

Le melon au Haouz

Recherche effectuée en 2003-04

Introduction

La culture de melon a été suivie entre Novembre 2002 et Mai 2003 au niveau de 7 exploitations horticoles dans la région du Haouz, sur une superficie de 133 ha, soit sur un échantillon de 30 % de la superficie en melon du périmètre. Les producteurs de melon signent un contrat avec un agent commercial étranger, français ou Italien, afin d'assurer l'écoulement de leur production. Ils perçoivent des quantités de semences qui correspondent aux superficies convenues dans le contrat. Les variétés vont de pair avec l'origine de ce contrat : les français fournissent Tezac, Bozeto, Ulysse, Roger et Centyon ; les Italiens fournissent Castella, Melodo 74 et Gal 52. Toutes ces variétés sont du melon charentais, de chair orange sauf la dernière qui est de type Galia, à chair verte. Selon la superficie cultivée en melon, un programme de plantation, variétés et dates d'installation de la culture, est établi en présence de l'agent commercial dans le but d'obtenir une production échelonnée fin Avril- fin Mai. Différentes situations culturales ont été observées aux niveau des parcelles de melon qui diffèrent par les:

- Dates de plantation (Novembre, Décembre et Janvier)
- Variétés (Ulysse, Tezac, Bozeto, Roger, Castella, Centyon, Melodo 74 et Gal 52)
- Densités de peuplement végétal (0,7- 0,8- 0,9 et 1 plant au m²)
- Ecartements entre planches de culture (2 m et 2,5 m)
- Abris plastiques (bâche à plat, tunnels nantais, Socodam)
- Epaisseur de la couverture plastique (80, 100 et 120 microns)
- Dates d'enlèvement du plastique des abris (mi Mars, début ou fin Avril)
- Couleur du paillage plastique (vert, noir et fumé)
- Apports d'eau (300 ; 350 ; 380 mm/cycle)
- Apports d'engrais (simples ou composés ; différentes doses NPK)
- Efficacités des traitements phytosanitaires (attaque plus ou moins prononcée de la pourriture apicale et d'autres maladies).

Généralités sur les parcelles de melon et l'installation de la culture

Le terrain est partout plat, à texture dominante limoneuse, pauvre en matière organique (0,5-0,7 %), en P (7-22 ppm) et à pH nettement alcalin (8-8,3). Le sol est non calcaire. L'eau est de bonne qualité. Le melon est généralement suivi d'un autre melon dans une succession culturale et vient après une jachère. Parfois la tomate occupe le terrain au lieu de la jachère. La préparation du terrain a lieu soit en Novembre ou en Décembre dans le cas du melon après jachère ou entre Août et Octobre après un autre melon. Il semble qu'il n'y a aucune relation entre la succession culturale et la date du travail du sol. Celui-ci est généralement effectué dans de bonnes conditions et ne présente pas de problème selon les exploitants. Le semis a lieu en pépinière (grands tunnels Socodam) entre Novembre et Janvier. Les lignes de plantation sont simples, avec des écartements de 2 à 2,5 m et des espacements dans le rang de 0,4 m, 0,5 m, 0,6 m ou 0,7 m. Il en résulte différentes densités de peuplement végétal : 7000, 7500, 8000, 9000 et 10000 plantes par ha. Avec un écartement de 2m, l'agriculteur laisse un espacement de 0,6-0,7 m. Il laisse moins (0,4-0,5 m) pour un écartement plus large de 2,5 m.

Afin de situer l'installation de la culture de melon dans un contexte général, une revue bibliographique s'avère intéressante sur des études effectuées par différents chercheurs, en comparant le semis direct à la pépinière (Leskovar,-D.I.;2001), différentes dates de plantation et arrangement des plantes dans l'espace (Mc Glashan D.H. et Fielding W.J., 1990 ; Judais et al, 2001 ; Kultur et al, 2001) et différentes densités de peuplement végétal (Maynard E.T. et Scott W.D., 1998). Les résultats de la recherche sont diversifiés, mais, en général, le rendement a augmenté lorsque la densité est passée de 3000 à 10000 plants/ha et l'espacement dans le rang a été réduit de 1,5 m à 0,6 m (Maynard E.T. et Scott W.D., 1998). Pour des écartements et espacements étroits, donnant plus de 10000 plants/ha, en général, il n'y a pas d'effet significatifs sur le rendement, ce qui implique une économie de semence pour les faibles densités. Des arrangements de (1,2 m ; 1,5 m ; 1,6 m) x (0,45 m ; 0,8 m ou 0,9 m) n'ont pas été significativement différents, alors que les dates de plantation ont affecté le rendement : plus la date est tardive, plus les conditions climatiques sont meilleures, plus le rendement est élevé (Mc Glashan D.H. et Fielding W.J., 1990). Dans le Haouz, les résultats du présent travail montrent qu'il y a une relation entre le type d'abri plastique (allant en pair avec la variété) et la densité ; Tezac, par exemple, sous tunnels Socodam ou chenilles, préfère les fortes densités, par contre, Centon, variété cultivée sous bâche à plat, préfère les faibles densités, probablement à cause de la facilité des traitements contre les maladies.

