Améliorer les conduites culturales en culture sous abri en sol et en hors sol par différentes techniques (fertilisation, greffage,…)

Rapport technique d'activités

Contexte et objectifs

Dans les cultures hors sol comme dans les cultures en sol, quelques problèmes ponctuels mais importants de marquage superficiel des fruits en post récolte sont notés (Figure 1), dépréciant la récolte et pouvant être source de litiges commerciaux. La bibliographie attribue ces problèmes de « pressure spot » à une fragilité de l'épiderme du fruit dû à un engorgement de cellules. Celui-ci semble être provoqué par le déséquilibre entre l'absorption d'eau par les racines et la capacité d'évaporation de la plante et du fruit. Les essais menés en 2013 et 2014 (avec deux années particulièrement favorables à ce symptôme en culture et dans nos essais) ont étudié l'intérêt d'un renforcement de l'alimentation calcique ou potassique des plantes sans résultat tangible. La seconde année, en 2014, la modification de la conduite climatique (aération et ventilation) a été testée sans résultat. En 2015, une année à faible incidence du phénomène, le chauffage localisé ou la limitation des irrigations en fin de journée n'ont pas été concluants non plus. En 2016 et 2017, le travail sur l'effeuillage et sur la conductivité ont permis certaines améliorations en termes de rendement mais ont eu peu d'influence sur le marquage. Il nous faut rechercher d'autres moyens d'action sur le climat de la serre ou sur la conduite de la culture.

Figure 1 : Evolution du phénomène de marquage sur fruits entre la récolte et la conservation à 12°C.

Conduite irrigation culture hors-sol

Nous souhaitons limiter les phénomènes de marquage de fruits et proposer aux producteurs des méthodes de prévention en optimisant la conduite hydrique des cultures grâce à des sondes tensiométriques. Cela permettra un suivi au plus juste des besoins des plantes et en même temps une limitation des coûts de la fertilisation, de la consommation d'eau et des quantités drainées.

Conduite conductivité culture hors-sol

Nous souhaitons limiter les phénomènes de marquage de fruits et proposer aux producteurs des méthodes de prévention au niveau de la conduite du climat de la plante par un renforcement de la conductivité des solutions nutritives.

Effeuillage

Etudier l'intérêt d'un effeuillage régulier au niveau du comportement des plantes et l'influence sur la qualité de fruits, en particulier le marquage en post-récolte

Nombre d'essais : 3

Principaux résultats de chaque essai en termes quantitatifs et qualitatifs

Conduite irrigation culture hors-sol

Cet essai traduisait une volonté de pouvoir piloter l'irrigation de manière précise pour lutter contre les phénomènes de marquage post-récolte. Ce pilotage a été évalué en utilisant des sondes tensiométriques. Par ailleurs, l'humidité des pains a été mesurée à l'aide de sondes, dans différentes zones caractéristiques du pain. La détermination d'un seuil de déclenchement de l'irrigation a également été réalisée. En utilisant le pilotage au moyen de sondes, il s'est avéré nécessaire de recourir à des irrigations plus longues afin d'homogénéiser l'humidité à l'intérieur de l'ensemble du pain. Le nombre total d'irrigation est plus faible, de même que la valeur moyenne du drainage. L'économie des apports d'eau est d'environ 15%. Les conductivités mesurées sont également plus élevées. Une valeur comprise entre 20 et 25 mbar a été retenu comme seuil de déclenchement de l'irrigation. Des rendements légèrement supérieurs ainsi qu'un marquage plus faible ont été constatées avec le pilotage de l'irrigation au moyen de sondes, bien que non significativement différents sur le plan statistique. Le taux de déchets est par ailleurs plus élevé, mais ce résultat serait dû aux différents seuils de déclenchement testés plutôt que d'un réel effet du pilotage.

Conduite conductivité culture hors-sol

L'essai portait sur l'évaluation de la diminution du marquage post-récolte par une modification de la conduite de fertilisation. Une différence de conductivité de 0.5 mS/cm² a été évaluée au moyen de deux modalités. Une très forte hausse de la conductivité mesurée dans les drains pour la conduite renforcée au cours de l'été a conduit à revenir à une conduite normale pour cette modalité à partir de cette période. La conductivité dans les pains s'est révélée très hétérogène

dans les pains due à des différences en termes d'humidité marquées en fonction de la position, de 10 points supérieurs sous les goutteurs par rapport aux extrémités. L'essai n'a pas mis en évidence de différence significative en termes de croissance et de rendement, néanmoins les augmentations de conductivités dans les drains seraient à l'origine de l'augmentation du pourcentage de fruits non commercialisables, en particulier à cause du blossom end root, ce qui au final est contraire à la volonté initiale de cet essai.

