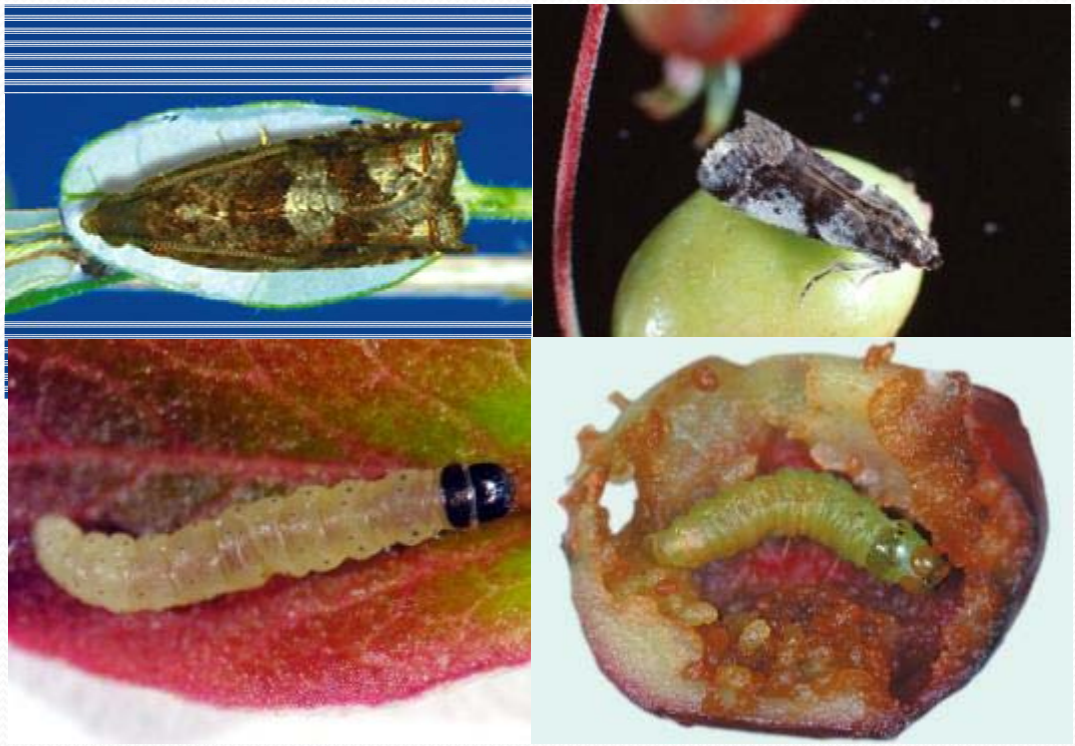
Nouvelle méthode de dépistage de la cécidomyie des atocas

Miranda Elsby

Annabelle Firlej (IRDA)
Franz Vanoosthuyse (IRDA)
Jean-Pierre Deland (CETAQ/Ocean Spray)
Dominique Plouffe (AAC)
Gaétan Bourgeois (AAC)
Daniel Cormier (IRDA)

irda Institut de recherche et de développement en agroenvironnement
Ocean Spray
Club d'encadrement technique Atocas Québec
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Agriculture and Agri-Food Canada

Ravageurs dans la canneberge



Tordeuse des canneberges

Pyrale des atocas

- Plus d'une quarantaine de ravageurs dont 8 principaux
- Perte de rendement
- 1,5 à 5 traitements phytosanitaires/an
- Besoin de solution en lutte intégrée

Cécidomyie des atocas
Dasineura oxycoccana

- Ravageur des bourgeons
- Besoin de jeunes pousses pour satisfaire ses besoins en azote
- 25% des champs touchés au Québec
- Diazinon® homologué mais retrait des tablettes
- 75% de régénération des bourgeons (2nde)
- 33% de régénération des bourgeons (3ème)

(Le Duc et al. 2010)

Dépistage

Toutes les semaines:

- Ramassage de 100 pousses
- Observation à la loupe binoculaire des œufs, larves et pupes
- Début mai à fin août
    - Long et coûteux

Carole Germain, CFL

Carole Germain, CFL

Autres méthodes de dépistage

- Piège Delta collant

30-80% des tiges infestées avant l'observation des 1er adultes (Fitzpatrick et al. 2013)

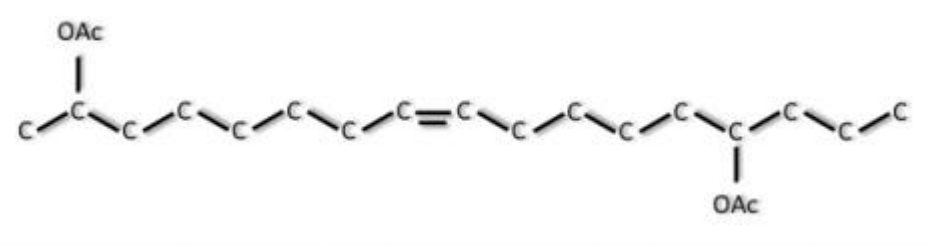
- Piège jaune et bleu collant

Non efficace (Maund et Tremblay, été 2008)

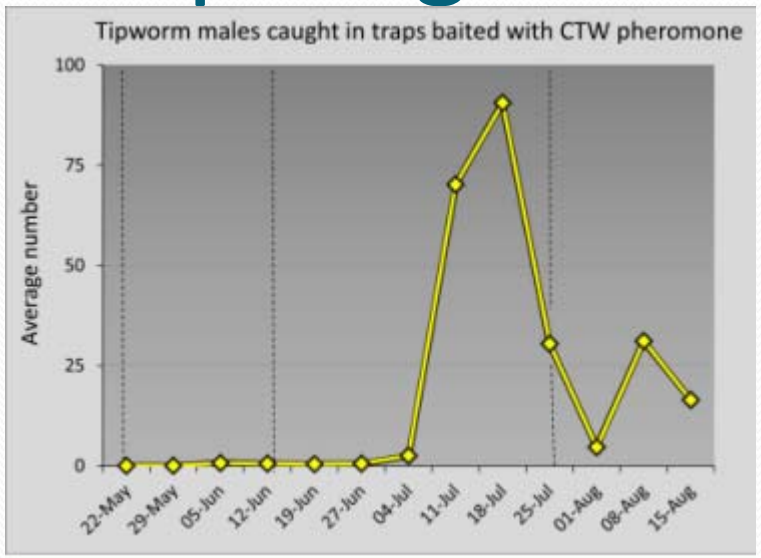
Autres méthodes de dépistage

- Piège phéromone (non disponible)

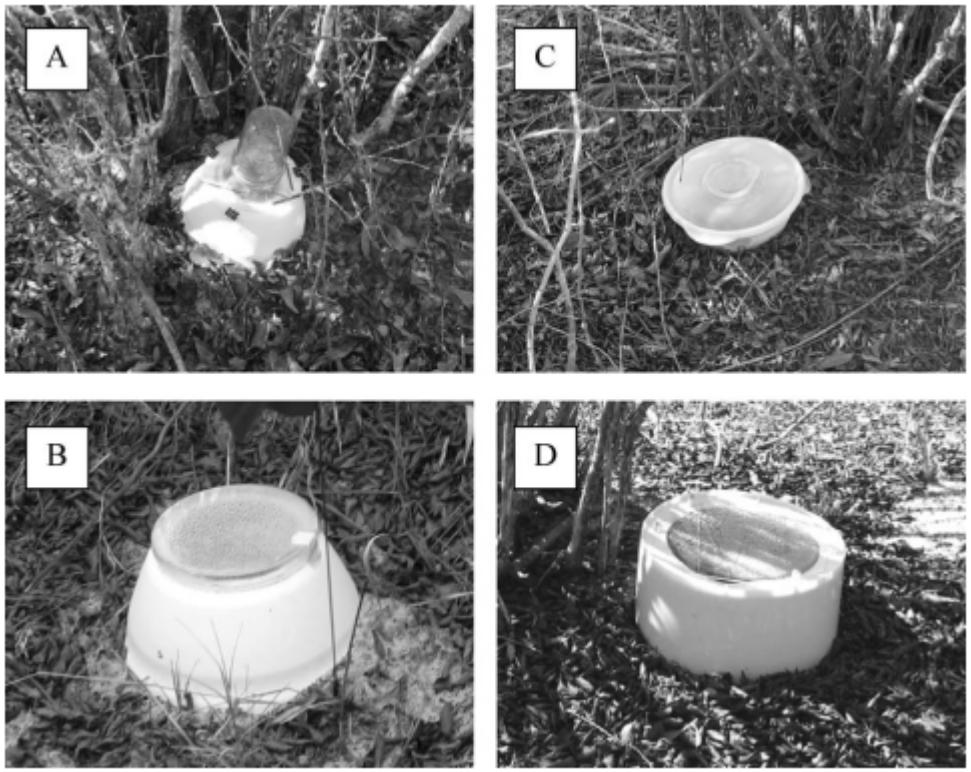
2, 14-diacetoxy-8-heptadecene



(tiré de Fitzpatrick et al. 2013)