Matériel végétal

Le matériel végétal utilisé est diversifié, avec Tezac en premier lieu, (44% de la superficie); puis Centyon (21%) et Roger (15%). Ces 3 variétés représentent 80% de la superficie occupée par le melon dans les exploitations suivies. La variété Centyon est exclusivement cultivée sous bâche à plat.

Le choix variétal n'est pas généralement libre ; en effet, c'est le commercial qui l'impose aux agriculteurs. Dans le cas du Haouz, la semence est donnée par l'agent commercial étranger à titre de prêt. Les variétés, selon leurs caractéristiques de précocité ou de tardivité entrent dans la détermination d'un calendrier prévisionnel de production.

En général, les variétés ont fait l'objet de différentes recherches d'optimisation du matériel végétal, selon les pays et les régions de production (Reddy S.A. et al, 1990 ; Miccolis D.W. et Saltveit M.E.Jr, 1991 ; Mc Glashan D.H. et Fielding W.J., 1990 ; Ranges A. et Leger A., 1991). Ce matériel végétal est en évolution rapide ; il faut être vigilant quant au choix des variétés productives et résistantes aux maladies. La plupart des variétés du melon charentais sont sensibles à la pourriture apicale ; des corrections réduisant cette anomalie peuvent être faites en veillant sur une irrigation régulière et une alimentation calcique, magnésienne et potassique équilibrée. L'incidence de la pourriture apicale sur le rendement de la variété Dalton dans la région d'Agadir a été sensiblement réduite en utilisant une fertilisation raisonnée, particulièrement calcique, calculée sur la base des analyses de sol (Skiredj, 1996).

Dispositifs de protection plastique

Il y a différents dispositifs de protection physique de la culture : tunnels nantais (72% de la superficie), bâche à plat (21%) et grands tunnels SOCODAM (7%). Le tunnel nantais domine donc et la couverture plastique est de 3 différentes épaisseurs : 80, 10 et 120 microns. La bâche est constituée d'un plastique fin, de 40 microns d'épaisseur et 500 trous par m². La couverture plastique est enlevée entre fin Mars et le 20 Avril. La maîtrise de la gestion du climat sous abris plastique est absente dans la région du Haouz. L'enlèvement précoce du plastique en Mars pénalise sévèrement le rendement. Tous les exploitants couvrent les planches de culture par du paillage plastique de 40 microns d'épaisseur, de couleur noire, verte ou fumée.

La couverture de la culture de melon par des dispositifs physiques plastiques n'est pas une technique nouvelle dans le monde. Elle date des années 1972 au Maroc et un peu avant aux USA et en Europe. Différents chercheurs ont essayé d'optimiser cette couverture plastique ainsi que le climat qui règne dessous; ils ont utilisé la bâche à plat, le tunnel nantais ou chenille et le grand tunnel. Ils ont également couvert les planches de culture par différents types de paillages plastiques et ont posé des tubes de chauffage passif sur le terrain (Judais et al, 2001 ; Passam H.C. et al, 2001 ; Ibarra L. et al, 2001 ; Wivutvongvana P. et al, 1991 ; Lamont W.J.Jr, 1992 ; Granges A. et Leger A., 1991 ; Jenni S. et al, 1998; Aziz, Fet al, 2001). Dans la quasi-totalité de leurs recherches, l'abri plastique a donné de meilleurs rendements et qualité par rapport au plein champ. Le grand tunnel performe mieux que la chenille des points de vues rendement précoce et calibre des fruits ; la bâche se classe en dernier lieu par sa production tardive et son petit calibre, mais ses charges culturales sont très encourageantes.

