

# L'EAU ET L'AGRICULTURE AU CANADA : VERS UNE GESTION DURABLE DES RESSOURCES EN EAU

Sommaire





## **L'EAU ET L'AGRICULTURE AU CANADA : VERS UNE GESTION DURABLE DES RESSOURCES EN EAU**

**Le comité d'experts sur la gestion durable de l'eau des terres agricoles  
du Canada**

## LE CONSEIL DES ACADÉMIES CANADIENNES

180, rue Elgin, bureau 1401, Ottawa (Ontario) Canada K2P 2K3

**Avis :** Le projet sur lequel porte ce rapport a été entrepris avec l'approbation du conseil des gouverneurs du Conseil des académies canadiennes (CAC). Les membres du conseil des gouverneurs sont issus de la Société royale du Canada (SRC), de l'Académie canadienne du génie (ACG) et de l'Académie canadienne des sciences de la santé (ACSS), ainsi que du grand public. Les membres du comité d'experts responsable du rapport ont été choisis par le CAC en raison de leurs compétences spécifiques et en vue d'obtenir un éventail équilibré de points de vue.

Ce rapport a été préparé pour le gouvernement du Canada en réponse à une demande soumise par le ministre de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire. Les opinions, constatations et conclusions présentées dans cette publication sont celles des auteurs, à savoir les membres du comité d'experts sur la gestion durable des eaux des terres agricoles du Canada, et ne reflètent pas nécessairement les points de vue des organisations où ils travaillent ou auxquelles ils sont affiliés.

### Catalogage avant publication de Bibliothèque et Archives Canada

L'eau et l'agriculture au Canada [ressource électronique] : vers une gestion durable des ressources en eau / Le Comité d'experts sur la gestion durable de l'eau des terres agricoles du Canada.

Publ. aussi en anglais sous le titre: Water and agriculture in Canada.

Comprend des réf. bibliogr. et un index. Monographie électronique en format PDF.

Publ. aussi en format imprimé.

ISBN 978-1-926558-54-7

1. Eau en agriculture—Canada. 2. Eau—Approvisionnement agricole—Politique gouvernementale—Canada. 3. Agriculture durable—Politique gouvernementale—Canada. 4. Politique agricole—Canada. I. Conseil des académies canadiennes. Comité d'experts sur la gestion durable de l'eau des terres agricoles du Canada

S494.5.W3W3714 2013 333.91'3170971 C2013-900249-9

Le rapport peut être cité comme suit :

Conseil des académies canadiennes, 2013. L'eau et l'agriculture au Canada : vers une gestion durable des ressources en eau. Le comité d'experts sur la gestion durable de l'eau des terres agricoles du Canada, Conseil des académies canadiennes.

**Avis de non-responsabilité :** Au meilleur de la connaissance du CAC, les données et les informations tirées d'Internet qui figurent dans le présent rapport étaient exactes à la date de publication du rapport. En raison de la nature dynamique d'Internet, des ressources gratuites et accessibles au public peuvent subséquemment faire l'objet de restrictions ou de frais d'accès, et l'emplacement des éléments d'information peut changer lorsque les menus et les pages Web sont modifiés.

© 2013 Conseil des académies canadiennes

Imprimé à Ottawa, Canada



Council of Canadian Academies  
Conseil des académies canadiennes

Canada  Cette évaluation a été rendue possible grâce à l'appui du gouvernement du Canada.

## **Le Conseil des académies canadiennes**

### *Le savoir au service du public*

Le Conseil des académies canadiennes (CAC) est un organisme indépendant à but non lucratif qui soutient des évaluations scientifiques indépendantes, effectuées par des experts, visant à éclairer l'élaboration de politiques publiques au Canada. Dirigé par un conseil de 12 gouverneurs et conseillé par un comité consultatif scientifique de 14 membres, le CAC a pour champ d'action la « science » au sens large, ce qui englobe les sciences naturelles, les sciences sociales, les sciences de la santé, ainsi que le génie et les sciences humaines.

Les évaluations du CAC sont effectuées par des comités pluridisciplinaires indépendants d'experts provenant du Canada et de l'étranger. Ces évaluations visent à cerner des problèmes émergents, des lacunes dans les connaissances, les atouts du Canada, ainsi que les tendances et les pratiques internationales. Ces études fournissent aux décideurs gouvernementaux, aux universitaires et aux parties prenantes les renseignements de haut calibre dont ils ont besoin pour élaborer des politiques publiques éclairées et novatrices.

Toutes les évaluations du CAC sont soumises à un examen formel. Elles sont publiées en français et en anglais et mises à la disposition du public sans frais. Des fondations, des organisations non gouvernementales, le secteur privé et tout palier de gouvernement peuvent soumettre au CAC des questions susceptibles de faire l'objet d'une évaluation.

