

**CANADA**  
**Rapport national pour la Commission du développement durable (CDD) —16/17**  
**Profil thématique : Sécheresse et désertification**

**Sécheresse**

1. Cadres de planification stratégique pour la protection et la gestion durable des écosystèmes dans les régions présentant des risques de sécheresse

Dans les années qui ont suivi la colonisation de l'Ouest canadien par les Européens, de mauvaises pratiques agricoles ont causé une sérieuse dégradation des terres. Une sécheresse prolongée et étendue est venue aggraver ces dommages dans les années 1930. Pour tenter de remédier à ce problème, le Canada a créé l'Administration du rétablissement agricole des Prairies (ARAP), qu'il a chargée de mettre en œuvre des programmes de conservation des sols et de l'eau et de faciliter la reconversion des terres fragiles en pâturages. Les premiers programmes de l'ARAP ont permis de mettre fin à la dégradation et d'effacer les dommages du passé. Grâce aux travaux de recherche et aux programmes menés par la suite, les pratiques de gestion durable des terres et la qualité des sols ont continué de s'améliorer. Même si ce n'est pas leur but premier, ces activités, qui favorisent une saine gestion des terres, permettent néanmoins d'apporter des améliorations en ce qui concerne la sécheresse (adaptation à la variabilité du climat et au changement à long terme) et de réduire la désertification; c'est pourquoi nous en parlons dans le présent rapport.

Le [Cadre stratégique pour l'agriculture](#) (CSA), implanté en 2003, sert de base aux gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux pour l'élaboration et la mise en œuvre de programmes visant à renseigner les agriculteurs et à les inciter à adopter des pratiques de gestion durable des terres. Plusieurs mesures stratégiques favorisant l'utilisation durable des ressources naturelles ont été mises en place à partir du CSA, dont l'élaboration d'une stratégie nationale pour combattre la sécheresse. En 2004, Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) a élaboré une première version d'un cadre pour cette stratégie nationale, en collaboration avec l'ARAP, afin de définir de façon générale les contributions éventuelles de différentes parties à la gestion du risque de sécheresse agricole et aux mesures d'intervention en cas de sécheresse au Canada. Une fois prêt, ce cadre servira de point de départ pour les négociations avec les provinces et les autres intervenants dans l'élaboration d'une stratégie nationale exhaustive. On y formulera explicitement le rôle et la contribution du Canada à la gestion du risque de sécheresse agricole et aux mesures d'intervention en cas de sécheresse, de même que ceux des provinces et territoires. Cette stratégie sera en outre liée à la stratégie sur l'eau qu'AAC est en train d'élaborer pour le Canada.

2. Politiques et pratiques visant à enrayer la dégradation des terres et à rétablir la productivité des terres et des sols

Le CSA viendra à échéance en 2008. En juin 2007, les ministres de l'Agriculture fédéral, provinciaux et territoriaux ont donné leur accord de principe aux grandes lignes du prochain cadre, intitulé [Cultivons l'avenir](#). Ce dernier reconnaît les liens entre les trois piliers du développement durable. Il relève l'importance d'une gestion préventive des risques dans le secteur, ce qui donne aux entreprises les moyens de s'adapter aux risques posés par les facteurs environnementaux (changement climatique, sécheresse, etc.) et de protéger la durabilité future de nos ressources fondamentales en terres et en eau.

## **Planification environnementale à la ferme**

L'[Initiative nationale de planification environnementale à la ferme](#) (PEF) met à la disposition des agriculteurs canadiens des programmes de PEF provinciaux et territoriaux les encourageant à élaborer des plans environnementaux de la ferme, à adopter des pratiques de gestion bénéfiques (PGB) et à évaluer régulièrement la performance environnementale de leur exploitation sur les plans du sol, de l'eau, de l'air et de la biodiversité.

L'élaboration d'un plan environnemental de la ferme est un processus volontaire et confidentiel. Elle permet aux agriculteurs de cerner les risques et les avantages pour l'environnement de leurs activités agricoles et de formuler un plan d'action pour atténuer les risques relevés. Une fois que leur plan environnemental de la ferme est dressé et a été soumis à un examen, les agriculteurs peuvent demander une aide technique et financière pour mettre en œuvre des PGB dans le cadre du Programme national de gérance agroenvironnementale (PNGA) et du Programme de couverture végétale du Canada (décrits ci-dessous).

