

- 
- L'impact de l'irrigation pour les cultures
- 
- d'argousier et de camerises



**Présenté par :**  
**Francis Bernier Blanchet, agr.**  
**2018-12-07**



# L'impact de l'irrigation

- 3 projets de recherche :
- Efficacité et rentabilité de l'irrigation dans la production d'argousier (printemps 2016 – hiver 2018)
- Irrigation estivale de la camerise (printemps 2016 – hiver 2019)

Ce projet a été réalisé grâce à une participation financière du programme d'appui au développement de l'agriculture et de l'agroalimentaire en région du MAPAQ :

*Agriculture, Pêcheries  
et Alimentation*

Québec



# L'impact de l'irrigation

- Sensibilisation et accompagnement pour une meilleure gestion de l'eau dans la culture de la camerise.

Ce projet a été réalisé en vertu du sous-volet 3.1 du programme Prime-Vert 2013-2018 du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation

**PRIME-  
VERT**  
UN PAS DE PLUS.  
POUR VOUS.  
POUR VOTRE COLLECTIVITÉ

Québec 



# L'impact de l'irrigation

- Qu'est-ce que c'est l'irrigation ?

L'irrigation est l'opération consistant à apporter artificiellement de l'eau à des végétaux cultivés pour en augmenter la production et permettre leur développement normal, en cas de déficit d'eau induit par un déficit pluviométrique, un drainage excessif ou une baisse de nappe (Wikipédia, 2018)



# L'impact de l'irrigation

Les 3 principales méthodes pour pratiquer l'irrigation, au Québec :

- Manuellement plant/plant
- Irrigation par aspersion
- Irrigation goutte-à-goutte





# L'impact de l'irrigation



Source : Dubois Agrinovation



# L'impact de l'irrigation

Dans ces cultures, la méthode d'irrigation normalement retenue est l'irrigation goutte-à-goutte.

- L'application manuelle d'eau plant/plant est trop longue.
- L'irrigation par aspersion demande une quantité d'eau très élevée et augmente l'humidité (et les risques de maladies) des feuilles et fruits.



- 
- 
- 
- 

# L'impact de l'irrigation

Le but de l'irrigation, c'est d'augmenter la production et de permettre le meilleur développement des plants.

Pour ce faire, Cultur'Innov a réalisé un projet chez une entreprise produisant de l'argousier.

Note : Les résultats obtenus sur ce site ne s'applique pas nécessairement à tous les sites.





# Description brève de l'entreprise

- Implantation: 2011
- Zone de rusticité : 4B (système canadien)
- Région : Montérégie
- Cultivar : Leikora
- Sol : loam sableux graveleux
- Aucun paillis à la base des plants
- Pente : environ 5 %
- Récolte importante sur les plants en 2016



# Dispositif expérimental

Comparer 2 traitements :

- Irrigation goutte-à-goutte (30 plants)
- Aucune irrigation (30 plants)
- Répartis dans les zones les plus uniformes du champ
- En 2016 : Année qui a été sèche
- En 2017 : Année qui a été plus humide



# Gestion de l'irrigation



Seuil de déclenchement :

Capacité au champ :  
+15 kPa pour le tensiomètre court.

Arrêt d'irrigation :  
Variation de 5 kPa du tensiomètre long.



- 
- 
- 
- 

# Gestion de l'irrigation

Est-ce qu'il y a un déficit d'eau en saison de croissance au Québec ?

Irrigation effectuée par l'entreprise :

2016 : 30 irrigations, 348 Litres par plant

2017 : 21 irrigations, 294 Litres par plant

(mi-mai à mi-septembre)

Note : Beaucoup de graminées à la base des plants.



