



Government  
of Canada

Policy Research  
Initiative

Gouvernement  
du Canada

Projet de recherche  
sur les politiques

# Prioriser les risques et l'adaptation liés aux changements climatiques

Un examen d'un choix d'institutions, d'outils et d'approches

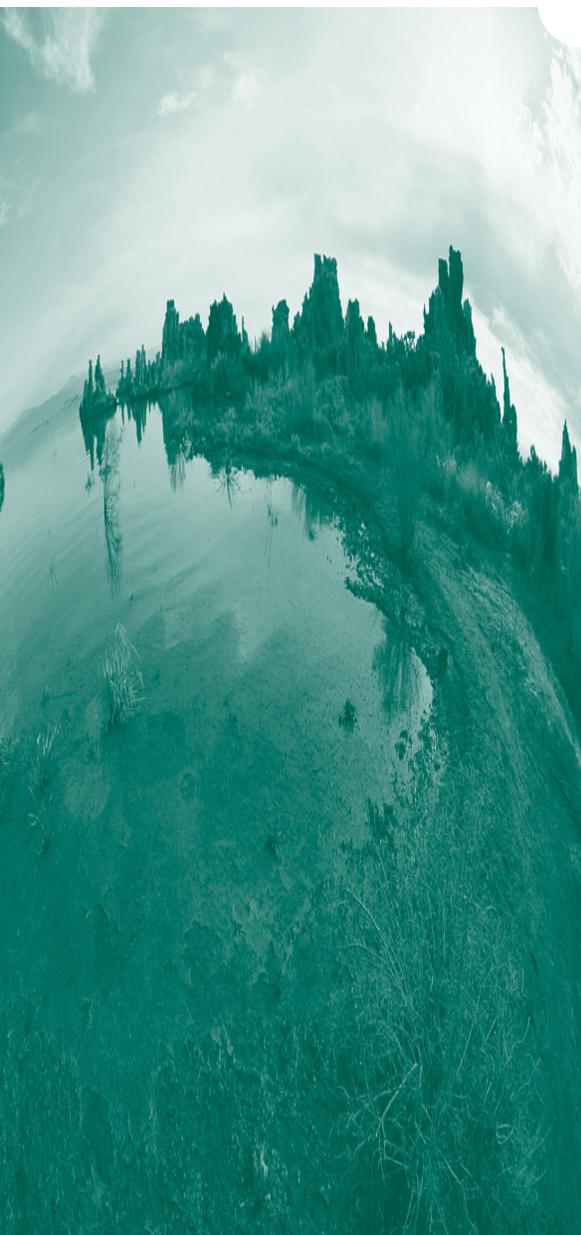
Document de travail

Mark Brooks  
Frédéric Gagnon-Lebrun  
Hélène Harvey  
Claude Sauvé  
ÉcoRessources Consultants

Mars 2009

Projet du PRP  
Développement durable

Canada





***Prioriser les risques liés aux changements climatiques et les options d'adaptation***

Un examen des institutions, outils et approches dans les pays et institutions sélectionnés

***Rapport final***

***Mars 2009***

***Préparé pour le Projet de recherche sur les politiques***

Par : Mark Brooks  
Frédéric Gagnon-Lebrun  
Hélène Harvey  
et Claude Sauvé  
*ÉcoRessourcesConsultants*

### ***À propos du présent rapport***

Le PRP contribue à la planification à moyen terme des politiques du gouvernement du Canada en dirigeant des projets de recherche multidisciplinaires et en canalisant le savoir et l'expertise du gouvernement fédéral, des universités et des organismes de recherche. Cependant, les conclusions et les propositions contenues dans les rapports du PRP ne reflètent pas toujours les opinions du gouvernement du Canada ou des ministères et organismes participants.

Le présent rapport est accessible sur le site web du PRP à l'adresse suivante :

<[www.recherchepolitique.gc.ca](http://www.recherchepolitique.gc.ca)>

Des copies papier du présent rapport sont disponibles. Vous devez en faire la demande à l'adresse suivante :

Projet de recherche sur les politiques  
56 rue Sparks, 1<sup>er</sup> étage  
Ottawa, ON K1P 5A9

Tél. : 613-947-1956

Télec. : 613-995-6006

Courriel : <[questions@prs-srp.gc.ca](mailto:questions@prs-srp.gc.ca)>

Pour obtenir l'autorisation de reproduire l'information contenue dans cette publication, veuillez envoyer un message par courriel à : <[copyright.droitdauteur@pwgsc.gc.ca](mailto:copyright.droitdauteur@pwgsc.gc.ca)>

PH4-49/2009F-PDF  
978-1-100-90597-6

## **Table des matières**

|  |    |
|--|----|
| <b>Sommaire</b> .....  | 1  |
| <b>1. Introduction</b> .....   | 2  |
| <b>2. L'adaptation et le rôle du gouvernement</b> .....  | 5  |
| Le gouvernement en tant qu'adaptateur .....  | 6  |
| Le gouvernement en tant que catalyseur et facilitateur.....  | 7  |
| Le gouvernement en tant qu'intervenant ou que responsable de la réglementation.....                            | 7  |
| <b>3. Les programmes et les politiques d'adaptation du gouvernement du Canada</b> ...                          | 8  |
| Groupe de travail intergouvernemental sur les impacts et l'adaptation liés aux changements climatiques.....    | 9  |
| Ressources naturelles Canada .....   | 10 |
| Renforcer la résilience face aux changements climatiques (Priorités 2006-2009) .....                           | 10 |
| Programme sur les impacts et l'adaptation liés aux changements climatiques.....                                | 10 |
| Le Réseau de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation.....  | 11 |
| Environnement Canada.....  | 11 |
| Affaires indiennes et du Nord Canada .....   | 12 |
| Lacunes importantes dans les programmes d'adaptation du gouvernement fédéral.....                              | 12 |
| <b>4. Examen de stratégies d'adaptation dans d'autres pays</b> .....   | 15 |
| United Kingdom Climate Impacts Programme (UKCIP) .....   | 16 |
| Processus inhérent à la formulation d'une stratégie d'adaptation .....   | 17 |
| Le cadre relatif aux risques du UKCIP .....  | 17 |
| Processus de priorisation de l'adaptation au Royaume-Uni.....  | 18 |
| Finlande : Stratégie nationale d'adaptation aux changements climatiques .....                                  | 20 |
| Processus inhérent à la formulation de la stratégie d'adaptation de la Finlande.....                           | 20 |
| Processus national de priorisation des mesures d'adaptation de la Finlande .....                               | 22 |
| France : Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique .....                                | 23 |
| Processus inhérent à la formulation de la stratégie d'adaptation de la France .....                            | 23 |
| Processus national de priorisation de l'adaptation en France.....  | 24 |
| Programmes d'action nationaux aux fins de l'adaptation .....   | 25 |
| La formulation d'un PANA.....  | 25 |
| Processus de priorisation des activités d'adaptation des PANA .....  | 26 |
| Aperçu de moyens d'action en matière d'adaptation.....   | 29 |
| <b>5. Éclairer l'adaptation au Canada</b> .....  | 33 |
| a. Renforcer la capacité institutionnelle pour favoriser une action et une prise de décisions coordonnées..... | 33 |
| b. Faire participer les intervenants locaux.....   | 35 |
| c. Élaborer et utiliser des outils et des indicateurs pour la priorisation des risques climatiques.....        | 35 |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Annexe A : Exemples de programmes fédéraux qui pourraient être touchés par les changements climatiques.....</b> | <b>37</b> |
| <b>Annexe B : Élaboration de la stratégie d'adaptation en Finlande .....</b>                                       | <b>38</b> |
| <b>Annexe C : Indicateurs des impacts et de l'adaptation liés aux changements climatiques en France .....</b>      | <b>43</b> |
| <b>Annexe D : Exemple d'AMC au Burundi.....</b>  | <b>45</b> |
| <b>Glossaire.....</b>  | <b>46</b> |
| <b>Références .....</b>  | <b>53</b> |

## **LISTE DES ABRÉVIATIONS ET DES ACRONYMES**

|         |   |
|---------|---|
| AAC     | Agriculture et Agroalimentaire Canada                                     |
| ACA     | Analyse coût-avantages  |
| ACE     | Analyse coût-efficacité   |
| AINC    | Affaires indiennes et du Nord Canada                                      |
| AMC     | Analyse multicritère  |
| APF     | Adaptation Policy Framework (Royaume-Uni)                                 |
| C-CIARN | Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation  |
| CCNUCC  | Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques        |
| CCSP    | Climate Change Science Program (États-Unis)                               |
| CE      | Commission européenne   |
| CEDD    | Commissaire à l'environnement et au développement durable                 |
| CIP     | Climate Impacts Programme (Royaume-Uni)                                   |
| EICCA   | Évaluation de l'impact du changement climatique dans l'Arctique           |
| GES     | Gaz à effet de serre  |
| GIEC    | Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat            |
| GRAR    | Groupe de recherche sur l'adaptation et les répercussions                 |
| IASC    | International Arctic Science Committee                                    |
| IIDD    | Institut international du développement durable                           |
| MIES    | Mission interministérielle de l'effet de serre (France)                   |
| OMM     | Organisation météorologique mondiale                                      |
| ONERC   | Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (France) |
| PANA    | Programmes d'action nationaux aux fins de l'adaptation (ONU)              |
| PMA     | Pays les moins avancés  |
| PNUD    | Programme des Nations Unies pour le développement                         |
| PNUE    | Programme des Nations Unies pour l'environnement                          |
| RCE     | Rapport coût-efficacité   |
| RIA     | Regulatory Impact Assessment (Royaume-Uni)                                |
| RNCan   | Ressources naturelles Canada  |
| SDD     | Stratégie de développement durable  |
| SPPCC   | Sécurité publique et Protection civile Canada                             |
| TERI    | The Energy and Resources Institute  |
| TRNEE   | Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie                   |
| UKCIP   | United Kingdom Climate Impacts Programme                                  |
| UE      | Union européenne  |



## **Sommaire**

La présente étude examine des outils et des approches institutionnelles utilisés dans d'autres pays afin d'aider à prioriser les risques et les options d'adaptation liés aux changements climatiques. Les pays sélectionnés pour le présent rapport, soient le Royaume-Uni, la Finlande et la France, ont élaboré des stratégies d'adaptation nationales. Chacun constitue un exemple riche en enseignements pour la mise en place de mécanismes institutionnels pour répondre aux risques liés aux changements climatiques. L'étude examine également les Programmes d'action nationaux aux fins de l'adaptation des Nations Unies (PANA), qui fournissent un outil permettant d'évaluer et de classer les options d'adaptation.

Malgré la mise en œuvre de certaines mesures d'adaptation au Canada, il est possible d'améliorer les cadres institutionnels et de gestion afin de faciliter une planification de l'adaptation et une priorisation des risques liés aux changements climatiques efficaces et coordonnés. Les études de cas et les recherches examinées indiquent que l'intégration de la planification de l'adaptation dans les politiques gouvernementales comporte également des défis pour les autres pays. Aucun n'a encore établi de processus rigoureux de priorisation des risques liés aux changements climatiques à l'échelle nationale, ni de mesure d'adaptation à ces risques qui soit adéquate. Néanmoins, trois éléments clés qui pourraient aider les responsables de l'élaboration des politiques et les décideurs canadiens à évaluer les risques liés aux changements climatiques et à établir l'ordre de priorité des mesures d'adaptation sont ressortis des approches adoptées par les autres pays :

- **Renforcer les capacités** – Tous les pays étudiés adoptent des approches nationales coordonnées en matière de planification de l'adaptation par la mise en place d'institutions, de programmes ou d'organismes coordonnés qui peuvent contribuer à renforcer l'élaboration des politiques et la capacité de gestion.
- **Favoriser la participation des intervenants locaux** – Comme les risques liés aux changements climatiques diffèrent d'un milieu à l'autre, une grande partie des initiatives d'adaptation sont entreprises à l'échelle locale. Nos études de cas ont démontré qu'un processus d'adaptation qui met en jeu les intervenants pertinents dès le début donnera probablement de meilleurs résultats qu'un processus de planification centralisé.
- **Élaborer et utiliser des outils et des indicateurs afin de prioriser les risques liés aux changements climatiques** – Les outils, les techniques et les indicateurs qui peuvent contribuer à minimiser et à préciser l'étendue des risques et l'incertitude liés aux changements climatiques aident à orienter l'élaboration de politiques d'adaptation.

## **1. Introduction**

La communauté scientifique internationale ne conteste plus l'impact de l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre (GES) sur le climat mondial. Bien que la gravité des impacts des changements climatiques fasse l'objet de certains débats et soit difficile à quantifier sur les plans économique et social, il y a un niveau élevé de consensus quant au besoin de réduire les niveaux d'émissions de GES et d'atténuer les risques liés aux changements climatiques.

Un certain degré de changement climatique est inévitable, indépendamment des stratégies de réduction des émissions actuelles et futures. Dans son quatrième rapport d'évaluation (2007), le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) confirme ce fait en indiquant que l'adaptation constitue dorénavant une stratégie nécessaire qui sert de complément aux initiatives d'atténuation des émissions de GES et qu'il est possible de réduire la vulnérabilité aux risques liés à la variabilité actuelle et future du climat au moyen de politiques et de programmes spécifiques, de planification participative et d'approches communautaires. De plus, dans le cadre d'une étude récente sur la vulnérabilité du Canada aux changements climatiques, Ressources naturelles Canada (RNCan, 2008) précise : « Aussi, l'adaptation est-elle un complément indispensable de l'atténuation dans la lutte contre le changement climatique ». Les changements climatiques susceptibles d'être observés au cours des prochaines décennies seront en grande partie déterminés par l'action des GES qui se trouvent déjà dans l'atmosphère.

On constate déjà les impacts du climat en évolution au Canada. Les hivers plus chauds, la fonte de la glace de mer arctique et du pergélisol, l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des tempêtes, l'érosion côtière due à la hausse des niveaux marins, les infestations de dendroctone du pin ponderosa, les changements de tendances dans les précipitations et dans les débits fluviaux, l'augmentation de l'évaporation, la fonte des glaciers et d'autres changements biophysiques ont une influence directe sur les systèmes économiques, sociaux et environnementaux canadiens. Selon le rapport de Ressources naturelles Canada publié en 2008, un grand nombre des impacts les plus graves et les plus coûteux au Canada seront liés à l'augmentation prévue de la fréquence et de l'intensité des phénomènes climatiques extrêmes et des catastrophes naturelles qui en découlent, y compris les inondations dues aux pluies intenses et aux ondes de tempête, les tempêtes de vent et de verglas, les vagues de chaleur et la sécheresse<sup>1</sup>. Malgré l'intérêt de plus en plus marqué du gouvernement et de l'industrie canadienne à l'égard des risques liés aux changements climatiques, l'intégration des stratégies d'adaptation dans les politiques et les programmes n'est qu'à ses débuts. Certains ministères ont commencé à élaborer leurs propres stratégies d'adaptation mais la situation n'a guère évolué en ce qui a trait à l'élaboration d'une stratégie officielle d'adaptation à l'échelle fédérale et à l'utilisation de l'information disponible sur les changements climatiques dans l'évaluation des risques potentiels liés aux changements climatiques pour les politiques et les programmes fédéraux (CEDD, 2006).

---

<sup>1</sup> De nombreuses études portent sur les impacts potentiels des changements climatiques au Canada. Voir entre autres Ressources naturelles Canada, 2004; Conference Board du Canada, 2006; Andrey et Mills, 2003.

Le Canada n'est pas le seul pays à avoir besoin d'un processus coordonné de priorisation des risques liés aux changements climatiques et d'un plan d'adaptation. Selon un examen récent de la mise en œuvre de l'adaptation dans les pays développés, seuls quelques-uns de ces pays ont mis en place des mécanismes institutionnels afin de faire face aux risques liés aux changements climatiques (Gagnon-Lebrun et Agrawala, 2007).

L'objectif principal de la présente étude est de faire une revue des approches institutionnelles en adaptation et des outils qui appuient la priorisation des risques liés aux changements climatiques et des options d'adaptation. Pour ce faire, les trois initiatives suivantes ont été examinées :

- En novembre 2006, la France a adopté une stratégie d'adaptation nationale. Basée sur une approche transversale, cette stratégie regroupe des initiatives axées sur les secteurs, les types de milieux et les ressources. La France procède actuellement à la mise en œuvre des mesures recommandées dans cette stratégie.
- En 2005, la Finlande a complété une stratégie d'adaptation qui cerne les impacts et propose des mesures d'adaptation dans tous les secteurs clés. Elle fixe six priorités de mise en œuvre pour la période 2006-2015.
- Le Royaume-Uni élabore présentement un « cadre stratégique en matière d'adaptation » qui tient compte des résultats des consultations publiques qui se sont déroulées entre novembre 2005 et janvier 2006. Le cadre stratégique établira une structure des rôles et des activités de différents organismes (du gouvernement central jusqu'aux citoyens) afin d'assurer une approche complète et cohérente en matière d'adaptation. Cette initiative stratégique sert de complément aux travaux qui se font au Royaume-Uni pour mettre au point des outils d'aide à la décision en matière d'adaptation<sup>2</sup>.

Les Programmes d'action nationaux aux fins de l'adaptation (PANA), d'après les termes de la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), visent à aider les gouvernements des pays les moins avancés (PMA) à déterminer des activités d'adaptation et à en établir l'ordre de priorité. Le processus des PANA est également pertinent puisqu'il propose un outil permettant d'évaluer et de classer les options d'adaptation.

Deux conclusions importantes se dégagent de la présente recherche :

- Aucun des pays examinés n'a encore élaboré de processus officiel pour la priorisation des risques liés aux changements climatiques à l'échelle nationale et la mise en place subséquente de mesures d'adaptation.
- Le changement climatique est un problème qui risque de requérir un large éventail de mesures stratégiques et qui a des conséquences pour différents

---

<sup>2</sup> Hulme et Turnpenny (2004) examinent la recherche et les initiatives stratégiques en matière de changements climatiques au Royaume-Uni, avant 2004.

États, ministères et mandats. Les pays examinés travaillent à renforcer leur capacité institutionnelle et de gestion en matière de changement climatique. Afin de pouvoir utiliser efficacement les outils disponibles pour aider à prioriser les risques liés aux changements climatiques, les gouvernements doivent d'abord améliorer les moyens institutionnels visant à faciliter la planification des mesures d'adaptation pour l'ensemble de la fonction publique.

La deuxième section de la présente étude examine le rôle du gouvernement dans la planification de l'adaptation afin d'offrir un aperçu du large éventail d'activités et de programmes fédéraux qui pourraient être touchés par les changements climatiques. La troisième section examine l'état actuel des politiques et des programmes d'adaptation au sein du gouvernement canadien et la quatrième section présente un examen des stratégies d'adaptation des trois études de cas et des PANA des Nations Unies. Enfin, la dernière section dégage des éléments communs aux approches adoptées par les pays à l'étude et qui pourraient inspirer les politiques et les décideurs canadiens.

## **2. L'adaptation et le rôle du gouvernement**

L'adaptation dans le contexte des changements climatiques consiste en des mesures prises par les individus et les organismes en réponse aux changements climatiques, ou en prévision de ceux-ci, dans le but d'en atténuer les effets néfastes ou d'en exploiter les possibilités (Tompkins et Adger, 2003). Les projections climatiques nous permettent maintenant de nous adapter en prévision des changements futurs au lieu de nous contenter de réagir aux conditions actuelles et de planifier en fonction des tendances et des risques climatiques historiques. En fait, on ne peut plus se fier aux probabilités statistiques fondées sur les événements climatiques passés pour mesurer les risques futurs.

La compréhension de l'adaptation aux changements climatiques a beaucoup évolué ces dernières années. D'abord considérée comme un processus descendant, elle est maintenant aussi perçue comme un processus ascendant. Les approches descendantes, qui reposent en grande partie sur l'analyse de scénarios climatiques futurs et des impacts prévus sur différents écosystèmes et secteurs, ont tendance à recommander des solutions technologiques aux risques liés aux changements climatiques (Tompkins et Adger, 2003; Klein *et al.*, 2007). Cette approche est de plus en plus contestée, surtout en raison du fait qu'elle ne donne pas d'information sur les impacts régionaux ou locaux prévus, bien qu'elle en donne sur les tendances générales (p. ex., Adger *et al.*, 2003; Dessai *et al.*, 2003; Smith *et al.*, 2003). L'idée d'une approche ascendante axée sur la vulnérabilité qui servirait de complément aux analyses descendantes a fait surface au cours des dernières années, dans l'espoir d'implanter la planification de l'adaptation à l'échelle locale, là où les impacts des changements climatiques se font le plus sentir.

Dans ce contexte, la vulnérabilité est perçue comme étant fonction de l'*exposition* aux impacts des changements climatiques et de la *capacité d'adaptation* d'un système (Smit *et al.*, 2000; GIEC, 2001), c'est-à-dire, sa capacité de s'adapter aux changements climatiques pour modérer les dommages potentiels, tirer profit des possibilités ou faire face aux conséquences. Cette capacité dépend pour sa part de l'accès aux ressources économiques, à la technologie, à l'information, aux compétences et à l'infrastructure, et de l'utilisation qui en est faite. Elle dépend également de la solidité des institutions, de même que de la distribution et de la disponibilité équitable des ressources (Smit *et al.*, 2000). Donc, alors que l'approche descendante met l'accent sur la modélisation des scénarios climatiques, la prévision des impacts et les solutions technologiques, l'approche ascendante axée sur la vulnérabilité insiste sur la nécessité de tenir compte des facteurs non climatiques sous-jacents, qu'ils soient économiques, démographiques, politiques ou environnementaux, qui limitent la capacité d'adaptation et, ainsi, accroît la vulnérabilité aux changements (Orindi et Eriksen, 2005). Comme le montrent les études de cas, ces approches peuvent être complémentaires et ne s'excluent pas l'une l'autre. Les deux approches peuvent contribuer à la planification de l'adaptation et au processus d'élaboration des politiques.