Les PGB sont des pratiques de gestion agricole qui permettent de réduire au minimum les risques pour l'environnement et d'en atténuer les effets en maintenant ou en améliorant la qualité des sols, de l'eau, de l'air et de la biodiversité; permettent de préserver la santé et d'assurer la viabilité à long terme des ressources naturelles utilisées pour la production agricole; favorisent la viabilité économique et écologique à long terme du secteur agricole.

Les plans environnementaux de la ferme ont été bien accueillis par les agriculteurs canadiens en général. En juin 2007, plus de 67 000 producteurs avaient participé à l'initiative (29 % du total des producteurs au Canada) et plus de 46 000 plans avaient été soumis à un examen.

### **Programme de couverture végétale du Canada**

Le [Programme de couverture végétale du Canada](#) est une initiative du gouvernement canadien visant à aider les producteurs à améliorer leurs méthodes de gestion des pâturages, à protéger la qualité de l'eau, à réduire les émissions de gaz à effet de serre ainsi qu'à accroître la biodiversité et à mettre en valeur les habitats fauniques. Il comporte quatre volets : la conversion des terres — convertir les terres écologiquement vulnérables en y établissant une couverture végétale permanente; les zones cruciales — améliorer la gestion des terres agricoles situées près de cours d'eau; l'aide technique — aider les producteurs à adopter des pratiques de gestion bénéfiques; les brise-vent — planter des arbres sur les terres agricoles. Ce programme est le dernier d'une série de programmes d'établissement d'une couverture végétale permanente et d'implantation de cultures couvre-sol efficaces axés surtout sur la conversion de terres cultivées fragiles par l'établissement d'une couverture végétale. Au total, 437 000 acres de terre ont été convertis de cette façon au Canada depuis 2003.

### **Programme national de gérance agroenvironnementale**

Le [Programme national de gérance agroenvironnementale](#) (PNGA) fournit aux producteurs, qui ont un plan environnemental de la ferme ayant fait l'objet d'un examen, une aide technique et financière pour leur permettre d'adopter des PGB et de s'attaquer aux risques potentiels pour l'environnement relevés dans leur plan.

Comme les paysages agricoles, les pratiques agricoles et les risques potentiels pour l'environnement varient à l'échelle du Canada, le PNGA a été conçu pour permettre aux provinces d'appuyer les PGB qui répondent aux priorités des régions. En veillant à ce que les PGB admissibles soient acceptées à l'échelle nationale et adaptées aux régions, le PNGA aide le

Canada à atteindre son objectif d'être reconnu comme chef de file dans l'application de pratiques agricoles respectueuses de l'environnement.

En juin 2006, plus de 76,7 millions de dollars en financement fédéral avaient été accordés pour la mise en œuvre de plus de 19 000 PGB dans les différentes régions du pays. Selon une évaluation du PNGA réalisée en 2007, le programme est efficace.

### 3. Stratégies et plans d'urgence nationaux pour faire face aux manques d'eau ou de nourriture causés par la sécheresse

Les problèmes de sécheresse varient d'une région à l'autre du Canada quant à leur fréquence, leur gravité et leurs répercussions. L'intervention en cas de sécheresse représente une responsabilité que se partagent les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux. Les stratégies et les programmes dans ce domaine sont en général fondés sur la collaboration entre administrations. Au Canada, les problèmes de sécheresse se limitent habituellement à une ou deux régions. Il est toutefois arrivé, au cours des dernières années, qu'ils surviennent ailleurs au pays, dans des régions qui y sont moins habituées, notamment des régions de l'Est du Canada et les régions agricoles du Nord des Prairies. Les scénarios climatiques laissent entrevoir des problèmes de sécheresse plus fréquents et plus répandus pour l'avenir.

Le cadre de la stratégie nationale pour combattre la sécheresse (décrit dans la première section) doit être achevé au début de 2008. Au sein d'AAC, cette stratégie sera liée à une stratégie sur l'eau et contribuera aux orientations et aux résultats d'une politique générale en matière d'agriculture aux termes du CSA.

