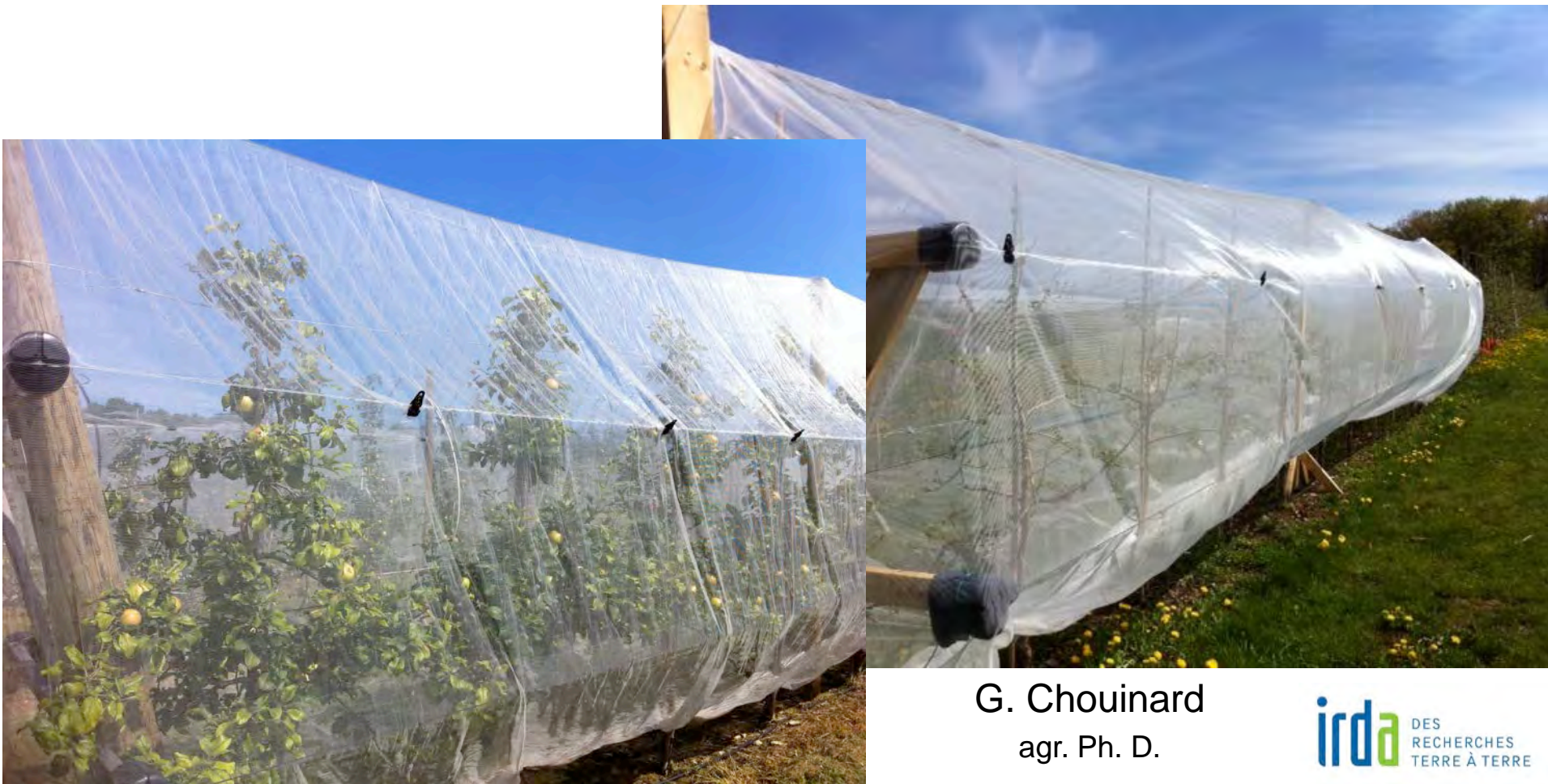


# Production de pommes sous filet: réaliste ou idéaliste?

*3 ans de recherches au verger du mont St-Bruno*



G. Chouinard  
agr. Ph. D.



Verger du mont Saint-Bruno, 1945



# Production sous filets?

# « Alt'Carpo »

- Système d'exclusion développé en France
- Utilisé en régie biologique et PFI (400 ha)
- <1% de dommages de carpocapse, sans insecticides



©Photo:Alt'Carpo

**Mono-parcelle**



www.irda.qc.ca ©Photo:Alt'Carpo

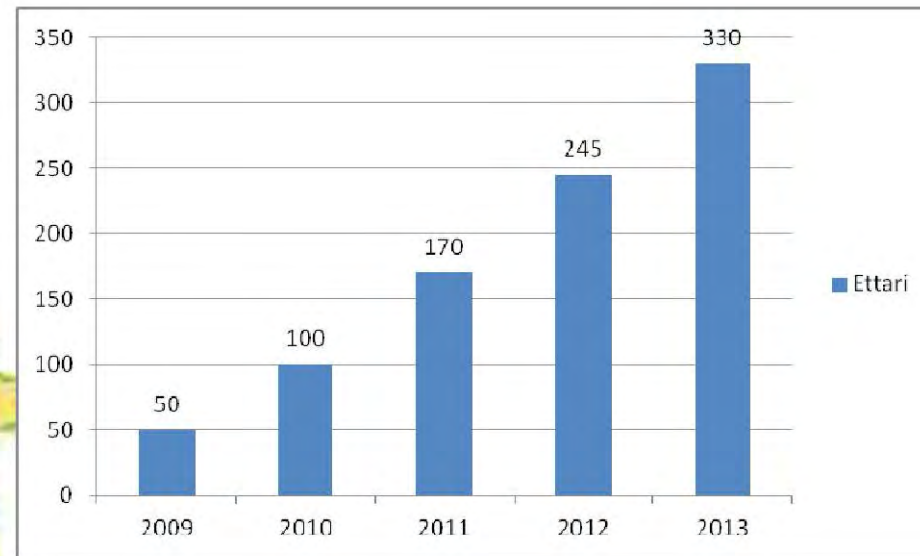
**Mono-rang**



©Photo:Alt'Carpo



# Alt'Carpo en Italie – Année 2013







**Allemagne**



**France**



**Australie**

[www.lfl.bayern.de](http://www.lfl.bayern.de)



[www.alt-carpo.com](http://www.alt-carpo.com)



# Québec

Cool !