Cette double approche reconnaît que, pour être efficaces, les stratégies d'adaptation doivent être intégrées à d'autres dimensions de planification stratégique, d'élaboration des politiques et de gestion des risques; cependant, il n'existe pas encore de méthode admise qui permet cette intégration (Urwin et Jordan, 2008). Le processus d'évaluation et de priorisation des risques liés aux changements climatiques aux fins

de la planification de l'adaptation est entravé dans une large mesure par la complexité inhérente, les échelles de temps à long terme et l'incertitude des impacts des changements climatiques. En outre, malgré l'attention de plus en plus marquée envers les risques liés aux changements climatiques et les options d'adaptation potentielles, on n'a qu'une idée vague de la faisabilité, des coûts et de l'efficacité d'une option ainsi que de l'étendue probable de sa mise en œuvre (GIEC, 2007a). Les principaux obstacles à l'intégration de l'adaptation sont les suivants (GIEC, 2007a; RNCAN 2008)<sup>3</sup> :

- l'accès limité aux connaissances, aux données et aux outils d'aide à la décision;
- certaines lois ou réglementations qui peuvent limiter les options d'adaptation;
- les responsables de l'élaboration des politiques et les politiciens (qui, en règle générale, ne sont pas des scientifiques) qui ont du mal à comprendre les modèles climatiques scientifiques parfois complexes;
- l'incertitude des perspectives et la faisabilité des adaptations technologiques possibles;
- les obstacles financiers à la mise en œuvre des mesures d'adaptation;
- la difficulté d'appliquer les outils traditionnels de gestion du risque aux changements climatiques;
- les barrières sociales et culturelles (p. ex., différences en ce qui concerne la tolérance au risque et la préférence à l'égard des mesures);
- la nécessité de rendre d'usage courant les nouveaux outils de prise de décisions (scénarios, gestion adaptative, participation communautaire, approches de collaboration, etc.);
- l'étendue des échéanciers pris en considération, qui va de l'immédiat au long terme;
- le manque de cohérence entre les échéanciers et les processus de prise de décisions.

L'importance d'une adaptation axée sur le contexte ne signifie pas que les gouvernements nationaux n'ont pas de rôle à jouer. Au contraire, compte tenu des défis particuliers que présentent les changements climatiques, des politiques et une planification gouvernementales sont essentielles à l'élaboration de mesures d'adaptation nationales efficaces. La Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (TRNEE, 2007) a défini trois rôles clés pour le gouvernement fédéral relativement aux politiques d'adaptation : adaptateur, catalyseur et facilitateur, et intervenant ou responsable de la réglementation.

### ***Le gouvernement en tant qu'adaptateur***

En tant que fournisseur de services et propriétaire, il incombe aux gouvernements de minimiser les risques liés aux impacts des changements climatiques sur leurs propres programmes et activités. Par exemple, ce rôle peut comprendre l'établissement d'un processus dans le cadre duquel tous les ministères doivent réaliser des études afin de déterminer les risques potentiels liés aux changements climatiques pour leurs secteurs de politiques et de programmes respectifs et d'accorder la priorité au plus important.

Par exemple, les changements climatiques peuvent accroître la pénurie d'eau dans certaines régions sèches du Canada, comme les Prairies. De telles transformations

---

<sup>3</sup> Urwin et Jordan (2008) examinent les défis de l'intégration des considérations locales liées à l'adaptation dans les politiques publiques du Royaume-Uni.

dans le débit d'eau pourraient avoir des conséquences importantes pour certains programmes d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) et de Santé Canada. La diminution de l'eau de surface peut entraîner une diminution du rendement des cultures, une concentration plus élevées de pathogènes et de toxines dans les réserves d'eau domestique et une augmentation de la production de poussières provenant de sources à ciel ouvert, ce qui, en retour, peut accroître l'incidence d'asthme, de rhinite allergique, de pneumopathie allergique et de syndrome toxique dû aux poussières organiques.

### ***Le gouvernement en tant que catalyseur et facilitateur***

Ce rôle comporte principalement un soutien à la recherche et à la diffusion de l'information sur les risques liés aux changements climatiques et les options d'adaptation possibles. L'approche est également axée sur le renforcement de la capacité d'adaptation des collectivités et des divers intervenants afin qu'ils puissent élaborer leurs propres mesures d'adaptation. Il est possible de renforcer la capacité d'adaptation en élaborant des outils d'aide à la prise de décisions et des lignes directrices à l'intention des intervenants pour qu'ils puissent effectuer leur propre évaluation du risque et planifier leur adaptation. Ce rôle signifie également que le gouvernement fédéral agit en tant que coordonnateur c'est-à-dire qu'il s'assure que les mesures d'adaptation forment un tout cohérent et qu'aucune mesure ni initiative prise par une collectivité ne va à l'encontre du but recherché par une autre.

### ***Le gouvernement en tant qu'intervenant ou responsable de la réglementation***

Dans ce rôle, le gouvernement légifère afin de réduire la vulnérabilité de sa population aux changements climatiques. Par exemple, il peut mettre en place une nouvelle réglementation du zonage qui restreint ou interdit le développement dans des secteurs où on prévoit une augmentation de l'érosion côtière due aux changements climatiques ou dans lesquels la fonte du pergélisol pourrait compromettre l'intégrité structurale de nouvelles installations.

On a accordé moins d'attention à l'évaluation des risques potentiels liés aux changements climatiques pour les programmes gouvernementaux. Les impacts des changements climatiques et les besoins en matière d'adaptation touchent un grand éventail d'activités et de portefeuilles et auront des conséquences importantes sur les politiques et les programmes de nombreux ministères, en particulier ceux en relation avec les collectivités, la santé, l'infrastructure et la protection de l'écosystème.

Au regard de ce contexte, la section suivante examine l'état actuel des politiques et des programmes d'adaptation au sein du gouvernement canadien.

### **3. Les programmes et les politiques d'adaptation du gouvernement du Canada**

Plusieurs ministères fédéraux ont pris des dispositions pour intégrer la planification et(ou) l'analyse de l'adaptation dans l'élaboration des politiques et des programmes. Ces ministères comprennent Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), Environnement Canada, Pêches et Océans Canada, Santé Canada, Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC), Justice Canada, Ressources naturelles Canada, Sécurité publique et Protection civile Canada (SPPCC) et Transports Canada (TC). Ils ont adopté certaines mesures, quoique jusqu'à maintenant, les diverses stratégies ont en général été fragmentées et les ministères ont peu collaboré. Le *Quatrième rapport du Canada sur les changements climatiques* (Environnement Canada, 2006) résume sommairement les derniers programmes gouvernementaux visant à faciliter l'adaptation (Environnement Canada 2006).

Le Budget 2008 a octroyé 86 millions de dollars sur quatre ans pour aider à renforcer la capacité d'adaptation aux changements climatiques des Canadiens. Environnement Canada dirige la mise en œuvre de plusieurs nouveaux programmes d'adaptation en collaboration avec Ressources naturelles Canada, Affaires indiennes et du Nord Canada, Santé Canada et l'Agence de la santé publique du Canada. Une partie de ce financement (35 millions de dollars) sera attribuée notamment à Ressources naturelles Canada pour soutenir l'élaboration de programmes de travail régionaux pour l'adaptation et d'outils de gestion des risques (lignes directrices, modèles analytiques, etc.), qui guideront les intervenants dans une série d'étapes visant à examiner les impacts des changements climatiques sur leurs politiques, leurs plans et leurs activités et à déterminer les moyens d'action les plus appropriés. Les programmes de travail régionaux visent à faciliter l'adaptation des régions et la collaboration entre les intervenants du gouvernement, des secteurs économiques et des collectivités et organismes locaux. Un autre montant de 15 millions de dollars sera destiné à améliorer la modélisation de scénarios climatiques afin de prévoir avec plus de précision les changements environnementaux, les régimes climatiques et les extrêmes climatiques futurs. En outre, un rapport publié récemment par Santé Canada (2008) examine les effets du climat sur la santé des Canadiens et les initiatives entreprises par les gouvernements, les collectivités et les individus afin de les atténuer.

À l'échelle provinciale, le Consortium Ouranos, un organisme de recherche sur les changements climatiques établi au Québec, a publié un rapport en 2004, intitulé « S'adapter aux changements climatiques ». Ce rapport dresse un portrait de l'état des connaissances sur le plan des changements climatiques qui touchent la province de Québec. L'adaptation constitue un des sept éléments du plan du gouvernement de l'Alberta (2002), intitulé « *Albertans and Climate Change: Taking Action* », tandis que, de son côté, la division des changements climatiques du gouvernement de la Colombie-Britannique est de plus en plus active dans le domaine de l'adaptation aux changements climatiques. Diverses autres études et initiatives canadiennes portant sur l'adaptation ont examiné les possibilités de collaboration entre les gouvernements ou la distribution potentielle des responsabilités au sein d'un même palier de gouvernement. Voici un aperçu de certaines initiatives ministérielles d'adaptation qui ont été mises en œuvre jusqu'à présent au sein du gouvernement du Canada.

## **Groupe de travail intergouvernemental sur les impacts et l'adaptation liés aux changements climatiques**

Le Groupe de travail intergouvernemental sur les impacts et l'adaptation liés aux changements climatiques a préparé un cadre d'adaptation national, qu'il a publié en 2005, à la suite de près de trois années de collaboration intergouvernementale. Ce document présente les principes fondamentaux de la collaboration entre les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux. Il encourage la recherche et la création d'outils afin de contribuer à l'élaboration de plans et d'initiatives d'adaptation détaillés. Cependant, le gouvernement fédéral n'a pas encore approuvé le cadre et aucun suivi n'a encore été assuré. Le tableau 1 résume les objectifs du cadre.

**Tableau 1. Objectifs du Cadre national d'adaptation aux changements climatiques**

| <b>Éléments auxquels il faut donner suite</b>                              | <b>Objectifs</b>  |
|--|---|
| Accroître la sensibilisation à l'adaptation                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aider les grands décideurs à comprendre que les changements climatiques sont déjà une réalité et qu'il faut s'adapter à ceux déjà présents et à ceux qui surviendront pour en atténuer les risques et en maximiser les possibilités.</li> <li>▪ Assurer que les décideurs tiennent compte des changements climatiques dans leurs décisions.</li> <li>▪ Sensibiliser davantage la population canadienne à la nécessité de s'adapter aux changements climatiques.</li> </ul> |
| Faciliter et renforcer la capacité de coordination en matière d'adaptation | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Créer et entretenir une capacité de concertation entre les provinces, les territoires et le gouvernement fédéral.</li> <li>▪ Créer et entretenir une capacité de partage d'information entre les gouvernements.</li> </ul>   |
| Intégrer l'adaptation dans les politiques et les activités                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Assurer que les gouvernements ont la capacité de déterminer et d'évaluer les risques liés aux changements climatiques dans leurs initiatives actuelles et dans celles qu'ils proposent et de tirer profit des perspectives qu'ils offrent.</li> <li>▪ Inciter les gouvernements à intégrer l'adaptation dans leur planification stratégique et opérationnelle et à faire état de leurs progrès dans ce domaine.</li> </ul>   |
| Stimuler et coordonner la recherche sur les impacts et l'adaptation        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stimuler la recherche qui répond aux besoins des gouvernements et des parties intéressées.</li> <li>▪ Faciliter l'interaction entre les chercheurs, les décideurs et les utilisateurs relativement aux connaissances afin de bien cerner les objectifs de la recherche et de stimuler l'utilisation des connaissances.</li> <li>▪ Utiliser à bon escient les ressources consacrées à la recherche grâce à la coordination et à la collaboration.</li> </ul>                |
| Appuyer les réseaux de partage des connaissances                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Veiller à ce que les réseaux existants facilitent réellement le partage de l'information et des connaissances sur les impacts et l'adaptation.</li> </ul>  |
| Fournir les méthodes et les outils nécessaires pour planifier l'adaptation | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mettre au point une trousse à outils de base et l'offrir aux décideurs canadiens.</li> </ul>   |

## ***Ressources naturelles Canada***

Le Secteur des sciences de la Terre de Ressources naturelles Canada gère deux programmes d'envergure qui portent sur l'adaptation aux changements climatiques : Renforcer la résilience face aux changements climatiques et le Programme sur les impacts et l'adaptation liés aux changements climatiques.

### ***Renforcer la résilience face aux changements climatiques (Priorités 2006-2009)***

L'objectif est de recourir à l'expertise géoscientifique et géomatique pour aider les Canadiens à comprendre les impacts des changements climatiques sur leurs collectivités, à s'y préparer et à s'y adapter. Le programme vise à renforcer la résilience des collectivités, des infrastructures et des écosystèmes canadiens face aux changements climatiques au moyen de stratégies d'adaptation efficaces. De nombreux projets de collaboration sont en cours, tels que des initiatives de recherche visant le transfert des connaissances et le renforcement des capacités au sein des collectivités locales, ainsi que la compréhension des risques liés aux changements climatiques pour les secteurs économiques clés du Canada. Les intervenants proviennent des secteurs clés de l'économie et des ressources naturelles, des collectivités, des établissements scientifiques et professionnels, des gouvernements et du secteur industriel. Les résultats prévus sont les suivants :

- l'évaluation de l'impact des changements climatiques sur les secteurs qui dépendent de l'eau;
- l'élaboration d'options d'adaptation pour l'agriculture, la production des sables bitumineux et la gestion des habitats;
- l'élaboration de critères et de méthodes pour évaluer la vulnérabilité des collectivités;
- la documentation des vulnérabilités à l'intention des intervenants des collectivités;
- l'adaptation des outils d'apprentissage et d'aide à la décision aux fins de la planification;
- des évaluations régionales de la réaction des paysages et des écosystèmes;
- la création de jeux de données et de bases de données nationaux sur le changement des paysages;
- des reconstitutions paléoenvironnementales pour les études d'impact et pour l'établissement de contraintes dans les modèles;
- des rapports et des contributions à des évaluations nationales et internationales.

### ***Programme sur les impacts et l'adaptation liés aux changements climatiques***

Le programme sur les impacts et l'adaptation liés aux changements climatiques finance des travaux de recherche et des activités qui visent à améliorer la connaissance des risques et des nouvelles possibilités liés aux changements climatiques. Des projets de recherche sont également menés dans le cadre du programme afin de mieux comprendre la vulnérabilité du Canada face aux changements climatiques. De plus, le programme fournit de l'information sur la prise de décisions relatives à l'adaptation.

Le programme a donné lieu à plusieurs publications importantes, dont la plus récente consiste en une évaluation exhaustive des risques actuels et futurs et des possibilités liés aux changements climatiques au Canada. Le rapport, intitulé « *Vivre avec les changements climatiques au Canada : édition 2007* » (RNCAN, 2008), n'établit pas de secteur prioritaire précis, ne formule pas de recommandations particulières. Par contre, il examine les mesures d'adaptation adoptées à travers le pays et présente des analyses régionales détaillées des vulnérabilités climatiques, de la capacité d'adaptation et des impacts potentiels sur l'écologie, l'économie, les secteurs et l'infrastructure.

### **Le Réseau de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation**

Le Réseau de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation (C-CIARN) a été créé en 2001 par Ressources naturelles Canada pour faciliter et encourager la recherche sur les impacts et l'adaptation liés aux changements climatiques et pour favoriser les interactions entre les intervenants et les chercheurs. Les nombreux produits du Réseau – rapports d'ateliers et de conférences, affiches et autres produits de communication – sont offerts au public par l'entremise du site Web du C-CIARN et ceux des organisations qui hébergeaient un bureau du C-CIARN et qui continuent de mener des travaux sur les impacts et l'adaptation.

Le C-CIARN a rempli avec succès le mandat qui lui avait été confié lors de sa création en 2001. Le réseau a cessé ses activités en 2007.

### **Environnement Canada**

Environnement Canada a créé le Groupe de recherche sur les impacts et l'adaptation (GRIA) au sein de la Direction générale des sciences atmosphériques et climatiques. Les résultats de recherche et l'information fournis sont destinés aux responsables de l'élaboration des politiques et aux décideurs des collectivités, des organismes, du secteur privé et du gouvernement, afin de stimuler et de faciliter l'adaptation et d'aider à identifier les besoins relatifs aux options d'intervention.

Le GRIA a mené plusieurs projets de recherche qui examinent les questions suivantes :

- la vulnérabilité des Canadiens face aux changements climatiques;
- les impacts socioéconomiques potentiels;
- les mesures d'adaptation viables pour les Canadiens et la façon de les déterminer;
- les limites de l'adaptabilité des systèmes socioéconomiques et écologiques canadiens;
- les relations (p. ex., synergique, additive, concurrentielle, etc.) entre les questions atmosphériques en ce qui concerne leurs impacts sur les systèmes socioéconomiques et écologiques canadiens;
- la mauvaise adaptation au sein des systèmes canadiens et la façon d'y remédier;
- les facteurs qui empêchent/dissuadent les Canadiens de réduire leur vulnérabilité face à la variabilité et aux extrêmes des changements atmosphériques;
- les mesures qui motivent les Canadiens à prendre les dispositions nécessaires pour réduire leur vulnérabilité face au changement, à la variabilité et aux extrêmes atmosphériques.

## **Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC)**

Les deux dernières stratégies de développement durable (SDD) d'AINC comportaient des éléments d'adaptation aux changements climatiques. La SDD 2007-2010 comportait un engagement à renforcer la capacité d'adaptation des collectivités des Premières nations, des Inuit et du Nord aux impacts des changements climatiques. Les activités prévues comprennent, pour mars 2009, l'élaboration d'un cadre de politiques ministérielles qui détermine les risques et les possibilités liés aux changements climatiques pour le ministère.

Un des objectifs de la SDD 2004-2006 d'AINC consistait en l'élaboration d'une stratégie à long terme afin d'aider les Autochtones et les collectivités du Nord à s'adapter aux impacts des changements climatiques. Une série d'ateliers d'évaluation des risques a été tenue sur les impacts des changements climatiques sur les Autochtones et les collectivités du Nord et plus de 50 projets relatifs aux impacts et à l'adaptation ont été financés. Ces projets ont contribué à l'évaluation et à la gestion des risques liés aux changements climatiques, au renforcement des capacités afin de favoriser l'adaptation aux changements climatiques, au renforcement de la capacité d'adaptation des collectivités et à l'élaboration d'une base d'information intégrant les connaissances scientifiques et traditionnelles. Le ministère travaille à l'élaboration d'un cadre d'évaluation des risques liés à la gestion des impacts des changements climatiques tant pour l'AINC que pour les collectivités des Premières nations, des Inuit et du Nord.

Le ministère a également mis au point un outil de planification relatif aux changements climatiques à l'intention des Premières nations. Cet outil a permis d'élaborer six guides afin d'aider les collectivités des Premières nations à évaluer la vulnérabilité et les risques, à déterminer les impacts potentiels et les solutions possibles et à prendre des mesures d'adaptation.

## **Lacunes importantes dans les programmes d'adaptation du gouvernement fédéral**

Le gouvernement fédéral a offert son soutien à la recherche sur les impacts et l'adaptation liés aux changements climatiques et aux initiatives faisant appel à la collaboration des décideurs sur les solutions d'adaptation. Outre les initiatives ministérielles examinées ci-dessus, une grande partie des connaissances scientifiques en matière de changements climatiques au Canada sont détenues et enrichies par les ministères et les organismes gouvernementaux, d'autres centres et programmes subventionnés par l'État, les universités, les centres d'études et de recherches, les organisations professionnelles et les organisations non gouvernementales. Cependant, comme l'indiquent le Rapport 2006 du Commissaire à l'environnement et au développement durable (CEDD) et le rapport récent, intitulé *Vivre avec les changements climatiques au Canada* (RNCan, 2008), des lacunes importantes subsistent. Selon le rapport du CEDD :

- le gouvernement n'a pas indiqué clairement comment il comptait gérer ses propres activités d'adaptation et ne s'est pas doté d'une stratégie fédérale d'adaptation pour faire connaître les résultats attendus, l'échéancier des mesures prévues et les responsabilités respectives des ministères;
- la collaboration avec les provinces et les territoires a peu progressé;

- le gouvernement fédéral n'a pas encore coordonné ses activités d'adaptation de façon à ce que les Canadiens obtiennent l'information nécessaire pour prendre les mesures d'adaptation appropriées.

Le rapport récent de RNCan (2008) indiquait que jusqu'à présent, une grande partie de l'adaptation consistait à adopter des mesures ou des stratégies informelles en réaction à des circonstances ou à des événements particuliers à l'échelle locale, régionale ou provinciale. En outre, jusqu'à présent, le nombre d'initiatives d'adaptation au Canada est loin d'atteindre l'étendue des besoins en ce domaine. Le rapport reconnaît qu'il est essentiel d'intégrer les considérations liées aux changements climatiques dans l'élaboration des politiques et la planification actuelles (c.-à-d., l'intégration des changements climatiques), mais constate qu'aucune initiative n'a encore été mise en œuvre pour accomplir un tel processus d'intégration au Canada. Le rapport indique que les obstacles à l'adaptation les plus importants sont l'accès aux connaissances, les outils d'aide à la décision et de recueil de données, certaines réglementations ou lois, qui peuvent restreindre les options d'adaptation, et les attentes sociétales. Selon RNCan, de nombreux décideurs ne comprennent pas encore très bien les risques des changements climatiques. Il importe de mettre au point des outils d'aide à la décision, des scénarios climatiques et des ensembles de données pour étayer les méthodes analytiques et faciliter la coordination et la collaboration entre les représentants de l'industrie, le milieu universitaire, le gouvernement et les collectivités locales. Le rapport indique qu'une approche stratégique plus préventive de l'adaptation contribuerait à réduire les coûts sociaux et économiques, à accroître l'efficacité et à diminuer davantage la vulnérabilité du Canada face aux changements climatiques.

