

Vie de la recherche – Research news

Les enjeux de l'interdisciplinarité de la recherche et des parcours de formation sur le changement climatique : l'école d'été « Autour du 2 °C »

Sandrine Mathy^{1,*}, Olivier Labussière², Sabine Lavorel³, Thierry Lebel⁴, Bertrand Schmitt⁵
et le collectif « Autour du 2 °C 2019 »^a

¹ Économie de l'environnement, CNRS, UMR GAEL, Université Grenoble-Alpes, INRAE, Grenoble INP, Grenoble, France

² Géographie, Écologie politique, CNRS, UMR Pacte, Université Grenoble-Alpes, Sciences Po Grenoble, Grenoble, France

³ Droit de l'environnement, Université Grenoble-Alpes, EA CRJ, Grenoble, France

⁴ Hydroclimatologie, IRD, UMR IGE, CNRS, Grenoble INP, Université Grenoble-Alpes, Grenoble, France

⁵ Économie, INRAE, UMR CESAER, Université Bourgogne Franche-Comté, Dijon, France

Résumé – En 2017 et 2019 ont eu lieu les deux premières éditions de l'école d'été « Autour du 2 °C » consacrée aux enjeux de l'interdisciplinarité de la recherche et des parcours de formation sur le changement climatique. Nous revenons dans ce texte sur les motivations qui ont conduit au lancement de cette initiative, ainsi que sur le positionnement et le déroulement de ces deux premières éditions, qui ont permis de mettre en évidence les défis scientifiques et sociopolitiques que soulève la mise en œuvre de l'interdisciplinarité dans la recherche, notamment sur un objet aussi protéiforme que le changement climatique. Ce texte constitue également une opportunité de faire le point sur les évolutions possibles de cette école au regard des enjeux sociétaux et scientifiques associés à la compréhension et à la gestion de l'impact des changements globaux sur notre environnement et sur nos sociétés.

Mots-clés : changement climatique / école d'été / interdisciplinarité / recherche / liens science-société

Abstract – **The challenges of interdisciplinary research and training courses on climate change: the Summer Seminar “About the 2 °C”**. In 2017 and 2019 there took place the first two editions of a Summer Seminar entitled “About the 2 °C” dedicated to the challenges of interdisciplinarity in research and training courses on climate change. In this paper, we focus on the motivations that led to launching this initiative, as well as to the positioning and progress of these first two editions, which highlighted the scientific and socio-political challenges raised by the implementation of interdisciplinarity in research, particularly regarding an object as protean as climate change. Besides, this paper provides a good opportunity to take stock of the possible evolutions of this Summer Seminar, given the societal and scientific challenges associated with the understanding and management of the impact of global changes on our environment and our societies.

Keywords: climate change / summer seminar / interdisciplinarity / research / science-society linkages

* Auteur correspondant : sandrine.mathy@univ-grenoble-alpes.fr

^a Le collectif « Autour du 2 °C 2019 » est composé de Marylou Athanase, Nathalie Benarrosh, Xavier Blot, Ansoumana Bodian, Christophe Bouillaud, Marie Bouillon, Florentin Breton, Élodie Briche, Silvia Bucci, Édith Chezel, Hugo Dayan, Damien Delorme, Hamidou Diallo, Séverine Durand, Robin Evrard, Mireille Fargette, Ian Florin, Sylvie Galle, Jeanne Gherardi, Mélanie Gittard, Julia Hidalgo, Laurent Huber, Élodie Letort, Olivier Mora, Éléonore Mounoud, Angélique Palle, Dominique Patuarel, Jean-Emmanuel Patuarel, Clarisse Pinel, Nicolas Plain, Adélie Pomade, Julien Rebotier, Rim Rejeb, Suzanne Reynders, Anne-Sophie Robilliard, Lucile Rogissart, Fabien Solmon, Alexis Tantet, Corentin Thermes, Valentin Wendling.

Introduction

En 2017 et 2019 ont eu lieu les deux premières éditions de l'école d'été « Autour du 2 °C » consacrée aux enjeux de l'interdisciplinarité de la recherche et des parcours de formation sur le changement climatique¹. Nous revenons dans ce texte sur les motivations qui ont conduit au lancement de cette initiative, ainsi que sur le positionnement et le déroulement de ces deux premières éditions, qui ont permis de mettre en évidence les défis scientifiques et sociopolitiques que soulève la mise en œuvre de l'interdisciplinarité dans la recherche notamment sur un objet aussi protéiforme que le changement climatique. Ce texte constitue également une opportunité de faire le point sur les évolutions possibles de cette école au regard des enjeux sociétaux et scientifiques associés à la compréhension et à la gestion de l'impact des changements globaux sur l'environnement et sur les sociétés.

Genèse du projet : pourquoi une école d'été sur les enjeux de l'interdisciplinarité de la recherche sur le changement climatique ?