[www.irda.qc.ca](http://www.irda.qc.ca)



[www.cetab.org](http://www.cetab.org)



# «Halt' tout le monde»: potentiel au QC?

- Dépendant du succès obtenu contre les ravageurs clés
- Effet sur l'incidence des maladies
- Défi climatique ?
- Pollinisation?



©Photo : B. Drouin



Source : F. Vanoosthuyse



©Photo : B. Drouin



©Photo : B. Drouin



©Photo : B. Drouin

# Objectifs 2012-2014

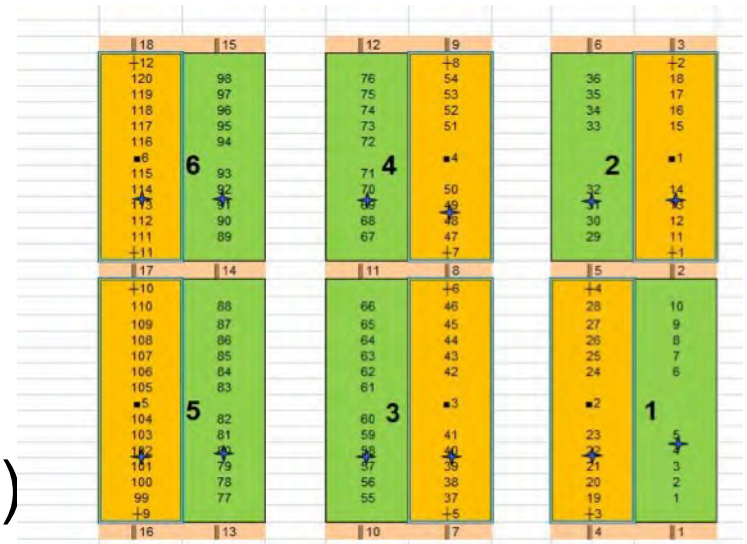
(site IRDA)

- Mesurer la performance préliminaire d'un système d'exclusion pour la prévention de tous les dommages
- En absence de toutes pulvérisations
- Plantation Honeycrisp haute densité
- Exclusion à partir du débourrement



# Dispositif

- Bloc de pommiers nains (cv. Honeycrisp, M106 /B9)
- Aucune pulvérisation (pesticides, régulateurs, fertilisants)
- Chaque parcelle : 10 m (10 à 12 pommiers)
- Deux traitements comparés :
  - 1) Filet d'exclusion (mono-rang)
  - 2) Témoin sans filet
- Traitements répétés 6 fois, disposition par paires/aléatoire
- Filet ProtekNet 80 (0,95x1,9mm)



Filet d'exclusion  
 Témoin sans filet



# Pose/retrait du filet





# Fermeture



# Exclusion complète





# Ouverture pour prise de données



# Ouverture pour pollinisation





# Paramètres des essais

	2012	2013	2014
<b>Pose des filets</b>	10 mai	22 avril	13 mai
<b>Dates d'ouverture pour pollinisation</b>	14, 17, 18 et 19 mai	10, 14, 15 et 16 mai	20 et 21 mai
<b>Pulvérisations</b>	0	0	0
<b>Protection anti-pluie</b>	non	oui	non
<b>Analyses</b> (paramétriques / non-paramétriques)	<i>t</i> apparié / Wilcoxon Signed Rank	<i>t</i> apparié / Wilcoxon Signed Rank	ANOVA / Kruskal-Wallis
<b>Évén. climatique marquant :</b>	Vents violents (23-24 avril); gel floral léger	Accumulations d'eau (19 juillet) ; gel floral	--

# Défis climatiques





# Défis climatiques



# Évaluation de l'impact des filets

## **Pollinisation**

- Perturbation des pollinisateurs
- Nombre de pépins, nombre de fruits et contrôle de l'éclaircissage

## **Ravageurs et dégâts non-parasitaires:**

- En cours de saison : certains ravageurs (surtout foliaires)
- À la récolte : tous les types de dommages

## **Charge et qualité du fruit :**

- Début juillet: charge
- Début septembre: calibre, coloration, fermeté et taux de sucre

## **Température et activité photosynthétique :**

- Sondes de température installées sous filets et hors-filets
- Mesures de concentration en chlorophylle des feuilles



# Pollinisation

- Comment exclure les ravageurs actifs avant et pendant la floraison sans exclure en même temps les pollinisateurs?



©Photo:B.Drouin

- Stratégie à l'essai: ouverture sélective des filets



Pas  
cool!!



