

## Activité 16

# Contrôle durable des maladies du blé par le pré-reproduction et la découverte de gènes assistés par des marqueurs



**Chercheur principal**  
**Colin Hiebert, chercheur scientifique en agriculture et au Canada agricole au Morden Research and Development Center**

Cette activité de recherche, dirigée par Colin Hiebert d'Agriculture et Agri-Food Canada (AAFC) à Morden, Manitoba, fournira les éleveurs de blé de nouveaux outils pour diversifier et renforcer la résistance génétique des nouvelles variétés de blé à des maladies limitantes importantes dans l'ouest Canada.

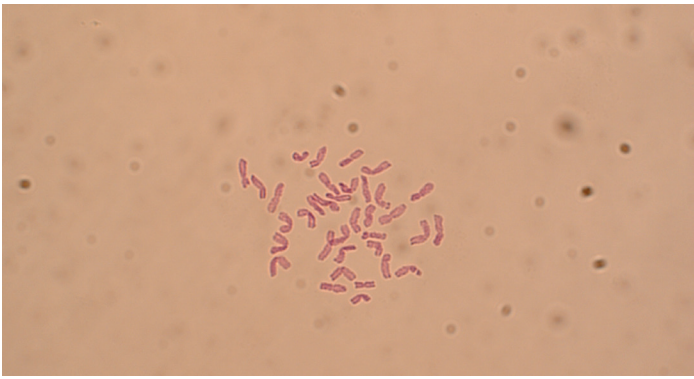
Cette recherche s'appuie sur des recherches antérieures financées de partenariat agricole canadien (CAP) utilisant des variétés développées précédemment comme base pour l'activité de recherche actuelle. Notamment, un nouveau gène de résistance à la rouille de tige identifiée dans les

travaux précédents financés par CAP jouera un rôle important dans ce projet. De plus, la recherche tire parti de l'information et de l'expérience des initiatives passées, y compris des projets financés par Genome Canada qui ont développé de nouveaux marqueurs d'ADN.

Les agriculteurs de l'ouest du Canada nécessitent continuellement de nouvelles variétés de blé avec une résistance génétique mise à jour et un rendement élevé. La résistance aux maladies protège le potentiel de rendement, améliore la qualité des semences et réduit l'utilisation de produits de protection des cultures, ralentissant le développement de la résistance aux ravageurs. Cette recherche vise à développer de nouveaux outils que les éleveurs de blé peuvent utiliser pour améliorer, diversifier et renforcer la résistance aux maladies dans de nouvelles variétés de blé. Ces

### PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS :

- Cette recherche s'appuie sur des recherches plus anciennes utilisant des variétés développées précédemment comme base.
- Cette recherche vise à développer de nouveaux outils que les éleveurs de blé peuvent utiliser pour améliorer, diversifier et renforcer la résistance aux maladies dans de nouvelles variétés de blé.
  - Les outils développés comprennent de nouveaux gènes de résistance aux maladies et des marqueurs d'ADN.
- De nouvelles variétés de blé seront évaluées pour leur résistance à cinq maladies, notamment la brûlure de la tête de fusarium (FHB), la rouille des feuilles, la rouille à rayures, la rouille de la tige et la balle commune.
- Les chercheurs ont identifié des gènes importants pour la résistance à la rouille des feuilles, la rouille à rayures, la rouille de la tige et la balle commune. Ils développent de nouvelles lignes qui combineront cette résistance dans une variété moderne avec un niveau de résistance FHB souhaité.
- Les chercheurs s'efforcent d'améliorer les marqueurs d'ADN pour les gènes de résistance basés sur la technologie ancienne.
- Les chercheurs travaillent à découvrir de nouveaux gènes de résistance.
- Plus de 150 lignes de blé pour la résistance à la rouille de la tige des feuilles ont été évaluées dans les essais sur le terrain.
- Dans l'activité de pré-reproduction, une variété d'élite avec une bonne résistance au FHB a été rétrocroisée à l'aide de deux cours d'eau de reproduction.