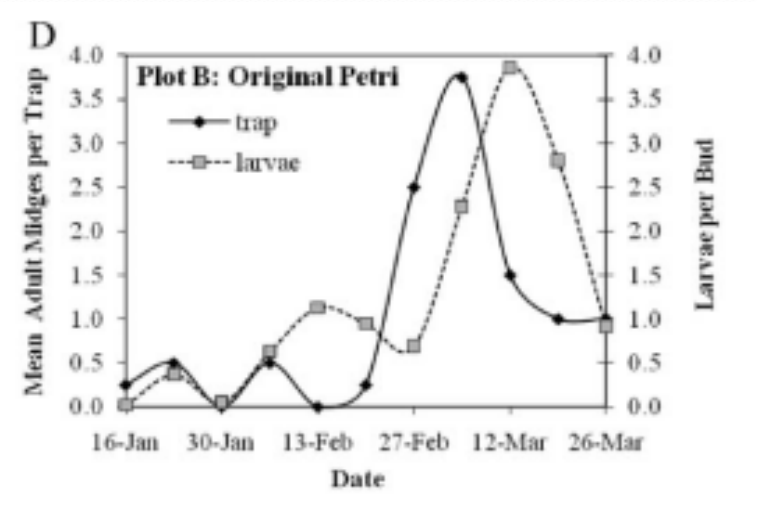


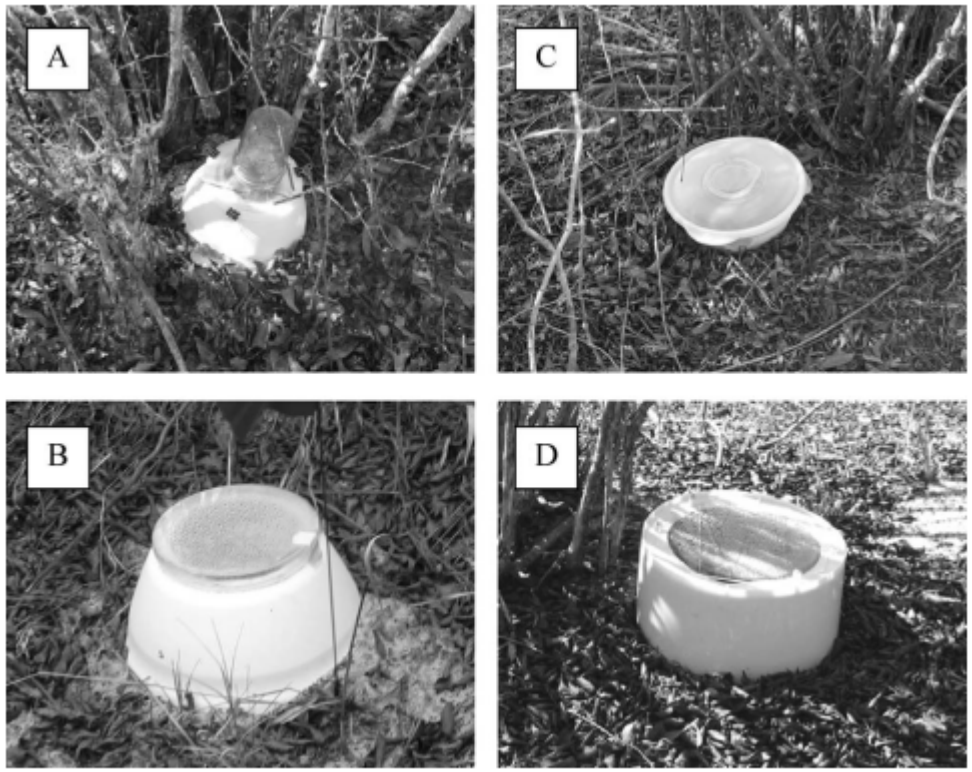
Développement de pièges en bleuetière en Floride



(Roubos et Liburd 2010. J. Econ. Entomol. 103 : 1258-1267)

Développement de pièges en bleuetière en Floride





(Roubos et Liburd 2010. J. Econ. Entomol. 103 : 1258-1267)

Objectifs

Offrir **un nouvel outil de dépistage** des adultes de la cécidomyie des atocas

1. Évaluer l'efficacité de deux dispositifs à dépister les adultes
2. Déterminer le nombre de pièges requis ainsi que la localisation des pièges
3. Déterminer les pourcentages-seuils d'observation des stades en lien avec les degrés-jours
4. Évaluer le coût de la méthode de dépistage par piégeage