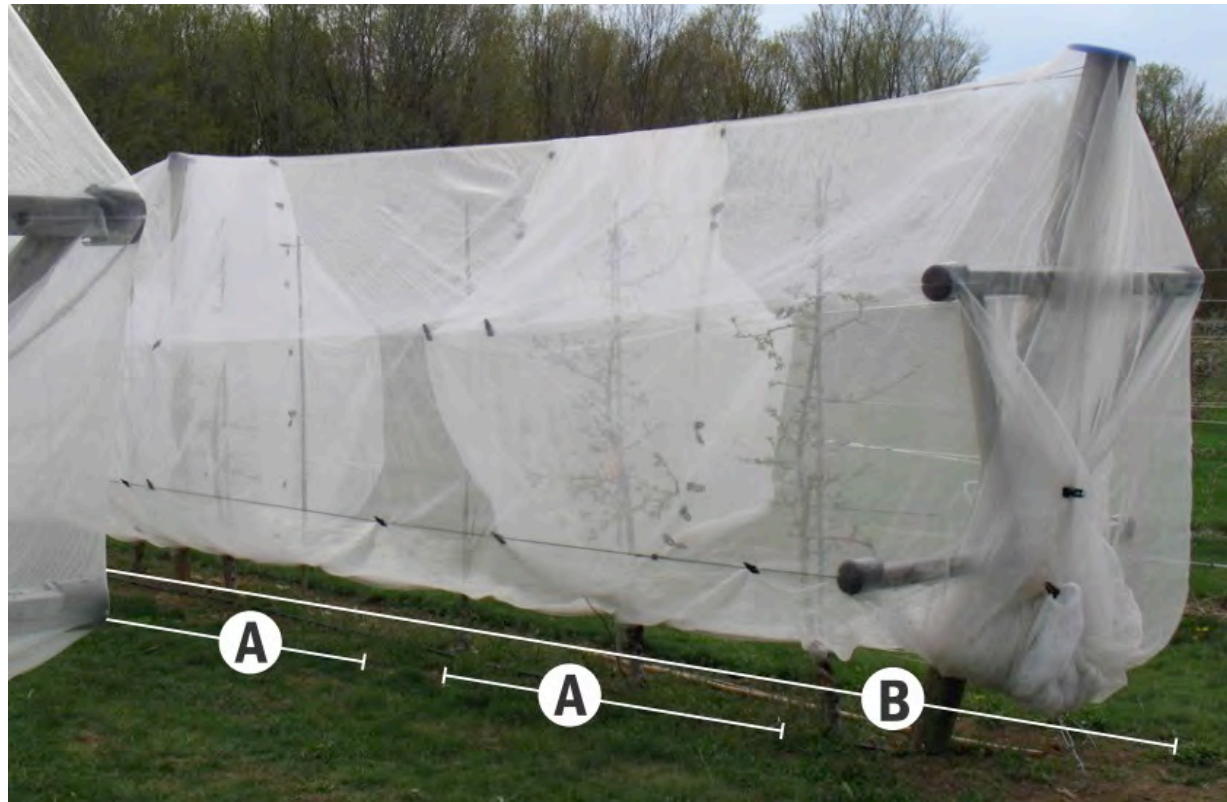
©Photo:Serge Mantha



©Photo:IRDA

# Dispositif

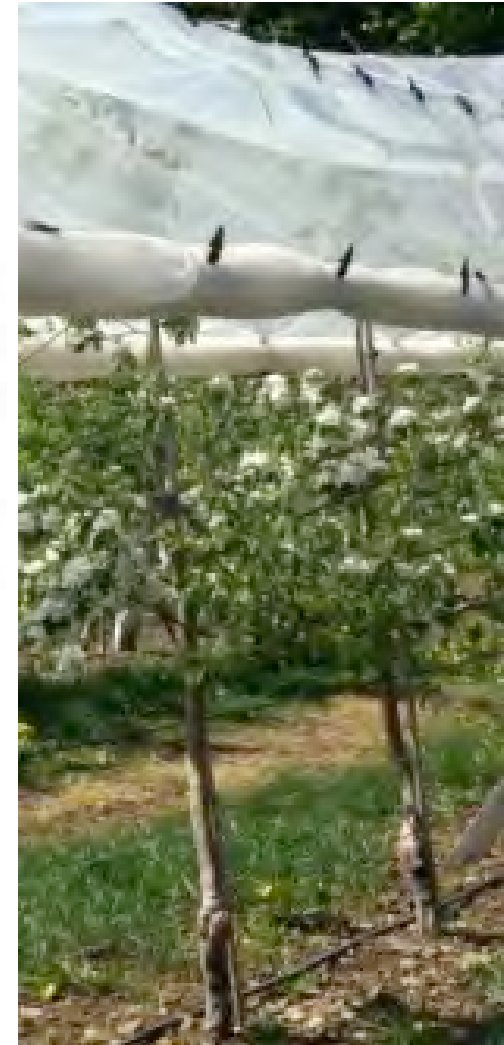
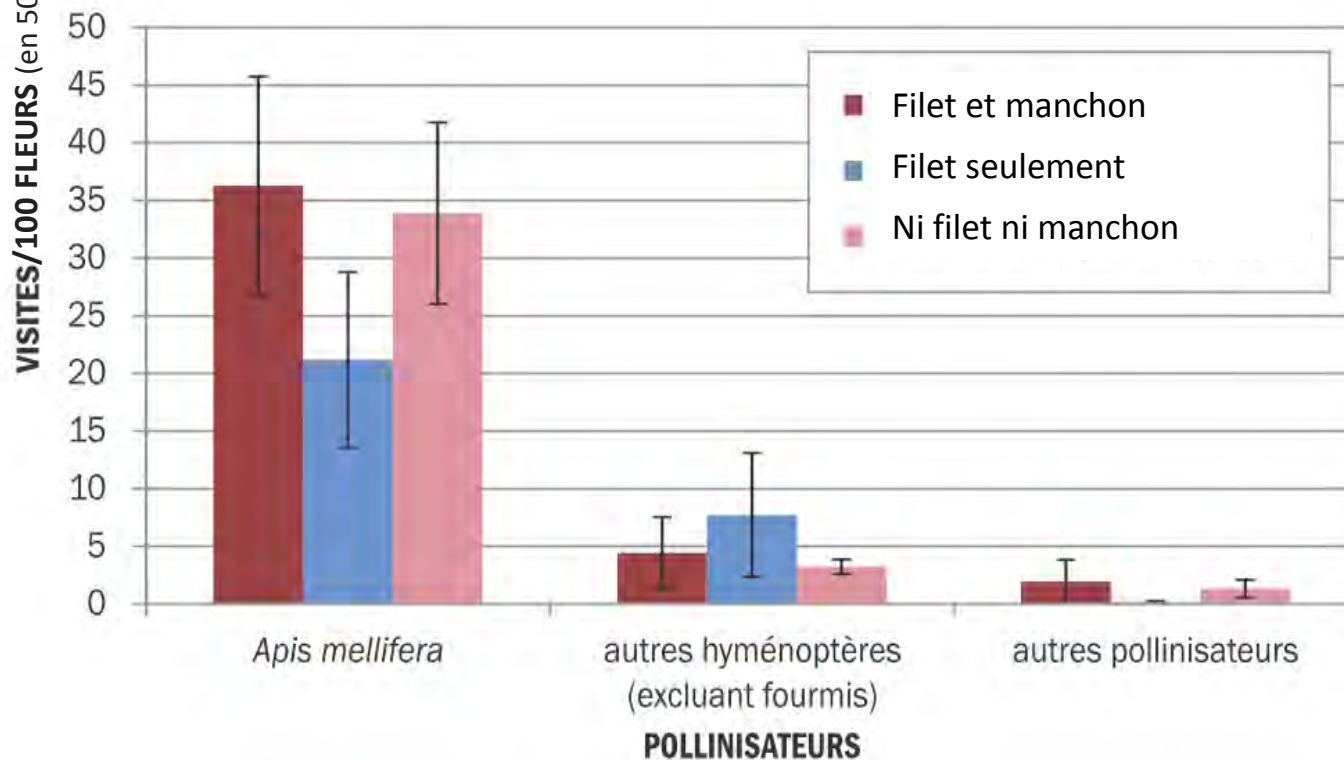
- Pommiers recouverts individuellement de manchons (A)
- Lors de l'ouverture des filets (B), ouverture des manchons pour diverses durées:
  - 0h
  - 3h,
  - 3h + 3h,
  - 6h,
  - 6h + 6h
  - 12h
  - 12h + 6 h
  - >100h (témoin)



