

Changements climatiques et ravageurs en plantation d'arbres de Noël : ravageurs cycliques et émergents

Jean-Frédéric Guay

Jean-Michel Béland

Amy Bernier-Desmarais

Diane Bulot

Conrad Cloutier

12^e colloque provincial sur la production d'arbres de Noël
21 février 2015
Orford



UNIVERSITÉ
LAVAL

Plan de la présentation

1. Ravageurs cycliques : le cas de la cécidomyie du sapin
2. Ravageurs émergents : le cas de la cochenille des aiguilles du pin

Ravageurs cycliques :

le cas de la cécidomyie du sapin



Jean-Frédéric Guay

Jean-Michel Béland

Diane Bulot

Conrad Cloutier

État des connaissances et réalité québécoise

- Ravageur important, mais cyclique et localisé
- État actuel : on en connaît encore trop peu...

Maine, USA : nombreuses études des années 1970 - 1990

Québec : à partir des années 2000

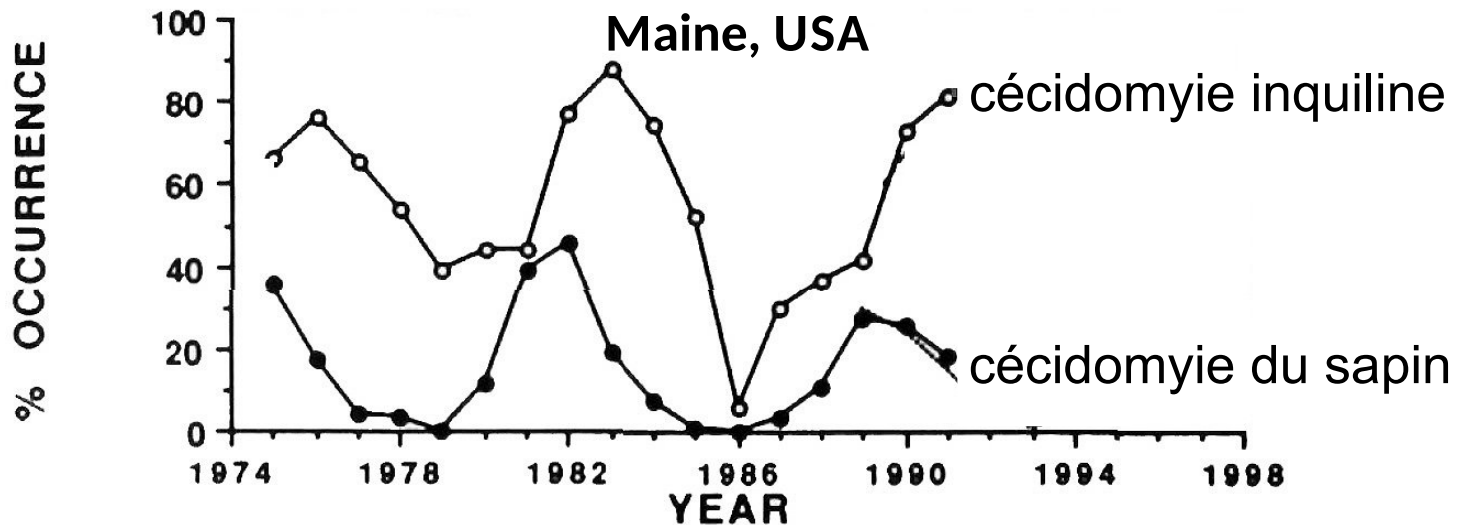
Cloutier et coll., Université Laval

1999-2003 : Mailhot et coll. → ennemis naturels

2010-2013 : Guay et coll. → biologie et changements climatiques

Les cycles épidémiques

- En moyenne 6-7 ans entre les épidémies
- Épidémie 2 à 5 ans
- Prévisible? Oui mais...