Objectif 1. Évaluer l'efficacité de deux dispositifs à dépister les adultes

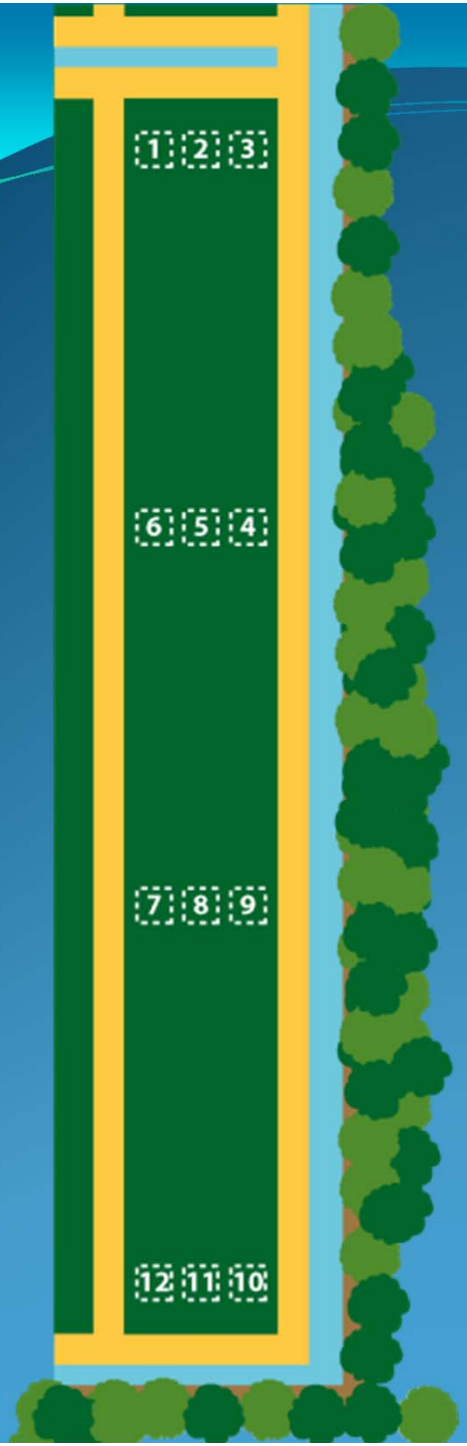
Protocole

En 2012

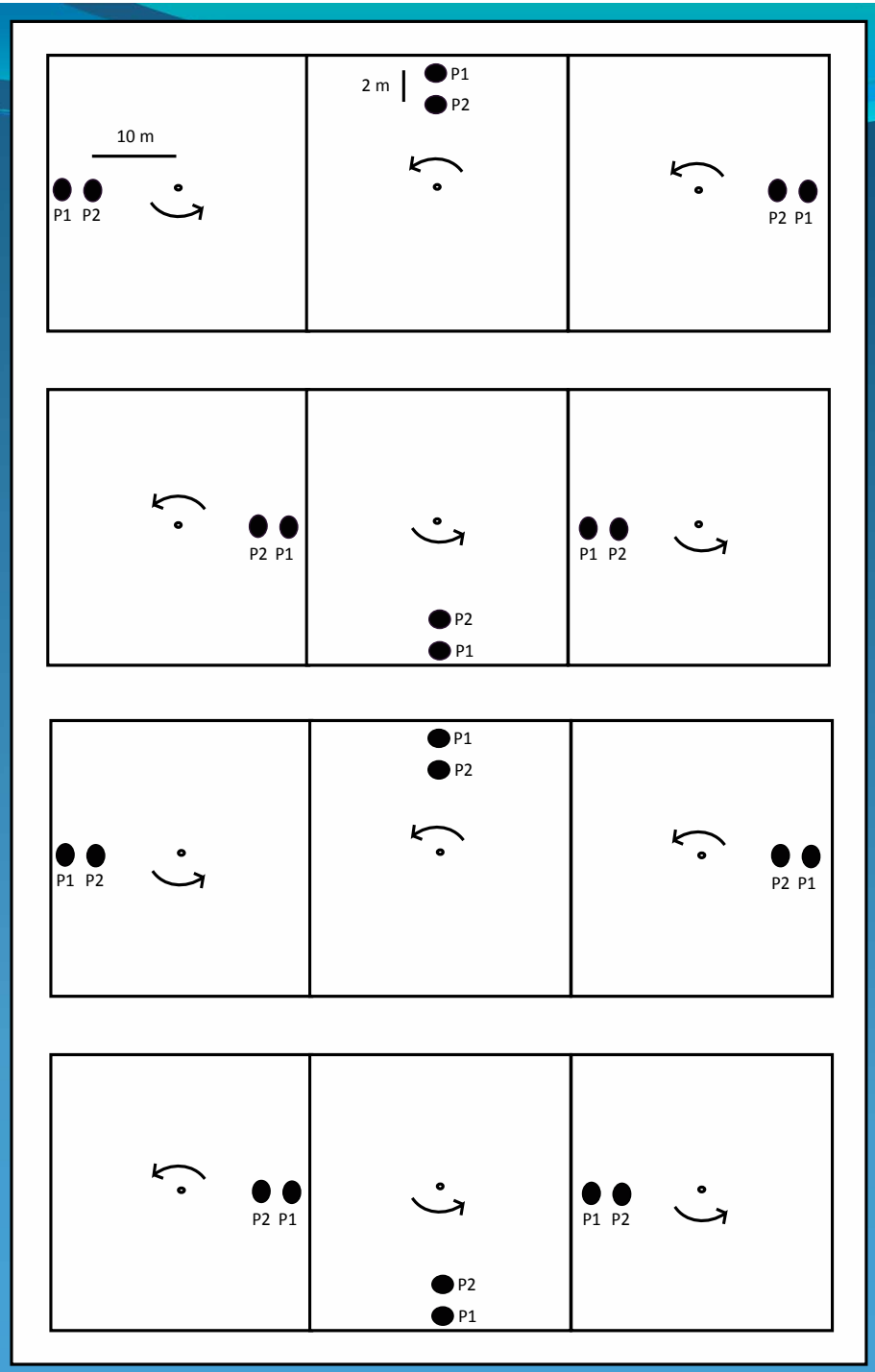
- 3 fermes
- 12 pièges
- 15 semaines d'échantillonnage
- 2 pièges P1 et P2
- Dépistage traditionnel

- Piège à Pétri (P1)

- Piège à plateau (P2)


1
2
3
6
5
4
7
8
9
12
11
10

X 9


10 m
P1 P2
2 m
P1
P2
P2 P1
P2 P1
P2
P1
P1 P2
P1
P2
P1 P2
P2 P1
P2 P1
P2
P1
P1 P2

Objectif 1. Évaluer l'efficacité de deux dispositifs à dépister les adultes

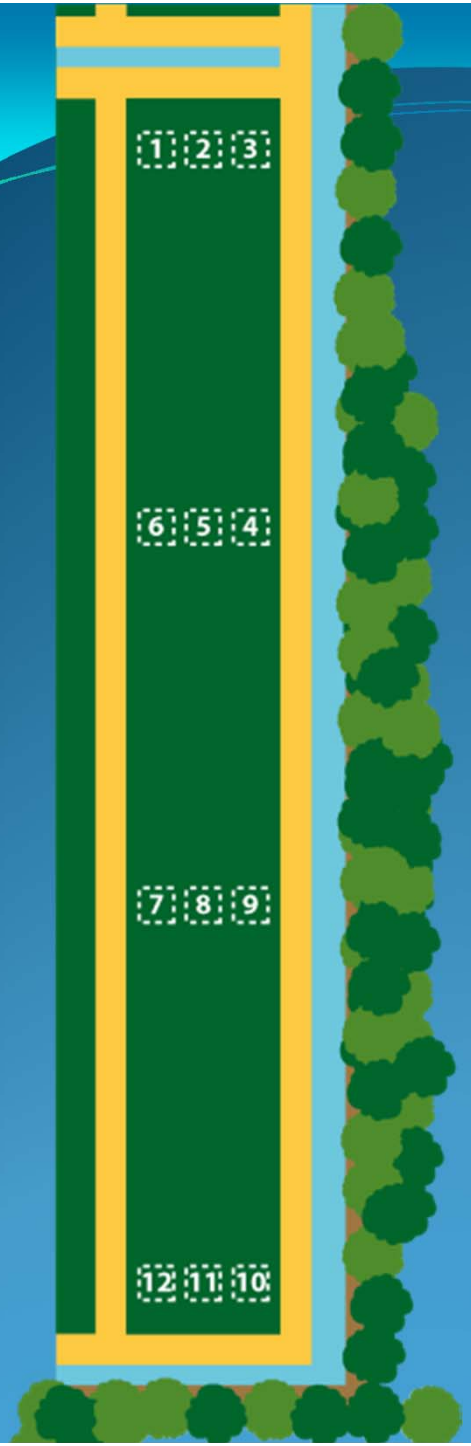
Protocole

En 2012

- 3 fermes
- 12 pièges
- 15 semaines d'échantillonnage
- 2 pièges P1 et P2
- Dépistage traditionnel

En 2013

- 12 fermes
- 12 pièges
- 15 semaines d'échantillonnage
- 1 piège P1
- Dépistage traditionnel



X 12

- **Piège à Pétri (P1)**

Résultats

Comparaison du dénombrement des adultes entre les pièges avec un modèle linéaire généralisé mixte GLIMMIX; α=0,05 (SAS)

	Piège Pétri (P1)	Piège Plateau (P2)
Ferme A	9,3 0,6 a*	7,4 0,5 b
Parcelle 1	14,1 22,1	9,8 15,1
Parcelle 2	47,7 14,3	4,8 8,4
Parcelle 3	12,5 19,5	8,7 14,2
Ferme B	49,5 5,2 a*	32,5 3,4 b
Parcelle 1	62,8 125,9	42,5 83,0
Parcelle 2	22,2 45,1	13,9 23,3
Parcelle 3	44,4 74,9	23,2 36,3
Ferme C	0,6 0,06 a*	0,5 0,04 a
Parcelle 1	0,8 1,4	0,6 0,9
Parcelle 2	1,0 1,5	0,8 1,1
Parcelle3	0,9 1,3	0,6 0,9

Résultats

Coefficient de corrélation de Spearman entre les captures d'adulte la semaine T0 et les observations d'œufs et de larves la semaine T0+1 en 2012 (PROC CORR, SAS)