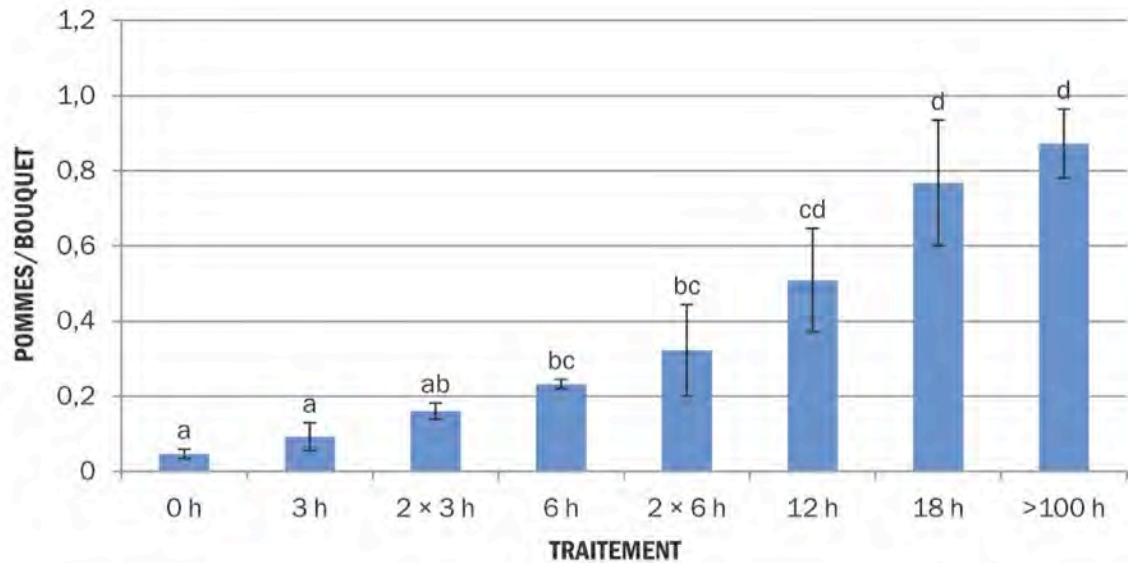


# Visites des pollinisateurs

- Aucun effet significatif des filets lorsque ouverts

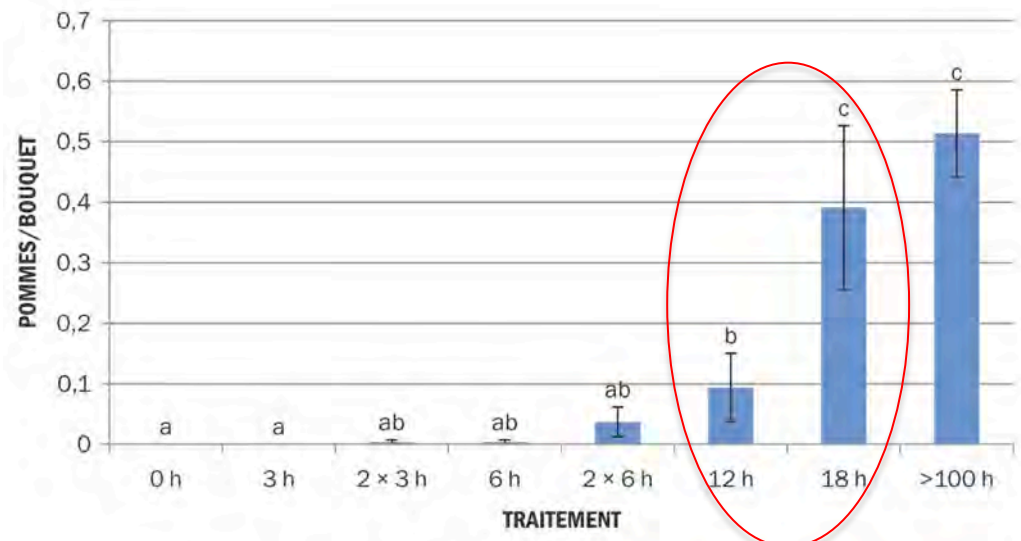


# Nombre moyen de pommes

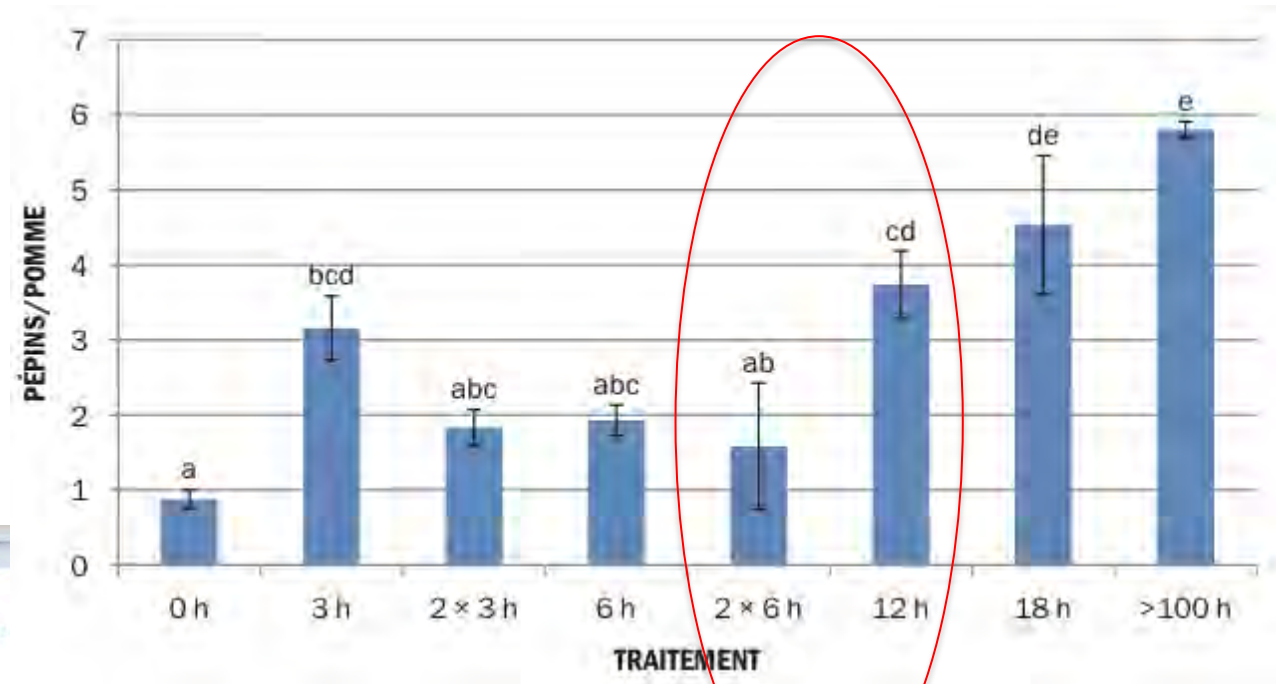


- Pommes nouées par bouquet

- Nombre moyen de pommes enlevées lors de l'éclaircissage manuel



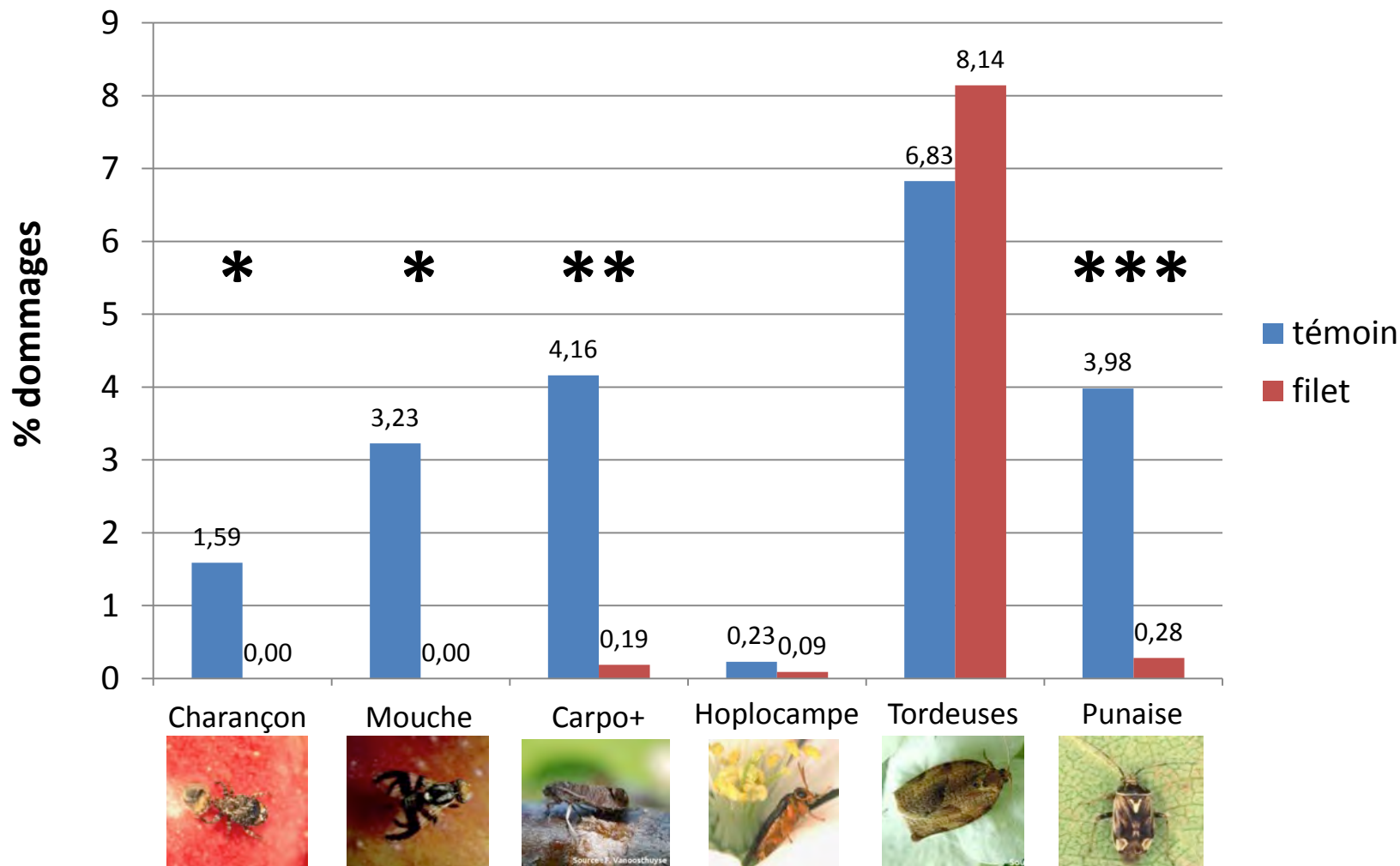
