

# Nouvelles sur la BIODIVERSITÉ

*La clé d'un avenir innovateur pour le Canada*

## Nous mangeons, nous respirons, nous vivons la biodiversité



Chaque jour, le soleil se lève sur les champs, les lacs et les forêts, répandant une chaude lumière sur les vastes étendues de ressources potentielles et les habitats qui contribuent à la biodiversité. Le réseau délicat et irremplaçable des plantes, des animaux et des insectes qui a évolué au cours de milliards d'années a retenu l'attention de l'Organisation des Nations Unies, qui a déclaré 2010 l'Année internationale de la biodiversité.

« Les aliments que nous mangeons, l'air que nous respirons, les maisons dans lesquelles nous vivons, les carburants que nous utilisons et les médicaments sans lesquels nous ne pouvons pas vivre : tous ces éléments dépendent de la biodiversité, fait remarquer le directeur scientifique à Agriculture et Agroalimentaire Canada, le D<sup>r</sup> Barry Grace. Le fin mélange des espèces qui nous fournissent les services fonctionnels de base dont nous avons besoin est absolument incroyable. »

La « diversité biologique » ou « biodiversité » désigne la variété de la vie sur Terre, à tous les niveaux d'organisation biologique – à l'échelle génétique, des espèces et des

écosystèmes. Elle englobe les différences entre les espèces et les différences encore plus petites *au sein* des espèces, à l'échelle chromosomique.

L'Année internationale de la biodiversité donne l'occasion de mieux faire connaître mondialement l'importance de la biodiversité.

« L'Année internationale de la biodiversité représente une merveilleuse occasion de rassembler les nouveaux chefs de file à la table des discussions, pour parler des origines de notre planète et de la direction que prennent les choses, déclare Kathryn White, directrice générale de Nations Unies Canada. Ces discussions dépassent tellement le simple fait d'établir notre empreinte carbone à ce jour – c'est davantage le fait de nous rassembler, comme nation, pour engager les Canadiens dans tous les aspects de ce domaine important. »

Les scientifiques estiment qu'il existe plus de 13 millions d'espèces sur terre, et la biodiversité inclut même les plus minuscules variations génétiques au sein de ces espèces. C'est un concept colossal à intégrer, mais les chercheurs du monde entier collaborent en vue de comprendre



la biodiversité et les retombées des activités humaines sur son avenir.

« Environ 40 p. 100 de l'économie mondiale repose sur des processus biologiques, explique M<sup>me</sup> White. Malheureusement, nous ne réalisons jamais à quel point nous dépendons de la biodiversité... à vrai dire, jusqu'à ce que nous déracinions nos environnements naturels et que nous soyons amenés à constater quelle importante perte cela nous a laissé. Nous devons apprendre comment maximiser l'investissement que la biodiversité nous a donné, avant qu'il ne soit trop tard. »

Les chercheurs qui reconnaissent cet état de fait s'intéressent à tous les aspects de la biodiversité. Des banques de gènes, partout dans le monde, procèdent à la collecte et à la protection des espèces; des programmes sont mis sur pied pour maintenir les espèces et leur habitat; l'on entreprend des recherches novatrices en vue de produire des souches plus utiles et résilientes; des études visent à prévenir l'extinction des espèces indigènes de divers pays, par suite des retombées des activités humaines et de l'arrivée d'espèces envahissantes.

« Nombreux sont ceux qui ne se rendent pas compte des retombées des activités humaines sur la biodiversité, ajoute le D<sup>r</sup> Grace. Les espèces

s'éteignent beaucoup plus rapidement qu'auparavant, et il faut comprendre que chaque espèce que nous perdons équivaut à la perte d'une autre ressource possible. »

De fait, on ne voit pas arriver la fin du potentiel de nos ressources naturelles. Aujourd'hui, on transforme le blé pour produire le capitonnage des voitures, on se sert des vaches pour combattre des plantes envahissantes et les arbres servent de systèmes de filtration de l'eau.

Heureusement, Agriculture et Agroalimentaire Canada a mis sur pied des programmes, partout au Canada, qui rassemblent des gens de différentes spécialités, en vue d'encourager les collaborations scientifiques dans le domaine de l'innovation qui peuvent contribuer à des changements positifs.

« La préservation de la biodiversité exige une démarche pluridisciplinaire et intergénérationnelle », de dire M<sup>me</sup> White.

« Très peu d'espèces, si elles existent, peuvent vivre de façon solitaire, dit D<sup>r</sup> Grace. Et il ne s'agit pas ici d'une question qu'il est possible de régler au cas par cas. Les partenariats internationaux sont irremplaçables; ils permettront de maintenir la beauté et la richesse de la biodiversité de notre Terre. »

Reconnaissant l'importance de la biodiversité, le Canada est devenu le premier pays industrialisé à ratifier la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique en 1992. Ce traité international présente un plan d'action pour le Canada en matière de conservation, de durabilité et du partage juste et équitable des bienfaits résultant des composants génétiques de la diversité biologique, comme l'utilisation de matières premières en recherche scientifique et dans les produits commerciaux, comme les médicaments pharmaceutiques.

### Dans ce numéro...

- p. 2 .....Les collections nationales du Canada
- p. 6 .....Les banques de gènes du Canada
- p. 8 .....L'innovation dans les cultures
- p. 10 .....Les espèces envahissantes
- p. 12 .....Biodiversité à la ferme

# Les Collections nationales du Canada

## La conservation des précieuses collections du Canada



Situés au sein de la Ferme expérimentale centrale à Ottawa et faisant partie du Centre de recherches de l'Est sur les céréales et les oléagineux (CRECO), les immeubles KW Neatby et William Saunders ressemblent à la plupart des édifices gouvernementaux de leur époque – des constructions traditionnelles, en briques avec des rangées de fenêtres. La plupart des visiteurs déambulent probablement devant sans même s'y intéresser.

Pourtant, ces murs de briques renferment un assemblage formidable de trésors nationaux – les plus grandes bibliothèques de référence en bioressources fongiques, d'insectes et de plantes vasculaires au Canada.

Pour dire les choses simplement, comme le fait remarquer le Dr Owen Lonsdale, gestionnaire des collections de la CNC, « Il existe une multitude de collections partout au pays, qui sont soit associées au gouvernement soit à des universités; la CNC n'a que cette particularité d'être la plus grosse dans le monde et la plus fréquemment utilisée au Canada. C'est ici que nous, sur le plan national, recueillons et conservons une grande partie de notre biodiversité. »

Non seulement le CRECO abrite-t-il certains des trésors nationaux le plus précieux, mais aussi une équipe de

plus de 75 scientifiques, chercheurs, biologistes et techniciens qui, par leur force intellectuelle collective et leurs capacités scientifiques et technologiques, travaillent avec les divers spécimens des collections afin de protéger et de conserver la biodiversité canadienne.

Par leurs travaux d'examen, d'analyse et de synthèse des précieuses collections, l'équipe des superhéros scientifiques :

- identifie les espèces et spécimens inconnus, parfois pour la première fois;
- élabore des mesures de contrôle afin de freiner l'avancée des espèces envahissantes étrangères au Canada;
- prévoit la propagation des espèces envahissantes;
- découvre l'importance scientifique, médicale, environnementale et sociale des spécimens;
- appuie de plus en plus les recherches visant la réduction des milliards de dollars perdus chaque année par le fait des espèces envahissantes dans l'agriculture, la forêt, les zones sauvages du nord et les autres habitats indigènes.

Et ainsi de suite - la liste est longue!

**Le CRECO, l'un des 19 centres de recherches nationaux d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, est un centre actif de découverte et d'exploration; il renferme notamment :**



- La Collection nationale canadienne d'insectes, d'arachnides et de nématodes (CNC), avec plus de 16 millions de spécimens, est l'une des cinq plus grandes collections du genre au monde;
- La Collection in vitro de glomérormycètes (GINCO), qui regroupe 150 isolats mycorhiziens sur des plantes-hôtes;
- L'Herbier national de mycologie (DAOM), riche de 350 000 spécimens, ainsi que la Collection de cultures fongiques canadiennes (CCFC) – une collection fongique vivante de plus de 16 000 cultures;
- L'Herbier national de plantes vasculaires (DAO), qui renferme 1,5 million de spécimens.



## Les Collections nationales du Canada (suite)



La flambée de galle verruqueuse de la pomme de terre, en 2000, démontre l'importance des collections aussi bien que des scientifiques, non seulement dans la protection et la conservation de la biodiversité canadienne, mais aussi pour régler des problèmes d'importance économique pour le secteur agroalimentaire.

Originaire d'Europe, le champignon justiciable de quarantaine responsable de la galle verruqueuse de la pomme de terre attaque les points de croissance du tubercule de pomme de terre. Les symptômes les plus évidents de la maladie sont des proliférations molles de tissus ressemblant à des floraisons de chou-fleur, autour des cellules infectées. Tout d'abord, elles sont blanches, puis lorsqu'exposées à la lumière ces proliférations qui ressemblent à des verrues prennent une teinte verte avant de s'assombrir. À un certain point, le tissu verruqueux pourrit et libère alors des spores persistantes à parois épaisses pouvant vivre jusqu'à 40 ans dans le sol. Les terres infestées doivent être retirées de la production.

On a découvert en 1909 que la galle verruqueuse avait contaminé des sols à Terre-Neuve (avant que Terre-Neuve devienne une province canadienne), et la maladie a fait l'objet d'une quarantaine appropriée. Le gouvernement avait même interdit tout mouvement ou transport du sol et des pommes de terre hors de la province. Ces interdictions demeurent en vigueur aujourd'hui.

Cependant, en 2000, un gros problème s'est manifesté : une soudaine flambée de galle verruqueuse de la pomme de terre s'est déclarée à l'Île-du-Prince-Édouard, la capitale de la pomme de terre au

Canada. Immédiatement, l'industrie de la pomme de terre a cessé ses exportations et le gouvernement fédéral a su qu'il allait falloir rapidement localiser et confiner les champs infectés, avant que quiconque tente de rouvrir le marché. L'Agence canadienne d'inspection des aliments s'est tournée vers l'unité de mycologie du CRECO dirigée par le Dr André Lévesque, à Ottawa!