Le CAC bénéficie aussi du soutien de ses trois académies membres fondatrices :

**La Société royale du Canada (SRC)** est le principal organisme national regroupant d'éminents scientifiques, chercheurs et artistes au Canada. La SRC a pour objectif premier de promouvoir l'acquisition du savoir et la recherche en arts et en sciences. Elle compte près de 2000 membres, des hommes et des femmes choisis par leurs pairs pour leurs réalisations exceptionnelles en sciences naturelles, en sciences humaines et en arts. La SRC s'attache à reconnaître l'excellence, à conseiller les gouvernements et les organisations et à promouvoir la culture canadienne.

**L'Académie canadienne du génie (ACG)** est l'organisme national par l'entremise duquel les ingénieurs les plus chevronnés et expérimentés du Canada offrent au pays des conseils stratégiques sur des enjeux d'importance capitale. Fondée en 1987, l'ACG est un organisme indépendant, autogéré et à but non lucratif. Les membres de l'ACG sont nommés et élus par leurs pairs à titre honorifique en fonction de leurs réalisations exceptionnelles et de leurs longs états de service

au sein de la profession d'ingénieur. Les membres de l'ACG s'engagent à faire en sorte que l'expertise en génie du Canada soit mise au service du plus grand bien de tous les Canadiens et Canadiennes.

**L'Académie canadienne des sciences de la santé (ACSS)** reconnaît des personnes qui ont à leur actif de grandes réalisations dans le domaine des sciences de la santé en milieu universitaire au Canada. Fondée en 2004, l'ACSS compte environ 400 membres et elle nomme de nouveaux membres à chaque année. L'organisme est géré par un conseil de direction bénévole et un comité exécutif. La principale fonction de l'ACSS est de fournir des évaluations pertinentes, éclairées et impartiales sur des questions urgentes qui touchent la santé des Canadiens et des Canadiennes. De plus, l'ACSS surveille l'évolution des événements touchant à la santé mondiale afin de renforcer la capacité d'intervention du Canada pour l'avenir, et elle sert de porte-parole au Canada dans le domaine des sciences de la santé sur la scène internationale. Enfin, l'ACSS offre une voix collective et multidisciplinaire faisant autorité au nom de la collectivité des sciences de la santé.

[www.sciencepourlepublic.ca](http://www.sciencepourlepublic.ca)

@scienceadvice

## **Le comité d'experts sur la gestion durable de l'eau des terres agricoles du Canada**

**Howard Wheeler (président)**, Titulaire de la Chaire d'excellence en recherche du Canada sur la sécurité de l'eau; professeur, École de l'environnement et du développement durable et Département de génie civil et géologique; Collège d'ingénierie, Université de la Saskatchewan (Saskatoon, SK)

**Elena Bennett**, Professeure adjointe, Département de sciences des ressources naturelles et École d'environnement de McGill, Université McGill (Montréal, QC)

**Rob de Loë**, Chaire de recherche universitaire, Réglementation des eaux et gouvernance, Université de Waterloo (Waterloo, ON)

**Bob Friesen**, Président, Farmers of North America Strategic Agriculture Institute (FNA-STAG) (Ottawa, ON)

**Kirk E. Hamilton**, Économiste principal, Groupe de recherche sur le développement, Banque mondiale (Washington, DC)

**Lorne Hepworth**, Président, CropLife Canada (Ottawa, ON)

**Dave McGee**, Gestionnaire principal en matière de politiques et de mise en œuvre, Alberta Environment (Lethbridge, AB)

**Diane Parent**, Professeure titulaire et chercheure, Département des sciences animales, Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval (Québec, QC)

**John Pomeroy**, Chaire de recherche du Canada en ressources d'eau et en changement climatique, Université de la Saskatchewan (Saskatoon, SK)

**David Rudolph**, Professeur, Département des sciences environnementales et de la Terre, Université de Waterloo (Waterloo, ON)

**Stephen R. Smith**, Professeur de systèmes de bioressources, Département de génie civil et de l'environnement, Collège impérial de Londres (Londres, Royaume-Uni)

**Ronald Stewart, MSRC**, Professeur et directeur de département, Département de l'environnement et de la géographie, Université du Manitoba (Winnipeg, MB)

**P. Kim Sturgess, MACG**, Présidente-directrice générale et fondatrice, Alberta WaterSMART (Calgary, AB)

**Barry Thompson**, Gestionnaire et coordinateur, Ressources agricoles durables, ministère de l'Agriculture, gouvernement de l'Île-du-Prince-Édouard (Charlottetown, PE)

**Rene Van Acker**, Professeur, Département de l'agriculture végétale et doyen associé affecté aux relations externes, Collège de l'agriculture de l'Ontario, Université de Guelph (Guelph, ON)

## Remerciements

Le comité d'experts sur la gestion durable de l'eau des terres agricoles du Canada a été créé en réponse à une requête du ministre de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire, sollicitant auprès du Conseil des académies canadiennes un avis scientifique pour aider à guider la gestion durable de l'eau dans le secteur agricole au Canada. Au nom du comité d'experts, je voudrais remercier le ministre d'avoir abordé en temps opportun cette importante question.

