

La micro-aspersion pour contrôler la température dans la fraise à jours neutres

Carl Boivin¹

Collaborateurs : Daniel Bergeron², Bruno Gosselin², Stéphanie Tellier² et Patrice Thibault³

Une température trop élevée peut affecter le métabolisme des fraisiers à jours neutres, et par conséquent diminuer la quantité et la qualité des fraises produites. La technique de micro-aspersion aide à réduire l'impact des épisodes de chaleur intense sur la production de fraises.

La micro-aspersion consiste à appliquer de fines gouttelettes d'eau sur le feuillage des plants, afin d'en abaisser la température lors des périodes très chaudes. En s'évaporant, l'eau capte la chaleur du plant, ce qui abaisse la température à un niveau plus favorable à son bon développement. Toutefois, l'efficacité de cette technique peut varier selon les conditions climatiques au moment de l'aspersion. L'absence de vent et un fort taux d'humidité relative de l'air ambiant sont des facteurs qui limitent le potentiel de refroidissement.

La production de fraises sur paillis de plastique

La fraise à jours neutres se cultive principalement sur paillis de plastique noir avec un système d'irrigation goutte à goutte. Cette régie de production permet d'économiser des quantités considérables d'eau par rapport aux autres systèmes d'irrigation. Elle accélère aussi le réchauffement du sol au printemps, ce qui facilite l'implantation hâtive de la fraisière et allonge la

période de production. Mais cet avantage peut devenir un inconvénient en début de saison, alors que les jeunes plants ne recouvrent qu'une faible proportion du paillis. Lors des journées chaudes et ensoleillées, l'effet du paillis sur le réchauffement du sol et de l'air est particulièrement marqué. La température du couvert végétal peut alors s'élever excessivement, au point de nuire au développement des plants. Lorsque la température interne des plants s'élève, le taux de transpiration augmente et la plante utilise l'eau moins efficacement. Si la demande en eau de la plante dépasse le volume qu'elle peut puiser dans le sol, les stomates de la feuille se referment pour éviter le dessèchement. Il s'ensuit alors une baisse de la photosynthèse et de la croissance du plant.

Impact du stress thermique sur les rendements

À très court terme, le stress thermique provoque la diminution, voire l'arrêt du développement des fruits formés sur le plant, et accélère leur



Au Québec, la production de fraises représente un marché de 23 M\$ annuellement. Plus de 9 000 tonnes de fraises sont récoltées sur près de 1 600 ha et vendues principalement sur le marché des fruits frais de la mi-juin à la mi-octobre. (Statistiques Canada, 2007)

mûrissement. Il y aura donc une diminution du calibre des fruits à la récolte. À moyen terme, la chaleur peut affecter le développement du plant et l'initiation des grappes florales. Selon certaines études réalisées en chambre de croissance, une température de l'air ambiant supérieure à 30 °C le jour ou à 26 °C la nuit inhibe l'initiation de la grappe florale, qui débute théoriquement 42 jours avant la floraison.

La micro-aspersion permet d'abaisser la température des fraisiers lorsqu'elle devient trop élevée.

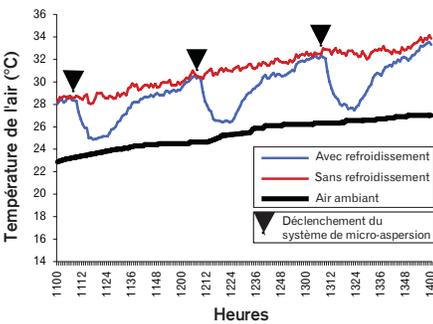
Puisqu'un fraisier à jours neutres produit environ cinq grappes de fruits par an sous le climat québécois, la perte d'une seule grappe peut représenter une perte de rendement de l'ordre de 20 % par plant.



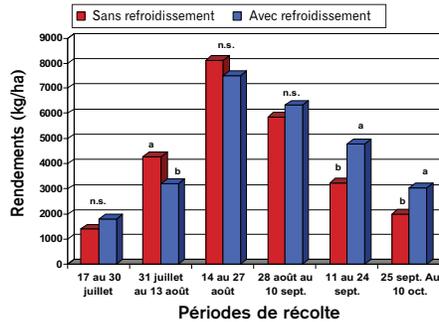
Essais de micro-aspersion

Des essais réalisés à l'Île-d'Orléans en conditions de production commerciale ont évalué l'effet de la micro-aspersion sur le microclimat de la plante.