« Les laboratoires de mycologie moléculaire ainsi que le personnel de l'herbier et de la collection des cultures se sont mis à l'œuvre, travaillant jour et nuit. Ils ont extrait et comparé l'ADN entre les nouveaux échantillons et les échantillons historiques de la maladie à partir de l'herbier de mycologie et de fungus apparentés aussi bien dans l'herbier que dans la collection vivante des cultures fongiques. Ainsi, ils ont été en mesure, en moins d'une semaine, de préciser le profil génétique préliminaire unique en son genre de l'agent causant la maladie des pommes de terre », raconte le Dr Scott Redhead, chercheur scientifique et conservateur de l'Herbier national de mycologie.

Sans avoir disposé d'une collection qui comprenait des échantillons de la maladie, il aurait été beaucoup plus difficile pour les scientifiques de dresser le profil de la séquence d'ADN de cet agent pathogène – une nécessité dans l'élaboration d'un essai efficace. La capacité de séquencer l'ADN a permis de consacrer beaucoup moins de temps aux recherches, en permettant la mise en examen rapide de nombreux échantillons, sans devoir évaluer chaque échantillon individuellement, au microscope.

« Comme il s'agissait d'un organisme justiciable de quarantaine, on ne pouvait pas lui faire franchir la frontière pour permettre à nos chercheurs d'en faire l'étude rapide. Il fallait plutôt que les ressources soient déjà au Canada. L'herbier et la collection des cultures fongiques possédaient déjà tout ce qui était nécessaire pour extraire des profils ADN de l'agent pathogène et des champignons apparentés. Nous pouvions le faire uniquement que parce que nous avons les collections. »

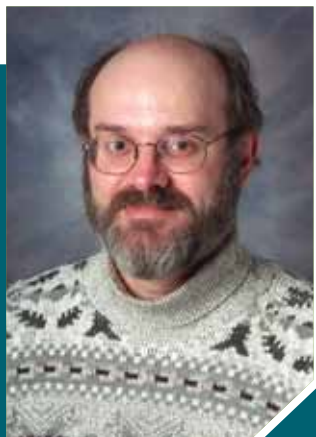
Il n'est pas surprenant de voir des champions du monde scientifique, provenant de partout sur la planète, venir au CRECO, qui constitue une « plaque tournante pour superhéros », afin de visiter les collections. Avec sa renommée mondiale, un réseau international de scientifiques, chercheurs, biologistes et techniciens viennent des quatre coins du monde pour utiliser les collections et en tirer des apprentissages qui leur permettent de soutenir et de poursuivre leurs propres buts et enquêtes.

« Nous sommes en constante interaction avec les grandes collections dans le monde. Non seulement nous leur permettons de faire des emprunts

(avec certaines limites) dans nos collections, mais nous sommes aussi en mesure d'utiliser les leurs, par l'entremise d'emprunts également. Nous collaborons constamment avec des organismes scientifiques internationaux. Les utilisateurs des collections font preuve d'un grand respect mutuel », fait remarquer le Dr Redhead.

Pour sa part, le Dr Lonsdale avoue candidement que « le fait de savoir que vous êtes la première personne à identifier une espèce que personne n'a jamais vue avant n'est JAMAIS banal. C'est un véritable honneur que de révéler ces faits au monde et d'expliquer la pertinence de votre découverte. »

Et dans le parfait style du superhéros, il ajoute : « Voici une chose que nous tous (la communauté des collections) prenons très au sérieux. Notre travail est vraiment plaisant, mais il se distingue aussi par une grande responsabilité sociale. Il est de toute première importance que nous puissions faire connaître, aussi bien au pays qu'à l'échelle internationale, l'importance de nos travaux et leur pertinence pour les humains, la société et, tout particulièrement, la biodiversité mondiale. »



« Nous sommes en constante interaction avec les grandes collections dans le monde. Non seulement nous leur permettons de faire des emprunts (avec certaines limites) dans nos collections, mais nous sommes aussi en mesure d'utiliser les leurs, par l'entremise d'emprunts également. Nous collaborons constamment avec des organismes scientifiques internationaux. Les utilisateurs des collections font preuve d'un grand respect mutuel. »

- Dr Scott Redhead



« Voici une chose que nous tous (la communauté des collections) prenons très au sérieux. Notre travail est vraiment plaisant, mais il se distingue aussi par une grande responsabilité sociale. »

- Dr Owen Lonsdale

## Les Collections nationales du Canada (suite)

# La taxonomie en action – la découverte de nouvelles espèces envahissantes



L'espèce hautement envahissante connue sous le nom de roseau commun européen a tout d'abord été trouvée au Canada en 1910, mais a été confondue avec une autre plante semblable jusqu'en 2001, alors qu'elle est entrée dans une phase d'expansion rapide. Cette croissance rapide des populations a mené les chercheurs à la découverte que cette plante était en fait une plante envahissante étrangère, provenant d'Europe et ressemblant à s'y méprendre à une espèce indigène.

Le Dr Paul Catling, chercheur scientifique à l'Herbier national de plantes vasculaires, explique comment la découverte s'est produite :

« Les botanistes d'AAC disposent d'un moyen très spécial pour découvrir les plantes déguisées. Il s'agit d'une collection de plus de 1,5 million de spécimens de plantes, recueillies partout au Canada au cours des deux derniers siècles. Pour trouver si la plante qui se répandait depuis quelque temps le long des routes était différente, il fallait simplement se rendre à la collection et comparer les plantes qui s'étendaient sur les accotements des routes avec les plantes récoltées auparavant dans les sols marécageux éloignés. »

« Les botanistes d'AAC ont analysé diverses caractéristiques relatives au passage du temps et à l'habitat, pour découvrir que les plantes sans couleur rouge, avec de petites fleurs et occupant

des habitats riches en nutriments, étaient des envahisseuses. Sans la collection de précieux spécimens, y compris la possibilité de séquencer dans le temps, nous n'aurions pas pu faire cette découverte. »

Par suite de cette découverte, les scientifiques d'AAC ont non seulement étudié la nouvelle espèce et caractérisé ses mouvements, mais ont approfondi leur recherche pour prévoir la propagation future de l'envahisseuse. Ils ont prévu qu'elle allait s'immiscer dans les provinces des Prairies et elle l'a fait, en une semaine! Ils ont aussi averti la population des retombées sur les canards vivant dans les îlots de milieux humides des Prairies et de l'interférence avec le débit de l'eau dans les districts où se pratique l'irrigation dans l'Ouest. Ces répercussions pourraient coûter des millions de dollars. Le fait d'être averti des risques maintenant donne à la population un peu de temps pour se préparer.

Le roseau commun européen est devenu l'une des principales espèces envahissantes étrangères au Canada. Les hauts et épais roseaux pouvant monter jusqu'à plus de trois mètres, avec des feuilles aux bords coupants comme des lames de rasoir et des rhizomes profondément enfouis aident cette grande herbe vivace à évincer les plantes indigènes et à supplanter agressivement l'environnement naturel.

« C'est une plante agressive qui domine complètement les nombreux endroits qu'elle occupe, et elle a un effet dévastateur sur la flore et la faune indigènes, explique le Dr Catling. Dans certaines régions, elle est devenue une importante concurrente des cultures céréalières. On pourra économiser beaucoup d'argent et en faisant une détection précoce en vue de l'éradiquer, avant qu'elle cause des dommages bien plus grands encore. »

Cependant, une prévision correcte ne détermine pas la fin de leur engagement dans cet enjeu. Les scientifiques d'AAC travaillent actuellement dans l'objectif d'élaborer des stratégies de surveillance et de gestion novatrice.

« Sans la collection de précieux spécimens, y compris la possibilité de séquencer dans le temps, nous n'aurions pas pu faire cette découverte. »

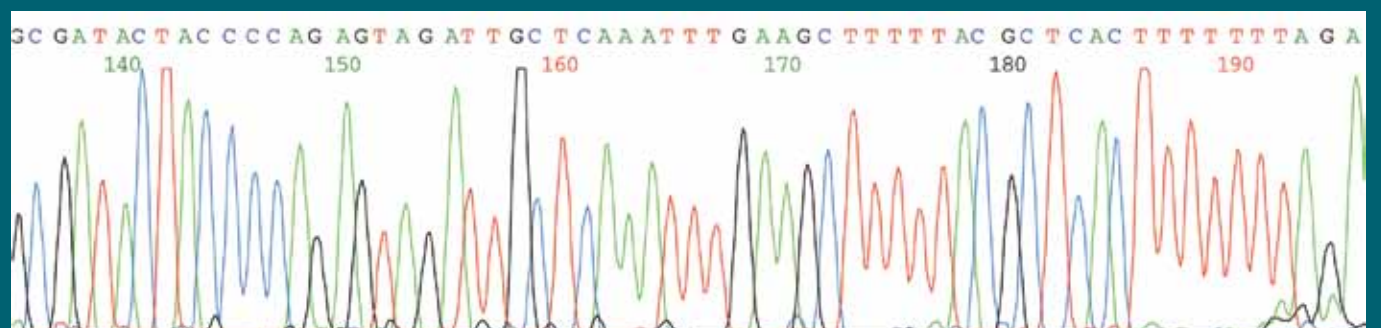
- Dr Paul Catling  
*Herbier national de plantes vasculaires*



## Les connaissances expertes canadiennes en biodiversité présentées aux Nations Unies

Au cours de l'Année internationale de la biodiversité (2010), le Dr André Lévesque, a été invité à présenter ses connaissances spécialisées dans le cadre d'un exposé à la conférence sur les politiques scientifiques de l'Année internationale de la biodiversité tenue au siège social de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), à Paris, en France. La conférence, tenue en janvier 2010, a rassemblé 250 participants de tous les continents, venus présenter de nouvelles découvertes scientifiques sur la biodiversité en fonction de plusieurs thèmes principaux et enjeux, et discuter des implications pour les décideurs gouvernementaux.

Les recherches du Dr Lévesque, taxinomiste des collections biologiques nationales à Ottawa, soutiennent les efforts en faveur de la biodiversité puisqu'il travaille avec la technologie de pointe pour analyser et identifier



## Les Collections nationales du Canada (suite)

# Contribuer au « catalogue de la vie »

### Il existe beaucoup d'espèces dans le monde – peut-être quelque treize millions!

C'est un travail plutôt complexe que de toutes les classer; seulement une partie de toutes ces espèces a été correctement reconnue, décrite et nommée. À ce jour, il n'existe pas de liste complète de toutes les espèces nommées, ce qui rend leur classification encore plus difficile – mais cet aspect du problème est enfin en voie de résolution. Agriculture et Agroalimentaire Canada participe à un partenariat international appelé le Système d'information taxonomique intégré (SITI), grâce auquel on espère justement arriver à cataloguer chaque organisme vivant connu dans le monde.