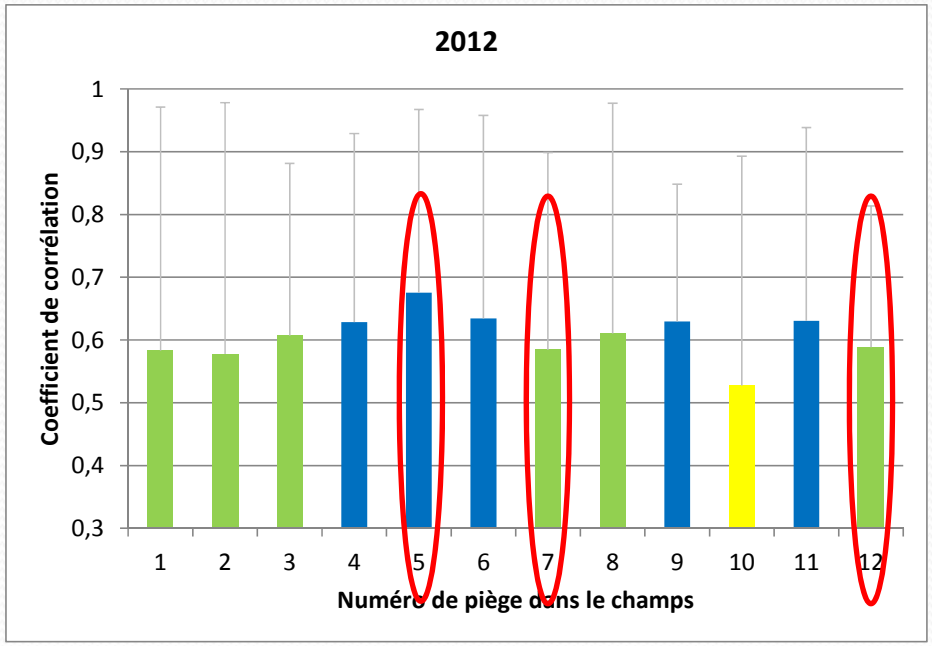
	Stade	Piège P1	Piège P2
Ferme A	œuf	r=0.712 p<0.0001	r=0.718 p<.0001
	larve	r=0.826 p<0.0001	r=0.853 p<0.0001
Ferme B	œuf	r=0.742 p<0.0001	r=0.742 p<0.0001
	larve	r=0.866 p<0.0001	r=0.882 p<0.0001
Ferme C	œuf	r=0.413 p=0.0065	r=0.437 p=0.0038
	larve	r=0.544 p=0.0002	r=0.472 p=0.0016

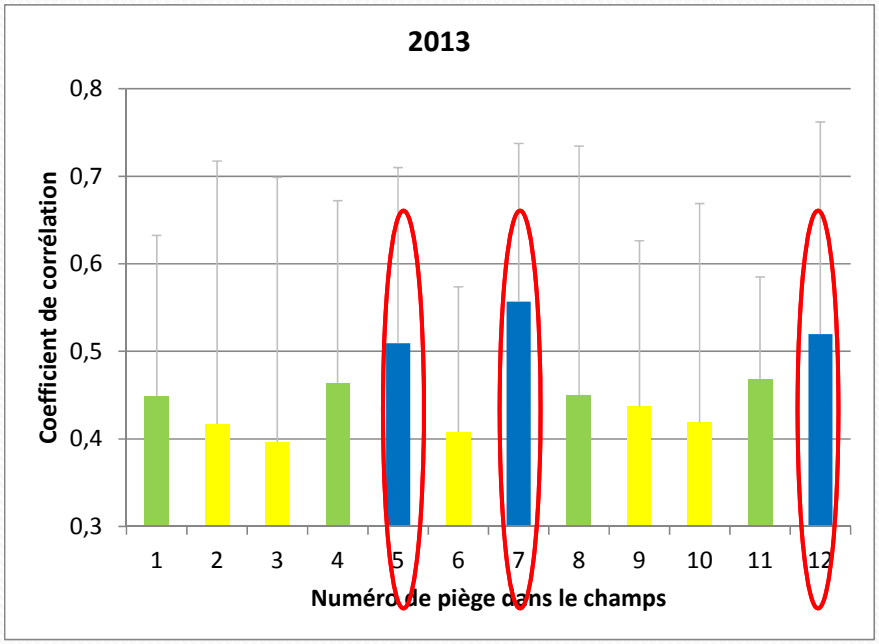
Résultats

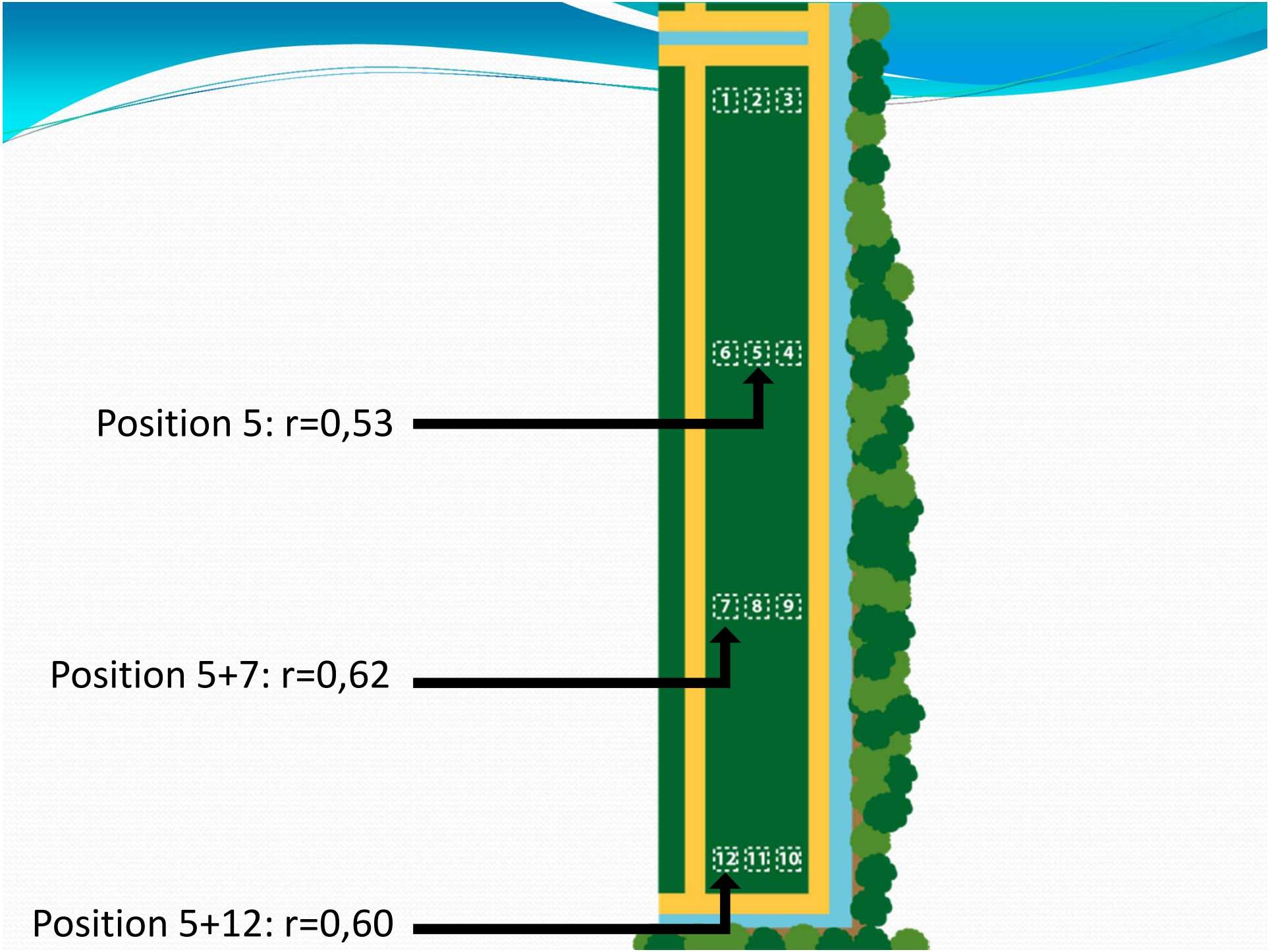
Coefficient de corrélation de Spearman entre les captures d'adulte la semaine T0 et les observations d'œufs et de larves la semaine T0+1 en 2013 (PROC CORR, SAS)

	Oeuf	Larve
Ferme A	r=0,328	r=0,499
Ferme B	r=0,430	r=0,279
Ferme C	r=0,551	r=0,830
Ferme D	r=0,335	r=0,699
Ferme E	r=0,493	r=0,590
Ferme F	r=0,538	r=0,633
Ferme G	r=0,411	r=0,552
Ferme H	r=0,233	r=0,687
Ferme I	r=0,016	r=0,779
Ferme J	r=0,344	r=0,676
Ferme K	r=0,253	r=0,496
Ferme L	r=0,506	r=0,489

Objectif 2. Déterminer le nombre de pièges requis ainsi que la localisation des pièges






1
2
3
6
5
4
7
8
9
12
11
10
Position 5: r=0,53
Position 5+7: r=0,62
Position 5+12: r=0,60

Conclusion objectifs 1 et 2

- Évaluer l'efficacité de deux dispositifs à dépister les adultes & déterminer le nombre de pièges requis ainsi que la localisation des pièges

