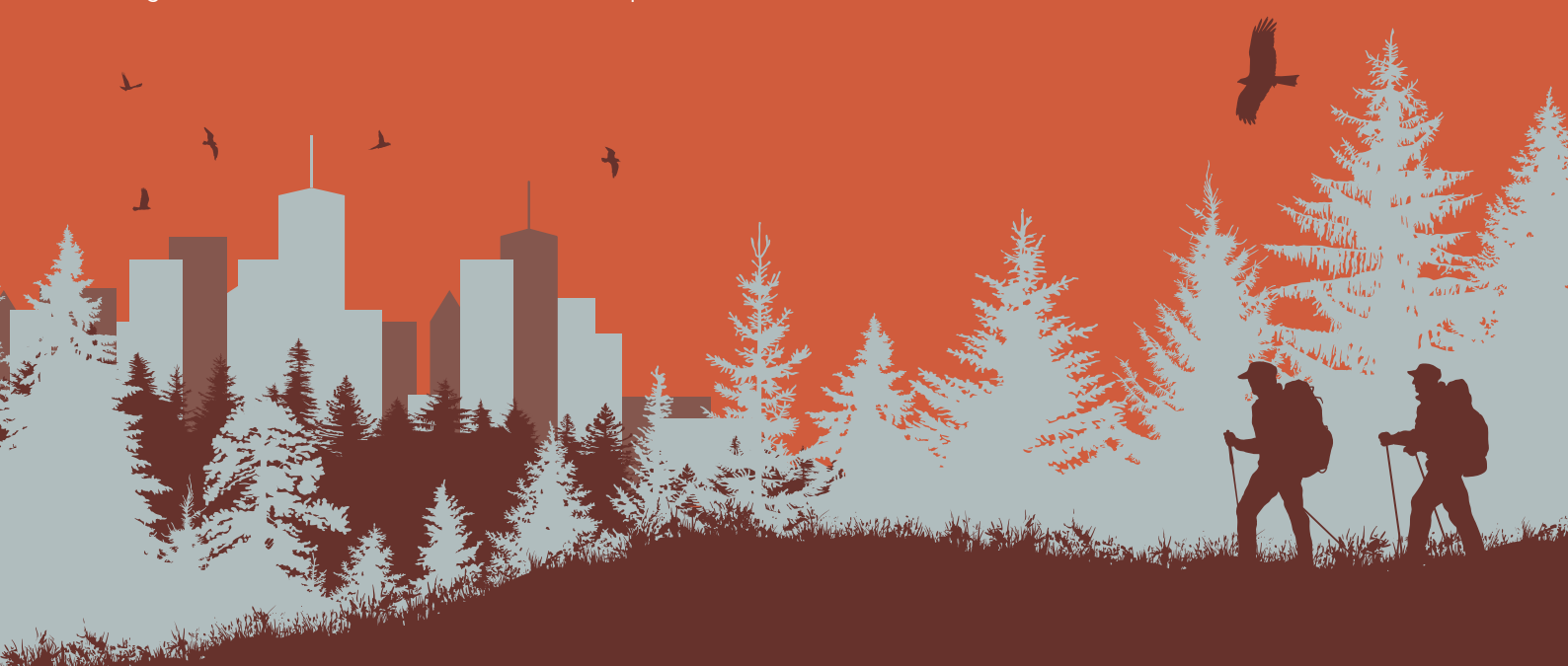


Relever le défi de l'adaptation

NOTE
2
DE SYNTHÈSE

L'adaptation aux changements climatiques constitue un défi complexe. Les interventions dans ce domaine doivent à la fois contrecarrer les effets négatifs déjà perceptibles et aider les populations à faire face aux futurs changements climatiques à long terme. L'adaptation se heurte en outre à de nombreuses incertitudes : incertitudes scientifiques quant à la prévision des changements et de leurs conséquences, en particulier à l'échelle locale ; incertitudes techniques quant à l'efficacité des mesures visant à remédier aux vulnérabilités actuelles et à venir ; incertitudes socioéconomiques relatives à l'impact sur les moyens de subsistance, aux solutions et aux moyens nécessaires à l'adaptation ; incertitudes politiques concernant les modifications structurelles et institutionnelles qui s'imposent dès aujourd'hui et à plus long terme ; et incertitudes financières quant au financement de ces mesures sur la durée.