# • Mesures • de croissance

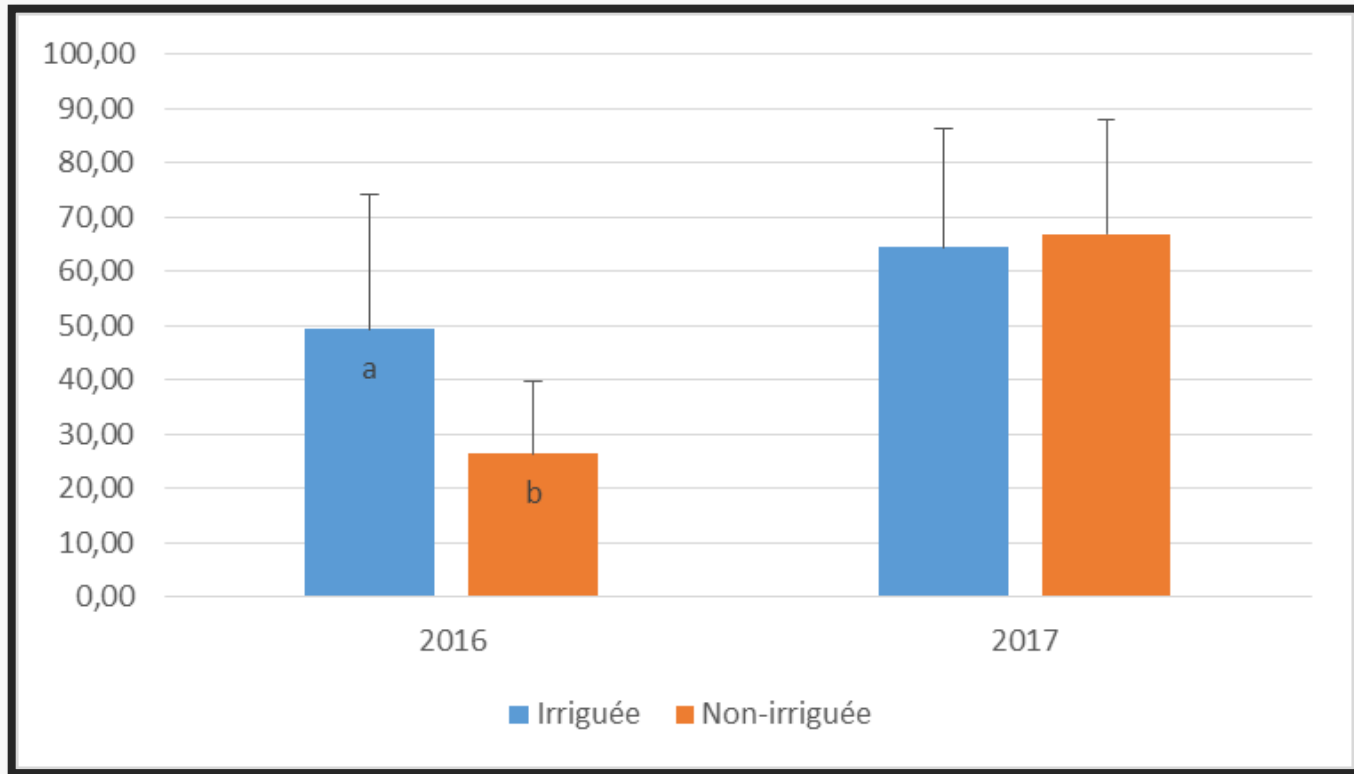


Photo : Francis Bernier Blanchet, Cultur'Innov





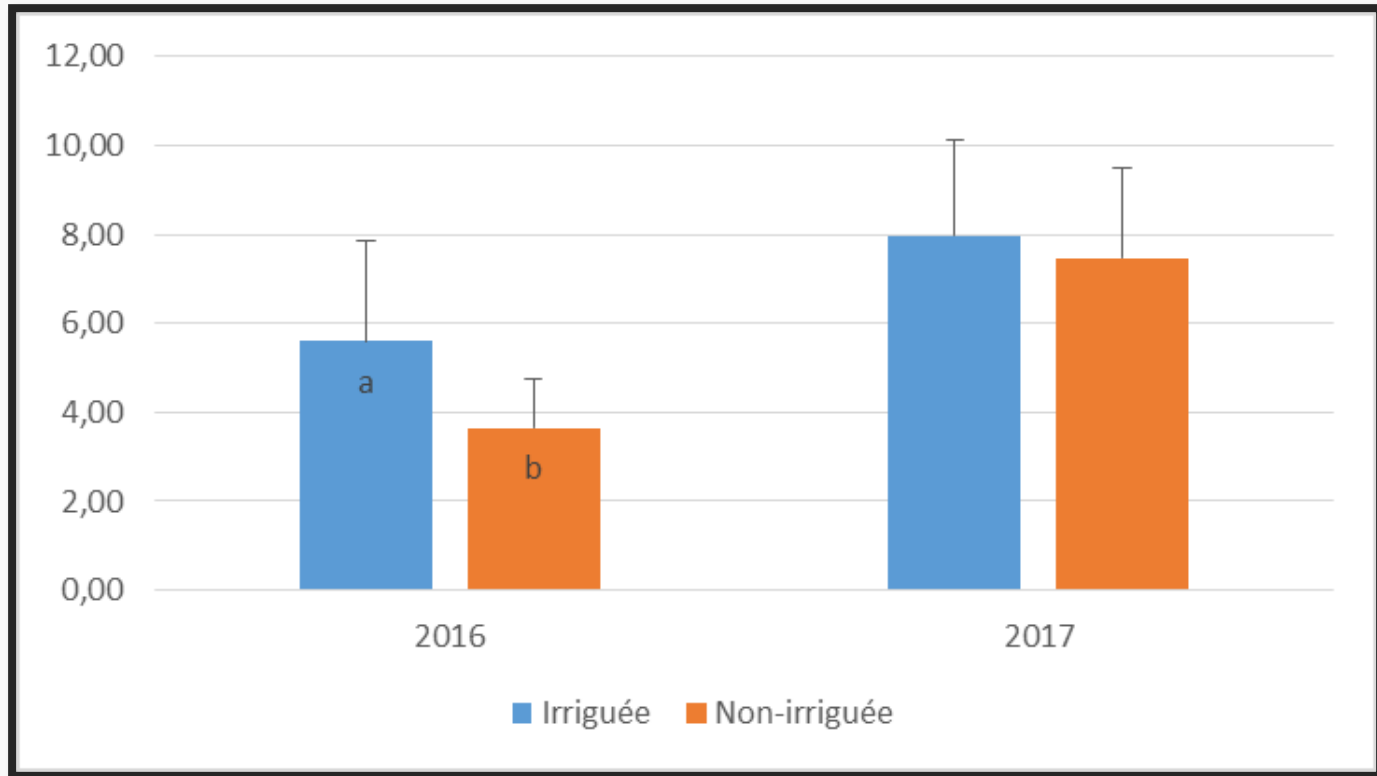
# Longueur des tiges de l'année



**Graphique 1. Comparaison entre la longueur des tiges de l'année des plants irrigués et des plants non-irrigués**



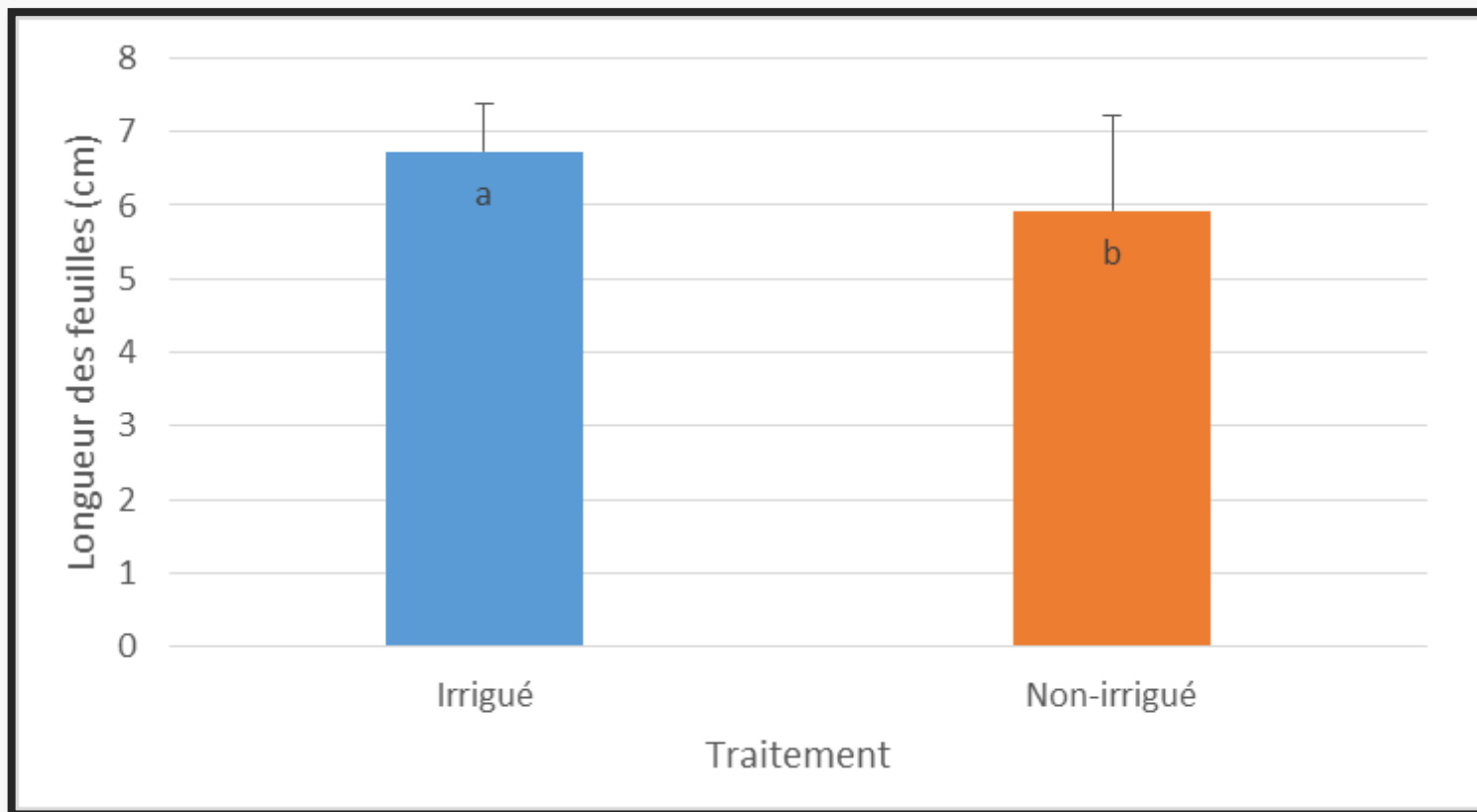
# Diamètre des tiges de l'année



**Graphique 2. Comparaison entre la moyenne du diamètre des tiges de l'année des plants irrigués et des plants non-irrigués**



