Trajectoires d'adaptation face au changement climatique : analyse et transformation du système de gouvernance du massif ardennais

Jon Marco Church

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/rga/5083>

DOI : 10.4000/rga.5083

ISSN : 1760-7426

Traduction(s) :

Pathways of Adaptation to Climate Change: Analysis and Transformation of the Governance System of the Ardennes Mountain Area - URL : <https://journals.openedition.org/rga/5108> []

Éditeur :

Association pour la diffusion de la recherche alpine, UGA Éditions/Université Grenoble Alpes

Référence électronique

Jon Marco Church, « Trajectoires d'adaptation face au changement climatique : analyse et transformation du système de gouvernance du massif ardennais », *Journal of Alpine Research | Revue de géographie alpine* [En ligne], 106-3 | 2018, mis en ligne le 09 janvier 2019, consulté le 08 décembre 2022. URL : <http://journals.openedition.org/rga/5083> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/rga.5083>

Ce document a été généré automatiquement le 8 décembre 2022.

Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International
- CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Trajectoires d'adaptation face au changement climatique : analyse et transformation du système de gouvernance du massif ardennais

Jon Marco Church

Introduction

- 1 À cheval entre France, Allemagne, Belgique et Luxembourg, les Ardennes sont un massif forestier au cœur de l'Europe. S'il s'agit de petite montagne non couverte par la Loi montagne, le territoire est bien montagneux. Il est caractérisé par des enjeux partagés avec d'autres zones de montagne tels qu'un écosystème fragile, un couvert forestier important, de l'agriculture de montagne, une ruralité tridimensionnelle, une démographie changeante et des paysages culturels significatifs. Ce territoire présente des ressources en eau importantes, ainsi qu'une certaine exposition aux risques naturels et de la vulnérabilité au changement climatique. De plus, les Ardennes sont éloignées des pôles urbains et traversées par des axes et des flux de transport et touristiques, ainsi que par des frontières. Ces caractéristiques ne sont pas propres uniquement aux Ardennes, mais sont partagées par bien d'autres régions de montagne en Europe (Debarbieux, Price, & Balsiger, 2013 ; Debarbieux & Rudaz, 2010).
- 2 Les Ardennes sont situées dans une zone climatique globalement tempérée qui compte un grand nombre de microclimats entre forêts et prairies. Comme dans d'autres territoires comparables, les changements climatiques actuels se traduisent essentiellement par une augmentation de la fréquence des phénomènes météorologiques intenses, une élévation des ceintures de végétation, une modification des habitats et de la biodiversité, ainsi qu'une altération des régimes hydrologiques et une intensification des processus hydrogéologiques (Golobic, 2006). Les projections climatiques sur les cent ans à venir dans l'ensemble des Ardennes tablent sur une

augmentation de 2 à 3 °C de la température moyenne annuelle dans la région et le régime des précipitations serait lui aussi fortement modifié (Terlinden, 2011). Il est fondamental pour le territoire de pouvoir anticiper ces changements et leurs impacts, compte tenu de la possibilité d'impact sur un couvert végétal particulièrement sensible déjà à l'horizon 2050 et des investissements dans un secteur agro-sylvicole spécialement important du côté français, dont l'amortissement dépasse souvent les 30-40 ans.

Figure : Le périmètre géologique et humain des Ardennes et la croissance de la population (2006-2015)

Réalisation : Sébastien Piantoni, EA 2076 HABITER, Université de Reims Champagne-Ardenne.

- 3 Or, les approches scientifiques existantes ne sont pas encore capables d'anticiper avec précision les impacts des changements climatiques, notamment à l'échelle territoriale (GIEC, 2014). L'une des raisons est que plusieurs approches reposent surtout sur des dynamiques biogéophysiques en négligeant la dimension sociale (Folke, 2007 ; Liu *et al.*, 2007 ; Redman, Grove, & Kuby, 2004).¹ Cela est particulièrement problématique pour les Ardennes, où correspond à une biogéomorphologie relativement uniforme une situation démographique particulièrement contrastée avec un décrochage important du côté franco-allemand et une croissance marquée dans la partie belge-luxembourgeoise. L'usage d'approches qui reposeraient exclusivement sur des dynamiques biogéophysiques risquerait de mésestimer, par exemple, l'impact différentiel des changements climatiques de part et d'autre des frontières.
- 4 Dans ce sens, la gouvernance joue un rôle fondamental (Matson, Clark, & Andersson, 2016, pp. 83-104). C'est notamment à travers des systèmes de gouvernance que les connaissances sur les impacts du changement climatique sont co-produites par différents acteurs, notamment scientifiques, et qu'elles circulent ; c'est à travers ces

systèmes que des choix collectifs peuvent être effectués et contribuer ou pas à l'adaptation des territoires au changement climatique. Ces choix dépendent des relations entre les acteurs et peuvent donner lieu à des mesures et à des politiques visant à anticiper et éventuellement contrer les effets de la dérégulation climatique. Il est donc important d'étudier le système de gouvernance des Ardennes et voir lesquelles parmi ses caractéristiques sont plus ou moins propices à faciliter l'adaptation au changement climatique de ce territoire. Nous suggérons donc que ces caractéristiques de la gouvernance ardennaise peuvent agir en tant que levier ou frein par rapport à une plus grande adaptabilité. Pour répondre à cette question, de nombreuses approches peuvent être mobilisées.

