



Protection des grains en entrepôt et des produits dérivés

Buts de la recherche

Les Canadiens et les Canadiennes se préoccupent de plus en plus de la détection, du suivi et de la maîtrise des menaces qui pèsent sur la salubrité de nos systèmes de production et de distribution alimentaires. Les producteurs et les utilisateurs finaux continuent de tirer profit des nouvelles technologies d'Agriculture et Agroalimentaire Canada qui permettent d'assurer l'innocuité de nos aliments et de protéger notre environnement, tout en multipliant les possibilités économiques. Tenant compte de ces priorités, Agriculture et Agroalimentaire Canada s'est attaché à instaurer un cadre propice à la recherche, afin de prédire et d'atténuer les problèmes liés aux ravageurs durant l'entreposage de grains en vrac ou à l'étape des aliments transformés. Le Centre de recherches sur les céréales (CRC), situé à Winnipeg, au Manitoba, dispose de l'expertise et des infrastructures pour :

- Élaboration de lignes directrices sur l'entreposage en toute sécurité des céréales, des oléagineux, des légumineuses canadiens et de leurs produits finis.
- Déterminer des mesures saines, sur le plan environnemental, pour contrôler plus efficacement la présence d'insectes et de microflore dans les grains en entrepôt et les produits dérivés.

Défis à relever pour l'entreposage du grain

Il existe des risques et des défis à relever au sujet de l'entreposage du grain au Canada dont il faut tenir compte pour s'assurer que les grains demeurent en bonne condition :

- Au Canada, la tolérance est nulle à l'égard des ravageurs des grains entreposés destinés à la consommation humaine. Cette exigence permet au Canada de maintenir sa réputation de fournisseur de grains exempts de contamination, qu'il s'agisse des marchés d'exportation ou des marchés intérieurs.
- Il est de plus en plus difficile d'utiliser les outils chimiques servant à maintenir le grain et les produits du grain canadiens exempts d'infestations par des insectes. En effet, certaines populations d'insectes qui contaminent le grain entreposé ont développé une résistance aux insecticides. De plus, les consommateurs veulent des produits finis ne contenant aucun résidu de pesticides. Les restrictions sont donc plus nombreuses en ce qui concerne le choix des insecticides et des produits.
- Chaque année, le Canada produit, en moyenne, 54 millions de tonnes de céréales et d'oléagineux. La production annuelle de blé s'établit en moyenne à 26,1 millions de tonnes. Le blé résiduel entreposé dans les exploitations agricoles pendant plus d'un an compte en moyenne pour 8,7 millions de tonnes. Le grain peut être humide lors de la récolte; il en coûte plus de 50 millions de dollars pour le sécher. Grâce à de meilleures techniques et méthodes de séchage, on peut réduire les coûts de surséchage (teneur en eau du blé inférieure à 14,5 %) et les coûts énergétiques.

- Chaque produit agricole entreposé a ses propres exigences d'entreposage qui régissent son aptitude au stockage à court et à long terme. Par exemple, la détérioration et l'échauffement induits par des moisissures étaient chose courante auparavant dans le canola entreposé. Notre groupe s'est donc attaché à élaborer des directives pour un entreposage sans risque du canola, à partir de données sur le développement de moisissures et sur l'humidité dans le grain au moment du stockage dans les cellules. L'utilisation de ces directives par l'industrie s'est traduite par une amélioration du produit pour l'exportation et les marchés intérieurs.
- Dans l'Ouest canadien, les grains entreposés sont infestés chaque année par des moisissures à cause de l'état humide de la récolte, de l'infiltration d'humidité dans les greniers ou des courants de convection dans la masse de grains causés par des différences de température. Selon une estimation prudente, de 1 à 2 % des grains sont contaminés par des moisissures, et ce taux augmente considérablement après l'entreposage d'une récolte humide. Le grain moisi contient des mycotoxines qui affectent la santé des animaux et la qualité marchande du grain.

Percées récentes

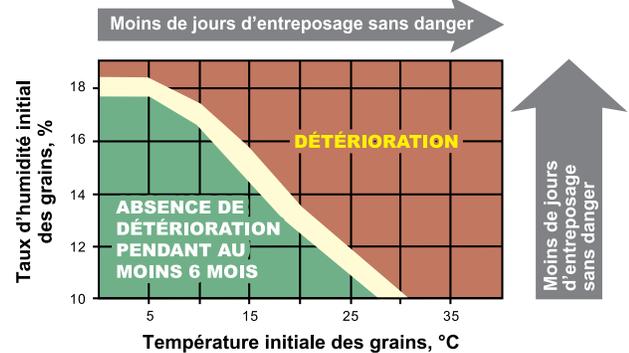
Agriculture et Agroalimentaire Canada doit aider les producteurs et les transformateurs à mettre sur le marché des produits de base sains et nutritifs d'une manière qui soit viable, tant sur le plan économique qu'environnemental. Pour répondre aux besoins des producteurs et des transformateurs canadiens, le Groupe de protection des grains ensilés a accompli des progrès considérables sur plusieurs fronts :