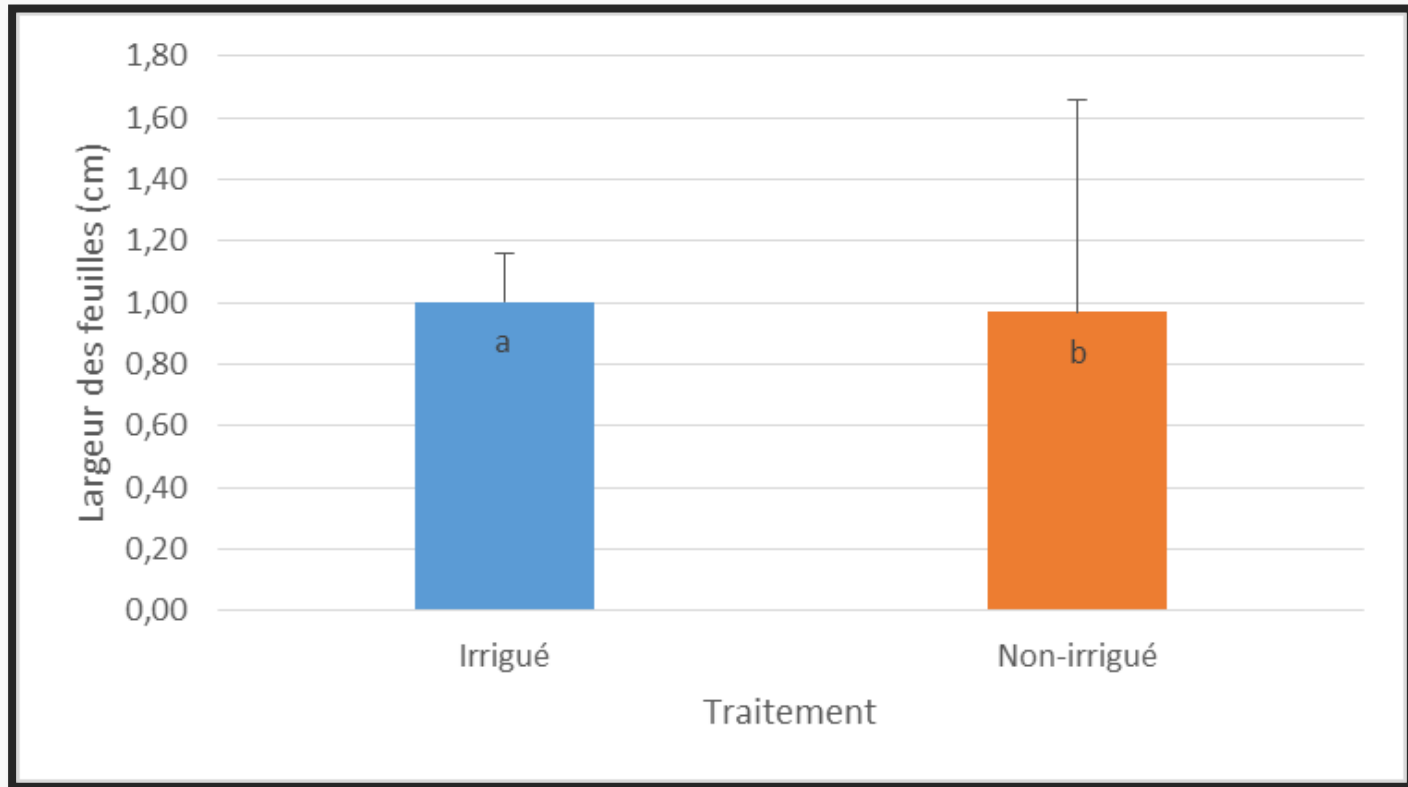
# Longueur des feuilles



**Graphique 3. Moyenne de la longueur des feuilles (cm) en 2017**



# Largeur des feuilles



**Graphique 4. Moyenne de la largeur des feuilles (cm) en 2017**



- 
- 
- 
- 

## Résultats – croissance des plants

Pour la majorité des critères mesurés, il y a une augmentation significative de la croissance végétative des plants, dans les parcelles irriguées versus non irriguées.

Voici maintenant des données sur le rendement observé





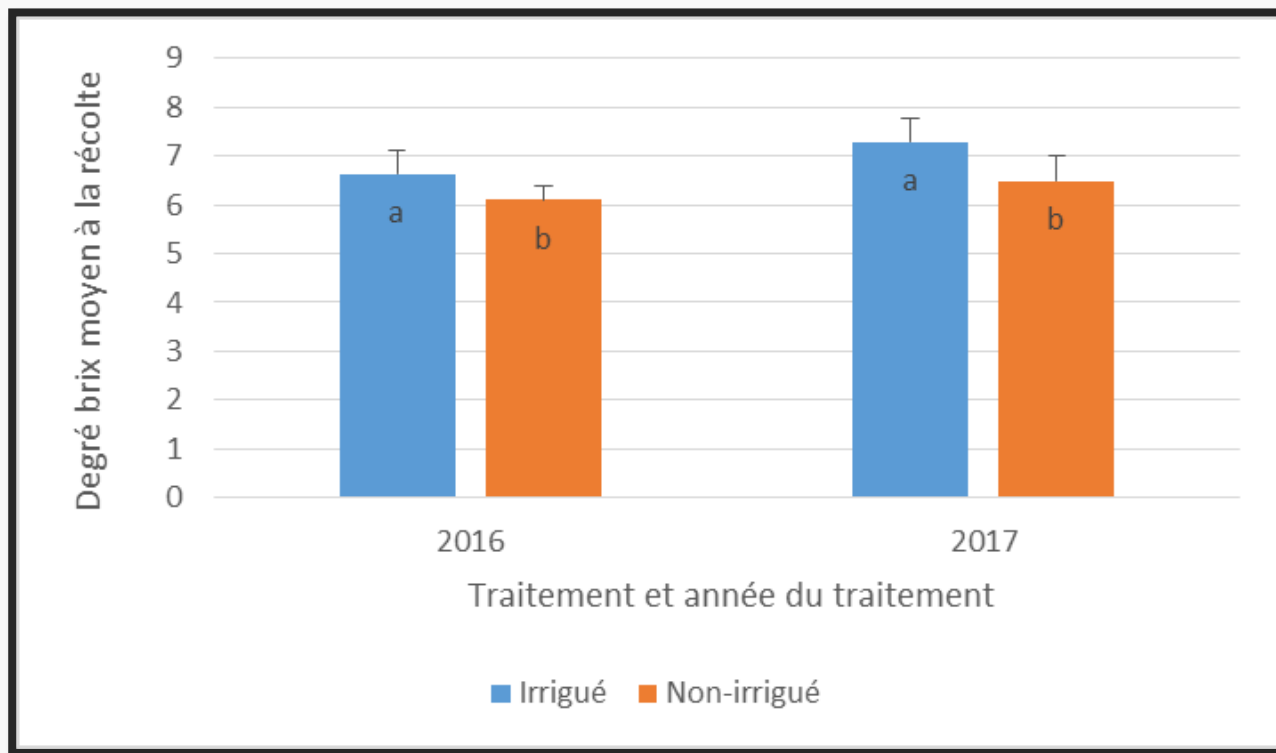
# Rendement des plants



Photo : Francis Bernier Blanchet, Cultur'Innov



# Degré brix



**Graphique 5. Comparaison du degré Brix des fruits, au moment de la récolte, entre les plants irrigués et les plants non-irrigués pour 2016 et 2017**



# Méthode : évaluation des rendements

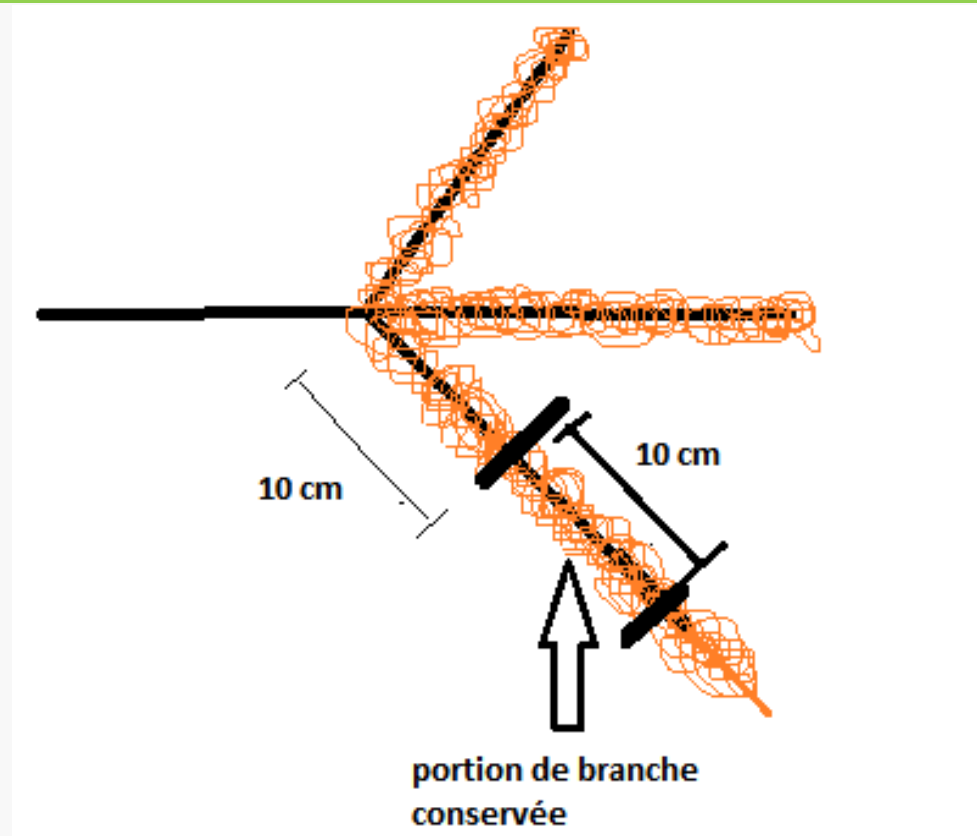
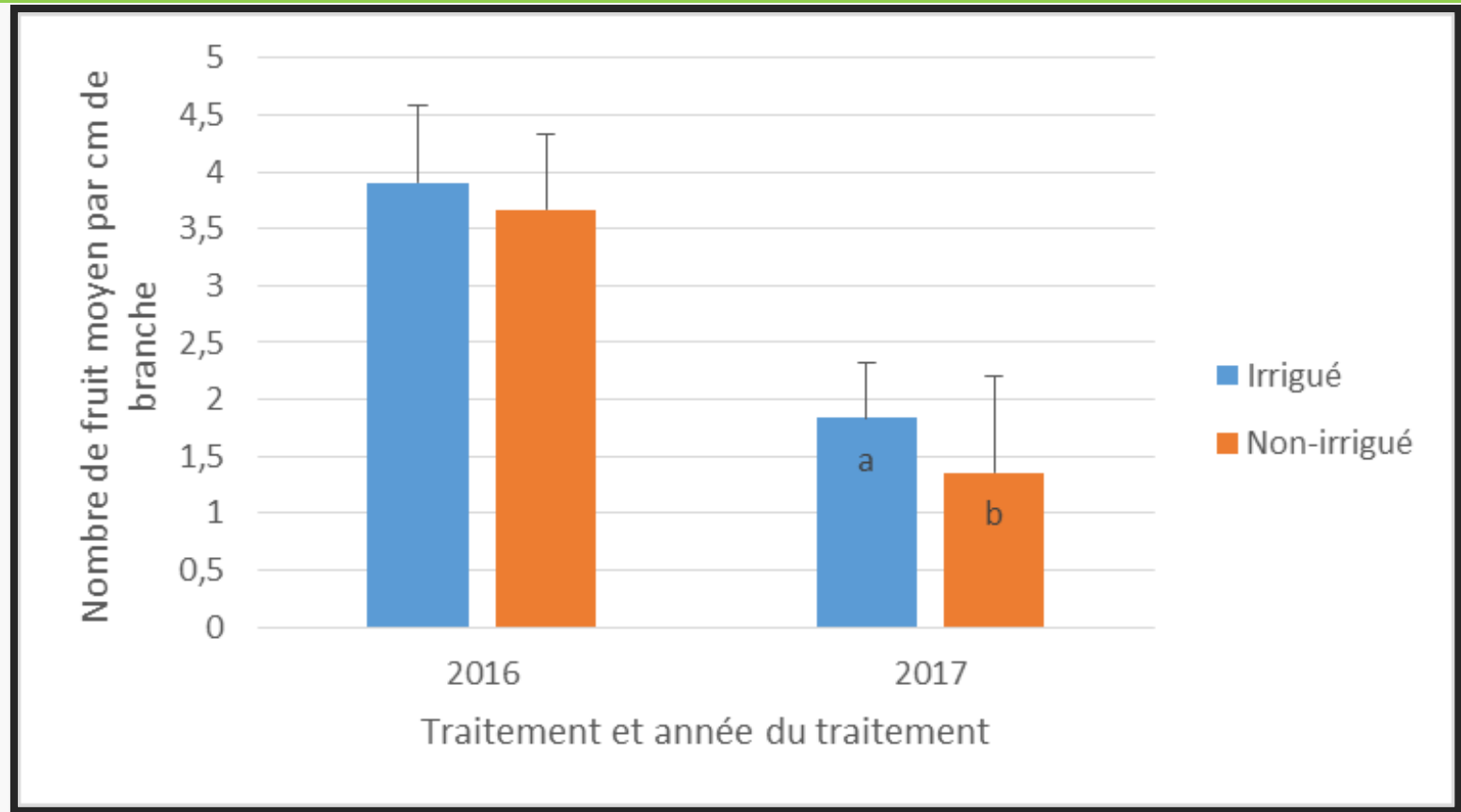


