

IMPACT DU CONTENU DE L'EAU ET DU DÉLAI ENTRE L'IRRIGATION ET LA RÉCOLTE SUR LA SALUBRITÉ DE LA LAITUE FRISÉE ET DE L'OIGNON VERT

Myliène Généreux¹, Caroline Côté¹, John M. Fairbrother² et Philippe Fravallo²



Afin de satisfaire aux exigences de leurs acheteurs-grossistes, plusieurs producteurs maraîchers doivent adhérer à des programmes de salubrité à la ferme. L'eau d'irrigation fait partie des intrants pouvant introduire des microorganismes potentiellement pathogènes pour l'humain sur les cultures. La recommandation canadienne actuelle propose que l'eau d'irrigation contienne un maximum de 100 unités formatrices de colonies (UFC) d'*E. coli* par 100 ml d'eau. Cette recommandation ne tient cependant pas compte du moment où l'eau est appliquée. Le but de ce projet de recherche était d'évaluer la prévalence de microorganismes indicateurs et pathogènes sur la laitue frisée et l'oignon vert irrigués à deux reprises avec de l'eau contaminée à différents niveaux.

DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

Trente-six parcelles de laitue frisée (variété Tropicana) et d'oignon vert (variété Parade) ont été mises en place à la ferme expérimentale de l'IRDA de Saint-Bruno-de-Montarville

en 2011 et 2012. Les parcelles, disposées en blocs complets aléatoires, ont été irriguées deux fois avec de l'eau dont le contenu en *E. coli* était faible, moyen ou élevé (tableau 1). Le dispositif incluait neuf traitements répétés quatre fois (tableau 2). Trois récoltes de légumes ont été effectuées, soit un jour (récolte 1), trois jours (récolte 3) et sept jours (récolte 7) après la deuxième irrigation. La première irrigation a eu lieu entre 9 et 14 jours avant la récolte 1 et la deuxième irrigation a eu lieu 1 jour avant la récolte 1.

TABLEAU 1.
Contenus de l'eau d'irrigation en *E. coli*.

TRAITEMENT	CONTENU EN <i>E. COLI</i> (UFC/100 ML)
Faible	< 100
Moyen	100 à 500
Élevé	> 500

TABLEAU 2. Traitements étudiés

TRAITEMENT	CONTENU DE L'EAU EN <i>E. COLI</i>	
	IRRIGATION 1	IRRIGATION 2
1	Faible	Faible
2	Faible	Moyen
3	Faible	Élevé
4	Moyen	Faible
5	Moyen	Moyen
6	Moyen	Élevé
7	Élevé	Faible
8	Élevé	Moyen
9	Élevé	Élevé

L'eau utilisée pour l'irrigation a été prise dans un étang aéré situé à proximité du site expérimental, transférée dans des citernes et contaminée avec du lisier de bovin et de porc. Les irrigations ont été faites par aspersion en appliquant 25 mm d'eau à chaque fois. L'eau a été échantillonnée à trois reprises durant l'irrigation. À chaque récolte, les légumes ont été prélevés à raison d'un composite de 3 laitues ou 15 oignons verts par parcelle. Un composite formé de 10 échantillons de sol a été prélevé dans chaque parcelle à la récolte 7. Tous les échantillons ont été analysés pour leur contenu en *E. coli* générique (dénombrement + présence/absence), *Salmonella* spp. et *Listeria monocytogenes*. De plus, la présence de quatre gènes associés à des *E. coli* potentiellement pathogènes a été évaluée, dont un à *E. coli* O157 (*rfbE*), ainsi que *stx1*, *stx2* et *eae*.

RÉSULTATS DANS LA LAITUE FRISÉE

Les populations d'*E. coli* générique ont été dénombrées dans 12 échantillons de laitue frisée et variaient entre 10 et 30 UFC/g (n = 216). La bactérie a été détectée par enrichissement (présence/absence), une méthode d'analyse plus sensible, dans 54 % des échantillons. Tous traitements confondus, le délai entre la dernière irrigation et la récolte a eu un impact statistiquement significatif sur la prévalence d'*E. coli* sur la laitue ($P = 0,0008$). Pour un contenu en *E. coli* faible dans l'eau, le délai entre la dernière irrigation et la récolte n'a pas eu d'impact sur la prévalence d'*E. coli* sur les laitues. Par contre, pour un contenu moyen, des différences statistiquement significatives ont été constatées entre les récoltes 1 vs 7 ($P = 0,0034$) et 1 vs 3 ($P = 0,0092$) (figure 1). Pour un contenu élevé, une différence statistiquement significative a été observée entre les récoltes 3 et 7 ($P = 0,0045$).