#### **Programme national d'approvisionnement en eau**

Le [Programme national d'approvisionnement en eau](#) (PNAE) vise à aider les producteurs canadiens à élaborer des projets qui favorisent le développement et l'amélioration d'un approvisionnement en eau durable dans les zones agricoles, et ce, dans le but d'atténuer les risques de pénuries d'eau dans l'avenir et de répondre aux besoins quotidiens croissants d'un secteur agricole dynamique. Le PNAE accorde une aide pour les catégories de projets suivantes : les infrastructures à la ferme (les projets d'aménagement de petite envergure); les projets d'infrastructures de plus grande envergure (comme les installations de chargement de citernes et les canalisations régionales); les initiatives stratégiques (les études, les activités de planification, etc.).

Le PNAE, sur pied depuis 2002, a permis jusqu'ici de réaliser 5 196 projets d'infrastructures hydrauliques à la ferme, 242 projets d'infrastructures hydrauliques de plus grande envergure pour plusieurs utilisateurs et des études ou des activités de conception dans le cadre de 309 projets stratégiques, pour un total de 80 millions de dollars.

### 4. Programmes d'aide en cas de sécheresse et intégration de ces programmes à la planification du développement national ou régional

#### **Surveillance des risques de sécheresse et élaboration des programmes d'aide**

L'ARAP est responsable des activités de surveillance des risques de sécheresse au Canada. Elle utilise des indices scientifiques reconnus à l'échelle internationale. Les données recueillies servent à formuler des programmes d'atténuation des répercussions de la sécheresse, comme le report

d'impôt pour les éleveurs obligés de vendre leur bétail en raison d'une sécheresse. L'ARAP reconnaît que les activités des gouvernements fédéral et provinciaux dans ce domaine devraient être mieux intégrées et de façon plus officielle afin d'améliorer les initiatives et de réduire les coûts et les répercussions des problèmes de sécheresse. Une telle démarche suppose l'élaboration de plans qui permettent de réunir les activités actuelles de surveillance, de communication de l'information, d'adaptation, d'atténuation et d'intervention de façon plus efficace. Voici des exemples d'éléments qui pourraient être mieux coordonnés :

- **North American Drought Monitor** (suivi de la sécheresse en Amérique du Nord) — AAC est l'auteur du volet canadien des conditions de sécheresse en Amérique du Nord et auteur principal par rotation des conditions nord-américaines. L'importance de ce travail tient du fait qu'il permet de relier la surveillance des conditions de sécheresse au Canada aux conditions du reste du continent et d'utiliser les connaissances et la recherche pour améliorer les programmes et les indicateurs de sécheresse.
- Groupe sur les observations de la Terre (GOT) (un organisme international) — Le Groupe canadien de l'observation de la Terre (GCOT) représente un mécanisme permettant de relier les travaux de surveillance environnementale aux conditions et normes internationales. Il offre en outre une occasion de collaborer avec la communauté internationale par le biais du partage de données et de projets conjoints dans le domaine de la surveillance environnementale.

### **Assurance-récolte/production**

À titre de mesure proactive visant à atténuer les effets de la sécheresse, le gouvernement du Canada, en collaboration avec les administrations provinciales et territoriales, accorde des fonds pour couvrir les pertes de récoltes causées par la sécheresse ou d'autres risques climatiques étant donné que, bien souvent, [l'assurance-récolte/production](#) ne couvre pas la totalité des pertes. En cas de sécheresse grave, comme celles survenues en 2001 et en 2002, d'autres programmes servent à venir en aide aux producteurs.

### **Programme de report de l'impôt**

Le [programme de report de l'impôt sur les ventes d'animaux reproducteurs en raison de la sécheresse](#) existe depuis une vingtaine d'années. Il vise expressément les répercussions de la sécheresse sur le bétail. Il donne aux producteurs la possibilité de reporter la déclaration d'une partie des recettes tirées de la vente de leur troupeau à l'année d'imposition suivante. Les producteurs y sont admissibles si leur municipalité est désignée zone de sécheresse. Ces zones sont désignées sur recommandation du ministre de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire et du ministre des Finances. L'Agence du revenu du Canada exige que les limites de chaque zone correspondent à des frontières géopolitiques (p. ex., municipalités ou comtés).