Malgré ces incertitudes, il est à la fois possible et nécessaire d'aller de l'avant pour relever le défi de l'adaptation (encadré 1). La vulnérabilité des populations aux changements climatiques est fortement corrélée à leur dépendance à l'égard des écosystèmes et des services fournis par ces derniers, ou au contraire à l'incapacité des écosystèmes à fournir ces services en raison de la combinaison de différents processus de dégradation liés ou non au climat (voir la note de synthèse n° 3). C'est pourquoi la plupart des décisions relatives aux interventions d'adaptation supposent de choisir entre les mesures destinées à préserver les services écosystémiques ou à en tirer parti (voir la note de synthèse n° 3) et celles qui tentent de reproduire ou de compléter ces fonctions grâce à des techniques hybrides et/ou d'ingénierie (voir la note de synthèse n° 4). L'adaptation fondée sur les écosystèmes (AfE) constitue à ce titre une stratégie appropriée, en association avec d'autres approches, pour relever le défi global de l'adaptation.

La présente note de synthèse explique comment la réflexion sur la résilience, qui étudie les interactions au sein d'un système socio-écologique couplé, peut nous aider à relever le défi de l'adaptation, et s'intéresse à l'utilisation des écosystèmes comme élément de réponse à ce défi global. Elle porte également sur plusieurs difficultés inhérentes à l'AfE et sur les moyens d'y remédier.

Comprendre le défi de l'adaptation sous l'angle de la résilience

Le concept de résilience, apparu dans le domaine de l'écologie dans les années 1970¹, désigne la capacité d'un système à « rebondir », c'est-à-dire à encaisser les perturbations tout en préservant sa structure et sa fonction. Depuis, la réflexion sur la résilience s'est étendue² pour s'appliquer plus largement au contexte de la durabilité, et notamment à l'adaptation aux changements climatiques. Les êtres humains faisant partie de la nature, la résilience est généralement envisagée dans le cadre d'un système socio-écologique couplé afin d'éviter les limites arbitraires et de donner le même poids aux deux composantes³. La résilience concerne essentiellement des processus de changement et des stratégies à long terme⁴ qui peuvent être non linéaires et même transformateurs.

Bien que la résilience soit souvent considérée comme intrinsèquement bénéfique, et donc comme un objectif souhaitable, il ne s'agit pas d'un concept normatif ; en effet, des systèmes jugés indésirables par un groupe donné peuvent s'avérer très résilients⁵. La résilience doit donc être utilisée comme un cadre permettant de décrire des systèmes dans une dynamique de changement, et il appartient aux groupes de parties prenantes qui constituent ces systèmes de déterminer si l'état actuel est souhaitable ou non et de définir la marche à suivre en conséquence.

Il est ainsi utile d'envisager l'adaptation aux changements climatiques sous l'angle de la résilience : cette perspective permet d'évaluer les mesures dans un système complexe et interdépendant et incite à ne pas se cantonner aux solutions traditionnelles pour atteindre les objectifs d'adaptation. Sa prise en compte de la notion de seuils (qui sont définies comme les limites d'un système, qui, si elles sont franchies, représentent une transition vers un autre système constitué et structuré différemment⁶) peut contribuer à déterminer s'il est faisable ou souhaitable de conserver le système dans sa forme actuelle.

Le degré de proximité d'un système par rapport à un seuil dépend en partie de la sensibilité des éléments qui le composent aux contraintes, aux chocs et aux événements extrêmes liés aux changements climatiques, mais également des interactions avec d'autres pressions exercées sur ledit système⁷. La réaction d'un système dépendra également de sa capacité d'adaptation (c'est-à-dire sa capacité à tirer des enseignements, à faire face, à innover et à s'adapter), qui est elle-même déterminée par la quantité et la diversité du capital social, économique,

physique et naturel dont il dispose, ainsi que des réseaux sociaux, des institutions et de ses droits à distribuer et utiliser ce capital⁸. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)⁹ rend compte des interactions entre la sensibilité, la capacité d'adaptation et la fragilité à travers le concept de vulnérabilité, qui, associé aux notions d'exposition et de dangers, détermine le niveau de risque climatique. La réaction des systèmes peut également être influencée par les changements survenus sur d'autres échelles spatiales et temporelles¹⁰.

