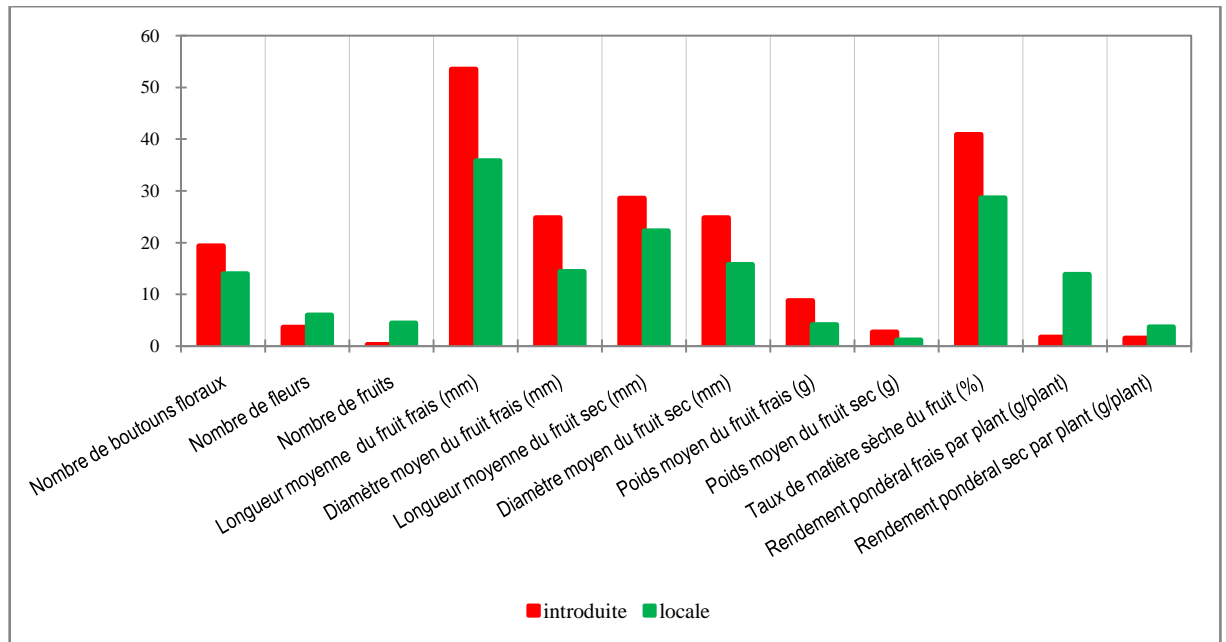


Figure 10 : Paramètres liés à la floraison et à la fructification des deux variétés pour le substrat terreau

On observe qu'il n'est pas une différence significative entre les deux substrats

Pour les paramètres suivant :

- Nombre de boutons floraux.
- Nombre de fleurs.
- Nombre de fruits.
- Longueur moyenne du fruit frais.
- Diamètre moyen du fruit frais.
- Longueur moyenne du fruit sec.
- Diamètre moyen du fruit sec.
- Poids moyen du fruit frais.
- Poids moyen du fruit sec.
- Taux de matière sèche du fruit.
- Rendement pondérale frais par plant.
- Rendement pondérale sec par plant.

Mais globalement les variétés introduite à des valeurs supérieure par rapport la variété locale mais pour les rendements c'est la variété locale qui présente des valeurs élevée.

Les substrats doivent être poreux, non contaminés, physiquement et biologiquement stable et répondant aux normes physico-chimiques minimales (YEAGER *et al.*, 2007 et BUNT, 1988) exigés des substrats de croissance. Il est donc indispensable d'utiliser pour les zones arides, des substituts renouvelables, appropriés et localement disponibles (LAMHAMEDI *et al.*, 1999) pouvant supporter, avec des performances assez semblables à celles de la tourbe, la production de plants forestiers de qualité. Le compostage aérobie peut jouer ce rôle et constituer la solution alternative à ce problème.