Figure 1. Méthode de récolte des portions de branches fructifères



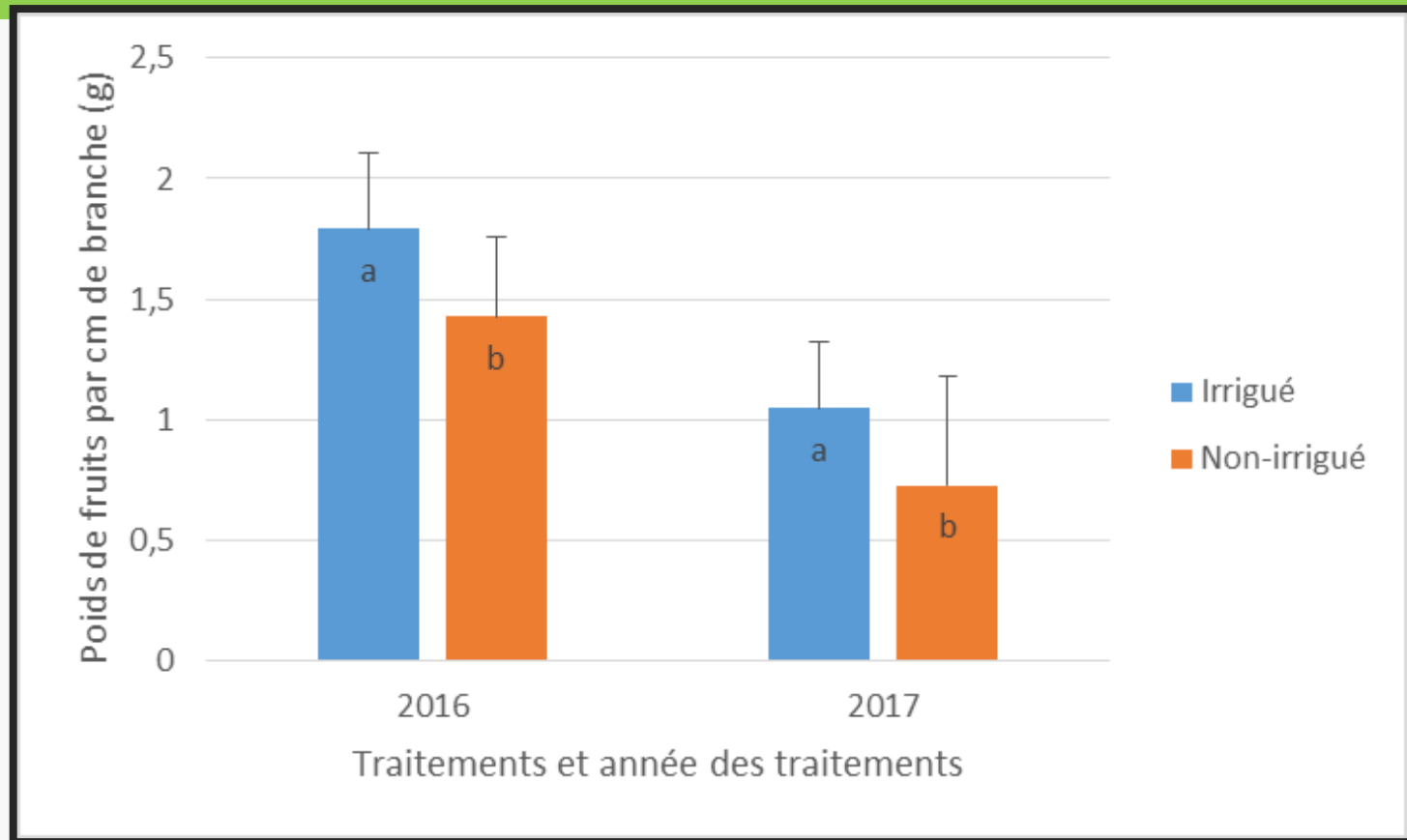
# Nombre de fruits par centimètre de branche



**Graphique 6. Comparaison entre le nombre de fruits moyen par cm de branche des plants irrigués et des plants non-irrigués pour 2016 et 2017**