Un rapport du Conference Board du Canada (Churchill *et al.*, 2006) sur l'adaptation aux changements climatiques au Canada faisait observer que les responsables de l'élaboration des politiques ont besoin d'une meilleure estimation des impacts financiers des changements climatiques sur les ressources ainsi que des coûts de mise en œuvre des stratégies d'adaptation. Selon le rapport, il est nécessaire d'effectuer d'autres travaux de recherche sur les impacts des changements climatiques et d'avoir une perspective à long terme qui tient compte de tous les avantages et les coûts pour pouvoir évaluer les stratégies d'adaptation. Le Conference Board est d'avis que le gouvernement fédéral devrait établir les lignes directrices et les objectifs et mettre sur pied les initiatives tandis que la mise en œuvre et la gestion des mesures d'adaptation incomberaient aux autorités locales.

Malgré les difficultés, il est clair que grâce à ses richesses, sa technologie et son expertise, le Canada peut surmonter les obstacles à l'adaptation. La contribution financière du Budget 2008, 86 millions de dollars sur cinq ans, visant à accroître la capacité d'adaptation au Canada, devrait aider à aborder certaines questions. Il serait également avantageux pour les organismes gouvernementaux d'examiner leurs politiques et leurs programmes afin d'évaluer leur vulnérabilité face aux changements climatiques et leur capacité à favoriser l'adaptation. Il est nécessaire d'obtenir certaines données pour faciliter des approches descendantes et ascendantes combinées à l'égard des impacts potentiels pour les localités et les secteurs, dont l'échelonnement des changements prévus. Des analyses de ce type ont été entreprises au Royaume-Uni, tandis que d'autres pays ont élaboré des outils de gestion des risques, qui pourraient se révéler utiles pour les initiatives d'adaptation actuelles du gouvernement du Canada.

La section suivante examine ce que d'autres gouvernements ont réalisé en s'acquittant de leurs responsabilités clés et en élaborant des stratégies qui facilitent la planification de l'adaptation par des organismes et les autorités locales.

#### **4. Examen de stratégies d'adaptation dans d'autres pays**

De façon générale, les pays européens ont été les plus actifs en ce qui concerne les initiatives stratégiques d'adaptation; certains ont maintenant des plans d'adaptation en place ou en cours d'élaboration. Par exemple, le programme « *Climate Change Programme II: Impacts and Adaptation* » (CE, 2007a) a pour mandat d'explorer la portée d'une stratégie visant à éclairer les politiques d'adaptation aux impacts des changements climatiques inévitables et les moyens à mettre en œuvre pour soutenir les efforts locaux, régionaux et nationaux (Commission européenne, 2007a). Le programme a publié un rapport, intitulé *Building National Adaptation Strategies* (Ecofys, 2006).

En juin 2007, un livre vert qui examine les options d'adaptation au sein de l'UE a souligné la nécessité d'élaborer une stratégie d'intervention cohérente pour réduire les coûts et permettre de prendre des mesures complémentaires en établissant des partenariats (CE, 2007b). Ce document, fondé sur les résultats de l'étude du Programme européen sur le changement climatique, examine plus particulièrement la série d'options la plus prioritaire à l'échelle communautaire. Le livre, qui a pour objectif de déclencher à travers l'Europe des consultations publiques et des débats sur la façon de faire progresser l'adaptation, établit quatre piliers, pour lesquels un certain nombre d'options prioritaires devront être prises<sup>4</sup> :

- élaborer des stratégies d'adaptation dans des secteurs où le niveau actuel des connaissances est suffisant;
- intégrer les besoins mondiaux en matière d'adaptation dans les relations extérieures de l'UE et former une nouvelle alliance avec des partenaires du monde entier;
- améliorer les connaissances en matière d'adaptation grâce à la recherche et l'échange d'information à l'échelle européenne;
- créer un groupe consultatif européen sur l'adaptation aux changements climatiques, chargé d'analyser des stratégies et des actions coordonnées.

Les résultats du processus de consultation publique ont servi à l'élaboration d'un livre blanc sur l'adaptation aux changements climatiques, qui décrit des mesures plus détaillées et plus concrètes<sup>5</sup>. La Commission européenne devait adopter le livre blanc à l'automne 2008<sup>6</sup>.

Plusieurs pays membres de l'UE mettent en œuvre des mesures d'adaptation. La présente section examine en premier lieu les approches et les outils élaborés et mis en

---

<sup>4</sup> Une consultation publique a eu lieu sur le web de la mi-juillet à la fin novembre 2007. Quatre ateliers ont eu lieu à l'automne 2007. Vous trouverez d'autres informations sur le site web de la Commission européenne : <[http://ec.europa.eu/environment/climat/adaptation/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/climat/adaptation/index_en.htm)>.

<sup>5</sup> Pour plus d'information, voir le Rapport complet d'analyse de consultation (Commission européenne, 2008).

<sup>6</sup> Un atelier à l'intention des parties concernées a eu lieu en mai 2008 sur le processus d'élaboration du livre blanc, mais les résultats de cet atelier n'étaient pas disponibles au moment de la rédaction de la présente étude.

place au Royaume-Uni, en Finlande et en France ainsi que les diverses méthodologies adoptées en matière de priorisation des risques; elle examine ensuite un autre processus, les Programmes d'action nationaux aux fins de l'adaptation (PANA) à l'intention des pays les moins avancés (PMA). Les PANA sont élaborés par les gouvernements des PMA d'après les termes de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.

### ***United Kingdom Climate Impacts Programme (UKCIP)***

Le gouvernement du Royaume-Uni a adopté plusieurs politiques et programmes au cours des dernières années afin de se préparer et de s'adapter aux impacts des changements climatiques. Le *United Kingdom Climate Change Programme* comporte des politiques sur l'évaluation et l'adaptation liés aux impacts prévus des changements climatiques. En 2005, le gouvernement a entrepris l'élaboration d'un cadre stratégique d'adaptation pour servir de support à d'autres activités d'adaptation et aider à déterminer les secteurs dans lesquels la gestion des risques liés aux changements climatiques pourrait être intégrée à d'autres questions stratégiques. Cependant, comme le cadre n'en est qu'au stade d'ébauche, la mise en place de ce processus d'identification et d'intégration n'est pas encore clairement définie.

Le Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA) (ministère de l'Environnement, de l'Alimentation et des Affaires rurales) du Royaume-Uni finance la recherche stratégique sur les impacts et l'adaptation liés aux changements climatiques. Il finance notamment des études sur les options d'adaptation et les coûts relatifs des différentes mesures. En mars 2007, le gouvernement a publié un projet de loi sur les changements climatiques, qui comprend la création d'un comité sur les changements climatiques afin d'évaluer de quelle manière le Royaume-Uni peut atteindre ses objectifs en matière de réduction d'émissions et améliorer sa capacité d'adaptation (Royaume-Uni, 2008). Le gouvernement du Royaume-Uni a également établi un outil à l'intention des fonctionnaires, appelé étude d'impact de la réglementation (EIR), qui sert à évaluer la vulnérabilité de telle ou telle proposition de politique face à une variété de risques, dont les effets prévus des changements climatiques. Par exemple, le Climate Change Program du Royaume-Uni de 2006, qui établit des politiques et des mesures à prendre en priorité, est accompagné d'une EIR qui examine les coûts et les avantages globaux du programme (DEFRA, 2006).

En 1997, le gouvernement a établi un organisme indépendant, le UK Climate Impacts Programme (UKCIP), expressément pour aider les organismes des secteurs public et privé à évaluer leurs vulnérabilités aux changements climatiques et à élaborer leurs propres mesures d'adaptation. Selon le UKCIP, l'adaptation et l'atténuation sont deux questions étroitement liées qui doivent être prises en considération conjointement dans la formulation des politiques sur les changements climatiques. L'organisme travaille à coordonner et à influencer la recherche sur les conditions climatiques futures au Royaume-Uni et sur les risques posés par les changements climatiques. Il communique ensuite les résultats de cette recherche de façon à ce qu'elle soit utile aux intervenants. L'organisme, qui est financé principalement par le DEFRA, est établi à l'Université d'Oxford.

Depuis sa formation, le UKCIP a évolué vers un rôle clé dans l'élaboration et la mise en œuvre de l'adaptation au sein des secteurs public et privé (Lorenzoniet *al.*, 2007). Bien que certains observateurs aient critiqué la stratégie de diffusion de l'information de l'organisme à l'égard des autorités locales (Demerritt et Langdon, 2004), d'autres

chercheurs ont conclu que, grâce au UKCIP, des organismes et des secteurs économiques, qui n'auraient pas été touchés par des programmes scientifiques conventionnels, ont été sensibilisés aux changements climatiques (Hulme et Turnpenny, 2004).

### ***Processus inhérent à la formulation d'une stratégie d'adaptation***

Le UKCIP fournit un éventail d'outils pour aider les décideurs et les responsables de l'élaboration des politiques à établir l'ordre de priorité des risques et à élaborer une stratégie d'adaptation aux changements climatiques. La première étape consiste à comprendre les effets prévus des changements climatiques par région géographique ou par secteur économique au moyen d'un outil qui fournit des données sur les changements climatiques pour un éventail de scénarios futurs possibles. Ensuite, le UKCIP fournit des outils pour aider les décideurs et les responsables de l'élaboration des politiques à déterminer :

- s'ils sont susceptibles d'être vulnérables à ces effets;
- comment quantifier les risques afin de pouvoir évaluer l'importance des changements climatiques par rapport à d'autres risques;
- l'éventail des mesures d'adaptation disponibles et les coûts inhérents à chacune;
- la meilleure façon de prioriser les plans d'action afin d'intégrer les risques dans le processus décisionnel;
- comment élaborer une stratégie d'adaptation.

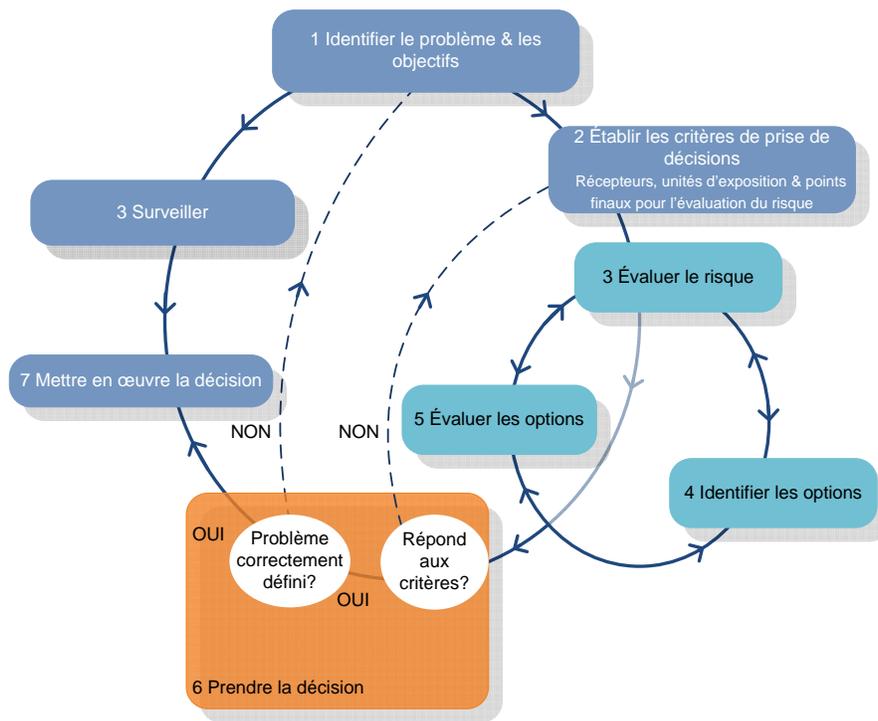
En fonction de l'identification et de l'évaluation quantitative des risques, un organisme peut déterminer que des mesures doivent être prises dans le but de diminuer le risque d'un événement dangereux ou l'ampleur de ses conséquences. La mesure la plus adéquate dépendra de la nature et de l'étendue des risques établis. Les stratégies d'adaptation devraient être intégrées dans les processus décisionnels courants et être évaluées afin de vérifier si la stratégie atteint ses objectifs initiaux.

### ***Le cadre relatif aux risques du UKCIP***

Bien que la modélisation des changements climatiques permette d'avoir une représentation de plus en plus exacte des systèmes climatiques planétaires, les projections des changements climatiques futurs englobent encore un large éventail de résultats climatiques possibles. L'étendue complète des impacts des changements climatiques sera influencée par un certain nombre de facteurs, dont les mécanismes de réaction atmosphérique, les réactions biophysiques, les développements technologiques et la capacité des politiques à réduire davantage les émissions de GES. Comme l'incertitude des projections constitue un obstacle clé à la prise de décisions et à la planification, le UKCIP a élaboré son *Risk, Uncertainty and Decision-Making Framework* pour aider les décideurs à identifier et à gérer les risques liés aux changements climatiques face à l'incertitude.

Le cadre repose sur des principes courants de prise de décisions et de gestion des risques, comme minimiser les dommages et les coûts, maximiser les avantages et encourager les utilisateurs à prendre en considération les risques liés au climat ainsi que ceux qui n'y sont pas liés. Le cadre a pour objectif d'éclairer les décideurs et les responsables de l'élaboration des politiques qui doivent déterminer et évaluer l'efficacité des mesures d'adaptation visant à faire face aux risques climatiques identifiés. La figure 1 indique les étapes clés de ce processus.

**Figure 1 : Étapes clés du risque, incertitude et cadre décisionnel**



Source : UKCIP (2003).

### **Processus de priorisation de l'adaptation au Royaume-Uni**

Bien que le Royaume-Uni soit assez avancé sur le plan du développement de sa capacité institutionnelle, de l'élaboration de ses lois et de ses outils de planification de l'adaptation, il ne dispose pas encore de processus officiel de priorisation des risques à l'échelle nationale. Dans son cadre stratégique d'adaptation nationale, le gouvernement privilégie une évaluation des risques à l'échelle nationale qui détermine les risques liés aux changements climatiques les plus importants, bien qu'au bout du compte, le processus proprement dit d'évaluation et de priorisation sera transféré à l'échelle locale pour être élaboré par les intervenants touchés. Le cadre stratégique d'adaptation nécessite que les ministères établissent leur propre processus de priorisation de l'adaptation. En fait, un projet de loi sur les changements climatiques, qui est actuellement en instance devant le Parlement du Royaume-Uni, comporte une disposition qui exigera que le gouvernement national évalue régulièrement les risques que posent les changements climatiques pour le Royaume-Uni et qu'il élabore et mette à jour un programme visant à y faire face (Royaume-Uni, 2008). En outre, le projet de loi attribuera de nouveaux pouvoirs au gouvernement, qui pourra exiger, s'il y a lieu, que les organismes publics évaluent les risques liés aux changements climatiques et déterminent les mesures nécessaires. Ces évaluations serviront ensuite à l'élaboration d'un processus national de priorisation des risques, qui, de son côté, éclairera la planification de l'adaptation à l'échelle nationale. De cette manière, les priorités nationales s'inspireront des plans locaux et les organismes devront encore élaborer leur propre processus de priorisation, compte tenu du fait que le projet de loi ne comporte pas de directives ou d'outils stratégiques relatifs à la priorisation des risques.

Bien que le UKCIP n'ait pas de rôle à jouer dans l'établissement des priorités d'adaptation à l'échelle nationale, le gouvernement a reconnu, en le mettant sur pied, l'importance cruciale d'un organisme central de coordination, qui peut faire participer les intervenants locaux et qui peut élaborer les outils d'évaluation des risques nécessaires au processus de priorisation et à l'élaboration de stratégies d'adaptation à l'échelle locale, qui enrichiront le cadre stratégique d'adaptation. Le cadre relatif aux risques du UKCIP aide les intervenants dans le processus de priorisation en identifiant les risques climatiques et en établissant leur ordre de priorité face à l'incertitude. Les risques sont d'abord identifiés et catégorisés (p. ex., financier, technologique, économique, structurel.) On leur attribue ensuite une priorité élevée ou faible (sans les classer) en fonction des critères suivants, afin de déterminer les secteurs pour lesquels des mesures d'adaptation peuvent être nécessaires :

- les risques à probabilité élevée et les risques qui constituent une menace importante (impact élevé);
- les risques qu'on peut déjà percevoir;
- les risques qui augmenteront le plus rapidement;
- les risques pour les secteurs qui sont très vulnérables aux changements climatiques;
- les occasions d'affaires pour les « premiers à s'adapter »;
- les organismes/secteurs/régions pour lesquels la mise en œuvre de mesures d'adaptation demandera du temps.

Une fois que les risques prioritaires ont été déterminés et que la vulnérabilité à ces risques est établie, le UKCIP guide les intervenants dans un processus d'évaluation des risques par rapport à d'autres types de risques afin de déterminer le degré de risque qu'un gouvernement ou un organisme serait prêt à tolérer. Ainsi, le UKCIP fournit un outil d'orientation pour évaluer la vulnérabilité actuelle et déterminer les seuils critiques, qui, s'ils sont dépassés, auront des conséquences inacceptables. Ces seuils sont définis comme les points dans un système auxquels se produit un changement rapide ou soudain. Le UKCIP aide les intervenants à fixer les seuils par l'analyse des données historiques afin de déterminer les points qui ont entraîné des pertes inacceptables ou offert de nouvelles possibilités dans le passé. Bien que ce processus ne permette pas de comparer les risques, les seuils sont des points de référence utiles pour les planificateurs de l'adaptation, qui doivent établir des mesures d'adaptation pour éviter que les seuils ne soient dépassés ou faire en sorte qu'ils le soient à une fréquence acceptable.

### **Encadré 1. Exemples de seuils critiques**

Pour que les intervenants gèrent leurs risques climatiques à un degré qui leur est acceptable, on les encourage à établir des seuils critiques, ou paramètres d'évaluation. Les changements climatiques pourraient faire en sorte qu'un seuil critique sera dépassé plus souvent qu'il ne l'est présentement et ils devront s'adapter afin de gérer leurs risques à un degré acceptable pour eux. Bien entendu, les attitudes à l'égard du risque et de la résilience du système auront une influence sur le degré de risque jugé acceptable.

Les seuils peuvent constituer une caractéristique naturelle du système (p. ex., le niveau de l'eau auquel une rivière sort de son lit), mais sur le plan des décisions stratégiques, ils sont souvent établis d'un point de vue social en fonction de la conception du risque (p. ex., la période de retour normale des inondations côtières, qui est d'une fois tous les 200 ans). Il peut également y avoir plus d'un seuil pour un même impact climatique. Par exemple, pour des écoliers, des températures de 30 °C pourraient signifier que les classes seront inconfortables. Si ces températures persistent plus de deux jours, l'école pourrait devoir fermer ses portes et, si cela se produit plus d'une fois par année, l'événement pourrait être considéré inacceptable et il pourrait être nécessaire d'appliquer des mesures d'adaptation (p. ex., l'air climatisé).

Les seuils critiques sont aussi liés à des occasions positives, et non seulement à des menaces. Par exemple, la persistance des conditions estivales chaudes et sèches pourrait déclencher certaines occasions d'affaires et favoriser le tourisme dans certaines régions.

*Source : adapté de l'Adaptation Wizard du UKCIP.*

### **Finlande : Stratégie nationale d'adaptation aux changements climatiques**

Le Programme sur les changements climatiques de la Finlande a été adopté par le Parlement en juin 2001, à la suite de la publication d'un rapport gouvernemental sur une stratégie nationale relative aux changements climatiques. Le Parlement demandait la rédaction d'un programme d'adaptation aux changements climatiques.

#### **Processus inhérent à la formulation de la stratégie d'adaptation de la Finlande**

Le travail sur une stratégie d'adaptation a été entrepris au cours de la seconde moitié de 2003. Les participants comprenaient un groupe de travail interministériel (six ministères), l'Institut météorologique finlandais et l'Institut environnemental finlandais, sous la coordination du ministère de l'Agriculture et des Forêts. Une ébauche a été élaborée en collaboration avec des experts, le milieu de la recherche et des représentants des principaux intervenants, pour ensuite faire l'objet d'une audience publique. À la suite des commentaires du comité ministériel, la stratégie a été adoptée et publiée en janvier 2005. Les principaux éléments de la stratégie ont ensuite été intégrés dans la Stratégie nationale relative au climat et à l'énergie 2006 (National Climate and Energy Strategy). L'annexe B donne d'autres renseignements sur les événements qui ont précédé l'élaboration de la Stratégie d'adaptation de la Finlande et les activités liées aux changements climatiques.