Un système automatisé de micro-aspersion a été programmé pour se mettre en marche durant 15 minutes dès que la température atteignait 27 °C au niveau du couvert végétal (10 cm du sol). Pour éviter que le système ne fonctionne en continu lorsqu'il était impossible d'abaisser la température en dessous de 27 °C, un délai de 45 minutes lui était imposé avant la prochaine aspersion. De plus, le système ne pouvait fonctionner qu'entre 8 heures et 18 heures afin de maintenir le feuillage sec durant la nuit et de limiter ainsi le risque de développement de maladies. Les températures de l'air ambiant (1,5 m du sol) et du couvert végétal (10 cm du sol) ont été compilées toutes les minutes sur les parcelles avec et sans micro-aspersion.



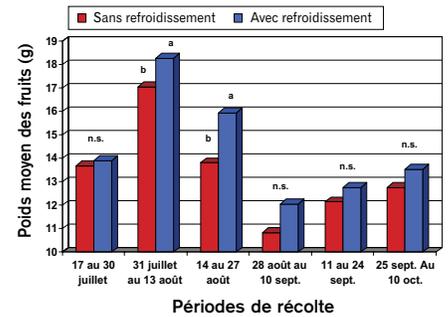
Dans le cadre de cette expérience et pour une journée type, la micro-aspersion pouvait réduire la température de 6,9 °C au niveau du couvert végétal. Cet effet de refroidissement pouvait durer jusqu'à 60 minutes.



Rendements obtenus lors des essais au champ

Au cours de la saison 2007, la récolte s'est déroulée du 17 juillet au 10 octobre. Pour l'analyse statistique, les 32 dates de récolte ont été regroupées en six périodes de deux semaines. Durant la période comprise entre le 31 juillet et le 13 août, les rendements ont été significativement supérieurs ($P < 0,05$) dans les parcelles sans refroidissement (4 264 vs 3 215 kg/ha). Cette différence en faveur des plants non refroidis s'explique par le mûrissement plus rapide des fruits en situation de stress. Par contre, pour les deux dernières périodes de récolte, les rendements ont été significativement supérieurs dans les parcelles avec refroidissement (4 798 et 3 052 kg/ha vs 3 244 et 2 011 kg/ha). Ce gain en rendement peut être attribué à l'épisode de chaleur survenu vers la fin juillet et début août. Au terme de la saison, le rendement vendable a été de 24 904 kg/ha dans les parcelles sans refroidissement comparativement à 26 707 kg/ha dans les parcelles refroidies. Cette différence de 7 % en faveur des fraisiers refroidis ($P = 0,069$) démontre bien l'intérêt de cette méthode pour limiter l'impact négatif du stress thermique sur les rendements.

En ce qui a trait au calibre des fruits, des différences significatives ont été obtenues pour la période du 14 au 27 août et pour la période du 28 août au 10 septembre. En effet, le poids moyen des fraises vendables était respectivement de 15,9 et 12,1 g pour les parcelles avec



refroidissement contre 13,8 et 10,8 g pour les parcelles sans refroidissement, soit un calibre de 13 et 10 % supérieur avec le refroidissement par micro-aspersion. Ces différences en faveur des plants refroidis confirment l'effet positif des meilleures conditions de croissance sur le grossissement des fruits.

Premiers essais de refroidissement des plants par aspersion

- Après avoir observé des baisses de rendement à la suite d'épisodes de chaleur intense, un producteur de fraises québécois a tenté d'utiliser son système d'irrigation pour abaisser la température de ses plants. Malheureusement, des problèmes phytosanitaires sont apparus, probablement reliés aux grands volumes d'eau appliqués. À la suite de cet essai infructueux, un projet de recherche a été élaboré en collaboration avec l'IRDA afin d'évaluer la technique de micro-aspersion pour abaisser la température des plants de fraisier. Ce projet, qui s'est déroulé en 2006 et 2007 visait aussi à déterminer certains critères décisionnels nécessaires à la gestion de l'irrigation et de la micro-aspersion. Un nouveau projet de deux ans démarre en 2008 pour évaluer la faisabilité technico-économique de la micro-aspersion dans des conditions de production commerciale.

Réalisation et financement

1 **irda** Institut de recherche et de développement en agroenvironnement

La ferme Onésime Pouliot

3 Réseau de lutte intégrée Orléans (RLIO)
Syndicat de l'UPA de l'Île d'Orléans

PROGRAMME D'APPROVISIONNEMENT EN EAU CANADA-QUÉBEC

Ce programme est issu du Cadre stratégique pour l'agriculture.



Agriculture and Agri-Food Canada

Agriculture, Pêcheries et Alimentation Québec

Pour plus d'information :



Ce document a été produit grâce au soutien de :



Agroalimentaire Canada

Agri-Food Canada

Pour en savoir davantage

Carl Boivin, agronome, M.Sc.
418 646-2931
carl.boivin@irda.qc.ca