Le défi de l'adaptation consiste à :

- définir les risques liés aux changements climatiques sur différentes échelles de temps ;
- + tenir compte de multiples incertitudes ;
- + choisir et mettre en œuvre des mesures elles-mêmes résilientes aux changements climatiques et adaptées au contexte local.

Selon les interactions de ces différents processus et facteurs, un système (ou certains de ses éléments) peut perdurer grâce à sa résilience, subir une transformation involontaire et indésirable, ou se transformer volontairement pour atteindre un nouvel état souhaitable (figure 1). Si le système présente de solides mécanismes de stabilisation et une forte capacité d'adaptation, ses éléments ont de meilleures chances d'être résilients et de perdurer sans qu'il y ait franchissement des seuils du système. Dans le cas contraire, le système risque de franchir un seuil et de basculer vers un nouvel état, souvent caractérisé par une dégradation et jugé indésirable. Lorsque l'état actuel d'un système n'est pas considéré comme souhaitable, mais que celui-ci présente une bonne capacité d'adaptation, la transition vers un nouvel état potentiellement plus avantageux peut être le fruit d'une démarche volontaire.

Une telle transformation nécessite parfois une réorganisation radicale des systèmes, qui peut s'avérer difficile et se heurter à une résistance politique et sociale. Des actions transformatrices plus ambitieuses peuvent s'imposer lorsque des facteurs de changement, liés ou non au climat (voir la note de synthèse n° 3), poussent les systèmes vers leur point de basculement. Le déplacement des zones climatiques, par exemple, peut empêcher la production de nombreuses cultures traditionnelles dans certaines régions. Il peut alors être nécessaire de réorienter l'ensemble de l'économie locale vers un modèle complètement nouveau, en utilisant la transformation socioéconomique pour renforcer la résilience. Lorsqu'un système socio-écologique est jugé suffisamment stable pour perdurer et continuer à fournir des services écosystémiques en dépit des changements climatiques, les efforts d'adaptation peuvent viser à renforcer les fonctions écosystémiques et à améliorer les moyens de subsistance dans le contexte socioéconomique existant. L'adaptation devient alors un processus de gestion de la résilience des systèmes, qui vise à préserver leurs fonctions de façon à éviter la perte de possibilités futures¹¹.

Encadré 1. Lutter contre les incertitudes

- **Incertitudes des projections climatiques** : utiliser un ensemble de modèles climatiques afin de lisser les résultats, qui pourront être intégrés dans les évaluations des risques climatiques
- **Incertitudes quant aux conséquences sur les systèmes biophysiques** : s'appuyer sur des expériences passées analogues et extrapoler les différents effets possibles des changements climatiques
- **Incertitudes techniques et socioéconomiques** : tirer les enseignements des expériences nationales ou s'inspirer de contextes culturels analogues et mettre les interventions à l'essai dans de nouveaux contextes
- **Incertitudes politiques** : étudier l'influence que peuvent avoir les mesures d'adaptation proposées sur l'opinion publique et les priorités politiques ; certaines stratégies peuvent nécessiter davantage de mobilisation et de sensibilisation des parties prenantes
- **Incertitudes économiques et financières** : intégrer les interventions d'adaptation dans des plans et budgets financiers à long terme existants à l'échelle nationale et à d'autres échelles ; trouver de nouvelles sources de financement afin de pouvoir allonger les horizons de planification ; réaliser des études d'évaluation économique qui alimenteront les analyses de rentabilité ; calculer les coûts financiers et les résultats de l'AfE