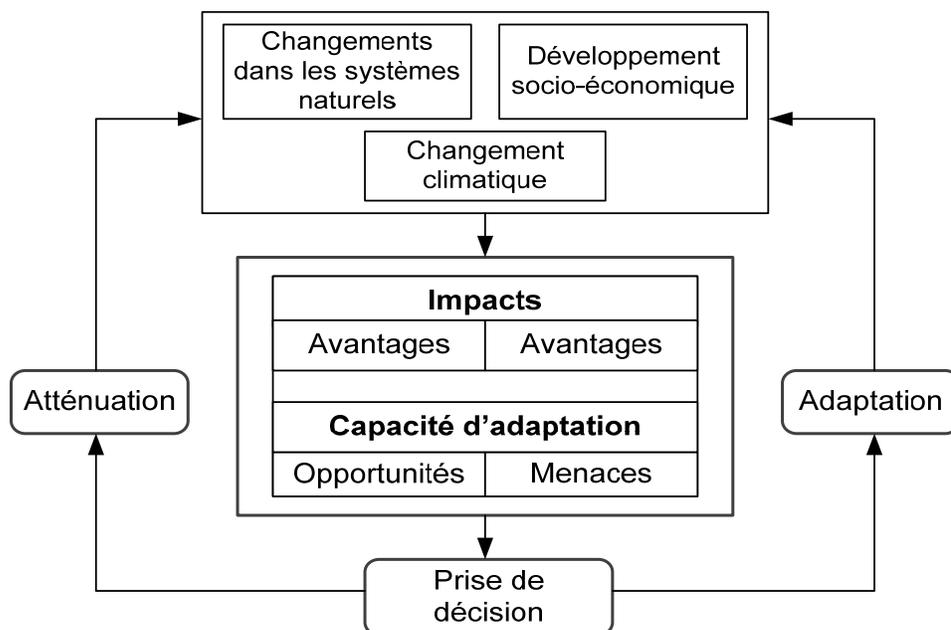
La Stratégie nationale d'adaptation aux changements climatiques a pour objectifs de renforcer et d'accroître la capacité d'adaptation de la Finlande au moyen des activités suivantes :

- la description des changements climatiques et de leurs impacts, ainsi que l'évaluation de la vulnérabilité des secteurs;
- l'évaluation de la capacité d'adaptation, de la vulnérabilité et des possibilités actuelles liées aux changements climatiques;
- la proposition de mesures qui devraient être prises immédiatement (comme la recherche et le développement) et de lignes de conduites pour l'adaptation future.

La Finlande a établi une liste exhaustive (présentée à l'Annexe B) des impacts et des mesures d'adaptation prévus pour chacun des secteurs pris en compte dans la Stratégie nationale. Les mesures d'adaptation proposées pour chaque secteur ont été subdivisées selon leur type, leur délai d'exécution (immédiat, court terme, long terme) et leur nature (réactive, anticipée). En plus de l'analyse sectorielle, la Stratégie nationale examine un certain nombre de questions intersectorielles pour lesquelles des mesures particulières ont été proposées.

La figure 2 présente le cadre conceptuel utilisé pour l'élaboration de la Stratégie nationale d'adaptation aux changements climatiques de la Finlande. Des scénarios d'impacts des changements climatiques aident à déterminer les changements dans les systèmes naturels, qui, combinés aux scénarios socioéconomiques, sont ensuite traduits en impacts potentiels sur les activités de différents secteurs. Les impacts déterminés (positifs ou négatifs) guident le processus décisionnel relatif à la formulation des stratégies d'atténuation et d'adaptation de la Finlande. Il faut toutefois souligner que comme au Royaume-Uni, les priorités relatives parmi les secteurs critiques et les indicateurs climatiques n'ont pas été établies.

**Figure 2 : Le cadre conceptuel utilisé pour l'élaboration de la Stratégie nationale d'adaptation aux changements climatiques de la Finlande**



En parallèle avec le processus d'élaboration de la stratégie d'adaptation, un consortium de onze institutions a travaillé sur un important projet de recherche sur

l'adaptation aux changements climatiques. En 2004-2005, le consortium, appelé FinAdapt, a publié 15 documents de travail sur différents secteurs examinés dans la stratégie et sur des questions intersectorielles comme la perception du public, la gestion et la coordination ainsi que les questions socioéconomiques.

Un programme de recherche quinquennal, qui fait suite à la stratégie, cible les phénomènes extrêmes (inondations, sécheresse, évaluation des risques et planification) et deux secteurs en particulier : l'agriculture (cultures agricoles) et la foresterie (génétique forestière, parasite des forêts, modélisation forestière).

### ***Processus national de priorisation des mesures d'adaptation de la Finlande***

Le processus de priorisation de la Finlande comporte l'élaboration d'indicateurs afin de surveiller les impacts des changements climatiques en cours tout comme les impacts des mesures d'adaptation adoptées pour faire face aux changements climatiques. Ces indicateurs aident les décideurs à suivre l'évolution des changements à l'échelle locale et régionale. Par exemple, les indicateurs clés sélectionnés pour les secteurs de la foresterie et de la pêche comprennent les conditions du sol, la croissance des arbres, les parasites des forêts et les températures de l'eau. Le suivi des changements dans ces indicateurs sert de point de départ à la compréhension des changements biophysiques par rapport aux tendances historiques. Cependant, il faut noter que, bien que les indicateurs permettent de suivre les changements climatiques, ils n'indiquent pas à eux seuls si des mesures d'adaptation, ou quels types de mesures, doivent être prises.

Les indicateurs de changements climatiques qui ont été identifiés comme étant les plus significatifs pour la Finlande sont les suivants :

- la température atmosphérique;
- la température de l'eau;
- l'état de la glace;
- les précipitations;
- la couche de neige et la gelée du sol;
- les vents et le rayonnement solaire.

On prévoit que les changements climatiques reflétés par ces indicateurs auront des impacts importants sur les éléments des systèmes naturels de la Finlande (les sols, l'eau, la flore et la faune) et, par conséquent, sur les activités humaines. En se fondant sur cette information, la stratégie établit les avantages et les inconvénients des impacts prévus des changements climatiques ainsi que les incertitudes pour un certain nombre de secteurs prioritaires, notamment l'agriculture, la foresterie, la conservation de la nature et le tourisme (voir à l'annexe B les catégories d'impacts et d'adaptation par secteur). Bien que la stratégie ne précise pas de quelle manière ou pour quelle raison les secteurs prioritaires ont été sélectionnés, ils sont tous essentiels à l'économie de la Finlande. La stratégie examine également la capacité d'adaptation des acteurs dans chacun des secteurs prioritaires et propose un certain nombre de mesures d'adaptation, même si la Finlande n'a pas encore élaboré de processus officiel pour établir l'ordre de priorité de ces mesures.

## **France : Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique**

En 1992, le gouvernement français a créé la Mission interministérielle de l'effet de serre (MIES) afin de coordonner les initiatives de lutte aux changements climatiques dans les contextes domestique, européen et international. En 2000, la MIES a mis sur pied un Programme national de lutte aux changements climatiques (MIES, 2000a), entièrement consacré à la stratégie d'atténuation de la France, qui vise à respecter ses obligations envers le Protocole de Kyoto.

L'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC) a été créé en 2001 afin de répondre aux questions d'adaptation soulevées lors du processus d'élaboration du programme de lutte aux changements climatiques de 2000.

L'Observatoire, qui fait rapport annuellement au premier ministre et au Parlement, a pour mandat de :

- recueillir et diffuser l'information, les études et les recherches sur les risques liés aux changements climatiques et aux phénomènes climatiques extrêmes;
- formuler des recommandations sur les mesures de prévention et d'adaptation à envisager pour limiter les risques liés aux changements climatiques.

Ces objectifs présentent une similarité avec les objectifs du UKCIP, en ce sens qu'ils contribuent à coordonner la recherche scientifique avec les impacts des changements climatiques et aident les organismes à s'adapter aux impacts inévitables.

## **Processus inhérent à la formulation de la stratégie d'adaptation de la France**

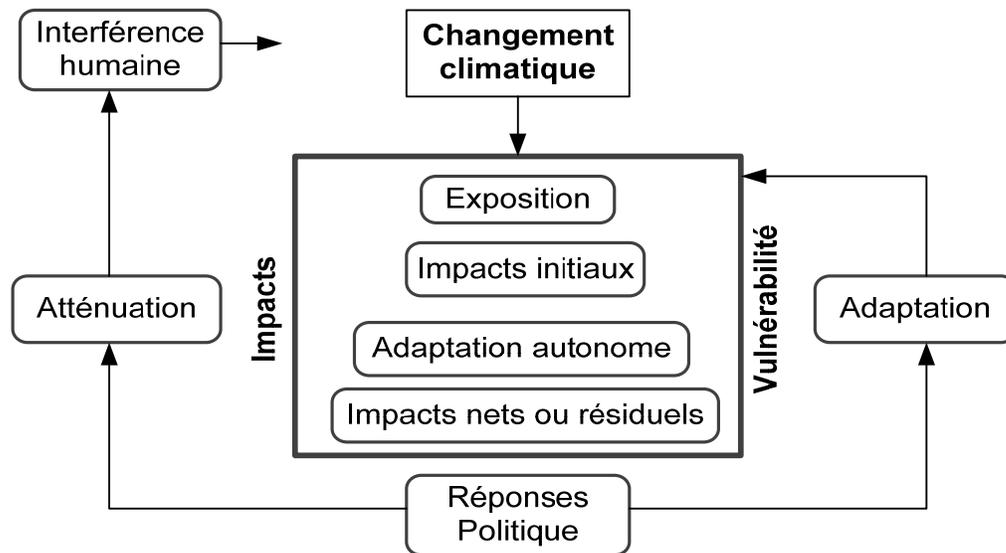
L'Observatoire fournit un éventail d'outils conçus pour aider les collectivités locales à planifier l'adaptation. Ces outils comprennent des indicateurs de changements climatiques observés et des scénarios de changements climatiques locaux futurs. En 2005, dans son premier rapport au premier ministre, intitulé *Un climat à la dérive : comment s'adapter*, l'ONERC a décrit l'étendue des problèmes liés aux changements climatiques en France et a recommandé au gouvernement des mesures possibles à prendre. Le rapport présente entre autres les résultats de l'étude récente menée par l'ONERC sur les impacts des changements climatiques sur l'industrie du vin et analyse la vague de chaleur de 2003.

En novembre 2006, le gouvernement a approuvé la *Stratégie nationale d'adaptation aux changements climatiques* à la suite de la mise à jour du *Plan climat 2004*. La stratégie présente une perspective de l'orientation future en matière d'adaptation aux changements climatiques et ouvre la voie aux initiatives. La stratégie, qui a été élaborée selon un cadre conceptuel (illustré à la figure 3) très semblable à celui de la Finlande, suit les neuf axes stratégiques suivants :

- développer les connaissances scientifiques;
- consolider le dispositif d'observation et garantir son fonctionnement à long terme;
- informer et motiver tous les intervenants;
- promouvoir une approche adaptée aux collectivités locales;
- financer les actions d'adaptation;
- utiliser les instruments législatifs et réglementaires;

- favoriser les approches volontaires et le dialogue avec les intervenants privés;
- tenir compte de la spécificité de l'outre-mer;
- contribuer aux échanges internationaux.

**Figure 3 : Le cadre conceptuel utilisé pour l'élaboration de la Stratégie nationale d'adaptation aux changements climatiques de la France**



En septembre 2007, l'ONERC a présenté au Parlement un nouveau rapport sur les changements climatiques et les risques sanitaires en France. Le rapport, qui fait suite à la vague de chaleur qu'a connue le pays en 2003, recommande plusieurs mesures concrètes, notamment un plan national de lutte aux vagues de chaleur. Le rapport pluriannuel examine l'ensemble du pays et de nombreux ministères et comporte des plans à l'échelle locale, en particulier pour les grandes villes. Plusieurs autres organismes de recherche effectuent aussi de la recherche sur les impacts et l'adaptation liés aux changements climatiques.

### **Processus national de priorisation de l'adaptation en France**

Comme au Royaume-Uni, le processus de priorisation des risques en France est basé sur le principe que les intervenants doivent participer au processus d'identification et de priorisation des risques. De ce fait, dans les deux pays, la tenue des évaluations a été confiée à divers intervenants. En ce sens, le gouvernement français agit à titre de facilitateur du processus de priorisation entrepris par divers décideurs au sein de la société. De nombreuses collectivités locales participent à la préparation de stratégies d'adaptation dans le cadre de leur propre processus de planification et de priorisation en matière de changements climatiques. Cependant, ces mesures d'adaptation locales n'ont pas été coordonnées à la stratégie nationale.

En France, comme en Finlande, l'établissement d'indicateurs de changements climatiques est un élément crucial du processus d'adaptation et de priorisation. Le programme de l'ONERC établit des indicateurs de changements observés jusqu'à présent et des scénarios de changements climatiques futurs pour aider à préciser l'étendue des problèmes liés aux changements climatiques en France. À partir d'une série de 90 indicateurs proposés, 20 ont été retenus. Ces indicateurs sont reliés aux

questions critiques qui ont été soulevées au cours des différentes activités qui ont débouché sur l'élaboration de la stratégie. L'annexe C présente la liste complète des indicateurs.

### **Encadré 2. Date de début des vendanges comme indicateur**

La date de début des vendanges dans diverses régions de France est un exemple des indicateurs adoptés. Une date de début précoce année après année peut indiquer un déplacement saisonnier important qui peut nécessiter des mesures d'adaptation. Ces indicateurs sont souvent très spécifiques aux localités afin de refléter la variabilité régionale, d'être à l'écoute des collectivités locales et d'aider les décideurs à suivre l'évolution des changements.

Il est important de se rappeler que les indicateurs de l'ONERC à eux seuls ne pourront indiquer si des mesures d'adaptation doivent être prises ou le type de mesures à prendre. Bien que la Stratégie d'adaptation de la France ne comporte pas de planification détaillée ni de processus de priorisation des mesures d'adaptation, elle présente un certain nombre de recommandations générales relativement à des mesures d'adaptations futures plus concrètes. Des études d'impact ont été menées dans presque tous les secteurs, y compris la santé, l'eau, la foresterie, l'agriculture et la production d'énergie, et des plans sont en cours d'élaboration pour trois approches de premier plan en matière d'adaptation : sectorielle (p. ex., agriculture, industrie, énergie, etc.); par milieux (p. ex., ville, littoral, forêt, montagne); et transversale (p. ex., eau, biodiversité, santé, etc.). La France a également sélectionné six secteurs prioritaires pour la mise en œuvre de mesures : l'agriculture, l'énergie et l'industrie, les transports, le bâtiment et l'habitat, le tourisme ainsi que les banques et les assurances. Toutefois, il n'est pas précisé de quelle manière ces secteurs prioritaires ont été choisis.

### **Programmes d'action nationaux aux fins de l'adaptation(PANA)**

Dans le cadre des PANA, un processus participatif établi par la CCNUCC, les PMA élaborent une liste d'activités d'adaptation, tel que des projets et des politiques, qui tiennent compte des besoins actuels et urgents de leurs secteurs les plus vulnérables. Les PANA privilégient le renforcement de la capacité d'adaptation. Ils fournissent un processus qui permet aux PMA d'établir des activités prioritaires pour réduire leur vulnérabilité actuelle à la variabilité du climat, plutôt que d'insister sur l'évaluation de leur vulnérabilité future. Comme le processus des PANA est axé sur chaque pays, il peut facilement servir de support pour l'élaboration de stratégies nationales d'adaptation.

### **La formulation d'un PANA**

Les lignes directrices pour l'établissement de PANA incluent les éléments suivants :

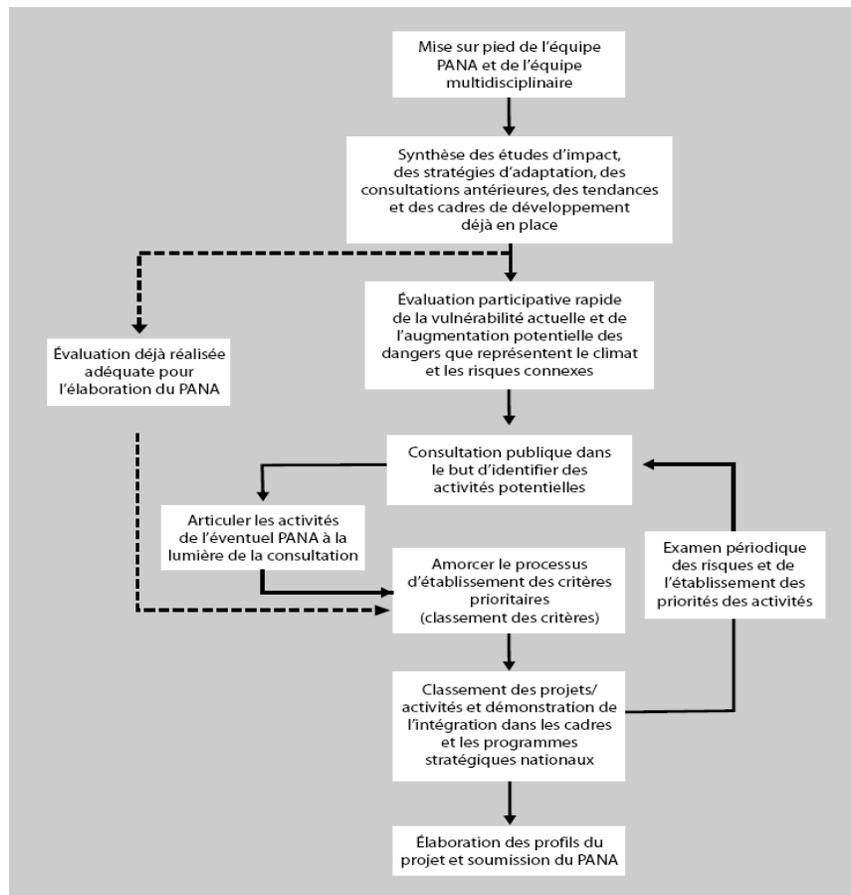
- une approche participative associant les parties prenantes, en particulier les collectivités locales;
- une approche multidisciplinaire;
- une approche complémentaire aux plans et programmes existants, dont les plans d'action nationaux au titre de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification, les stratégies et plans d'action nationaux relatifs à la diversité biologique relevant de la

Convention des Nations Unies sur la diversité biologique, et les politiques sectorielles nationales;

- le développement durable;
- l'égalité entre les hommes et les femmes;
- une approche axée sur le pays;
- une gestion rationnelle de l'environnement;
- le rapport coût-efficacité;
- la simplicité;
- des procédures souples, en fonction des particularités nationales.

Les lignes directrices ne se veulent pas normatives. Certains pays ont choisi d'aborder plus d'éléments que ceux recommandés par le processus des PANA. Les lignes directrices pour l'établissement de PANA sont présentées à la figure 4.

**Figure 4 : Le processus d'établissement de PANA**



Source : Groupe d'experts pour les pays les moins avancés (2002). *Lignes directrices pour l'établissement de programmes d'action nationaux aux fins de l'adaptation.*

### **Processus de priorisation des activités d'adaptation des PANA**

Les PANA ont pour principal objectif de définir les activités d'adaptation prioritaires. « Le PANA est un document qui ne sera pas une fin en soi mais plutôt un moyen pour un PMA de faire connaître le programme d'action qu'il propose pour faire face à ses besoins urgents en matière d'adaptation » (CCNUCC, 2002). Les PANA constituent une filière simplifiée et directe de la communication avec les intervenants, les

responsables de l'élaboration des politiques et la population d'un pays ainsi qu'avec les organismes de financement potentiels.

Bien que les lignes directrices des PANA ne comprennent pas de processus officiel pour classer l'importance relative des risques, la majorité des PANA présentés comportent une analyse de sensibilité réalisée par l'équipe PANA. Cette analyse met en évidence les activités particulièrement sensibles aux changements climatiques en fonction de leur emplacement, des conditions climatiques actuelles et prévues, ainsi que du type de mesure d'adaptation proposée. Les méthodes utilisées pour l'évaluation de la vulnérabilité vont de la consultation des intervenants (par le biais de sondages, d'entrevues, de questionnaires) à l'évaluation participative, en passant par la modélisation de la distribution des ressources selon différents scénarios. Par la suite, ces activités sont considérées les priorités les plus urgentes sur le plan de l'adaptation.

Le processus participatif sous-jacent à la préparation de PANA nécessite la collaboration d'intervenants locaux, régionaux et nationaux provenant de secteurs vulnérables. Comme le recommandent les lignes directrices, une attention particulière devrait être accordée aux collectivités locales qui sont les plus touchées par la variabilité du climat. Pour établir l'ordre de priorité des mesures d'adaptation que doit adopter un pays, les NAPA posent les principes suivants (CCNUCC, 2002) :

- pour toute mesure d'adaptation, de nombreux critères et indicateurs doivent être pris en considération;
- il n'est pas toujours possible d'évaluer les coûts liés aux changements climatiques;
- les données sont souvent insuffisantes pour la réalisation d'une analyse coût-avantages (ACA) ou une analyse coût-efficacité (ACE);
- l'opinion de la population locale doit être prise en compte;
- la mesure d'adaptation la plus appropriée est probablement celle qui est compréhensible et accessible au plus grand nombre de participants à la prise de décision.

En partant de ces principes, l'ONU recommande d'avoir recours à une analyse multicritère (AMC) pour la priorisation et la sélection des politiques et des mesures d'adaptation des PMA. On a de plus en plus recours à ce type d'analyse pour la formulation de stratégies d'adaptation. En effet, on estime qu'elle est plus utile que les outils traditionnels de gestion des risques, comme l'analyse coût-avantages, pour la structuration des problèmes et des décisions (Willows et Connell, 2003). La difficulté d'utilisation des outils traditionnels de gestion du risque pour les questions liées aux changements climatiques réside dans le fait que le degré et les types d'incertitude du risque ont tendance à être très différents comparé aux risques plus typiques et mieux compris<sup>7</sup>. Les outils et les techniques qui peuvent aider à analyser les risques et

---

<sup>7</sup> Voir le glossaire pour les définitions et d'autres différences entre l'analyse coût-avantages, l'analyse coût-efficacité et l'analyse multicritère.

l'incertitude liés aux changements climatiques peuvent se révéler plus utiles. Quand une évaluation de la vulnérabilité et des risques a été réalisée, la majorité des pays faisant partie des PANA ont recours à l'AMC pour les aider à établir l'ordre de priorité des activités et des projets d'adaptation. Il s'agit d'un outil particulièrement utile quand le processus décisionnel tient compte d'un grand nombre de critères, qu'il est difficile d'estimer les coûts et les avantages en raison de l'incertitude inhérente et que, par conséquent, un certain degré de subjectivité est requis. L'Annexe D donne un exemple de notation standardisée d'AMC pour différentes mesures d'adaptation au Burundi.