Le présent rapport traduit les efforts et les contributions de 15 spécialistes de diverses disciplines provenant du Canada et de l'étranger. Je suis extrêmement reconnaissant envers mes collègues du comité, qui n'ont pas ménagé temps et effort pour que ce rapport ait la qualité et la profondeur requises. Le rapport est le fruit des réflexions et du jugement collectifs des membres du comité d'experts et une entreprise de cette envergure aurait été impossible sans leur soutien et leurs avis éclairés.

Je voudrais aussi remercier John Kolk, qui a enrichi nos débats par ses nombreuses observations utiles mais qui a dû quitter le comité avant que le rapport ne soit complété pour se porter candidat à l'élection provinciale de 2012 dans la circonscription de Little Bow, en Alberta.

Je remercie également les membres du personnel du Conseil des académies canadiennes pour leur appui et leur aide tout au long du processus. Leurs efforts assidus ont fait en sorte que notre démarche procède sans heurts, et ils ont contribué à renforcer globalement les travaux du comité. Enfin, je tiens à remercier Elizabeth Dowdeswell, présidente du Conseil des académies canadiennes pour les conseils judicieux et le soutien incessant qu'elle a fournis au comité d'experts tout au long de ses délibérations. Ses efforts ont été grandement appréciés.



**Howard Wheeler, président**

Comité d'experts sur la gestion durable de l'eau des terres agricoles du Canada

## **Personnel responsable du projet au Conseil des académies canadiennes**

Équipe affectée à l'évaluation : Tim Krywulak, directeur de programme  
Marc M. Dufresne, associé de recherche  
Stefan Jungcurt, associé de recherche  
Fiona McArthur, associée de recherche  
Rebecca Chapman, chercheuse  
Wendy Y. Shen, coordonnatrice de programme

Avec la collaboration de : NIVA Inc., services de révision  
Accurate Communications, conception  
du rapport  
CIGC Inc., services de traduction de l'anglais  
au français

## Examen du rapport

Ce rapport a été examiné à l'état d'ébauche par les personnes dont les noms figurent ci-dessous – un groupe d'examineurs choisis par le Conseil des académies canadiennes (CAC) en raison de la diversité de leurs points de vue et de leurs domaines de spécialisation, et de leur représentativité des organisations universitaires, politiques et non gouvernementales.

Les examineurs ont évalué l'objectivité et la qualité du rapport. Leurs observations, qui demeureront confidentielles, ont été pleinement prises en compte par le comité d'experts, et la plupart de leurs suggestions ont été intégrées au rapport. Ces personnes n'ont pas été invitées à approuver les conclusions du rapport et elles n'ont pas vu la version finale avant sa publication. Le comité d'experts sur la gestion durable des eaux des terres agricoles du Canada et le Conseil des académies canadiennes assument l'entière responsabilité du contenu définitif du rapport.

Le CAC tient à remercier les personnes suivantes d'avoir accepté d'examiner le rapport :

**Ken W. Belcher**, Département de politique, de commerce et d'économie des bioressources, École de l'environnement et de la durabilité, Université de la Saskatchewan (Saskatoon, SK)

**Safia Hamoudi**, professeure adjointe, Département des sols et du génie agroalimentaire, Université Laval (Québec, QC)

**Isobel W. Heathcote**, professeure, Université de Guelph, présidente, Wyndham Research Inc. (Bracebridge, ON)

**Calestous Juma**, professeur, Pratique de développement international, Harvard Kennedy School (Cambridge, MA)

**Gary Kachanoski**, président et recteur, Université Memorial de Terre-Neuve (St. John's, NL)

**Kerry T.B. MacQuarrie**, professeur et titulaire d'une chaire de recherche du Canada, Département de génie civil et Institut canadien des rivières, Université du Nouveau-Brunswick (Fredericton, NB)

**Nancy Olewiler**, professeure et directrice, École de politique publique, Université Simon Fraser (Vancouver, CB)

**Alain N. Rousseau**, professeur titulaire et chercheur, INRS-ETE (Québec, QC)

**Robert Sandford**, président, Initiative de partenariat canadien, Décennie internationale d'action de l'ONU – L'eau source de vie (Canmore, AB)

**David Sauchyn**, professeur-chercheur, Prairie Adaptation Research Collaborative, Université de Regina (Regina, SK)

**Gord Surgeoner**, président, Ontario Agri-Food Technologies (Guelph, ON)

**Harry Swain**, associé de recherche principal, Centre d'études mondiales, Université de Victoria (Victoria, CB)

La procédure d'examen du rapport a été supervisée au nom du conseil des gouverneurs et du comité consultatif scientifique du CAC par **Daniel Krewski**, professeur, Département d'épidémiologie et de médecine sociale, et directeur scientifique du Centre Samuel McLaughlin d'évaluation du risque pour la santé des populations, Université d'Ottawa (Ottawa, ON).

Le rôle du superviseur était de s'assurer que le comité d'experts prenne en considération de manière complète et équitable les observations des examinateurs du rapport. Le conseil des gouverneurs du CAC n'autorise la publication du rapport d'un comité d'experts qu'une fois que la personne responsable du contrôle de l'examen du rapport ait confirmé que le rapport satisfait aux exigences du CAC. Le CAC remercie le M. Krewski de la diligence avec laquelle il a supervisé l'examen du rapport.