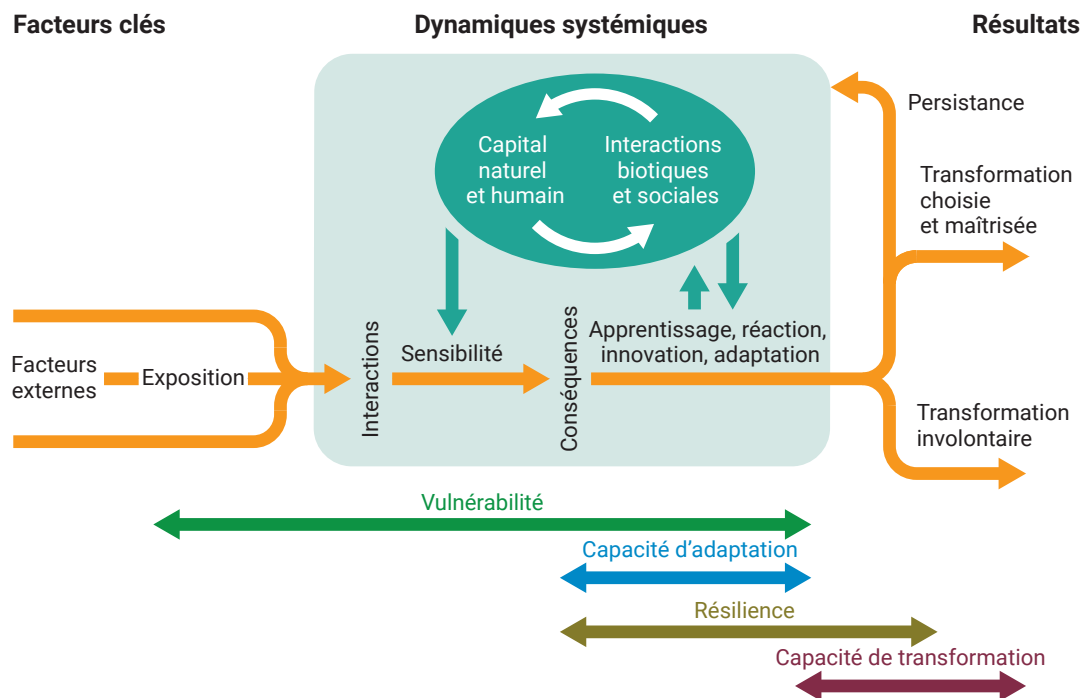


Figure 1. Un cadre de résilience présentant la notion de changement dans un système socio-écologique (d'après Chapin et al., 2009).

Le rôle des écosystèmes face à ce défi

Comme l'a bien montré l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire, le bien-être de l'humanité dépend directement des écosystèmes et des biens et services fournis par ces derniers. Leur capacité à fournir ces biens et services est toutefois menacée par des facteurs de changement, liés ou non au climat (voir la note de synthèse n° 3). Par conséquent, les mesures visant à restaurer ou à utiliser ces services d'approvisionnement, de régulation, de soutien et culturels (figure 2) afin d'aider les populations à s'adapter aux changements climatiques (AfE) peuvent contribuer au maintien de leur bien-être en améliorant certains aspects tels que la sécurité et les ressources de base essentielles à la qualité de vie, à la santé et aux relations sociales et culturelles¹².

L'adaptation fondée sur les écosystèmes présente les avantages suivants :

- réduire les risques d'effets directs des changements climatiques ou protéger les communautés de ces risques ;
- garantir la pérennité des services écosystémiques dont dépendent les populations de sorte que ceux-ci continuent de répondre à leurs besoins malgré les effets des changements climatiques ;
- préserver les sources de revenus et les moyens de subsistance existants en dépit des pertes financières liées aux changements climatiques ;
- créer de nouveaux moyens de subsistance pour remplacer ceux qui sont menacés par les conséquences des changements climatiques.