L'utilisation d'une grande variété de matière organique (MO) très hétérogène à la base de ce processus (LANDIS et MORGAN, 2009) rend cependant difficile d'atteindre l'objectif de la reproductibilité et du standard de qualité requis pour les composts destinés aux usages horticoles. Parmi les MO utilisées on compte par exemple les déchets municipaux solides, les déchets agricoles, les eaux usées et les boues de papeteries. Il faut donc commencer par identifier des sources de MO pérennes, stables et renouvelables, partout disponibles en régions arides. Leur compostage doit se faire selon un procédé simple conduisant à l'obtention d'un produit final de qualité. La solution compostage, doit être par ailleurs intégrée et facilement adaptable aux moyens techniques et financiers limités des pays en zones arides.

Les résultats négatifs des autres substrats (autres que le terreau) peuvent être dus à différentes raisons :

- ✓ La croissance et le développement des plants dans le terreau sont favorisés par la richesse de ce dernier en matières fertilisantes (les éléments minéraux : K_2O , N, P_2O_5 et oligo-élément) qui sont indispensables pour la bonne croissance de la plante.
- ✓ Les matières organiques jouent un rôle important dans le fonctionnement global du sol à travers ses composantes physiques-chimiques et biologiques qui sont des conséquences majeures pour la fertilité des sols et la rétention d'eau.
- ✓ La faible croissance et développement des plants de piment pour le substrat de cornef et palmes exploité dans cette expérience peut- être à cause de :
 - La trop forte perméabilité du substrat et sa très faible rétention d'eau qui provoquent un dessèchement rapide et une quantité très d'eau à la disponibilité de la plante.

- Les substrats de cornef et palmes sont pauvres en matière organique « utilisable » par rapport au terreau.
- ✓ Les pores des pots qui sont très larges ont causé le problème de drainage de l'eau d'autant qu'il n'y avait pas de plateau de récupération des eaux de drainage.
- ✓ Le mélange sable-fumier bovin s'est le plus mauvais substrat. Ceci pourrait être dû à :
 - Mauvaise décomposition du fumier
 - Sa trop forte rétention de l'eau et suite à l'évaporation, une augmentation de la salinité (croue saline en surface) qui a provoqué un stress salin aux jeunes plantules.

Conclusion

Conclusion

Au terme de cette étude, nous rappelons que notre travail est l'utilisation des différents substrats sur le développement de deux variétés de piment (locale et introduite) sous abri.

L'effet d'un substrat à base d'organes de palmiers dattier cornef et palmes sur le développement du (piment). Nous à permis de retenir les points suivants :

-le palmier dattier est une plante cultivée dans les régions saharienne, a intérêt écologique, économique et agronomique.

Le palmier dattier contient plusieurs organes comme : palmes, lif, cornafs, régimes, stip ou tronc, les pédicelles, qui peuvent être exploité en agriculture.

- la présente étude a comme objectif l'utilisation des cornafs et palmes comme substrat de développement afin de valoriser cet organe.

Dans notre travail nous avons utilisé différentes substrats qui sont :

- ✓ 100% sable
- ✓ 1/3 sable + 2/3 fumier bovine
- ✓ 100 % cornef
- ✓ 100 %palme
- ✓ 100%terreaux commerciale
- Pour déduire la meilleure formule qui peut être un substrat de développement au niveau de notre expérimentation.

Les résultats obtenu au cours de ce travail, indiquent qu'il y a une bonne croissance et développement des plantes de piment dans le terreau parce qu'il est riche en matière fertilisante. Par contre il y a une faible croissance et développement des plants de piment dans les différents substrats cornaf, palmes, et le mélange de sable et fumier bovine parce qu'il est pauvre en matière organique.