Irrigation et distribution d'eau sur la parcelle de melon

Les agriculteurs irriguent leur culture à partir de puits, dont la profondeur varie de 40 à 60 m. Les stations de tête se ressemblent : moteurs Diesel à 4 cylindres, pompes à 5-7 turbines, 1 seul bac de 1000 litres pour la solution nutritive, un Venturi pour l'injection des engrais et le t-tape pour la distribution de l'eau et de la solution nutritive sur la parcelle. Le système de filtration est constitué de filtres à disques et d'hydrocyclones. Toutes les stations sont neuves sauf celles des exploitations 2 et 4. L'apport d'eau par cycle (300-378 mm) semble être faible et ne couvre pas les besoins de la culture qui ne sont pas connus avec précision ou par l'utilisation d'un outil d'avertissement en irrigation. Celle-ci est souvent irrégulière, ce qui réduit de la qualité des fruits et les expose à la pourriture apicale. L'irrigation ne semble pas être maîtrisée. D'après les observations effectuées le long du cycle cultural, il s'est avéré que la distribution d'eau et de solutions nutritives n'est pas homogène ni uniforme. Les apports d'eau ne sont basés sur aucun critère scientifique. En conséquence, le niveau obtenu de production est relativement faible par rapport aux potentialités estimées (nombre et poids des fruits). L'irrigation, la confection et la distribution de la solution nutritive ne sont pas à leur niveau optimal dans la région. Souvent, les orifices des rampes sont bouchés et ne laissent pas couler l'eau et les solutions nutritives.

Les besoins en eau de la culture de melon ont été étudiés par différents chercheurs (Fabeiro C. et al, 2002 ; Passam H.C., et al, 2001). Le déficit en eau pénalise le rendement et

la qualité, surtout s'il a lieu en période de grossissement. La micro irrigation ou irrigation localisée, avec ou sans fertigation, a été comparée, par différents chercheurs, à l'irrigation gravitaire dans ses performances, efficacité et impact sur la production (Wivutvongvana P. et al, 1991; Lamont W.J.Jr, 1992 ; Maynard D.W. et Clark G.A., 1990). L'irrigation localisée et la fertigation par T-tape ont donné les meilleurs résultats de rendement et de qualité.

Fertilisation et fertigation

En ce qui concerne la fertilisation et la fertigation, il y a souvent un déficit en N et P, sans symptômes visibles de carence au début du cycle mais à partir du stade grossissement, les carences sont souvent apparentes. L'apport de fumier est rare dans la région ; c'est pourtant une bonne pratique puisque le sol est très pauvre en matière organique. Le melon est connu comme culture peu vorace en N, P et K (Judai et al, 2001). Des apports respectifs de N, P₂O₅, K₂O, de l'ordre de 160 kg/ha, 140 kg/ha et 200 kg/ha, effectués par des chercheurs dans des conditions qui ressemblent à celles du Haouz (sol limoneux, chenille, fertigation) ont résulté en des rendements précoces de 24-28 T/ha et des rendements totaux de 38-40 T/ha (Hochmuth G. et Cordosco K., 1991 ; Judai et al, 2001). Ces niveaux de rendement sont également ceux du Haouz si l'on ignore les attaques « accidentelles » de la pourriture apicale ; on peut dire alors que les apports de N et de P effectués par les agriculteurs, malgré leur niveau moyen à médiocre, sont de coutume chez les agriculteurs et ne constituent pas un handicap majeur à la production.

En ce qui concerne la préparation de la solution nutritive, elle est effectuée d'une manière rudimentaire, en utilisant un seul bac, sans aucun contrôle ni de pH ni d'EC. Après mélange d'engrais, une bonne partie du produit reste encore insolubilisée dans le bac. Elle est malgré tout envoyée aux rampes de distribution, ce qui provoque le bouchage des orifices. D'une manière générale, la fertilisation est anarchique dans la région. Elle constitue un facteur limitant à la production ; elle doit être mieux raisonnée et adaptée à la fertilité du sol et aux besoins de la culture. L'utilisation des analyses de sol doit être généralisée dans la région. La pourriture apicale des fruits est un problème sérieux malgré les apports de calcium ; l'irrégularité des apports d'eau en est en grande partie responsable. La maîtrise de l'irrigation et l'utilisation d'outils d'avertissement en irrigation contribuerait à l'amélioration de la qualité des fruits, à la réduction de la pourriture apicale et par conséquent à l'augmentation des rendements dans le périmètre (Leskovar D.I. et al, 2001).