5. Programmes de boisement et de reboisement avec des espèces à croissance rapide et résistant à la sécheresse
--

Depuis plus de 100 ans, le [Centre des brise-vent](#) de l'ARAP fournit aux propriétaires fonciers des Prairies des arbres et des semences d'arbustes qu'ils peuvent utiliser sur la ferme ou dans les champs, pour les plantations d'habitats fauniques et les plantations agroforestières. On montre aux producteurs comment les plantations peuvent favoriser une agriculture durable en augmentant l'humidité du sol et en réduisant l'érosion et les besoins en énergie. Le Centre des brise-vent mène des travaux de recherche pour mettre au point de nouvelles variétés d'arbres et de nouvelles façons d'utiliser les espèces actuelles. Au cours des dix dernières années, le Programme des brise-vent des Prairies a permis l'aménagement de 7 539 kilomètres de brise-vent de champs, qui protègent plus de 143 000 hectares de terres agricoles contre l'érosion par le vent.

Le Service canadien des forêts a terminé l'[Étude de faisabilité sur le boisement comme mode de piégeage du carbone](#) (EFBMPC) en mars 2005. Cette étude avait pour objet d'évaluer la faisabilité du boisement et d'entreprendre la collecte de renseignements et la recherche sur l'évaluation des terres privées ainsi que d'aider à mettre en place l'infrastructure requise pour la mesure et la comptabilisation du carbone du Canada. L'étude comprenait les éléments suivants :

- des consultations auprès des propriétaires fonciers;
- l'établissement d'un modèle coûts-avantages;
- le développement de la science du carbone;
- l'évaluation de l'adéquation des terres.

Après l'EFBMPC, on a lancé le volet Démonstration et évaluation de plantations du programme Forêt 2020. Il s'agit d'un projet d'une valeur de 20 millions de dollars dont l'objet est de démontrer que les plantations d'arbres à croissance rapide peuvent constituer des puits de carbone. Un ensemble de plantations pilotes a été aménagé dans différentes régions du Canada, principalement sur des terres privées, ce qui nous permettra de vérifier et d'améliorer nos connaissances en biologie et fera la preuve de la contribution de ces arbres à la réduction des gaz à effet de serre. Le [volet Démonstration de Forêt 2020](#) porte sur environ 6 000 hectares répartis de façon uniforme dans l'ensemble du pays.

#### 7. Utilisation des renseignements climatiques et météorologiques, des prévisions, de la surveillance et de la détection rapide pour atténuer les effets de la sécheresse

Le Service national d'information sur l'agroclimat (SNIA), mis sur pied par AAC en 2001, est chargé de surveiller et d'analyser les conditions agroclimatiques en vue d'aider l'industrie à mieux se préparer aux conditions météorologiques exceptionnelles et faire face à ces situations. La surveillance, qui était limitée au départ aux Prairies, s'est étendue à tout le territoire agricole du Canada. Le SNIA fournit de l'information en temps quasi réel sur l'ampleur, le lieu et la gravité des sécheresses, de même que sur les autres conditions exceptionnelles se répercutant sur l'agriculture au Canada sur le site Web [Guetter la sécheresse](#). Le programme North American Drought Monitor permet en outre de présenter un portrait des conditions de sécheresse pour le Canada, les États-Unis et le Mexique. La surveillance relative à l'agroclimat a pu être améliorée grâce au nombre accru de stations météorologiques, à de meilleurs outils de télédétection, à des données et des modèles de base améliorés et à de nouvelles initiatives sur l'adaptation à la variabilité et au changement climatiques. Les programmes d'intervention visant à atténuer les effets de la sécheresse sont donc fondés sur les données issues de la surveillance pour cibler les régions où une aide s'impose, surtout dans les cas où la production de bétail est touchée. De nouvelles initiatives sur la surveillance et la modélisation de l'humidité du sol et l'intégration des prévisions devraient améliorer davantage la détection des signes avant-coureurs de sécheresse.

