

Le marquage des fruits d'aubergine en post-récolte

Date : 07/05/2018

Rédacteur(s) : Henri CLERC, Invenio

Article rattaché à l'action n° : [6120174811](#) / Code Invenio : [01604](#)

I. Introduction



Qu'est que le marquage de fruit ?

Le marquage apparaît sur l'épiderme du fruit 2 à 3 jours après conservation. Il se caractérise par des plages plus ou moins importantes sur le fruit. Cela reste très superficiel et n'atteint pas la chair du fruit. Les conditions climatiques (humides et froides), défavorables à l'activité de transpiration de la plante semblent favorables à l'expression des symptômes.

La notation se distingue entre indemne, ou « peu marqué » = moins de 5% du fruit est atteint, « moyennement marqué » = 5 à 10% du fruit atteint jusqu'à « très marqué » = plus de 10% de fruit touché

En serre hors sol d'aubergine et dans quelques cas aussi en culture en sol, sur certaines périodes de production, nous rencontrons des problèmes de marquage sur fruit qui apparaissent en post-récolte dénommés par certains « Pressure spot ». La bibliographie réalisée en lien avec le Ctifl ne ressort rien sur ce sujet, en particulier en raison de confusion avec d'autres désordres physiologiques connus sur aubergine (Blossom end Root, surmaturité...). Elle attribue ces problèmes à une fragilité de l'épiderme du fruit dû à un engorgement de cellules. De plus ce symptôme est peu connu en culture chauffée où le climat est bien maîtrisé. Cependant il arrive qu'il soit observé en magasin sur des récoltes arrivant des Pays Bas ou d'Espagne. Il semble amplifié par le greffage, avec finalement un porte-greffe aux exigences thermiques assez basses et qui est en capacité de prélever de l'eau dans le substrat et de l'expédier vers un greffon qui lui n'est pas en état de transpirer compte tenu des conditions de températures ou d'hygrométrie autour des plantes.

Ce phénomène pourrait se rapprocher des phénomènes de « larmes caramel » rencontrés quelque fois sur certaines variétés de diversification en tomate. Un des conseils de prévention en tomate est de bien chauffer la culture en favorisant un bon rayonnement sur le bouquet pour réduire ce risque de larmes de caramel (avec du chauffage localisé près des fruits). Nos essais conduits sur des cultures non chauffées ont d'abord cherché à expliquer le phénomène puis à trouver des solutions correctives en partant sur différentes hypothèses de travail.

Nous avons ainsi pu confirmer que l'apparition de ces phénomènes est très liée au climat subi par la plante : des journées peu ensoleillées ainsi que très humides, donc des conditions climatiques peu favorables à l'activité photosynthétique des plantes, dans les 3 à 7 jours avant la récolte sont favorables à l'apparition de ce marquage en post-récolte (cf Compte rendu des essais Invenio de 2013 et 2014).

Lors d'un travail avec une équipe Inra de Bordeaux sur la qualité des fruits en 2016, nous avons eu la possibilité de réaliser une analyse au microscope des épidermes de fruits sains et de fruits atteints : nous avons pu observer des cellules « écrasées » sur les zones atteints des fruits.

II. Matériel et Méthodes

Les essais sont conduits en serre double paroi en culture Hors Sol sur 3 compartiments de 400m². Il n'est pas possible de faire de répétitions mais les contrôles sont réalisés sur 4 placettes de 9 plantes par modalités. La densité de culture est de 1.28 plantes/m². Les plantes sont greffées sur un porte-greffe de type KNVFFr (Maxifort – DRS) et sont conduites sur 4 bras. La variété utilisée est celle qui est la plus utilisée sur la région Aquitaine, à savoir la variété Monarca (RZ). Des tests ont été réalisés avec d'autres variétés mais leur comportement face aux marquages n'ont pas été différents. Les plantations sont effectuées en semaine 10 (vers le 10 mars) en pain de fibre de coco (Palmeco) de 1.20m * 0.15 * 0.075. Les récoltes débutent fin avril et sont poursuivies jusqu'au 10 octobre environ avec 2 récoltes par semaine.

Les observations et mesures sont fonction du type d'essai et sont présentées ci-dessous :

- Suivi du comportement des plantes :

Vigueur avec mesures du diamètre de la tige à l'apex.