A partir de nos résultats nous remarquons que les substrats de développement issus des organes de palmier dattier (cornaf,palme) sont défavorable pour la développement , ils nécessitent l'amélioration de leurs caractéristiques physico-chimiques en assurant leur

décompositions et le mélange avec d'autres substrats riches en matières organiques telque le fumier.

Cet essai bien qu'il s'agi d'une expérience préliminaire apporte quelques donnés intéressantes sur l'utilisation des organes de palmier dattier comme substrat de developpement , pour cela nous recommandons de :

mélanger les déchets de palmier dattier (cornafs, , palme...) pour obtenir de bons substrat et de bonne résultats .

*Ajuster les conditions des expériences pour éviter les problèmes de chocs climatiques et édaphiques.

*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

- ABDELAZIZ S., BOUAZIZ A., HAMZAOUI R., BENNABI A. 2013-** 31èmes Rencontres de l'AUGC, E.N.S.
- BABAAMMI A., 2014.** Caractérisation de la biomasse microbienne développée dans un compost issue des déchets du palmier dattier .UKMO, Mém MAS.P35.
- BELABBAS N et KOUIDRI S ., (2015).** L'effet d'un substrat à base d'organes de palmiers dattier cornef sur la germination et le développement de la partie aérienne d'une espèce légumière (piment). UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA, Mém MAS.33P.
- CHAABENA A., 2001.** Situation des cultures fourragères dans le sud septentrional du Sahara algérien et caractérisation de quelques variétés introduites et populations sahariennes de luzerne cultivée, thèse Magister en sciences agronomique, Institut. National Agronomique, EL-HARACH, p 124.
- CHEHMA A., LONGO H.,2001** - Valorisation des Sous- Produits du Palmier Dattier en Vue de leur Utilisation en Alimentation du Bétail. *Production et Valorisation* .
- DADDI BOUHOUNE M., 2010** - Contribution a l'étude de l'impact de lanappehreatique et des accumulations gypso-salines sur l'enracinement et la nutrition du palmier dattier dans la cuvette de Ouargla (sud estalgerien) Thèse de doctorat. p 1 et 52.
- DAHMANI M., (2009)** ; guide pratique de la production de semences de base et certifiée du piment / poivron ; CAVA de Touggourt ; INRA Algérie ; 24p.
- DJOUDI I., 2013** - Contribution à l'identification et à la caractérisation de quelques accessions du palmier dattier (Phoenix Dactylifera.l) dans la région de Biskra. Université Mohamed Kheider Biskra (Agriculture et environnement en régions arides). 8p .
- INRAA, (2009)** ., guide pratique de la production des semences de base et certifiée du piment/poivron. Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie; p 23.
- LAMHAMED MS, AMMARI Y, FECTEAU B, FORTIN JA., 2000** - Problématique des pépinières forestières en Afrique du Nord et stratégie de développement: synthèse.
- LANDIS TD, MORGAN N., 2009** - Growing media alternatives for forest and native plant nurseries. In: Dumroese RK, Riley LE (tech. coords) National Proceedings: forest and conservation nursery associations 2008. In: Proceedings of RMRS-P-58. Fort Collins, CO. US Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research 118 Station, 26-31 p .
- LECLERCQ,B., 2001** - Guide des matières organiques, tomes 1 et 2, 2e édition, ITAP Paris ,58p .
- MARCEL M., MICHEL A., ALAIN.B., JACQUES B., BERTNARD N., JEAN.R.,**