- 5 Tout d'abord, cette contribution se penche sur l'identification de trajectoires d'adaptation par rapport au changement climatique. Nous interrogeons donc les méthodes de recherche transformationnelle en matière de durabilité (Wiek & Lang, 2016) par le biais d'un cadre méthodologique original issu de cette approche. Illustré ci-dessous, ce cadre a été développé pour intégrer les différentes méthodes les plus communément utilisées en recherche transformationnelle. L'une de ces méthodes est le cadre général pour l'analyse de la durabilité des systèmes socio-écologiques (SSE) développé par Elinor Ostrom. Cette approche a été développée notamment pour l'étude des biens communs (Ostrom, Burger, Field, Norgaard, & Policansky, 1999) et intègre non seulement les interactions des éléments biogéophysiques, tels que les unités et les systèmes de ressources et les écosystèmes, mais aussi des facteurs sociaux, tels que les acteurs et les systèmes de gouvernance, ainsi que le contexte social, économique et politique, pour en analyser les résultats en termes d'impact sur le SSE (Ostrom, 2009 ; Ostrom, Janssen, & Anderies, 2007). Un grand nombre d'études de cas ont été produites ces dernières années suivant ce cadre. Dans cet article, nous utilisons une version du cadre d'Ostrom (Church, 2016, 2019), adapté spécifiquement aux systèmes socio-écologiques de grandes dimensions comme les Ardennes. Dans l'économie de ce texte, nous allons considérer comme des synonymes les deux concepts de « système socio-écologique » et de « région environnementale » (Church, 2015).

Vers une recherche transformationnelle pour les Ardennes

- 6 Le changement climatique est censé avoir des impacts bien au-delà de la variabilité observée précédemment. L'adaptation au changement climatique demande des transformations profondes. Plusieurs approches proposent des cadres théoriques et méthodologiques pour envisager ces transformations. Dans cet article, nous employons un cadre qui a été développé et adapté sur la base du cadre méthodologique TRANSFORM, proposé par Wiek et Lang (2016, pp. 31-41). Nous mobilisons ici le concept actif de transformation, qui permet de mettre en avant le rôle de différents acteurs sur les territoires et qu'on retrouve aussi dans les derniers rapports du GIEC (2014), plutôt que la notion plus passive de transition.

Figure : Cadre d'analyse des transformations d'un système socio-écologique

Réalisation : redessiné et adapté par l'auteur sur la base de Wiek et Lang (2016, p. 38).

- 7 Ce cadre a été développé pour intégrer les différentes méthodes les plus communément utilisées en recherche transformationnelle. Par rapport à une situation et un point d'intervention donnés, ce cadre permet de combiner l'analyse diagnostique, l'analyse prospective, l'analyse rétrospective, les approches interventionnistes, ainsi que les approches réflexives et critiques, qui font défaut dans le cadre originel. Par exemple, pour contribuer à résoudre un problème de durabilité d'un SSE et proposer des solutions, nous nous intéressons d'abord à la phase diagnostique, qui est fondamentale pour cadrer le problème et identifier les forces motrices ; puis à la prospection dans le futur, c'est-à-dire à comment le problème pourrait être résolu ; ensuite, nous engageons un travail de rétrospection, à savoir quelles sont les solutions possibles ; enfin, nous proposons une démarche à la fois réflexive et critique à chaque étape. Chaque composante de ce cadre, qui correspond aux rectangles dans la figure ci-dessus, indique trois éléments : le type d'action (en gras : analyse, étude, mise en scénario, mise en œuvre, cadrage, critique) ; les objets des actions (sans format : configurations, plans, pratiques) ; les mouvants des actions (entre parenthèses : problèmes, solutions). Chaque élément répond donc à une question précise : quelle action ? Sur quoi ? Pourquoi ?
- 8 Par rapport à notre point d'intervention, qui peut être la volonté de certains acteurs de transformer le système de gouvernance ardennais, le point de départ dans une démarche de recherche transformationnelle est l'analyse et le diagnostic du territoire. Cette analyse vise à identifier les configurations actuelles et passées. Cela est une étape fondamentale, car les SSE présentent souvent des problèmes complexes avec un grand nombre de variables qui interagissent entre eux de manière non-linéaire, adaptative et parfois inattendue. Dans notre cas, il s'agit du diagnostic du système de gouvernance que nous présentons ci-dessous. Sur cette base, l'étape suivante consiste en deux démarches parallèles d'analyse prospective et rétrospective : d'un côté, les études prospectives établissent les configurations durables dans lesquelles le problème serait résolu dans le long terme ; de l'autre, les scénarii indiquent les configurations futures des solutions possibles au problème dans le court, moyen et long terme. Les scénarii sont toujours multiples et présentent normalement un scénario tendanciel, un scénario optimiste, un scénario pessimiste et un ou deux scénarii intermédiaires, si besoin (Lane & Montgomery, 2014 ; O'Neill *et al.*, 2017 ; Van Vuuren *et al.*, 2014). Ils permettent

