



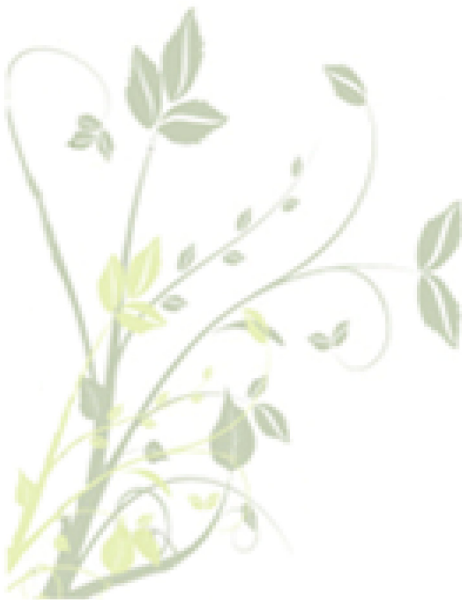
## UN COMPOST À BASE DE SOUS PRODUIT DU PALMIER DATTIER COMME SUBSTRAT POUR LES CULTURES PROTEGEES

**M. HADDAD**

### RESUME

Cette étude a concerné le comportement de la tomate (*Lycopersicum lycopersicum*) en hors sol et sous abri serre froide sur quatre différents substrats, dans le contexte de l'oasis de Chenini, au Sud de la Tunisie : trois substrats ont provenance locale (la posidonie, le sable de carrière et le compost à base de sous produits de palmier dattier) et un substrat est importé (la perlite).

Ce travail démontre que le compost a favorisé les paramètres de croissance et de fructification. Ce substrat a amélioré le rendement cumulé et le pourcentage des fruits dont les calibres sont facilement commercialisables. Les fruits produits sont suffisamment acides, riches en hydrates de carbone, en glucose et en vitamine C.





## INTRODUCTION

En zones arides, les cultures intensives entraînent la diminution de la fertilité des sols manifestée par une perte de la matière organique stable et une sensibilité accrue des plantes aux déséquilibres nutritionnels et aux maladies. Pour y remédier, l'utilisation permanente du fumier est nécessaire. Dans ces zones, le fumier est non seulement un produit rare mais il est d'une qualité qui n'est pas tout à fait rassurante (Haddad, 2007). En revanche, dans les oasis, des quantités importantes de sous-produits de nature organique sont disponibles. Leur recyclage par le biais du compostage, permet la production d'un compost susceptible d'être utilisé en horticulture. Johan (2005), définit le compostage comme étant un processus biologique qui facilite et accélère l'oxydation de la matière organique par fermentation aérobie. L'application des composts favorise l'augmentation de la matière organique, l'élévation du pH, du contenu en calcium, ainsi que de la biomasse microbienne entraînant la formation d'agrégats plus stables permettant ainsi l'amélioration de la structure du sol, l'accroissement de la résistance à l'érosion et la réduction du lessivage (Gerzabek et al., 1995).

Dans le monde, les superficies cultivées en hors sol sur des substrats à base de compost ne cessent d'augmenter. Dans le Sud tunisien, environ 25% des serres plantées en tomates irriguées et chauffées par les eaux géothermales sont conduites en hors sol sur des substrats emportés. Dans ces contrées, les cultures de primeur sous serres froides sont en régression continue suite à l'apparition de plusieurs maladies telluriques et la salinisation des sols. La technique de conduite en hors sol s'est avérée nécessaire pour contourner ces problèmes et relancer ce type de culture. Ainsi, la recherche de substrats locaux, disponibles, performants et facilement manipulables s'avère nécessaire pour assoier un système de culture en hors sol adapté à ces conditions.