**Elizabeth Dowdeswell**, O.C., présidente-directrice générale  
Conseil des académies canadiennes

## Sommaire

L'agriculture fait une contribution importante à la prospérité et au bien-être du Canada. La production agricole primaire joue un rôle vital dans le secteur alimentaire, dont l'activité économique est évaluée à près de 100 milliards de dollars annuellement et qui représente environ 1 emploi sur 7,5 au pays. Elle est la principale source de sécurité alimentaire et de soutien pour les collectivités rurales. Pour de nombreux Canadiens, elle constitue non seulement une source de revenu, mais un mode de vie.

Des possibilités importantes s'offriront à l'agriculture canadienne dans les décennies à venir. Sous l'effet de la croissance démographique et d'autres facteurs, la demande mondiale d'aliments devrait plus que doubler d'ici 2050, tandis que la progression des revenus dans le monde fait évoluer les profils de consommation alimentaire vers des formes de production agricole à valeur élevée (mais nécessitant aussi une plus grande quantité d'eau), comme la viande et les produits laitiers et accroît la demande de produits agricoles non alimentaires tels que les biocarburants et les fibres naturelles.

Du même coup, la concurrence accrue pour l'eau, les terres et les autres ressources, ainsi que l'impact incertain du changement climatique et de la variabilité du climat, susciteront des tensions accrues dans le secteur de la production agricole partout dans le monde. Au Canada, parmi les risques et les incertitudes les plus importants, il y a l'impact de l'agriculture sur la quantité et la qualité de l'eau; l'accès du secteur agricole à l'eau, aux terres et aux autres ressources; et la façon dont ce secteur pourra faire face aux défis posés par le changement climatique et d'autres tendances. Il importe de s'attaquer sans délai à ces risques et ces incertitudes si nous voulons que le Canada conserve un secteur agricole dynamique, en mesure de tirer parti des possibilités qui se présentent et de contribuer à satisfaire les besoins alimentaires mondiaux.

Afin de se préparer en vue de saisir ces occasions et de relever ces défis, le ministre de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire (le commanditaire) a demandé au Conseil des académies canadiennes (CAC) de réunir un comité d'experts pour examiner la question suivante :

*Quelles études scientifiques supplémentaires sont nécessaires pour mieux encadrer la gestion durable de l'eau, afin de répondre aux besoins de l'industrie agricole?*

Dans le but de répondre à cette question, le CAC a réuni un comité multidisciplinaire formé de spécialistes canadiens et étrangers ayant une expertise en hydrologie, en agriculture, en climatologie, en génie, en économique, en gestion et en gouvernance de l'eau et dans d'autres domaines. Le comité d'experts sur la gestion durable de l'eau des terres agricoles du Canada (le comité) a recueilli et analysé des données pertinentes sur des sujets tels que les ressources hydriques du Canada, l'avenir de l'eau en agriculture et dans d'autres industries, l'agriculture et l'environnement, les pratiques de gestion bénéfiques (PGB) au Canada et dans d'autres pays, les tendances de la technologie et de l'innovation, les cadres de politique publique et les instruments économiques, ainsi que les volets communication et mobilisation des intervenants dans la gestion des terres et de l'eau. Les renseignements recueillis aux fins de cet examen ont été combinés à l'expertise, à l'expérience et au jugement des membres du comité d'experts.

## LES OBSERVATIONS

Après un examen des données disponibles, le comité d'experts a défini cinq domaines clés où des connaissances scientifiques plus poussées et des mesures nécessaires pourraient contribuer à améliorer la gestion durable de l'eau en agriculture. L'aperçu qui suit résume ces cinq domaines, qui correspondent aux cinq chapitres principaux du rapport.

1. *Parvenir à une meilleure compréhension des risques et des incertitudes entourant des questions telles que les conditions du marché, la concurrence pour les terres et les ressources hydriques et le changement climatique afin d'éclairer les décisions de gestion, et d'aboutir à des pratiques de gestion plus efficaces et à de meilleurs résultats (chapitre 2).*

Afin de déterminer quelles connaissances scientifiques supplémentaires sont requises pour assurer une gestion durable de l'eau en agriculture au Canada, il importe de bien comprendre les principaux déterminants mondiaux qui influent sur l'avenir du secteur agricole, ainsi que le contexte économique, environnemental et social dans lequel s'inscrit le secteur agricole canadien. Aux fins du présent rapport, le comité d'experts a examiné les données scientifiques disponibles sur les tendances et les débouchés futurs à l'horizon 2050. Le comité a observé que durant cette période, l'évolution des conditions du marché engendrera vraisemblablement de nouvelles possibilités d'exportation axées vers des formes de production agricole nécessitant de plus grandes quantités d'eau. Cette tendance surviendra dans un contexte où le développement urbain et industriel, le changement climatique et d'autres facteurs exerceront une pression croissante sur les terres, l'eau et les autres