# Poids de fruits par centimètre de branche

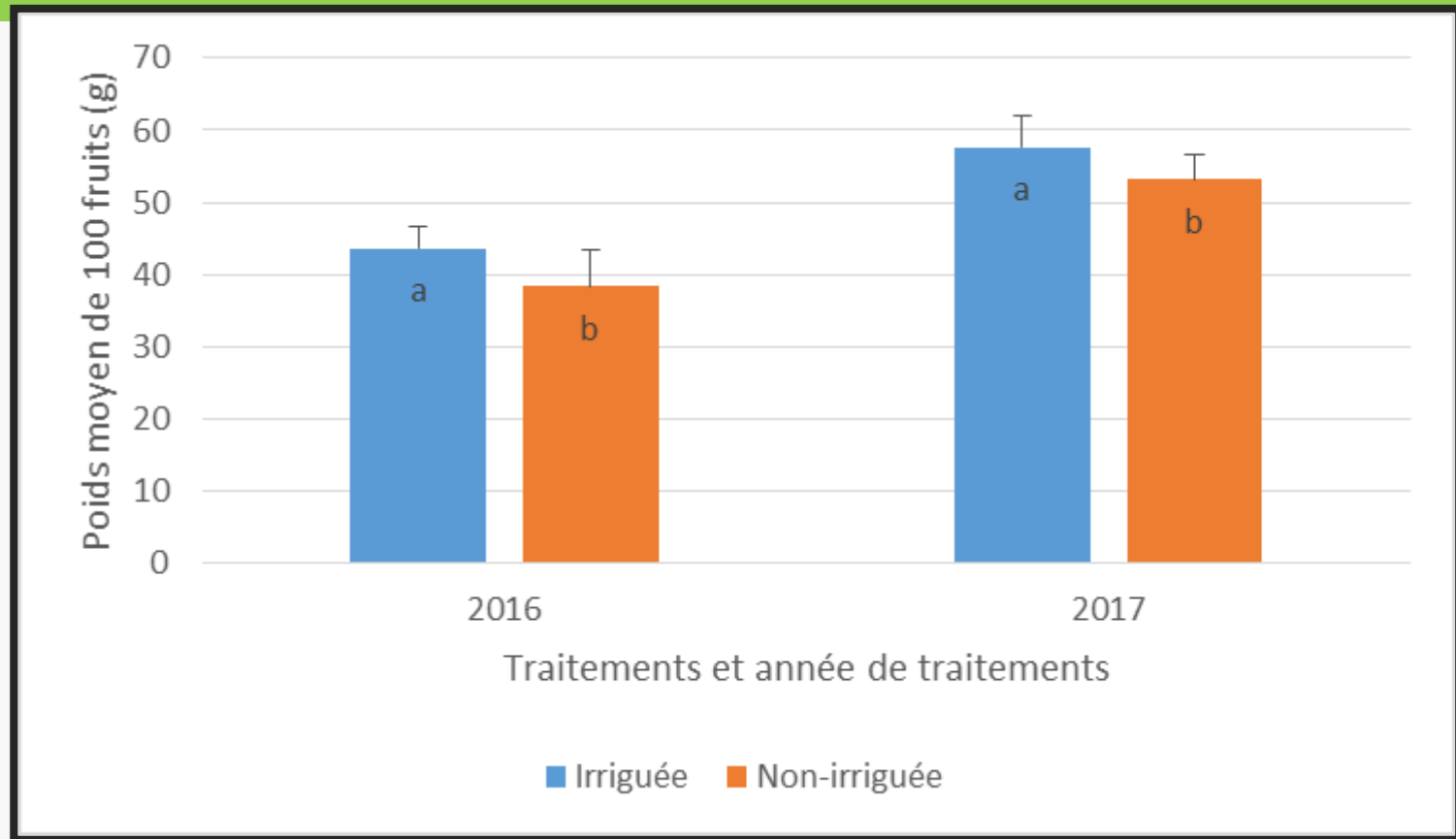


**Graphique 7. Comparaison entre la moyenne du poids des fruits par cm de branche des plants irrigués et des plants non-irrigués pour 2016 et 2017**





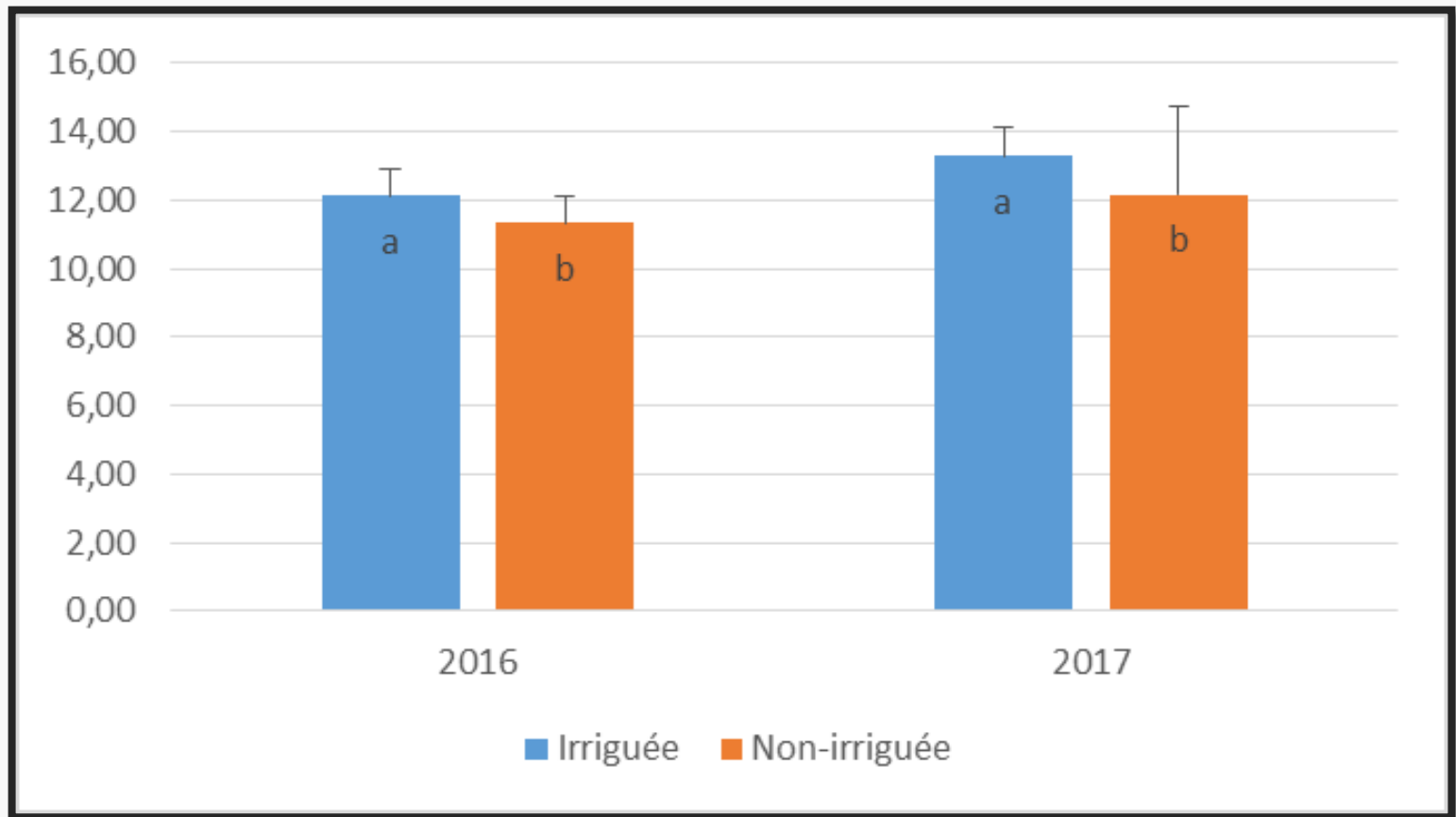
# Poids de 100 fruits



**Graphique 8. Comparaison entre la moyenne du poids de 100 fruits des plants irrigués et des plants non-irrigués pour 2016 et 2017**