Buts et objectifs du projet

1. Documenter l'épisode épidémique
2. Étudier la synchronie printanière entre la cécidomyie du sapin et l'arbre hôte
3. Étudier expérimentalement l'influence de la température sur la survie hivernale

La cécidomyie du sapin

Paradiplosis tumifex (Diptère : Cecidomyiidae)



- cause la galle (galligène)
- sapin baumier et Fraser
- une génération annuelle

La cécidomyie inquiline

Dasineura balsamicola (Diptère : Cecidomyiidae)

cécidomyie
du sapin
cécidomyie
inquiline

A close-up, microscopic photograph of a green balsam poplar gall. Two small, translucent, worm-like larvae of the inquiline gall midge (*Dasineura balsamicola*) are visible, one in the foreground and one slightly behind it. The larvae have a pinkish-red internal structure. The gall tissue is highly textured and glistening.

- incapable de causer la galle
- s'attaque uniquement à la cécidomyie du sapin
- contribue à l'effondrement des populations

La synchronie

- entre la cécidomyie du sapin et l'arbre hôte
- influence du débourrement des bourgeons sur la ponte



stades sous-optimaux :
1 et 2

stades optimaux :
3 et +

Les changements climatiques

Sous les latitudes tempérées (Québec) :

- ↑ de la température, fréquence/amplitude épisodes extrêmes
- ↓ du couvert de neige
- ↓ de la durée de la saison froide

Conséquences probables pour les insectes :

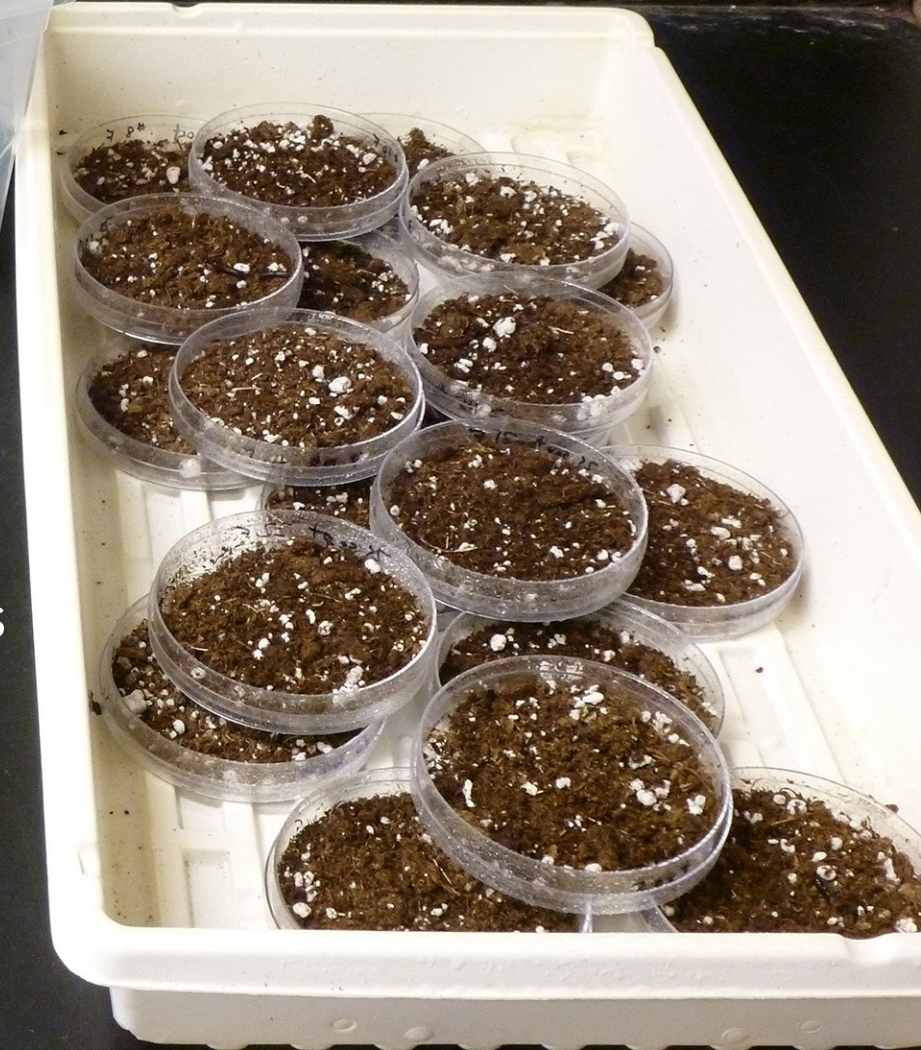
- perturbation de la synchronie (décalage)
- biologie (survie, développement)