#### 8. Utilisation d'outils décisionnels pour gérer les risques

Le SNIA et la Direction générale de la recherche d'AAC ont mis au point un modèle national de sécheresse fondé sur des indices scientifiques de sécheresse pour le territoire agricole du Canada. Le modèle regroupe des données sur le climat, l'utilisation des terres et le sol pour repérer les conditions de sécheresse et leurs progrès au Canada. Le SNIA emploie également ce modèle pour participer à certaines activités internationales dans le domaine, notamment le programme North American Drought Monitor.

Le [Service national d'information sur les terres et les eaux](#) (SNITE) est un service Internet qui sera mis au point sur une période de quatre ans afin d'offrir aux Canadiens un accès en ligne à des

données agroenvironnementales et géospatiales. En fournissant des données géospatiales et des outils d'aide à la décision et en améliorant la collecte, l'analyse et la communication des données à l'échelle nationale, le SNITE appuiera certains programmes environnementaux du CSA. Parmi ces programmes figurent la Planification environnementale à la ferme et les évaluations environnementales, le Programme de couverture végétale, le Programme national de gérance agroenvironnementale, le Programme national d'approvisionnement en eau et le Programme de surveillance de la qualité de l'eau. Le Service profitera au secteur agricole et à toute la population canadienne en contribuant à l'élaboration de meilleures politiques agroenvironnementales, en sensibilisant le public à la relation entre l'agriculture et l'environnement et en améliorant les décisions et la gestion des risques en matière d'utilisation des terres.

La mise en place du SNITE vient s'ajouter à d'autres efforts visant à réduire les risques agricoles et à faire une meilleure utilisation des terres, des sols, des eaux et de la biodiversité du Canada. Ces efforts englobent des initiatives conçues pour :

- repérer les PGB qui protègent les terres contre l'érosion éolienne et hydrique, améliorent les réserves et la qualité de l'eau, favorisent la biodiversité et accroissent la séquestration du carbone dans le sol;
- aider les producteurs à adopter ces PGB pour la gestion des sols, des éléments nutritifs et du bétail;
- mesurer et suivre la performance environnementale de l'agriculture canadienne;
- établir des estimations de la biomasse et de la quantité de paille sur les terres agricoles.

Le SNITE offre un accès en ligne à des données, de l'information et des outils pour aider les Canadiens à prendre des décisions judicieuses sur l'utilisation des terres. Le contenu du site provient de divers paliers de gouvernement ainsi que d'organisations non gouvernementales. Le Service ajoutera de l'information pour combler les lacunes importantes et répondre aux besoins des usagers. Le système du SNITE et les données qu'il renferme respecteront les normes internationales en matière de partage de données.

AAC mène plusieurs activités de recherche et de surveillance dans le domaine de l'observation de la Terre, notamment des travaux sur l'utilisation de la télédétection pour repérer les conditions de sécheresse, déceler l'état des cultures et l'humidité du sol et constater l'utilisation des terres. Le ministère participe en outre aux activités du GCOT et de comités du Groupe (international) sur les observations de la Terre. Le SNITE et le milieu de la recherche canadien poursuivent leur collaboration pour mettre au point la prochaine génération de produits d'observation de la Terre afin de répondre aux besoins actuels et à venir des utilisateurs.

## Désertification

### 6. Désertification et évaluation des répercussions de la dégradation des terres

#### a) Programme national d'analyse et de rapport en matière de santé agroenvironnementale

Un des objectifs du CSA consiste à faire du Canada le chef de file mondial en matière de production respectueuse de l'environnement tout en améliorant la qualité de l'air, de l'eau et du sol, et en conservant la biodiversité. Pour aider le secteur agricole à atteindre ce but et pour déterminer les répercussions des politiques et programmes sur l'environnement, le gouvernement du Canada a mis en place le Programme national d'analyse et de rapport en matière de santé agroenvironnementale (PNARSA).



Plus que jamais, assurer la durabilité de l'environnement dans le secteur agricole constitue un défi complexe et prioritaire. Dans certains secteurs, les préoccupations d'ordre environnemental entravent directement la croissance et pourraient nuire de plus en plus à la capacité du secteur agricole à desservir les marchés internationaux actuels et à en conquérir de nouveaux.

