

## Activité 11

# Une approche coopérative pour améliorer le blé tendre rouge d'hiver de l'Est canadien (CESRW) afin de renforcer la résilience du secteur agricole



### Chercheur principal

**Helen Booker, professeur associé et sélectionneur de blé GFO au département d'agriculture végétale de l'université de Guelph**

Cette activité de recherche, dirigée par Helen Booker du département d'agriculture végétale de l'Université de Guelph, permettra de développer de nouvelles variétés de blé rouge d'hiver de l'Est canadien (CESRW) pour l'Est du Canada. Cette recherche s'inscrit dans la continuité des initiatives de sélection du blé d'hiver financées par le Partenariat canadien pour l'agriculture (PCA), et plus particulièrement des activités de sélection de l'Université de Guelph. Cette activité de recherche actuellement financée par le PCA implique trois programmes de sélection du blé d'hiver qui collaborent au développement de variétés pour l'est du Canada. Les chercheurs s'intéressent aux rendements élevés, à une meilleure résistance à l'hiver et à une résistance supérieure à la fusariose de l'épi, à l'oïdium et aux rouilles du blé.

Le développement de variétés de blé d'hiver est essentiel au succès de l'industrie céréalière. Des études à long terme sur la rotation des cultures menées à l'Université de Guelph ont montré que le blé d'hiver en rotation avec le maïs et le soja augmentait les rendements des cultures en ligne et améliorait la structure et l'activité biologique du sol. Le blé d'hiver est une culture de couverture pendant l'hiver, et son adoption plus large dans les rotations existantes dominées par le maïs et le soja profitera à la qualité des sols et à la séquestration du carbone dans les exploitations agricoles de l'est du Canada.

Cette recherche porte également sur la santé des plantes en réduisant les intrants de protection des cultures grâce au développement de variétés de blé d'hiver résistant modérément à des maladies importantes, telles que la fusariose de l'épi, les rouilles du blé (foliaire, striée et de la tige) et, plus

particulièrement dans l'est du Canada, l'oïdium. Le Canada a légiféré sur le niveau maximal toléré de mycotoxines produites par la fusariose. Les résidus de culture de blé, de maïs et d'orge peuvent héberger des espèces de *Fusarium* qui infectent

### PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS :

- Cette activité de recherche permettra de développer de nouvelles variétés de blé roux d'hiver de l'Est canadien (CESRW) pour l'Est du Canada
  - La recherche est axée sur un rendement élevé, une meilleure résistance à l'hiver et une résistance supérieure à la fusariose de l'épi (FHB), à l'oïdium et aux rouilles du blé
- L'expériences de terrain de 2024 ont été difficile, mais adaptée à la sélection de nouveaux matériels génétiquement résistants aux maladies
  - C'était la première fois que les chercheurs observaient une forte infection par la fusariose dans certaines parcelles agronomiques
  - Certaines lignées étaient fortement infectées par la rouille jaune, ce qui a permis aux chercheurs de distinguer la sensibilité ou la résistance parmi le matériel de sélection
- À la station de recherche d'Elora, les chercheurs ont tenté de créer des conditions d'infection naturelle en cultivant des rangées ou des parcelles de diffusion dans leur pépinière de sélection, qui sont des variétés plus anciennes très sensibles à des maladies telles que l'oïdium ou les rouilles

ces trois cultures. L'amélioration de la résistance du blé d'hiver à la fusariose du blé réduira l'inoculum dans les résidus, élargissant ainsi les possibilités de rotation des cultures pour les agriculteurs. L'amélioration de la productivité et de la rentabilité des cultures par la sélection pour la résistance génétique aux maladies favorisera la durabilité économique des exploitations agricoles et encouragera des rotations plus diversifiées, y compris le blé d'hiver, qui offre de nombreux avantages environnementaux et un meilleur retour sur investissement pour les agriculteurs de l'est du Canada.

Cette activité conduira au développement de nouvelles CESRW variétés de blé d'hiver pour l'est du Canada qui sont adaptées au changement climatique et mieux adaptées à leurs environnements cibles. Cela permettra d'obtenir une option de céréales à petits grains plus compétitive pour les rotations de cultures avec le maïs et le soja.

Cette recherche comprend des sous-programmes pour chacun des programmes de développement de variétés de blé d'hiver d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) à Ottawa, en Ontario, en collaboration avec Gavin Humphreys et les programmes de sélection de blé d'hiver de l'Université de Guelph à Guelph et Ridgetown, en Ontario. Booker dirige le programme de sélection et de génétique du blé sur le campus de Guelph ; la pépinière de sélection est située à la station de recherche d'Elora. Ljiljana Tamburic-Ilincic gère le programme de sélection à Ridgetown, et Humphreys dirige les activités du programme de sélection au Centre de recherche et de développement d'AAC à Ottawa.

Les chercheurs ont coordonné les activités de sélection en sélectionnant des parents présentant des caractéristiques végétales importantes disponibles au Canada, en planifiant des combinaisons croisées pour combiner les caractéristiques bénéfiques des deux parents, et en évaluant la descendance de chaque hybridation dans chacune de leurs pépinières de sélection. À l'aide de techniques de sélection avancées, propres à chaque programme, ils identifieront des lignées de sélection présentant des caractéristiques supérieures à présenter comme candidates à l'enregistrement en Ontario, au Québec et/ou dans les provinces maritimes.

L'expérience sur le terrain de 2024 ont été difficile, mais adaptée à la sélection de nouveaux matériels présentant une résistance génétique



### Parcelles d'essai de rendement du blé.

CRÉDIT PHOTO : ZHANGHAN ZHANG

aux maladies. C'était la première fois que Booker observait une forte infection de la fusariose de l'épi dans certaines parcelles agronomiques. Sont également observé une forte infection du blé par la rouille jaune dans certaines lignées et ont pu distinguer la sensibilité et la résistance parmi le matériel de sélection.

À Elora, les chercheurs ont tenté de créer les conditions d'une infection naturelle en cultivant des rangées ou des parcelles de dissémination dans leur pépinière de reproduction, qui sont des variétés plus anciennes très sensibles à des maladies telles que l'oïdium ou la rouille du blé. Booker héberge également l'une des trois pépinières de *Fusarium* inoculées en Ontario, située à Elora. En utilisant de l'inoculum pulvérisé sur les têtes des plantes cultivées en rangées au moment de la floraison, ainsi que l'irrigation par brumisation, ils peuvent créer les conditions optimales pour une forte pression des maladies. En 2024, ils ont observé une bonne expression de la maladie dans la pépinière de *Fusarium* inoculé, ce qui a été très utile pour identifier la résistance génétique dans leur matériel de sélection.

Des épis de blé battus provenant de plantes sélectionnées de deuxième génération ont été plantés à l'intérieur pendant l'hiver, les semis étant ensuite transférés dans une chambre de vernalisation. Un « hiver » à l'intérieur sera ensuite créé pour la troisième génération de plantes. À ce stade, des échantillons de tissus sont prélevés sur les individus et analysés à l'aide de marqueurs moléculaires d'ADN spécifiques aux caractères. Les lignées possédant des gènes favorables ou bénéfiques ne seront transmises à la génération suivante que dans le cadre de leur programme de sélection. Ils prévoient également de croiser le matériel au printemps suivant. Les lignées parentales seront cultivées à l'intérieur et vernalisées pendant l'hiver pour être croisées en mars.