Méthodologie

Synchronie

- plantation : St-Julien QC
- pièges à émergence : adultes
- collecte de pousses : stade des bourgeons
- décompte : œufs, larves, galles

Méthodologie



Survie hivernale

- collecte de larves : sortie des galles
- changements climatiques simulés : normal, froid, chaud
- données météorologiques : 30 ans
- amplitude : $\pm 25\%$

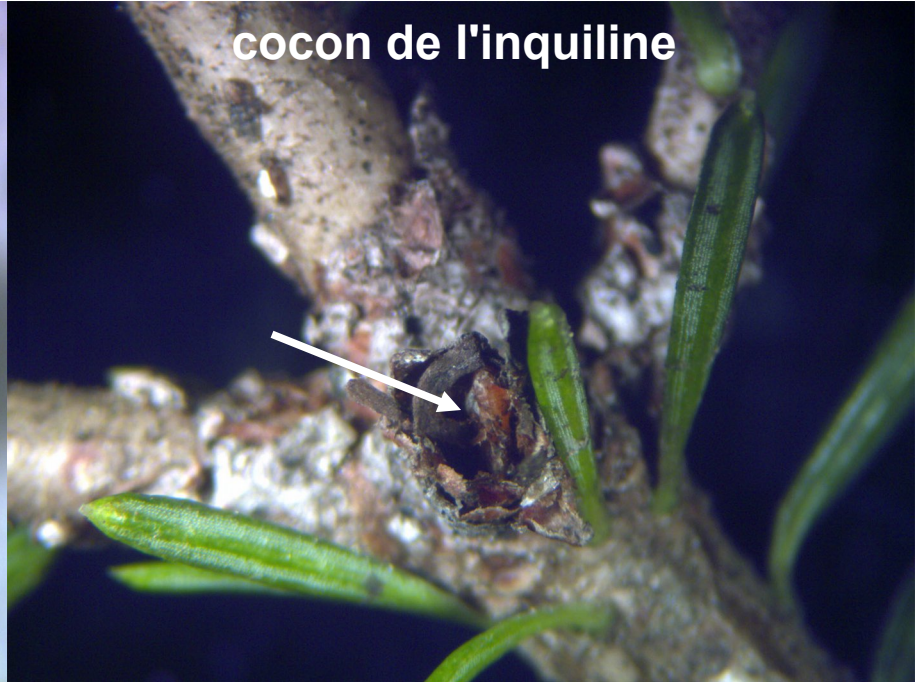
Principaux résultats