## MATERIEL ET METHODE

Cette étude a concerné le comportement de la tomate (*Lycopersicon lycopersicum*) en hors sol sur quatre différents substrats. « Maria » est l'hybride testé ; très utilisé sous serre au Sud tunisien, il a une croissance indéterminée avec des fruits d'une forme ronde. Les substrats utilisés sont la perlite, le sable de carrière, une graminée marine (*Posidonia oceanica*) et le compost à base des sous produits de palmiers dattier produit à la station de compostage de l'oasis de Chenini, Gabès. La transplantation des jeunes plantes, dans des sacs de culture, a été effectuée le 31/12/2007 sous un abri serre couvert avec un plastic du type EVA. Un système d'irrigation localisé a été mis en place pour satisfaire les besoins en eau et en nutriments des plantes. Les analyses chimiques sur le compost ont été faites par les méthodes classiques de photométrie et de spectrophotométrie. Le suivi des paramètres de croissance, effectués selon un rythme hebdomadaire à partir du 26/02/2008 jusqu'au 15/04/2008, a été déterminé sur 12 plantes arbitrairement repérées dès le départ. La hauteur des plantes a été mesurée du collet de la plante jusqu'à l'apex de la ramification principale. La production exhaustive produite sur les cinq premiers bouquets a été calibrée et analysée. Les analyses des sucres et de la vitamine C dans le jus de la tomate ont été déterminées sur des échantillons représentatives par chromatographie liquide à haute pression (HPLC).





## RESULTAT ET DISCUSSION

### 1. Caractéristiques du compost

Les principales caractéristiques du compost à base de sous produits de palmier dattier sont présentées dans le tableau 1. Ce tableau indique que compost possède un rapport C/N de 27,1 et qu'il est très riche en matière organique (60 %) ; en outre il présente une porosité importante, ce qui permet d'augmenter la capacité de rétention en eau. Il a un pH légèrement alcalin et est riche surtout en calcium, potassium et magnésium.

Paramètres	Compost oasisien
C/N (%)	27,1
Matière organique (%)	60
Densité à l'état frais	1,52
Densité à l'état sec	1,46
Porosité totale (%)	62,2
Porosité d'aération (%)	20,4
Porosité de rétention (%)	41,8
pH	7,64
K ppm	68
Zn ppm	0,9
Mn ppm	1,21
Mg ppm	30
Ca ppm	300
Cu ppm	0,13

Tableau 1 : Principales propriétés physicochimiques du compost à base de sous produits du palmier dattier oasisien



## 2. Effet des substrats utilisés sur les paramètres de croissance et fructification

### 2.1. Hauteur

Les valeurs moyennes des hauteurs enregistrées pendant les différentes dates de mesure sont regroupées dans le tableau 2. Au départ, la croissance en hauteur sur le compost était lente. Pour les dernières mesures (D7 et D8), la croissance s'est rétablie avec des plantes comparables à celles plantée sur la posidonie et le sable.

		<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>	<b>D4</b>	<b>D5</b>	<b>D6</b>	<b>D7</b>	<b>D8</b>
<b>Posidonie</b>	M	62,0	76,7	88,6	106,6	124,4	137,3	154,2	165,7
<b>Sable</b>	M	62,7	77,8	88,2	101,7	123,5	137,9	151,2	164,4
<b>Compost</b>	M	47,5	59,3	71,7	91,9	111,3	130,1	146,5	165,5
<b>Perlite</b>	M	56,2	71,2	81,8	100,3	117,9	131,0	140,7	150,7

Tableau 2 : Influence des substrats étudiés sur l'évolution hebdomadaire de la croissance en hauteur (cm)

### 2.2 Nombre de feuilles

Les valeurs moyennes des feuilles formées pendant les différentes dates de mesure sont regroupées dans le tableau 3. Ce tableau montre que le nombre moyen des feuilles formées sur le compost était au départ légèrement plus bas. Pour les dernières observations les valeurs sont devenues très proches, voire plus élevées, de ceux enregistrées sur la perlite et le sable.

		<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>	<b>D4</b>	<b>D5</b>	<b>D6</b>	<b>D7</b>	<b>D8</b>
<b>Posidonie</b>	M	14,75	17,25	19,58	21,58	24,58	27,41	29,08	31,91
<b>Sable</b>	M	13,75	16,16	18	20,08	23,5	25,91	28	30,5
<b>Compost</b>	M	12,16	14,66	16,5	19,16	22,5	25,16	27,41	30,83
<b>Perlite</b>	M	12,83	15,66	17,41	18,83	22,91	24,83	25,91	28,33

Tableau 3 : Influence des substrats étudiés sur l'évolution hebdomadaire du nombre de feuilles

### 2.3. Nombre de bouquets

L'effet des substrats sur l'évolution du nombre de bouquets (Tableau 4), enregistrées pendant la dernière observation montre des valeurs plus élevées pour le compost, en comparaison avec les autres substrats.