Pour gérer efficacement ces préoccupations, il est important de comprendre d'abord les pressions et les possibilités qui existent au chapitre de la durabilité de l'environnement. En 1993, afin de répondre aux besoins en matière d'information agroenvironnementale et d'évaluer les répercussions des politiques agricoles sur l'environnement, AAC a entamé l'élaboration d'un ensemble d'indicateurs agroenvironnementaux (IAE) permettant de déterminer de quelle façon les conditions environnementales dans le secteur agricole évoluent au fil des ans et d'expliquer ces changements.

Les résultats de ces travaux ont été publiés en février 2000, dans un rapport intitulé [L'Agriculture écologiquement durable au Canada : rapport sur le Projet des indicateurs agroenvironnementaux](#).

Après ces travaux préliminaires et compte tenu des besoins actuels et futurs relativement à ce genre d'information, AAC a mis sur pied le PNARSA pour renforcer sa capacité de développer des IAE et des outils permettant de les intégrer à l'élaboration de politiques et de programmes.

Le PNARSA comprend des indicateurs de la qualité du sol tels que l'érosion éolienne, l'érosion hydrique et l'érosion attribuable au travail du sol, le carbone organique du sol et la désertification. Ces indicateurs sont décrits plus loin. Les autres indicateurs servent à surveiller la gestion agroenvironnementale, la qualité de l'eau et de l'air, la biodiversité et le secteur de la transformation des aliments et des boissons.

Un autre rapport, [L'agriculture écologiquement durable au Canada : Série sur les indicateurs agroenvironnementaux - Rapport n° 2](#), a été publié en 2005.

- **Indicateurs d'érosion**

On a élaboré trois indicateurs distincts pour repérer les régions à risque en ce qui concerne l'érosion éolienne, l'érosion hydrique et l'érosion attribuable au travail du sol, et évaluer l'évolution de ces risques au fil du temps sous l'effet des pratiques de gestion agricole courantes. L'évaluation des risques est faite au moyen de modèles permettant de calculer l'érosion annuelle par unité de surface. Il y a cinq catégories de risques. Les régions de la catégorie où le risque est très faible (moins de six tonnes par hectare par année) sont jugées aptes à soutenir une production agricole à long terme et à maintenir la santé agroenvironnementale, dans les conditions actuelles. Les quatre autres catégories correspondent à un risque croissant vis-à-vis de la pérennité de l'agriculture, c'est-à-dire que les régions en question bénéficieraient de méthodes de conservation des sols à l'appui d'une production à long terme et de la réduction des effets sur la qualité de l'eau.

Selon l'indicateur d'érosion hydrique, les provinces des Prairies ont vu augmenter la proportion de terres appartenant à la catégorie de risque très faible, soit de 83 % en 1981 à 92 % en 2001. Cette amélioration est principalement attribuable à la diminution du travail du sol, à la réduction de la superficie de terres en jachère et à l'abandon de la production sur les terres peu productives. La situation est semblable pour ce qui est de l'érosion éolienne, la superficie de terres présentant un risque très faible dans les Prairies étant passée de 72 % à 86 % entre 1981 et 2001. Le risque d'érosion attribuable au travail du sol demeure plus élevé que le risque d'érosion éolienne ou hydrique. Il a lui aussi diminué; 53 % des terres appartenait à la catégorie de risque très faible en 2001 comparativement à 40 % en 1981. Dans l'ensemble, le risque d'érosion du sol va en diminuant, ce qui signifie

qu'on s'est attaqué efficacement à l'une des grandes sources possibles de dégradation des terres.

- **Indicateur de changement du carbone organique dans le sol**

Le carbone organique du sol, ou matière organique du sol, influe fortement sur de nombreux aspects importants de la qualité du sol et constitue un élément clé d'un sol en bonne santé. Il aide à retenir les particules de sol entre elles et stabilise la structure du sol, ce qui rend ce dernier moins vulnérable à l'érosion et améliore sa capacité de stocker et de laisser s'échapper l'air et l'eau. Une meilleure structure contribue à réduire le compactage. La matière organique du sol stocke et fournit de nombreux éléments nutritifs nécessaires à la croissance des plantes et des organismes présents dans le sol. Elle fixe les substances potentiellement toxiques, comme les métaux lourds et les pesticides. Puisque le carbone organique se retrouve dans le sol lorsque des plantes meurent et se décomposent, il stocke le dioxyde de carbone capté dans l'air. Les pertes de matières organiques finissent par réduire le rendement et la pérennité des ressources en sols.