d'étudier la faisabilité des différentes options et d'augmenter la pertinence des actions envisagées, mais ils reposent aussi sur de nombreuses hypothèses qui reposent sur les connaissances limitées et les biais de ceux qui les réalisent et qui peuvent être plus ou moins partagés (van Ruijven *et al.*, 2014). Leur construction et leur évaluation sont donc particulièrement importantes.

- 9 Ces deux démarches parallèles contribuent ensuite à la conception et à l'expérimentation d'interventions. Dans le cas ardennais, un exemple d'intervention serait l'adoption d'une convention internationale pour la protection et le développement durable des Ardennes sur le modèle de la Convention alpine et de celle des Carpates. Cela se traduit normalement par des plans et des stratégies d'intervention qui peuvent inclure des expériences de mise en œuvre sur le territoire, visant à préparer la mise en œuvre des interventions. Il s'agit de l'étape préalable à l'intervention proprement dite de la part des acteurs, qui peut certes s'inspirer de la recherche transformationnelle, mais qui va suivre des logiques pratiques qui ne dépendent pas uniquement des connaissances scientifiques, mais aussi des conditions matérielles de réalisation et d'autres connaissances. Cette phase de mise en œuvre, au même titre que toutes les autres étapes identifiées jusqu'ici, nécessite donc un travail de cadrage et de définition des enjeux qui porte sur les pratiques épistémiques des acteurs concernés, car leur perception et leur représentation du problème joue un rôle fondamental dans la construction des solutions proposées, comme nous l'avons vu pour le cas des scénarii. Toute phase nécessite aussi des études critiques sur les pratiques délibératives, car la construction et l'appropriation de solutions dépendent aussi des acteurs et de leurs relations de pouvoir (Epstein, Bennett, Gruby, Acton, & Nenadovic, 2014).
- 10 À cet égard, l'une des limites de l'approche proposée est le fait qu'elle se focalise uniquement sur la recherche nécessaire pour engendrer des transformations et ne distingue pas les acteurs de cette recherche transformationnelle. Un cadre qui permet d'identifier le travail de frontière (en anglais : *boundary work*) (Clark *et al.*, 2011) entre scientifiques et praticiens dans une perspective de recherche transformationnelle est le modèle conceptuel d'un processus de recherche transdisciplinaire ci-dessous, qui a été développé par Lang *et al.* (2012). Ce cadre ne se limite pas à étudier l'interaction entre plusieurs disciplines scientifiques, mais il essaie de combiner pratiques sociétales et pratiques scientifiques dans un souci d'intégrer les connaissances scientifiques avec les connaissances issues de la pratique. Dans une démarche transformationnelle, la co-production des connaissances est importante pour l'appropriation des solutions par les acteurs dans une perspective de mise en œuvre et donc d'intervention.

Figure : Modèle conceptuel d'un processus de recherche transdisciplinaire

Réalisation : redessiné par l'auteur sur la base de Lang (2012, p. 28).

- 11 Un processus de recherche transdisciplinaire part de problèmes sociétaux et scientifiques. Ils ne correspondent pas forcément. Le cadrage du problème et la constitution de l'équipe qui va s'atteler à identifier des solutions est donc très important, car le partage du problème et la légitimité à la fois scientifique et sociétale de l'équipe sont fondamentales pour le processus de co-production de connaissances transposables et orientées vers la solution de problèmes. Celui-ci est un processus non-linéaire qui vise à l'appropriation et à la mise en œuvre des connaissances co-produites. Ensuite, ces résultats peuvent être, d'un côté, utilisés dans les pratiques sociétales et, de l'autre, contribuer aux pratiques scientifiques. Ils alimentent donc les discours à la fois sociétaux et scientifiques qui vont ensuite contribuer à la définition de nouveaux problèmes sociétaux et scientifiques. Ce processus itératif nous ramène au point de départ avec de nouveaux défis. Cette recherche transdisciplinaire contribue à ce que certains auteurs qualifient la gouvernance adaptative (Gupta et al., 2010 ; Karpouzoglou, Dewulf, & Clark, 2016 ; Webster, 2009) et est une variable-clé de tout système de gouvernance d'un SSE.