		<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>	<b>D4</b>	<b>D5</b>	<b>D6</b>	<b>D7</b>	<b>D8</b>
<b>Posidonie</b>	M	3,7	4,2	4,2	5	6,2	6,9	7,2	7,7
<b>Sable</b>	M	3	3,9	3,9	4,9	5,9	6,4	7,1	7,5
<b>Compost</b>	M	2,7	3,2	3,4	4,3	5,3	5,9	6,7	7,7
<b>Perlite</b>	M	2,9	3,2	3,7	4,6	5,7	6,2	6,8	7,5

Tableau 4 : Influence des substrats étudiés sur l'évolution hebdomadaire du nombre de bouquets

### 3. Rendement

#### 3.1. Précocité de la récolte

Les périodes écoulées entre la plantation et le début de récolte sur chaque substrat sont indiquées dans le tableau 5. La période moyenne séparant la plantation et le début de récolte des tomates de primeur cultivées sous abri dans les conditions du Sud tunisien est de 110 jours (Haddad, 1995). Les résultats de cet essai ont révélées une période plus courte. Les récoltes effectuées sur les plantes cultivées sur compost, perlite et posidonie ont débutées respectivement à 98, 102 et 102 jours après la date de plantation. La récolte la plus tardive a été enregistrée sur le sable de carrière. Ainsi, la technique de conduite en hors sol sous abri froid sur le compost assurerait une précocité intéressante.

<b>Substrat</b>	<b>Posidonie</b>	<b>Sable de carrière</b>	<b>Compost</b>	<b>Perlite</b>
<b>Période entre la plantation et le début de la récolte (jours)</b>	102	105	98	102

Tableau 5 : Effet des substrats sur la précocité de récolte

#### 3.2. Calibrage

Les calibres des fruits sont répartis en deux catégories, l'écart de triage renfermant les fruits de petites et de grosses tailles qui sont difficilement commercialisables et les fruits facilement commercialisables renfermant les fruits dont le diamètre est compris entre 47 et 77 mm. Les résultats répertoriés dans le tableau 6 montrent que le compost et la perlite ont permis d'avoir les récoltes commercialisables les plus élevées avec des valeurs respectives de 80,31 et 77,34%.



Substrats	Ecart de triage (%)	Récolte commercialisable (%)
Posidonie	32,66	67,34
Sable de carrière	28,33	71,65
<b>Compost</b>	<b>19,66</b>	<b>80,31</b>
Perlite	22,66	77,34

Tableau 6 : Ecart de triage et récolte commercialisable par type de substrat (%)

### 3.3. Rendement moyen cumulé

Le rendement moyen cumulé par plante est constitué par les fruits qui ont atteint la maturité sur les cinq premiers bouquets par chaque type de substrat. Les valeurs moyennes enregistrées sont représentées dans le tableau 7. L'examen de ce tableau montre une légère supériorité des valeurs moyennes enregistrées sur le compost et la perlite avec des valeurs respectives de 1076 et 959 grammes/plante. Le sable de carrière a révélé la valeur moyenne la plus faible.

	du 08/04 au 15/04	du 08/04 au 22/04	du 08/04 au 30/04	du 08/04 au 07/05	du 08/04 au 15/05
Posidonie	88,8	238,5	453,4	685,7	892,4
Sable	57,3	183,8	402,3	624,6	840,6
Compost	<b>57,2</b>	<b>286,7</b>	<b>548</b>	<b>815,3</b>	<b>1076,5</b>
Perlite	77,3	293,3	518,4	739,6	<b>959,1</b>

Tableau 7 : Rendements moyens cumulés (grammes) par plante, enregistrées sur les quatre substrats étudiés.

## 4. Qualité de la production

### 4.1. pH, conductivité électrique et indice de réfraction du jus

Le pH, la conductivité électrique (CE en mS/cm) et l'indice de réfraction (IR en °Brix) ont été déterminés à partir du jus des tomates produites sur les quatre substrats étudiés.