### **Encadré 3 : L'analyse multicritère**

Dans le cadre du processus d'AMC, on évalue les différentes options d'adaptation en fonction des critères sélectionnés. La note peut être soit quantitative (une estimation exprimée par une unité monétaire, un taux, un coefficient, etc.), soit qualitative (selon le jugement de l'équipe PANA, de l'équipe multidisciplinaire ou des différents intervenants et exprimée en diverses échelles de pointage). Dans le cas des PANA présentés, la notation a été établie à la suite de discussions et d'un commun accord, ou après une consultation d'experts, ou encore, par une combinaison des deux méthodes. Les notes sont ensuite standardisées et pondérées pour que les options soient exprimées dans la même unité de mesure et qu'elles puissent être comparées selon une échelle commune en tenant compte du poids relatif de chaque critère. Dans bien des cas, on a eu recours à des méthodes participatives de pondération des critères pour s'assurer que les préférences des personnes touchées et les points de vue des différents intervenants soient pris en considération.

Les lignes directrices pour l'établissement de PANA recommandent une série de critères pour la sélection d'activités et de projets d'adaptation prioritaires ainsi qu'une liste de secteurs et d'écosystèmes devant être examinés (Conférence des Parties, 2002). On utilise un ensemble de critères établis au niveau local pour sélectionner les activités d'adaptation prioritaires. Ces critères devraient comprendre :

- le niveau ou la gravité des effets néfastes des changements climatiques;
- la réduction de la pauvreté afin d'accroître la capacité d'adaptation;
- la synergie avec d'autres accords multilatéraux dans le domaine de l'environnement;
- le rapport coût-efficacité.

Ces critères seront appliqués aux domaines suivants :

- les pertes en vies humaines et la perte de moyens de subsistance;
- la santé humaine;
- la sécurité alimentaire et l'agriculture;
- les ressources en eau existantes, leur qualité et leur accessibilité;
- l'infrastructure de base;
- le patrimoine culturel;
- la diversité biologique;
- la gestion de l'utilisation des terres et la foresterie;
- les autres biens environnementaux;
- les zones côtières et les pertes de terres en milieu côtier.

### ***Aperçu des instruments d'intervention en matière d'adaptation***

Les stratégies et les cadres d'adaptation examinés ci-dessus illustrent l'étendue des approches et des moyens d'action adoptés pour la priorisation des risques, l'élaboration de plans d'adaptation nationaux et l'intégration des considérations d'adaptation dans les politiques publiques, les programmes et les décisions financières à différents paliers de gouvernance. Le tableau 2 donne un aperçu de ces divers outils et approches stratégiques par pays/programme.

**Tableau 2. Moyens d'action en matière d'adaptation**

| Type d'outils   | Pays/<br>Programmes   | Outils  | Liens offrant d'autre information  |
|---|-----------------------|---|--|
| STRATÉGIES NATIONALES                                       | Royaume-Uni           | National Adaptation Policy Framework  | Page Web du DEFRA sur le cadre stratégique d'adaptation : <a href="http://www.defra.gov.uk/environment/climatechange/uk/adapt/policyframe.htm">www.defra.gov.uk/environment/climatechange/uk/adapt/policyframe.htm</a>   |
|   | Finlande              | Stratégie nationale d'adaptation aux changements climatiques  | Page Web du ministère de l'Environnement finlandais sur la Stratégie nationale d'adaptation aux changements climatiques : <a href="http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=172203&amp;lan=en">www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=172203&amp;lan=en</a>   |
|   | France                | Stratégie nationale d'adaptation au changement climatique   | Page Web de l'ONERC sur la Stratégie nationale d'adaptation au changement climatique (juillet 2007) : <a href="http://www.ecologie.gouv.fr/Adaptation-au-changement.html">www.ecologie.gouv.fr/Adaptation-au-changement.html</a>   |
|   | PANA                  | PANA élaborés par les pays les moins avancés  | Accès aux PANA présentés : <a href="http://unfccc.int/adaptation/napas/items/2679.php">http://unfccc.int/adaptation/napas/items/2679.php</a>   |
| ÉVALUATIONS DE LA VULNÉRABILITÉ, DES RISQUES ET DES IMPACTS | Royaume-Uni           | Regulatory Impact Assessment<br>Évalue la vulnérabilité d'une politique proposée à une variété de risques, dont les effets prévus des changements climatiques.  | Site Web du Department for Business, Enterprise and Regulatory Reform : <a href="http://www.berr.gov.uk/">www.berr.gov.uk/</a><br><br>Accès direct à la boîte à outils d'évaluation des impacts : <a href="http://www.berr.gov.uk/whatwedo/bre/policy/scrutinising-new-regulations/preparing-impact-assessments/toolkit/page44199.html/policy/scrutinising-new-regulations/preparing-impact-assessments/toolkit/page44199.html">www.berr.gov.uk/whatwedo/bre/policy/scrutinising-new-regulations/preparing-impact-assessments/toolkit/page44199.html/policy/scrutinising-new-regulations/preparing-impact-assessments/toolkit/page44199.html</a> |
|   | Royaume-Uni/<br>UKCIP | Business Assessment Tool : Aide les utilisateurs à examiner les conséquences des changements climatiques sur un secteur ou une activité économique en particulier.<br>Local Climate Impacts Profil : Ressource que les autorités locales peuvent compiler pour mieux comprendre leur exposition aux <i>conditions météorologiques</i> et au <i>climat</i> .           | Site Web du UKCIP : <a href="http://www.ukcip.org.uk/">www.ukcip.org.uk/</a><br>Accès direct au dossier d'outils du UKCIP : <a href="http://www.ukcip.org.uk/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=74&amp;Itemid=187">www.ukcip.org.uk/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=74&amp;Itemid=187</a>   |
|   | Finlande              | Modélisation d'évaluation intégrée des impacts et de l'adaptation liés au changement mondial (FINESSI) : Outil sur le Web à l'intention des planificateurs et des chercheurs, qui permet d'étudier les impacts possibles des changements climatiques en Finlande sur des zones d'impact choisies et à différentes périodes, jusqu'à la fin du 21 <sup>e</sup> siècle. | Accès direct à l'outil sur le Web de FINESSI : <a href="http://www.finessi.info/finessi/">www.finessi.info/finessi/</a>  |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| SCÉNARIOS   | Royaume-Uni/<br>UKCIP                               | Scenario Gateway : Fournit des données sur les changements climatiques pour un éventail de scénarios futurs.  | Site Web du UKCIP : <a href="http://www.ukcip.org.uk/">www.ukcip.org.uk/</a><br><br>Accès direct au dossier d'outils du UKCIP : <a href="http://www.ukcip.org.uk/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=74&amp;Itemid=187">www.ukcip.org.uk/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=74&amp;Itemid=187</a>         |
|   |   | Socio-Economic Scenarios : Scénarios visant à explorer ce que l'avenir nous réserve et à examiner comment les changements socioéconomiques pourraient modifier la vulnérabilité de la population aux changements climatiques et influencer sur les mesures d'adaptation.  |  |
|   | Finlande  | Scénarios FINADAPT : Scénarios décrivant l'évolution future de l'environnement et de la société finlandais au cours du 21 <sup>e</sup> siècle. Les scénarios visent quatre périodes. On examine ensuite les besoins en matière d'adaptation selon qu'ils s'appliquent en 2005, 2020, 2050 et 2100.                  | Pages Web de FINADAPT : <a href="http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=165496&amp;lan=en">www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=165496&amp;lan=en</a><br><br>Accès direct aux scénarios FINADAPT : <a href="http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=16118&amp;lan=en">www.ymparisto.fi/default.asp?node=16118&amp;lan=en</a> |
|   |   | Scenario Gateway FINSKEN : Donne accès aux projections des changements des facteurs environnementaux et autres facteurs connexes en Finlande au cours du 21 <sup>e</sup> siècle et au-delà.   | Site Web de FINSKEN : <a href="http://www.finessi.info/finsken/">www.finessi.info/finsken/</a><br><br>Accès direct à Scenario Gateway : <a href="http://www.finessi.info/finsken/sce/">www.finessi.info/finsken/sce/</a>   |
| France/ONERC  | Scénarios locaux de changements climatiques futurs. | Site Web de l'ONERC : <a href="http://www.ecologie.gouv.fr/-ONERC-.html">www.ecologie.gouv.fr/-ONERC-.html</a><br><br>Accès direct aux scénarios : <a href="http://onerc.org/viewChooseScenarioForFirstTime.jsf">http://onerc.org/viewChooseScenarioForFirstTime.jsf</a>  |  |
| RECOMMANDATIONS POUR L'ÉLABORATION D'UNE STRATÉGIE NATIONALE D'ADAPTION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES | Royaume-Uni/<br>UKCIP                               | Adaptation Wizard : Outil guidant l'utilisateur dans le cadre d'un processus en cinq étapes pour aider à déterminer la vulnérabilité aux changements climatiques, à définir des options pour faire face aux risques climatiques significatifs et à élaborer une stratégie d'adaptation aux changements climatiques. | Site Web du UKCIP : <a href="http://www.ukcip.org.uk/">www.ukcip.org.uk/</a><br><br>Accès direct au dossier d'outils du UKCIP : <a href="http://www.ukcip.org.uk/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=74&amp;Itemid=187">www.ukcip.org.uk/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=74&amp;Itemid=187</a>         |

|                                |                   |  |  |
|--------------------------------|-------------------|--|--|
|                                |                   | <p>Risk, Uncertainty and Decision-Making Framework : Processus itératif échelonné pour aider les décideurs à juger de l'importance des risques liés aux changements climatiques par rapport aux autres risques auxquels ils font face. Il permet aux utilisateurs de trouver quelles mesures d'adaptation sont les plus appropriées.</p> |  |
|                                |                   | <p>Nottingham Declaration Action Pack : Outil sur le Web qui offre des conseils pour l'élaboration de plans d'action qui tiennent compte de l'atténuation et de l'adaptation liées aux changements climatiques.</p>  |  |
|                                |                   | <p>Adaptation Resources : Éventail d'outils qui aident les organismes à identifier des options d'adaptation et à s'adapter aux changements climatiques.</p>  |  |
|                                | PANA              | <p>Lignes directrices pour l'établissement de Scénarios locaux de changements climatiques futurs PANA : Recommandations pour l'établissement de PANA, qui aident les pays les moins avancés à établir des activités prioritaires qui répondent à leur vulnérabilité actuelle aux changements climatiques.</p>                            | <p>Site Web de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (présente les lignes directrices pour l'établissement de PANA et les décisions pertinentes adoptées par la Conférence des Parties) : <a href="http://unfccc.int/adaptation/napas/items/2679.php">http://unfccc.int/adaptation/napas/items/2679.php</a></p> <p>Site Web de la base de données des PANA (offre une base de connaissances pour l'établissement de PANA, y compris des outils de soutien aux PANA) : <a href="http://www.napa-pana.org">www.napa-pana.org</a></p> |
| ÉVALUATION DU COÛT DES IMPACTS | Royaume-Uni/UKCIP | <p>Calcul du coût des impacts des changements climatiques : Méthodologie pour calculer le coût des impacts climatiques. Ces informations expliquent aussi comment comparer ce coût au coût des mesures d'adaptation.</p>   | <p>Site Web du UKCIP : <a href="http://www.ukcip.org.uk/">www.ukcip.org.uk/</a></p> <p>Accès direct au dossier d'outils du UKCIP : <a href="http://www.ukcip.org.uk/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=74&amp;Itemid=187">www.ukcip.org.uk/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=74&amp;Itemid=187</a></p>  |
| INDICATEURS                    | France/ONERC      | <p>Indicateurs de changements climatiques observés.</p>  | <p>Site Web de l'ONERC <a href="http://www.ecologie.gouv.fr/-ONERC-.html">www.ecologie.gouv.fr/-ONERC-.html</a></p> <p>Accès direct aux indicateurs de l'ONERC : <a href="http://onerc.org/listAllIndicators.jsf">http://onerc.org/listAllIndicators.jsf</a></p>   |
|                                | Finlande          | <p>Indicateurs de changements climatiques observés.</p>  | <p>Page Web du ministère de l'Environnement finlandais sur la Stratégie nationale d'adaptation aux changements climatiques : <a href="http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=172203&amp;lan=en">www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=172203&amp;lan=en</a></p>  |

## **5. Éclairer l'adaptation au Canada**

Les études de cas et les recherches examinées dans le cadre de la présente étude indiquent qu'à l'instar du Canada, d'autres pays font face à des difficultés pour intégrer la planification de l'adaptation dans les politiques gouvernementales. Aucun n'a encore établi un processus rigoureux pour la priorisation des risques liés aux changements climatiques à l'échelle nationale ni de mesure d'adaptation appropriée pour faire face à ces risques.

La priorisation des risques implique le développement de connaissances et la prise de décision. Cependant, comme le degré et les types d'incertitude dans l'évaluation des risques liés aux changements climatiques ont tendance à être différents que dans le cas des risques plus typiques et mieux compris, leur analyse nécessitera probablement différents outils de gestion des risques. Par exemple, l'utilisation des probabilités statistiques fondées sur les événements climatiques passés ne constitue plus une approche fiable pour l'évaluation des risques futurs (Tompkins et Adger, 2003). La priorisation des risques devra par conséquent s'inspirer d'outils et de techniques qui peuvent aider à analyser autant les risques potentiels liés à différents scénarios d'impacts climatiques que les incertitudes inhérentes à l'évaluation de ces risques.

Bien qu'un certain nombre d'approches et d'outils soient disponibles pour aider à évaluer les risques climatiques et à les intégrer dans les politiques, les études de cas examinées ci-dessus indiquent qu'il n'existe pas d'approche uniforme pour l'élaboration de stratégies d'adaptation. La planification de l'adaptation doit être adaptée aux cultures et aux contextes politiques et décisionnels propres à chaque milieu. Néanmoins, il est possible d'établir certains éléments communs aux approches adoptées ailleurs afin d'éclairer les responsables de l'élaboration des politiques et les décideurs canadiens.

### ***a. Renforcer la capacité institutionnelle pour favoriser une action et une prise de décisions coordonnées***

Le défi que posent les changements climatiques implique la mise en place d'une vaste série de mesures et d'initiatives stratégiques; l'adaptation nécessitera un degré élevé de coordination et une capacité institutionnelle suffisante. Au Canada, des travaux importants ont été réalisés pour comprendre les impacts potentiels des changements climatiques et identifier les secteurs et les régions vulnérables. Ressources naturelles Canada (2008) reconnaît la nécessité de mettre en œuvre des mécanismes pour faciliter la coordination et la collaboration entre les secteurs industriels, le milieu universitaire, les gouvernements et les collectivités locales.

Bien qu'une grande partie de la gestion des risques climatiques devra être entreprise à l'échelle locale, les pays examinés dans le présent rapport reconnaissent la nécessité d'une approche coordonnée à l'échelle nationale. La planification de l'adaptation doit reposer sur un processus à long terme qui relie la consultation et la participation ascendantes à la coordination et la gestion descendantes. Comme les questions d'adaptation chevauchent plusieurs secteurs économiques et touchent pratiquement tous les portefeuilles et les gouvernements, il est nécessaire de mettre en place des mécanismes institutionnels et financiers adéquats pour faciliter la planification et la recherche en matière d'adaptation et d'établir un niveau élevé de coordination afin d'intégrer la gestion des risques climatiques dans l'élaboration des politiques et la planification stratégique.

Les études de cas montrent l'importance d'établir des institutions, des programmes ou des organismes de coordination désignés en matière d'adaptation pour aider à renforcer l'élaboration des politiques et la capacité de gestion à l'échelle nationale. Les trois pays examinés s'efforcent, à différents degrés, de renforcer leurs capacités institutionnelles et de gestion en matière d'adaptation. En plus de créer le UKCIP, le Royaume-Uni a mis sur pied le *Climate Change Programme* et a annoncé l'élaboration de l'*Adaptation Policy Framework*, qui vise expressément à « faire en sorte que l'adaptation aux changements climatiques soit intégrée dans le vaste processus d'élaboration des politiques » (DEFRA, 2005, p. 5). Un projet de loi sur les changements climatiques comprend la création d'un comité sur les changements climatiques afin d'évaluer de quelle façon le Royaume-Uni peut accroître sa capacité d'adaptation (Royaume-Uni, 2008). La Finlande a également mis en place un programme coordonné en matière d'adaptation, tandis que la France a établi l'ONERC pour répondre expressément aux questions d'adaptation soulevées par le programme sur les changements climatiques de 2000<sup>8</sup>.

Ces institutions jouent des rôles variés de coordination dans les processus de recherche sur les impacts et de planification de l'adaptation de leur pays respectif. Le renforcement de la collaboration entre les ministères, les secteurs industriels, le milieu universitaire et les collectivités locales au Canada pourrait contribuer à améliorer les efforts de coordination nationale tout en fournissant des études, de l'orientation et des conseils d'experts additionnels sur l'élaboration et la mise en œuvre de politiques et de programmes d'adaptation.

Les institutions canadiennes qui s'occupent des questions d'adaptation à l'échelle provinciale comprennent le Consortium Ouranos au Québec, le Collectif des Prairies pour la recherche en adaptation et le *Pacific Climate Impacts Consortium*. Un nouvel organisme de coordination à l'échelle fédérale au Canada pourrait mettre à profit ces initiatives régionales tout en travaillant avec d'autres intervenants. Il pourrait faire partie d'un ministère existant et avoir recours à une expertise extérieure en matière d'adaptation pour éclairer l'élaboration de sa stratégie. D'autre part, il pourrait être établi en dehors de l'appareil gouvernemental, comme dans le cas du UKCIP et de l'ONERC, et travailler parallèlement au gouvernement.

Une institution de coordination peut également offrir un forum commun aux intervenants pour discuter de questions de politiques et de gestion, élaborer d'autres hypothèses, déceler les lacunes dans les connaissances et déterminer les outils et les indicateurs les plus utiles pour l'établissement et la mise à jour des priorités en matière de recherche et de mesures (Burton *et al.*, 2002; Tompkins et Adger, 2004; Walters, 1986; Walters et Holling, 1990). Une telle approche peut contribuer à l'élaboration de politiques qui englobent les risques dans le but d'améliorer la compréhension et qui peuvent faire face aux principales incertitudes qui mettent les

---

<sup>8</sup> L'Australie est un autre exemple. En décembre 2007, l'État a constitué un *Department of Climate Change* et a établi au sein de ce ministère un *National Climate Change Adaptation Programme* (NCCAP) de 14 millions de dollars. Le NCCAP vise à renforcer la capacité du gouvernement à soutenir les stratégies d'adaptation et à faire participer les intervenants à l'échelle locale. Le Programme quadriennal a pour objectifs, notamment, de conseiller le gouvernement sur les politiques relatives aux changements climatiques (y compris les risques et les occasions prioritaires), de renforcer la capacité de soutien aux stratégies d'adaptation, d'intégrer l'adaptation dans les politiques et les programmes gouvernementaux et de faire participer les intervenants à l'échelle locale en offrant aux secteurs et aux régions de l'information et des outils ciblés.

autres politiques à l'épreuve, qui fournissent des occasions d'apprentissage et qui suivent l'effet des politiques (Peterson *et al.*, 1997)<sup>9</sup>.

### **b. Faire participer les intervenants locaux**

Comme les risques liés aux changements climatiques sont particuliers à chaque milieu, l'adaptation doit se faire en grande partie à l'échelle locale. Les études de cas indiquent qu'un processus d'adaptation dans lequel les intervenants pertinents, y compris tous les paliers de gouvernement, sont mis à contribution dès le début, est probablement plus efficace qu'un processus centralisé.

Par exemple, le UKCIP a élaboré plusieurs guides afin d'aider les autorités locales à prendre des décisions éclairées en matière de planification de l'adaptation. Le processus des PANA constitue un autre exemple de processus participatif qui fait appel aux intervenants dans la planification de l'adaptation au moyen de l'analyse multicritère pour la priorisation des mesures d'adaptation.

### **c. Élaborer et utiliser des outils et des indicateurs pour la priorisation des risques climatiques**

Il est clair qu'une connaissance approfondie des effets possibles des changements climatiques est extrêmement importante dans l'élaboration d'une stratégie d'adaptation détaillée. Toutefois, les projections des changements climatiques futurs englobent encore un vaste éventail de résultats climatiques possibles et les impacts socioéconomiques qui y sont liés demeurent également vagues. En outre, les mesures d'adaptation qui peuvent être indiquées pour une région ou un secteur de l'industrie peuvent ne pas l'être pour d'autres. Il est nécessaire d'avoir des outils, des techniques et des indicateurs qui peuvent aider à minimiser et à clarifier l'étendue des risques et de l'incertitude liés au climat afin d'éclairer l'élaboration des politiques d'adaptation.

La première étape de la priorisation des risques consiste à déterminer les secteurs, les régions ou les programmes les plus vulnérables. On doit également évaluer la capacité d'un système (social, économique, politique, institutionnel, écologique) à s'adapter au changement, à modérer les dommages potentiels, à tirer profit des occasions ou à faire face aux conséquences (GIEC, 2007a). La détermination des risques doit inévitablement reposer sur un certain niveau de compréhension du climat historique et actuel, des projections des changements climatiques et des conséquences actuelles et futures de la vulnérabilité et des impacts. En France, par exemple, des intervenants à l'échelle locale ont contribué à l'élaboration d'indicateurs de changement locaux afin de signaler les changements biophysiques qui semblent subir une transformation rapide.