Effeuillage

Suite aux bons résultats obtenus en 2017 avec un effeuillage raisonné et régulier, nous avons voulu reproduire et confirmer l'essai sur la variété Monarca greffée sur Kaiser en culture hors-sol.

L'effeuillage plus sévère et moins régulier que celui pratiqué en 2017 a entraîné une trop forte diminution de la surface foliaire, ce qui dans les conditions particulièrement chaudes de l'été 2018 a été préjudiciable au bon fonctionnement des plantes. Au final, nous notons une perte de rendement sur la modalité effeuillée.

Mots-clef ***: conduite d'irrigation, conductivité, humidité, sonde, aubergine, hors-sol***

Explication des éventuels écarts entre le prévisionnel et les résultats obtenus

Attaque d' *Agrobacterium rhizogenes* qui tempère les résultats de perte de rendement. Hétérogénéité de l'imbibition du substrat en fonction de la position de mesure avec la sonde. Difficulté à trouver un seuil de pilotage des sondes (variable en fonction du moment de l'année).

Bilan technique de la fiche action

Conduite irrigation culture hors-sol

Dans le contexte de l'année chaude de 2018 et avec des attaques importantes d'*Agrobacterium rhizogenes* sur nos parcelles, les résultats obtenus suite à notre premier essai de pilotage des irrigations grâce à des sondes tensiométriques nous permettent de d'avancer les éléments suivants :

- Les données de potentiel hydrique fournies par les sondes vont dans le même sens que celles mesurées avec la sonde portative HH2 de Delta-T ;
- Les seuils ont été difficiles à fixer, mais un seuil de déclenchement entre 20 à 25 mbar semble convenir ;
- Il faut associer à ce seuil des durées d'irrigation assez longues de 14 à 16 min en été pour parvenir à bien ré-humecter le substrat et provoquer du drainage en atteignant pF=1 ;
- Ce type de pilotage permet d'alterner des périodes de ressuyage du substrat et de ré-humectation alors que la conduite témoin présentait des humidités plus constantes ;
- Il permet aussi d'obtenir un substrat moins humide en fin de nuit ;
- Il faudra vérifier que cette conduite, si elle est bien menée, n'entraîne pas une augmentation de l'hétérogénéité de l'humidité et de la conductivité entre pains et à l'intérieur comme on a pu l'observer (pourrait être due à des erreurs de seuils).

Au vu de ces observations, la technique est prometteuse et doit permettre d'aider à ajuster au mieux les apports d'eau aux besoins de la plante que ce soit en conduisant directement les irrigations ou en s'aidant de ces données pour ajuster les déclenchements des irrigations (durées et fréquences).

Conduite conductivité culture hors-sol

La conduite de la fertilisation des cultures d'aubergine hors-sol semi-précoce non chauffées dans les conditions du Sud-Ouest de la France n'est pas aisée pour concilier satisfaction des besoins de la plante et limitation des coûts et des rejets. Notre essai voulait comparer une conduite avec conductivité renforcée par rapport à une conductivité normale avec une différence de 0.5 mS/cm entre les deux conduites. Dans les conditions de cet essai et de l'année très chaude vécue en 2018 avec un développement important d'*Agrobacterium rhizogenes* sur les systèmes racinaires :

- Nous avons eu des montées très importantes des conductivités dans les pains de la modalité renforcée, ainsi que des pertes racinaires. Cela nous a obligé à stopper l'essai en conduisant cette modalité selon la conduite de fertilisation de la modalité normale à partir de mi-juillet ;
- Sur la période de mai et juin, la conductivité renforcée **n'a pas d'impact positif ou négatif sur le rendement,** avec un plus fort taux de déchet dû à la nécrose apicale sur la totalité de la récolte mais en particulier sur la période critique de fin juin – début juillet ;
- Enfin, la conduite renforcée **n'a pas d'effet positif** sur la limitation du marquage des fruits en post récolte contrairement à ce que nous espérions et cela confirme les résultats de 2017.

Communication – Diffusion

19/07	**Visite essais**	**Essais aubergine et poivron du site**