« Le SITI est un projet nord-américain qui s'intègre au projet mondial de références appelé Species 2000, explique le D<sup>r</sup> Guy Baillargeon, biologiste à AAC. Ensemble, nous mettons sur pied un « catalogue de la vie » qui vise à référencer chaque espèce vivante, dans le monde entier – des minuscules microbes jusqu'aux baleines géantes. »

Le catalogue du SITI renfermera les noms scientifiques, les synonymes, les noms communs et la classification hiérarchique des organismes terrestres, marins et aériens que l'on trouve, surtout en Amérique du Nord, dans tous les

ordres d'appartenance biologique – animaux, plantes, champignons et microbes.

« Le SITI ressemble à un dictionnaire de noms, décrit le D<sup>r</sup> Baillargeon. Pas vraiment attrayant, mais qui constitue une infrastructure sous-jacente indispensable pour d'autres projets à valeur ajoutée qui offrent des renseignements plus convoités, comme les images, les aides à l'identification ou les références portant sur une espèce. »

« Pour l'instant, le SITI compte environ 600 000 noms dans sa base de données, dit le D<sup>r</sup> Baillargeon. D'ici avril 2010, la collaboration avec Species 2000 nous permettra de couvrir plus de 1,2 million d'espèces enregistrées au monde, et nous estimons que ce chiffre atteindra quelque 1,8 million quand la liste sera complète. »

AAC est l'organisme de première responsabilité dans la présentation d'interfaces multilingues pour toute l'information rassemblée. Ainsi, AAC facilite la mise en commun de renseignements de nature biologique entre les chercheurs et les organismes qui collaborent à l'échelle de la planète, au sein d'un réseau mondial.

En établissant un point de repère pour les espèces à ce point-ci dans le temps, ce projet contribue grandement à la capacité mondiale permettant de décrire, de conserver et de gérer la biodiversité.

« Les travaux en taxinomie remontent à 250 ans et nous n'avons encore pas de liste complète de ce qui existe de manière connue sur notre planète, ajoute le D<sup>r</sup> Baillargeon. Il nous faut commencer à gérer nos ressources adéquatement, et pour faire cela, nous avons besoin de savoir vraiment ce que la nature renferme, dès maintenant. »



« Ensemble, nous mettons sur pied un « catalogue de la vie » qui vise à référencer chaque espèce vivante, dans le monde entier – des minuscules microbes jusqu'aux baleines géantes. »

- D<sup>r</sup> Guy Baillargeon

les champignons et les cultures fongiques. À l'aide de la technologie de l'ADN initialement mise en pratique dans le domaine médical, le D<sup>r</sup> Lévesque a mis sur pied un laboratoire de dépistage de l'ADN au Centre de recherches de l'Est sur les céréales et les oléagineux à Ottawa. Ce laboratoire est devenu essentiel dans l'identification rapide, régulière et précise des organismes fongiques.

Le laboratoire appuie les recherches d'autres scientifiques œuvrant aux collections nationales, contribuant à d'importantes percées dans divers domaines agricoles, notamment la phytopathologie. Un grand nombre de ces scientifiques collaborent aussi au projet international DNA Barcode of Life (le code à barres ADN de la vie), qui vise à étendre le recours régulier du séquençage ADN pour des fins d'identification, un projet qui est né à l'Université de Guelph.

La présentation du D<sup>r</sup> Lévesque à la conférence des Nations Unies a permis d'explorer comment le séquençage de l'ADN, en quelque sorte le plan directeur de la vie, a permis une révolution dans le monde de la taxinomie. Les recherches en matière de biodiversité et de taxinomie contribuent à une détection précoce des espèces envahissantes et soutiennent des diagnostics précis des ravageurs et des agents pathogènes. De l'information importante est ainsi transmise aux autorités responsables de la sécurité des échanges et du commerce international.



# Les banques de gènes du Canada

## La conservation de nos ressources génétiques



C'est comme trouver une aiguille dans une botte de foin. Il faut des années de patience et de recherche pour mettre au point une nouvelle plante résistante à un ravageur particulier des cultures et qui demeure attrayante aux yeux des consommateurs. Pour les scientifiques, il est important de disposer d'une vaste sélection de matériel génétique, étant donné que l'on ne sait jamais quelle variété renfermera les caractéristiques de résistance génétique à un futur ravageur des cultures.



L'agriculture d'aujourd'hui est de nature intensive, et elle tire profit de l'uniformité génétique des cultures. De nos jours, la variété ou la sélection des végétaux est plutôt limitée, ce qui inquiète les chercheurs et les phyto-généticiens à la recherche de matériel génétique. À l'échelle mondiale, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture a reconnu l'importance de la protection et de la préservation des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Elle œuvre de concert avec le Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (GCRAI), un réseau mondial rassemblant les centres de ressources génétiques végétales, et le Fonds fiduciaire mondial pour la diversité des cultures (Global Crop Diversity Trust) dont le siège social est à Rome, en Italie.

Au Canada, Agriculture et Agro-alimentaire Canada identifie, recueille, conserve et encourage l'utilisation

de cultures produites au Canada par l'entremise de Ressources phyto-génétiques du Canada (RPC). Cet organisme national a son siège social au Centre de recherches de Saskatoon, en Saskatchewan, où le Dr Ken Richards supervise le Programme canadien des ressources génétiques.

L'installation de Saskatoon est responsable de plus d'un millier d'espèces de végétaux; elle conserve plus de 113 000 échantillons de semences dans sa banque de matériel phyto-génétique, y compris des plantes indigènes au Canada d'importance économique, ou encore celles qui risquent d'être soustraites de notre biodiversité. Au nom du Canada, l'organisme a aussi accepté la responsabilité officielle des collections mondiales principales d'orge et d'avoine, et des doubles des collections mondiales de millet à chandelle.

Les principales installations de secours de la collection de semences du Canada sont au Département de l'Agriculture des États-Unis à Fort Collins, au Colorado.

Se trouvent également à Saskatoon, les bureaux du tout nouveau Programme canadien des ressources génétiques animales, une initiative conjointe d'AAC et de l'Université de la Saskatchewan. Ce programme, mis sur pied en 2005, veille à la conservation à long terme de la diversité génétique des races de bétail et de volaille du Canada en procédant à la cryoconservation des germoplasmes.

Le Programme canadien des ressources génétiques comprend également une collection de semences de plus de 3 500 arbres fruitiers et cultures de petits fruits, située à la Banque canadienne de clones, laquelle fait partie du Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles d'AAC à Harrow, en Ontario.

« Très peu de personnes ont conscience que le Canada conserve 1 500 différentes

variétés de fraises ou plus de 850 variétés de pommes aux caractéristiques uniques en leur genre, déclare Margie Luffman, conservatrice de la banque de gènes. Même si nous n'en sommes pas au point de cultiver commercialement toutes les variétés, chacune d'entre elles est distincte et l'information génétique qu'elle renferme peut devenir une ressource précieuse à l'avenir, quand les scientifiques se tourneront vers les variétés du passé au moment d'en mettre au point de nouvelles. »

À Fredericton, au Nouveau-Brunswick, des scientifiques conservent aussi une collection de plus de 140 variétés patrimoniales et modernes de pommes de terre cultivées au Canada, au Centre de recherches sur la pomme de terre d'AAC. « La diversité trouvée dans les semences de pommes de terre est nettement plus grande que celle que nous voyons dans les étalages de produits frais de nos magasins, insiste le sélectionneur de pommes de terre, Dr Richard Tarn, aujourd'hui à la retraite. Songez à l'humble pomme de terre. Cette culture nous vient d'Amérique du Sud, et elle s'est répandue partout dans le monde. Aujourd'hui, on compte plus de 7 500 variétés différentes de pommes de terre, dans la collection qui se trouve au Centre international de la pomme de terre, au Pérou. »

« L'agriculture canadienne se fonde sur des cultures provenant de l'extérieur du Canada, affirme le Dr Richards. Aucun pays ne peut prétendre conserver par lui-même, pour toujours, l'ensemble de la diversité génétique nécessaire à la production de toutes ses plantes cultivées. Il est d'une importance vitale que nous puissions coordonner et mettre en commun les travaux de conservation, entre pays, pour le bénéfice des citoyens partout dans le monde. »

### FICHE ÉCLAIR

Données statistiques sur les échantillons stockés dans les banques de gènes canadiennes

avoine .....	28 000
orge .....	39 000
blé .....	14 000
lin .....	3 500
crucifères – moutarde, canola	3 500
cultures fourragères – luzerne, herbages graminés .....	4 500
tomate .....	2 800
pomme .....	850
fraise .....	1 500
pomme de terre .....	140
pêche .....	63
poire .....	130

Le Canada dispose des plus grandes collections mondiales d'orge et d'avoine et d'importantes collections de lin et de lotier corniculé, une légumineuse fourragère importante dans la production du bétail.



Miser sur l'avenir des semences – la banque mondiale des semences en Norvège

Le gouvernement de la Norvège, avec l'aide du Fonds fiduciaire mondial pour la diversité des cultures,

a mis sur pied l'entrepôt des semences mondiales (Svalbard Global Seed Vault), parfois appelé la « Chambre forte du Jugement dernier », pour conserver le matériel végétal au profit des générations futures. Il s'agira de l'installation de conservation la plus sécuritaire du monde et elle servira à entreposer des doubles de semences du monde entier au cas où le principal dépôt où elles sont gardées serait endommagé. À l'hiver 2008, le Dr Ken Richards a livré, au nom de Ressources phyto-génétiques du Canada, environ 6 000 échantillons distincts de la collection canadienne de la banque phyto-génétique canadienne (ce qui représente quelque 90 espèces de plantes) à cet entrepôt mondial de semences, en Norvège. Au cours des trois dernières années, le Canada a rajouté d'autres semences, pour un total de 15 000 échantillons canadiens.

## Les banques de gènes du Canada (suite)

# Faire le lien entre conservation et innovation : Maximiser la diversité génétique du lin



Le Canada étant le plus grand producteur et exportateur de lin oléagineux au monde, la diversité génétique est d'une importance cruciale pour l'amélioration du lin canadien et l'augmentation des débouchés commerciaux pour l'avenir. En outre, les qualités nutritives de cette culture, riche en acides gras oméga-3, en fibres alimentaires, en lignanes et autres antioxydants, ont renouvelé l'intérêt de son utilisation pour rehausser la valeur des aliments et pour mettre au point de nouvelles variétés de lin destinées à des fins particulières.