Les valeurs moyennes enregistrées (Tableau 8) montrent que les valeurs du pH et de la CE enregistrées sur les quatre substrats sont proches. Les valeurs du pH sont suffisamment acides indiquant que les fruits produits ont un bon goût. De plus, des valeurs des IR élevées (supérieures à 5, Haddad, 1995), indiquent la richesse de ces fruits en hydrates de carbone.



#### 4.2. Teneurs en sucres réducteurs et en vitamine C

Les teneurs des fruits en sucres réducteurs (Glucose et Fructose) et en vitamine C renseignent sur la qualité de la production. Les valeurs obtenues sur les différents substrats étudiés sont répertoriées dans le tableau 8. Les teneurs en sucre réducteur sont 3,16 et 3,13 respectivement sur la posidonie et la perlite ; le glucose n'a pas été détecté sur le sable et le compost. Les valeurs détectés pour perlite et posidonie sont très proches à ceux de Dorais et al., (1999) qui ont indiqués que la concentration des sucres réducteurs dans les fruits de tomate varie entre le 3,05 et le 4.65 % du poids frais. Par ailleurs, Haddad (2003) mentionne que la teneur des sucres réducteurs dans les fruits de tomates produites sous serre chauffée par les eaux géothermiques peut atteindre une valeur moyenne de 6,5 % du poids frais. Les teneurs en vitamine C sont comprises entre 11,4 et 14,4 mg/100g de matière fraîche. Ces valeurs sont légèrement plus basses de ceux indiquées dans la bibliographie, soit 14 à 15 mg/100g de matière fraîche (Haddad. 2003).

	<b>pH</b>	<b>CE</b>	<b>IR</b>
<b>Posidonie</b>	4,5	3,8	7,8
<b>Sable</b>	4,7	3,3	5,9
<b>Compost</b>	<b>4,5</b>	<b>4</b>	<b>5,9</b>
<b>Perlite</b>	4,6	4,1	7,1

Tableau 8 : pH, CE (mS/cm) et IR (°Brix) pour les jus de tomates produites sur les différents substrats étudiés







## CONCLUSION

Le compost a favorisé les paramètres de croissance et de fructification. Ce substrat a amélioré le rendement cumulé et le pourcentage des fruits dont les calibres sont facilement commercialisables. La qualité gustative des fruits n'a pas été influencée par les différents substrats étudiés. Les fruits produits sont suffisamment acides, riches en hydrates de carbone, en glucose et en vitamine C. Ces résultats plaident en faveur de l'utilisation du compost à base de sous produit de palmier dattier en tant que substrat potentiel pour les cultures protégées au Sud tunisien.





## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Dorais, M. ; Nguyen-Quoc, B. ; N'Tchobo, H. ; D'Aoust, M.A ; Foyer, C. ; Gausselin, A. et Yelle, C. (1999) - What controls sucrose unloading in tomato fruits ? *Acta-hort.* 487 : 107-112.
- Gerzabek, M.H., Kirchmann, H., Pichlmayer, F., 1995. Response of soil aggregate Stability to manure amendements in the ultuna long-term Soil Organic Matter Exprimment. *Zeitschrift fur pflanzenernahrung und Bodenkunde*, 158, 257-260.
- Haddad, M. , 1995 - Effet de deux régimes de température nocturne sur la croissance, la production et la qualité de neuf hybrides de tomate. DEA de Physiologie végétale. Faculté des Sciences de Tunis. 85 pp.
- Haddad, M., 2007. Système de production et techniques culturales en milieu oasien (oasis de Gabès). *New Medit*, 2.
- Haddad, M., Boukhris, M., Mougou, A., 2002. Irrigation de la luzerne par les eaux géothermiques drainées par la serre cultivée en hors sol au sud de la Tunisie. *Option méditerranéenne*, 62, 217-221.
- Johan D, 2005.- Gestion des déchets de Jussie par le compostage : Etude réalisée par l'INRA au profit de la Direction Régionale de l'environnement du comité des Pays de la Loire, 36 pp.