# Nombre de pépins par pomme





# Principaux ravageurs du fruit (2012-2014)

(120 pommes/parcelle: 29 août 2012, 4 sept 2013, 27 août 2014)



# Tordeuses





# Cicadelle blanche

## % feuilles infestées

juin	2012	2013
Témoin	15,7 ± 1,3 *	1,7 ± 0,7 *
Filet	2,5 ± 0,7	0,1 ± 0,1



©Photo:IRDA

# Pucerons verts

## Présence de colonies sur pousses

août	2012	2013
Témoin	3,2 ± 2,4	5,3 ± 2,0 *
Filet	5,5 ± 2,4	14,0 ± 3,8



Source : F. Vanoosthuyse



Source : www.fragrance



Source : IRDA



Source : IRDA



Source : F. Vanoosthuyse

# Tavelure



©Photo : IRDA

## % feuilles tavelées

juil-sept	2012	2013	2014
Témoin	0,0	5,8 ± 0,8 *	0,8
Filet	0,0	0,4 ± 0,3	0,0



©Photo : AAC

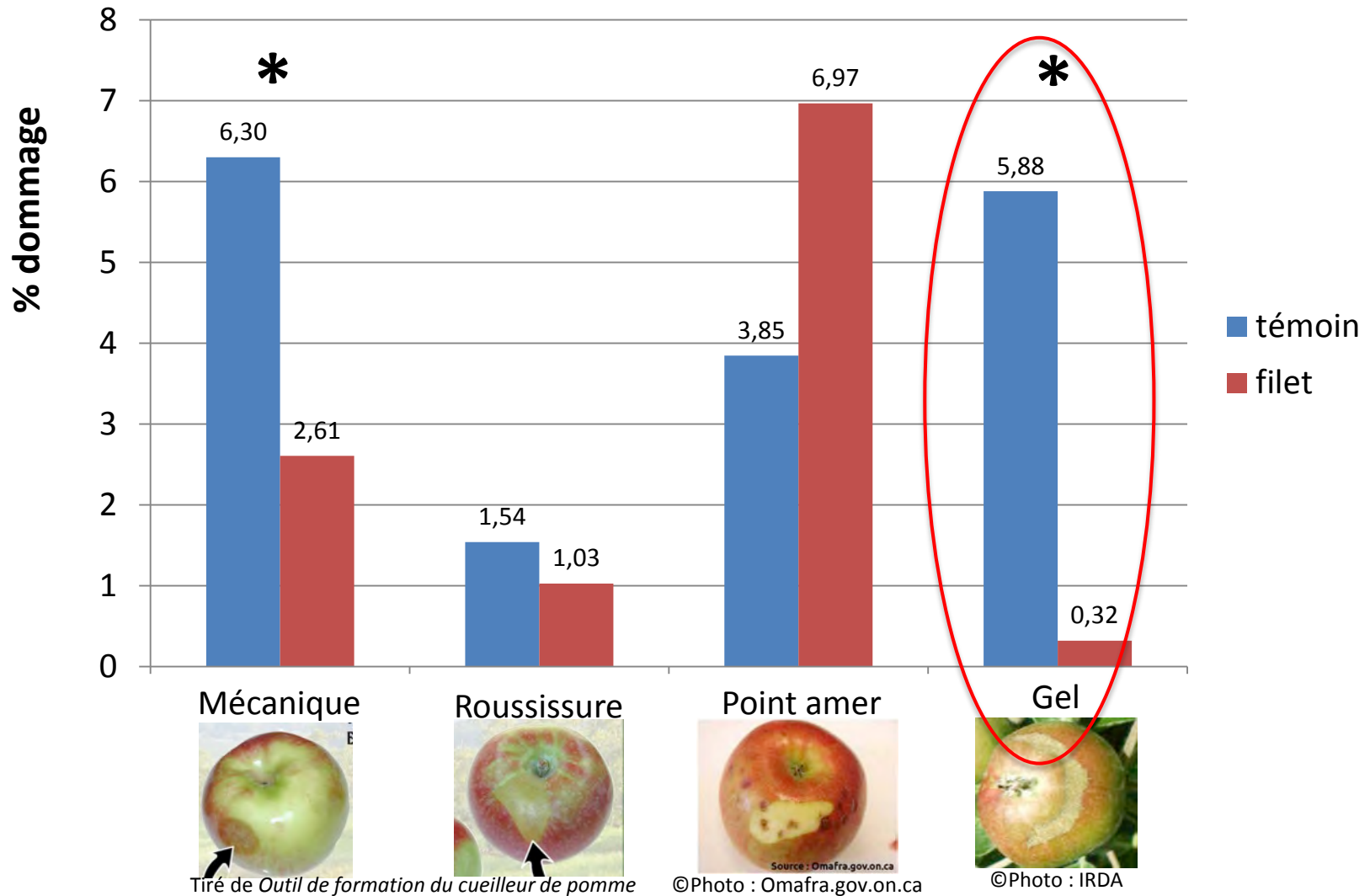
## % pommes tavelées (à la récolte)

