

Centre de Recherche et de Développement de Saint-Jean-sur-Richelieu Saint-Jean-sur-Richelieu Research and Development Centre

Génomique des nématodes phytoparasites

Les nématodes phytoparasites affectent toutes les cultures d'importance à travers le monde et causent des pertes économiques considérables. L'arrivée au Canada de nouvelles espèces et le développement de la résistance chez les populations indigènes représentent des menaces supplémentaires à la productivité des agroécosystèmes canadiens. Une approche de biovigilance est donc proposée afin de développer des stratégies de lutte durables ayant un impact minime sur l'environnement.

Buts

- Réduire les pertes engendrées par les nématodes phytoparasites
- Diminuer l'empreinte environnementale associée à leur gestion

Approches et Méthodes

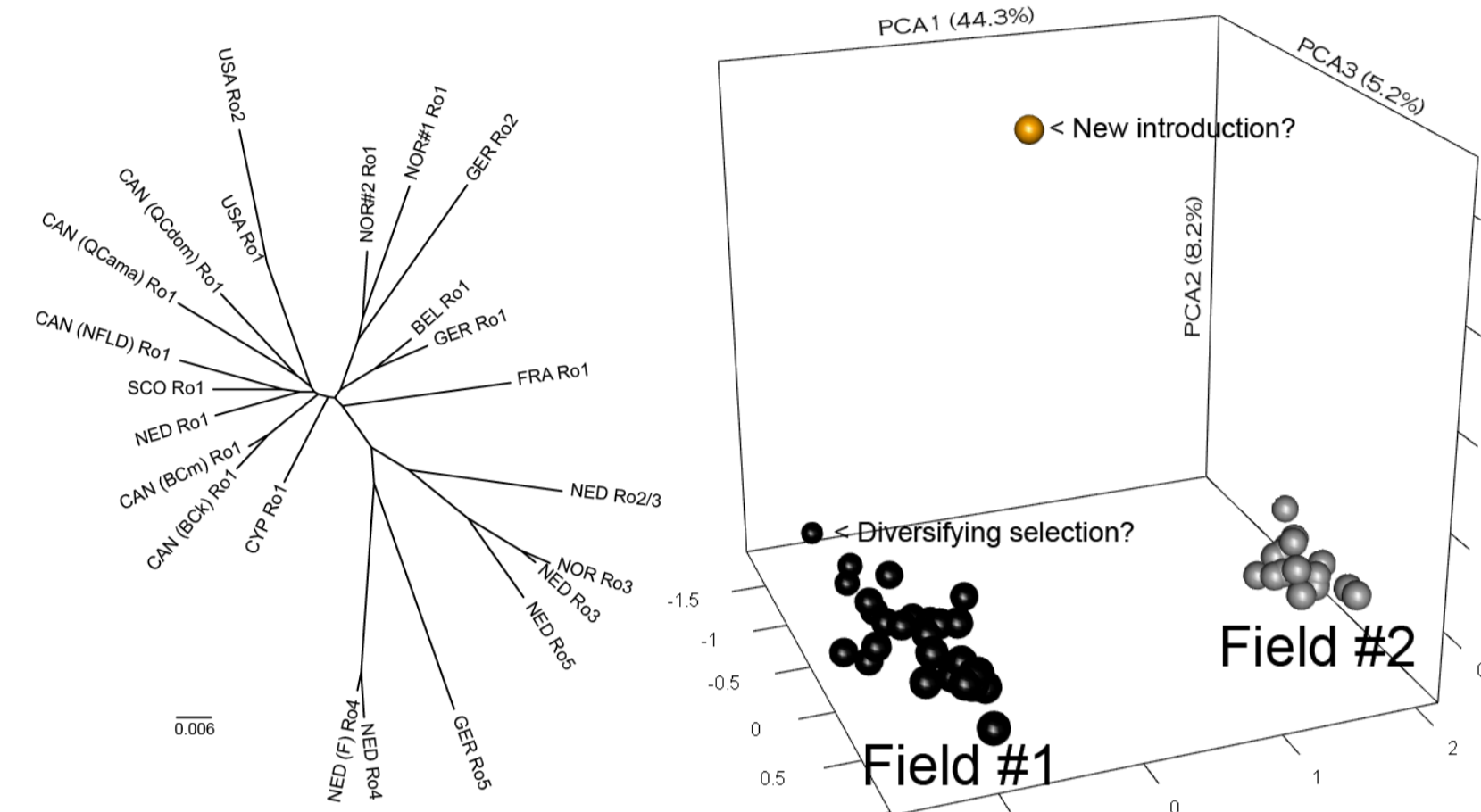
- Développement de méthodes de dépistage et de caractérisation génétique afin de suivre l'évolution des populations de nématodes
 - Mise au point de méthodes de génotypage par séquençage pour la mise en évidence rapide de pathotypes ou de variants génétiques
 - Études phylogéographiques et de génétique des populations afin de comprendre les facteurs agissant sur l'établissement et la virulence
 - Analyses transcriptomiques et identification de gènes d'intérêt pour le contrôle des nématodes phytoparasites
 - Amélioration et automatisation des méthodes de dépistage;
 - Mise au point de sondes qPCR et de barcoding moléculaire pour la détection et la quantification de nématodes phytoparasites
 - Analyses de biodiversité fonctionnelle (métagénomique) des sols agricoles afin de mesurer l'impact de pratiques agricoles sur la santé du sol, notamment par l'étude des communautés de nématodes libres
 - Évaluation des programmes de lutte et de leurs impacts sur la génétique des populations