Mise à jour sur la biologie de la galligène et de l'inquiline

cocon de la cécidomyie
du sapin



cocon de l'inquiline



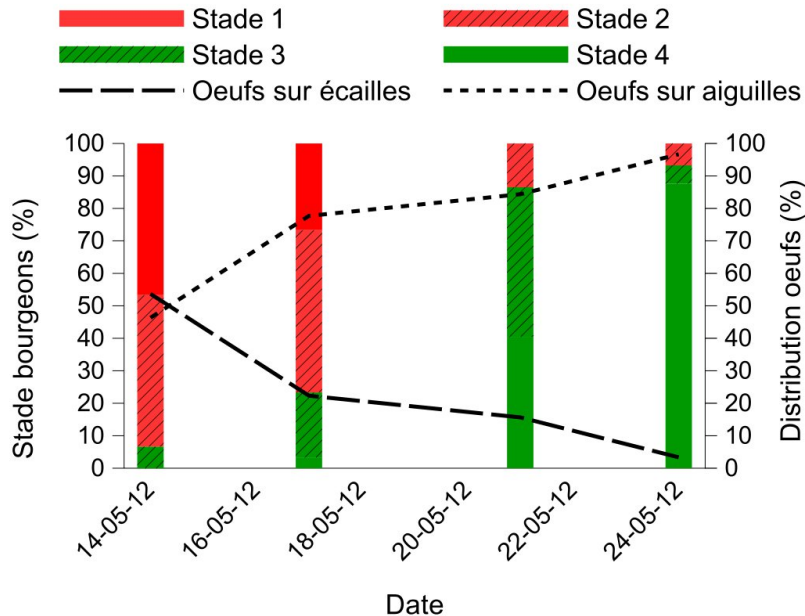
- hiverne dans le sol
- protégée des fluctuations de température

- hiverne sur l'arbre
- exposée aux fluctuations de température
- exposée aux traitements insecticides

Principaux résultats

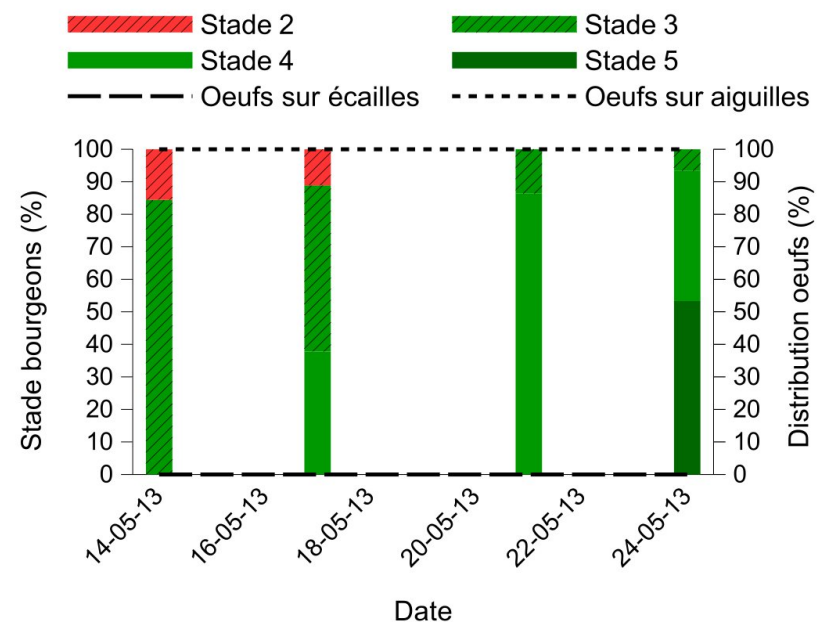
Synchronie entre la cécidomyie du sapin et l'arbre hôte