- Evaluation de la densité du feuillage
- Hauteur – longueur de plante
- Nombre de plantes touchées par les plages vitreuses sur feuilles en début de culture, des plantes touchées par le botrytis, du nombre de fruits touchés par le botrytis
- Sur certains essais nous avons suivi la surface foliaire en m² par m² de serre
- En fin d'essai, longueur des plantes, nombre de bras viables – productifs, analyse de l'enracinement dans le pain (essai porte-greffe)
- Rendement : poids brut et poids net à chaque récolte – 2 fois /semaine, cause de déchet
- Nombre de fruits touchés sur un échantillon de 10 fruits par modalité à chaque récolte. La notation est réalisée 3 à 4 jours après chaque récolte après conservation à 12°C.
- Sur les essais fertilisation les analyses des équilibres des solutions d'apport et de drainage ont été réalisées toutes les 3 semaines en laboratoire.

II. Résultats en fonction des hypothèses étudiées

a. Corriger le climat de la serre pour améliorer le fonctionnement des plantes en périodes humides et froides:

Nous avons tenté de corriger le climat de la serre en augmentant la circulation de l'air dans la serre avec de la ventilation en comparaison avec un compartiment sans ventilation. Cette ventilation dynamique devait permettre d'augmenter le Déficit de Pression de Vapeur autour de la feuille et permettre un meilleur fonctionnement des plantes (cf travaux S Lequillec et al, Ctifl de Carquefou sur tomate). Sans chauffage, on n'arrive pas à remonter le DPV entre 3 et 6 en périodes critiques le matin, valeurs reconnues comme idéales en tomate pour un bon fonctionnement des plantes.

Dans un compartiment avec du chauffage localisé basse température comparé à un compartiment sans chauffage, nous ne sommes pas arrivés non plus à modifier suffisamment le DPV pour avoir un effet sur les plantes et la qualité des fruits.

Modifier l'aération de la serre pour limiter l'hygrométrie dans la serre n'a eu que peu d'efficacité car nous n'avons pu y associer du chauffage haute température (ceci pour rester dans les conditions des productions de la région – les producteurs n'étant pas prêts à monter du chauffage pour ces cultures): et donc par temps pluvieux, on fait rentrer l'humidité extérieure sans arriver à évacuer celle qui est à l'intérieur.

b. Modifier les équilibres des solutions d'apport en les renforçant soit en potasse soit en calcium, pour modifier les structures cellulaires des fruits (Hypothèse travaillée avec C. Raynal, Ctifl de Lanxade):

Nous avons renforcé les solutions soit avec plus 2 meq/l de potasse soit avec plus 2 meq/l de calcium et nous avons comparé ces 2 solutions à une modalité « normale » sans renforcement. Lors des 2 années d'essai, nous avons pu montrer une très légère amélioration de la qualité des fruits avec le renforcement en potasse avec une meilleure brillance et coloration du fruit et nous avons plutôt une augmentation du marquage avec le renforcement en Ca.

c. Réduire les disponibilités en eau en début de journée :

Nous avons testé des conduites d'irrigation plus importantes en milieu de journée dans la période où les besoins des plantes sont les plus forts pour les limiter en fin de journée, mais avoir au final la même quantité d'apport que dans notre modalité témoin. Nous avons pu observer une lente mais néanmoins réelle montée des conductivités dans les pains avec une limitation au final de la productivité des plantes sans limiter le marquage.

De la même façon nous avons testé des conduites avec 2 niveaux de conductivité : niveau haut et niveau bas avec un différentiel de 0.5 mS/cm entre les 2 modalités. L'hypothèse était de limiter l'absorption d'eau en augmentant la conductivité. Les marquages ont été trop faibles en 2017 pour arriver à démontrer l'intérêt de cette technique qui malgré tout pourrait se révéler couteuse pour le producteur avec un renchérissement du coût de la fertilisation.

d. Améliorer le fonctionnement des plantes et l'équilibre des plantes et donc par ricochet avoir moins de marquage de fruits :

Nous avons essayé de travailler sur de nouveaux porte-greffes : Maxifort qui était utilisé en tomate hors-sol et en aubergine hors-sol est un porte-greffe très vigoureux bien adapté aux cultures chauffées où on peut maîtriser sa vigueur et il n'est peut-être pas le meilleur porte-greffe pour une culture d'aubergine en culture non chauffée. De nos essais de 2016 et 2017, 2 porte-greffes semblent intéressants à suivre : Kaiser (Rz) et Fortamino (Enza) et dans une moindre mesure Arnold (Syngenta). Ces porte-greffes favorisent un meilleur équilibre génératif – végétatif des plantes. Et nous avons pu observer une légère baisse des marquages de fruits avec ces porte-greffes par rapport à Maxifort (DRS).