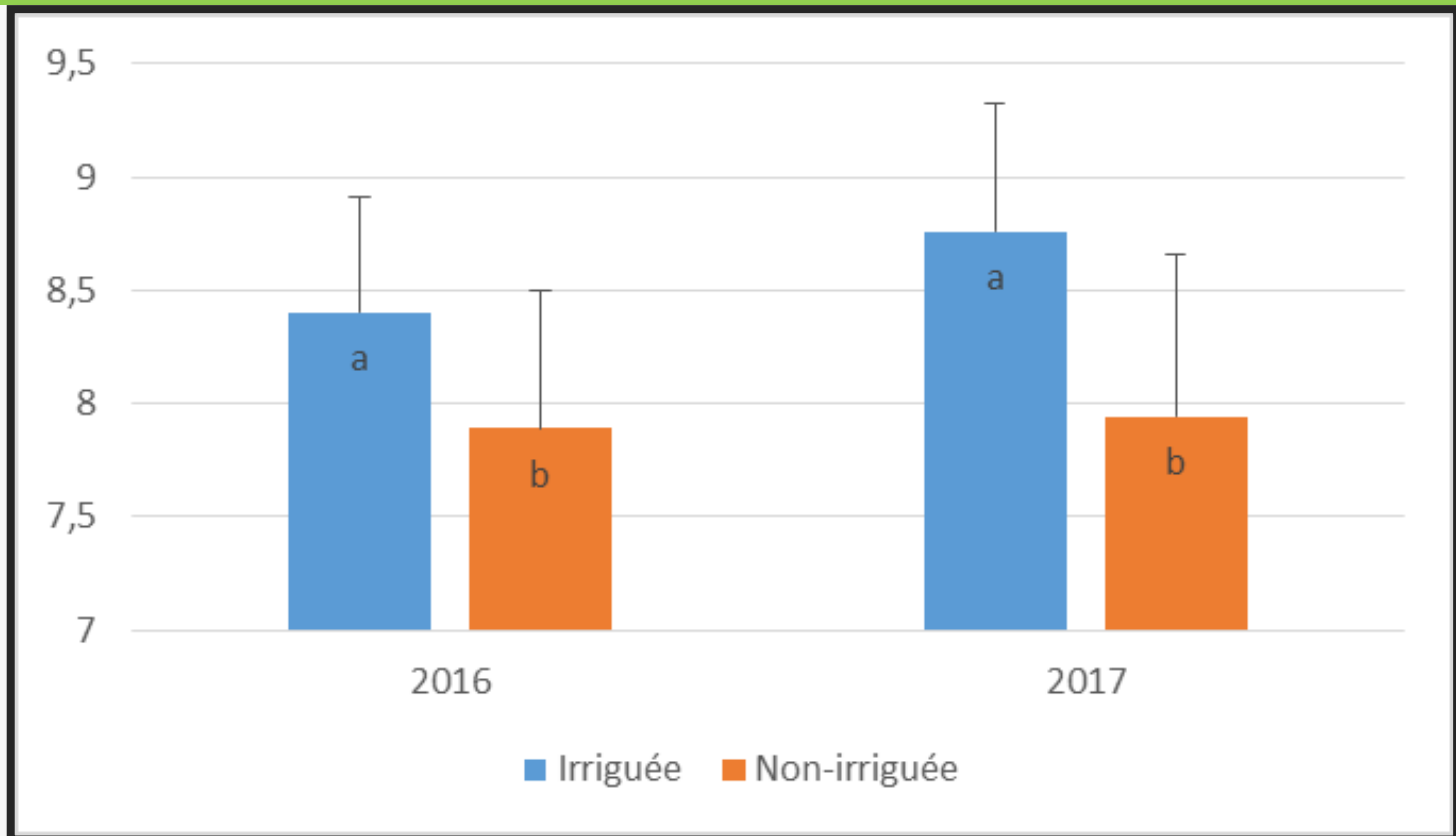
# Longueur des fruits



**Graphique 9. Comparaison entre la moyenne de la longueur des fruits des plants irrigués et des plants non-irrigués en 2016 et 2017**



# Diamètre des fruits



**Graphique 10. Comparaison entre la moyenne du diamètre des fruits des plants irrigués et des plants non-irrigués en 2016 et 2017**



# Synthèse des résultats

Pour tous les critères mesurés :

- Les plants irrigués ont présenté une différence significative positive par rapport aux plants non-irrigués, pour au moins une saison de croissance.
- Il n'y a aucune mesure qui a présenté un avantage significatif pour les plants non irrigués.





Figure 1. Comparaison visuelle entre une parcelle irriguée et une parcelle non-irriguée.





# Synthèse des résultats - Argousier

Pour tous les critères mesurés :

- Les plants irrigués ont présenté une différence significative positive par rapport aux plants non-irrigués, pour au moins une saison de croissance.
- Il n'y a aucune mesure qui a présenté un avantage significatif pour les plants non irrigués.



# Synthèse des résultats - Argousier

## Analyse technico-économique

- Présenté dans le rapport
- Importance d'effectuer une analyse spécifique à votre situation d'entreprise pour évaluer la rentabilité de l'investissement.
- Pour une nouvelle plantation ?



- 
- 
- 
- 

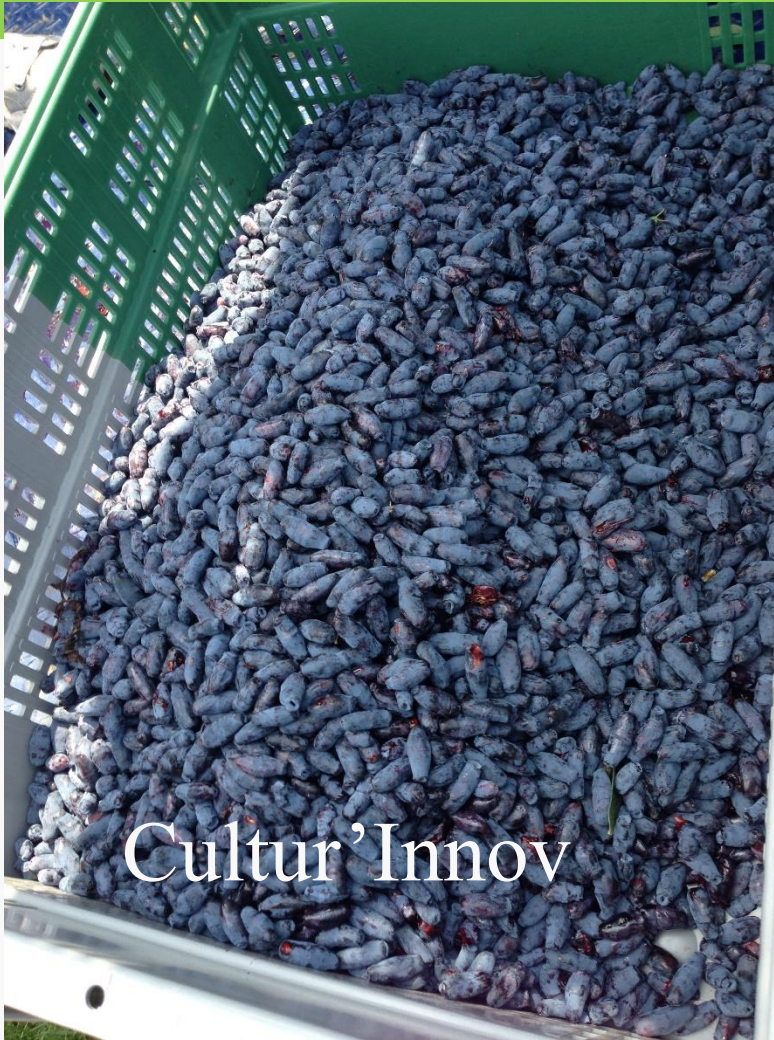
# Argousier

Pour plus d'informations sur ce projet dans la culture de l'argousier et pour l'analyse technico-économique :

[http://culturinnov.qc.ca/sites/culturinnov.qc.ca/files/imagecache/rapport\\_final\\_irrigation\\_argousier\\_2016-2017\\_.pdf](http://culturinnov.qc.ca/sites/culturinnov.qc.ca/files/imagecache/rapport_final_irrigation_argousier_2016-2017_.pdf)



# Camerise – Gestion de l'eau



# Projet de démonstration

- Le suivi des trois vergers témoin en 2016 et 2017
  - Deux en Montérégie-Est et une en Montérégie-Ouest, tous sous paillis de plastique, sols de texture légère à mi-lourde



# Projet de démonstration

- La régie du départ pour tensiomètres
  - Calqué sur le travail fait dans d'autres cultures.
  - Seuil de déclenchement de la floraison à la récolte: Capacité au champ +15 cb.
  - Seuil de déclenchement l'aoûtement à la chute des feuilles: Capacité au champ + 20 cb environ selon les données recueillies en cours de saison.
  - Durée de l'irrigation déterminée par le tensiomètre long.





# Projet de démonstration

- Constats
  - Attention au départ pour éviter les pépins lors de l'installation et l'entretien.
  - Ajustements en cours de route selon les conditions de sol de chaque champ.
  - La texture du sol a son mot à dire!
  - « Il faut irriguer *beaucoup!* »
  - « Il faut irriguer jusqu'à tard en saison! »