**Une propagation chromosomique des gènes transférée entre le blé de pain et le durum au microscope et le fait d'être vérifié pour confirmer que le nombre de chromosomes est correct.**

PHOTO : COLIN HIEBERT

outils comprennent de nouveaux gènes de résistance aux maladies et des marqueurs d'ADN qui permettent la sélection de gènes clés de résistance aux maladies dans les populations de reproduction et pendant la sélection des parents. Pour maintenir le rythme avec les populations de pathogènes à développement rapide dans l'ouest du Canada et la menace de nouvelles souches de maladie, la découverte d'une résistance génétique nouvelle et améliorée garantit que les programmes de reproduction du blé canadien auront des ressources précieuses et pratiques nécessaires au défi.

Le matériel de sélection avancé dans les programmes de sélection du blé est évalué pour cinq maladies importantes dans l'Ouest canadien: la brûlure de la tête de fusarium (FHB), la rouille des feuilles, la rouille à rayures, la rouille de la tige et la balle commune. Développer de nouvelles variétés avec une résistance génétique mise à jour et meilleure à ces maladies clés est une méthode économique et durable de contrôle des maladies. Les programmes de sélection du blé intègrent des gènes de résistance nouvellement découverts, car les agents pathogènes évoluent avec le temps et la résistance génétique d'une variété devient de plus inefficace.

Les chercheurs ont identifié trois objectifs pour améliorer la résistance aux maladies, les rendements et la finale qualité des semences.

Tout d'abord, ils ont identifié des gènes importants pour la résistance aux feuilles, la tige et la rouille et la résistance à la carie commune. Ils

développent de nouvelles lignes pour combiner cette résistance dans une variété moderne avec un niveau de résistance au FHB souhaité en rétrocroisant une combinaison de gènes et en sélectionnant les gènes de résistance de chaque génération en utilisant des marqueurs d'ADN. Ce test permet aux chercheurs de suivre l'héritage d'un gène spécifique. Ceci est important car les combinaisons de gènes de résistance sont souvent impossibles pour les chercheurs de sélectionner visuellement.

Le deuxième objectif est d'améliorer les marqueurs d'ADN pour les gènes de résistance inclus dans cette recherche, qui sont actuellement basés sur les anciennes technologies. En développant de nouveaux marqueurs d'ADN mieux adaptés aux programmes de reproduction modernes, ils fourniront les outils essentiels dont les éleveurs de blé ont besoin pour sélectionner ces gènes importants dans leurs programmes de reproduction.

Le troisième objectif de cette recherche est de découvrir de nouveaux gènes de résistance. Ces chercheurs ont accès à des collections de blé mondiales qui ont été testées pour la résistance aux maladies, et ils ont sélectionné des lignes de blé avec un potentiel élevé pour porter une nouvelle résistance. Cette initiative leur permettra de déterminer si de nouveaux gènes de résistance sont présents, puis ils peuvent traverser ces gènes en variétés de blé modernes.

Cette recherche a évalué plus de 150 lignées de blé des collections de blé internationales pour la résistance à la rouille des feuilles et des tiges dans les essais sur le terrain précédemment sélectionnés pour leur résistance à la rouille rayée. Ces expériences sur le terrain ont été prévues, avec des niveaux de test de maladie optimaux pour les deux rouilles. Les données générées à partir de ces expériences sur le terrain ont confirmé la sélection des parents pour développer des populations pour des expériences génétiques pour trouver de nouveaux gènes de résistance.

Dans l'activité de pré-reproduction, les chercheurs rétrocroisent une variété d'élite avec un bon FHB Résistance utilisent de deux filières de reproduction. Dans la première filière, ils ont sélectionné et rétrocroisé des gènes de résistance à la rouille des feuilles et de la rouille et dans la seconde, ils ont sélectionné et rétrocroisé rouille de la tige et gènes de résistance aux coups communs.