Collaborateurs externes

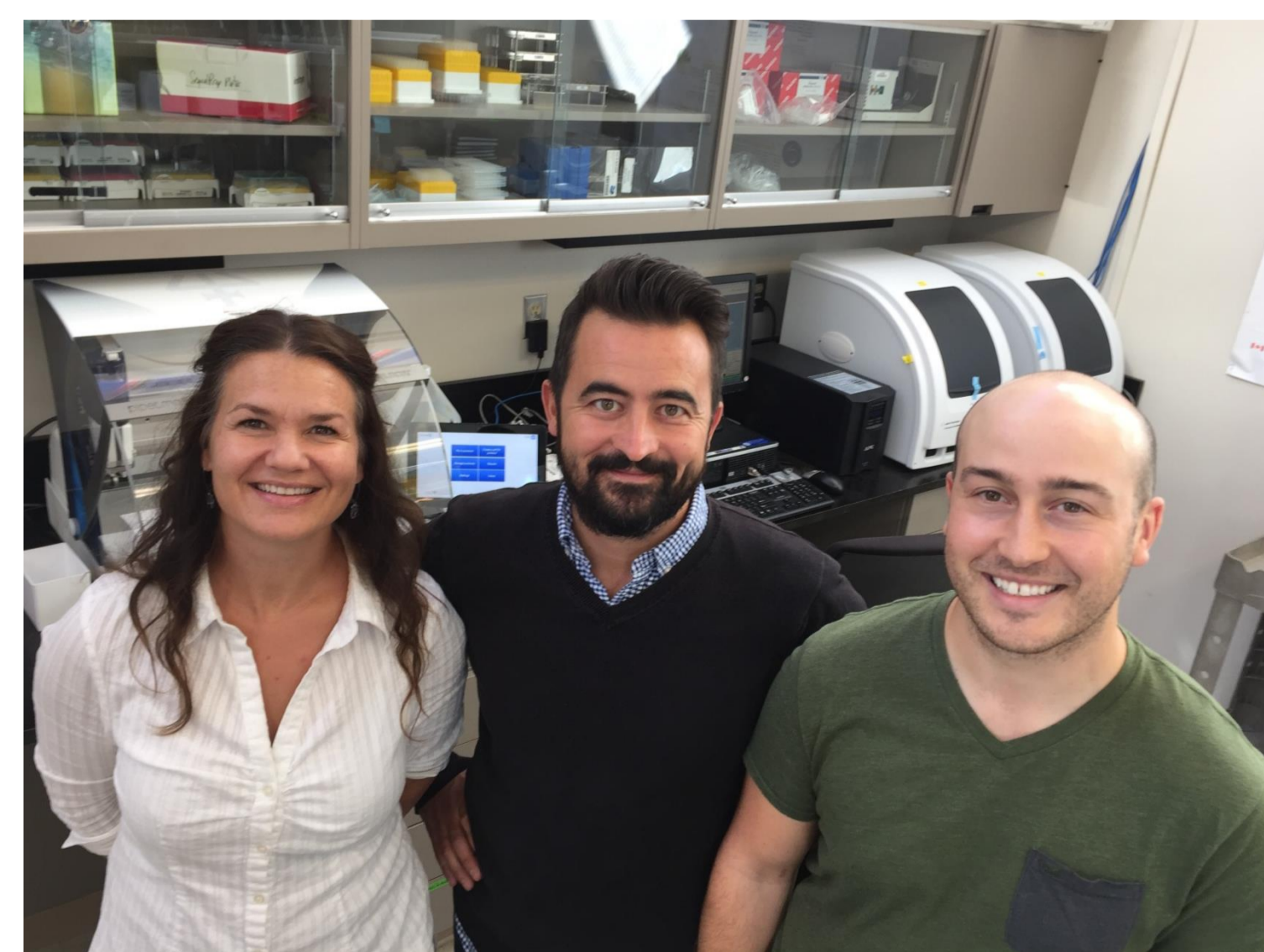
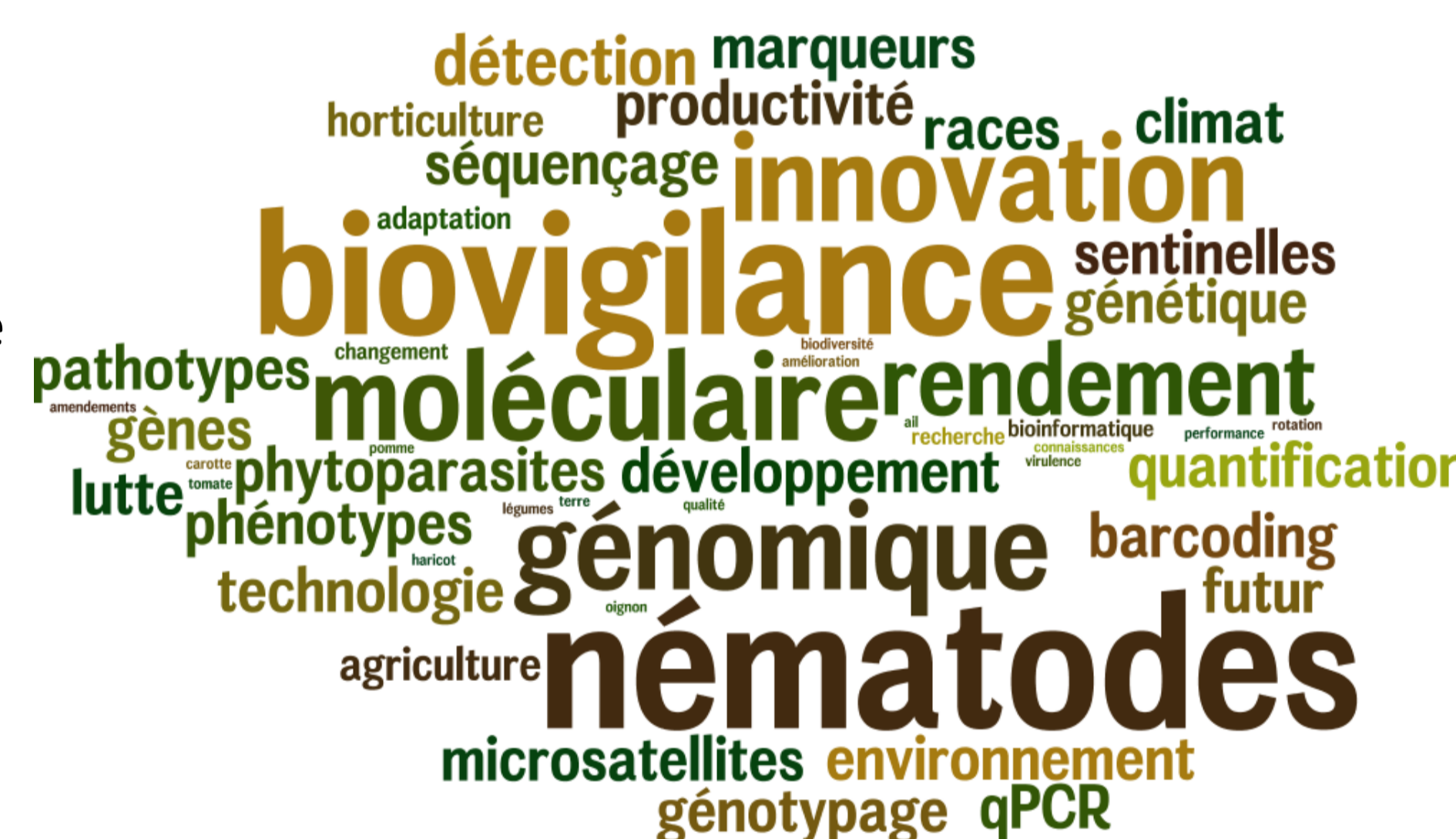
AAC: Ottawa (ON); Harrow (ON); ACIA; USDA; INRA; University of Idaho; The James Hutton Institute