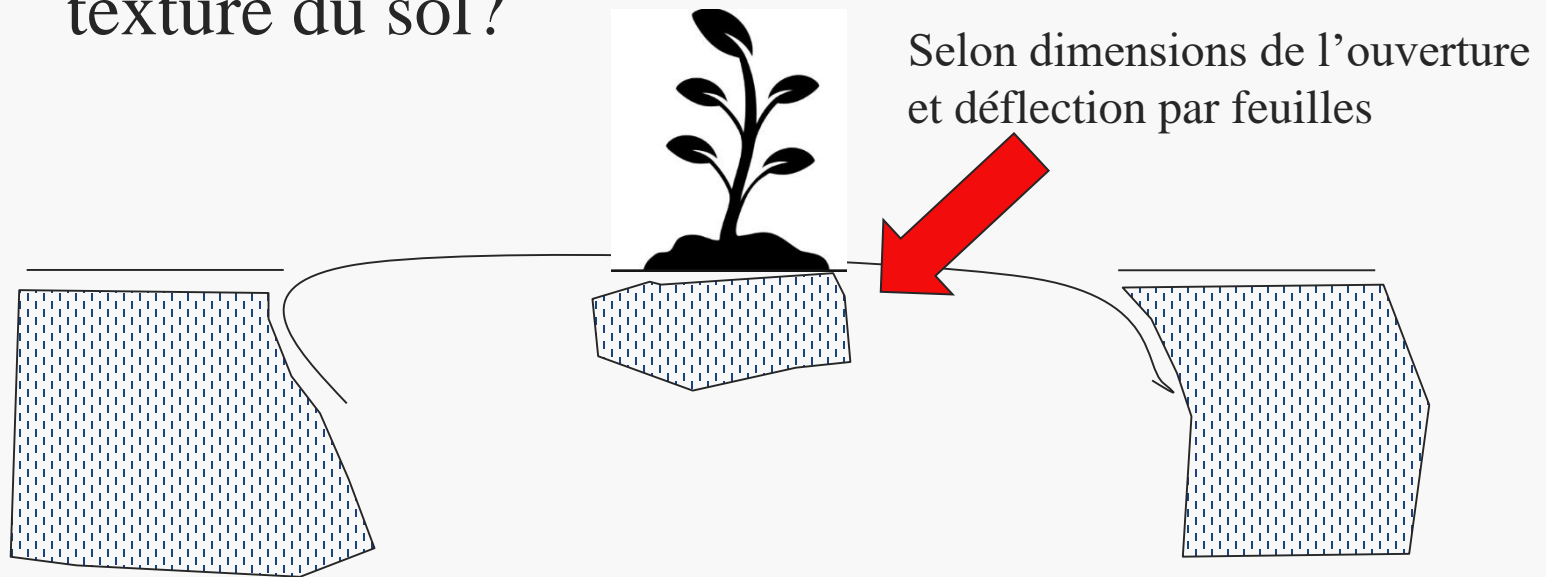
# L'irrigation des petits fruits

- Dans la camerise, presque tous les vergers ont un paillis synthétique.
  - Souvent, les racines des ne sortent pas d'en dessous du paillis de plastique, à moins qu'il soit percé ou crampé.
  - La pluie qui tombe dans les allées ne se rend pas toujours aux racines des camérisiers par capillarité.



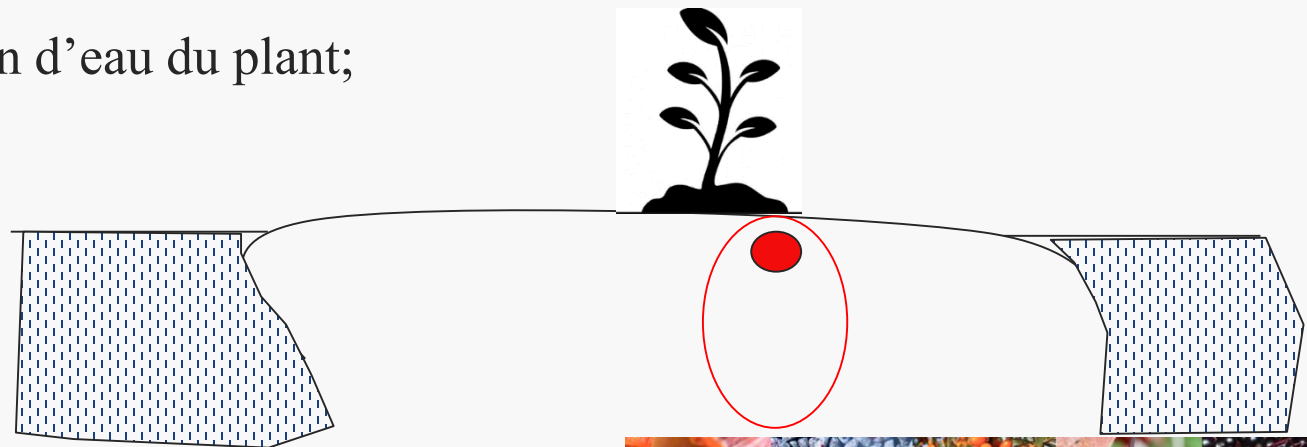
# L'irrigation des petits fruits

- Impression de l'impact de la pluie
  - À valider
  - En fonction de la compaction et de la texture du sol?



# L'irrigation des petits fruits

- La distribution de l'eau à l'intérieur de la butte est variable et souvent irrégulière en fonction de:
  - la texture du sol;
  - la position du ou des goutteurs;
  - la compaction;
  - la consommation d'eau du plant;



# L'irrigation des petits fruits

- On peut conclure que:
  - Il est possible de diminuer la dépendance sur l'irrigation par de bonnes pratiques lors de la préparation du champ et de la plantation.
  - La quantité d'eau qu'il sera nécessaire d'apporter par l'irrigation va varier passablement selon les régions, les types de sol et l'historique du champ.



# L'irrigation des petits fruits

- La consommation d'eau d'un arbuste fruitier augmente à mesure que l'arbuste grandit.
- Elle augmente lors du grossissement des fruits.
- Cette consommation fluctue constamment au fil de la saison.
  - Elle augmente par temps chaud et sec
  - Elle augmente par temps venteux





# L'irrigation des camerisiers matures au printemps

Le camerisier a une croissance printanière explosive



Mi-avril

Dates pour la Montérégie-Est  
Photos Laurie Brown



Début à mi-mai



2<sup>e</sup> moitié de juin



# L'irrigation des camerisiers matures au printemps

- Au printemps, le sol est humide de l'hiver et le temps est frais.
- Chez les trois fermes témoins, la première irrigation a eu lieu entre le 1<sup>e</sup> et le 10 juin en 2016 et entre le 10 et le 18 mai en 2017.
- Chez bon nombre de producteurs, l'irrigation est souvent faite en fonction du calendrier de fertigation.



# L'irrigation des camerisiers matures en été

- Le camerisier ne pousse pas beaucoup...
  - L'initiation florale a lieu durant cette période.



Photo Laurie Brown





# • L'irrigation des camerisiers • matures en été

- Les plants sont parfois défoliés par l'oïdium

Photo Laurie Brown



# L'irrigation en été

- Trop d'eau en été pourrait favoriser des « pousses d'été ». On voit souvent ce genre de pousses sur les plants de 1-2 ans
- Pas assez d'eau pourrait causer la mort des bourgeons florales...

Photo Laurie Brown





- 
- 
- 
- L'irrigation en été

- Il arrive que les pousses d'été aoûtent mal.

Photo Laurie Brown





# L'irrigation des camerisiers matures en été

- Il n'y a plus de charge fruitière comme au printemps, mais les quantités d'eau nécessaires sont tout de même impressionnantes.
  - Les producteurs témoins ont dû irriguer 4-8 fois par mois en 2016 et 3-6 fois par mois en 2017.



# L'irrigation des camerisiers matures à l'automne

- Le camerisier continue de « boire » jusqu'à la chute des feuilles.
  - Pour plusieurs fruitiers et possiblement les camerisiers, l'automne est une période de grande activité racinaire, pour emmagasiner des ressources pour le printemps suivant. Si oui, il ne faudrait pas que le sol soit trop sec.
  - La météo en septembre est plus chaude et sèche depuis quelques années.



- 
- 
- 
- 

# Consommation d'eau d'irrigation chez les producteurs participants

- La consommation d'eau a été estimée à partir du nombre d'irrigations, de leur durée moyenne, et du débit d'eau fournit par le vendeur du système d'irrigation.
  - C'est donc approximatif

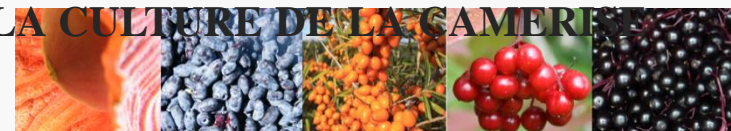


- 
- **Consommation d'eau d'irrigation**
- **chez les producteurs participants**

**CONSOMMATION D'EAU PAR DES CAMERISIERS EN MONTÉRÉGIE DURANT UNE ANNÉE SÈCHE (2016) AVEC SUIVI PAR TENSIONNÈTRES**

		Donnée réelle	Avec correction
Site 1	Sol léger, plants âgés de 5 ans, présence de compaction	129 litres/plant	165 litres/plant
Site 3	Sol assez lourd, plants âgés de 4 ans, présence de compaction	144 litres/plant	126 litres/plant

Données de Brown et Desaulniers, 2018. **SENSIBILISATION ET ACCOMPAGNEMENT POUR UNE MEILLEURE GESTION DE L'EAU DANS LA CULTURE DE LA CAMERISE**



# • • Consommation d'eau d'irrigation • • en 2017

Un début de saison très pluvieux

- Site 1: Environ 96 litres/plants (données approximatives)
  - Plants de 6 ans, sol léger
- Site 3: 85 litres/plant
  - Plants de 5 ans, sol mi-lourd



# L'irrigation des jeunes camerisiers

- Durant l'implantation, les besoins en eau des camerisiers sont relativement faibles, mais la tolérance à la sécheresse est également très faible.
  - Les plants sont souvent en déséquilibre entre les racines et les parties aériennes.
  - Les racines ne sont pas déployées dans le sol.