Le cadre général d'Ostrom

- 12 Afin d'illustrer nos propos, nous présentons ici un cas d'étude sur le système de gouvernance du massif ardennais. Dans cet article, nous nous limitons à amorcer une analyse diagnostique. Un programme de recherche transdisciplinaire sur les Ardennes beaucoup plus vaste serait nécessaire pour contribuer à un processus de recherche transformationnelle sur ce territoire et contribuer à la durabilité de ce massif forestier au cœur de l'Europe. Pour faire cela, nous allons mobiliser le cadre général pour analyser la durabilité des SSE qui a été proposé par Ostrom (2009 ; 2007). Nous avons choisi ce cadre d'analyse, car il est probablement le plus apte pour caractériser les interactions entre sociétés et environnement (Binder, Hinkel, Bots, & Pahl-Wostl, 2013). Selon Claudia Binder et ses coauteurs, il s'agit du seul cadre d'analyse qui prend en considération les systèmes sociaux et écologiques de manière presque également

approfondie et qui est capable de produire des analyses plus ou moins spécifiques à travers la différenciation de plusieurs niveaux. Le cadre général d'Ostrom met tout d'abord en relation le SSE étudié, par exemple le massif ardennais, avec son contexte social, économique et politique, ainsi qu'avec les écosystèmes associés, à l'instar du système climatique. Puis, le cadre identifie quatre sous-systèmes : les systèmes de ressources, les unités de ressources, les systèmes de gouvernance et les acteurs. Le cadre général d'Ostrom invite donc à étudier les interactions entre ces sous-systèmes et leurs résultats en termes par exemple de durabilité. Enfin, il intègre aussi les boucles de rétroaction entre ces résultats et les composantes du SSE, comme il est mis en évidence dans le schéma ci-dessous.

Figure : La structure du cadre général pour analyser la durabilité des systèmes socio-écologiques

Source : Ostrom 2009, p. 419, (redessiné et traduit par l'auteur).

- 13 Ostrom propose ensuite un certain nombre de variables de deuxième niveau pour chaque sous-système (2009, p. 420). Ces variables ont été identifiées sur la base d'un grand nombre de cas d'études conduits pendant une trentaine d'années. Il s'agit de cas notamment de SSE de petite dimension, caractérisés par la présence d'une seule ressource principale en régime de propriété commune. Ce cadre nécessite donc d'être adapté pour être utilisé par rapport à des systèmes de grandes dimensions (Cox, 2014 ; Fleischman *et al.*, 2014) et d'autres régimes de propriété. Pour ces raisons, depuis plusieurs années, nous développons une liste de variables de troisième et quatrième niveau pour mieux caractériser la gouvernance des SSE de grandes dimensions, à l'instar du massif ardennais (Church, 2016). Ces variables ont été identifiées sur la base de six cas d'études représentatifs d'écosystèmes terrestres, marins et d'eau douce à travers le monde. Ce cadre adapté a donc été utilisé pour produire l'analyse ci-dessous.

- 14 Les sources d'information pour l'analyse du SSE ardennais et notamment de son système de gouvernance sont multiples. Nous avons d'abord encadré en 2013 un atelier de la deuxième année du master en urbanisme durable et aménagement de l'Université de Reims Champagne-Ardenne sur la trame verte et bleue avec le Parc naturel régional des Ardennes, qui a été suivi par la réalisation de quatre mini-mémoires sur la région environnementale ardennaise par des étudiants de la même promotion.² Nous avons ensuite organisé en 2014 un séminaire international à Sedan sur le partage d'expériences entre zones de montagne transfrontalières, notamment les Alpes et les Ardennes, en collaboration avec l'Université de Reims, le Parc naturel régional des Ardennes et la Présidence italienne de la Convention alpine. En 2015, nous avons donc pu échanger avec de nombreux acteurs, à l'instar de l'ex-président de l'ancienne Région Champagne-Ardenne, ainsi que le président, le directeur et le personnel du Parc naturel régional des Ardennes et le directeur du Parc naturel Viroin-Hermeton en Wallonie ; nous avons aussi dirigé un mémoire de master sur la gouvernance de la forêt wallonne dans les Ardennes.³ La même année, nous avons participé également à un colloque organisé par Virginie Joanne-Fabre dans le cadre du projet CNRS PEPS ARDIHES, intitulé « Le massif ardennais face aux changements climatiques : modélisation mathématique d'un système socio-écologique ». Enfin, nous avons organisé en 2016, en collaboration avec le réseau néerlandais de centres de recherche sur l'environnement SENSE, une journée de terrain dans les Ardennes dans le cadre de l'école d'été internationale de niveau doctoral GOSSES sur la gouvernance des SSE. Cet atelier associait des praticiens et des scientifiques avec l'objectif de co-produire des connaissances sur le système de gouvernance ardennais et apporter des solutions. Il a utilisé le cadre d'Ostrom afin de co-produire certains éléments-clé de l'analyse ci-dessous.