En 2016 et 2017, nous avons travaillé sur la conduite de l'effeuillage : la technique habituelle des producteurs est de tailler d'une manière assez importante les plantes, 2 à 3 fois dans l'année. Mais cette technique provoque un certain stress aux plantes. La technique pratiquée en 2017 a consisté à enlever 4 à 5 feuilles dans le centre haut de la plante pour permettre une aération et un éclairage du bol. Cette technique a vraiment permis de garder plus de lumière dans les plantes, de moins

perdre de dominance apicale et de gagner en productivité. Mais les conditions peu favorables au marquage en 2017 n'ont pas permis de voir un effet sur la qualité des fruits.

III. **Conclusion et perspectives**

Nous avons avancé sur la connaissance du phénomène physiologique induisant le marquage des fruits en post-récolte. Mais nos conditions de cultures non chauffées et notre climat océanique qui peut être humide et froid à certaines périodes ne permettent pas pour le moment de préconiser une technique plus qu'une autre. Le chauffage sur ces périodes serait sûrement une technique très efficace.

Les producteurs seront amenés à conjuguer les différentes techniques testées, à savoir le choix du porte-greffe, la conduite des apports d'eau, les conductivités des solutions d'apport et de pains, l'effeuillage des plantes pour arriver à limiter le phénomène en périodes à risques.

Du fait de l'importance de ce phénomène de marquage des fruits au niveau commercial avec un risque de refus de lot par les clients, nous poursuivons en 2018 nos travaux sur ce sujet du marquage en espérant pouvoir confirmer certaines hypothèses déjà testées.

Nous testerons en 2018, une conduite du déclenchement des irrigations grâce à des sondes tensiométriques pour être au plus juste des besoins des plantes, arriver à bien oxygéner les pains, réduire les consommations d'eau et d'éléments fertilisants et avoir des pains ressuyés le matin au démarrage de la journée.

Nous reproduirons l'essai conductivité pour valider les résultats 2017 ainsi que l'essai effeuillage.

Mais ces essais par des mesures complémentaires, nous permettent aussi d'avancer dans nos connaissances sur la physiologie de la culture. Par exemple lors de nos travaux sur l'effeuillage, nos mesures nous ont révélé des valeurs de 7 à 8 m² de surface foliaire / m² de serre d'aubergine, alors qu'en tomate nous sommes en général sur un chiffre voisin de 4 m² de feuillage / m² de serre. L'aubergine est très feuillue avec d'importants démarrages d'axillaires qui sont nécessaires pour augmenter la production des plantes : peut-on réduire encore plus cette surface sans atteindre les capacités de production de la plante ? Ces valeurs jouent bien sûr sur les besoins hydriques des plantes, sur les besoins en fertilisation.....

Des mesures avec un appareil Walz nous ont aussi permis de mieux comprendre l'effet de certaines techniques sur le fonctionnement des plantes. Ainsi il nous a permis de voir les différences d'activité photosynthétique des feuilles de différents étages foliaires : des feuilles basses un peu âgées sont moins efficaces que des feuilles jeunes, reçoivent moins de lumière mais sont néanmoins efficaces du fait de leur surface très importante. Les feuilles jeunes, sont plus actives, reçoivent le plus de lumière en haut de la plante mais en même temps ne sont pas encore adultes et donc leur activité photosynthétique n'est pas très supérieure à celle des feuilles plus basses. Cet outil continuera d'être utilisé dans les essais 2018.

IV. **Bibliographie :**

* Influence du déficit de pression de vapeur et de la photopériode sur la croissance, la productivité et la composition minérale de la tomate de serre *D. Iraqi*¹, *L. Gauthier*², *M. Dorais*¹, et *A. Gosselin*¹ *1Centre de recherche en Horticulture, Département de phytologie, Université Laval, Québec, Canada*

* Évaluation de la serre semi-fermée Ultra-Clima (Kubo) en culture de tomate hors sol Serge LE QUILLEC lequillec@ctifl.fr

* La fertilisation azotée des légumes sous abri, Christiane RAYNAL (Ctifl) - Serge LE QUILLEC (Ctifl) - Dominique GRASSELLY (Ctifl)

* Fertilisation et sensibilité des cultures de laitue et de tomate aux bioagresseurs Raynal C.1, Julhia L.2, Nicot P.3

* Résistances aux maladies vasculaires apportées par les porte-greffes, F. Villeneuve, Ctifl 2012