août	2012	2013	2014
Témoin	0,0	1,4 ± 0,5 *	0,0
Filet	0,0	0,0	0,0



# Autres dégâts (2012-2014)

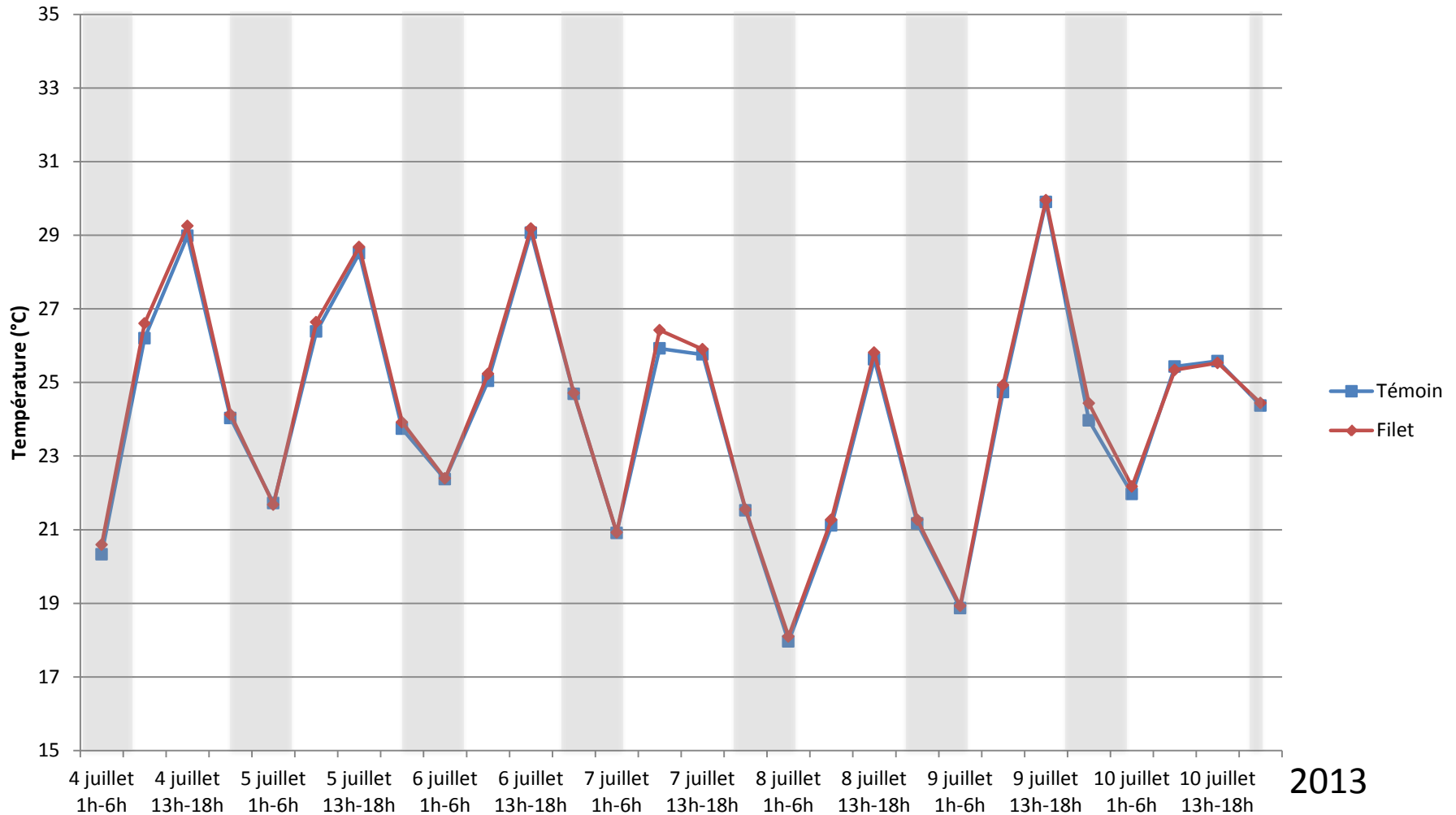
(120 pommes/parcelle, 29 août 2012, 4 sept 2013, 27 août 2014)