Pour les trois programmes indépendants de génétique du lin dans l'Ouest du Canada, l'accès à un bassin de gènes diversifié est indispensable. C'est justement ce qu'offre Ressources phyto-génétiques du Canada (RPC) : des ressources qui favorisent la mise au point de nouvelles lignées de lin pour répondre aux besoins des toutes dernières pratiques agricoles et qui favorisent également les nouvelles utilisations culturelles, ainsi que des lignées adaptées aux changements climatiques et résistantes aux flambées de maladies.

RPC fait partie du Centre de recherches de Saskatoon, d'Agriculture et Agro-alimentaire Canada. La collection rassemblée au cours des 40 dernières années, abrite la collection nationale canadienne de germoplasmes phyto-génétiques alimentaires et agricoles.

L'établissement de cette ressource irremplaçable a été rendu possible grâce à des échanges entre les banques phyto-génétiques et les sélectionneurs de lin des États-Unis, de la Russie,

de l'Allemagne, de la République tchèque, de la Pologne, de la Turquie, du Chili et de nombreux autres pays.

« Cette banque phyto-génétique comprend plus de 3 500 échantillons de lignées de lin provenant de 76 pays, explique le Dr Axel Diederichsen, conservateur de RPC. Le germoplasme représente une somme extrêmement diversifiée de types de lin sélectionnés sur une période de plusieurs années – c'est vraiment une ressource incroyable! »

Les cultivars et lignées mises au point par AAC, les universités canadiennes et des phyto-généticiens privés font tous partie de cette collection. Les semences de la collection de lin de RPC sont aussi mises à la disposition des phyto-généticiens et autres chercheurs, au pays et à l'échelle internationale. Le site Web de RPC ([www.agr.gc.ca/pgrc-rpc](http://www.agr.gc.ca/pgrc-rpc)) donne accès aux renseignements sur le germoplasme et présente des formulaires de commande d'échantillons de semences.

En plus de posséder les ressources nécessaires à la mise au point de nouvelles lignées de lin et de pouvoir les conserver en sécurité pour l'avenir, la collection offre aussi la possibilité de procéder à des évaluations et à une caractérisation détaillée des semences de lin. En 1998, RPC s'est prévalu de cette possibilité en entamant une série de projets avec l'appui financier de la Saskatchewan Flax Development Commission. Ces projets de recherche ont mené à de nombreuses publications qui ont fait le point sur la diversité des caractéristiques, comme la structure moléculaire, la résistance à la sécheresse,

le rendement des semences, la hauteur des plants, la résistance à la maladie ainsi que la qualité de l'huile des graines et la teneur en fibres.

« De fait, la diversité génétique du lin est frappante, ajoute le Dr Diederichsen. Les plants peuvent n'avoir que 17 cm ou encore grimper à 130 cm; les fleurs peuvent être bleues, pourpres, blanches ou roses; les semences peuvent être brunes, jaunes, olivâtres ou mouchetés – nous avons une foule de variantes avec lesquelles travailler! »

Étant donné que la collection de base des semences de lin est si vaste et que certains échantillons sont très semblables sur le plan génétique, les chercheurs de RPC ont décidé de sélectionner 380 obtentions où se concentre la

diversité des caractéristiques trouvées dans l'ensemble de la collection. Cette concentration est devenue la première collection de base pour le lin à voir le jour à l'échelle mondiale; elle fait maintenant l'objet d'études dans le cadre d'un projet de collaboration entre des phyto-généticiens canadiens du lin de la station de recherche de Morden d'AAC, au Manitoba, et l'Université de la Saskatchewan à Saskatoon.

Une collaboration soutenue avec les organismes Flax Canada 2015 et Genome Prairie permettra la tenue d'autres recherches novatrices dans la collection de base et contribuera à la viabilité de l'industrie canadienne du lin, tout en maintenant le rôle constant du Canada comme chef de file mondial en matière de production et d'exportation du lin!

AAC a négocié le Traité international sur les ressources phyto-génétiques pour l'alimentation et l'agriculture. En 2002, le Canada a ratifié ce traité de la FAO, Organisation des Nations Unies.

### Banque de virus à Summerland et collection de champignons à Ottawa

Le virologue Mike Bernardy entretient la collection de plus de 250 virus (surtout des virus des arbres fruitiers) au Centre de recherches agro-alimentaires du Pacifique à Summerland, en Colombie-Britannique. Cette collection a aidé les scientifiques à élaborer des trousseaux diagnostiques permettant d'identifier des virus comme le virus de la brunissure nécrotique du bleuet. Carolyn Babcock, du Centre de recherches de l'Est sur les céréales et les oléagineux, à Ottawa, gère la collection canadienne de champignons qui renferme plus de 16 000 souches vivantes et plus de 350 000 échantillons fongiques séchés.

### Génétique animale en ligne

Cette année, AAC lancera son nouveau site Web sur les ressources génétiques animales – rendant ainsi disponibles en ligne les fonds de la collection génétique, dans le cadre d'un projet de collaboration entre des scientifiques du département fédéral de l'Agriculture des États-Unis et du Brésil. Cet outil important a déjà suscité l'intérêt d'autres pays en Amérique centrale et en Amérique du Sud.

### Des techniques moléculaires permettent de mesurer la biodiversité dans le temps

Un nouvel outil aide les scientifiques à scruter la diversité génétique des cultures des 100 dernières années, et plus. Des techniques moléculaires permettent aux scientifiques d'étudier des variétés de cultures particulières afin de voir comment leur diversité s'est développée et comment elle a changé au fil des ans, ce qui peut nous aider à mieux comprendre les dangers de la vulnérabilité et de l'érosion génétiques. L'équipe de recherche examine actuellement des échantillons d'avoine, de lin, de blé de force roux de printemps et de pommes de terre – les échantillons d'avoine remontent à 115 ans!

## L'INFO « LIN »

La graine de lin renferme environ de 35 à 45 p. 100 d'huile, et elle représente l'une des sources oléagineuses en acides gras oméga-3 les plus riches de la nature. Elle est aussi riche en fibres alimentaires et constitue une excellente source de lignanes et d'autres antioxydants.



# L'innovation dans les cultures

## Triomphe des cultures canadiennes qui ont des retombées mondiales sur l'agriculture



### La pomme Spartan

Un enfant est né : le père, Newtown Pippin; la mère, McIntosh, mais à l'heure de l'évaluation génétique, il est déterminé que la progéniture n'a pas de lien génétique avec le père putatif. Une cause de parenté fautive est lancée. Heureusement, cependant, il ne s'agit que de l'histoire de la pomme Spartan – dont l'origine véritable demeure un mystère.

Conçue dans les années 1920 par le Dr R.C. Palmer du Centre de recherche en agriculture du Pacifique à Summerland en Colombie-Britannique, la pomme Spartan a été l'une des premières au Canada à être conçue à l'aide d'un système phylogénétique officiel. Ce qui est étrange, toutefois, c'est que selon les preuves médico-légales maintenant disponibles, il s'est produit une confusion dans la production de ce fruit croustillant et de longue durée de conservation qui est ainsi devenu une agréable accident de la phylogénétique.

Voilà qui illustre bien les joies de la biodiversité. Les agriculteurs comme les consommateurs peuvent tirer parti d'une corne d'abondance issue des croisements de la sélection naturelle et des percées scientifiques. Souvent, le consommateur ne comprend pas ce qui entre dans le processus phylogénétique; il ne voit que ce qui se trouve dans les magasins d'alimentation.

Les chercheurs qui travaillent en développement des productions végétales tentent de prévoir l'avenir afin de créer une culture commerciale qui aura du succès pendant longtemps. Le processus de croisement des pommes, par exemple, peut prendre 20 ans, ce qui fait que les chercheurs doivent s'efforcer de prévoir de loin les caractéristiques qui seront alors recherchées.

Il est essentiel de pouvoir faire une sélection croisée des différentes souches de cultures. Les agriculteurs peuvent ainsi produire des cultures malgré des pressions externes, comme le changement climatique et d'autres facteurs environnementaux qui pourraient normalement empêcher toute production.

De fait, la diversité génétique constitue la police d'assurance de la nature, car elle fournit aux plantes ce qui pourrait s'avérer nécessaire pour résister aux ravageurs et aux changements climatiques. Les gens y trouvent également leur compte, puisqu'elle débouche sur de nouveaux aliments, produits pharmaceutiques et produits de bioénergie qui permettront de répondre aux demandes actuelles et futures.



### Le blé Marquis

Le blé Marquis est un autre exemple de réussite en ce qui concerne la biodiversité, qui a aidé le Canada à obtenir son titre de « grenier du monde » au début du XX<sup>e</sup> siècle.

Cette histoire commence avec le Dr Charles Saunders – un « expérimentaliste » à Ottawa – et avec à peine douze grains de blé. Au début des années 1900, les souches existantes de blé de qualité ne connaissaient pas de succès au Canada, parce qu'elles arrivaient à maturité trop tard et périssaient lors des



### Le Canola

Il arrive que les plantes renferment bien plus de potentiel génétique que ce qui est naturellement obtenu. C'est un autre avantage du recours à la biodiversité pour mettre au point de nouvelles cultures, comme cela a été le cas pour le canola, la culture Cendrillon du Canada.

Les scientifiques canadiens Dr Keith Downey du Centre de recherches de Saskatoon d'AAC en Saskatchewan et Dr Baldur Stefansson, phytogénéticien à l'Université du Manitoba, ont mis au point ce produit en 1974. Il s'agit d'une variation génétique du colza mise au point en vue de réduire les taux de glucosinolates (qui contribuent au goût acidulé de la moutarde) et pour en retirer deux acides gras qui ne sont pas essentiels à la croissance humaine.

Leurs recherches ont donné une plante aux teneurs élevées en bons gras comme les monoinsaturés et les oméga-3, et faibles en mauvais gras comme les gras saturés et trans. Le canola est aussi une bonne source de vitamine E.



### Les graines de soja

Une autre plante mise au point au Canada pour rehausser la valeur du produit de départ : le soja Harovinton. Les graines de soja de qualité alimentaire en général ont retenu l'attention ces derniers temps, compte tenu de leur assortiment de

bienfaits pour la santé. Elles sont à la base du tofu, à teneur élevée en protéines, sont une bonne source d'acides gras oméga-3, de calcium, de folates et de fer. Le recours au soja comme plante oléagineuse sert à une foule de lubrifiants industriels, de cosmétiques, de bougies et même de carburant pour véhicules.