Récolte et rendement

La récolte a débuté le 10 Avril avec la variété précoce Ulysse, le 15 Avril avec Tezac et le 22 Avril avec la variété tardive Centyon. Des dates intermédiaires ont été enregistrées avec les autres variétés. La récolte a pris fin le 30 Mai partout mais un grand nombre de fruits sont restés sur le terrain à l'expiration de la période d'exportation. Le rendement potentiel est donc plus élevé que celui obtenu. Le petit calibre des fruits obtenu est normal puisque la culture a eu lieu en période froide (Jenni S. et al, 1998 ; Aziz et al, 2001). La fertilisation qui contribuerait à l'amélioration du calibre n'a pas été maîtrisée. L'hétérogénéité des stades végétatifs des plantes- résultant sans doute (1) d'une anomalie au niveau des goutteurs (bouchage), (2) d'une hétérogénéité de distribution de la solution nutritive, (3) d'une mauvaise confection de la solution nutritive dans un seul bac, sans correction de pH ni de EC, et (4) d'une mauvaise orientation des lignes de plantation, ne laissant pas la lumière se diffuser d'une manière homogène entre plantes - pourrait être à l'origine des faibles rendements à l'export. De même, l'absence de ruches de pollinisateurs dans les exploitations peut être un autre facteur qui a limité la production (Kuti J.O. et Roveló C., 1992).

Qualité des fruits

En ce qui concerne la qualité gustative des fruits, elle est bonne partout (bon degré brix). Le contrôle de la qualité du produit est effectué d'abord à l'exploitation, par le gérant et par l'agent commercial français ou italien, avant d'envoyer la marchandise à la station de conditionnement. Le test de dégustation effectué par un panel d'étudiants a pu remplacer des outils de mesures utilisables par les professionnels en routine. Dans ce test les variétés Tezac et Centyon ont été très appréciées sans aucune différence entre elles sauf au niveau de l'odeur dégagée à la coupe et les arômes pour lesquels la variété Tezac est supérieure à Centyon.

Le test sensoriel effectué sur les fruits de melon produits dans le Haouz n'est pas nouveau ; il a été utilisé par différents chercheurs et a donné satisfaction (Steinmetz V. et al, 1999 ; Pardo J.E. et al, 2000 ; Passam H.C. et al, 2001 ; Aziz et al, 2001). Le long de l'export, des échos ont parvenu aux producteurs sur la bonne qualité des fruits, malgré leur petit calibre. Aucun signe de vitescence ni de sur maturation n'a été détecté à l'arrivée de la marchandise à sa destination, France ou Italie.

Comparaison des situations culturelles

En ce qui concerne la comparaison des différentes situations culturelles, les principaux résultats résumés sont les suivants:

Situation 1 : Utilisation de différents abris plastiques : tunnels nantais, tunnels SOCODAM et bâche à plat.

- Le tunnel nantais a été adopté par tous les exploitants (72% de la superficie totale) ; il ne demande pas un investissement important et il est facile à monter. Ce type d'abri a donné des rendements intéressants pour toutes les variétés utilisées.
- Les grands tunnels Socodam ont donné les rendements les plus précoces et ont protégé la culture contre l'épidémie de la pourriture apicale qui a affecté les tunnels nantais.
- La bâche à plat a donné une production tardive et a limité l'efficacité des traitements phytosanitaires, en rendant difficiles les interventions.

Situation 2 : Utilisation de différent matériel végétal (Variétés : Ulysse, Tezac, Roger, Bozeto, Centyon, Castella, Melodo 74 et Gal 52).

- Les variétés Tezac et Bozeto sont classées au 1^{er} rang selon le rendement export et le rendement total. Tezac, c'est la variété Bozeto améliorée.
- La variété Ulysse est très précoce ; elle est entrée la première sur le marché. Son rendement export est moyen.
- Les variétés dont les rendements export et total sont inférieurs à la moyenne sont les suivantes : Melodo 74 et Castella. Ces 2 variétés sont destinées à l'export vers l'Italie.
- Les variétés Roger et Centyon sont à la moyenne pour les rendements export et total. Elles sont relativement précoces. Roger est également destinée au marché de l'Italie ; les autres variétés ont pour destination la France.

- La variété Melodo 74 est très sensible à la pourriture apicale. Elle a constitué un foyer épidémique dans l'exploitation 7, ce qui a contaminé toutes les autres variétés et a compromis les rendements.

Situation 3 : Effet de date de début récolte

- Les variétés Ulysse et Tezac sont les plus précoces.
- Centyon, Gal 52 et Melodo 74 sont tardifs.
- La variété Tezac cultivée sous grands tunnels Socodam est aussi précoce que Ulysse.
- Tezac cultivée sous tunnels nantais est relativement plus tardive.
- Sous bâche à plat, Centyon est la plus tardive.

