

## Caractéristiques des tubercules de pomme de terre plus résistants à la gale commune

Nathalie Beaudoin  
Carole Beaulieu

No de projet : IA117757

Durée : 06/2017 – 02/2020

### FAITS SAILLANTS

La gale commune de la pomme de terre, causée par *Streptomyces scabiei*, est une maladie caractérisée par la formation de lésions liégeuses en surface des tubercules. Des somaclones régénérés de cals adaptés à la thaxtomine A, une toxine sécrétée par *S. scabiei* qui est essentielle à la maladie, sont plus résistants à la gale commune. La caractérisation des tubercules de somaclones issus de la variété Yukon Gold montre la présence d'une peau avec des cellules déformées et constituée d'un plus grand nombre de couches de cellules comparé à la peau des tubercules de Yukon Gold. De plus, la subérine contenue dans la peau des somaclones plus résistants à la gale commune réduit la pathogénicité de *S. scabiei*, démontrant l'importance de l'organisation et de la composition de la peau pour freiner la maladie. D'autres somaclones plus tolérants à la gale commune ont également été produits à partir de la variété Russet Burbank. Une analyse des protéines présentes chez les tubercules du somaclone RB9 montre, entre autres, une plus grande accumulation de patatines, lipoxygénases et inhibiteurs de protéase de type Kunitz que chez la variété d'origine. En particulier, l'accumulation de lipoxygénases est stimulée par l'infection par *S. scabiei*, suggérant un rôle possible dans la protection contre la maladie. Les résultats de ce projet permettront de mieux comprendre les mécanismes mis en place dans les tubercules pour augmenter la protection contre *S. scabiei*. Ces données seront également utiles pour développer des marqueurs utilisés pour la sélection de variétés plus résistantes à la gale commune.

### OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

L'adaptation de cals de pomme de terre à la thaxtomine A, un important facteur de pathogénicité de *S. scabiei*, a permis de régénérer des somaclones de pomme de terre plus résistants à la gale commune. L'objectif principal de ce projet était de caractériser ces somaclones afin d'identifier les mécanismes qui contribuent à l'amélioration de la résistance à la maladie. L'épaisseur et l'organisation des cellules de la peau des tubercules ont été analysées par microscopie à fluorescence. La subérine extraite de ces tubercules a été ajoutée à des cultures de *S. scabiei* pour comprendre son effet sur la pathogénicité de la bactérie. L'analyse de l'abondance des protéines a été réalisée par immunobuvardage de type western, avec des anticorps reconnaissant spécifiquement chaque groupe de protéines étudiées. Nous avons également mis au point une méthode pour évaluer rapidement la résistance à la gale commune à l'aide de minitubercules produits de bourgeons foliaires.

### RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Les tubercules des somaclones adaptés à la thaxtomine A qui sont plus résistants à la gale commune présentent des changements qui pourraient expliquer l'augmentation de la résistance à *S. scabiei*, l'agent causal de la gale commune. En particulier, les tubercules des somaclones YG8 et YG32 obtenus de la variété Yukon Gold, ont une peau plus épaisse avec des cellules

déformées et/ou plus grosses. De plus, la peau des tubercules plus résistants contient de la subérine modifiée qui diminue la pathogénicité de *S. scabiei* en réduisant la production de thaxtomine A. Ces résultats montrent l'importance de la peau des tubercules comme frein à la pénétration et à l'infection par l'agent pathogène. Il sera intéressant d'identifier quels changements dans la composition de la subérine sont responsables de la réduction de la pathogénicité de *S. scabiei*. Ces informations pourraient également être utiles pour la sélection de variétés de pomme de terre avec une peau modifiée qui résistent davantage à la gale commune.

Chez le somaclone RB9 produit de la variété Russet Burbank, des changements au niveau de l'abondance de protéines telles que les patatines, lipoxygénases et inhibiteurs de protéase de type Kunitz ont été observés. Toutes ces protéines jouent un rôle dans la défense contre les agents pathogènes. Des résultats préliminaires montrent que des changements semblables ont eu lieu chez d'autres somaclones plus résistants à la gale commune produits à partir d'autres variétés, suggérant que ces changements pourraient jouer un rôle dans l'augmentation de la résistance à la gale commune. Parmi ces protéines, la lipoxygénase, dont l'expression augmente aussi en réponse à l'infection par *S. scabiei*, apparaît comme une candidate intéressante pour la mise en place d'une meilleure défense contre la maladie. Il sera intéressant de caractériser davantage l'implication de la lipoxygénase dans la protection contre la gale commune afin de déterminer si l'abondance de cette protéine pourrait être utilisée comme marqueur de résistance à la maladie.

Ce projet a également permis la mise au point d'une méthode rapide et nécessitant peu de matériel qui permet d'évaluer en serre la résistance à la gale commune à l'aide de minitubercules produits de bourgeons foliaires. Cette approche est intéressante pour l'identification de nouvelles variétés plus résistantes à la maladie.

## **APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE ET/OU SUIVI À DONNER**

Les résultats obtenus au cours de ce projet seront validés chez d'autres somaclones de pomme de terre plus résistants à la gale commune afin de déterminer si les changements au niveau de la peau du tubercule et/ou de l'abondance de la lipoxygénase sont des caractéristiques qui permettent d'identifier des variétés plus résistantes à la gale commune. Ce projet a permis également la mise au point d'une nouvelle approche rapide et efficace qui permet de cribler rapidement une collection de somaclones ou de nouvelles variétés afin de déterminer leur niveau de résistance à la gale commune. Ces outils pourront être intéressants pour les hybrideurs et sélectionneurs souhaitant identifier des variétés plus résistantes à la maladie.

## **POINT DE CONTACT POUR INFORMATION**

Nom de la responsable du projet : Nathalie Beaudoin  
Téléphone : 819-821-8000 x62060  
Télécopieur : 819-821-8049  
Courriel : [nathalie.beaudoin@usherbrooke.ca](mailto:nathalie.beaudoin@usherbrooke.ca)

## **REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS**

Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire, un programme issu de l'Accord Canada-Québec de mise en œuvre du Partenariat canadien pour l'agriculture conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada, de même qu'à la contribution de notre partenaire Progest 2001.