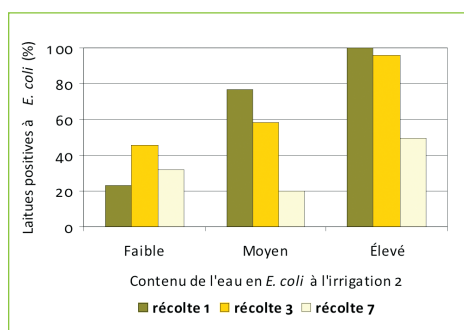


FIGURE 1 Prévalence d'*E. coli* sur la laitue selon le contenu de l'eau et la date de récolte.

Listeria monocytogenes a été retrouvée dans un échantillon de laitue prélevé en 2012 à la récolte 3 dans une parcelle ayant reçu de l'eau avec des contenus en *E. coli* faible à l'irrigation 1 et élevé à l'irrigation 2. La caractérisation par *Pulsed field gel electrophoresis* (PFGE) de cet isolat n'a pas permis de faire de lien avec l'eau d'irrigation. De plus, la bactérie n'a pas été détectée dans l'échantillon de sol prélevé dans cette parcelle.

Une forte prévalence d'*E. coli* a été détectée dans les échantillons de sol par la méthode d'enrichissement, soit 82 %. L'analyse statistique a montré un impact du contenu de l'eau de l'irrigation 2 sur la prévalence d'*E. coli* dans le sol ($P = 0,0199$). La prévalence d'*E. coli* dans le sol des parcelles ayant reçu un contenu faible à l'irrigation 2 était statistiquement différente de celle des parcelles ayant reçu des niveaux moyen et élevé ($P = 0,0261$). Aucune bactérie pathogène n'a été détectée dans les échantillons de sol (n = 72).

RÉSULTATS DANS L'OIGNON VERT

Les populations d'*E. coli* générique ont été dénombrées dans 8 échantillons d'oignon vert et variaient entre 10 et 115 UFC/g (n = 216). L'échantillon présentant 115 UFC/g a été prélevé dans une parcelle ayant été irriguée avec des niveaux d'*E. coli* faible à l'irrigation 1 et moyen à l'irrigation 2. La bactérie a été détectée par enrichissement dans 28 % des échantillons. Le contenu en *E. coli* de l'irrigation 2 a eu un impact hautement significatif sur la prévalence d'*E. coli* sur l'oignon vert ($P < 0,0001$) (figure 2). Aucune bactérie pathogène n'a

été détectée sur l'oignon vert ni dans les échantillons de sol. Une prévalence en *E. coli* générique de 71 % a été observée dans les échantillons de sol, mais aucun lien n'a été établi entre la contamination du sol et les traitements d'irrigation.

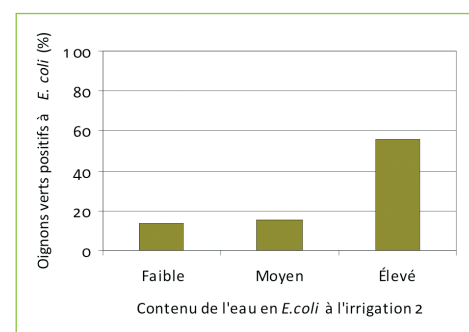


FIGURE 2 Prévalence d'*E. coli* sur l'oignon vert selon le contenu de l'eau de l'irrigation 2.

Ces résultats indiquent que la combinaison du contenu en *E. coli* de l'eau d'irrigation et du délai entre l'irrigation et la récolte devrait être considérée dans l'analyse du risque de contamination des cultures au champ.

Ce projet a reçu l'appui financier d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (dans le cadre de la grappe agroscientifique canadienne spécialisée en horticulture), du Conseil québécois de l'horticulture et de l'Association des jardiniers maraîchers du Québec.

FT500095a (2013-11-04)

PARTENAIRES DE RÉALISATION ET DE FINANCEMENT