Les défis socio-économiques et écologiques du massif ardennais

- 15 Les Ardennes sont un massif forestier partagé par quatre pays : France, Belgique, Luxembourg et Allemagne. Aucune ville de grande dimension ne se trouve à l'intérieur de son périmètre. Quatre villes d'une certaine dimension se trouvent cependant à ses portes : Charleville-Mézières, Liège, Luxembourg et Cologne. Son périmètre change selon les éléments qu'on prend en considération, comme illustré dans la carte ci-dessus (figure 1) : forêt, géologie ou facteur humain. La concentricité de ces différentes définitions montre bien la cohérence du SSE et son lien étroit avec le massif forestier.
- 16 Les Ardennes font face à de nombreux défis écologiques. Pour ce qui concerne le climat, elles sont situées dans une zone climatique globalement tempérée qui compte un grand nombre de microclimats entre forêts et prairies. Selon les projections climatiques, la température moyenne annuelle sur les cent ans à venir devrait augmenter de 2 à 3 °C dans l'ensemble des Ardennes. Une augmentation de la fréquence des phénomènes météorologiques intenses, ainsi qu'une altération des régimes hydrologiques et une intensification des processus hydrogéologiques sont donc prévues. Une forte modification du régime des précipitations est aussi attendue (Terlinden, 2011). Cela est particulièrement important par rapport au bassin de la Meuse, qui traverse les Ardennes jusqu'à la pointe de Givet en territoire français avant de passer en Belgique et puis aux Pays-Bas. Les Ardennes constituent donc un goulot d'étranglement pour ce

fleuve transfrontalier, ce qui s'est traduit par un certain nombre d'inondations. Un système de barrages a été mis en place pour réduire le risque d'inondation et est actuellement en cours de renforcement et d'automatisation du côté français. Cela se fait non-seulement à cause de la vétusté des installations existantes et donc de leur inaptitude pour faire face au changement climatique, mais aussi pour réduire le risque de dispute autour de ces eaux transfrontalières. De plus, la Commission internationale de la Meuse veille depuis 1994 à la protection et à la gestion intégrée de ces ressources en eau partagées entre plusieurs pays. Cependant, il est important de noter qu'une partie des Ardennes du côté luxembourgeois et allemand se trouve hors du bassin de la Meuse et que celui-ci va bien au-delà du massif ardennais. Par rapport à la flore et à la faune, les projections climatiques se traduisent par une élévation des ceintures de végétation et par une modification des habitats et de la biodiversité (Golobic, 2006). Il s'agit d'un écosystème particulièrement sensible déjà à l'horizon 2050.

- 17 Les Ardennes font face à de nombreux défis socio-économiques. Il est probable que le changement climatique aura un impact important par exemple sur l'activité forestière en Belgique, vu que la forêt ardennaise est celle avec le taux de boisement le plus élevé de Wallonie (Gameren, 2014) et que l'amortissement des investissements dans le secteur sylvicole dépassent souvent les trente ou quarante ans. D'après une étude de la Région wallonne (2011), il semblerait, en revanche, que la plupart des acteurs de la sylviculture wallonne prennent déjà des mesures pour faire face aux effets du changement climatique, même si cela se fait d'une manière qui n'est pas toujours consciente. Le secteur touristique est aussi important. Les Ardennes sont parfois considérées comme la « Côte Azur » pour les Belges. Les impacts du changement climatique sur le secteur touristique, développé notamment du côté belge, sont difficiles à évaluer. Les différents impacts auraient lieu sur le fond d'une situation démographique particulièrement contrastée, avec un décrochage important du côté franco-allemand et une croissance marquée dans la partie belge-luxembourgeoise, trainée par le dynamisme de l'économie du Grand-Duché. La figure 1 met en évidence un effet de frontière marqué entre les quatre pays.

Éléments de diagnostic du système de gouvernance du massif ardennais

- 18 À partir de visites de terrain et d'un état des lieux du système de gouvernance ardennais (Church, 2016), nous avons donc identifié de façon participative, dans le cadre de de l'école d'été internationale GOSSES sur la gouvernance des SSE déjà mentionnée⁴, les variables des autres sous-systèmes qui correspondent aux défis écologiques, économiques et sociaux du massif ardennais par rapport au changement climatique. Ces évaluations ont fait l'objet d'une discussion approfondie et prennent en compte les considérations d'une pluralité de types d'acteurs de la gouvernance des Ardennes qui ont participé à cet exercice. Dans une expérience mentale, nous avons ensuite réfléchi collectivement sur l'interaction entre ces variables et celles du système de gouvernance. Cela a permis d'établir si des caractéristiques du système de gouvernance de notre cas d'étude aurait eu un impact positif, neutre ou négatif sur le développement durable du SSE à l'horizon 2050, défini en tant que « capacité d'améliorer le bien-être humain tout en préservant les systèmes qui soutiennent la vie

sur la planète dans la longue durée » (Matson *et al.*, 2016, je traduis). Cela comprend aussi l'adaptation au changement climatique.

Figure : Diagnostic du système socio-écologique ardennais

Source : élaboration originale de l'auteur (2016)

- 19 Nous avons illustré ces impacts du changement climatique de façon synthétique dans un graphique de grandes dimensions, redessiné et reproduit dans la figure 5. Les éléments en orange correspondent aux trois composantes fondamentales de l'analyse : les dynamiques climatiques, le système de gouvernance et les résultats en termes de développement durable. Les éléments en gris correspondent aux variables des autres sous-systèmes qui nous apparaissent plus impactés par le contexte et jouer un rôle important dans l'interaction avec le système de gouvernance et les dynamiques climatiques dans une perspective de durabilité. Nous nous sommes donc concentrés sur les variables qui nous semblent les plus pertinentes. Par rapport au système de gouvernance, nous avons souligné en jaune les variables qui auront un impact vraisemblablement positif sur le développement durable des Ardennes à l'horizon 2050 dans un contexte de changement climatique et qui pourraient constituer des leviers. Au contraire, certaines variables sont en rouge, car nous estimons qu'elles risquent d'avoir un impact probablement négatif.
- 20 Cette analyse du système de gouvernance du massif ardennais et de son adaptation par rapport au changement climatique identifie des limites du système actuel. L'absence d'observatoire du SSE des Ardennes dans son ensemble, l'absence de dialogue intersectoriel structuré et la capacité d'agir limitée des collectivités territoriales et de la société civile, entre autres, représentent, à l'issue de ce travail collectif, des obstacles pour faire face au changement climatique sur la globalité du territoire ardennais. Cependant, dans le processus de co-production, nous avons identifié aussi des éléments

positifs, notamment l'alignement politique partiel qu'on observe actuellement et le potentiel du tourisme et de la Marque Ardenne, qui est un projet de marketing territorial de nombreux acteurs du secteur touristique français, belge et luxembourgeois fédérés depuis 2014 dans le cadre du Groupement européen d'intérêt économique (GEIE) « Destination Ardenne ». Ce dernier pourrait représenter le noyau d'un système de gouvernance qui intègre d'autres secteurs, à l'instar de la ressource en eau, mais aussi des secteurs sylvicole et résidentiel.

Conclusion

- 21 Dans le cadre d'un processus de recherche transformationnelle, ces éléments de diagnostic peuvent représenter un point de départ pour des analyses prospectives et rétrospectives qui puissent envisager des éventuelles solutions et leur faisabilité. Ces éléments sont cependant loin de pouvoir représenter des éléments de stratégie pour contribuer au développement durable de ce territoire. Seulement après la réalisation d'analyses prospectives et rétrospectives on pourra mettre en place des stratégies de transformation, tout en prenant en compte les limites des pratiques délibératives et épistémiques en place et à venir. En même temps, ces processus sont aussi des processus de recherche transdisciplinaire, qui donnent lieu à une co-production de connaissances par les acteurs scientifiques et sociétaux. Dans cet article, nous suggérons que ce type de processus de recherche transformationnelle et transdisciplinaire peut contribuer à une plus grande adaptation au changement climatique.

BIBLIOGRAPHIE

- Berkes F., 2006.- "From community-based resource management to complex systems: the scale issue and marine commons". *Ecology and Society*, 11(1).
- Binder C. R., Hinkel J., Bots, P. W. G., & Pahl-Wostl C., 2013.- "Comparison of frameworks for analyzing social-ecological systems". *Ecology and Society*, 18(4).
- Cash D. W., Adger W. N., Berkes F., Garden P., Lebel L., Olsson P., *et al.*, 2006.- "Scale and cross-scale dynamics: governance and information in a multilevel world". *Ecology and Society*, 11(2), 12.
- Church, J. M., 2015.- « Gouvernance environnementale régionale ». Dans F. Gemenne (éd.), *L'enjeu mondial, l'environnement* (pp. [2]). Paris : Presses de Sciences Po.
- Church, J. M., 2016.- « Analyse du système de gouvernance du massif ardennais et de son adéquation face au changement climatique ». *Territoires, environnement et biodiversité face aux changements climatiques : impacts et adaptations*, Poitiers.
- Church, J. M., 2019.- *Ecoregionalism: analyzing regional environmental processes and agreements*. Abingdon: Routledge.

- Clark W. C., Tomich T. P., van Noordwijk, M. Guston D., Catacutan D., Dickson N. M., *et al.*, 2011.– “Boundary work for sustainable development: Natural resource management at the Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR)”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(17), 4615–4622.
- Cox M. E., 2014.– “Understanding large social-ecological systems: introducing the SESMAD project”. *International Journal of the Commons*, 8(2), 265–276.
- Cox M. E., Villamayor-Tomas S., Epstein G., Evans L., Ban N. C., Fleischman F., *et al.*, 2016.– “Synthesizing theories of natural resource management and governance”. *Global Environmental Change*, 39, 45–56.
- Debarbieux B., Price M. F., & Balsiger J., 2013.– “The institutionalization of mountain regions in Europe”. *Regional Studies*, 1–15.
- Debarbieux B., & Rudaz G. (2010.– *Faiseurs de montagne*. Paris : CNRS Editions.
- Epstein G., Bennett A., Gruby R., Acton L., & Nenadovic M., 2014.– “Studying power with the social-ecological system framework”. In M. J. Manfredi, J. J. Vaske, A. Rechkemmer & E. A. Duke (éds.), *Understanding society and natural resources: Forging new strands of integration across the social sciences* (pp. 111–135). Dordrecht: Springer.
- Fleischman F. D., Ban N. C., Evans L. S., Epstein G., Garcia-Lopez G., & Villamayor-Tomas S., 2014.– “Governing large-scale social-ecological systems: lessons from five cases.” *International Journal of the Commons*, 8(2), 428–456.
- Folke C., 2007.– “Social-ecological systems and adaptive governance of the commons”. *Ecological Research*, 22(14–15).
- Gameren V. v., 2014.– « L’adaptation de la gestion forestière privée au changement climatique : le cas wallon ». *Sud-Ouest européen*, 37, 63–75.
- GIEC, 2014.– *Changement climatique 2014 : rapport de synthèse*. Genève : CCNUCC.
- Golobic, 2006.– « Le climat change : que fait l’aménagement du territoire ? » Dans Brendt & Stille (éds.), *Changement du climat dans l’espace alpin : effets et défis* (pp. 30–37). Lebensministerium: Vienne.
- Gupta J., Termeer C., Klostermann J., Meijerink S., van den Brink M., Jong P., *et al.*, 2010.– “The Adaptive Capacity Wheel: a method to assess the inherent characteristics of institutions to enable the adaptive capacity of society”. *Environmental Science & Policy*, 13(6), 459–471.
- Houpert A., & Botrel Y., 2015.– *Rapport d’information fait au nom de la commission des finances sur l’enquête de la Cour des comptes relative aux soutiens à la filière forêt-bois*. Paris : Sénat de la République.
- Karpouzoglou T., Dewulf A., & Clark J., 2016.– “Advancing adaptive governance of social-ecological systems through theoretical multiplicity”. *Environmental Science & Policy*, 57, 1–9.
- Lagadeuc Y., & Chenorkian R., 2009.– “Les systèmes socio-écologiques : vers une approche spatiale et temporelle”. *Natures Sciences Sociétés*, 17(2), 194–196.
- Lane L., & Montgomery W. D., 2014.– “An institutional critique of new climate scenarios”. *Climatic Change*, 122(3), 447–458.
- Lang D., Wiek A., Bergmann M., Stauffacher M., Martens P., Moll P., *et al.*, 2012.– “Transdisciplinary research in sustainability science: practice, principles, and challenges.” *Sustainability Science*, 7(1), 25–43.

- Levin S., Xepapadeas T., Crépin A.-S., Norberg J., de Zeeuw A., Folke C., *et al.*, 2013.– “Social-ecological systems as complex adaptive systems: modeling and policy implications”. *Environment and Development Economics*, 18(02), 111-132.
- Liu J., Dietz, Carpenter, Alberti, Folke, Moran, *et al.*, 2007.– “Complexity of coupled human and natural systems”. *Science*, 317, 1513-1516.
- Matson P. A., Clark W. C., & Andersson K., 2016.– *Pursuing sustainability: a guide to the science and practice*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- McGinnis M. D., & Ostrom E., 2014.– “Social-ecological system framework: initial changes and continuing challenges”. *Ecology and Society*, 19(2).
- O'Neill B. C., Kriegler E., Ebi K. L., Kemp-Benedict E., Riahi K., Rothman D. S., *et al.*, 2017.– The roads ahead: narratives for shared socioeconomic pathways describing world futures in the 21st century. *Global Environmental Change*, 42, 169-180.
- Ostrom E., 2009.– “A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems”. *Science*, 325(5939), 419-422.
- Ostrom E., Burger J., Field C. B., Norgaard R. B., & Policansky D., 1999.– “Revisiting the commons: local lessons, global challenges”. *Science*, 284(5412), 278-282.
- Ostrom E., Janssen M. A., & Anderies J. M., 2007.– “Going beyond panaceas”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(39), 15176-15178.
- Redman, Grove, & Kuby, 2004.– “Integrating social science into the Long-Term Ecological Research (LTER) network: social dimensions of ecological change and ecological dimensions of social change”. *Ecosystems*, 7, 161-171.
- Région wallonne. Agence wallonne de l'air et du climat, 2011.– *L'adaptation au changement climatique en région wallonne : rapport final*. Namur.
- Schoon, M., & Leeuw S. v. d., 2015.– “The shift toward social-ecological systems perspectives: insights into the human-nature relationship”. *Natures Sciences Sociétés*, 23(2), 166-174.
- Terlinden, 2011.– “Changement climatique : quel impact sur la forêt ?” *Silva Belgica*, 118(2).
- Van Ruijven, B. J., Levy, M. A., Agrawal, A., Biermann, F., Birkmann, J., Carter, T. R., *et al.*, 2014.– “Enhancing the relevance of shared socioeconomic pathways for climate change impacts, adaptation and vulnerability research.” *Climatic Change*, 122(3), 481-494.
- Van Vuuren D. P., Kriegler E., O'Neill B. C., Ebi K. L., Riahi K., Carter T. R., *et al.*, 2014.– “A new scenario framework for climate change research: scenario matrix architecture”. *Climatic Change*, 122(3), 373-386.
- Webster D. G., 2009.– *Adaptive governance: the dynamics of Atlantic fisheries management*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Wiek A., & Lang D. J., 2016.– “Transformational sustainability research methodology”. Dans H. Heinrichs, P. Martens, G. Michelsen & A. Wiek (éds.), *Sustainability science: an introduction* (pp. 31-41). Dordrecht: Springer.