ressources au Canada et ailleurs dans le monde. Qui plus est, l'intensification concomitante de la concurrence pour les ressources pourrait engendrer des pressions sociales obligeant le secteur agricole à démontrer de façon plus convaincante sa contribution à la croissance économique, à la sécurité alimentaire et à la protection de l'environnement, tandis que des risques d'origine réglementaire et non réglementaire pourraient imposer des changements dans les méthodes de production et le choix des lieux de production. Des recherches supplémentaires portant sur ces domaines et d'autres qui laissent entrevoir des possibilités, et sur les risques et les incertitudes connexes, pourraient aider les producteurs agricoles, les responsables des politiques et d'autres intervenants à prendre des décisions plus éclairées au chapitre de la planification de la production, des investissements en infrastructure et des politiques agricoles.

Le comité est d'avis que les domaines prioritaires englobent la recherche sur les changements dans les conditions du marché, les politiques et les perceptions sociales qui pourraient faire surgir de nouveaux risques et des possibilités nouvelles pour l'agriculture; les conséquences d'une concurrence accrue pour les terres, l'eau et les autres ressources; et les répercussions du changement climatique et de la variabilité accrue du climat dans l'ensemble des régions agricoles du Canada. Le comité d'experts a observé que le changement climatique posera probablement des défis accrus pour le secteur agricole partout dans le monde. Dans certaines des plus grandes régions agricoles du monde, on peut s'attendre à une baisse de précipitations. Au Canada, le changement climatique touchera à la fois les conditions de croissance des cultures non irriguées et les ressources en eaux de surface et souterraines qui soutiennent l'irrigation et les activités d'élevage. Globalement, on peut anticiper une fréquence accrue des événements climatiques extrêmes, y compris des inondations et des sécheresses; certains événements récents en Amérique du Nord et ailleurs dans le monde ont permis de voir les conséquences potentielles de cette tendance sur la production alimentaire mondiale. Au Canada, les Prairies ont connu à travers l'histoire une succession d'inondations et de périodes de sécheresse; le comité d'experts a constaté avec une certaine inquiétude que les recherches récentes avec divers scénarios de changement climatique laissent présager un risque accru de sécheresse extrême dans les Prairies. De l'avis du comité, en raison du degré élevé d'incertitude en ce qui concerne les conditions futures, de nouvelles approches seront requises pour appuyer l'élaboration des politiques, la gouvernance et la gestion de l'eau aux fins de la production agricole. En particulier, il faudrait mener des recherches sur le potentiel de gestion adaptative afin d'élaborer des stratégies robustes qui aideront à composer avec l'incertitude au sujet de l'avenir de l'eau, et sur le rôle des études prospectives pour guider ces stratégies.

2. *Améliorer les données de surveillance sur les aspects plus préoccupants en adoptant une approche axée sur le risque, et renforcer la capacité d'interprétation scientifique de ces données, pour favoriser une meilleure compréhension du patrimoine des ressources hydriques du Canada et des changements qui se produisent sur les plans de l'hydrologie, de l'écologie et du climat et pour faciliter une gestion adaptative (chapitre 3).*

L'accès à un approvisionnement fiable et suffisant en eau douce est une condition essentielle pour l'agriculture. La plus grande partie de la production agricole dépend des précipitations naturelles (pluie ou neige), parfois appelée « eau verte ». Pour l'agriculture non irriguée, les préoccupations concernant l'eau sont centrées sur a) les conditions climatiques favorables aux cultures (c.-à-d. un niveau adéquat et fiable de précipitations d'une année à l'autre, les conditions extrêmes où il y a trop ou pas assez d'eau, et le changement climatique); b) une gestion des terres visant à optimiser les conditions hydrologiques pour les cultures (p. ex. en recourant au drainage ou à des méthodes de travail du sol); et c) les répercussions des activités agricoles sur la quantité et la qualité de l'eau des systèmes d'eaux de surface et souterraines.

L'irrigation et les autres formes d'utilisation de l'eau à des fins agricoles (p. ex. pour l'élevage intensif ou la transformation des aliments) puisent dans les sources d'eau de surface (rivières et lacs) ou les nappes d'eau souterraines. C'est ce qu'on appelle parfois « l'eau bleue », et son utilisation entre souvent en concurrence avec d'autres types de demande pour l'eau (p. ex. l'eau potable, les autres utilisations urbaines de l'eau, l'industrie, la production hydroélectrique et le maintien d'écosystèmes en santé). L'irrigation est essentielle à l'agriculture dans les régions où les précipitations sont faibles et/ou variables et elle peut également permettre une plus grande productivité, une diversité accrue (pour les cultures à valeur élevée) et des produits de qualité. Cependant, l'irrigation est la plus grande source de consommation d'eau bleue dans le monde (entre 70 et 80 % de la consommation mondiale d'eau). Les préoccupations au sujet de l'utilisation de l'eau bleue ont trait à la quantité et à la qualité de l'eau disponible, ainsi qu'aux répercussions des activités agricoles sur la qualité des ressources hydriques de surface et souterraines.