- On a déterminé que les transporteurs à grain pneumatiques détruisent pratiquement tous les insectes présents dans le grain entreposé. On a enregistré seulement un faible taux de survie dans la cas du cucujide roux se trouvant sous le tégument, au niveau du germe. Il s'agit d'une méthode pratique de lutte physique contre les insectes, qui peut être utilisée à des températures inférieures à 10 °C lorsque les fumigants sont inefficaces.
- On a établi que les tarares éliminent 95 % de tous les insectes vivant à l'état libre, dans le plateau de l'aspirateur. Cela permet à l'exploitant du silo de détecter rapidement les infestations d'insectes.
- On a participé à l'élaboration de meilleures formulations de terre à diatomées pour la lutte physique contre les insectes dans les minoteries et le grain entreposé. Le produit Protect-It^{MC} est efficace à des concentrations plus faibles que d'autres formulations.
- On a découvert que les pois, lorsque fractionnés, ont un pouvoir insecticide, et on a identifié des matières actives de sorte que les futurs insecticides qui seront développés ne seront pas toxiques pour les mammifères.
- On a fait la promotion de l'utilisation d'unités d'aération peu coûteuses qui peuvent abaisser le taux d'humidité et la température du grain en vrac. Leur utilisation par les producteurs de grains de l'Ouest canadien est en hausse.
- On a élaboré des directives pour un entreposage sans danger du canola, des tourteaux de canola, des graines de tournesol, des légumineuses (pois, haricots, lentilles), du riz sauvage, de l'orge et de l'avoine à grain vêtu et à grain nu, du lin et du solin, ainsi que du blé. Ces directives prévoient l'aptitude au stockage du grain et de ses produits à différentes températures

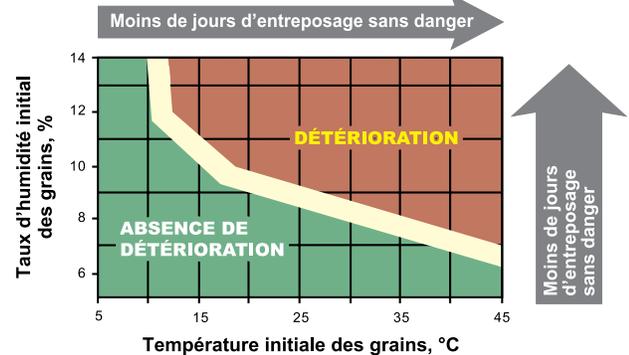


Cucujide roux

Graphique de la zone d'absence de détérioration du blé



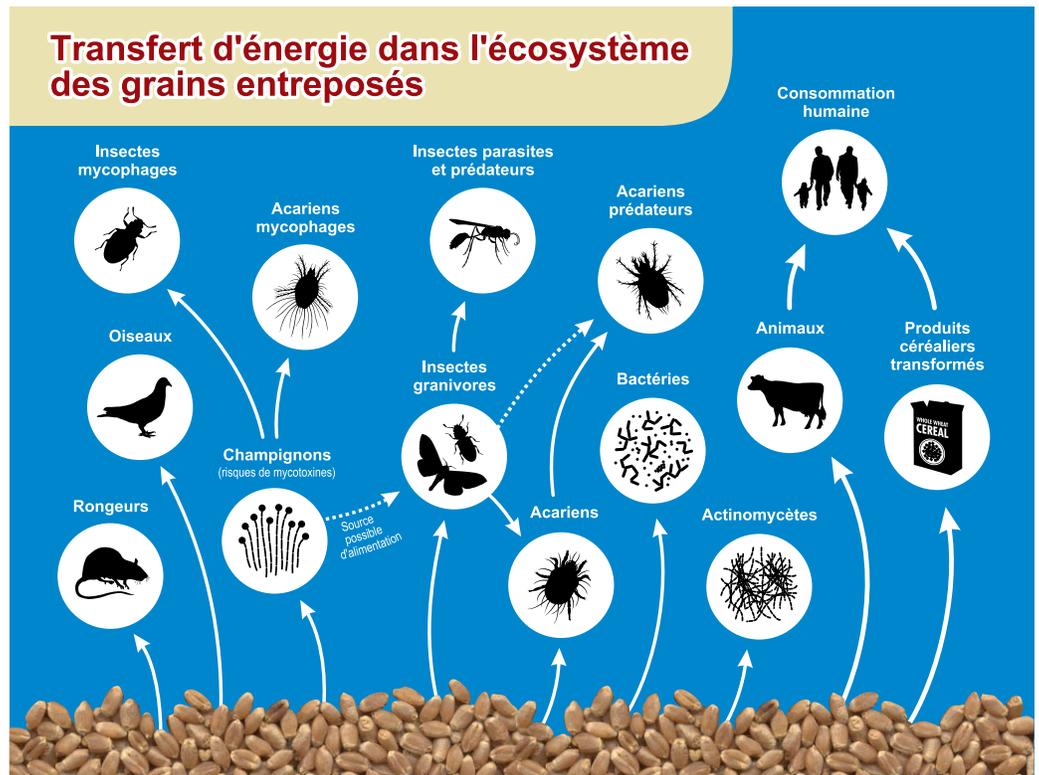
Graphique de la zone d'absence de détérioration du canola



Unité d'aération : ventilateur utilisé pour abaisser le taux d'humidité et la température du grain

et pour différents taux d'humidité et permettent aux producteurs et aux transformateurs de planifier les ventes au moment où les prix sont les plus élevés au cours de la période de stockage.