Le Dr Richard Buzzell, scientifique d'AAC, a mis au point une variété qui a acquis une réputation mondiale et qui a beaucoup contribué au fait que le Canada est devenu un chef de file mondial en production de soja.

La mise au point du soja Harovinton, aussi connu comme « la perle asiatique », remonte à quinze ans, au Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles de Harrow, en Ontario. Cette variété de soja aux grains volumineux à teneur élevée en protéines résiste au pourridié et tolère les herbicides, ce qui veut dire qu'elle a sans arrêt produit des rendements élevés.

Ces qualités ont contribué au fait que cette variété est devenue très commercialisable, tout particulièrement dans le marché japonais du tofu. En 2006, elle a gagné le concours Seed of the Year (Semence de l'année) qui rend hommage aux grandes cultures, fourrages, fruits, légumes ou variétés de graminées nouvellement mises au point au Canada.

De toute évidence, la biodiversité et la capacité des scientifiques à la comprendre et en tirer parti ont mené à des améliorations importantes des cultures disponibles aujourd'hui. Nous devons maintenir la biodiversité, car il est impossible de prévoir quels problèmes nous aurons à l'avenir; en outre, en conservant la biodiversité dans notre giron génétique, nous accroissons la probabilité que nous puissions être en mesure de trouver des solutions aux problèmes de l'avenir.

premières gelées d'automne. Alors le Dr Saunders a recueilli des échantillons de blé d'un peu partout au monde, et s'est mis à les croiser.

Il a donc mis au point le blé Marquis, au mûrissement précoce, qui résistait aux vents violents et présentait la capacité de produire une farine et du pain de grande qualité. Cela est rapidement devenu la principale souche de blé au Canada et aux États-Unis. Cent ans plus tard, on continue de mettre au point de nouvelles variétés de blé de printemps qui offrent un meilleur rendement et une résistance accrue aux maladies, pourtant, bon nombre de ces variétés présentent encore certains traits génétiques remontant au blé Marquis original du début du siècle dernier.



## L'innovation dans les cultures (suite)

# Protéger nos céréales



Si vous vous êtes déjà chamaillé avec un ami pour savoir quelle bière est la meilleure au goût, c'est grâce à la biodiversité. Non seulement la biodiversité permet d'offrir des aliments aux goûts diversifiés, mais elle permet également de faire une sélection croisée des végétaux, donnant ainsi à l'industrie agricole la possibilité de produire des céréales résistantes aux maladies – ce qui fait en sorte que votre bière favorite n'est pas près de disparaître.

Le Dr Andy Tekauz, chercheur d'Agriculture et Agroalimentaire Canada spécialisé dans les maladies des céréales, a justement pour objectif d'éviter que cela ne se produise.

La brûlure de l'épi causée par le fusarium (BECF) est une maladie des cultures céréalières qui diminue le rendement et produit une toxine nocive pour certains animaux et qui pourrait être toxique pour les humains s'ils en consomment des quantités suffisamment importantes. Cela fait des années que l'on sait que la BECF s'attaque au blé et à l'orge, et l'on a récemment constaté qu'elle infecte également l'avoine.

« C'était aussi bien une surprise qu'un facteur d'intérêt quand nous avons vu apparaître la BECF dans notre région, au milieu des années 1980, affirme le Dr Tekauz. Quant à moi, c'était tout d'abord une curiosité, mais après qu'elle ait causé une grave épidémie en 1993, c'est devenu une préoccupation réelle. La recherche scientifique en vue de trouver un facteur de résistance génétique pour atténuer le problème s'est rapidement accélérée. »

Cette maladie fongique se développe dans les climats tempérés humides; au cours des 15 dernières années, c'est devenu l'une des maladies des céréales les plus importantes dans de nombreux endroits d'Amérique du Nord. En recourant aux bases de données sur les banques génétiques – des catalogues d'information génétique – les scientifiques ont travaillé afin de trouver des lignées de blé, d'orge et, tout récemment, d'avoine qui sont plus résistantes à la BECF.

« Le processus est long avant de réussir à rendre une culture plus résistante aux maladies, fait remarquer Tekauz. Vous pourriez trouver une lignée d'avoine qui présente une bonne résistance, mais si elle donne de piètres rendements ou produit des grains de mauvaise qualité, cela ne sert pas à grand-chose. »

L'équipe de recherche a commencé en sélectionnant quelques centaines d'échantillons d'avoine, venant de partout dans le monde, afin de procéder à des essais de résistance. Les échantillons qui se sont montrés résistants ont alors été croisés avec les lignées adaptées à nos régions pour voir s'il serait possible d'y découvrir une plante de grande culture. Le Dr André Comeau, scientifique d'AAC à Sainte-Foy, Québec, qui avait visité le Brésil, a suggéré de porter une attention particulière aux obtentions provenant d'Amérique du



## Origines et diversité des végétaux

L'agriculture canadienne se fonde en très grande partie sur des cultures qui trouvent leur origine à l'extérieur du Canada. Par exemple, le blé nous vient du Proche-Orient (dans des pays comme l'Iran), le maïs du Mexique et du Guatemala, la luzerne de la Turquie, le soja de Chine et les pommes de terre, d'Amérique du Sud. Pour améliorer ces cultures, nous devons puiser dans les ressources de biodiversité d'autres pays. Les cultures indigènes d'importance économique au Canada sont limitées : tournesol, fraises, framboises, amélanchiers, bleuets, groseilles, canneberges ainsi qu'une grande quantité de fourrages indigènes et d'espèces d'herbes.

Sud. Étant donné que de nombreux pays d'Amérique du Sud subissent de fortes pressions relativement aux infections, à cause de leurs climats humides, la théorie avancée estimait que la sélection naturelle en matière de résistance au fusarium s'était sans doute déjà produite dans ces endroits.

« Heureusement, parmi les centaines d'échantillons vérifiés, nous avons été en mesure d'identifier neuf ou dix lignées d'avoine fort prometteuses, ajoute Tekauz. Quand nous les avons fait pousser dans la serre des infections par la BECF, nous avons constaté des niveaux de toxines beaucoup plus bas que cela aurait normalement été le cas. »

Les effets de la BECF sur les cultures céréalières causent des torts aussi bien en matière de rendement des

épis que de la qualité des grains, ce qui fait que les avantages sont substantiels de croiser des variétés locales avec celles qui se montrent résistantes, et ce, aussi bien pour les producteurs que pour les consommateurs. Si on laissait se propager une maladie comme celle-ci sans la combattre, des souches entières de blé, d'avoine et d'orge pourraient être perdues. C'est pourquoi la recherche innovatrice qui mène à la mise au point de souches adaptées et résistantes empêchera cela d'arriver, ce qui abaissera les menaces à la production locale de pains, de céréales pour petit déjeuner ou de bière.



« Le processus est long avant de réussir à rendre une culture plus résistante aux maladies, vous pourriez trouver une lignée d'avoine qui présente une bonne résistance, mais si elle donne de piètres rendements ou produit des grains de mauvaise qualité, cela ne sert pas à grand-chose. »

- Dr Andy Tekauz

# Les espèces envahissantes

## Les espèces envahissantes deviennent... envahissantes



Le Canada est reconnu pour la beauté de sa nature. Que vous soyez un chasseur, un observateur d'oiseaux, un randonneur ou simplement un amoureux de la nature, il y a tant à voir au Canada. Le pays renferme des zones de toundra, des prairies, des déserts et des forêts, ce qui produit des communautés écologiques de plantes et d'animaux uniques en leur genre, dans chaque climat particulier. Aussi distinctes que soient ces régions l'une de l'autre, elles sont cependant toutes, à l'heure actuelle, en train de livrer bataille contre des intrus étrangers.

Ces étrangers ne sont pas les créatures vertes et filiformes aux grands yeux que nous montre le cinéma, mais bien des plantes, des mammifères, des oiseaux, des reptiles, des amphibiens, des insectes, des invertébrés et des micro-organismes qu'on ne retrouve pas habituellement dans l'environnement naturel. On les appelle les espèces « envahissantes »; qu'elles se soient propagées d'une région du Canada à une autre ou qu'elles aient été apportées de l'extérieur du pays, elles sont considérées comme une menace aussi bien pour les espèces indigènes du Canada que pour la biodiversité.

Les espèces envahissantes existent depuis que des populations ont commencé à voyager partout dans le monde. Malheureusement, plus la capacité de voyager s'est développée, plus les espèces envahissantes se sont

propagées. Certaines espèces sont favorables, comme le maïs, qui tire son origine du Mexique, ou le chat domestique, qui vient d'Afrique. D'autres, par contre, sont coûteuses, comme le virus du Nil occidental, le longicorne asiatique qui dévaste les forêts canadiennes et la moule zébrée qui prive les espèces indigènes de nos eaux locales de leur nourriture.

Ron Moss, directeur technique du commerce à Agriculture et Agro-alimentaire Canada, présente des faits : « Selon les estimations, les espèces envahissantes coûtent au Canada 4,2 milliards de dollars par année. Que ce soient des espèces étrangères qui minent la production des cultures, qui déciment les cheptels des gibiers de chasse ou qui exterminent des espèces qui servent à promouvoir le tourisme, les espèces envahissantes causent de lourds dommages au Canada et représentent la plus grave menace potentielle pour notre biodiversité. »

Les espèces envahissantes réussissent dans leurs invasions parce qu'elles ont un avantage sur les espèces indigènes. Elles leur disputent les ressources, elles se nourrissent des espèces locales, elles détruisent les habitats naturels, modifient, par hybridation, de précieuses espèces locales et endommagent toutes les espèces locales qui n'ont pas de résistance aux maladies étrangères. Pour tout dire, elles prennent possession des lieux.

« Les espèces envahissantes font partie d'un cercle vicieux. Une mauvaise herbe étrangère arrive, étouffe les plantes indigènes qui forment la nourriture de petits animaux comme les lapins; les populations de lapins diminuent, ce qui fait que les loups crient famine, et la réaction en chaîne se poursuit. »

- Ron Moss

### Les espèces envahissantes

Ces étrangers ne sont pas les créatures vertes et filiformes aux grands yeux que nous montre le cinéma, mais bien des plantes, des mammifères, des oiseaux, des reptiles, des amphibiens, des insectes, des invertébrés et des micro-organismes qu'on ne retrouve pas habituellement dans l'environnement naturel.