Une sérieuse menace à la santé du secteur agricole est le stress hydrique, lié soit à la quantité et à la qualité de l'eau utilisée par l'agriculture, soit à la quantité et à la qualité de l'eau qui s'écoule des terres agricoles. Les causes du stress hydrique dépendent des conditions locales. Ainsi, dans certaines régions des Prairies, l'irrigation est la principale source de consommation d'eau bleue dans des secteurs où les ressources hydriques sont entièrement attribuées, alors que l'approvisionnement de la région en eau verte a été marqué à la fois par d'importantes inondations (comme en 2011) et par des sécheresses (comme en 2001-2002). Dans certaines régions de la Colombie-Britannique, l'utilisation de l'eau à des fins agricoles fait face à une vive concurrence de la part d'autres utilisateurs et de l'environnement. Ainsi, dans la vallée de l'Okanagan, une région où l'activité agricole dépend de l'irrigation, il y a eu une forte croissance démographique ces dernières années, et le niveau d'approvisionnement disponible en eau a déjà, ou presque déjà, été atteint. La contamination des eaux de surface et des nappes souterraines imputable au ruissellement agricole est une préoccupation majeure dans la plupart des régions agricoles du pays.

Puisqu'il est prévu que les contraintes qui pèsent sur les ressources en eau iront en s'intensifiant, l'agriculture et les autres secteurs doivent collaborer pour trouver des méthodes plus efficaces et plus durables de gestion de l'utilisation et de la consommation de l'eau. Un tel effort passe par une meilleure surveillance de l'eau afin de fournir aux décideurs et aux parties prenantes les renseignements nécessaires à une gestion plus efficace de l'eau. Cependant, le Canada ne dispose pas à l'heure actuelle des données et du niveau de coordination intergouvernementale nécessaires à une compréhension adéquate des dimensions qualitatives et quantitatives des ressources en eau douce au pays, surtout dans les régions moins peuplées, ou de l'utilisation actuelle de l'eau par le secteur agricole et de ses besoins futurs en eau.

Le comité d'experts est d'avis que des améliorations au chapitre de la surveillance et de la modélisation de la quantité et de la qualité de l'eau permettraient une meilleure prise en charge des risques qui se posent pour l'agriculture. De tels renseignements ont importance critique pour éclairer l'élaboration de stratégies de gestion adaptative, qui seront essentielles pour aider les producteurs agricoles, les responsables des politiques et les autres intervenants à composer avec l'incertitude accrue des conditions du marché, du climat et des autres facteurs de risque. Le comité d'experts soutient par ailleurs que la mise en place de moyens intégrés de surveillance et de prévision pour l'eau et le climat pourraient contribuer fortement à la capacité du Canada de gérer de manière durable ses ressources hydriques pour la production agricole, en produisant de précieux renseignements pour atténuer les risques, exploiter les possibilités qui s'offrent et éclairer les décisions en matière de politique et de gestion.

3. *Parvenir à une meilleure compréhension des interactions complexes entre la gestion des terres et les ressources hydriques, y compris l'évaluation de l'efficacité économique et environnementale des PGB et du potentiel de l'agriculture de conservation et d'une approche axée sur les services écosystémiques dans la gestion des ressources naturelles (y compris l'eau et les terres) (chapitre 4).*

L'agriculture peut faire sentir ses effets sur l'environnement physique de façons complexes, par le biais de l'irrigation, du travail du sol, du drainage et des autres pratiques de gestion des terres et de l'eau. Certains effets sur la quantité d'eau, la qualité de l'eau et les habitats soulèvent la controverse, mais demeurent mal compris et quantifiés. Un exemple est la perte de terres humides attribuable au drainage agricole, un problème qui peut être une source de conflit entre différents groupes au sein de la collectivité.

L'un des principaux problèmes affectant la qualité de l'eau provient des charges élevées en nutriments, notamment l'azote et le phosphore. Parmi les enjeux préoccupants qui se posent au Canada, il y a les concentrations élevées de phosphore dans les Prairies. Les effets connexes sur les rivières et les lacs englobent la prolifération d'algues, qui a des conséquences pour les écosystèmes, l'eau potable et les activités récréatives. D'autres effets sur la santé des écosystèmes, les activités de loisirs et la qualité de l'eau potable découlent notamment des concentrations élevées de nitrate dans des régions comme l'Île-du-Prince-Édouard, où les taux observés dans les eaux souterraines et certaines sources d'eau de surface dépassent les normes acceptables pour l'eau potable. De telles pressions se font sentir partout dans le monde; en Europe, une étude récente a révélé que les effets de l'azote réactif provenant de l'agriculture causaient des dommages environnementaux estimés à entre 20 et 150 milliards d'euros par année, comparativement à des avantages découlant de l'utilisation d'engrais azotés par les agriculteurs évalués à entre 10 et 100 milliards d'euros annuellement. Parmi les autres problèmes qui se posent, il y a les répercussions des agents pathogènes, des pesticides et des produits vétérinaires sur la qualité de l'eau.