Direction d'études graduées

Université de Montréal et UQAM (niveau Doctorat)
Université Laval et McGill (niveau Maîtrise)



Genome wide allele frequency analysis of *Globodera rostochiensis* based on SNP data obtained by GBS.
A) Phylogenetic tree of worldwide populations B) Principal component analysis of the genetic diversity in two fields.



Benjamin Mimee, Ph. D.
Élénore Tremblay, M. Sc.
Pierre-Yves Véronneau, B. Sc.

Genomics of plant-parasitic nematodes

Plant-parasitic nematodes (PPN) infest all major crops around the world and cause significant yield losses. Introduction of new species as well as the development of resistance among indigenous populations represent additional threats to the productivity of Canadian agroecosystems. A biovigilance approach is proposed to develop sustainable strategies that have minimal impact on the environment.

Goals

- Reduce losses caused by plant-parasitic nematodes
- Minimize the environmental footprint of management

Approaches and Methods

- Development of sampling and genetic characterization methods to monitor the changes in nematode populations
 - Development of genotyping by sequencing methods for the rapid detection of pathotypes or genetic variants
 - Phylogeographical and population genetic studies to understand the factors affecting nematode establishment and virulence
 - Transcriptomic analysis and identification of genes of interest for the control of plant-parasitic nematodes
 - Improvement and automation of sampling methods
 - Development of qPCR probes and DNA barcoding for the detection and quantification nematodes
 - Functional biodiversity analysis (metagenomics) of agricultural soils to measure the impact of agricultural practices on soil health, especially by studying free-living nematode communities
 - Evaluation of control programs and their impact on population genetics

External Collaborators

AAFC: Ottawa (ON); Harrow (ON); ACIA; USDA; INRA; University of Idaho; The James Hutton Institute

Direction of graduate studies

University of Montréal and UQAM (Doctoral degree)
Laval and McGill University (Master degree)



Centre de Recherche et de Développement de Saint-Jean-sur-Richelieu Saint-Jean-sur-Richelieu Research and Development Centre