- 2005– La rousse agricole mondes agricole au siecle XXL. Ed° ISBN 2-03-591062-5, 767p .
- NAAMI H et OUENNAS. , (2016).** Essai de réalisation d'un référentiel de graines d'espèces cultivées locales et introduites dans la région de Ouargla. UKMO ,Mém MAS .p103 .
- PIERRE F et al . , (2005) ,**Guide pratique de la fertilisation organique à la réunion CIRAD.
- SEDRA ,2003.,** Le Palmier Dattier base de la mise en valeur des oasis au Maroc Techniques phoénicoles et Création d'oasis, Maroc, 265p.
- SEMAR S., (2016).** Essai de multiplication de quelques arbres et arbustes introduits dans la région de Ouargla . UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA, Mém MAS. p73.
- SGHAIROUN M, FERCHICHI A., 2011-** Composting Heap Palm Tree's Products in Southern Tunisia. Journal of Environmental Science and Engineering, 5 :886-889.
- YEAGER TH, FARE DC, LEA- COX J, RUTER J, BILDERBACK TE, GILLIAM CH., 2007-** Best management practices: Guide for producing container-grown plants. 2nd ed. Southern Nurserymen's Assoc., Marietta, GA,5p

Références électroniques

- Référence électronique 1 :** www.agriculture.Gov.mg/WP-content/Uploads2014.piment - Ministère de l'agriculture, les plantes à épices.VOL.-MAISTRE.collection techniques Agricole et production tropicale.
- Référenceélectronique 2 :** Cactée et plantes grasses.
<http://www.gerbeaud.com/jardin/fiches/terreau-bien-choisir-composition.php>
(Gerbeaud.com est membre de la Société Nationale d'Horticulture de France et de l'Association des Journalistes du Jardin et de l'Horticulture
- Référence électronique 3 :** **Xavier Gerbeaud, 12 janvier 2016.**
<http://www.gerbeaud.com/jardin/fiches/terreau-bien-choisir-types.php>

Annexes

Annexe 01

Fiche technique piment

Mise en place de la culture**Préparation du sol**

Effectuer un labour profond de : 25 à 30 cm. et ajouter une grande quantité de matière organique et de l'engrais minéral.

Passage herse et fraise rotative.

Fumure de base

Matière organique : 60 t/ha.

Matière minérale: 10 qx de 11-15-15.

Hersage - râtelage**Désinfection du sol****Nivellement et confection des billons****Epoque de semis et date de plantation**

Le semis en pépinière s'effectue vers la mi-août. La plantation est réalisée

début octobre. La dose de semis: 350 g/ha pour les variétés hybrides.

- densités de plantation soit 0,40 à 0,45 m entre plants et 0,90 à 1 m entre rangs.

Conduite de la culture

- **Tuteurage ; Aération ; Taille.**

Fertilisation d'entretien

• 6,5 qx d'Urée 46%.

• 9 qx de sulfate de potasse 50%.

Paillage

C'est une technique qui consiste à poser sur le sol ; un film plastique noir

formant un écran que l'on perce au niveau des trous de semis ou de plantation

S'il est correctement conçu.

Désherbage - Binage

Cette opération est très importante car les piments - poivrons sont très

sensibles à la concurrence des mauvaises herbes. 3 à 4 binages sont nécessaires

en cours de cycle.

Irrigation

Les besoins en eau pour les piments sont de l'ordre de

7.000 m³/ha Une humidité régulière du sol est nécessaire.

Récolte - Rendement

Manuelle 5 à 7 jours,

Les rendements obtenus oscillent entre 350 et 450 qx/ha.

Plein champ : 25 à 30 t / ha

Sous serre : 45 à 70 t / ha (ITDAS;2005,toutain ;1977)