Situation 4 : Effet d'enlèvement du plastique de couverture

- La date d'enlèvement du plastique de couverture a un effet remarquable sur le rendement.
- Lorsque le plastique est enlevé tardivement, la culture a été plus longtemps protégée contre le froid de la nuit et le rendement a été amélioré.

Situation 5 : Effet des écartements des planches de cultures

- L'écartement de 2,5 m entre planches de culture est plus performant que celui de 2 m pour les 3 variétés, Tezac, Bozeto et Centyon.
- En effet, le grand écartement permet une meilleure distribution de la lumière entre plantes, meilleure aération pendant la journée et meilleure circulation des ouvriers lors des travaux. Les plantes sont donc mieux sauvegardées et disposent de plus d'espace pour se développer et croître.

Situation 6 : Effet de la densité de peuplement

- Pour les variétés Tezac et Bozeto, la densité élevée (1 à 0,9) plant par m² donne un rendement supérieur à celui d'une densité de 0,8-0,7 plants par m².

- Les variétés Centyon et Roger ont enregistré le contraire ; elles préfèrent les faibles densités. Sous bâche, la culture doit en effet être moins dense afin de faciliter les traitements phytosanitaires.

Situation 7 : Effet de l'ensemble des techniques culturales (itinéraire technique complet des exploitations), synthèse.

- Le facteur qui semble avoir le plus de poids sur le rendement est la date d'enlèvement du plastique de couverture; plus cette date est tardive (fin Avril) plus le rendement est meilleur.
- L'irrigation et la fertigation ont été mal conduites, ce qui a contribué à une pénalisation des rendements devant être meilleurs selon nos estimations.

Situation 8 : Qualité obtenue selon le type d'engrais utilisé, simples ou composés.

- Pour le rendement de la variété Centyon sous bâche à plat et de Tezac sous tunnels nantais, il y a une légère supériorité des engrais composés aux engrais simples.
- Pour la qualité des fruits de la variété Tezac, l'aspect « juteux », dans la bouche, et l'aspect externe de la tranche sont meilleurs avec les engrais composés. Quant au « filandreux » et à l'odeur dégagée à la coupe de la tranche (critères de mauvaise qualité), c'est avec les engrais simples qu'ils étaient obtenus. Cela montre une autre fois la supériorité des engrais composés aux engrais simples.
- Pour la variété Centyon, c'est l'inverse qui a été obtenu : supériorité des engrais simples aux engrais composés.

Economie des exploitations et rentabilité du melon

- Les différences observées entre exploitations sont dues à des différences d'équipement, de charges culturales, de superficie en melon (charges permanentes réduites pour plus de superficie) et de type de protection plastique.

- Les charges pour tunnels nantais sont intermédiaires entre celles de la bâche à plat et du Socodam.
- L'exploitant est obligé d'échelonner ses dates de plantation, et par conséquent d'avoir différents types de protection plastique afin de satisfaire la demande de l'agent commercial étranger. La rentabilité de la culture ne doit pas être raisonnée en fonction des situations culturales mais globalement au niveau de toute l'exploitation en prenant en considération l'aspect commercial.
- Le taux de rentabilité obtenu est satisfaisant malgré les attaques de pourriture apicale. Il est plus intéressant pour les chenilles que pour la bâche à plat, ce qui justifie la dominance des tunnels nantais dans la région.
- L'installation des grands tunnels Socodam permet d'obtenir une production très précoce, nécessaire pour être sur le marché étranger tôt dans la saison.
- L'installation de la bâche à plat est également nécessaire pour rester sur le marché fin Mai, avec des fruits d'une autre variété très appréciée par les Européens, Centyon.
- Le coût de production par kg de fruit, obtenu en divisant les charges totales par le rendement export, est de 2,6-2,8 DH sous bâche à plat ; il est de 3,2 à 3,9 DH sous tunnel nantais (sauf pour l'exploitation 7 envahie par la pourriture apicale : le coût de production a atteint 4,7 DH sous bâche à plat et sous Socodam).
- En moyenne générale, le coût de production est de 3,2 DH/kg de melon exporté.
- Malgré le faible coût de production sous bâche à plat, l'agriculteur ne peut pas le généraliser dans son exploitation, sinon toute sa production sera tardive et non acceptée par l'agent commercial.

Extrait du mémoire du lauréat Aboubakr Ellassri encadré par le professeur Skiredj Ahmed (2003-2004)