Photos Laurie Brown



# Conclusion

- L'irrigation goutte-à-goutte semble obligatoire pour la culture de la camerise sous paillis de plastique en Montérégie
  - Peu importe la texture du sol

Photo Marie-Ève Desaulniers



# L'irrigation des jeunes camerisiers

- Dans l'année de l'implantation, l'irrigation manuelle est faisable pour des quantités modérées de plants.





- 
- 
- 
- 

Impensable pour des  
plants matures!



Photo Kevin Lanoue-Piché



# Conclusion

- Considérant tous les investissements et tous les efforts qui sont nécessaires pour établir et entretenir une camerisière, il est important de favoriser un rendement élevé.



# Conclusion

- La bonne gestion de l'irrigation a un impact positif important.
  - C'est un moyen qui demande relativement peu de temps.
  - L'eau, c'est normalement gratuit, mais il ne faut pas la gaspiller.
  - Votre système d'irrigation est là. Pourquoi ne pas optimiser son utilisation?





# Conclusion

- La bonne gestion de l'irrigation a un impact positif important.
  - L'accompagnement agronomique est utile dans la gestion de l'irrigation l'irrigation.
  - Laissez-vous le temps d'approprier cette technique et il cela peut prendre 1 année complète avant de bien maîtriser les tensiomètres.



# Conclusion

- Pour plus de détails sur le projet :  
Sensibilisation et accompagnement pour  
une meilleure gestion de l'eau dans la  
culture de la camerise.
- [http://culturinnov.qc.ca/sites/culturinnov.qc.ca/files/imagecache/rapport\\_final\\_paar\\_tensiometre.pdf](http://culturinnov.qc.ca/sites/culturinnov.qc.ca/files/imagecache/rapport_final_paar_tensiometre.pdf)



- 
- 
- # Irrigation estivale de la camerise

Voici maintenant les données provenant du projet d'irrigation estivale de la camerise.

Note : Le rapport détaillé sera produit dans les prochains mois et sera disponible sur le site web :

<http://culturinnov.qc.ca/documents/rapports-de-projets>



- 
- 
- Irrigation estivale de la camerise

Projet en résumé :

- 30 plants reçoivent de l'eau tout au cours de la saison
- 30 plants reçoivent de l'eau uniquement en mai et juin

Objectif : Vérifier l'importance d'irriguer après la récolte, sur la croissance et la récolte



- 
- 
- Irrigation estivale de la camerise
- 

Description du site :

- Implantation automne 2014
- Paillis de plastique 2014-2017
- Paillis de copeau de bois 2018
- Buttes de 30 cm de hauteur et enracinement concentré dans les buttes
- Sol de texture sable loameux
- Données sur le cultivar Treat



- 
- 
- Irrigation estivale de la camerise

Début du projet : Printemps 2016, et on attend

2017 : Récolte après 1 saison de « manque d'eau durant l'été »

2018 : Récolte après 2 saisons de « manque d'eau durant l'été »





# • • • Irrigation estivale de la camerise

Notes : Résultats à prendre avec beaucoup de précautions, dû à certaines contraintes sur ce site :

- Bris de pompe et réserve d'eau insuffisante en 2017
- Cultivar treat utilisé
- Changement de paillis entre 2017 et 2018
- Etc.



- 
- 
- Irrigation estivale de la camerise

Données 2017 :

Aucune différence significative entre les traitements

Rendement Irrigué 2017 : 845,09 g/plant

Rendement Non-irrigué 2017 : 788,00 g/plant

Non significatif (différence de 57 g par plant)

Aucun ajustement effectué pour le volume relatif



# Poids de 50 fruits - 2017

Irrigué 2017 : 54,27 g/50 fruits

Non-irrigué 2017 : 54,73 g/50 fruits

Non significatif (différence de 0,46 g par plant)



# Croissance diamètre - 2017

Diamètre des 3 plus grosses tiges de l'année

Irrigué 2017 : 5,22 mm/tige

Non-irrigué 2017 : 5,26 mm/tige

Non significatif (différence de 0,04 mm/tige)



- 
- 
- 
- 

# Croissance longueur - 2017

Longueur des 3 plus longues tiges de l'année

Irrigué 2017 : 52,19 cm/tige

Non-irrigué 2017 : 51,96 cm/tige

Non significatif (différence de 0,23 cm/tige)



- 
- 
- Irrigation estivale de la camériste

Maintenant les données 2018 :

Rendement par plant

Irrigué : 726,21 g/plant

Non-irrigué : 651,18 g/plant

Résultat non significatif (différence de 75 g/plant)





# Ajustement selon le volume

On mesure les plants (hauteur, largeur, longueur)

Volume : Hauteur \* Largeur \* Longueur  
: 1 mètre \* 1 mètre \* 1 mètre =  
1 mètre cube (m<sup>3</sup>)



# Ajustement selon le volume

- L'ajustement des rendements se fait en fonction de la dimension réelle des plants.
- Limite le fait que la différence entre 2 dimensions de plants affecte le résultat de rendement.
- Ex : 1 kg pour un plant qui a  $1 \text{ m} * 1 \text{ m} * 1 \text{ m} = 1 \text{ kg} / \text{m}^3$
- Ex :
  - 1 kg pour un plant qui a  $0,8\text{m} * 0,8\text{m} * 0,8\text{m} = 1,95 \text{ kg/m}^3$



- 
- 
- Irrigation estivale de la camériste

Maintenant les données 2018 :

Rendement relatif (par m<sup>3</sup> de plant)

Irrigué : 817,09 g/m<sup>3</sup>

Non-irrigué : 817,90 g/m<sup>3</sup>

Résultat non significatif (différence de 0,81 g/plant)



- 
- 
- Irrigation estivale de la camerise

Maintenant les données 2018 :

Poids de 50 fruits

Irrigué : 43,74 g/50 fruits

Non-irrigué : 42,82 g/50 fruits

Résultat non significatif (différence de 0,92 g/plant)



- 
- 
- Irrigation estivale de la camériste

Comparaison 2017-2018 :

- Baisse du rendement et du poids de 50 fruits.



- 
- 
- Irrigation estivale de la camériste

Croissance 2018

Longueur des 3 plus grosses tiges / plant

Irrigué : 38,62 cm en moyenne

Non irrigué : 34,77 cm en moyenne

Différence significative ( $p = 0,005$ )  
(différence 3,85 cm)





- 
- 
- Irrigation estivale de la camériste

Croissance 2018

Diamètre des 3 plus grosses tiges / plant

Irrigué : 4,35 mm en moyenne

Non irrigué : 3,92 mm en moyenne

Différence significative ( $p = 0,001$ )  
(différence 0,43 mm)



- 
- 
- # Irrigation estivale de la camerise

Aux résultats préliminaires, obtenus sur ce site spécifique, l'irrigation estivale de la camerise ne semble pas être le facteur le plus déterminant dans l'atteinte de rendements élevés en fruits ou en fruits de dimensions supérieures.

Ceci pourrait changer lorsque les plants seront plus grands et surtout si les racines continuent à être plus étendues.



- 
- 
- # Irrigation estivale de la camerise

L'irrigation estivale de la camerise a permis d'obtenir une croissance supérieure au niveau des tiges en 2018 seulement (diamètre et longueur).

D'autres recherches devront être effectuées sur le sujet pour en connaitre plus.



- 
- 
- Irrigation estivale de la camerise

Il faudrait effectuer plus de recherches sur ce sujet, en contrôlant plus adéquatement la gestion de l'eau et l'environnement du site.

Il est trop tôt pour tirer une conclusion sur l'impact bénéfique ou non d'une irrigation spécifique après la récolte.



# *Merci de votre attention*

Francis Bernier Blanchet, agr.  
Coop de solidarité Cultur'Innov

819-620-2900

Francis.blanchet@culturinnov.qc.ca

Facebook : Cultur'Innov

Site web : culturinnov.qc.ca

Infolettre : Lien au bas de la page  
d'accueil du site web