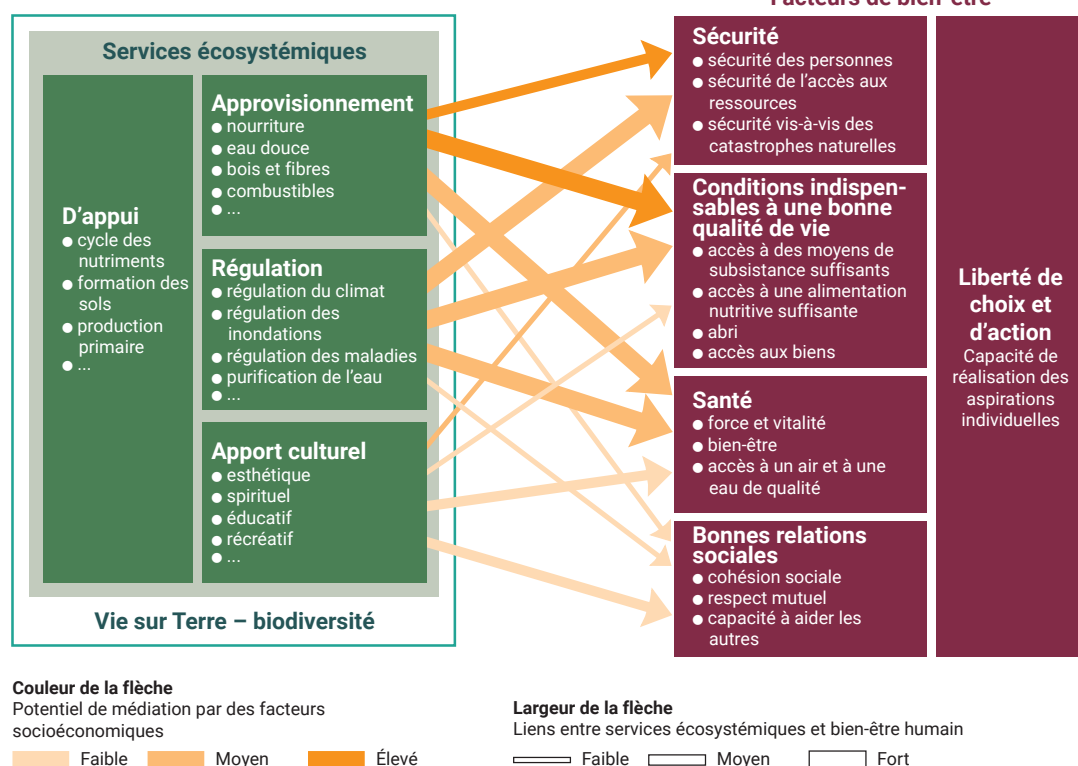


Figure 2. Liens entre les services écosystémiques et le bien-être humain (source : Évaluation des écosystèmes pour le millénaire).



Lorsque l'on conçoit des mesures d'AfE, il est important de déterminer comment les écosystèmes peuvent faciliter la réalisation des objectifs d'adaptation définis, que ceux-ci relèvent de la protection, du renforcement ou de la transformation (voir la note de synthèse n° 4). Pour ce faire, on tiendra compte des services d'approvisionnement, mais aussi de régulation et de soutien.

Afin de se servir efficacement des écosystèmes pour atteindre les objectifs d'adaptation souhaités, il convient de prendre en considération un certain nombre d'incertitudes et de difficultés inhérentes à l'AfE. Ces incertitudes concernent notamment la manière dont les écosystèmes eux-mêmes réagiront aux effets des changements climatiques, en particulier s'ils sont soumis à d'autres pressions et facteurs anthropiques, ainsi que l'efficacité et les « tolérances techniques » (variation admissible des effets positifs) des approches d'AfE. De plus, l'AfE repose sur des processus de restauration écologique qui peuvent prendre de nombreuses années avant d'aboutir à des résultats concrets. Il peut alors être compliqué de déterminer si l'AfE produit des effets à une vitesse suffisante pour assurer la résilience nécessaire face au rythme des changements climatiques et de leurs effets. Le manque de connaissances concernant les compromis à trouver entre les coûts et les avantages dans une perspective plus large et les éventuelles pertes ou vulnérabilités générées par les mesures d'AfE sur le système socio-écologique représente un autre défi à relever. Par exemple, des mesures de gestion de l'écoulement des rivières destinées à atténuer les sécheresses en amont et à réduire les inondations

peuvent réduire la disponibilité de l'eau pendant la saison sèche pour les communautés situées en aval.

L'application du cadre de résilience peut s'avérer utile pour faire face à ces difficultés et incertitudes, car il tient compte du fait que le maintien de la résilience d'un système socio-écologique dans son intégralité engendre inévitablement des gains, mais aussi des pertes. Les décisions en la matière doivent se prendre avec des représentants de toutes les parties prenantes concernées, en tenant en compte des questions d'équité et des rapports de force¹³, en renforçant suffisamment les capacités et en proposant des mesures compensatoires là où elles sont nécessaires.

L'AfE et la réflexion sur la résilience sont des outils qui, lorsqu'ils sont utilisés simultanément, permettent de mieux appréhender et relever le défi que constitue l'adaptation grâce à une clarification de son objectif ainsi qu'à l'identification et à l'application de mesures ciblées. Une fois l'objectif de l'adaptation déterminé, on pourra s'appuyer sur les principes de promotion de la résilience au sein d'un système socio-écologique (encadré 2) afin d'orienter la mise en œuvre de l'AfE¹⁴.

Encadré 2. Principes de renforcement de la résilience

1. **Préserver la diversité et l'abondance**, de sorte que certains éléments des systèmes socio-écologiques puissent compenser la perte ou la défaillance d'autres éléments.
2. **Gérer la connectivité et encourager la flexibilité**, pour permettre aux systèmes de surmonter les perturbations et de se rétablir plus rapidement.
3. **Gérer les variables lentes et les rétroactions**, en contrant les perturbations et les changements afin de permettre le relèvement du système socio-écologique et le maintien des services écosystémiques fournis.
4. **Encourager une réflexion sur les systèmes d'adaptation complexes**, en tenant compte du fait que les systèmes socio-écologiques reposent sur un réseau complexe de relations et d'interdépendances.
5. **Encourager l'apprentissage**, en veillant à évaluer et à examiner différents types et sources d'informations pour rechercher des solutions.
6. **Élargir la participation**, en mobilisant activement les parties prenantes concernées afin d'instaurer une relation de confiance et d'approfondir les connaissances nécessaires aux processus décisionnels.
7. **Promouvoir des systèmes de gouvernance polycentriques**, dans lesquels plusieurs organismes publics interagissent pour prendre des mesures face aux perturbations et aux changements.

Actions clés

- Prévoir des investissements destinés à accroître la diversité et la connectivité, mais également à renforcer la capacité des populations à tirer des enseignements, à innover et à s'adapter.
- Définir un objectif d'adaptation explicite et élaborer une stratégie pour l'atteindre en se fondant sur les trajectoires d'impact des changements climatiques et sur la prise en compte des facteurs non climatiques.
- Investir dans l'amélioration de tous les services écosystémiques afin d'accroître le bien-être des populations.
- Investir dans le suivi et la mesure des réactions des écosystèmes aux changements afin de gérer les incertitudes.

Références

¹ Holling, C. S., « Resilience and stability of ecological systems », *Annual Review of Ecology Systematics*, vol. 4, 1973, p. 1-23.
² Folke, C., « Resilience: the emergence of a perspective for social-ecological systems analyses », *Global Environmental Change*, vol. 16, 2006, p. 253-267.
³ Bahadur, A. V., Ibrahim, M. et Tanner, T., « The resilience renaissance? Unpacking of resilience for tackling climate change and disasters », Document de travail n° 1 sur le renforcement de la résilience climatique. Institute of Development Studies, Brighton, 2010. Folke, C., « Resilience: the emergence of a perspective for social-ecological systems analyses », *Global Environmental Change*, vol. 16, 2006, p. 253-267.
⁴ Nelson, D., « Adaptation and resilience: responding to a changing climate », *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, vol. 2, 2011, p. 113-120.

⁵ *Ibid.* ; O'Connell, D., Walker, B., Abel, N., Grigg, N., Cowie, A., Durón, G., Organisation de recherche scientifique et industrielle du Commonwealth (CSIRO) et le Comité consultatif scientifique et technique du Fonds pour l'environnement mondial, *An introduction to the resilience adaptation transformation assessment and learning framework (RATALF)*. Fonds pour l'environnement mondial, Washington D. C., 2015.
⁶ Nelson, D., « Adaptation and resilience: responding to a changing climate », *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, vol. 2, 2011, p. 113-120.
⁷ Chaplin, F. S., Kofinas, G. P. et Folke, C. (éditeurs), *Principles of ecosystem stewardship: resilience-based natural resource management in a changing world*. Springer Verlag, New York, 2009.

⁸ *Ibid.*
⁹ Oppenheimer, M., Campos, M., Warren, R., Birkmann, J., Luber, G., O'Neill, B. et Takahashi, K., « Emergent risks and key vulnerabilities », Dans : *Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: global and sectoral aspects*. Contribution du Groupe de travail II au cinquième rapport d'évaluation du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat. Cambridge University Press, Cambridge (Royaume-Uni) et New York (États-Unis), 2014.
¹⁰ *Ibid.*
¹¹ Nelson, D., « Adaptation and resilience: responding to a changing climate », *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, vol. 2, 2011, p. 113-120.

¹² Évaluation des écosystèmes pour le millénaire, *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Island Press, Washington D. C., 2005.
¹³ Nelson, D. R., Adger, W. N. et Brown, K., « Adaptation to environmental change: contributions of a resilience framework », *Annual Review of Environment and Resources*, vol. 32, 2007, p. 395-419.
¹⁴ Centre de résilience de Stockholm, *Applying resilience thinking – seven principles for building resilience in social-ecological systems*. Université de Stockholm, Stockholm, 2014.