Conclusion objectifs 1 et 2

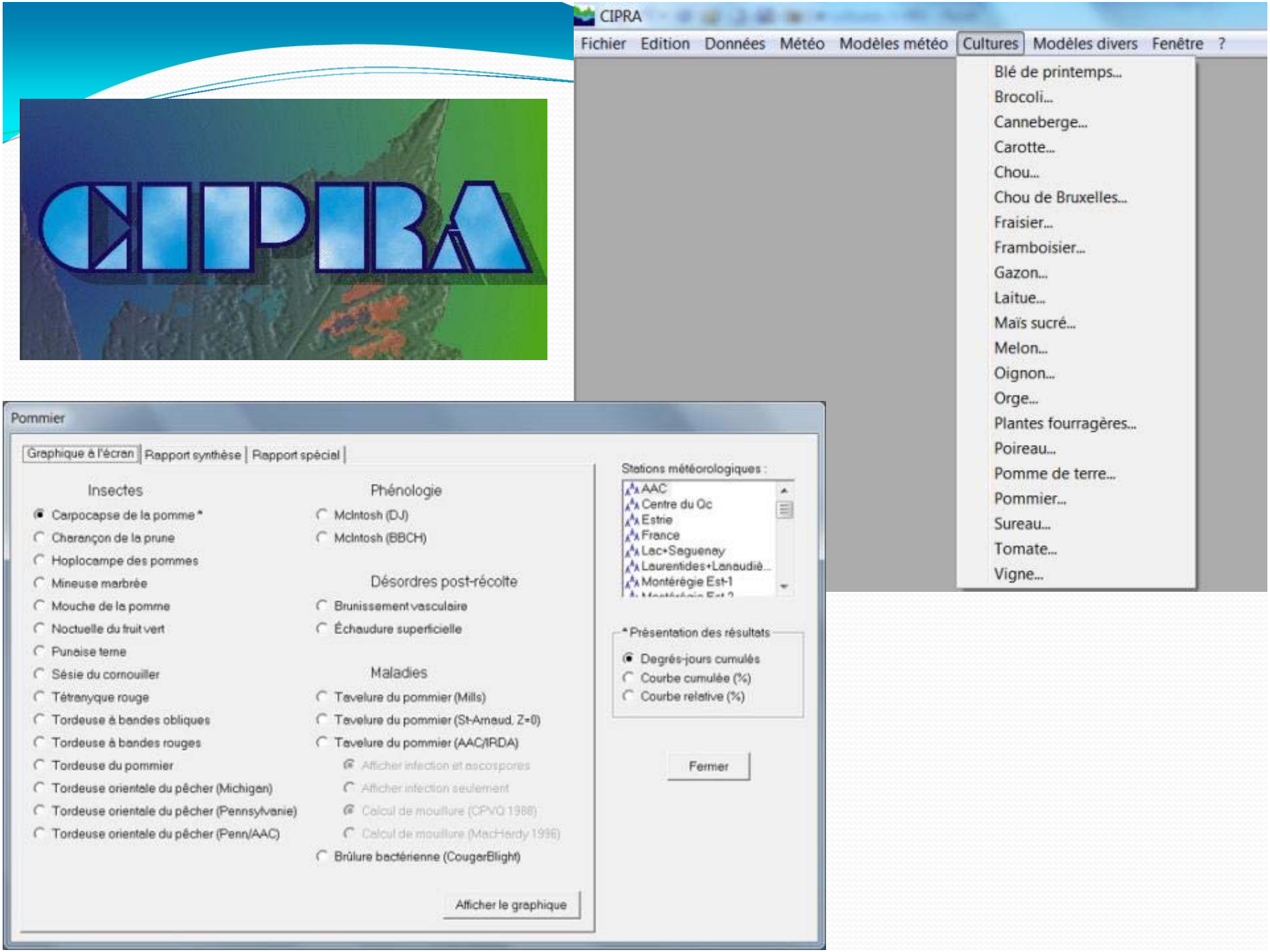
- Évaluer l'efficacité de deux dispositifs à dépister les adultes & déterminer le nombre de pièges requis ainsi que la localisation des pièges

- Le piège P1 capture de 25% à 50% plus de *D. oxycoccana* que le piège P2
- Les captures de *D. oxycoccana* dans P1 peuvent expliquer jusqu'à 86% de la variation des larves observées la semaine suivante
- L'idéal est de placer un piège en position 5 mais de meilleurs résultats sont observés quand deux pièges sont placés dans le champs aux positions 5 et 7

Objectif 3. Déterminer les pourcentages-seuils d'observation des stades en lien avec les degrés-jours

Protocole

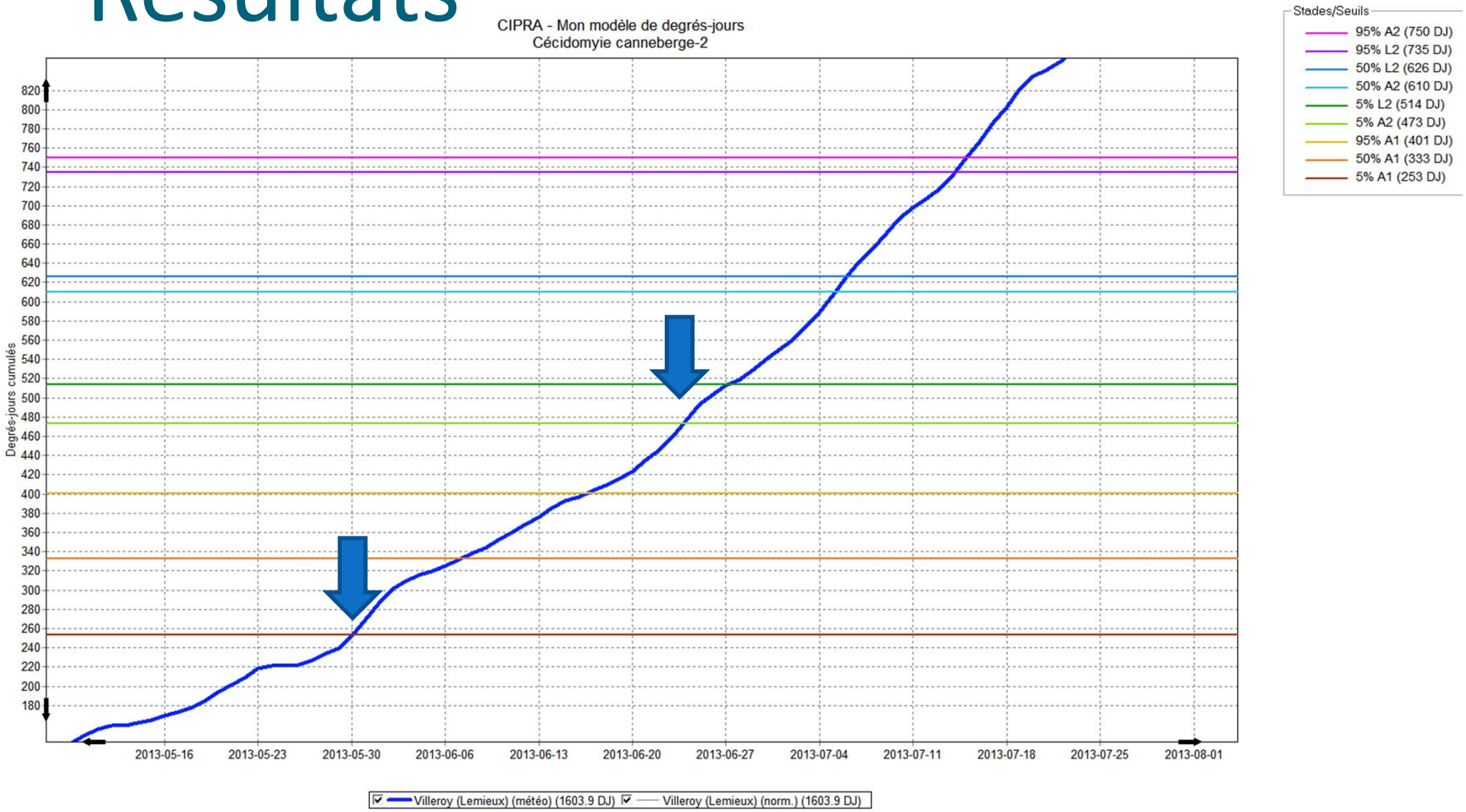
- Centre informatique de prévision des ravageurs en agriculture (CIPRA)
- Dénombrement adultes: 2012 et 2013 (IRDA)
- Dénombrement des œufs et larves: 2000-2013 (CETAQ)