« Les espèces envahissantes proviennent d'endroits où elles ont leurs propres menaces, qui les empêchent de trop se répandre, explique M. Moss. Les formes de vie indigènes au Canada subissent déjà le stress du changement climatique et les espèces envahissantes arrivent sans rien pour les retenir. Seules les espèces les plus fortes résistent, ce qui, malheureusement, veut dire que l'équilibre fragile qui a permis l'existence de la biodiversité canadienne est en train de se perdre. »

M. Moss fait remarquer que la stratégie la plus importante dans la gestion des espèces envahissantes vise à établir des programmes qui permettent de déceler leur présence à un stade précoce et de réagir avec rapidité, car au moment où une espèce envahissante a rempli un

champ, il est beaucoup plus difficile de revenir à la situation antérieure que si l'on avait détecté sa présence au début, dans une petite parcelle de terrain.

« Les espèces envahissantes font partie d'un cercle vicieux, indique M. Moss. Une mauvaise herbe étrangère arrive, étouffe les plantes indigènes qui forment la nourriture de petits animaux comme les lapins; les populations de lapins diminuent, ce qui fait que les loups crient famine, et la réaction en chaîne se poursuit. »

AAC travaille, avec d'autres organismes comme l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA), à mieux comprendre la question et à établir des programmes de prévention auxquels tous les Canadiens peuvent prendre part.



## Les espèces envahissantes (suite)

# Conserver ce dont nous pourrions vouloir nous défaire



La plupart des gens essaient de garder les bestioles hors des édifices où ils vivent et travaillent, mais les spécialistes d'Agriculture et Agroalimentaire Canada font tout pour les garder à l'intérieur! Le Centre de recherches de Lethbridge, en Alberta, a récemment construit l'installation de confinement d'insectes et d'agents pathogènes pour offrir aux chercheurs un lieu sécuritaire pour étudier les caractéristiques biologiques, l'efficacité et la spécificité des ravageurs exotiques, sans leur permettre de se répandre dans l'environnement.

Les « ravageurs » comprennent les arthropodes (tout particulièrement des insectes), des agents pathogènes et des mauvaises herbes – dont la plupart sont des espèces envahissantes provenant de l'extérieur du Canada – et sont des agents destructeurs de l'agriculture. La nouvelle installation, soigneusement construite pour faire en sorte qu'aucun des sujets examinés ne puissent s'échapper, permet aux chercheurs de trouver de nouveaux moyens naturels de lutte dirigée.

« Nous sommes maintenant en mesure d'entreprendre des recherches tout à fait excitantes, que nous ne

pouvions pas faire auparavant, révèle la chercheuse scientifique, D<sup>re</sup> Rosemarie De Clerck-Floate. Dans une installation comme celle-ci, il faut respecter toute une série de lignes directrices pour être en mesure d'étudier des ravageurs potentiels sans les laisser vraiment s'évader dans l'environnement. »

Les organismes étudiés ne posent aucun risque pour la santé humaine, mais pourraient en poser pour l'agriculture canadienne. Le personnel du centre de confinement les examine soigneusement, jusqu'à ce qu'il puisse les estimer sécuritaires ou parfois même bénéfiques, si on les dissémine en tant qu'agents de lutte dirigée biologique.

« Nous apprenons certaines méthodes fascinantes qui visent à rétablir l'équilibre écologique que les espèces envahissantes avaient détruit, de dire la D<sup>re</sup> De Clerck-Floate. Par exemple, nous commençons à utiliser des insectes étrangers dans la lutte de certaines mauvaises herbes envahissantes. »

Même si le fait de contribuer à la lutte contre les espèces envahissantes ne représente qu'un aspect de tout ce que fait le centre, c'est un aspect important. Si la capacité d'entreprendre cette recherche

« Les mauvaises herbes envahissantes sont très destructrices. Elles déplacent la végétation indigène, les insectes locaux qui s'en nourrissent ainsi que les pollinisateurs. C'est formidable de savoir que nous allons être capables de remettre en valeur d'immenses étendues terrestres qui ont malheureusement été envahies, et que nous pourrons aussi empêcher cela de se reproduire à l'avenir. »

« Nous apprenons certaines méthodes fascinantes qui visent à rétablir l'équilibre écologique que les espèces envahissantes avaient détruit. »

- D<sup>re</sup> Rosemarie De Clerck-Floate

## Portail Web sur les espèces envahissantes

En mai 2009, le gouvernement du Canada a lancé un portail Web sur les espèces envahissantes, dans le cadre d'un partenariat entre divers ministères fédéraux (voir [www.invasivespecies.gc.ca](http://www.invasivespecies.gc.ca)). Ce portail sert de passerelle d'information sur les efforts qu'entreprend le Canada pour réduire les dangers que les espèces envahissantes posent pour l'environnement, l'économie et la société. On y trouve aussi des liens vers d'autres sources crédibles traitant des espèces envahissantes.

novatrice revêt une si grande importance, c'est parce qu'elle aide à maintenir la biodiversité du Canada, menacée par les espèces exotiques.

« Les mauvaises herbes envahissantes sont très destructrices, fait valoir la D<sup>re</sup> De Clerck-Floate. Elles déplacent la végétation indigène, les insectes

locaux qui s'en nourrissent ainsi que les pollinisateurs. C'est formidable de savoir que nous allons être capables de remettre en valeur d'immenses étendues terrestres qui ont malheureusement été envahies, et que nous pourrons aussi empêcher cela de se reproduire à l'avenir. »



« Nous sommes maintenant en mesure d'entreprendre des recherches tout à fait excitantes, que nous ne pouvions pas faire auparavant. Dans une installation comme À celle-ci, il faut respecter toute une série de lignes directrices pour être en mesure d'étudier des ravageurs potentiels sans les laisser vraiment s'évader dans l'environnement. »

- D<sup>re</sup> Rosemarie De Clerck-Floate

# Biodiversité à la ferme

## Se donner la main pour sauver la terre



Ce n'est pas une mince affaire de maintenir la biodiversité à l'échelle canadienne et mondiale. Sans l'intégration d'une foule de projets spécialisés et uniques en leur genre, ce travail serait impossible. Agriculture et Agroalimentaire Canada est un lien important dans bon nombre de programmes qui, ensemble, contribuent de façon importante à la biodiversité.

Certains programmes, comme le Programme des brise-vent des Prairies et le Programme des pâturages communautaires, représentent des bienfaits pour les fermes et pour l'environnement. Le Programme des brise-vent des Prairies permet de planter soigneusement différents arbres afin de protéger les cultures et les élevages du vent, de la neige, de la poussière et des rayons du soleil, tout au long de l'année.

Le Programme des pâturages communautaires représente la contribution la plus importante et la plus ancienne d'AAC dans le domaine de la conservation des sols dans les Prairies. Lancé dans les années 1930 pour reconquérir des zones gravement érodées, le programme permet maintenant de gérer 929 000 hectares (2,2 millions d'acres) de terres dans une optique de viabilité environnementale et économique. Ces terres comprennent 85 pâturages communautaires situés en Saskatchewan, au Manitoba et en Alberta.

Les deux projets permettent d'accroître la rétention d'eau dans le secteur, agissent comme un filtre naturel contre le ruissellement, empêchent l'érosion et réduisent les émissions de gaz à effet de serre, tout en offrant un habitat pour les oiseaux, les animaux et les pollinisateurs. En plantant des espèces indigènes du Canada dans ces zones, on maintient et on facilite la biodiversité.

« Nous nous servons d'une démarche aux cibles multiples dans ces programmes, explique l'analyste de l'environnement, Jamie Hewitt. Ils intègrent et favorisent la collaboration entre de nombreux réseaux internationaux qui contribuent à mieux faire connaître les enjeux de l'heure, et aident les agriculteurs à adopter des pratiques de gestion bénéfiques (PGB), sans que cela leur nuise. »

Prenant à coeur leur rôle de gardiens de la terre, de nombreuses entreprises agricoles utilisent déjà des PGB – ce sont des moyens de conserver la qualité du sol, de l'air, de l'eau et les ressources de la biodiversité dans les paysages agricoles, sans pour cela sacrifier la productivité à la ferme. Les PGB représentent une démarche holistique de gestion, qui offrent des avantages au producteur, tout en minimisant considérablement les retombées et les risques pour l'environnement issus de l'exploitation agricole.

« Nous nous servons d'une démarche aux cibles multiples dans ces programmes. Ils intègrent et favorisent la collaboration entre de nombreux réseaux internationaux qui contribuent à mieux faire connaître les enjeux de l'heure, et aident les agriculteurs à adopter des pratiques de gestion bénéfiques, sans que cela leur nuise. »

- Jamie Hewitt

AAC travail avec des organisations de conservation comme Canards Illimités et le Plan nord-américain de gestion de la sauvagine mettent l'accent sur les PGB qui contribuent à la conservation et à l'accroissement des terres, des habitats et de la faune en milieu aquatique au Canada.

Canards Illimités offre aussi aux agriculteurs l'occasion de remettre en état les terres humides de leur propriété selon leur dimension et leur configuration d'origine, souvent gratuitement. Les terres humides restaurées constituent un système de filtration naturelle du ruissellement, elles retiennent l'eau, ce qui réduit l'érosion des sols dans la région, et elles soutiennent la vie d'une vaste gamme de plantes et d'animaux qui ne vivent que dans les terres humides.

Canards Illimités contribue au Plan nord-américain de gestion de la sauvagine, un projet soutenu par des organismes des États-Unis, du

Canada et du Mexique. Le plan vise la conservation des oiseaux migrateurs et de leurs habitats dans les terres humides de toute l'Amérique du Nord. On estime qu'il s'agit de l'un des projets de conservation les plus efficaces au monde.

« Beaucoup de ces projets ont clairement illustré l'interdépendance entre la biodiversité et les systèmes de l'agro-industrie, fait remarquer Jamie Hewitt. Nos recherches, aux sites de démonstration, indiquent à quel point il est possible de rehausser ou de détruire des populations biotiques importantes, par des modifications toutes simples des pratiques agricoles. »

Il est clair que tout, dans la nature, est étroitement lié. Nos efforts doivent donc en tenir compte. Les projets et programmes de collaboration de ce genre profitent aussi bien aux agriculteurs qu'à l'environnement et à la biodiversité.