Lutte intégrée des nématodes phytoparasites

Buts

- Réduire les pertes causées par les nématodes phytoparasites
- Développer des alternatives à la fumigation dans la lutte contre les nématodes phytoparasites

Les nématodes phytoparasites causent des pertes économiques considérables au Canada dans les cultures horticoles, soit les légumes et les petits fruits. L'apparition de nouvelles espèces et le développement de la résistance chez les populations indigènes représentent des menaces à la productivité des agroécosystèmes canadiens. Dans une approche de biovigilance et de lutte durable, des alternatives aux produits chimiques sont développées, lesquelles devront avoir un impact minime sur l'environnement.

Approches et Méthodes

- Étudier la biologie, la dynamique des populations, les risques de dissémination et l'écologie des nématodes.
- Déterminer le contournement de la résistance aux nématodes à kyste en suivant l'apparition de nouveaux pathotypes ou de nouvelles espèces de nématodes à kyste.
- Mise au point de méthodes en biomoléculaire pour l'identification et la quantification des nématodes phytoparasites.
- Modéliser le développement et la survie à l'hiver des nématodes phytoparasites au Canada suite aux changements climatiques.
- Étudier les méthodes culturales comme méthode alternative.

Collaborateurs externes

Université : Guelph

Autres : ACIA, MAPAQ, OMAFRA, Phytodata

Direction d'études graduées

Université Laval; Université McGill

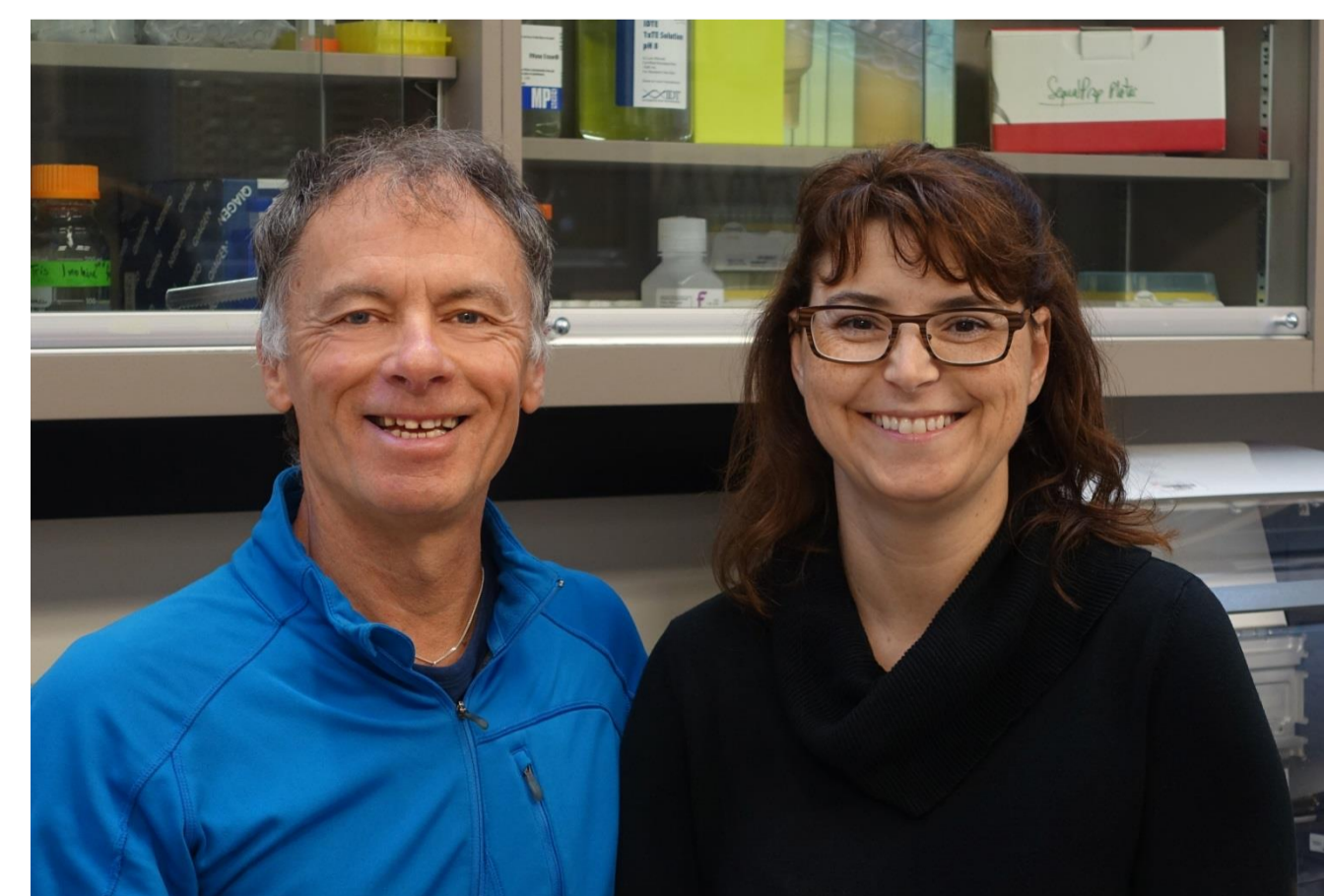


Nématode des lésions, *Pratylenchus penetrans*
Root-lesion nematode



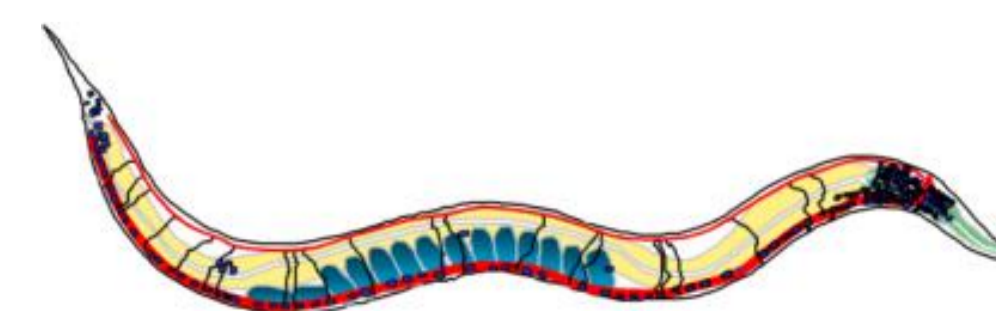