À mesure que s'intensifieront les efforts pour accroître la production agricole, les problèmes liés à l'impact de l'agriculture sur l'eau et l'environnement se poseront avec plus d'acuité, notamment parce que d'autres pressions proviennent aussi de la croissance démographique, de l'expansion urbaine et du développement industriel.

Même si l'agriculture est associée à certains des effets sur la qualité de l'eau et de l'environnement qui découlent de la croissance des activités dans le monde, de nombreuses possibilités s'offrent pour gérer l'interface de l'agriculture et de l'environnement aquatique en haussant l'efficacité de l'utilisation de l'eau et en améliorant la protection de l'environnement. Les PGB, les innovations technologiques, les stratégies de gouvernance et les instruments de politique sont quelques-uns des moyens à notre disposition pour y arriver. Étant donné les diverses préoccupations exprimées concernant les effets néfastes de l'agriculture sur le milieu hydrique et les préoccupations que soulèvent plus particulièrement les nutriments, une question fondamentale dans l'optique des politiques sera de déterminer le potentiel des divers moyens comme les PGB, les technologies, les stratégies de gouvernance et les instruments de politique pour atténuer ces effets.

Les PGB fournissent aussi le contexte pour deux concepts connexes porteurs d'importants avantages en lien avec une diversification accrue du secteur agricole : l'agriculture de conservation, qui vise à créer des milieux résilients et productifs devant un avenir incertain, et une approche axée sur les services écosystémiques, qui reconnaît la valeur des services non commercialisables, comme le contrôle des crues, la qualité de l'eau et la diversité écologique. Ces visions plus larges du rôle de l'agriculture comme fournisseur d'une gamme plus étendue de biens et de services écosystémiques pour la société pourraient engendrer des avantages et des possibilités considérables pour l'industrie agricole.

Les grandes priorités de la recherche portent donc sur la quantification des effets des pratiques de gestion des terres agricoles sur la quantité d'eau, la qualité de l'eau et la santé des écosystèmes, et le potentiel des PGB pour limiter ces effets. La problématique rejoint les aspects suivants :

- les répercussions des changements dans les méthodes de culture et de travail du sol sur les mécanismes de ruissellement et la qualité de l'eau à l'échelle locale et régionale;
- l'effet du drainage agricole et de la perte de terres humides sur les risques d'inondation, la résilience à la sécheresse, la qualité de l'eau et les habitats à l'échelle locale et régionale;
- les effets possibles des PGB sur les charges en nutriments dans les eaux de surface et les systèmes d'eaux souterraines.

Pour aborder cette dernière question, il faudra mener des recherches ciblées sur le rendement des PGB dans le but de quantifier leur efficacité aux niveaux local et régional, de trouver les meilleures façons d'encourager l'adoption de pratiques et de technologies durables, et d'évaluer les options pour assurer le partage des coûts et des avantages entre les parties prenantes, y compris le public. Le comité d'experts est d'avis qu'une vision du rôle de l'agriculture axée sur les services écosystémiques nécessiterait des données sur les rapports entre l'agriculture, les habitats et la biodiversité sensiblement meilleures que celles que nous avons maintenant.

4. *Améliorer les connaissances au sujet des technologies prometteuses au niveau de l'exploitation agricole et des priorités de la recherche, pour contribuer à une plus grande efficacité dans l'utilisation de l'eau, à une réduction des effets sur l'environnement et à la prise de décisions d'investissement judicieuses par les gouvernements, l'industrie et les producteurs agricoles (chapitre 5).*

Les progrès de la technologie ont eu de profondes répercussions sur la productivité globale des systèmes agricoles, et les experts se montrent optimistes au sujet des gains de productivité futurs. Il existe au Canada tout un éventail de solutions technologiques axées sur l'irrigation, l'agriculture de précision et l'agriculture intelligente, la formulation des pesticides et des engrais, le traitement des eaux à bas coût et d'autres moyens pouvant contribuer à maximiser les possibilités et à gérer les risques en utilisant l'eau de manière plus efficace, en limitant les effets sur l'environnement et en améliorant la productivité et la résilience de l'agriculture.

Le comité estime que des recherches supplémentaires sont requises pour mieux comprendre les options prioritaires qui feraient la plus grande contribution en vue d'améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau, d'atténuer les effets sur l'environnement et de hausser la productivité et la résilience de l'agriculture. Des recherches ciblées sont aussi nécessaires afin de mieux percevoir les options et les priorités convenant à chaque contexte agricole. Des projets de démonstration et des efforts de vulgarisation en milieu agricole s'imposent aussi pour accroître l'adoption et l'application réussies d'avancées technologiques et d'autres fruits de la recherche.