CIPRA
Fichier Edition Données Météo Modèles météo Cultures Modèles divers Fenêtre ?
Blé de printemps...
Brocoli...
Canneberge...
Carotte...
Chou...
Chou de Bruxelles...
Fraisier...
Framboisier...
Gazon...
Laitue...
Maïs sucré...
Melon...
Oignon...
Orge...
Plantes fourragères...
Poireau...
Pomme de terre...
Pommier...
Sureau...
Tomate...
Vigne...
Pommier
Graphique à l'écran
Rapport synthèse
Rapport spécial
Insectes
Carpocapse de la pomme *
Charançon de la prune
Hoplocampe des pommes
Mineuse marbrée
Mouche de la pomme
Noctuelle du fruit vert
Punaise terne
Sésie du cornouiller
Tétranyque rouge
Tordeuse à bandes obliques
Tordeuse à bandes rouges
Tordeuse du pommier
Tordeuse orientale du pêcher (Michigan)
Tordeuse orientale du pêcher (Pennsylvanie)
Tordeuse orientale du pêcher (Penn/AAC)
Phénologie
McIntosh (DJ)
McIntosh (BBCH)
Désordres post-récolte
Brunissement vasculaire
Échaudure superficielle
Maladies
Tavelure du pommier (Mills)
Tavelure du pommier (St-Arnaud, Z=0)
Tavelure du pommier (AAC/IRDA)
Afficher infection et ascospores
Afficher infection seulement
Calcul de mouillure (CPVQ 1988)
Calcul de mouillure (MacHerdy 1996)
Brûlure bactérienne (CougarBlight)
Afficher le graphique
Stations météorologiques :
AAC
Centre du Qc
Estrie
France
Lac+Saguenay
Laurentides+Lanaudiè...
Montérégie Est-1
* Présentation des résultats
Degrés-jours cumulés
Courbe cumulée (%)
Courbe relative (%)
Fermer

Résultats

Stade	% seuil	Génération 1	Génération 2	Génération 3
Adultes	5%	253 DJ	473 DJ	835 DJ
	50%	333 DJ	610 DJ	954 DJ
	95%	401 DJ	750 DJ	1254 DJ
Œufs	5%	265 DJ	479 DJ	831 DJ
	50%	319 DJ	580 DJ	920 DJ
	95%	388 DJ	682 DJ	1012 DJ
Larves	5%	301 DJ	514 DJ	845 DJ
	50%	373 DJ	626 DJ	942 DJ
	95%	473 DJ	735 DJ	1054 DJ

Résultats


CIPRA - Mon modèle de degrés-jours
Cécidomyie canneberge-2
Degrés-jours cumulés
820
800
780
760
740
720
700
680
660
640
620
600
580
560
540
520
500
480
460
440
420
400
380
360
340
320
300
280
260
240
220
200
180
2013-05-16
2013-05-23
2013-05-30
2013-06-06
2013-06-13
2013-06-20
2013-06-27
2013-07-04
2013-07-11
2013-07-18
2013-07-25
2013-08-01
Stades/Seuils
95% A2 (750 DJ)
95% L2 (735 DJ)
50% L2 (626 DJ)
50% A2 (610 DJ)
5% L2 (514 DJ)
5% A2 (473 DJ)
95% A1 (401 DJ)
50% A1 (333 DJ)
5% A1 (253 DJ)
Villeroy (Lemieux) (météo) (1603.9 DJ)
Villeroy (Lemieux) (norm.) (1603.9 DJ)

Conclusion objectif 3

- Déterminer les pourcentages-seuils d'observation des stades en lien avec les degrés-jours
  - Possibilité de savoir en fonction des DD à quel stade de développement les populations de cécidomyies sont rendus dans le champs

Objectif 4. Évaluer le coût de la méthode de dépistage par piégeage

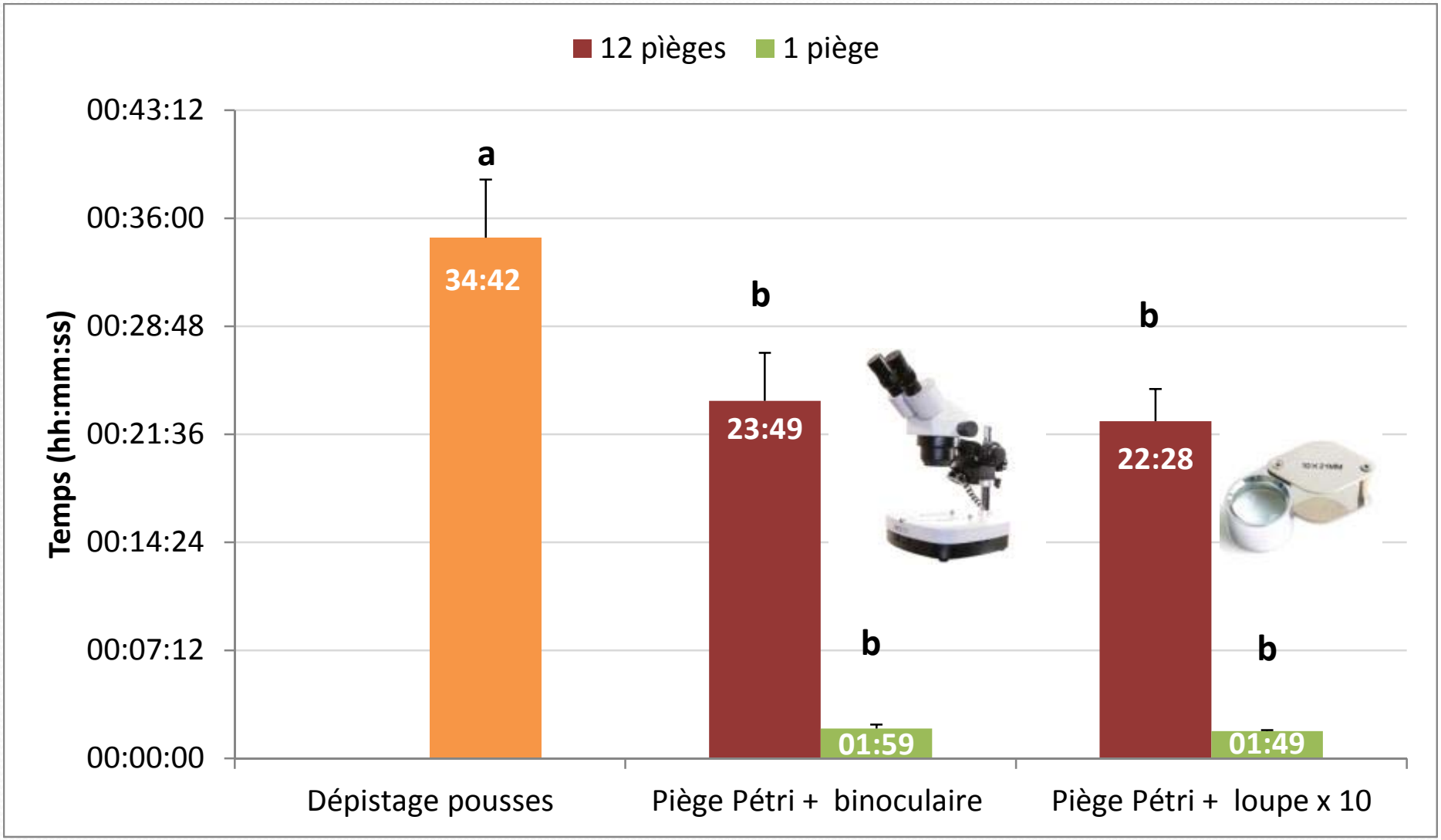
<u>Méthode 1 : 100 tiges</u>

- Temps pour ramasser les 100 tiges
- Temps pour observer les 100 tiges à la loupe binoculaire