AAC travail avec des organisations de conservation comme Canards Illimités et le Plan nord-américain de gestion de la sauvagine mettent l'accent sur les PGB qui contribuent à la conservation et à l'accroissement des terres, des habitats et de la faune en milieu aquatique au Canada.

## Biodiversité à la ferme (suite)

# Les spécialistes de la biodiversité sur le terrain



L'agriculture et la biodiversité peuvent coexister en harmonie. Vous n'avez qu'à le demander à Heather Wiebe, constamment émerveillée par les liens qu'elle découvre entre les écosystèmes naturels et la gestion agricole, dans son travail de spécialiste en vulgarisation de la biodiversité, à la Section des parcours naturels et de la biodiversité de Regina.

Ou encore, demandez à l'analyste de la biodiversité Erl Svendsen de Saskatoon, lui qui est bien conscient du défi que représente la tenue d'activités de recherche dans un cadre de protection des espèces en péril (EEP) pour les centres de recherche d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.

« Notre responsabilité est énorme, dit M<sup>me</sup> Wiebe. Comment l'agriculture peut-elle être profitable, tout en laissant le territoire en mode de résilience et accessible pour la faune? »

C'est une question à laquelle le Programme des pâturages communautaires (PPC), institué dans les années 1930 pour remettre en état des zones de prairies gravement dégradées, vise à répondre. Ce programme dirigé par AAC gère 929 000 hectares de terres, qui renferment 85 grands pâturages communautaires en Saskatchewan, au Manitoba et en Alberta. C'est un des nombreux programmes qui veillent à la protection et à l'amélioration de la biodiversité, par le biais de pratiques efficaces de gestion.



Le PPC englobe – et c'est ici qu'entre en jeu la part de la coexistence harmonieuse – le pâturage de 210 000 vaches, veaux, taureaux et chevaux sur des terres abritant des écosystèmes de pâturage fragiles et de nombreuses EEP. Le pacage du bétail est symbiotiquement lié à la

survie de nombreuses EEP. En guise d'exemple, la chevêche des terriers choisit son habitat parmi les pâturages broutés suffisamment bas pour voir les prédateurs; en outre, elle dépend, pour enrober son nid, des excréments des grands herbivores comme le bétail.

AAC a élaboré pour le PPC des outils, comme un calendrier qui indique les périodes de l'année où les EEP sont le plus sensibles aux dérangements, des fiches techniques portant sur diverses espèces, des cartes interactives et des recommandations de retrait visant les infrastructures. La Section (qui fait partie de la Direction générale des services agroenvironnementaux d'AAC) travaille aussi avec des centres de données provinciales sur la conservation et d'autres spécialistes pour s'assurer qu'ils utilisent la meilleure information disponible.

Les EEP peuvent aussi influencer la recherche qu'entreprend le Ministère, de façon très concrète et directe. À ce jour, 33 EEP ont été documentées sur sept terrains de recherches d'AAC en Colombie-Britannique, en Alberta, en Ontario et au Québec. Ces découvertes nous ont obligé à sensibiliser davantage les employés d'AAC travaillant à ces endroits; elles ont des retombées en recherche, en gestion et en entretien de l'habitat à une plus grande échelle, selon M. Svendsen.

Ces centres de recherche d'AAC s'inscrivent dans une perspective d'ensemble : ce sont les zones sauvages et non cultivées des sites qui abritent des EEP parfois assez rares. Ainsi, un site de recherche en Alberta est le seul endroit au Canada où sont rassemblées des populations autonomes de quatre EEP interdépendantes à des fins de parasitisme ou de reproduction.

« Nous nous tournons vers les experts de ces espèces, les stratégies nationales de rétablissement des EEP et les rapports de suivi pour obtenir des renseignements sur les menaces visant une espèce protégée par la loi fédérale dans le paysage agricole. Par l'examen de ces données, nous espérons apprendre comment adapter



## Les parcours naturels

Les parcours naturels sont des zones de végétation naturelle dominées par les herbes et les buissons. Un grand nombre de ces zones ont gravement déperdi et perdu de leur étendue, par suite du développement urbain et agricole, mais leur maintien demeure bénéfique, de plusieurs façons. La végétation courte et de taille modeste fournit les meilleurs habitats aux oiseaux, aux petits mammifères comme les spermophiles et les écureuils, ainsi qu'au plus gros gibier, comme les cerfs et les gélinottes. Les parcours naturels conservent également la biodiversité des plantes indigènes, gèrent la qualité de l'eau et protègent les sols de l'érosion. Ils font partie intégrante de l'industrie de l'élevage, puisqu'ils offrent au bétail de grandes zones de pâturage. Il est possible d'entraîner le bétail à manger certaines plantes qui peuvent, à leur tour, réduire la menace que posent certaines espèces de plantes envahissantes dans la région. Les programmes d'Agriculture et Agroalimentaire Canada œuvrent en vue de soutenir et agrandir ces zones, afin que les Canadiens puissent continuer d'en tirer les bienfaits.

les opérations sur les lieux des centres de recherche d'AAC pour faire place aux EEP, et quelles seront les retombées pour le secteur agricole », fait remarquer M. Svendsen. Nous offrons conseils et renseignements pour que les décideurs aient les bons renseignements. »

AAC a implanté un processus d'évaluation en quatre étapes dans ses fermes expérimentales afin de fournir aux décideurs de l'utilisation du sol l'information dont ils ont besoin pour protéger les EEP. Ces étapes comprennent l'examen des habitats de la faune, la cartographie des habitats par couches successives du Système d'information géographique (SIG), les relevés de terrain et la planification de la gestion.

Il y a aussi une autre partie des travaux de vulgarisation qui se rattache davantage à la recherche qui aidera le producteur agricole à accroître ses rendements tout en conservant la biodiversité.

C'est ainsi que l'écologiste Mark Wonneck de Calgary étudie des moyens par lesquels la biodiversité pourra apporter des bénéfices aux systèmes de production. M. Wonneck dirige des recherches sur la valeur des pollinisateurs sauvages dans les systèmes de production du canola, dans le centre de l'Alberta, recherches qui s'appuient sur des études antérieures laissant croire

que le fait de fournir un habitat aux abeilles (c.-à-d., des plantes à fleurs, des sites de nidification et du matériel) peut donner aux services de pollinisation un solide coup de main, qui se reflétera aussi bien sur les cultures que sur les rendements. Il contribue également à des recherches portant sur le rôle des pollinisateurs sauvages dans les écosystèmes de pâturages naturels au pied des Rocheuses. Il espère pouvoir bientôt enquêter sur le rôle de la biodiversité dans la lutte dirigée et contre les maladies, ainsi que sur la fertilité des sols, pour voir s'il existe des moyens qui permettraient aux producteurs de tirer encore un meilleur parti des effets possibles des pollinisateurs sur l'écosystème.

À ce jour, il a fait part de ses conclusions à des producteurs en Alberta, en Colombie-Britannique et dans les provinces de l'Atlantique.

« Il y a encore beaucoup de choses que nous ne savons pas quant au rôle de la biodiversité au sein des écosystèmes, affirme M. Wonneck. À mesure que nous comprendrons davantage, je pense que nous serons bien mieux placés pour aider les producteurs à simultanément réduire les retombées environnementales de leurs activités tout en améliorant leurs profits. »

## Biodiversité à la ferme (suite)

# Le populaire peuplier du Canada



Les changements de climat vous inciteraient à vous habiller différemment si vous alliez dans le Nord du Canada ou si vous vous rendiez au Sud. Au printemps, vous pourriez porter une tuque au Yukon, et des culottes courtes dans le sud de la Colombie-Britannique. Nous réagissons à notre environnement – et c'est aussi ce que font les plantes! Un arbre au Nord du Canada a une apparence très différente d'un autre, de même essence, dans le Sud, ce qui a poussé les chercheurs en agroforesterie d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à enquêter sur la capacité d'adaptation des arbres au changement climatique.

Dans un des plus grands projets de collection de plantes au monde, les chercheurs prélèvent des échantillons de peuplier baumier venant de près de cinquante endroits au Canada. D<sup>r</sup> Bill Schroeder, qui dirige le Centre d'agroforesterie d'AAC à Indian Head, en Saskatchewan, a conçu le projet du peuplier baumier d'AAC (AgCanBap) pour voir comment le fait de modifier le climat du milieu naturel de croissance d'un arbre pourrait se refléter sur sa croissance.

« La plupart des collectes qui ont suivi cette démarche avaient pour but particulier la production de matériel

génétique aux fins d'amélioration de l'espèce, explique le D<sup>r</sup> Schroeder. C'était aussi notre objectif, mais ce qui est sans doute plus important encore, nous échantillonnons en vue de trouver la diversité naturelle d'une seule espèce, et de voir quels sont ses moyens particuliers d'adaptation à divers environnements. »

Les arbres sont prélevés dans les zones les plus éloignées du Canada et contribueront à la conservation génétique du peuplier, l'une des plantes les plus répandues au Canada. La collection démontre aussi clairement les adaptations naturelles des plantes au cours d'une période d'évolution.

« Il est particulièrement intéressant de voir les variations du comportement de croissance de ces arbres, fait remarquer D<sup>r</sup> Schroeder. Je suis quelque peu surpris que cela n'ait pas été entrepris auparavant, bien que cette étude exige certainement un dévouement et un engagement sur une longue période. »

Dans les endroits échantillonnés comme au Nord du Québec, au Labrador, dans les Territoires du Nord-Ouest et au Yukon, on a constaté que les arbres étaient très petits, mais possédaient une capacité de photosynthèse incroyable et

rapide, étant donné qu'ils n'ont pas un grand nombre de longues journées d'exposition au soleil.

« Si vous déplacez ces arbres du nord vers le sud, explique-t-il, ils ont de la difficulté à s'adapter à l'allongement de la saison de croissance. Comme ils sont habitués à pousser très rapidement pendant seulement une courte période, même dans des climats plus chauds ils demeurent très petits. »

L'équipe de recherche enquête maintenant sur ce qui pourrait arriver dans le cas d'arbres aux propriétés de photosynthèse élevées, une fois croisés aux arbres habitués aux saisons de longue croissance.

« Les peupliers servent souvent de filtres naturels sur les berges des voies d'eau, fait remarquer le D<sup>r</sup> Schroeder. Comme ils absorbent beaucoup d'éléments que nous ne désirons pas

dans notre eau, ils ont ce potentiel que nous pourrions utiliser : le taux élevé de photosynthèse des espèces nordiques pourrait nous permettre de créer une espèce aux capacités accrues d'absorption des nutriments. »

Le programme donnera aux chercheurs une bonne idée des retombées du changement climatique sur les différentes espèces à l'avenir, et les aidera à s'y préparer.

