

AUGMENTATION DU RENDEMENT, DE LA VITESSE DE MATURATION ET DE LA QUALITÉ NUTRITIONNELLE DE LA TOMATE DE SERRE PAR L'ÉCLAIRAGE ARTIFICIEL DEL

Steeve Pepin¹, Martine Dorais², Réjean Bacon², Claudine Ménard² & Mireille Thériault²

NUMÉRO : 911114

Durée : 03/2012 – 11/2014

FAITS SAILLANTS

Le but de ce projet était de développer, pour la tomate de serre, une régie de culture utilisant un éclairage d'appoint DEL (diodes électroluminescentes) à l'intérieur du couvert végétal, en complément à l'éclairage artificiel HPS. La capacité photosynthétique des feuilles à la base du couvert fut plus élevée dans les parcelles avec DEL que chez les plants témoins, en particulier sous conditions de faible éclairage naturel. Cette photosynthèse accrue chez les feuilles illuminées par les DEL a augmenté significativement le rendement en fruits total et vendable par plant (~25 %), le nombre de fruits par plant (~4 fruits) ainsi que le calibre des fruits (~13 %) par rapport aux plants témoins. Les luminaires DEL ont produit des plants plus courts ayant un diamètre de la tige plus élevé et une première feuille mature plus courte, ce qui suggère moins de temps pour la conduite de la culture. Les lampes DEL et IR (infrarouge) ont diminué le délai avant maturité des fruits de 4 à 6 jours et de 1 à 3 jours, respectivement, et ce, peu importe les conditions d'éclairage naturel. De plus, les lampes DEL et IR ont eu un effet positif sur certains paramètres de qualité organoleptique tels que le contenu en sucres solubles et la conductivité électrique des fruits. Finalement, les lampes DEL ont augmenté le contenu des fruits en vitamine C, phénols totaux et certains composés phénoliques dont le rutin-O-pentoside et la lutéine (cv Flavorino).

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Ce projet visait à déterminer l'effet de luminaires DEL : (1) sur la capacité photosynthétique des feuilles dans le couvert; (2) comme source de chaleur (*e, g*, sur la croissance des plants); et (3) sur la qualité organoleptique et nutraceutique des fruits. Les traitements suivants ont été comparés dans une serre expérimentale de l'Université Laval sous éclairage d'appoint HPS : (i) essai 1 (nov, 2012 – mai 2013; cv Trust) avec luminaires DEL (SmartBar) installés horizontalement dans le couvert à ~40 cm de la base des plants vs, tuyaux chauffants vs, témoins; (ii) essai 2 (éclairage naturel faible; cv Trust) avec luminaires DEL et rubans avec DEL infrarouges (IR) installés verticalement dans le couvert vs, témoins; et (iii) essai 3 : similaire à l'essai 2, mais sous éclairage naturel élevé (cv Trust et Flavorino). La croissance des plants, la capacité photosynthétique des feuilles, le rendement en fruits et le contenu des tomates en composés bénéfiques pour la santé humaine ont été mesurés lors de ces trois essais.

1. Département des sols et de génie agroalimentaire, Université Laval

2. Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC)

RETOMBÉES SIGNIFICATIVES POUR L'INDUSTRIE

–Le rendement total par plant, le nombre de fruits ainsi que leur calibre ont été supérieurs dans le traitement avec luminaires DEL par rapport aux parcelles témoins durant la période *nov. 2012 – jan. 2013*.

Variables de rendement	Traitement				Valeur de
	DEL	TUYAU	TÉMOIN	ETM	
Rendement total (kg par plant)	14,2	12,	12,6	0,6	0,0974
<i>nov 2012 – jan</i>	7,5 <i>a</i>	5,9 <i>b</i>	6,0 <i>b</i>	0,3	0,0161
<i>fév 2013 – mai</i>	6,7	6,6	6,6	0,3	0,9627
Nombre de fruits par plant	72,9	69,	70,0	2,3	0,1454
<i>nov 2012 – jan</i>	39,7 <i>a</i>	35,5 <i>b</i>	35,9 <i>b</i>	1,2	0,0402
<i>fév 2013 – mai</i>	33,2	33,	34,1	1,2	0,3686
Calibre moyen des fruits (g)	192,9	182,4	178,2	7,2	0,3605
<i>nov 2012 – jan</i>	185,3 <i>a</i>	165,6 <i>b</i>	163,7 <i>b</i>	4,0	0,0225
<i>fév 2013 – mai</i>	200,5	199,2	192,6	5,9	0,6592

DEL : luminaires DEL installés horizontalement; TUYAU : tuyaux chauffants; ETM : erreur type de la moyenne. Les moyennes d'une même ligne ayant des lettres identiques ne sont pas significativement différentes selon un test de comparaison de Tukey ($P \leq 0,05$).