Annexe 02

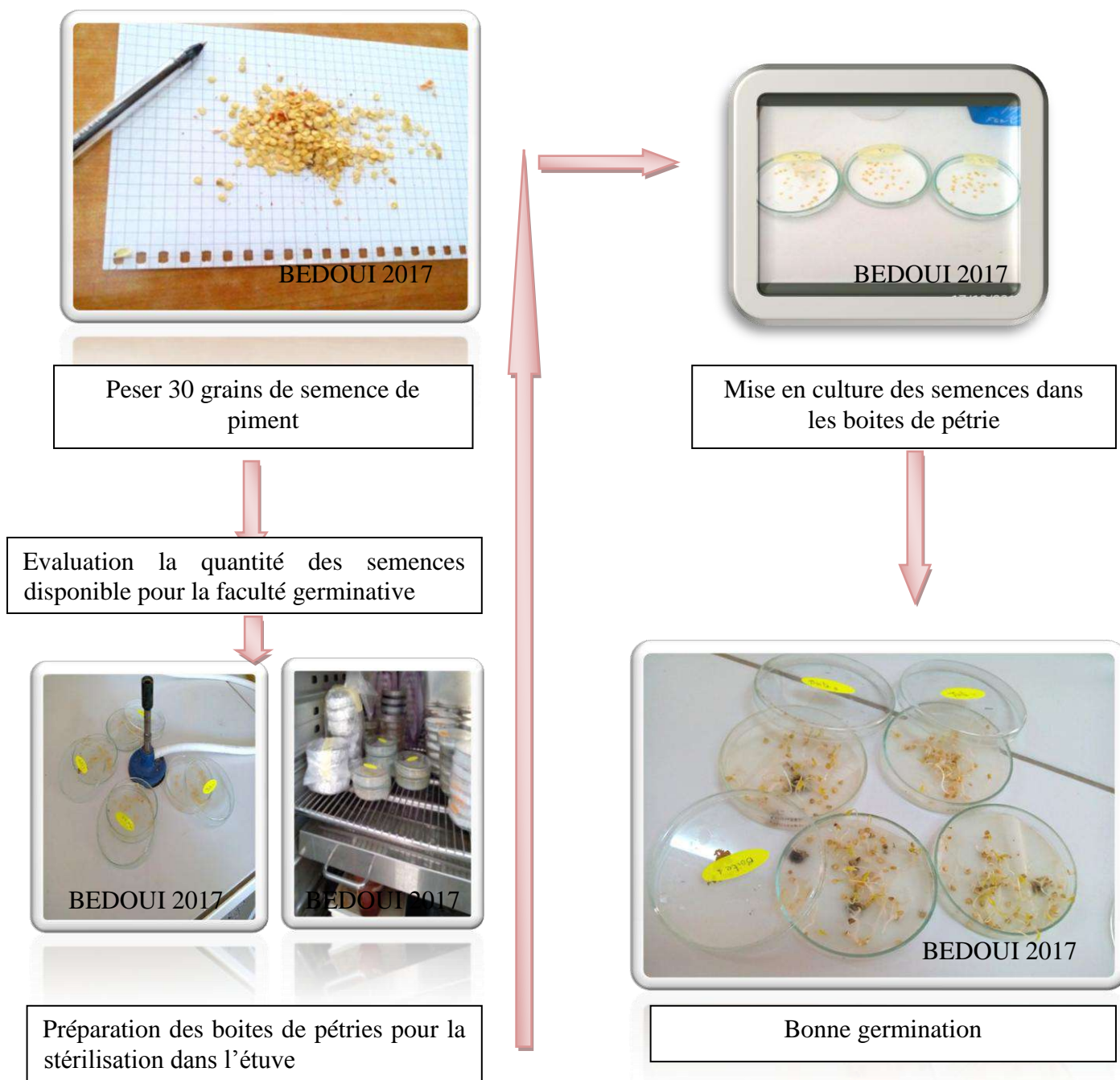


Figure 11: Les étapes de teste de la faculté germinative

ANNEXE 03



Figure 12 : Les étapes du broyage des déchets du palmier dattier (palmes, cornef)

ANNEXE 04

Tableau 9 : les analyses descriptives des paramètres étudiée :

Variable	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Nombre de boutons floraux	12,000	30,000	16,667	6,772
Nombre de fleurs	2,000	9,000	4,833	2,639
Nombre de fruits	0,000	8,000	2,400	3,007
Longueur moyenne du fruit frais (mm)	27,180	65,200	44,658	13,102
Diamètre moyen du fruit frais (mm)	9,330	31,810	19,618	7,684
Longueur moyenne du fruit sec (mm)	19,230	35,840	25,426	5,620
Diamètre moyen du fruit sec (mm)	12,700	31,810	20,294	6,854
Poids moyen du fruit frais (g)	2,840	11,600	6,452	3,478
Poids moyen du fruit sec (g)	0,760	4,630	1,932	1,447
Taux de matière sèche du fruit (%)	11,207	88,023	34,752	27,176
Rendement pondéral frais par plant (g/plant)	0,000	25,280	7,812	9,319
Rendement pondéral sec par plant (g/plant)	0,000	6,160	2,614	2,466

Annexe 5



Figure 13 :Etat de floraison des plantes de piment dans le substrat terreux



Figure 14: Etat du fructification des plantes de piment dans le substrat terreux

ANNEXE 6



Figure 15 :l'attaque de puceron sur les feuilles de piment dans le substrat cornef



Figure 16:l'attaque d'acarrien sur les feuilles de piment dans le substrat cornef

Essai de différents substrats sur le développement de deux variétés de piment sous abri

Résumé :

Ce travail a pour but de étudier sur une essai de développement de deux variétés de piment (locale et introduite) sous abris.

Le développement de piment testé sous serre sur différents substrats qui sont des substrats à base de débris de palmier dattier (palme sèche, cornef) et de sable et un mélange de 1/3 de sable avec 2/3 de fumier bovin , et le terreau commercial.

Les résultats obtenus au cours de ce travail, indiquent qu'il y a une bonne croissance et développement des plantes de piment dans le terreau, contrairement à d'autres différents substrats

Les substrats de développement issus des organes de palmier dattier (cornaf, palme) et le fumier bovine sont défavorable pour la développement. Ils nécessitent l'amélioration de leurs caractéristiques physico-chimiques en assurant leur décompositions et le mélange avec d'autres substrats riches en matières organiques ,et pour le fumier bovine en doit diminué leur pourcentage avec une bonne décomposition .

Mots clés : développement, substrat, piment, sous abris .

Testing of different substrates on the development of two varieties of chilli under shelter

Summary :

This work aims to study on a trial development of two varieties of chilli (local and introduced) under shelters.

The development of peppers tested under glass on different substrates which are substrate based on date palm debris (dry palm, palm tree) and sand and a mixture of 1/3 sand with 2/3 of bovine manure, and commercial potting soil .

Development substrates from date palms (cornaf, palm) and bovine manure are unfavorable for development. They require the improvement of their physicochemical characteristics by ensuring their decomposition and mixing with other substrates rich in Organic matter, and for bovine manure has decreased their percentage with good decomposition.

Keywords: development, substrate, chili, under shelter

اختبار تطور صنفين من الفلفل في وسائط زراعية مختلفة تحت الصوب ملخص:

يهدف هذا العمل الى دراسة تطور صنفين من الفلفل (المحلية و المحسنة) تحت الصوب جربت هذه الدراسة في بيوت بلاستيكية وباستعمال وسائط زراعية مختلفة : بقايا النخيل (كرناف و جريد) ، الرمل ، خليط الرمل 3/1 مع 3/2 من السماد البقري و التربة التجارية. النتائج المحصل عليها من خلال هذه الدراسة تشير الى ان هناك نمو جيد وتطور لنبات الفلفل في التربة التجارية على عكس بقية الاوساط الزراعية الاخرى.

لا يعتبر الرمل وبقايا النخيل و السماد البقري هم الوسائط المفضلة لنمو و تطور الفلفل فهم بحاجة الى تحسين خصائصهم الفيزيوكيميائية و اضافتهم الى وسائط اخرى غنية بالمواد العضوية ، أما بالنسبة لسماد الماشية فيجب ضمان التحلل الجيد قبل الاستعمال

الكلمات المفتاحية : النمو ، وسائط زراعية، الفلفل، تحت الصوب