Une fois qu'on a procédé à une analyse des risques, on peut établir un processus de priorisation des risques. Bien qu'aucun pays examiné dans le cadre de la présente étude n'ait encore élaboré de processus officiel de priorisation, la France et la Finlande ont déterminé certains secteurs prioritaires et le Royaume-Uni a mis au point des mécanismes, comme le *Risk Framework Tool* et la procédure relative au seuil critique, pour contribuer à ce processus de hiérarchisation. Les seuils ne permettent pas une comparaison directe des risques mais ils offrent un moyen de déterminer si, et à quel moment, des mesures d'adaptation seront nécessaires. De même, l'analyse de

---

<sup>9</sup> Cette approche va dans le sens d'une approche de « gestion adaptative » en matière d'élaboration des politiques, selon laquelle les nouvelles politiques reflètent les impacts moins prévisibles et les problèmes complexes associés aux changements climatiques (IIDD, 2006).

sensibilité des PANA peut aussi s'avérer un outil utile pour mettre en évidence les activités particulièrement sensibles au climat jugées ensuite comme les priorités les plus urgentes en matière d'adaptation.

Le but ultime du processus de priorisation des risques consiste à éclairer la prise de décisions. En déterminant la ligne de conduite à suivre, l'AMC des PANA peut être utile en ce sens qu'elle aide les intervenants à établir leurs priorités en matière d'activités et de projets d'adaptation. L'intervention optimale, qui peut combiner plusieurs mesures possibles, dépendra de la nature et de l'étendue des risques établis. En règle générale, les meilleures options sont celles qui contribuent à renforcer la capacité d'adaptation pour pouvoir mettre en œuvre des mesures d'adaptation qui maximiseront le bien-être au fil du temps. Les stratégies dont les avantages dépasseront les coûts ou celles qui contribuent aux résultats souhaités tout en améliorant la capacité d'adaptation future sont les plus indiquées. Quand vient le temps de définir des mesures pour faire face aux risques prioritaires, certains éléments peuvent être pris en considération, notamment les ressources ou le temps nécessaires à l'élaboration d'une mesure adéquate, l'état et l'accessibilité des technologies requises et la possibilité d'un conflit dû à l'opposition du public aux mesures proposées.

En définitive, le pouvoir discrétionnaire quant aux décisions relatives à l'adaptation et à l'attribution des fonds reviendra aux gouvernements. Les changements climatiques présentent des risques et de nouvelles possibilités pour le Canada et plusieurs compromis doivent être pris en considération. L'attribution de temps, d'efforts et de ressources limités de façon à minimiser le plus possible les impacts négatifs des changements climatiques (et à tirer profit de nouvelles possibilités) nécessitera que l'analyse des risques et des vulnérabilités décrits ci-dessus soit combinée à un examen approfondi des coûts et des avantages potentiels afin de déterminer le degré de risque acceptable et les risques qui nécessiteront des mesures d'adaptation. Bien que certaines mesures d'adaptation impromptues soient mises en œuvre au Canada, les cadres institutionnels et de gestion doivent être améliorés pour faciliter une planification de l'adaptation et une priorisation des risques efficaces et coordonnées.

## **Annexe A : Exemples de programmes fédéraux qui pourraient être touchés par les changements climatiques**

| <b>Ministère</b>                                     | <b>Programmes/Secteurs touchés</b>  |
|--|---|
| Agriculture et Agroalimentaire Canada                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Production agricole</li> <li>• Recherche et développement</li> <li>• Eau et salinité</li> </ul>  |
| Patrimoine canadien                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sport Canada</li> </ul>  |
| Environnement Canada                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gérance de l'environnement</li> <li>• Services météorologiques</li> <li>• Politiques relatives aux écosystèmes</li> <li>• Sciences et Technologie</li> </ul>   |
| Pêches et Océans                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pêches durables</li> <li>• Gestion des pêches et de l'aquaculture</li> <li>• Secteur des océans et de l'habitat</li> <li>• Secteur des sciences</li> <li>• Secteur des espèces en péril</li> </ul>   |
| Affaires étrangères et Commerce international Canada | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion des ressources</li> </ul>  |
| Santé Canada   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Santé des Premières nations, des Inuits et des Autochtones</li> <li>• Santé environnementale et sécurité des consommateurs</li> </ul>  |
| Ressources humaines et Développement social Canada   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme du travail</li> <li>• Compétences et emploi</li> <li>• Politique stratégique</li> </ul>  |
| Affaires indiennes et du Nord Canada                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entreprise autochtone Canada</li> <li>• Développement économique</li> <li>• Éducation</li> <li>• Infrastructure et habitat</li> <li>• Programme des affaires du Nord</li> <li>• Qualité de l'eau</li> <li>• Développement durable</li> </ul> |
| Industrie Canada                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Secteur de l'industrie</li> <li>• Opérations régionales</li> </ul>   |
| Défense nationale                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche et développement pour la défense Canada</li> </ul>   |
| Ressources naturelles Canada                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Service canadien des forêts</li> <li>• Secteur des sciences de la Terre</li> <li>• Secteur de l'énergie</li> <li>• Intégration des sciences et des politiques</li> </ul>   |
| Sécurité publique et Protection civile Canada        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion des urgences et sécurité nationale</li> </ul>  |
| Travaux publics et Services gouvernementaux Canada   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biens et immeubles</li> </ul>  |

## **Annexe B : Élaboration de la stratégie d'adaptation en Finlande**

### **Séquence des événements qui ont débouché sur la stratégie nationale d'adaptation au climat et sur les choix publics stratégiques**

| <b>DATE</b> | <b>ÉVÉNEMENTS</b>  |
|-------------|--|
| 1990-1995   | Programme de recherche SILMU : Premiers scénarios d'impacts des changements climatiques <ul style="list-style-type: none"> <li>• Détermination des impacts sur les secteurs de l'agriculture, des forêts et de l'énergie</li> </ul>  |
| 1999-2002   | Programme de recherche FINSKEN : Scénarios de changements à l'échelle planétaire pour la Finlande  |
| Mars 2001   | Le gouvernement présente au Parlement un rapport sur une Stratégie climatique nationale.   |
| Juin 2001   | Le Parlement répond que la stratégie pourrait être mise en œuvre mais qu'il est nécessaire d'élaborer un programme d'adaptation aux changements climatiques.   |
| Début 2003  | Le ministère du Commerce, en collaboration avec d'autres ministères, présente un rapport d'étape au Parlement : <ul style="list-style-type: none"> <li>• La stratégie nationale a été révisée en raison de l'adoption de la directive de l'UE sur l'échange des droits d'émission.</li> <li>• Un programme distinct d'adaptation aux changements climatiques sera inclus dans la stratégie climatique nationale révisée.</li> <li>• La phase initiale du programme d'adaptation nécessite la mise en œuvre d'un programme de recherche. La recherche devrait être axée sur l'acquisition des connaissances nécessaires sur les impacts des changements climatiques (directs et indirects) qui touchent la Finlande. Les facteurs d'incertitude devraient également être examinés.</li> <li>• Les exigences en matière d'adaptation seront évaluées dans différents secteurs. Les secteurs et les impacts déterminants devraient en principe être déterminés. Les secteurs qui nécessitent une attention spéciale comprennent l'agriculture, la foresterie, la conservation de la nature et le tourisme.</li> <li>• Il faudrait aussi examiner dans quelle mesure les autres pays doivent se préparer et s'adapter aux impacts négatifs des changements climatiques.</li> </ul>   |
| Juin 2003   | La révision de la stratégie climatique est entreprise sous la supervision du Groupe de travail ministériel sur les politiques climatiques et énergétiques, présidé par le ministre du Commerce et de l'Industrie*. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les autres membres sont les ministres de l'Environnement, des Finances, de l'Agriculture et des Forêts, et des Transports et des Communications.</li> <li>• Le Groupe de travail ministériel bénéficie de l'aide d'un réseau d'experts des ministères centraux.</li> </ul> Création du Groupe de travail sur la stratégie d'adaptation pour élaborer la stratégie d'adaptation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le Groupe de travail, coordonné par le ministère de l'Agriculture et des Forêts, est composé de représentants du ministère du Commerce et de l'Industrie, du ministère de l'Environnement, du ministère des Transports et des Communications, du ministère des Affaires sociales et de la Santé, du ministère des Affaires étrangères ainsi que de l'Institut météorologique finlandais et l'Institut finlandais pour l'Environnement.</li> <li>• Chaque ministère était responsable de son propre examen axé sur le secteur.</li> <li>• L'Institut météorologique finlandais a compilé les scénarios de changements climatiques, qui s'appuyaient en partie sur les documents publiés dans le cadre du projet FINSKEN (programme de recherche 1999-2001 en préparation à la première stratégie sur les changements climatiques).</li> </ul> |

|                  |  |
|------------------|--|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'Institut gouvernemental de recherche économique a publié une étude préliminaire sur les scénarios économiques à long terme.</li> <li>• Le Groupe de travail ministériel sur les politiques climatiques et énergétiques a reçu un rapport sur l'état d'avancement de l'élaboration de la stratégie d'adaptation.</li> </ul>  |
| 2003-2004        | Les travaux préparatoires comportaient des séminaires avec des experts, des chercheurs éminents et des représentants de différents secteurs.   |
| 2003-2005        | FinAdapt : Consortium de 11 institutions de recherche qui réalisent des projets de recherche sur l'adaptation  |
| Octobre 2004     | La proposition de stratégie nationale d'adaptation aux changements climatiques de la Finlande est présentée lors d'un séminaire public. L'ébauche a été envoyée à un certain nombre d'intervenants aux fins de commentaires. Le public a pu formuler des commentaires par Internet.  |
| Janvier 2005     | Publication de la stratégie nationale d'adaptation aux changements climatiques   |
| 24 novembre 2005 | Présentation au Parlement de la Stratégie climatique et énergétique nationale<br><br>La stratégie d'adaptation fait partie de la stratégie générale.   |
| 2006-2010        | Programme de recherche quinquennal sur l'adaptation aux changements climatiques visant à faciliter la mise en œuvre de la stratégie d'adaptation. Les thèmes sont les suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- le climat</li> <li>- la foresterie</li> <li>- l'agriculture</li> <li>- la biodiversité</li> <li>- les événements météorologiques extrêmes, la sécheresse, les inondations</li> <li>- la planification urbaine et l'environnement construit</li> <li>- la dimension internationale</li> </ul> |
| 2007             | Le gouvernement s'engage à publier un rapport de prévisibilité sur les politiques climatiques et énergétiques. Le rapport devra être présenté au Parlement au printemps 2009.  |

Note :

*\*Le ministère du Commerce et de l'Industrie a cessé ses activités le 1<sup>er</sup> décembre 2007. Ses responsabilités ont été transférées au ministère de l'Emploi et de l'Économie.*

### **Activités relatives aux changements climatiques et à l'adaptation en Finlande**

| <b>DATE</b> | <b>PROGRAMMES DE RECHERCHE</b>  | <b>INITIATIVES GOUVERNEMENTALES</b>                                |
|-------------|---|--|
| 1990-1995   | SILMU <ul style="list-style-type: none"> <li>• Premiers scénarios d'impacts des changements climatiques</li> <li>• Détermination des impacts sur les secteurs de l'agriculture, des forêts et de l'énergie</li> </ul> |  |
| 1999-2002   | FINSKEN <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scénarios de changements à l'échelle planétaire</li> </ul>   |  |
| Juin 2001   |   | Adoption de la stratégie nationale sur les changements climatiques |
| 2003-2005   | FinAdapt <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consortium de 11 institutions de recherche qui réalisent 14 projets de</li> </ul>   |  |

|               |   |   |
|---------------|---|---|
|               | recherche sur l'adaptation  |   |
| Janvier 2005  |   | Publication de la stratégie climatique nationale  |
| Novembre 2005 |   | Adoption de la stratégie climatique et énergétique nationale <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intègre les principaux éléments de la stratégie nationale d'adaptation</li> </ul> |
| <b>DATE</b>   | OSTO <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faciliter la mise en œuvre de la stratégie d'adaptation</li> <li>• Thèmes : le climat; la foresterie; l'agriculture; la biodiversité; les événements météorologiques extrêmes, la sécheresse et les inondations; la planification urbaine et l'environnement construit; la dimension internationale.</li> </ul> |   |

### Catégories d'impacts et d'adaptation par secteur en Finlande

Le tableau suivant décrit, pour chaque secteur à l'étude, la catégorie d'impacts examinée ainsi que l'approche des mesures d'adaptation proposées. Remarquez que la mesure « Davantage de recherche sur l'adaptation » a été recommandée pour tous les secteurs. « Mesures possibles » signifie que diverses mesures sont proposées.

| SECTEUR                            | IMPACT   | ADAPTATION  |
|------------------------------------|--|---|
| Production agricole et alimentaire | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Changement des conditions climatiques et du sol</li> <li>• Organismes et plantes nuisibles, maladie des plantes</li> <li>• Culture arable</li> <li>• Production horticole</li> <li>• Élevage</li> <li>• Impacts mondiaux sur la production alimentaire</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité d'adaptation des acteurs</li> <li>• Organismes et plantes nuisibles, maladie des plantes</li> <li>• Changements dans la production agricole</li> </ul>  |
| Foresterie                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Changement des conditions climatiques et du sol</li> <li>• Croissance des arbres et composition du peuplement forestier</li> <li>• Organismes nuisibles et agents pathogènes dans les forêts</li> <li>• Biodiversité forestière</li> <li>• Exploitation forestière</li> <li>• Autres produits des forêts</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité d'adaptation des acteurs</li> <li>• Patrimoine génétique des arbres forestiers, amélioration des arbres forestiers et gestion des plantes nuisibles</li> <li>• Gestion forestière</li> <li>• Exploitation forestière</li> </ul> |
| Pêches                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacts des changements climatiques sur les stocks de poisson et sur les pêches</li> <li>• Impacts de l'élévation de la température sur les poissons</li> <li>• Changements dans les aires de distribution</li> <li>• Impacts sur la pêche professionnelle</li> <li>• Impacts sur la pêche sportive</li> <li>• Incertitudes</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptation des stocks de poisson aux changements climatiques</li> <li>• Capacité d'adaptation des acteurs</li> <li>• Mesures possibles</li> </ul>  |
| Élevage du caribou                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacts des changements climatiques sur l'élevage du caribou</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité d'adaptation des acteurs</li> <li>• Mesures possibles</li> </ul>  |
| Gestion du gibier                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacts des changements climatiques sur les populations de petit gibier et de petits mammifères</li> <li>• Impacts des changements climatiques sur les populations de cerfs</li> <li>• Impacts des changements climatiques sur les gros prédateurs</li> <li>• Impacts des changements climatiques sur la capacité de l'espèce de gibier à trouver des abris</li> <li>• Impacts des changements climatiques sur les parasites</li> <li>• Incertitudes</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité d'adaptation des acteurs</li> <li>• Capacité du gibier à s'adapter aux changements climatiques</li> <li>• Mesures possibles</li> </ul>  |
| Ressources en eau                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacts des changements climatiques</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité d'adaptation des acteurs</li> </ul>   |

| <b>SECTEUR</b>                                  | <b>IMPACT</b>  | <b>ADAPTATION</b>  |
|---|--|--|
|   | sur les ressources en eau (inondations, sécheresse)  | • Mesures possibles  |
| Biodiversité                                    | • Impacts des changements climatiques sur la biodiversité  | • Capacité des espèces et des types d'habitat à s'adapter aux changements climatiques<br>• Mesures possibles               |
| Industrie                                       | • Industrie forestière<br>• Industrie alimentaire<br>• Matériaux de construction et industrie de la construction<br>• Autres secteurs  | • Capacité d'adaptation des acteurs<br>• Industrie forestière<br>• Industrie alimentaire<br>• Industrie de la construction |
| Énergie   | • Impacts généraux sur les besoins en chaleur et questions connexes<br>• Transport et distribution de l'énergie<br>• Énergie hydroélectrique<br>• Tourbe<br>• Bioénergie<br>• Énergie éolienne<br>• Énergie solaire<br>• Charbon, énergie nucléaire et gaz naturel | • Capacité d'adaptation des acteurs<br>• Énergie hydroélectrique<br>• Tourbe<br>• Bioénergie<br>• Énergie éolienne         |
| Transports et communications                    | • Changements dans la circulation<br>• Infrastructure<br>• Entretien et niveau de service  | • Capacité d'adaptation des acteurs<br>• Infrastructure<br>• Entretien et qualité du service                               |
| Utilisation des terres et collectivités         | • Utilisation des terres et collectivités<br>• Gestion des déchets   | • Capacité d'adaptation des acteurs<br>• Mesures possibles   |
| Bâtiments et construction                       | • Impacts des changements climatiques  | • Capacité d'adaptation des acteurs<br>• Mesures possibles   |
| Santé   | • Impacts directs des changements climatiques sur la santé<br>• Impacts indirects des changements climatiques sur la santé   | • Capacité d'adaptation des acteurs<br>• Mesures possibles   |
| Tourisme et utilisation récréative de la nature | • Tourisme estival<br>• Tourisme hivernal  | • Capacité d'adaptation des acteurs<br>• Tourisme estival<br>• Tourisme hivernal   |
| Activités d'assurance                           | • Impacts des changements climatiques sur les activités d'assurance  | • Capacité d'adaptation des acteurs<br>• Mesures possibles   |

Les mesures d'adaptation proposées pour chaque secteur dans le tableau ci-dessus ont été subdivisées en fonction de leur type, de l'échéancier (immédiat, court terme, long terme) et de leur nature (réactive, préventive). Outre l'analyse sectorielle, la stratégie examine un certain nombre de questions intersectorielles pour lesquelles des mesures particulières ont été proposées.

## **Annexe C : Indicateurs des impacts et de l'adaptation liés aux changements climatiques en France**

| <b>INDICATEUR</b>                                       | <b>PARAMÈTRE</b>              | <b>ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES CONNEXES</b> | <b>GÉOGRAPHIE</b>            | <b>THÈME</b> |
|---|-------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|--------------|
| Bilan de masse du glacier d'Ossoue                      | Précipitations<br>Température | Tourisme                              | Montagnes                    | Eau          |
| Bilans de masse des glaciers des Alpes françaises       | Précipitations                |                                       | Montagnes                    | Eau          |
| Concentration en chlorophylle-a dans les océans         | Biomasse                      | Pêche                                 | Côtes<br>Océans              | Eau          |
| Dates de floraison des arbres fruitiers                 |                               | Agriculture                           |                              |              |
| Dates de floraison et dates de vendanges en Champagne   |                               | Agriculture                           |                              |              |
| Dates de vendanges en Côtes du Rhône méridionales       |                               | Agriculture                           |                              |              |
| Dates de vendanges à Saint-Émilion                      |                               | Agriculture                           |                              |              |
| Évolution des pratiques agricoles                       |                               | Agriculture                           |                              |              |
| Risque d'exposition de la population                    |                               |                                       |                              |              |
| Front d'expansion de la chenille processionnaire du pin |                               | Agriculture                           | Forêts                       | Biodiversité |
| Hivers au Col de Porte                                  | Température<br>Précipitations |                                       | Montagnes                    | Eau          |
| Niveau de la mer à Papeete                              |                               |                                       | Côtes<br>Océans              |              |
| Nombre de journées estivales                            | Température                   |                                       |                              | Air          |
| Nombre de jours de gel                                  | Température                   |                                       |                              | Air          |
| Salinité de l'eau de surface des océans                 | Salinité                      | Pêche                                 | Côtes<br>Océans              | Eau          |
| Stades de développement de la vigne en Alsace           |                               | Agriculture                           |                              |              |
| Températures de surface de la mer                       | Température                   |                                       | Côtes<br>Océans<br>Outre-mer | Eau          |
| Températures de l'air dans les colonies                 | Température                   |                                       |                              | Air          |

| <b>INDICATEUR</b>                                       | <b>PARAMÈTRE</b> | <b>ACTIVITÉS<br/>ÉCONOMIQUES<br/>CONNEXES</b> | <b>GÉOGRAPHIE</b> | <b>THÈME</b> |
|---|------------------|---|-------------------|--------------|
| françaises d'Amérique                                   |                  |   |                   |              |
| Températures de surface de la mer en Nouvelle-Calédonie | Température      | Tourisme                                      | Côtes<br>Océans   | Eau          |
| Températures moyennes                                   | Température      |   |                   | Air          |

Source : <<http://onerc.org/listAllIndicators.jsf>>

## Annexe D : Exemple d'AMC au Burundi

La présente annexe fournit un exemple de pointage standardisé d'une AMC pour différentes mesures d'adaptation au Burundi.