- L'élongation totale des plants et le temps de production des fruits furent significativement inférieurs chez les plants illuminés par les luminaires DEL comparativement à ceux des traitements IR et témoin, et ce, pour les deux années d'expérimentation et les deux cultivars (Figure 1).
- Les luminaires DEL ont également augmenté de façon significative le contenu des fruits en vitamine C, phénols totaux et certains composés phénoliques (par ex. la lutéine chez le cv Flavorino), sans toutefois affecter le contenu en lycopène des tomates (Figure 1).

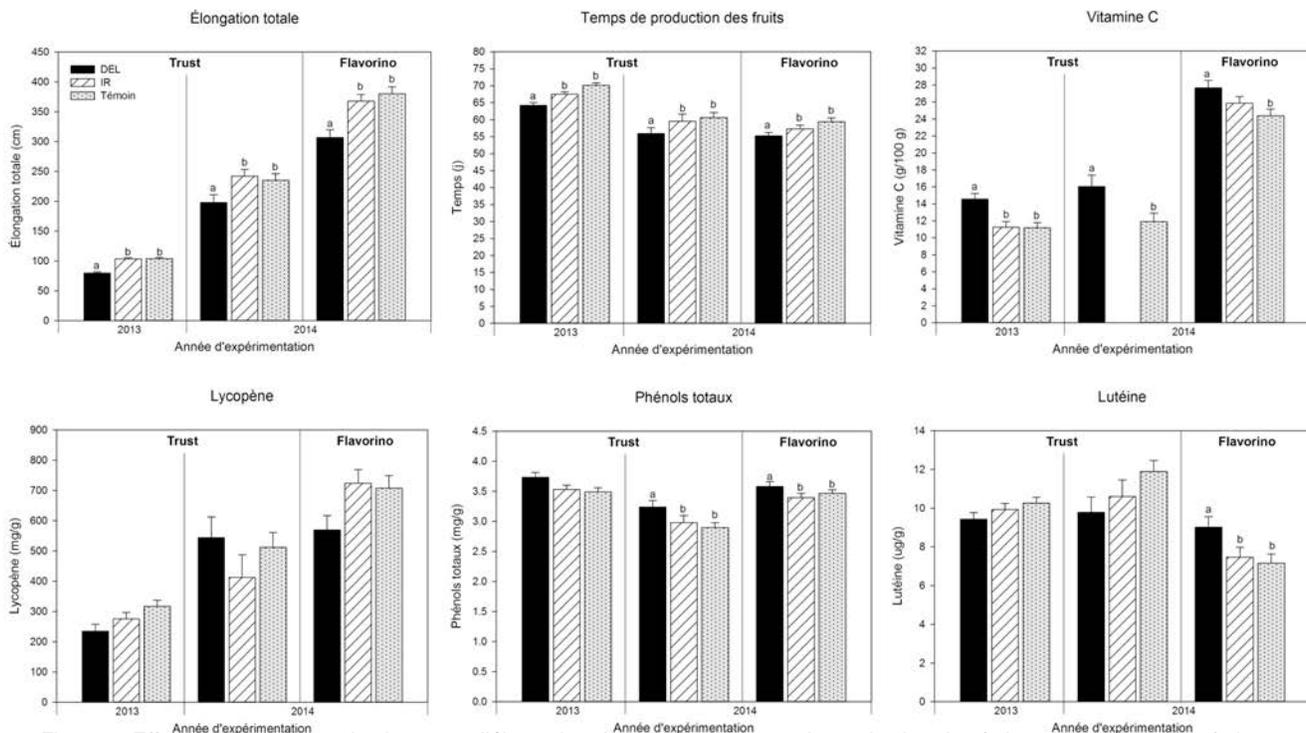


Figure 1. Effets des traitements lumineux sur l'élongation des plants, le temps de production des fruits et le contenu des fruits en vitamine C, lycopène, phénols totaux et lutéine au cours de 2 années de culture. Les moyennes suivies par des lettres identiques ne sont pas significativement différentes selon un test de comparaison de Tukey ($P \leq 0,05$).

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE SUIVI À DONNER

Ce projet a permis de démontrer les effets bénéfiques d'un éclairage d'appoint DEL sur la photosynthèse des feuilles à la base du couvert, le rendement et le nombre de fruits par plant, le calibre, la croissance en hauteur et en diamètre des plants, le délai avant maturité des fruits, le contenu des fruits en sucres solubles, en vitamine C, en phénols totaux et de certains composés phénoliques. L'utilisation de luminaires DEL semble très prometteuse pour optimiser la qualité et la distribution de la lumière au niveau des feuilles et des tomates pour une production optimale et une valeur ajoutée des fruits.

POINT DE CONTACT

Steeve Pepin
Université Laval
Tél, : (418) 656-2131, poste 16238
Courriel : steeve.pepin@fsaa.ulaval.ca

Martine Dorais
Agriculture et agroalimentaire Canada
Tél, : (418) 656-2131, poste 3939
Courriel : martine.dorais@agr.gc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du Programme de soutien à l'innovation en agroalimentaire, un programme issu de l'accord du cadre Cultivons l'avenir conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada