

Actualités de la recherche

Dossier Adaptation aux changements climatiques★

Questions de recherche autour de l'adaptation au changement climatique

Alexandre Magnan

Géographe, Institut du développement durable et des relations internationales (IDDRI), Sciences Po, 27 rue Saint-Guillaume, 75337 Paris cedex 07, France

Mots-clés :

adaptation au changement climatique ;
soutenabilité ;
capacités d'adaptation ;
recherche scientifique

Résumé – La principale idée défendue dans ce texte est que la perspective de l'adaptation au changement climatique peut constituer une voie pertinente pour mettre en œuvre le développement durable, à condition cependant d'améliorer les connaissances scientifiques et empiriques sur ce qu'est l'adaptation et sur les formes qu'elle peut prendre sur le terrain comme dans les processus de décision à différentes échelles (du local à l'international). Nous proposons ici à la fois un cadrage conceptuel et quelques questionnements scientifiques qui nous semblent poser des bases intéressantes pour l'analyse des capacités d'adaptation et des stratégies à promouvoir.

Keywords:

adaptation to climate change;
sustainable development;
adaptive capacities;
scientific research

Abstract – Research issues on adaptation to climate change. The main purpose of this text is to address the question of adaptation to climate change as a relevant way to implement sustainable development, mainly because of a shared conceptual framework relying on the necessity to adopt a global and dynamic approach of territories and societies. However, considering adaptation as a pathway to build sustainability involves one essential condition: to develop scientific knowledge on mechanisms and forms adaptation takes on the field as on the sphere of policies. We therefore suggest some scientific questionings to raise useful topics for defining an analytical framework on adaptive capacities and adaptive strategies.

L'humanité a probablement des raisons d'être partagée entre la déception de ne pas arriver à mettre en œuvre le développement durable et l'espoir d'un « nouveau » à travers la perspective de l'adaptation au changement climatique, laquelle suppose un profond remaniement des modes de développement contemporains, du moins de ceux des pays ayant le plus contribué à l'existence même de la menace climatique. Entre le pessimisme et l'optimisme, qui peuvent aisément se muer en défaitisme ou en naïveté, il y a la conscience forte d'enjeux de durabilité que (re)met sur le devant de la scène le changement climatique : équité intra- et intergénérationnelle, préservation de l'environnement, gestion raisonnée des ressources, réduction des vulnérabilités... Il apparaît ainsi qu'au moins potentiellement, réfléchir à des principes

d'adaptation et travailler à leur faire prendre des formes concrètes et contextualisées (selon les lieux, les activités, les sociétés...) peut constituer une voie privilégiée pour mettre en œuvre le développement durable. C'est ce que la première partie de ce texte¹ vise à démontrer. Très vite, cependant, on est confronté au fait qu'au-delà de l'intérêt conceptuel, « mettre en œuvre » l'adaptation reste un univers de flou. Que signifie concrètement s'adapter ? Quels sont les pas de temps à considérer ? Quelles configurations prend l'adaptation sur le terrain ? Les stratégies peuvent-elles et doivent-elles être les mêmes pour toutes les régions et sous-régions du monde ? Le constat est ainsi dressé d'un manque de recul et de maturité de

Auteur correspondant : alexandre.magnan@iddri.org

* Cf. dans ce numéro, la présentation par la Rédaction du dossier « Adaptation aux changements climatiques ».

¹ Contribution tirée d'une intervention de l'auteur à la table ronde « Compromis entre adaptation et développement » dans le cadre des journées organisées par l'association Natures Sciences Sociétés - Dialogues à Paris, les 7 et 8 octobre 2008, sur le thème « Changements climatiques : l'adaptation à l'ordre du jour ».

la communauté scientifique internationale sur cette question de l'adaptation, tant du point de vue de ses logiques que de ses formes. Il convient, en conséquence, de réfléchir à déployer de nouvelles stratégies de recherche, ce que propose la seconde partie du texte à travers l'identification de questionnements scientifiques qui nous paraissent aujourd'hui incontournables.

Adaptation et développement durable : passerelles et contraintes

C'est parce que le champ de l'adaptation au changement climatique et celui du développement durable partagent divers fondements conceptuels qu'on peut voir dans le premier un excellent moyen de mettre en œuvre le second. L'intérêt principal est ici de permettre d'atténuer quelque peu le caractère « abstrait » du développement durable (multiforme, multithématique, multiscale...) en proposant un domaine de réflexion plus « palpable », du moins dans lequel on peut aborder les enjeux de manière plus pragmatique. Toutefois, cela ne signifie pas que l'on s'affranchit de toute zone d'ombre, et la question de la mise en œuvre de l'adaptation au changement climatique reste sous l'effet de contraintes qui, par ailleurs, justifient les efforts à fournir par les sciences humaines en termes de recherche scientifique.

Passerelles

Il est rarement rappelé que le terme même d'adaptation renvoie à une vision évolutive, du moins dynamique, du fonctionnement des sociétés. Les réflexions sur les stratégies de développement tendent en effet à ne pas assez insister sur l'importance fondamentale pour un territoire, une société, d'être capable de faire évoluer son schéma de développement (organisation sociale, structuration économique, occupation de l'espace...). Car, au-delà d'une stratégie donnée (donc d'objectifs de long terme), des réajustements s'imposent au fil du temps (parce que le contexte environnant change, parce que des aléas naturels surviennent...) et c'est bien à cette aptitude à s'ajuster que renvoie la question de l'adaptation² (Burton, 1997; Smit et Pilifosova, 2003). C'est également ce à quoi renvoient les principes fondateurs du développement durable, qui, au travers de l'idée d'équilibres environnementaux, anthropiques et hommes-milieux, évoquent certes la régulation des dysfonctionnements présents et l'anticipation des problèmes futurs, mais prônent également, nous semble-t-il, un juste compromis entre stabilité et flexibilité du système. Les

² Ce que traduit bien la définition par le GIEC de l'adaptation au changement climatique, qui parle d'un « ajustement des systèmes naturels ou des systèmes humains face à un nouvel environnement ou un environnement changeant » (IPCC, 2007).

champs du développement durable et de l'adaptation font donc tous deux référence à l'idée de mouvement. Considérant cela, l'adaptation peut effectivement être vue comme un mécanisme de continuité, c'est-à-dire visant à limiter les effets de rupture inhérents aux impacts de perturbations diverses (risques naturels, conflits géopolitiques, crises économiques...). Et ce cadre théorique s'applique parfaitement au thème du changement climatique, qui se caractérise à la fois par des perturbations ponctuelles (on parle d'événements extrêmes et on peut inclure ici les effets de la variabilité climatique) et des modifications graduelles (évolution des régimes moyens de températures et/ou de précipitations, élévation du niveau de la mer...). Par ailleurs, comme le champ du développement durable, celui de l'adaptation au changement climatique convie à penser les caractéristiques des territoires, des sociétés, dans leur globalité (environnementales, économiques, socioculturelles, politico-institutionnelles...) et à mettre au premier rang des préoccupations leurs interactions. On comprend dès lors pourquoi la problématique de l'adaptation tend à remettre au goût du jour divers principes qui sont eux-mêmes au cœur de l'approche systémique et de la durabilité. On pense notamment à ceux de « précaution », de « résilience », de « vulnérabilité », « d'anticipation » ou encore « d'innovation » ; et ce, dans des domaines aussi variés que l'économie, l'écologie, les sciences politiques...

Cela signifie très clairement que le champ conceptuel du changement climatique est bien le même que celui du développement durable, ce qui sous-tend indirectement que la lutte contre le changement climatique constitue une excellente « opportunité » – même si elle s'accompagne d'effets négatifs indéniables – pour mettre en œuvre ce développement durable. En effet, la finalité de la lutte contre le changement climatique est tout autant de freiner les évolutions climatiques que de permettre aux écosystèmes et aux sociétés humaines de se maintenir en vie. C'est pourquoi l'adaptation au changement climatique ne doit pas être vue comme une fin en soi, mais plutôt comme un moyen, comme un canal de mise en application des principes de la durabilité (Magnan, 2008). Mais, dès lors qu'on cherche à passer de ce cadre théorique séduisant à un cadre plus appliqué, force est de constater que des contraintes s'imposent.

Contraintes

On peut ici avancer deux grandes contraintes (incertitudes, liens adaptation-mitigation) à la mise en œuvre de l'adaptation, qui, paradoxalement, justifient aussi toute la pertinence de ce processus comme mécanisme de durabilité. In fine, cette dualité renvoie au constat que l'on connaît mal les logiques et les formes de l'adaptation au changement climatique, ce qui tend pour l'heure à nuire à davantage de pragmatisme.

Le domaine du changement climatique est réputé pour être bardé d'incertitudes (Hansen, 2007 ; Parry *et al.*, 2008). Des incertitudes sur les évolutions climatiques, d'abord, qui sont inhérentes aux difficultés des modèles climatiques à affiner les échelles spatiales de lecture pour arriver à des prédictions d'ordre décennal et à une échelle locale (principe du *downscaling*). En effet, plus on tente de réduire la maille des modèles, plus le poids des facteurs locaux dans l'explication des impacts liés aux évolutions climatiques est à considérer, plus les rétroactions sont nombreuses et complexes, et plus les ordinateurs qui servent aux modélisations ont besoin d'être puissants (Christensen *et al.*, 2007). Il y a là une limite à la fois technologique (nécessité de supercalculateurs toujours plus performants) et scientifique (on a du mal à modéliser toutes ces interrelations) qui rappelle qu'on est sans doute loin d'être en capacité de réduire les incertitudes climatiques. Cela est d'autant plus préoccupant que le changement climatique n'est pas et ne sera assurément pas le seul vecteur de changements. D'autres dynamiques, qui sont d'ores et déjà à l'œuvre, pourront potentiellement et selon les situations avoir sur le fonctionnement des sociétés plus de conséquences que le changement climatique lui-même, ou bien des effets qui surviendront plus tôt dans le temps. Une double source d'incertitudes, donc, qui se traduit par l'urgence croissante à définir des stratégies d'adaptation, ce qui pose clairement le problème de savoir à quoi s'adapter, quand et où. Le manque de réponses met bien en lumière l'intérêt qu'il y a à renforcer la flexibilité des systèmes (territoires, sociétés, activités...) et leur capacité à s'ajuster, à évoluer au fil des perturbations. Ainsi, et c'est un premier paradoxe, si les incertitudes inhibent l'identification d'options pragmatiques d'adaptation, l'adaptation entendue comme un processus dynamique se révèle être l'une des meilleures options pour contourner ces incertitudes climatiques et anthropiques, en favorisant par exemple des actions « sans regrets » ou « réversibles » (Schneider, 1989 ; Hallegatte, 2009).

Une autre source de contrainte à la mise en œuvre de l'adaptation réside dans les liens implicites qui existent entre les stratégies de mitigation (réduction des émissions de gaz à effet de serre) et d'adaptation. Si elles ne reposent pas sur les mêmes bases (éviter l'ingérable vs gérer l'inévitable), des rétroactions négatives peuvent exister qui voient des solutions d'adaptation a priori « évidentes » nécessiter une technologie productrice de gaz à effet de serre, contribuant ainsi à renforcer le problème initial et, à terme, à rendre ces solutions d'adaptation obsolètes. On parle de « maladaptation » dans la mesure où réduire les effets du changement climatique (mitigation) n'est pas moins important que de s'en prémunir (adaptation), et que développer dans l'un de ces champs des solutions nuisibles au second est contre-productif, voire aggravera les problèmes futurs (Klein *et al.*, 2005 ; Tol, 2005 ;

Simpson *et al.*, 2008). Là encore la nécessité de regarder les situations sous un angle global et systémique s'impose, renvoyant toujours aux mêmes principes de durabilité. La mise en perspective des stratégies d'adaptation et de mitigation peut toutefois également conduire à identifier des axes de synergie qui offrent alors, et c'est en quelque sorte un second paradoxe, de réelles opportunités pour enclencher des effets vertueux.

Reste toutefois cette question de la mise en application des principes de durabilité/adaptation. Et c'est à ce stade que l'on doit convenir que la « mal connaissance » au sujet de l'adaptation constitue un frein indéniable à l'identification d'actions pragmatiques qui permettraient à coup sûr de réduire la vulnérabilité des territoires et qui favoriseraient leur adaptation à de nouvelles conditions³. Par ailleurs, il existe des actions très concrètes⁴, répondant à des logiques simples, raisonnées et porteuses d'une certaine durabilité, mais qui ne sont le plus souvent pas reconnues comme des formes d'adaptation en tant que telles, en grande partie car elles tendent à répondre à des problèmes de variabilité climatique (variation de paramètres autour de moyennes) plus que de changement climatique (variation de ces moyennes). Les choses ne sont donc pas toujours très claires, et la question est dès lors de savoir comment sortir de ce flou général.

Questions de recherche

Quelques questionnements scientifiques nous paraissent prometteurs pour tenter d'affiner les connaissances sur l'adaptation (Magnan, 2009a). Ils constituent autant de pistes de recherche qui, ensemble, définissent un cadre d'analyse pertinent parce qu'en adéquation avec les enjeux de la durabilité. À ce stade de nos réflexions, quatre questionnements nous semblent structurants.

1. Quels sont les facteurs qui influencent la capacité d'adaptation d'un territoire, d'une société ? Prenant pour appui une réflexion développée sur la vulnérabilité des territoires au changement climatique (Magnan, 2009b) et qui identifie six familles de facteurs d'influence – allant de la configuration spatiale de ce territoire et de la sensibilité de ses écosystèmes aux conditions de vie de la population qu'il abrite, en passant par le niveau de diversification économique, le degré de cohésion au sein de cette société et la structuration politico-institutionnelle –,

³ Tant au niveau local qu'à l'échelle de relations internationales qui seront elles-mêmes probablement affectées par les conséquences indirectes du changement climatique (distribution des ressources, rapports de pouvoir...).

⁴ Dans le domaine du tourisme balnéaire, par exemple : construire les bungalows directement en arrière du trait de côte ou les reculer après un épisode d'érosion côtière ; maintenir les arbres présents sur le haut de plage de sorte à maintenir une zone d'ombrage favorable à l'abaissement des températures sans surcoût économique (nécessité de climatiser, par exemple).

on peut (doit) s'interroger sur la nature de ces facteurs et sur le rôle stabilisant ou fragilisant de chacun sur la dynamique générale du système (un territoire, une société) lorsque celui-ci est soumis à une perturbation (ponctuelle ou graduelle). Par exemple, le fait qu'un territoire se caractérise par une économie diversifiée peut dans certains cas permettre de compenser les dommages subis dans un des secteurs-clés, dans d'autres, exposer d'autant le territoire à de multiples sources de perturbation. On devra ainsi s'intéresser également aux liens entre ces facteurs, car ils expliquent en grande partie qu'un facteur donné puisse renforcer les capacités d'adaptation d'un territoire alors qu'il nuit à celles d'un autre. Cet axe devrait favoriser l'identification des barrières et des leviers à l'adaptation, et mettre en avant à quel point la contextualisation des analyses et des résultats est primordiale (poids des facteurs locaux).

2. Quelles sont les échelles spatiales et temporelles les plus pertinentes en matière de stratégies d'adaptation ? On tend, par exemple, souvent à affirmer que l'adaptation se fait à l'échelle locale, mais c'est oublier que cette question est débattue aux tables des négociations internationales et qu'elle fait également l'objet de plans nationaux. Elle est donc multiscalaire, mais ne revêt pas les mêmes formes à différentes échelles (d'actions aux échelons locaux à des politiques aux niveaux national et international). L'enjeu est alors de comprendre quelles articulations d'échelles jouent. De la même manière, on peut a priori penser que l'adaptation est une affaire de long terme, justement parce qu'elle s'adresse aux horizons lointains du changement climatique. Mais des actions de court terme à bénéfice immédiat et pas forcément durable (qui s'adressent cette fois-ci aux problèmes de variabilité climatique) peuvent être considérées comme des formes d'adaptation, à la condition cependant qu'elles ne perdurent pas sur un temps long⁵. Dès lors, elles peuvent en effet constituer des étapes essentielles d'un processus de plus longue haleine en permettant une transition d'un schéma non durable (très producteur de gaz à effet de serre, ou exposant trop les activités économiques à des risques naturels croissants) à un autre plus viable. Là encore s'impose la question des articulations d'échelles.

3. Quels sont les liens entre vulnérabilité, capacités d'adaptation et niveaux de développement ? Les rapports des grandes organisations internationales comme une majorité de travaux scientifiques considèrent a priori que les « pauvres » – entendez ici les pays en voie de développement – sont les plus vulnérables au changement climatique et qu'ils ont de faibles capacités d'adaptation.

⁵ Un exemple classique est celui des canons à neige dans les stations de basse altitude : s'ils aident à pallier un problème (ponctuel) d'approvisionnement en neige, ils se révèlent inefficaces sur un temps long, car l'accroissement des températures moyennes dû au changement climatique ne permettra plus à la neige (naturelle comme artificielle) de subsister.

Il est ainsi sous-entendu que les « riches » – entendez ici globalement l'Amérique du Nord et l'Europe – ont, eux, les moyens de s'adapter. Cela renvoie à un traitement de l'adaptation sous un angle uniquement économique et technologique qui n'intègre pas les dimensions humaines et politiques de l'adaptation, lesquelles invitent pourtant à prendre en considération le fait que des communautés « du Sud » peuvent, par exemple, faire état de liens communautaires qui représentent de véritables forces pour mettre en œuvre des actions collectives de réponse à une crise et/ou d'anticipation. De même qu'elles invitent à rappeler que les pays développés ne sont pas exempts d'efforts d'adaptation et que, contrairement à une croyance répandue, il ne leur sera pas « facile » de s'adapter le moment venu. Plus largement, donc, il nous paraît nécessaire de revisiter la relation entre niveau de développement et vulnérabilité, d'une part, capacités d'adaptation d'autre part.

4. Enfin, sur quelles bases méthodologiques évaluer et suivre la capacité d'adaptation, étant entendu que cette démarche scientifique est l'une des clés de l'adaptation en elle-même, puisque sa vocation est d'accompagner le réajustement des stratégies de développement en fonction des évolutions qui surviennent ou se profilent ? On retrouve clairement ici l'idée de schémas de développement qui évoluent et qui font preuve d'une certaine flexibilité. L'intérêt méthodologique du décryptage des capacités d'adaptation réside dans la mise au point d'une grille d'analyse fondée sur des indicateurs (à partir des facteurs d'influence, par exemple) et qui puisse servir à la fois à réduire la vulnérabilité (échelle locale à nationale), à identifier des points d'appui pour bâtir des stratégies d'adaptation réalistes (échelle nationale à régionale) et à affiner les processus de solidarité internationale (négociations sur la redistribution des fonds mondiaux pour l'adaptation).

Parce qu'elle se situe très clairement aux confluent des incertitudes climatiques, des incertitudes sur les évolutions socioéconomiques, d'une certaine urgence à agir et d'une nécessité vitale à se projeter dans le temps, la réflexion sur l'adaptation des sociétés humaines au changement climatique offre un cadre d'analyse pertinent pour la mise en œuvre d'un développement durable. La condition sine qua non à cela est cependant de développer les connaissances scientifiques et empiriques sur les logiques et les formes de l'adaptation au changement climatique, objectif pour lequel ce texte a proposé quelques pistes de recherche centrées notamment sur le thème des capacités d'adaptation. De telles avancées pourraient directement bénéficier aux échelons nationaux et subnationaux, en facilitant à terme l'identification et la mise en œuvre de stratégies d'adaptation au changement climatique réalistes (car évolutives). Elles pourraient également permettre un rapprochement progressif de la sphère des scientifiques et de celle des négociations internationales sur le climat.

En effet, ces mondes n'apparaissent pas aujourd'hui assez connectés l'un à l'autre – pas les mêmes gens, pas les mêmes questionnements (Garnaud, 2009) – et on ne peut s'empêcher de penser, au risque de paraître naïf, que cela est dommageable aux objectifs mêmes de l'adaptation au changement climatique.

Remerciements

L'auteur tient à remercier, pour leur soutien aux travaux de recherche dont sont tirées ces réflexions, la direction générale de la recherche de la Commission européenne dans le cadre du projet CIRCE (Climate Change and Impact Research: The Mediterranean Environment) ainsi que la région Île-de-France dans le cadre du projet R2DS (Réseau de recherche sur le développement soutenable).

Références

- Burton, I., 1997. Vulnerability and adaptive response in the context of climate and climate change, *Climatic Change*, 36, 185-196 (doi:10.1023/A:1005334926618).
- Christensen, J.H., Hewitson, B., Busuioc, A., Chen, A., Gao, X., Held, I., Jones, R., Kolli, R.K., Kwon, W.-T., Laprise, R., Magaña Rueda, V., Mearns, L., Menéndez, C.G., Räisänen, J., Rinke, A., Sarr, A., Whetton, P., 2007. Regional climate projections, in IPCC, *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Chen, Z., Marquis, M., Averyt, K.B., Tignor, M., Miller, H.L. (Eds)], Cambridge, Cambridge University Press, 847-940 (www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg1.htm).
- Garnaud, B., 2009. An analysis of adaptation negotiations in Poznan, *Iddri's Policy Brief*, 1 (www.iddri.org).
- Hallegatte, S., 2009. Strategies to adapt to an uncertain climate change, *Global Environmental Change*, 19, 2, 240-247 (doi:10.1016/j.gloenvcha.2008.12.003).
- Hansen, J., 2007. Scientific reticence and sea level rise, *Environmental Research Letters*, 2, 2 (doi:10.1088/1748-9326/2/2/024002).
- IPCC, 2007. *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, Pachauri, R.K., Reisinger, A. (Eds)], IPCC, Geneva, Switzerland (www.ipcc.ch).
- Klein, R.J.T., Schipper, E.L.F., Dessai, S., 2005. Integrating mitigation and adaptation into climate and development policy: Three research questions, *Environmental Science & Policy*, 8, 6, 579-588 (doi:10.1016/j.envsci.2005.06.010).
- Magnan, A., 2008. L'adaptation, toile de fond du développement durable, *Synthèses Iddri*, 8 (www.iddri.org).
- Magnan, A., 2009a. Proposition d'une trame de recherche pour appréhender la capacité d'adaptation au changement climatique, *Vertigo*, 9, 3 (http://vertigo.revues.org/9189).
- Magnan, A., 2009b. La vulnérabilité des territoires littoraux au changement climatique : mise au point conceptuelle et facteurs d'influence, *Analyse Iddri*, 1 (www.iddri.org).
- Parry, M., Palutikof, J., Hanson, C., Lowe, J., 2008. Squaring up to reality, *Nature Reports Climate Change*, 2, 68-70 (doi:10.1038/climate.2008.50).
- Schneider, S.H., 1989. The greenhouse effect: science and policy, *Science*, 243, 4892, 771-781 (doi:10.1126/science.243.4892.771).
- Simpson, M.C., Gössling, S., Scott, D., Hall, C.M., Gladin, E., 2008. *Climate Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector: Frameworks, Tools and Practices*, Paris, (France), UNEP, University of Oxford, UNWTO, WMO.
- Smit, B., Pilifosova, O., 2003. From adaptation to adaptive capacity and vulnerability reduction, in Smith, J.B., Klein, R.J.T., Huq, S. (Eds), *Climate Change, Adaptive Capacity and Development*, London, Imperial College Press, 9-28.
- Tol, R.S.J., 2005. Adaptation and mitigation: Trade-offs in substance and methods, *Environmental Science & Policy*, 8, 6, 572-578 (doi:10.1016/j.envsci.2005.06.011).