### ATTRIBUTION DE NOTES PONDEREES AUX OPTIONS PAR RAPPORT AUX CRITERES

| Critères                |  | Gestion durable de l'environnement | Coût        | Aptitude à l'adaptation | Lutte contre la pauvreté | Sécurité alimentaire | Prévention des risques climatiques | Promotion de la femme | Croissance économique | Total       |
|-------------------------|--|------------------------------------|-------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| <b>Échelle absolue</b>  |  | <b>25</b>                          | <b>20</b>   | <b>15</b>               | <b>14</b>                | <b>10</b>            | <b>10</b>                          | <b>4</b>              | <b>2</b>              | <b>100</b>  |
| <b>Échelle relative</b> |  | <b>0.25</b>                        | <b>0.20</b> | <b>0.15</b>             | <b>0.14</b>              | <b>0.10</b>          | <b>0.10</b>                        | <b>0.04</b>           | <b>0.02</b>           | <b>1.00</b> |
| 1                       | Renforcer la gestion des aires protégées existantes et ériger en aires protégées les écosystèmes naturels identifiés comme menacés et vulnérables        | 0.25                               | 0.19        | 0.08                    | 0.04                     | 0.03                 | 0.08                               | 0.02                  | 0.01                  | 0.68        |
| 2                       | Préserver les boisements existants et reboiser les zones dénudées  | 0.2                                | 0.17        | 0.11                    | 0.07                     | 0.03                 | 0.08                               | 0                     | 0.04                  | 0.7         |
| 3                       | Mettre en place des dispositifs pour le contrôle de l'érosion dans les régions sensibles   | 0.2                                | 0.15        | 0.11                    | 0.04                     | 0.07                 | 0.08                               | 0                     | 0.02                  | 0.67        |
| 4                       | Contrôler la dynamique fluviale des cours d'eau et des torrents dans les Mumirwa y compris la ville de Bujumbura   | 0.2                                | 0           | 0.11                    | 0.04                     | 0.03                 | 0.1                                | 0                     | 0.02                  | 0.5         |
| 5                       | Vulgariser les cultures vivrières à cycle court et celles résistant à la sécheresse  | 0                                  | 0.19        | 0.04                    | 0.14                     | 0.1                  | 0.02                               | 0.04                  | 0.06                  | 0.59        |
| 6                       | Vulgariser les techniques de collecte des eaux de pluie pour des usages agricoles ou ménagers  | 0.15                               | 0.11        | 0.15                    | 0.07                     | 0.07                 | 0.06                               | 0.03                  | 0.04                  | 0.68        |
| 7                       | Identifier et vulgariser les techniques améliorées d'utilisation du bois et les énergies nouvelles renouvelables   | 0.15                               | 0.14        | 0.08                    | 0.04                     | 0.01                 | 0.06                               | 0.04                  | 0.02                  | 0.53        |
| 8                       | Multiplier les micro centrales hydroélectriques  | 0.05                               | 0.16        | 0.04                    | 0.07                     | 0                    | 0.02                               | 0                     | 0.04                  | 0.38        |
| 9                       | stratégiques dans la plaine inondable du lac Tanganyika et autour des lacs du Bugesera   | 0.2                                | 0.19        | 0.08                    | 0.04                     | 0.03                 | 0.06                               | 0.02                  | 0.02                  | 0.63        |
| 10                      | Identifier et vulgariser l'élevage d'espèces adaptées aux conditions locales du climat   | 0                                  | 0.19        | 0.04                    | 0.11                     | 0.07                 | 0                                  | 0.01                  | 0.02                  | 0.43        |
| 11                      | Vulgariser les techniques d'élevage en stabulation permanente  | 0.05                               | 0.2         | 0.04                    | 0.14                     | 0.09                 | 0                                  | 0.03                  | 0.04                  | 0.58        |
| 12                      | Identifier et vulgariser des essences forestières résistantes à la sécheresse  | 0.15                               | 0.2         | 0.08                    | 0.07                     | 0.01                 | 0.06                               | 0                     | 0.02                  | 0.59        |
| 13                      | Former et informer les décideurs et les autres intervenants, y compris les communautés locales sur les méthodes d'adaptation à la variabilité climatique | 0.1                                | 0.16        | 0.04                    | 0                        | 0.03                 | 0.04                               | 0.03                  | 0.06                  | 0.45        |
| 14                      | Améliorer les prévisions climatiques saisonnières pour l'alerte rapide   | 0.2                                | 0.16        | 0.11                    | 0.11                     | 0.07                 | 0.1                                | 0                     | 0.07                  | 0.75        |

Source : Burundi (2007)

## **Glossaire**

### **Adaptation**

Accommodation des systèmes naturels ou des systèmes humains aux stimuli climatiques réels ou prévus ou à leurs effets, afin d'en atténuer les inconvénients ou d'en exploiter les avantages<sup>b</sup>.

### **Adaptation planifiée**

Adaptation qui découle d'une décision stratégique délibérée, reposant sur la perception à l'effet que les conditions ont changé ou s'apprêtent à changer et que des mesures sont nécessaires pour retrouver, maintenir ou atteindre l'état souhaité<sup>b</sup>.

### **Analyse coût-avantage**

L'analyse coût-avantage (ACA) est un outil d'aide à la décision qui tient compte des coûts de mise en œuvre ainsi que de tous les effets d'un projet ou d'une politique d'adaptation, c'est-à-dire tous ses coûts et avantages, sur les biens et services marchands et non marchands. L'ACA peut avoir deux fonctions : elle permet de comparer différentes options d'adaptation en les classant et elle établit la rentabilité sociale d'une option d'adaptation proposée comparativement à des conditions de base définies.

### **Analyse coût-efficacité**

L'analyse coût-efficacité (ACE) est un outil d'aide à la décision qui aide à déterminer la stratégie d'adaptation la moins chère pour l'atteinte d'un objectif donné, c'est-à-dire pour éviter un impact particulier ou obtenir un ensemble d'avantages précis. Une ACE sert à comparer le coût des options d'adaptation qui peuvent atteindre cet objectif, qui pourrait consister, par exemple, à veiller à la préservation d'une espèce menacée ou à réduire d'un certain pourcentage un risque sanitaire. Une ACE repose sur l'hypothèse selon laquelle les différentes options examinées produisent le même résultat. Cependant, si on ne peut tenir pour acquis que les avantages des impacts évités sont les mêmes, on peut avoir recours à une variation de l'ACE pour laquelle on attribue des « unités de rendement » aux options d'adaptation afin de calculer un rapport coût-efficacité (RCE). La meilleure option d'adaptation est celle dont le RCE est le plus élevé.

### **Analyse multicritère**

Une analyse multicritère désigne toute approche structurée servant à hiérarchiser les différentes options, lorsque les options visent plusieurs objectifs. L'AMC permet de préciser les objectifs opportuns et de déterminer les attributs ou les indicateurs correspondants. Les mesures proprement dites des indicateurs ne sont pas nécessairement exprimées en termes nominaux, mais reposent souvent sur une analyse quantitative (la notation, le classement et la pondération) d'un large éventail de catégories d'impacts et de critères qualitatifs. Différents indicateurs environnementaux et sociaux peuvent être établis parallèlement aux coûts et avantages économiques. On reconnaît expressément le fait qu'une variété d'objectifs tant monétaires que non monétaires peut influencer les décisions stratégiques. Une AMC convient particulièrement à la prise de décisions participative puisque la participation des intervenants au processus (en particulier pour la détermination de la pertinence et de l'importance des critères) est une partie fondamentale de l'approche.

### **Approche ascendante**

Approche de planification fondée principalement sur la capacité des collectivités et des

intervenants locaux à cerner les problèmes qui nécessitent une intervention, à formuler des stratégies et à participer pleinement à leur mise en œuvre.

### **Approche descendante**

Approche de planification dans laquelle les instances gouvernementales de haut niveau déterminent les problèmes nécessitant une intervention et formulent les stratégies. Les décisions passent du palier national/régional aux collectivités locales.

### **Approche écosystémique (gestion axée sur les écosystèmes)**

Stratégie de gestion intégrée des ressources pédologiques, hydriques et biologiques visant à favoriser leur conservation et leur utilisation durable de façon équitable. L'approche écosystémique est basée sur l'application de méthodes scientifiques appropriées, axées sur la structure, les processus, les fonctions et les interactions essentiels propres aux organismes et à leur environnement. Elle considère que les êtres humains, dotés de leur diversité culturelle, font partie intégrante de nombreux écosystèmes<sup>a</sup>.

### **Atténuation**

Dans le contexte du changement climatique, l'atténuation désigne une intervention humaine visant à réduire le forçage anthropique du système climatique; elle comprend des stratégies visant à réduire les sources et les émissions de gaz à effet de serre et à renforcer l'efficacité des puits de gaz à effet de serre<sup>a</sup>.

### **Cadre stratégique d'adaptation**

Processus structuré servant à élaborer des stratégies, des politiques et des mesures d'adaptation afin de renforcer et d'assurer le développement humain face aux changements climatiques, y compris la variabilité climatique. Le cadre stratégique vise à établir un lien entre l'adaptation aux changements climatiques, le développement durable et d'autres questions environnementales. Il comporte cinq éléments de base : un projet de détermination de la portée, de conception et d'adaptation, l'évaluation de la vulnérabilité actuelle, la définition des risques climatiques futurs, l'élaboration d'une stratégie d'adaptation et la poursuite du processus d'adaptation<sup>c</sup>.

### **Capacité d'adaptation**

La capacité d'un système à s'adapter aux changements climatiques (y compris la variabilité et les extrêmes climatiques) afin d'atténuer les dommages potentiels, de tirer profit des possibilités ou de faire face aux conséquences<sup>b</sup>.

### **Changement climatique**

Tout changement climatique qui se produit au fil du temps, qu'il soit dû à la variabilité naturelle ou à l'activité humaine. Cette définition diffère de celle de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (*CCNUCC*), qui définit le « changement climatique » comme un « changement de climat directement ou indirectement attribuable à l'activité humaine, qui modifie la composition de l'atmosphère mondiale et s'ajoute à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables<sup>b</sup> ».

### **Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC)**

Convention adoptée le 9 mai 1992 à New York et signée en 1992 lors d'un sommet à Rio de Janeiro par plus de 150 pays et par la Communauté européenne. Son objectif ultime est de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau

susceptible d'empêcher les perturbations de nature anthropique du système climatique de devenir dangereuses. Elle contient des engagements pour toutes les Parties. La Convention est entrée en vigueur en mars 1994. Voir également Protocole de Kyoto<sup>a</sup>.

### **Écoservices**

Processus ou fonctions écologiques qui représentent un intérêt, pécuniaire ou non, pour des individus ou pour une société dans son ensemble. On distingue : les services de soutien tels que le maintien de la productivité ou de la biodiversité; les services d'approvisionnement, par exemple en aliments, en fibres ou en poisson; les services de régulation tels que la régulation climatique ou le piégeage du carbone, et les services culturels tels que le tourisme ou les activités à caractère spirituel et esthétique<sup>a</sup>.

### **Écosystème**

Système interactif composé de tous les organismes vivants et de leur milieu abiotique (physique et chimique) dans une zone donnée. Les écosystèmes correspondent à des échelles spatiales très variables<sup>a</sup>.

### **Effet de serre**

Processus par lequel l'absorption du rayonnement infrarouge par l'atmosphère réchauffe la Terre. En langage ordinaire, le terme « effet de serre » peut s'appliquer soit à l'effet de serre naturellement produit par les gaz à effet de serre, soit à l'effet de serre accru (anthropique) dû aux gaz résultant des activités humaines<sup>a</sup>.

### **Gaz à effet de serre**

Constituants gazeux de l'atmosphère, tant naturels qu'anthropiques, qui absorbent et émettent un rayonnement à des longueurs d'onde données du spectre du rayonnement infrarouge émis par la surface de la Terre, l'atmosphère et les nuages. La vapeur d'eau (H<sup>2</sup>O), le dioxyde de carbone (CO<sup>2</sup>), l'oxyde nitreux (N<sup>2</sup>O), le méthane (CH<sup>4</sup>) et l'ozone (O<sup>3</sup>) sont les principaux gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère terrestre. En outre, il existe dans l'atmosphère plusieurs gaz à effet de serre produits entièrement par l'activité humaine, tels que les halocarbones et toute autre substance contenant du chlore et du brome<sup>a</sup>.

### **Gestion du risque**

Approche systématique visant à identifier la meilleure ligne de conduite à adopter en régime d'incertitude, déterminée par l'application de politiques, de procédures et de pratiques de gestion à l'analyse, à l'évaluation, au contrôle, et à la communication des questions relatives au risque<sup>a</sup>.

### **Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)**

Commission établie en 1988 par l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) avec fonction d'évaluer les informations d'ordre scientifique, technique et socio-économique nécessaires à la meilleure compréhension du changement climatique, des conséquences possibles de ce changement et des stratégies éventuelles d'adaptation et d'atténuation<sup>1</sup>.

### **Impacts des changements climatiques**

Effets défavorables et bénéfiques des changements climatiques sur les systèmes naturels et les systèmes humains. Selon que l'on tient compte ou non de l'adaptation, on peut établir

une distinction entre impacts potentiels et impacts résiduels<sup>a</sup>.

### **Incertitude**

Expression du degré auquel une valeur demeure inconnue. L'incertitude peut provenir d'un manque d'information ou d'un désaccord sur ce qui est connu, voire connaissable. Elle peut avoir des origines diverses et résulter ainsi d'erreurs chiffrables dans les données, d'une définition trop imprécise des concepts ou de la terminologie employée ou encore de projections incertaines du comportement humain. L'incertitude peut donc être représentée par des mesures quantitatives (p. ex., un ensemble de valeurs calculées à l'aide de divers modèles) ou par des énoncés qualitatifs (p. ex., expression de l'opinion d'une équipe d'experts)<sup>a</sup>.

### **Intégration**

Dans le contexte de l'adaptation, l'intégration (« mainstreaming ») se rapporte à la prise en considération de l'adaptation (ou des risques d'ordre climatique) de façon à ce que ce concept fasse partie des politiques, des programmes et des opérations élaborés à tous les niveaux du processus de prise de décisions. Le but est de faire du processus d'adaptation une composante des cadres de prise de décisions et de planification en place<sup>a</sup>.

### **Mauvaise adaptation**

Tout ajustement délibéré survenant dans les systèmes naturels ou humains qui augmente par inadvertance la vulnérabilité aux stimuli climatiques; adaptation qui ne réussit pas à réduire la vulnérabilité mais, au contraire, l'augmente<sup>a</sup>.

### **Outils (propres à l'adaptation)**

Méthodologies, directives et processus qui permettent aux intervenants d'évaluer les implications des impacts du changement climatique et des options appropriées d'adaptation dans le contexte de leur environnement de fonctionnement. Les outils peuvent prendre différentes formes et fonctionner de différentes façons : des méthodes horizontales ou multidisciplinaires (p. ex., modèles climatiques, méthodes servant à élaborer des scénarios, analyse des intervenants, outils d'aide à la prise de décisions ou d'analyse du même processus) aux applications sectorielles très précises (p. ex., modèles de récoltes ou de végétation, méthodes d'évaluation de la vulnérabilité des zones côtières)<sup>a</sup>.

### **Pergélisol**

Sol (sol proprement dit ou roche, y compris la glace et les substances organiques) dont la température reste égale ou inférieure à 0 °C pendant au moins deux années consécutives<sup>a</sup>.

### **Phénologie**

L'étude des phénomènes naturels qui se produisent périodiquement (p. ex., des étapes de développement, migration) et de leur relation au climat et aux changements saisonniers<sup>a</sup>.

### **Phénomène météorologique extrême**

Un événement rare selon les statistiques relatives à sa fréquence en un lieu donné. Si les définitions du mot « rare » varient considérablement, un phénomène météorologique extrême devrait normalement être aussi rare, sinon plus, que les dixième ou quatre-vingt-dixième percentiles. Par définition, les caractéristiques de ce qu'on appelle « condition météorologique extrême » varient d'un endroit à l'autre<sup>a</sup>.

### **Politique/mesure de type « sans regrets »**

Politique ou mesure procurant des avantages nets sur le plan social et économique, que se produise ou non le changement climatique<sup>a</sup>.

### **Projection climatique**

Réponse calculée du système climatique à des scénarios d'émissions ou de concentrations de gaz à effet de serre et d'aérosols ou à des scénarios de forçage radiatif, souvent fondée sur des simulations établies à l'aide de modèles climatiques. Les projections climatiques, qui reposent sur des hypothèses concernant, par exemple, l'évolution socio-économique et technologique future qui peut ou peut ne pas se produire, sont accompagnées d'un haut degré d'incertitude<sup>a</sup>.

### **Protocole de Kyoto**

Le Protocole de Kyoto a été adopté en 1997 à Kyoto (Japon), lors de la troisième séance de la Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Il comporte des engagements contraignants en plus de ceux qui figurent dans la CCNUCC. Le Protocole de Kyoto est entré en vigueur le 16 février 2005<sup>a</sup>.

### **Renforcement des capacités**

En matière d'adaptation au changement climatique, le renforcement des capacités consiste à améliorer les compétences techniques et les moyens institutionnels des intervenants, afin de leur permettre de participer à toutes les initiatives destinées, notamment, à favoriser l'adaptation au changement climatique et la recherche sur ce sujet<sup>a</sup>.

### **Résilience**

Capacité d'un système social ou écologique d'absorber des perturbations tout en conservant sa structure de base et ses modes de fonctionnement ainsi que sa capacité de s'organiser et de s'adapter au stress et au changement<sup>a</sup>.

### **Rétroaction**

Un mécanisme d'interaction entre les processus d'un système est appelé rétroaction lorsque le résultat d'un processus initial provoque, dans un second processus, des changements qui agissent à leur tour sur le processus initial. Une rétroaction positive renforce le processus initial, et une rétroaction négative l'atténue<sup>a</sup>.

### **Risque**

Combinaison de la probabilité (probabilité d'occurrence) et des conséquences d'un événement défavorable (p. ex., le danger relié au climat)<sup>a</sup>.

### **Savoir traditionnel**

Ensemble cumulatif de connaissances, de pratiques et de croyances sur la relation des êtres vivants (y compris les êtres humains) les uns avec les autres ainsi qu'avec leur milieu. Il est le produit de l'évolution de processus d'adaptation et se trouve transmis de génération en génération grâce aux pratiques culturelles<sup>a</sup>.

### **Scénario climatique**

Représentation vraisemblable et souvent simplifiée du climat futur, fondée sur un ensemble

cohérent et intrinsèquement homogène de relations climatiques et d'hypothèses concernant le forçage radiatif. Les scénarios climatiques sont généralement destinés à servir explicitement d'entrées pour des modèles d'impacts du changement climatique. Un « scénario de changement climatique » correspond à la différence entre un scénario climatique et le climat actuel<sup>a</sup>.

### **Scénario d'émissions**

Représentation plausible de l'évolution future des émissions de substances potentiellement actives du point de vue radiatif (p. ex., les gaz à effet de serre, les aérosols), basée sur un ensemble cohérent et intrinsèquement homogène d'hypothèses concernant les éléments moteurs (p. ex., l'évolution démographique et socio-économique, le progrès technologique) et leurs interactions principales. Les scénarios de concentration ont été établis à partir de scénarios d'émissions et servent de données d'entrée à un modèle climatique utilisé pour calculer des projections climatiques<sup>a</sup>.

### **Sensibilité**

Degré auquel un système est touché, de façon favorable ou défavorable, par la variabilité du climat ou le changement climatique. Les effets peuvent être directs (p. ex., la modification des rendements agricoles due à un changement de la valeur moyenne, de l'amplitude ou de la variabilité de la température) ou indirects (p. ex., les dommages causés par une augmentation de la fréquence des inondations côtières en raison d'une élévation du niveau de la mer)<sup>a</sup>.

### **Seuil**

Degré d'ampleur d'un processus systémique auquel survient un changement soudain ou rapide. Point ou niveau auquel un système écologique, économique ou autre acquiert des propriétés nouvelles, lesquelles infirment les prévisions fondées sur des relations mathématiques qui sont valides à des niveaux inférieurs<sup>a</sup>.

### **Stratégie d'adaptation (aux changements climatiques)**

Pour un pays, une stratégie d'adaptation aux changements climatiques consiste en un plan d'action général qui vise à faire face aux impacts des changements climatiques, y compris la vulnérabilité et les extrêmes climatiques. Il peut comporter une combinaison de politiques et de mesures, dont l'objectif prioritaire est de réduire la vulnérabilité du pays<sup>c</sup>.

### **Système climatique**

Système défini par la dynamique et les interactions de cinq éléments principaux : l'atmosphère, l'hydrosphère, la cryosphère, la surface terrestre et la biosphère. Le système climatique évolue sous l'effet de sa propre dynamique interne et de forçages externes telles que les éruptions volcaniques, les variations de l'activité solaire ou les modifications d'origine anthropique de l'équilibre planétaire des effets radiatifs (p. ex., provoquées soit par les émissions de gaz à effet de serre dues à l'activité humaine, soit par des changements au niveau de l'utilisation des terres, ou les deux)<sup>a</sup>.

### **Technologies (utiles à l'adaptation)**

Technologies qui, une fois mises en œuvre ou appliquées, cherchent à rendre possible l'adaptation. Il s'agit de méthodes « matérielles » (p. ex., de nouveaux systèmes d'irrigation ou des semences résistant à la sécheresse) et de technologies « souples » (p. ex., des régimes d'assurance ou des processus de planification); elles peuvent aussi être une combinaison des deux (p. ex., les systèmes de détection précoce qui combinent des

appareils de mesure avec la connaissance et les compétences de façon à contribuer à une meilleure sensibilisation tout en motivant l'adoption de mesures appropriées)<sup>a</sup>.

### **Variabilité du climat**

Variation de l'état moyen et d'autres statistiques (p. ex., des écarts-types, des phénomènes extrêmes, etc.) du climat à toutes les échelles temporelles et spatiales au-delà de la variabilité propre à des phénomènes météorologiques isolés. La variabilité peut être due à des processus internes naturels au sein du système climatique ou à des variations des forçages externes naturels ou anthropiques<sup>a</sup>.

### **Vulnérabilité**

Mesure dans laquelle un système est sensible – et incapable de faire face – aux effets défavorables du changement climatique, y compris la variabilité du climat et les phénomènes extrêmes. La vulnérabilité au changement climatique est fonction de la nature, de l'ampleur et du rythme de la variation du climat à laquelle le système considéré est exposé, de la sensibilité de ce système et de sa capacité d'adaptation<sup>a</sup>.