- On a établi l'efficacité du CO₂, seul ou associé à d'autres traitements, pour lutter contre les insectes ravageurs des produits entreposés.
- On a évalué l'utilisation du CO₂ comme fumigant sur du grain entreposé dans des trémies, des trains et des silos. L'application dans les trémies s'est avérée la plus pratique. On a prédit les taux de CO₂ dans le grain par modélisation.
- On a mis au point une trousse économique permettant de modifier les trémies en acier soudé en vue de la fumigation du grain en vrac par recirculation du dioxyde de carbone à partir de glace sèche. Modernisation = 320 \$; glace sèche = 1,44 \$/tonne; durée = de 7 à 10 jours.
- On a développé un système expert informatique pour l'entreposage sans danger du grain dans les conditions qui prévalent au Canada. (Prévision des durées sécuritaires d'entreposage, identification des insectes ravageurs, aération, choix du ventilateur et utilisation).
- On a élaboré et distribué le *CD-ROM sur l'entreposage des grains au Canada* qui comprend des images, des vidéos, des publications et des références.



CD-ROM sur l'entreposage des grains au Canada

Nos installations

Nos laboratoires de recherche sont situés sur le campus Fort Garry de l'Université du Manitoba, à Winnipeg. Nous collaborons de près avec le personnel des départements de génie des biosystèmes, de zootechnie et d'entomologie de l'université. Les installations comprennent diverses structures et divers équipements conçus pour effectuer des épreuves en laboratoire ou des essais d'entreposage à l'échelle des exploitations agricoles, notamment :

- 10 chambres à environnement contrôlé pour effectuer des essais en laboratoire;
- Environ 15 espèces d'insectes et des souches de moisissures d'entreposage courantes utilisées pour les essais au champ et en laboratoire;
- 15 « mini-cellules » pour effectuer des essais de réplification pour tester jusqu' à 300 kg de grain en vrac;
- 6 cellules d'une capacité de 20 tonnes entièrement aérées par le plancher et trois autres cellules, situées à la station du CRC de Glenlea, au Manitoba (20 km au sud de Winnipeg);
- Des installations pour l'extraction des composés du grain à des fins d'analyse biochimique.



Notre équipe de recherche

Au nombre des membres qui composent le Groupe de protection du grain entreposé au CRC, mentionnons les personnes suivantes :

- Noel White, Ph.D., et Colin Demianyk, M.Sc. – contrôle physique et chimique et écologie des insectes qui se retrouvent dans les entrepôts, étude de la qualité de l'entreposage, des propriétés de manutention et des relations avec l'industrie;
- Paul Fields, Ph.D., et Tannis Mayert, B.Sc. (Agr.) – physiologie et contrôle des insectes aux divers stades de développement.



(De gauche à droite) Le Groupe de protection du grain entreposé : Paul Fields, Colin Demianyk, Tannis Mayert et Noel White

Collaborateurs

D.S. Jayas, Ph.D., W.E. Muir, Ph.D., S. Cenkowski, Ph.D..... Département de génie des biosystèmes, Université du Manitoba
 W. Taylor, Ph.D. Centre de recherche d'AAC à Saskatoon
 O. Lukow, Ph.D. Centre de recherche sur les céréales d'AAC
 F. Fleurat-Lessard, Ph.D. INRA, Bordeaux, France
 M. R. Clear, M. B. Timlick..... Commission canadienne des grains
 P. Flinn, Ph.D..... USDA-ARS

Pour obtenir d'autres renseignements, veuillez consulter le site www.agr.gc.ca/centrederecherche/winnipeg ou communiquer avec l'une des personnes suivantes :

Noel White, Ph.D.

Agriculture et Agroalimentaire Canada
 Centre de recherches sur les céréales

195, chemin Dafoe
 Winnipeg (Man.) Canada R3T 2M9

(204) 983-1452
 noel.white@agr.gc.ca

Paul Fields, Ph.D.

Agriculture et Agroalimentaire Canada
 Centre de recherches sur les céréales

195, chemin Dafoe
 Winnipeg (Man.) Canada R3T 2M9

(204) 983-1468
 paul.fields@agr.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2010

N° de catalogue A52-143/2010F-PDF
 ISBN 978-1-100-91516-6
 N° AAC 10921F

Also available in English under the title:
Protection of Stored Grains and their Products