5. *Mettre en place les fondements de la durabilité en adoptant des structures de gouvernance, des techniques d'évaluation, des stratégies de transfert du savoir et des incitatifs économiques appropriés pour favoriser de meilleures décisions de gestion, appuyer l'adoption de pratiques durables et permettre aux collectivités agricoles de nouer des rapports de travail étroits avec les autres secteurs et intervenants en vue de résoudre les problèmes intersectoriels (chapitre 6).*

À la lumière de ses recherches et de ses délibérations, le comité d'experts est arrivé à la conclusion qu'une gouvernance efficace est une condition essentielle à la gestion durable de l'eau en agriculture. Au Canada, la gouvernance de l'eau est très fragmentée et les responsabilités sont partagées entre les divers paliers de gouvernement. Il y a actuellement une grande variété de modèles de gouvernance de l'eau, y compris les cadres réglementaires traditionnels, les processus de collaboration, les mécanismes du marché et des combinaisons des trois. Les rôles assumés par les acteurs non gouvernementaux, les peuples autochtones, les groupes de la société civile et les entreprises ont acquis plus d'importance et ils ont évolué par rapport aux décennies antérieures. En conséquence, toute une série de défis nouveaux se posent sur les plans de l'efficacité, de la capacité, de la légitimité et de l'imputabilité des décisions de gestion. Enfin, il y a une compréhension inégale de la meilleure façon de s'attaquer à ces défis.

En raison des différences qui existent entre les régimes juridiques, les cadres institutionnels et les contextes socio-économiques des différentes régions du pays, il n'y a pas de solution unique pouvant être appliquée efficacement dans toutes les sphères de compétence. Le comité d'experts s'est donc tourné vers des pratiques et des principes prometteurs dont l'efficacité a été démontrée pour appuyer une gestion durable des ressources hydriques, dont les suivants :

- S'assurer que la gouvernance se situe à l'échelle appropriée, ce qui pourra aider à faciliter la coordination des efforts de gestion entre les gouvernements et les parties prenantes.
- Intégrer la planification de l'utilisation des terres aux décisions touchant à la gestion de l'eau pourrait faciliter l'intégration des besoins des multiples utilisateurs tout en assurant une gestion durable de l'eau à plus long terme.
- Intégrer les connaissances au processus décisionnel (y compris les connaissances scientifiques, traditionnelles et locales) pourrait favoriser des solutions plus robustes tenant compte de la nature complexe et interdépendante des défis actuels de la gestion et de la gouvernance de l'eau. La recherche transdisciplinaire,

dans laquelle les chercheurs et les partenaires de la collectivité agricole, de l'industrie et du gouvernement définissent conjointement les problèmes et les programmes de recherche, est un important moyen pour faciliter la coproduction de connaissances.

La politique agricole influe fortement sur les décisions des intervenants qui concernent l'utilisation de l'eau en agriculture, en cherchant souvent à assurer la compétitivité économique du secteur tout en tenant compte des préoccupations environnementales et sociales. Les expériences observées un peu partout au Canada et ailleurs dans le monde montrent que les instruments économiques – lorsqu'ils sont conçus et déployés de manière appropriée – peuvent concourir à l'objectif d'une gestion durable de l'eau. Le comité a examiné le potentiel des techniques d'évaluation économique, des incitatifs économiques, de la tarification et des marchés de l'eau sous l'angle de leur contribution à la gestion durable de l'eau en agriculture. Il faudrait étudier la façon dont ces outils pourraient être utilisés efficacement dans le contexte canadien ainsi que les mécanismes permettant d'en mesurer le succès.

Les décisions relatives à la gouvernance de l'eau doivent aussi intégrer les points de vue et les opinions des groupes intéressés. La mobilisation de ces groupes devrait s'appuyer à la fois sur la diffusion d'information parmi le public et la promotion d'un sens des responsabilités pour la gestion durable de l'eau. En conséquence, le comité d'experts fait valoir que la recherche sur les stratégies de transfert de connaissances touchant l'agriculture et l'utilisation de l'eau pourrait contribuer à améliorer les communications entre les responsables des politiques et les groupes intéressés (y compris le public). Cela aura une importance critique pour solutionner les problèmes intersectoriels liés à la gestion durable de l'eau pour la production agricole.

## **POUR L'AVENIR**

Dans le domaine de la production agricole, la combinaison de possibilités, de risques et d'incertitudes varie selon les sous-secteurs et les régions. Les responsables des politiques doivent donc appliquer des solutions adaptées aux circonstances particulières de chaque cas. Cela nécessite des recherches supplémentaires, du temps et des investissements. Il faudra également une action concertée de la part de tous les intéressés dans leur domaine de responsabilité respectif, conjuguée à un souci de collaboration pour coordonner les activités et intégrer les connaissances

en provenance des diverses administrations. Devant la nécessité de se préparer pour l'avenir, il est essentiel que ces efforts débutent sans délai, afin que le secteur agricole canadien demeure résilient et continue d'être un chef de file en matière de productivité et d'innovation, et qu'il fasse une importante contribution à la croissance économique, à la sécurité alimentaire et au bien-être des collectivités locales au Canada.





Council of Canadian Academies  
Conseil des académies canadiennes

Conseil des académies canadiennes  
180, rue Elgin, bureau 1401  
Ottawa (Ontario) K2P 2K3  
Tél. : 613-567-5000  
[www.sciencepourlepublic.ca](http://www.sciencepourlepublic.ca)