<u>Méthode 2: Piège P1</u>

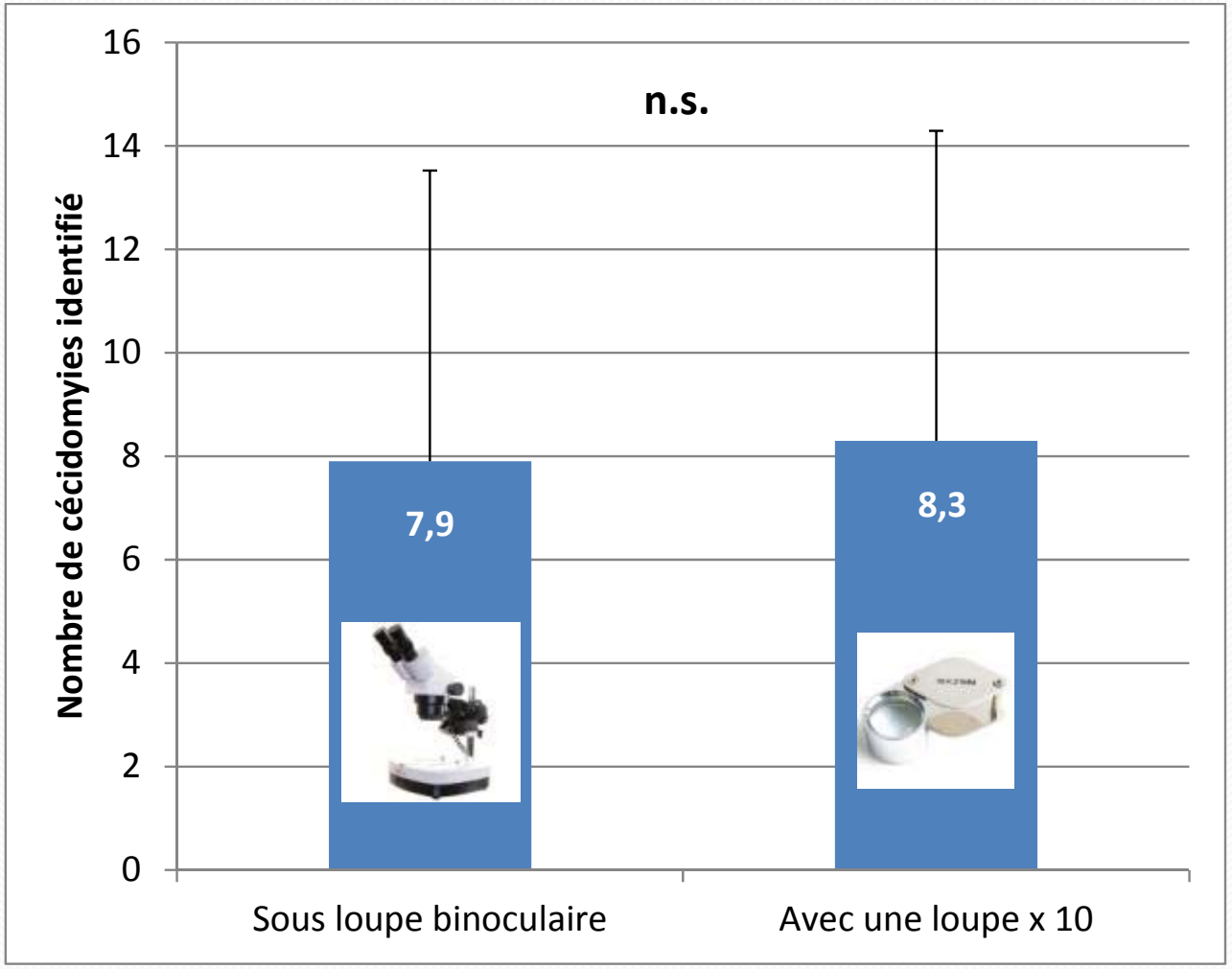
- Temps pour déplacer le piège
- Temps pour observer le Pétri à la loupe x 10
- Temps pour observer le Pétri à la loupe binoculaire
- Nombre d'adultes observés dans les deux cas

Résultats



(Tukey-Kramer; p<0,0001)

Résultats



(Chi_2=0,5178; P=0,4718)

Type de dépistage	Matériels	Fournisseur type	Coût pour la fabrication de 15 pièges sur 5 ans	Coût de fabrication d'un piège amorti sur 5 ans	Dépenses matérielles et humaines récurrentes ($/année)
Piège à pétri	Perceuse Dewalt	Rona	69,99		
	Outil rotatif Dremel	Rona	69,99		
	Mandrin pour outil rotatif	Rona	9,53		
	Emporte-pièce (Ø 10 cm)	Rona	17,50		
	Lunette protection	Laferté	19,88		
	Pistolet colle Stanley	Rona	14,99		
	Bouilloire	Wall-Mart	24,99		
	Pinceau	Laferté	3,68		
	Piquet de tente x 3	Canadian Tire		0,99	
	Corde de nylon x3	Rona		0,67	
	Feuillard perforé	Laferté		0,17	
	Fusil peinture Wagner	Rona	99,99		
	Chaudière noire	Dominion & Grimm		6,00	
	Apprêt blanc	Laferté		0,70	
	Temps étudiant (155$/j)-1h fabrication 1 piège			22,14	
	Bol à salade noir	Emballages Carrousel			1,37
	Colle chaude Stanley	Rona			0,21
	Pétri (Ø 10 cm) + tangle trap	Ultident			5,86
	Mèche de découpage	Rona			0,08
	Peinture blanche	Laferté			0,41
	Ruban d'emballage	Rona			0,89
	Diluant peinture 4L	Laferté			0,08
	Temps étudiant (155$/j)-30 min de réfection d'1 piège + 15 min installation piège				16,6
	Temps étudiant (155$/j)- 2 min pour 1 piège + 2 min pour encoller x 15 semaines				29,55
	Coût de fabrication amorti par piège			22,03	
	TOTAL		**330,55 $ 22,03$/piège**	**52,70$ 10,54$/piège/année**	**55,05$/année**
Comptatge des tiges	Sac ziploc x 1	Épicerie			0,05
	Temps étudiant (155$/j)-35 minutes pour 100 pousses				90,41
	TOTAL				**90,46 $**

Résultats

Méthode 1: Tiges

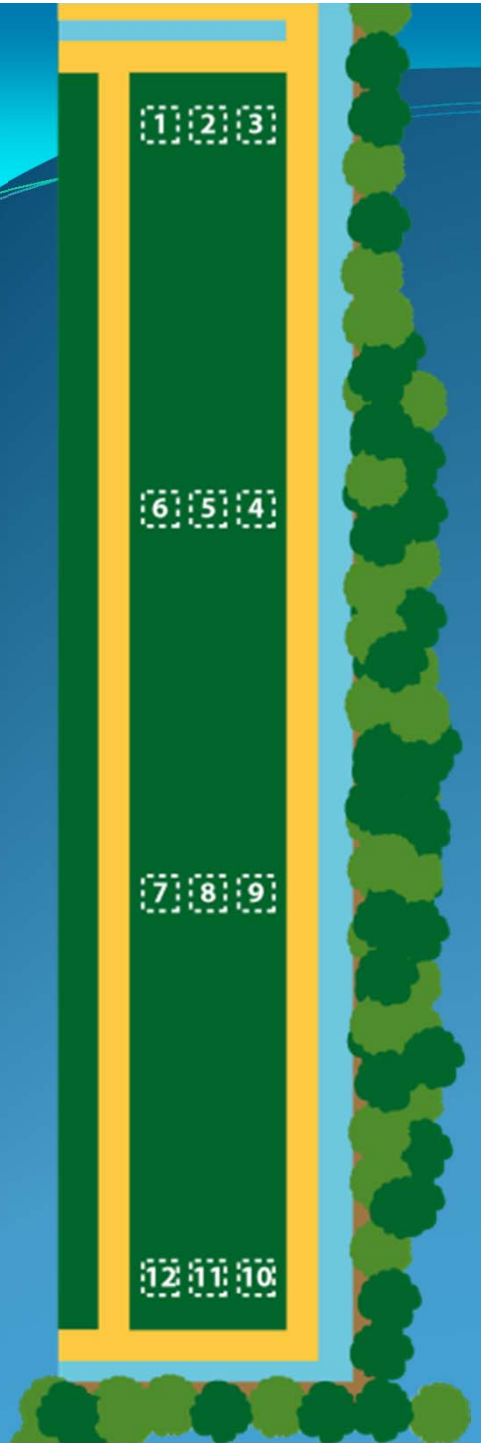
- Dépenses saisonnières pour ramasser et observer
  - 15 semaines x 90,41$ =1356,15$ + 0,75$