printemps 2012



- asynchronie
- conditions de ponte sous-optimales

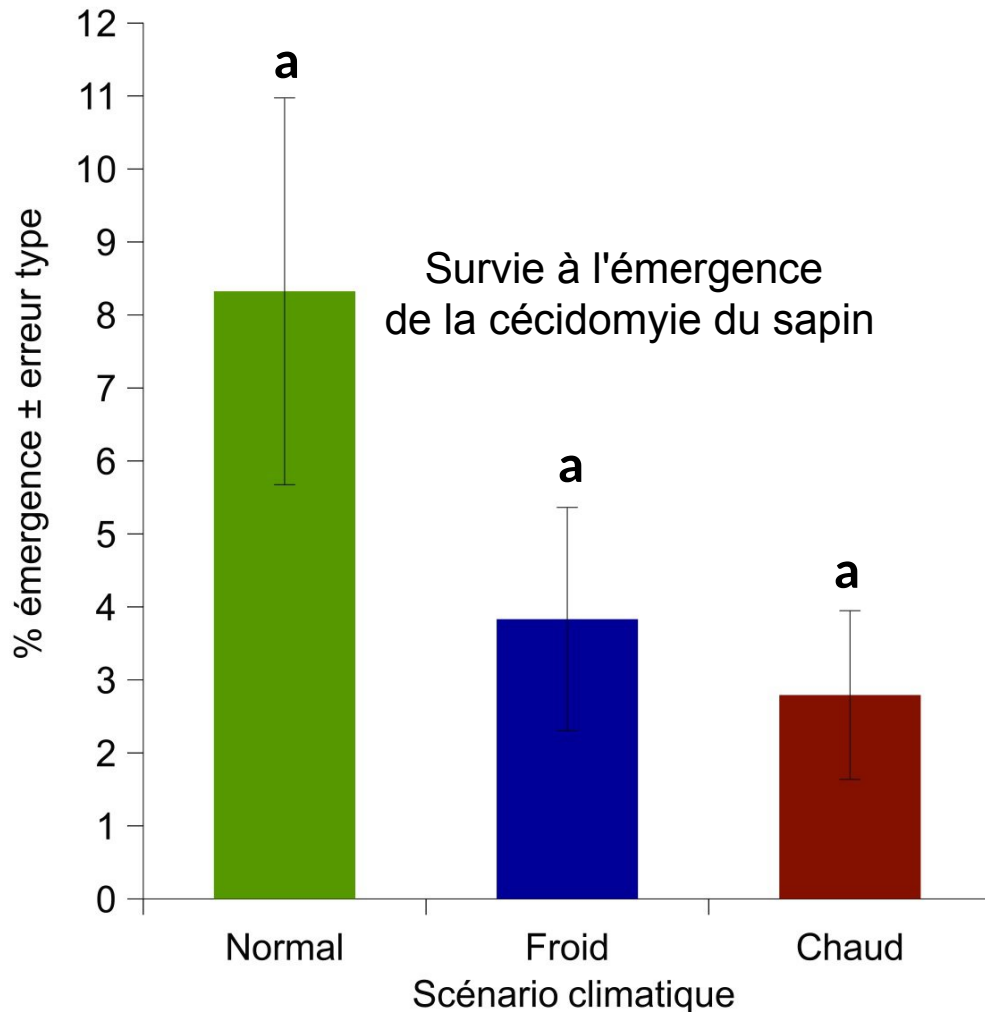
printemps 2013



- synchronie
- conditions de ponte optimales

Principaux résultats

Impact de la température sur la survie hivernale de la galligène



- hiver : aucun effet
- printemps : faible survie
- émergence : tendance vers une ↓ survie sous scénarios froid et chaud vs normal

Conclusions

- La cécidomyie du sapin et l'inquiline ont des habitats d'hivernement différents : effets des traitements insecticides non ciblés
- L'asynchronie entre la cécidomyie du sapin et l'arbre est possible : pas de conséquences notables sur l'infestation en période épidémique
- Système relativement stable aux changements climatiques? Oui, mais certains événements comme l'émergence pourraient être plus critiques

Ravageurs émergents :