« Il est très important de procéder à ce genre de collectes, afin de suivre les changements qui se produisent au sein des espèces indigènes, au fil du temps, affirme D<sup>r</sup> Schroeder. Cela établit un point de comparaison pour l'avenir; ce que nous apprenons de la capacité d'adaptation des peupliers aux changements climatiques peut s'appliquer à d'autres essences d'arbres. »

« Nous échantillonnons en vue de trouver la diversité naturelle d'une seule espèce, et de voir quels sont ses moyens particuliers d'adaptation à divers environnements. »

- D<sup>r</sup> Bill Schroeder



## Encercler la planète d'arbres

Imaginez la plantation de suffisamment d'arbres pour encercler la planète 27 fois! C'est exactement ce que les agriculteurs de l'Ouest du Canada ont fait en plantant 600 millions d'arbres au cours du siècle qui vient de s'écouler. Alors que bien des pays procèdent à la déforestation de leur territoire, le Canada, dont l'industrie de l'exploitation forestière est

prospère, reconnaît l'importance que les arbres représentent pour l'industrie, l'agriculture et l'environnement, et continue de planter des arbres pour les générations futures.

Ces arbres ont été fournis par le Programme des brise-vent des Prairies, l'un des plus anciens des programmes du gouvernement du Canada encore en vigueur. Depuis 1901, le Centre de distribution de brise-vent met au point et distribue aux agriculteurs des arbres et des buissons génétiquement supérieurs, pour plantation dans les terres agricoles de l'Ouest du Canada. Le centre s'est consacré à l'amélioration des essences arboricoles pendant plus de 60 ans. Il représente le programme de recherche en arboriculture qui a cours depuis plus longtemps en Amérique du Nord.

Aujourd'hui, les raisons pour lesquelles les phytogénéticiens sélectionnent les arbres sont multiples : soit en fonction de leur capacité d'adaptation aux changements climatiques, soit pour répondre à un intérêt croissant pour la biodiversité et l'environnement, pour répondre aux demandes de l'industrie concernant les bioproduits et les biocarburants, ou pour aider à combler une demande accrue pour des produits issus des arbres, comme les aliments fonctionnels, les matériaux de bois et la fibre ligneuse. Parmi les espèces d'arbres distribuées aux producteurs par l'entremise du programme, mentionnons le pin sylvestre, l'épinette du Colorado, l'épinette blanche, le caragana arborescent, le saule, le peuplier hybride, le frêne vert, le chêne à gros fruits, le lilas duveteux, le cerisier de Virginie, la shépherdie argentée et l'argousier.

## Biodiversité à la ferme (suite)

# La biodiversité des abeilles en danger



Vous vous êtes déjà plaints de la trop grande présence des abeilles? Estimez-vous chanceux. Les pollinisateurs – comme les abeilles, les papillons et les chauves-souris – sont responsables de la pérennité de plus de 70 p. 100 de la population des plantes à fleurs.

En portant du pollen de la partie mâle des fleurs à la partie femelle, les pollinisateurs aident à la reproduction des plantes, et par conséquent à la biodiversité. Malheureusement, par suite de la destruction et de la dégradation de leur habitat, du recours aux pesticides et de la survenue des maladies, l'abondance et la diversité des pollinisateurs diminuent de façon radicale.

Steve Javorek – un biologiste en recherche d'Agriculture et Agroalimentaire Canada – s'intéresse particulièrement à l'élaboration de lignes directrices sur la conservation et la restauration du milieu ambiant qui pourront l'aider à préserver les populations d'abeilles indigènes au Canada.

« La plupart des fruits, des légumes et des cultures de semences ont besoin des abeilles pour leur pollinisation, raisonne-t-il. Pas moins de 90 cultures alimentaires commerciales au Canada ont besoin des pollinisateurs. À mesure que nous nous éloignons des endroits d'où proviennent nos aliments, les concepts comme le rôle qu'assument les abeilles et les répercussions de leur disparition ne trouvent pas écho pas dans notre vie quotidienne comme ils le devraient. »

En tant qu'espèces clés – c'est-à-dire, celles dont les autres espèces dépendent – les quelque 700 types d'abeilles indigènes au Canada jouent un rôle tout particulier dans le maintien de la biodiversité du pays. Elles sont essentielles aux cycles de reproduction de la plupart des plantes à fleurs et donc de l'écosystème comme tel, en soutenant les populations végétales sur lesquelles comptent les autres animaux et les oiseaux pour se nourrir et s'abriter. Si les environnements appropriés pour ces abeilles n'existent plus, elles

ne peuvent pas survivre et continuer de polliniser les plantes qui dépendent d'elles pour leur survie.

« Les gens à la recherche d'une nouvelle maison songent à des facteurs comme la facilité pour eux d'accéder aux choses dont ils auront besoin, comme leurs emplettes alimentaires, explique M. Javorek. Dans un certain sens, les abeilles nous ressemblent beaucoup. Leur « voisinage » doit inclure un lieu de vie approprié, à partir duquel elles peuvent avoir accès aux aliments et autres nécessités de vie. La perte de cette valeur « immobilière » limite les endroits où diverses communautés d'abeilles peuvent survivre. La perte ou la diminution du nombre des abeilles et des services de pollinisation qu'elles rendent fait des vagues qui se répercutent dans l'ensemble de l'écosystème, remettant en question la qualité de durabilité et de résilience du paysage terrestre. »

Heureusement, des chercheurs sont à formuler des programmes réalistes de gestion des paysages dans lesquels vivent les abeilles et les autres pollinisateurs.

« La plupart des gens comprennent très mal les abeilles, affirme M. Javorek. Quand nous pensons aux abeilles, l'image qui nous vient en tête est habituellement celle d'une ruche avec une reine entretenue par ses ouvrières. La grande majorité des abeilles indigènes, cependant, sont solitaires – chaque femelle construit son propre nid, qu'elle approvisionne de pollen et de nectar pour ses petits. Nos seules abeilles indigènes qui forment une colonie sont les bourdons! »

Les abeilles indigènes nichent dans une foule d'habitats, notamment dans le sol, le bois et diverses cavités, et selon l'espèce, elles peuvent polliniser une gamme étendue de fleurs ou, dans certains cas, former une relation complexe avec une espèce végétale unique. À l'encontre des abeilles mellifères, dont il est possible de déménager les ruches à

proximité des approvisionnements alimentaires, les abeilles indigènes doivent, pour assurer leur existence, dépendre des ressources que leur offre leur environnement immédiat. Si le paysage terrestre est modifié, leurs logements et leurs approvisionnements alimentaires sont dégradés, alors soit elles partiront, soit elles cesseront d'exister.

Il est possible de maintenir la diversité des plantes et des pollinisateurs, en collaboration avec les agriculteurs, les responsables de l'aménagement du territoire et la population.

« Les petits changements peuvent faire toute la différence, déclare M. Javorek. Non seulement l'intégration de végétaux et de fleurs indigènes au jardin familial l'enjolive, mais cela peut offrir des possibilités à ces insectes pour y nicher, en plus d'une source de nectar et de pollen. »



« La plupart des fruits, des légumes et des cultures de semences ont besoin des abeilles pour leur pollinisation. Pas moins de 90 cultures alimentaires commerciales au Canada ont besoin des pollinisateurs. »

- Steve Javorek

# Biodiversité agricole canadienne

La biodiversité, c'est la variété de la vie sur terre! Les chercheurs d'Agriculture et Agroalimentaire Canada jouent un rôle de protection et de préservation de la diversité de nos cultures.

## BANQUES DE GÈNES

- Agriculture et Agroalimentaire Canada identifie, collecte et préserve les cultures qui poussent au Canada et encourage leur utilisation grâce aux banques de gènes de Ressources phytogénétiques du Canada.
- Les banques de gènes ont pour rôle de fournir aux chercheurs une large diversité de matériel génétique pour leur permettre de développer, pour les exploitants agricoles canadiens, de nouvelles cultures ayant un meilleur rendement, un meilleur goût ou une résistance aux ravageurs des cultures.

## COLLECTIONS NATIONALES

- Agriculture et Agroalimentaire Canada maintient les plus grandes collections de référence de bioressources du Canada.
- Les collections de champignons, d'insectes et de plantes vasculaires jouent un rôle essentiel dans la mise au point de cultures, de biotechnologies et de bioproduits nouveaux pouvant assurer la qualité, le rendement et la rentabilité à long terme de l'agriculture canadienne.
- Les collections appuient les efforts de protection du Canada contre l'introduction d'organismes ravageurs.

### SEMENCES

Banque de matériel phytogénétique à Saskatoon (Saskatchewan).



1. Avoine : 28 000 échantillons
2. Orge : 38 000 échantillons
3. Blé : 14 000 échantillons
4. Lin : 3 500 échantillons
5. Brassica : 3 500 échantillons (moutarde, canola)

La collection totale comprend plus de 1 000 espèces végétales et 113 000 échantillons

### FRUITS ET POMMES DE TERRE

Banque canadienne de clones à Harrow (Ontario), et Banque de gènes de pomme de terre à Fredericton (Nouveau-Brunswick)



1. Pomme : 850 échantillons
2. Fraise : 1 500 échantillons
3. Pêche : 63 échantillons
4. Poire : 130 échantillons
5. Pomme de terre : 140 échantillons

La collection totale comprend 3 500 échantillons

### MATÉRIEL GÉNÉTIQUE DES ANIMAUX

Programme canadien de ressources génétiques animales à Saskatoon (Saskatchewan)



1. Bovin : 16 races, 249 000 doses de sperme
2. Volaille : 3 races de poulet, 1 race de dinde et 480 doses de sperme
3. Chèvre : 36 doses de sperme
4. Bison : 600 doses de sperme
5. Wapiti, cerf : 630 doses de sperme

### COLLECTIONS NATIONALES

Ottawa (Ontario)



1. Insectes, arachnides, nématodes : 16 millions d'échantillons
2. Herbier national de mycologie : 350 000 échantillons
3. Collection canadienne de cultures fongiques : 16 000 souches vivantes
4. Herbier de plantes vasculaires : 1,5 million d'échantillons
5. Collection GINCO de cultures *in vitro* de glomérormycètes : 94 souches vivantes de mycorhize