NOTES

1. Cette première partie du texte a été préparé avec l'assistance de Virginie Joanne-Fabre, EA 2076 HABITER, Université de Reims Champagne-Ardenne.

2. Romain Henriët, François Kosmowski, Thomas Lepetit-Collin (2014), Master Urbanisme, Aménagement, Environnement (UrbEA), Institut d'aménagement des territoires, d'environnement et d'urbanisme de l'université de Reims (IATEUR), Université de Reims Champagne-Ardenne.
 3. Simon Roelandt (2016), « La gouvernance des systèmes socio-écologiques : le cadre d'Ostrom pour l'analyse des forêts wallonnes », mémoire de recherche, Master UrbEA, IATEUR, Université de Reims Champagne-Ardenne.
 4. Participants : Alice Baillat, Claire Brasseur, Michael Cox, Roxane de Flore, Jean-François Godeau, Elizabeth Haber, Sandra van der Hel, Bernard Masson, Leonardo Orlando, Kari de Pryck, Jetske Vaas, Ruishan Chen, Natalie Chong, Catarina Fonseca, Nadia French, Jacob Halcomb, Gavin Heath, Neha Khandekar, Aravind Kundurpi, Tek Jung Mahat, Camille Mazé, Piero Morsetto, Tuuli Parviainen, Roman de Rafael, Olivier Ragueneau, Narindra Rakotoarijaona, Marta Rica, Clément Roux-Riou, Divya Sharma, Iveta Stecova, David Teuscher, Keira Webster.
-

RÉSUMÉS

Les Ardennes sont un massif forestier au cœur de l'Europe. Il est fondamental pour ce massif de pouvoir anticiper le changement climatique et ses impacts prévus. Dans cet article, nous nous intéressons particulièrement au système de gouvernance des Ardennes. Nous mobilisons d'abord les méthodes de recherche transformationnelle en matière de durabilité par le biais d'un cadre méthodologique qui intègre différentes méthodes. Dans ce contexte, nous procédons avec une analyse diagnostique de la durabilité du système de gouvernance ardennais. Cette analyse a été développée à partir d'une version du cadre général pour l'analyse de la durabilité des systèmes socio-écologiques développée par Ostrom. Elle a été adaptée à un système de grandes dimensions et appliqué dans le cadre d'un processus de recherche participative. Cela a permis d'identifier trois vulnérabilités principales : l'absence d'un observatoire du système socio-écologique dans son ensemble, l'absence d'un dialogue intersectoriel structuré et la capacité d'agir limitée des collectivités territoriales et de la société civile. Nous suggérons donc de mettre en place des analyses prospectives et rétrospectives afin d'identifier des trajectoires d'adaptation du système de gouvernance par rapport au changement climatique. Cela devrait permettre de concevoir et expérimenter des interventions pour transformer la gouvernance de ce système socio-écologique de grandes dimensions vers une plus grande durabilité.

The Ardennes are a mountain forest area in the heart of Europe. It is fundamental for this mountain area to be able to anticipate climate change and its expected impacts. In this article, we are particularly interested in the Ardennes governance system. We first use transformational sustainability research methods through a methodological framework that combines different methods. In this context, we proceed with a diagnostic analysis of the sustainability of the Ardennes governance system. This analysis was developed from a version of the general framework for the analysis of the sustainability of socio-ecological systems developed by Ostrom. It was adapted to a large system and applied as part of a participatory research process. This identified three main vulnerabilities: the absence of an observatory of the socio-ecological system as a whole, the lack of a structured intersectoral dialogue, and the limited capacity to act of local authorities and civil society. We therefore suggest conducting prospective and retrospective analyses to identify adaptation paths of the governance system in relation to

climate change. This should make it possible to design and experiment interventions to transform the governance of this large socio-ecological system towards greater sustainability.

INDEX

Keywords : Ardennes, socio-ecological system, sustainability, governance, transformational research

Mots-clés : Ardennes, système socio-écologique, durabilité, gouvernance, recherche transformationnelle

AUTEUR

JON MARCO CHURCH

EA 2076 HABITER, Université de Reims Champagne-Ardenne,
jon-marco.church@univ-reims.fr