*Sources :*

<sup>a</sup>*RNCan (2008, « Glossaire »).*

<sup>b</sup>*GIEC (2007b).*

<sup>c</sup>*Burton et al., (2005); ÉcoRessources Consultants (2006); Secrétariat du CCNUCC (2004).*

## Références

Note : Toutes les URL ont été confirmées en novembre 2008.

Agenis-Neveu, M., 2005. *Impact du changement climatique sur les activités viticoles*, Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC), juin 2005.

Alberta, 2002. *Albertans and Climate Change: Taking Action*, Edmonton, Alberta Environment. <<http://environment.gov.ab.ca/info/library/6123.pdf>>.

Allen Consulting Group, 2005. *Climate Change Risk and Vulnerability: Promoting an Efficient Adaptation Response in Australia*, rapport présenté à l'Australian Greenhouse Office, Department of the Environment and Heritage.

Andrey, J. et B. Mills (2003). « Climate Change and the Canadian Transportation System: Vulnerabilities and Adaptations », dans *Weather and Road Transportation*, chapitre 9, J. Andrey et C.K. Knapper (dir.), Université de Waterloo, Série de publications du département de géographie, vol. 55.

Arctic Council et l'IASC (International Arctic Science Committee), 2004. *Impacts of a Warming Arctic: Arctic Climate Impact Assessment*, rapport de synthèse de l'ACIA, Cambridge, Cambridge University Press, 140 p. <<http://amap.no/acia/>>.

Banque mondiale, 2006. *Managing Climate Risk: Integrating Adaptation into World Bank Group Operations*, Fonds pour l'environnement mondial, Banque internationale pour la reconstruction et le développement.

Boutin, R. et G. Robitaille, 1995. « Increased Soil Nitrate Losses Under Mature Sugar Maples Affected by Experimentally Induced Deep Frost », dans *Revue canadienne de recherche forestière*, vol. 25, p. 588–602.

Burton, I., Huq, Saleemul, Lim, Bo, Pilifosova, O. et E.L. Schipper, 2004. « From Impacts Assessment to Adaptation Priorities: the Shaping of Adaptation Policy », *Climate Policy*, vol. 2, p. 145–159.

Burton, Ian, Elizabeth Malone et Saleemul Huq, 2005. *Adaptation Policy Frameworks for Climate Change. Developing Strategies, Policies and Measures*, Bo Lim et Erika Spanger-Siegfried (dir.), préparé pour le PNUD.

Burundi, République du, ministère de l'Aménagement du territoire, du Tourisme et de l'Environnement, 2007. *Plan d'action national aux fins de l'adaptation (PANA)*.

Canada AAC (Agriculture et Agroalimentaire Canada), 2006. *Stratégie de développement durable 2007-2009 Progresser ensemble*. <[http://www4.agr.gc.ca/resources/prod/doc/policy/environment/pdfs/sds/sds4\\_f.pdf](http://www4.agr.gc.ca/resources/prod/doc/policy/environment/pdfs/sds/sds4_f.pdf)>

Canada, AINC (Affaires indiennes et du Nord Canada), 2006. *Stratégie de développement durable 2007-2010*. <[http://www.ainc-inac.gc.ca/sd/sd0710/sd0710\\_f.pdf](http://www.ainc-inac.gc.ca/sd/sd0710/sd0710_f.pdf)>

—, 2007. *Stratégie de développement durable 2004-2006, Ensemble sur la bonne voie : Un avenir viable pour les collectivités des Premières nations, des Inuit et du Nord*, rapport final, juillet. <<http://www.ainc-inac.gc.ca/enr/sd/pubs/sdd0406/sdd0406-fra.pdf>>

Canada, CEDD (Commissaire à l'environnement et au développement durable), 2006. « L'adaptation aux répercussions des changements climatiques », dans le *Rapport du Commissaire à l'environnement et au développement durable à la Chambre des communes*, chapitre 2, Bureau du vérificateur général du Canada. <[http://www.oag-bvg.gc.ca/internet/Francais/parl\\_cesd\\_200609\\_02\\_f\\_14984.html](http://www.oag-bvg.gc.ca/internet/Francais/parl_cesd_200609_02_f_14984.html)>

Canada, Environnement Canada, 2006. « Évaluation de la vulnérabilité, impacts des changements climatiques et mesures d'adaptation », dans le *Quatrième rapport national des Nations Unies pour l'environnement*, p. 153–168.

Canada, Groupe de travail intergouvernemental sur les impacts des changements climatiques et l'adaptation, 2005. *Cadre national d'adaptation aux changements climatiques*. <[http://adaptation.nrcan.gc.ca/pdf/e84cc04097004024847deda0f9cb72c6\\_f.pdf](http://adaptation.nrcan.gc.ca/pdf/e84cc04097004024847deda0f9cb72c6_f.pdf)>

Canada, RNCAN, (Ressources naturelles Canada), 2004. *Impacts et adaptation liés aux changements climatiques : perspective canadienne*, gouvernement du Canada, Donald S. Lemmen et Fiona J. Warren (dir.), Ottawa (Ontario), Division des impacts et de l'adaptation liés au changement climatique. <[http://adaptation.nrcan.gc.ca/perspective/index\\_f.php](http://adaptation.nrcan.gc.ca/perspective/index_f.php)>

—, 2008. *Vivre avec les changements climatiques au Canada : édition 2007*. <[http://adaptation.nrcan.gc.ca/assess/2007/index\\_f.php](http://adaptation.nrcan.gc.ca/assess/2007/index_f.php)>.

Canada, Santé Canada, 2008. *Santé humaine et changements climatiques : Évaluation des vulnérabilités et de la capacité d'adaptation au Canada*, Jacinthe Séguin (dir.).

Carter, T.R., 2007. *Assessing the Adaptive Capacity of the Finnish Environment and Society Under a Changing Climate: FINADAPT-Summary for Policy Makers*, Helsinki.

Carter, T.R. et S. KanKaanpää, 2003. *A Preliminary Examination of Adaptation to Climate Change in Finland*, The Finnish Environment 640, Helsinki, ministère de l'Environnement.

CE (Commission européenne), 2007a. *European Climate Change Programme II: Impacts and Adaptation*. <[http://ec.europa.eu/environment/climat/eccp\\_impacts.htm](http://ec.europa.eu/environment/climat/eccp_impacts.htm)>.

—, 2007b. *Adaptation au changement climatique en Europe: les possibilités d'action de l'Union européenne*, Livre vert de la Commission au Conseil, au Parlement européen, au Comité économique et social européen et au Comité des régions, possibilités d'actions pour l'Union européenne, SEC (2007), 849.

Centre autochtone de ressources environnementales, 2006. *Climate Change Impacts on Ice, Winter Roads, Access Trails, and Manitoba First Nations*, rapport final, Ressources naturelles Canada et Affaires indiennes et du Nord Canada, novembre.

Churchill, Jason L., Mahmood Iqbal et John Roberts, 2006. *Adapting to Climate Change: Is Canada Ready?*, préparé pour le Conference Board du Canada, novembre. CCNUCC (Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques),

Groupe d'experts pour les pays les moins avancés, 2002. *Lignes directrices pour l'établissement de programmes nationaux aux fins de l'adaptation*, juillet. <<http://unfccc.int/resource/ldc/documents/lignesdir.pdf>>.

—, 2004. *Programmes d'action nationaux aux fins de l'adaptation (PANA), Sélection d'exemples et d'exercices des ateliers régionaux PANA*. <[http://www.unitar.org/ccp/NAPA/NAPA/NAPA\\_full.pdf](http://www.unitar.org/ccp/NAPA/NAPA/NAPA_full.pdf)>.

CCNUCC (Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques), Secrétariat, 2004. *Compendium on Methods and Tools to Evaluate Impacts of, Vulnerability and Adaptation to Climate Change*, rapport préliminaire final, Secrétariat de la CCNUCC avec la collaboration de Stratus Consulting Inc., janvier 2004. <[http://unfccc.int/files/not\\_assigned/c/application/pdf/compendium.pdf](http://unfccc.int/files/not_assigned/c/application/pdf/compendium.pdf)>.

Commission des communautés européennes, 2007. *Livre vert : Adaptation au changement climatique en Europe : les possibilités d'action de l'Union européenne*, COM (2007), 354 final, Bruxelles, 26 juin.

Conférence des Parties, 2002. « Lignes directrices pour l'établissement de programmes d'action nationaux pour l'adaptation », décision 28/CP.7 dans le *Rapport de la Conférence des Parties sur les travaux de sa septième session, tenue à Marrakesh du 29 octobre au 10 novembre 2001*. <<http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a04.pdf#page=7>>.

Consortium Ouranos, 2004. *S'adapter aux changements climatiques*. <[www.ouranos.ca/cc/table\\_e.html](http://www.ouranos.ca/cc/table_e.html)>.

Demerritt, D. et D. Langdon, 2004. « The UK Climate Change Programme and Communication with Local Authorities », *Global Environmental Change*, vol. 14, p. 325–336.

Dessai, Suraje, W. Neil Adger, Mike Hulme, Jonathan Koehler, John Turnpenny et Rachel Warren, 2003. *Defining and Experiencing Dangerous Climate Change*, Tyndall Centre for Climate Change Research, document de travail 28.

Ecofys BV., 2006. *Building National Adaptation Strategies*, préparé pour la Commission européenne, European Climate Change Programme, Working Group II. <<http://ec.europa.eu/environment/climat/pdf/eccp/impactsadaptation/natstrategies.pdf>>.

ÉcoRessources Consultants, 2006. *Development of a Framework for Assessing Costs and Benefits of Adaptation to Climate Change*, préparé pour Environnement Canada, mars.

Entec UK Limited, 2008. *Adapting to Climate Change in Europe – Options for EU Action*. Livre vert COM (2007) 354, rapport d'analyse de consultation préparé pour la Commission européenne, avril. <[http://ec.europa.eu/environment/climat/adaptation/pdf/public\\_consultation\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/climat/adaptation/pdf/public_consultation_report.pdf)>.

Espagne, ministère de l'Environnement, 2006. *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*. <[http://www.mma.es/secciones/cambio\\_climatico/areas\\_tematicas/impactos\\_cc/pdf/pna\\_v3.pdf](http://www.mma.es/secciones/cambio_climatico/areas_tematicas/impactos_cc/pdf/pna_v3.pdf)>

États-Unis, CCSP (Climate Change Science Program) et le Subcommittee on Global Change Research, 2008. *Preliminary Review of Adaptation Options for Climate-Sensitive Ecosystems and Resources*, rédigé par J.S. Baron, L.A. Joyce, B.D. Keller, M.A. Palmer, C.H. Peterson et J.M. Scott, Julius, S.H. et J.M. West (dir.), Washington, Environmental Protection Agency.

États-Unis, EPA (Environmental Protection Agency), Office of water, 2008. *National Water Program Strategy: Response to Climate Change*, public review draft, mars.

Finlande, Bureau du premier ministre, 2007. *Government Program of Prime Minister Matti Vanhanen' Second Cabinet: 19 April 2007*.

Finlande, ministère de l'Agriculture et de la Foresterie, 2005. *Finland National Strategy for Adaptation to Climate Change*, publication 1a/2005.

—, 2007. *Climate Change Adaptation Research Program ISTO*.

Finlande, ministère du Commerce et de l'Industrie, 2005. *Outline of the Energy and Climate Policy for the Near Future: National Strategy to Implement the Kyoto Protocol*, rapport du gouvernement au Parlement, 24 novembre, MTI Publications 27/2005.

—, 2006. *The Report on Demonstrable Progress Under the Kyoto Protocol According to the UNCCC: Finland*.

France, ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, MIES (Mission interministérielle de l'effet de serre), 2000a. *Programme national de lutte contre le changement climatique*. <[www.effet-de-serre.gouv.fr/images/documents/PNLCC.pdf](http://www.effet-de-serre.gouv.fr/images/documents/PNLCC.pdf)>.

—, 2000b. *Impacts potentiels du changement climatique en France au XXI<sup>ème</sup> siècle*.

France, ministère de l'Écologie et du Développement durable, 2004. *Plan climat 2004*.

—, 2006. *Actualisation 2006 du plan climat 2004-2012*.

France, ONERC (Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique), 2005. *Un climat à la dérive: comment s'adapter?*, rapport au Premier ministre et au Parlement, Paris, la Documentation française. <<http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/RapportOnercpmAdaptation.pdf>>

——, 2007a. *Changements climatiques et risques sanitaires en France*.

——, 2007b. *Stratégie nationale d'adaptation au changement climatique*, Paris, la Documentation française.

Gagnon-Lebrun, F. et S. Agrawala, 2007. « Implementing Adaptation in Developed Countries: an Analysis of Progress and Trends », *Climate Policy*, vol. 7, p. 1–17.  
GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), Groupe de travail II au Quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, 2007a. « Assessment of Adaptation Practices, Options, Constraints and Capacity », dans *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, chapitre 17, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden et C.E. Hanson (dir.), Cambridge, Cambridge University Press.

——, 2007b. « Appendix 1: Glossary », dans *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden et C.E. Hanson (dir.), Cambridge, Cambridge University Press, p. 869–883.

GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), s.d., contribution du Groupe de travail II au troisième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, 2001. *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation & Vulnerability*, James J. McCarthy, Osvaldo F. Canziani, Neil A. Leary, David J. Dokken et Kasey S. White (dir.), Cambridge, Cambridge University Press.

Gunderson, L., 1999. « Resilience, Flexibility, and Adaptive Management: Antidotes for Spurious Certitude? », *Conservation Ecology*, vol. 3, n° 1, p. 7.

Heikinheimo, P., 2005. « Finland's National Strategy for Adaptation to Climate Change », présentation PowerPoint dans le cadre de la COP/MOP 1, Montréal, 2 décembre 2005.

Hilpert, K., F. Mannke et W. Leal, 2007. « Towards Adaptation Strategies to Climate Change in the BSR: Challenges, Demands and Recommendations for Policy Making », 3<sup>e</sup> conférence ASTRA, du 10 au 12 mai 2007.

Hollick, M., 1993. *An Introduction to Project Evaluation*, Sydney, Longman Cheshire.

Hulme, M. et J. Turnpenny, 2004. « Understanding and Managing Climate Change: the UK Experience », *The Geographical Journal*, vol. 170, n° 2, 105–115.

IBI Group, 1990. « The Implications of Long-Term Climatic Changes on Transportation in Canada », *Environnement Canada, Climatic Change Digest*, SCC90-02.

IIDD (Institut international du développement durable) et le TERI (The Energy Resources Institute), 2006. *Designing Policies in a World of Uncertainty, Change and Surprise: Adaptive Policy Making for Agriculture and Water Resources in the Face of Climate Change*.

<[http://www.iisd.org/pdf/2006/climate\\_designing\\_policies.pdf](http://www.iisd.org/pdf/2006/climate_designing_policies.pdf)>

Klein, R.J.T., E.L. Schipper et S. Dessai, 2005. « Integrating Mitigation and Adaptation into Climate and Development Policy: Three Research Questions », dans *Environmental Science and Policy*, vol. 8, p. 579–588.

Klein, R.J.T., S. Huq, F. Denton, T.E. Downing, R.G. Richels, J.B. Robinson et F.L. Toth, 2007. « Inter-Relationships between Adaptation and Mitigation », dans GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), Groupe de travail II au Quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden et C.E. Hanson (dir.), Cambridge, Cambridge University Press, p. 745–777.

Kuryk, D., 2003. « Seasonal Transportation to Remote Communities », dans *Moving Beyond the Roads: Airships to the Arctic Symposium II Proceedings*, B.E. Prentice, J. Winograd, A. Phillips et B. Harrison (dir.), Winnipeg, University of Manitoba Transport Institute, p. 40–49.

Lorenzoni, Irene, Sophie Nicholson-Cole et Lorraine Whitmarsh, 2007. « Barriers Perceived to Engaging with Climate Change Among the UK, Global Environmental Change », vol. 17, p. 445–459.

Manitoba, Transports et Services gouvernementaux, 2006. *Rapport annuel 2005-2006*.

Marbeck Resource Consultants, 2003. *Impacts des changements climatiques sur les transports au Canada*, compte rendu final de l'atelier de Transports Canada à Canmore, Alberta, tenu les 30 et 31 janvier 2003.

Niang-Diop, Isabelle et Henk Bosch, 2007. *Formulating an Adaptation Strategy*, document technique n° 8 du Programme des Nations Unies pour le développement. <[www.undp.org/gef/05/documents/publications/apf%20technical%20paper08.pdf](http://www.undp.org/gef/05/documents/publications/apf%20technical%20paper08.pdf)>.

Orindi, Victor et Siri Eriksen, 2005. *Mainstreaming Adaptation to Climate Change in the Development Process in Uganda*, Ecopolity 15, The African Centre for Technology Studies, Nairobi.

Paul, A. et C. Saunders, 2002. « Melting Ice Roads Pose Manitoba Supplies Emergency », *Edmonton Journal*, 14 janvier, p. A5.

Pays-Bas, gouvernement des, ministère du Logement, de l'Organisation spatiale et de l'Environnement, ministère des Transports, des Travaux publics et de la gestion des eaux, ministère de l'Agriculture, de la Nature et de la Qualité des Aliments, 2007. *National Programme for Spatial Adaptation to Climate Change*, avril. <<http://www.vrom.nl/pagina.html?id=2706&sp=2&dn=7222>>.

Peterson, G., G.A. De Leo, J.J. Hellmann, M.A. Janssen, A. Kinzig, J.R. Malcolm, K.L. O'Brien, S.E. Pope, D.S. Rothman, E. Shevliakova et R. Tinch, 1997. « Uncertainty, Climate Change, and Adaptive Management », *Conservation Ecology*, vol. 1, n° 2, p. 4.

Pew Center on Global Climate Change, 2007. *Adaptation Planning: What US States and Localities Are Doing*, novembre. <[http://www.pewclimate.org/docUploads/State-Adaptation-Planning-02-11-08\\_0.pdf](http://www.pewclimate.org/docUploads/State-Adaptation-Planning-02-11-08_0.pdf)>.

Roman-Amat, B., 2007. *Préparer les forêts françaises au changement climatique*, rapport à MM. les ministres de l'Agriculture et de la Pêche et de l'Écologie, de l'aménagement et du développement durables, France, décembre.

Royaume-Uni, 2008. *Climate Change Bill HL*, Session 2007-08.

<<http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200708/cmbills/097/08097.i-v.html>>.

Royaume-Uni, DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs), 2005. *Adaptation Policy Framework: A Consultation by the Department for Environment, Food and Rural Affairs*, PB11431, Londres.

—, 2006. *Updated UK Climate Change Programme Final Regulatory Impact Assessment*.

<<http://www.defra.gov.uk/environment/climatechange/uk/ukccp/pdf/ukccp06-ria.pdf>>.

Schroter, D. et ATEAM consortium, 2004. *Global Change Vulnerability — Assessing the European Human–Environment System*, Potsdam Institute for Climate Impact Research.

Silander, A. *et al.*, 2006. *Climate Change Adaptation for Hydrology and Water Resources*, document de travail n° 6 de FINADAPT, photocopiés 336 de l'Institut finlandais pour l'environnement, Helsinki.

Smit, B., I. Burton, R.J.T. Klein et R. Street, 2000. « An Anatomy of Adaptation to Climate Change and Variability », *Climatic Change*, vol. 45, p. 223–251.

Smith, Joel B., Richard J. T. Klein et SaleemulHuq, 2003. *Climate Change, Adaptive Capacity and Development*, Imperial College Press.

Tompkins, E. L. et W. Neil Adger, 2003. *Building Resilience to Climate Change Through Adaptive Management of Natural Resources*, Tyndall, document de travail 27.

—, 2004. « Does Adaptive Management of Natural Resources Enhance Resilience to Climate Change? », *Ecology and Society*, vol. 9, n° 2, p. 10.

<<http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art10/>>.

TRNEE (Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie), 2007. *Le rôle du gouvernement dans l'adaptation au changement climatique : étude préliminaire, document de travail n° 1 de la TRNEE*. <<http://www.nrtee-trnee.ca/eng/programs/Current-Programs/adaptation/adaptation-eng.html>>.

Uhde, S., F. Gagnon-Lebrun et J. Nolet, 2007. *Development of a Framework for Assessing Costs and Benefits of Adaptation to Climate Change*, préparé pour Environnement Canada, Québec, ÉcoRessources Consultants.

United Kingdom CIP (Climate Impacts Programme), 2003. *Climate Adaptation: Risk, Uncertainty and Decision-Making*, Robert Willows et Richenda Connell (dir.),

rapport technique du UKCIP.  
<[http://www.ukcip.org.uk/images/stories/Pub\\_pdfs/Risk.pdf](http://www.ukcip.org.uk/images/stories/Pub_pdfs/Risk.pdf)>.

——, s.d., Adaptation Wizard.  
<[http://www.ukcip.org.uk/index.php?option=com\\_content&task=view&id=147&Itemid=273](http://www.ukcip.org.uk/index.php?option=com_content&task=view&id=147&Itemid=273)>

Urwin, K. et A. Jordan, 2008. « Does Public Policy Support or Undermine Climate Change Adaptation? Exploring Policy Interplay Across Different Scales of Governance », *Global Environmental Change*, vol. 18, p. 180–191.

Walters, C.J., 1986. *Adaptive Management of Renewable Resource*, New York, McGraw Hill.

Walters, C.J. et C.S. Holling, 1990. « Large-Scale Management Experiments and Learning by Doing », *Ecology*, vol. 71, p. 2060–2068.

Willows, R.I. et Connell, R.K. (dir.), 2003. *Climate Adaptation: Risk, Uncertainty and Decision-Making*, rapport technique du UKCIP, Oxford.