1 356,90$

Méthode 2 : Piège

- Construction d'un piège amortis sur 5 ans
  - 52,70$ /piège----10,54$ pour 1 an
- Dépenses annuelles pour la réfection d'un piège et pour déplacer un piège
  - 55,05$

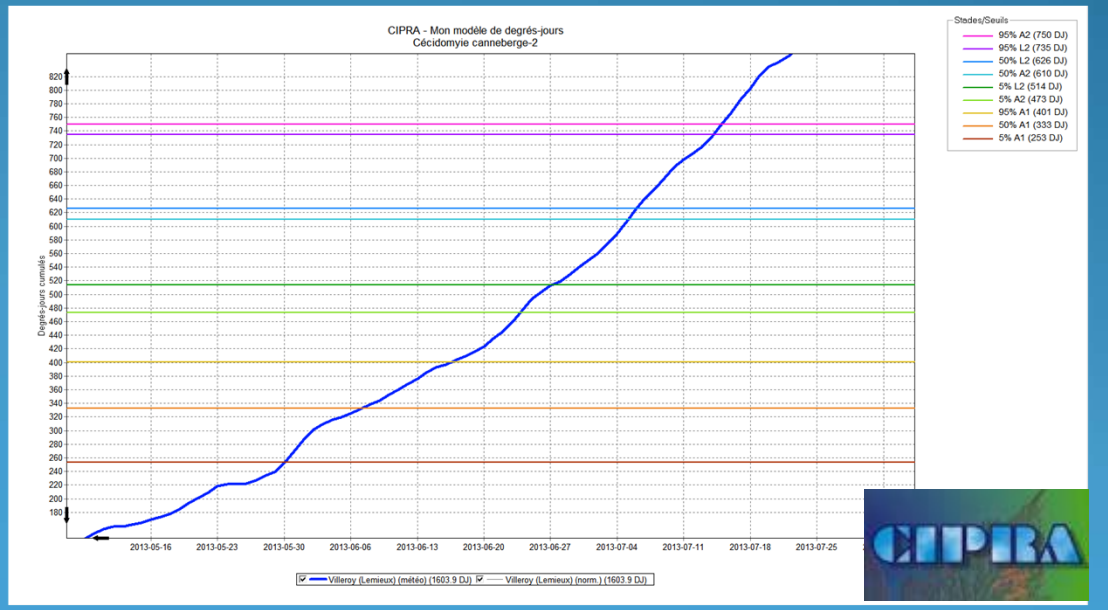
65,59$



Conclusion générale

Outil de dépistage disponible!!

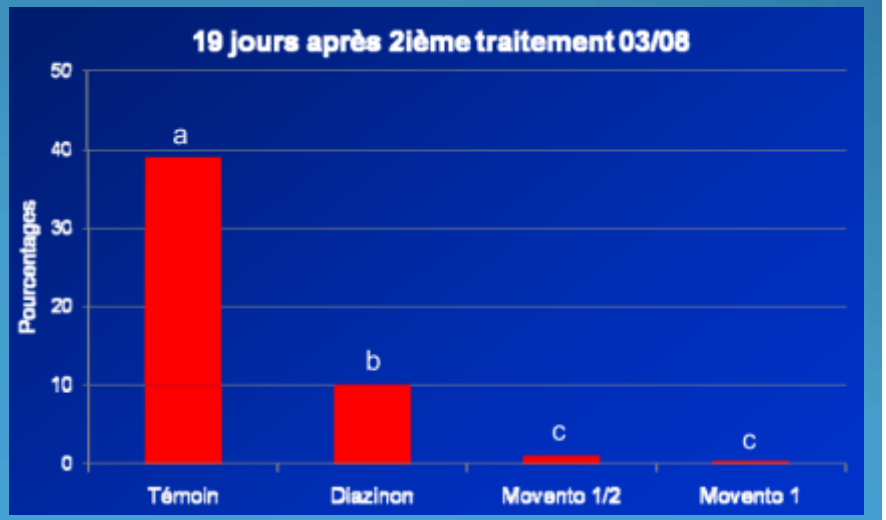
- ✓ Efficace, facile d'utilisation
- ✓ Modèle prévisionnel CIPRA
- ✓ Moins coûteux



Conclusion générale

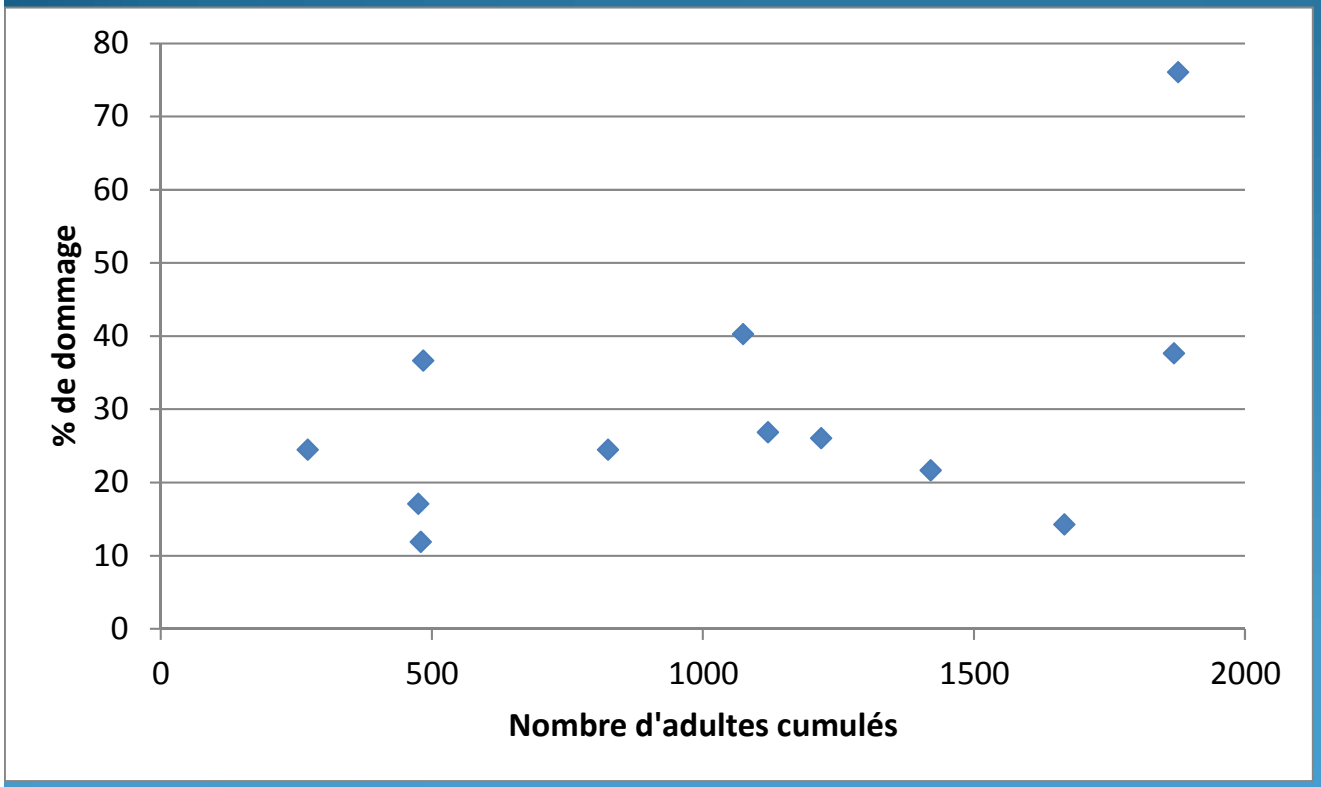
Il n'existe toujours pas de **seuil économique** pour la cécidomyie des atocas:

- Arrivé du Movento®, insecticide systémique efficace contre les larves
- Application après la floraison



(Deland et al. 2009)

Conclusion générale



Pas de relation entre les adultes capturés et les % de dommages

- Établir le lien des adultes capturés avec la mise à fruit

(Corrélation Pearson; p=0.1205)

Remerciements

- Producteurs de canneberges
- Étudiants, agronomes et personnel technique du CETAQ
- Étudiants IRDA
- Jonathan Veilleux (IRDA)
- Bradley Sinclair (AAC)
- Organismes subventionnaires:

Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture

Agriculture et Agroalimentaire Canada

Agriculture and Agri-Food Canada