# Fleurs (2012) et pommes (2013) sous filets vs sans filet



# Température estivale sous filet



2013



# Productivité 2012-2013

	Activité photosynthétique 2012		Fruits par bouquet	Diamètre à la récolte (mm)
	Fv/Fm	Chlorophylle (mg/m <sup>2</sup> )		
<b>Témoin</b>	3,8 ± 0,3	2,3 ± 0,1	1,1 ± 0,1	73 ± 0,9
<b>Filet</b>	3,5 ± 0,1	2,1 ± 0,1	1,0 ± 0,1	74 ± 1,5



Observation de 120 bouquets à fruit / traitement  
 3 juil 2012, 12 juil 2013,  
 Observation de 120 fruits / traitement  
 28 août 2012, 4 sept 2013

# Qualité de la récolte 2013-2014

	Nb pépins	Coloration	Brix (%)	Maturité	Fermeté (lbs)
<b>Témoin</b>	5,3 ± 0,2	1,9 ± 0,1	12,2 ± 0,2	5,6 ± 0,1 *	16,0 ± 0,3
<b>Filet</b>	4,3 ± 0,7	1,8 ± 0,2	12,0 ± 0,2	4,5 ± 0,4	16,1 ± 0,4



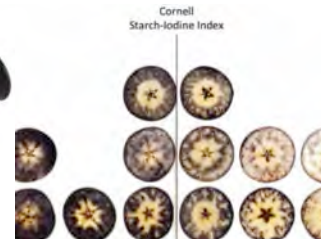
©Photo : Omafra.gov.on.ca



Tiré de *Outil de formation du cueilleur de pomme*



©Photo : Crop Service International



Blanpied et Silsby 1992



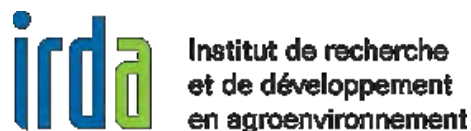
©Photo : M. Lachapelle

Observation de ca 120 fruits / traitement  
4 sept 2013, 4 sept 2014

# À venir: 2015-2018

## Objectifs additionnels et nouveaux joueurs:

- Amélioration de la structure : solidité, rapidité d'ouverture (**McGill**)
- Imperméabilité de la membrane (**PolyMTL** / Dubois / IRDA)
- Compatibilité des pulvérisations avec les filets (CETAB+)
- Pollinisation avec / sans ouverture, bourdons, etc. (**Ulaval, CRDH**)
- Photosynthèse, ravageurs et dégâts non parasitaires (IRDA)
- Qualité du fruit : fermeté, couleur, sucres, conservation, etc. (IRDA)
- Étude économique : coût et rendement (IRDA)





# Réaliste ou idéaliste?

- Actuellement: stade recherche seulement
  - Matériel: 11\$/m de rang (1,60\$/m/an)
  - Main d'oeuvre\*: 6 ouv./ferm. @ 1m/min (1,80\$/m/an)
  - Bonne assurance contre grêle et mammifères
  - Protection contre certains gels
  - Protection béton contre : carpocapse, charançon, mouche, punaise
  - Valeur espérée de la récolte: 25\$/m/an ?
- Effets sur : tordeuses, maladies, qualité, rendement, etc.: évaluations à poursuivre

	TOTAL		
	TOTAL sur 3 ans	% du coût total sans filet	% du coût total avec filet
Sous solage par entreprise	480	1,33%	1,06%
Retrait racines	625	1,74%	1,37%
Labour matériel et MO	122	0,34%	0,27%
Traçage et jalonage	25	0,07%	0,05%
Plantation manuelle 7"/arbre	3000	8,34%	6,60%
Façons culturales cultivateur (4 passages)	568	1,58%	1,25%
Entretien du sol sur le rang 4 passages de 1,5 heures	149	0,41%	0,33%
Broyage de l'enherbement et bois de taille 3 passages de 1,5 heures	115	0,32%	0,25%
Temps traitements 1 h/ha	176	0,49%	0,39%
Installation du palissage = mise en place des piquets, des fils de fer et tendeurs	1500	4,17%	3,30%
Installation du filet alt carpo	500		1,10%
Taille et attachage des arbres	1625	4,52%	3,57%
Eclaircissage manuel	1125	3,13%	2,47%
Installation de l'irrigation avec attachage du tuyau au palissage	300	0,83%	0,66%
<b>TOTAL MO sans filet</b>	<b>9809</b>	<b>27,27%</b>	
<b>TOTAL MO avec filet</b>	<b>10309</b>		<b>22,67%</b>



# Remerciements

- **Support organisationnel:**

- IRDA - Réseau-pommier

Francine, Sylvie, Valentin, Franz, Jonathan, Audrey, Maude, Alessandro, Francine, Cindy, Benoit, Jocelyn, Daniel, Vincent

- Dubois Agrinovation (filets)

- Bio-action (administration 2012-2013)

- CETAB + (volet bio)

- **Support financier 2012-2018 :**

- PCAA (Programme canadien d'adaptation agricole)

- Organic science cluster II (AAAC)

- Innovaction (MAPAQ)