le cas de la cochenille des aiguilles du pin

Jean-Frédéric Guay

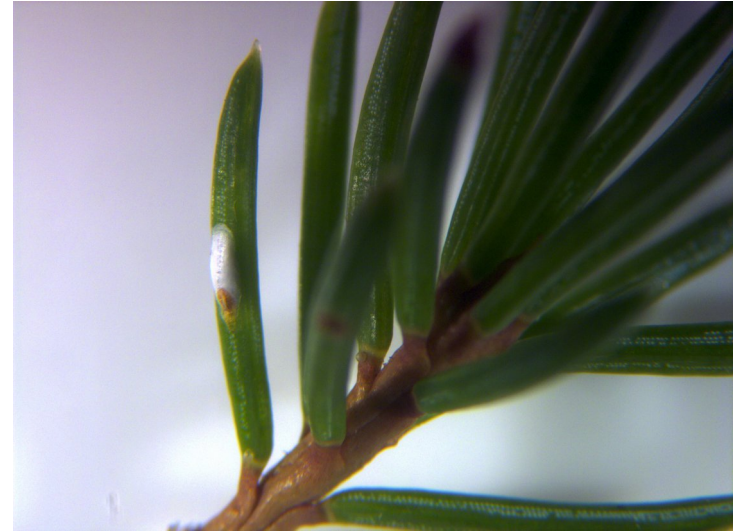
Amy Bernier-Desmarais

Conrad Cloutier



État des connaissances et réalité québécoise

- Ravageur mineur et localisé
- Problématique bien réelle :
 - exportation
 - dépistage
 - identification
- État actuel : on en connaît encore trop peu...
- USA et Canada : nombreuses études... mais surtout sur le pin et l'épinette
- Québec : rien depuis 50 ans



Buts et objectifs du projet

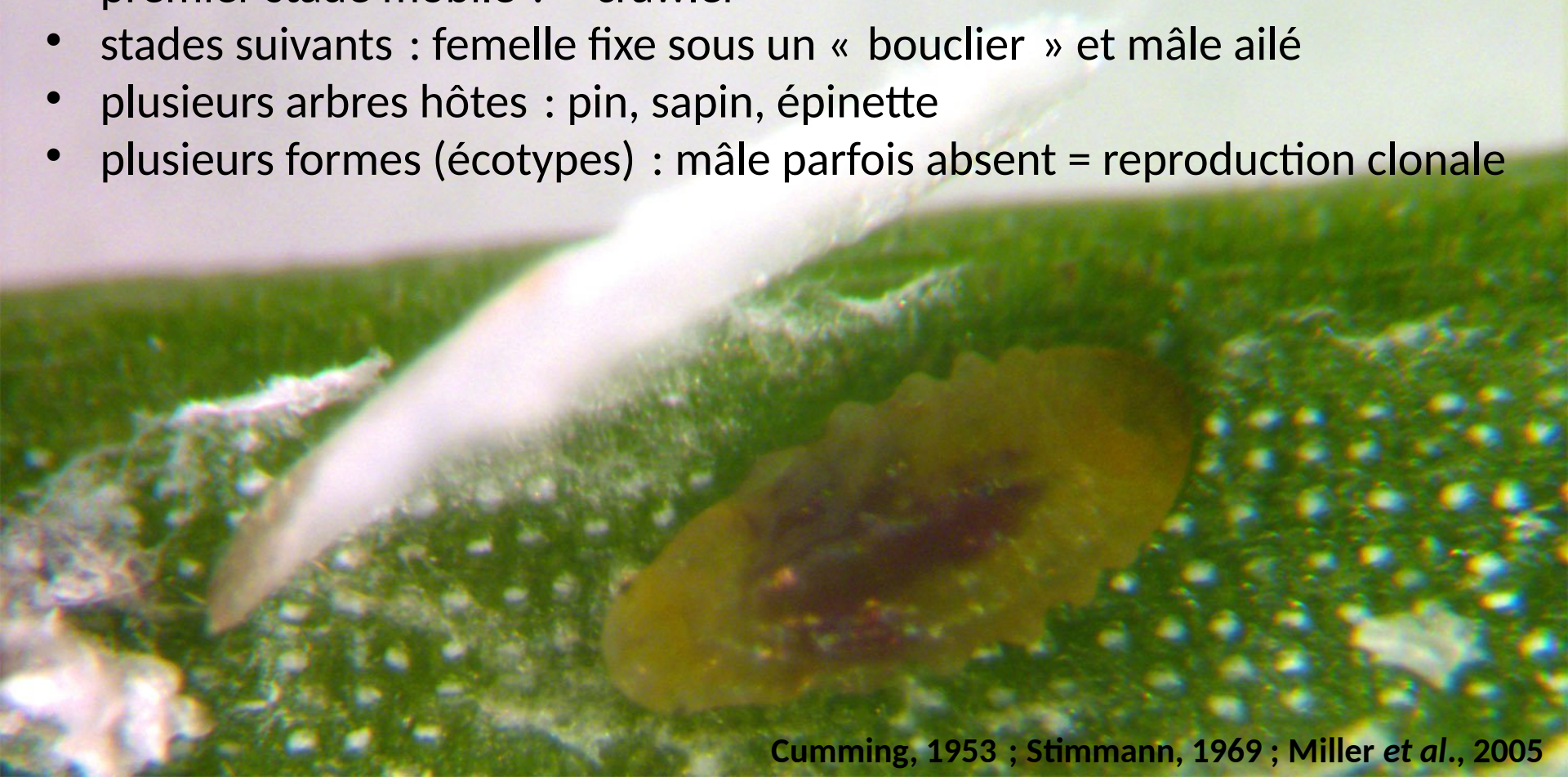
Acquérir un maximum de connaissances sur ce ravageur émergent en plantation commerciale d'arbres de Noël au Québec :