Moutarde et millet perlé dans la gestion du
nématode des lésions.

Mustard and pearl millet for managing the root-
lesion nematode.



Chercheur **Guy Bélair**, M. Sc. et son assistante de recherche
Nathalie Dauphinais, M. Sc.

Scientist **Guy Bélair**, M. Sc. and his research assistant **Nathalie
Dauphinais**, M. Sc.



Integrated management of plant nematodes

Goals

- Reduce losses caused by plant-parasitic nematodes
- Minimize the environmental footprint of management

Plant parasitic nematodes cause serious economic losses in Canada in horticultural crops or vegetables and small fruits. The appearance of new species and the development of resistance among indigenous populations represent threats to the productivity of Canadian agroecosystems. In an approach to biomonitoring and sustainable control, alternative chemicals are developed which will have minimal impact on the environment.

Approaches and Methods

- Study the biology, the population dynamics, the risks of dissemination and ecology of nematodes.
- Determine the circumvention of resistance to cyst nematode following the appearance of new pathotypes or new species of potato cyst nematodes.
- Development of biomolecular methods for the identification and quantification of plant parasitic nematodes.
- Modeling of winter survival of plant parasitic nematodes in Canada due to climate change.
- Study farming methods as an alternative method.

External Collaborators

Universities: Guelph University

Others: CFIA, MAPAQ, OMAFRA, Phytodata

Direction of graduate studies

Laval University; McGill University