L'indicateur de changement du carbone organique dans le sol fait appel au modèle Century, qui simule la production de végétaux sur et dans le sol en fonction de la température du sol, ainsi que de l'eau et des éléments nutritifs disponibles. Cet indicateur est fondé sur une simulation de dix ans du changement du carbone organique dans le sol. On a pu ainsi repérer les régions où la matière organique augmente et celles où elle diminue. La proportion de terres agricoles présentant une quantité de carbone organique stable ou croissante est passée de 25 % en 1981 à 72 en 2001. Cette hausse est elle aussi attribuable à des changements de pratiques de gestion, soit la réduction de l'intensité du travail du sol, la diminution des superficies en jachère et la conversion accrue de terres peu productives en terres de cultures fourragères.

- **Indicateur de désertification**

Le PNARSA comprend un indicateur de désertification, sur lequel on travaille toujours.

L'élaboration d'un tel indicateur n'est pas une tâche facile, puisque la désertification (la dégradation des terres) ne résulte pas d'un processus unique. L'indicateur doit tenir compte de tous les processus importants qui entrent en jeu; autrement il faudra recourir à une forme quelconque de surveillance de la productivité pour mesurer indirectement la santé du paysage agricole. Cet indicateur doit reposer sur les résultats des autres indicateurs de la qualité des terres et exige l'élaboration de nouveaux modèles. L'indicateur proposé sera fondé sur les éléments suivants : une estimation intégrée de l'érosion regroupant l'érosion éolienne, l'érosion hydrique et l'érosion attribuable au travail du sol et tenant compte de l'interaction entre les trois; une évaluation de la vulnérabilité de différents paysages à l'érosion; un indice d'efficacité des précipitations fondé sur la production végétale mesurée par télédétection.

Si ces formes d'érosion sont traitées de façon distincte dans le programme des indicateurs, elles n'agissent cependant pas indépendamment l'une de l'autre dans la nature. On n'obtient pas une estimation adéquate du risque d'érosion simplement en additionnant les taux des trois types d'érosion. Les recherches se poursuivent pour élaborer un modèle constituant une meilleure méthode de calcul du taux d'érosion global attribuable à l'action combinée du vent, de l'eau et du travail du sol.

Le taux d'érosion, tout comme l'incidence de cette érosion sur la productivité, n'est pas le même pour chaque paysage. Un modèle simulant les effets d'un ensemble de taux d'érosion sur la productivité agricole servira à mieux comprendre la susceptibilité de



différentes parties du paysage à l'érosion. À partir d'une série de résultats du modèle, les indicateurs permettront de déterminer le taux d'érosion acceptable pour chaque paysage. Une simple comparaison avec le taux d'érosion intégré sous l'effet des pratiques de gestion actuelles permettra de repérer les régions où l'érosion risque d'entraîner la dégradation des terres (c.-à-d. les régions où les taux d'érosion estimatifs actuels dépassent le taux acceptable).

La télédétection peut fournir des estimations de la production végétale. Dans les zones sèches, la variation annuelle de la quantité d'eau disponible peut cacher les tendances à la baisse de la productivité. Pour pouvoir évaluer la tendance en matière de productivité, il faut un indice qui fait abstraction ou tient compte de l'influence directe des précipitations. On vérifie actuellement l'indice le plus simple, qui consiste à diviser la production estimative par les précipitations. On l'appelle l'indice de « l'efficacité de l'utilisation des précipitations », car il exprime la productivité par unité de précipitation. Les paysages sains devraient présenter des valeurs élevées.

L'indicateur définitif permettra de comparer le niveau établi de risque de dégradation des terres causée par l'érosion à l'indice de productivité établi par télédétection, qui tient compte de la modification du paysage sur les 20 dernières années.