- identification rapide et fiable
- suivi de son cycle vital tout au long de la saison
- recherche de potentiels ennemis naturels

La cochenille des aiguilles du pin

Chionaspis pinifoliae (Hémiptère : Diaspididae)

- premier stade mobile : « crawler »
- stades suivants : femelle fixe sous un « bouclier » et mâle ailé
- plusieurs arbres hôtes : pin, sapin, épinette
- plusieurs formes (écotypes) : mâle parfois absent = reproduction clonale



Méthodologie

- plantation : Courcelles, QC
- collecte hebdomadaire de pousses
- en plantation et bordure
- suivi des stades et ennemis naturels

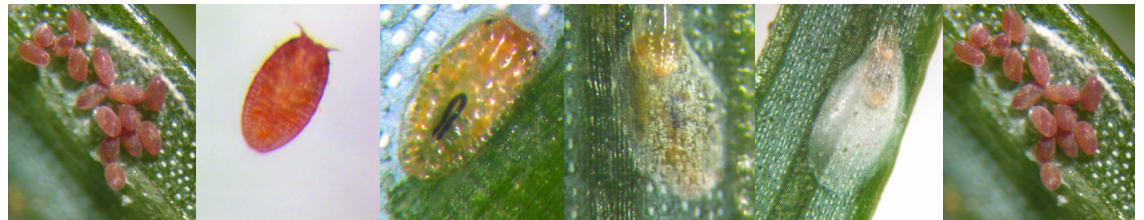
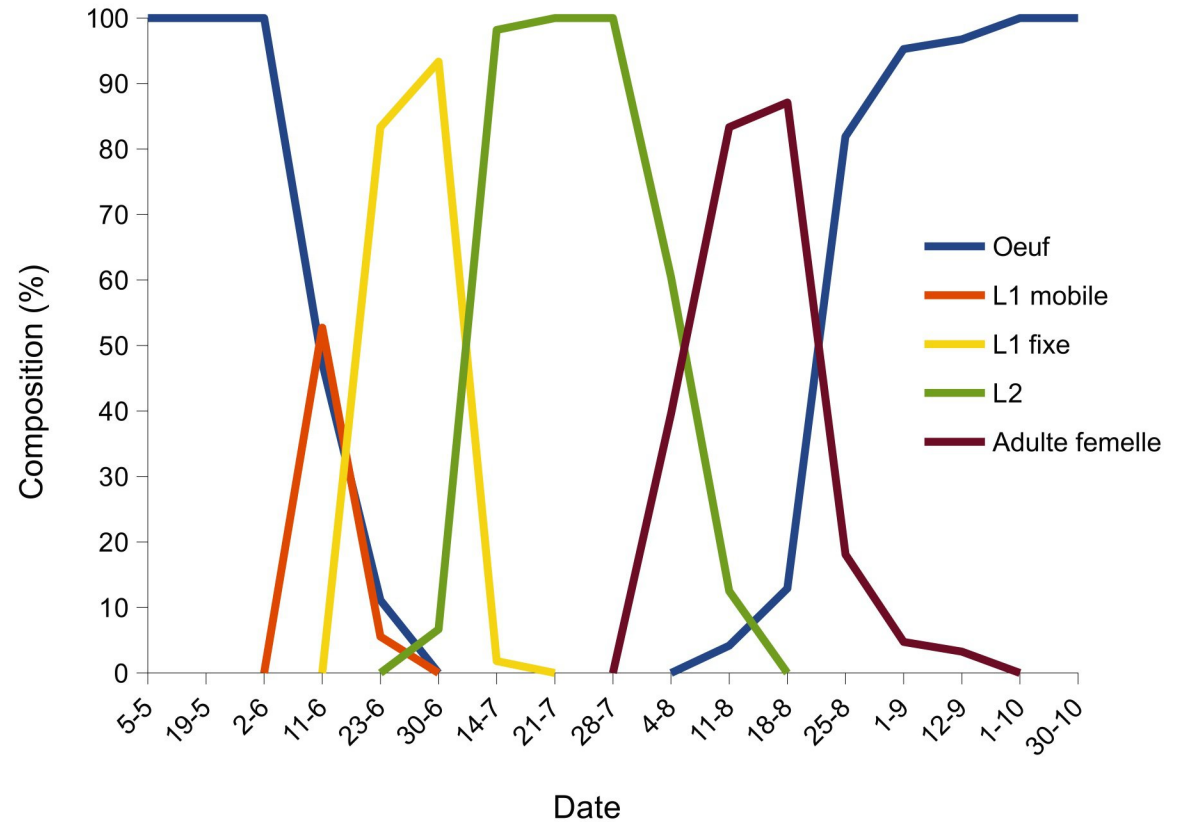


Principaux résultats

Cycle vital de la cochenille des aiguilles du pin

À Courcelles, QC :

- une génération
- forme clonale : pas de mâles
- en bordure : sapin et épinette



Principaux résultats

Ennemis naturels de la cochenille des aiguilles du pin



Encarsia bella

- guêpe parasitoïde
- taux de parasitisme = 4,7 %



Microweisia sp.

- coléoptère prédateur (larve)
- taux de prédation = 2,0 %

Conclusions

- cycle vital long : deuxième génération peu envisageable
- grande variété d'arbres hôtes : effet de la bordure ?
- plusieurs formes possibles (écotypes), mais à préciser
- identification de l'espèce : pas si simple (biologie moléculaire)
- plusieurs ennemis naturels = potentiel de contrôle, mais à favoriser ?

Travaux prévus :

- examiner le cycle vital dans d'autres localités au Québec
- développement d'un modèle degrés-jours : cibler les interventions

Remerciements

- Professionnels et étudiants du laboratoire du Dr. Conrad Cloutier : Simon Boudreault, Alexandre Langlois, Sandra Flores, Xavier Prairie, Édouard Morin, Bruno Girard
- Lukas Seehausen (Ulaval- foresterie) et Yves Dubuc (CFL)
- André Pettigrew et Dominique Choquette (MAPAQ-Estrie), Christian Lacroix (MAPAQ-Chaudière-Appalaches)
- Émilie Turcotte-Côté (Club agroenvironnemental de l'Estrie) et Jacynthe Drouin (Fertior)
- Producteurs : S.B. Bédard (St-Fortunat), J.J. Croteau (St-Julien), G. Couture (Courcelles)
- Financement : MAPAQ-PSIA (cécidomyie) et CRSNG-Engage (cochenille)

Merci de votre attention !