La tenue de la COP21 à Paris en décembre 2015 a mobilisé un petit groupe de chercheurs de différents laboratoires grenoblois investis de longue date sur la question climatique et ses implications sociétales pour en expliquer les enjeux au sein et à l'extérieur du monde académique. L'idée de départ était de toucher à la fois le monde académique, largement ignorant des enjeux et du processus des négociations climatiques, et celui des décideurs et du grand public, encore peu conscient à cette époque de la dimension multiforme des causes et des impacts du réchauffement climatique (et, au-delà, des changements globaux). Une série de journées thématiques a été organisée tout au long de l'année 2015, avec le soutien de la COMUE UGA (Communauté Université Grenoble Alpes), de la ville de Grenoble et de l'agglomération Grenoble-Alpes Métropole. Chaque journée était articulée autour d'une grande conférence donnée par un scientifique de renommée internationale réunissant parfois jusqu'à 800 personnes durant les pauses méridiennes sur le campus, et d'une conférence grand public le soir en ville, animée par des chercheurs de l'UGA. De nombreuses autres rencontres ont été organisées à destination des écoliers (en partenariat avec le rectorat), des collectivités territoriales, des décideurs publics et des associations. Le succès rencontré auprès du

grand public a produit un effet rebond au sein même du groupe à l'origine du projet : cette année d'échanges a en effet fait surgir de nouveaux questionnements transversaux parmi les scientifiques directement concernés par la recherche climatique, tout en mettant en évidence le manque de connaissances sur le sujet à l'extérieur du monde académique. De ce double constat est née, en 2016, l'idée d'une école d'été qui, dépassant les cercles grenoblois et alpins, s'adresserait à l'ensemble des scientifiques de l'Hexagone et serait aussi ouverte aux autres acteurs de la société concernés par la question climatique.

Trois grandes séries d'enjeux ont alors été identifiées. La première concernait le monde académique et le besoin de créer des dynamiques interdisciplinaires autour de la question climatique prenant en compte sa dimension systémique ; l'objectif générique initial était de sensibiliser et former chaque participant à l'école à comprendre les questionnements des autres disciplines ainsi que leurs démarches et méthodes pour y répondre. Dans un deuxième temps, il s'agissait d'amorcer un dialogue entre chercheurs venus de différents horizons autour de questions croisées, permettant d'identifier des thématiques de projets véritablement interdisciplinaires. Dans le meilleur des cas, ces esquisses de projets pourraient servir de fondement pour des soumissions dans le cadre des programmes de recherche de l'Agence nationale de la recherche (ANR) et de l'Union européenne (Horizon 2020) ou de tout autre canal de financement pertinent.

La deuxième série d'enjeux avait trait à la formation des étudiants aux problématiques systémiques émergentes autour du changement global. L'univers institutionnel très éclaté et le manque de moyens des universités rendaient particulièrement difficile en France la création de cursus novateurs tels que ceux qui avaient déjà vu le jour en Europe du Nord, notamment aux Pays-Bas ou au Royaume-Uni. Pourtant, il existait un vivier significatif – qui s'est d'ailleurs renforcé depuis – de jeunes souhaitant être formés à ces enjeux systémiques et aux défis scientifiques qui les accompagnent. Les objectifs de l'école dans ce domaine se voulaient assez modestes, car il est malaisé de s'affranchir des carcans universitaires et du système de référencement national, mais l'Initiative d'excellence (Idex) grenobloise a créé des opportunités pour réfléchir à des embryons de formations transversales que l'école d'été pouvait nourrir partiellement.

Restait le troisième enjeu : comment distiller les questionnements et les avancées de connaissances dans le domaine du réchauffement climatique et des changements globaux en dehors de la communauté académique ? Les attentes en la matière sont souvent fortes dans les collectivités territoriales, les entreprises et le monde associatif, mais il existe une tradition de méfiance intellectuelle entre la sphère académique et la sphère non académique : la première est réputée trop peu connectée

¹ <https://www.univ-grenoble-alpes.fr/universite/l-initiative-d-excellence-idex/les-evenements/ecole-thematique-autour-du-2-c/>.

sur les solutions concrètes aux yeux de la seconde, alors qu'en retour, cette dernière est perçue comme peu perméable à la complexité des enjeux environnementaux et climatiques.

L'école d'été s'est donc fixé une double mission : être un lieu de formation autour de questions scientifiques et un espace propice au dialogue entre scientifiques de différents niveaux d'expérience (doctorants, post-doctorants, chercheurs confirmés) et de différentes disciplines, en affichant son ouverture vers les milieux non académiques. Il est intéressant de noter que, dans cette phase d'initiation du processus, trois établissements publics à caractère scientifique et technologique – le Centre national de la recherche scientifique (CNRS), l'Institut national de la recherche agronomique (INRA, devenu depuis INRAE) et l'Institut de recherche pour le développement (IRD) – se sont sentis concernés par une telle initiative et ont apporté l'essentiel du soutien financier permettant d'organiser les deux premières sessions de 2017 et 2019, avec des compléments non négligeables de la sphère universitaire grenobloise. Au-delà du financement et d'un potentiel soutien à la conception pédagogique, aucun de ces établissements n'a cherché à prendre part au pilotage du contenu ou à la définition des attendus de l'école.

On pourrait s'étonner du parti pris francophone des éditions de 2017 et 2019. Il s'explique notamment par un besoin de fluidité des échanges dans le cadre d'un apprentissage au dialogue pluridisciplinaire sur des thématiques aux dimensions sociétales conséquentes. Il favorise en outre l'ouverture aux parties prenantes non académiques et, plus particulièrement, aux acteurs territoriaux. Il n'a en rien freiné l'ouverture internationale de l'école, qui a accueilli nombre de participants d'Afrique francophone et quelques intervenants anglophones. La question d'une envergure internationale plus large des prochaines éditions est cependant ouverte, comme on le verra au moment de traiter les perspectives qui se dégagent à l'issue de ces deux premières sessions.

Retours sur les deux premières éditions

Première édition : « Les enjeux de l'interdisciplinarité de la recherche sur le changement climatique » (Autrans, Isère, 12-16 juin 2017)

La première édition de l'école d'été a eu lieu en juin 2017. Elle a réuni pendant cinq jours, en format résidentiel, une cinquantaine de doctorants, post-doctorants et chercheurs, une dizaine de participants non académiques issus des collectivités territoriales et du ministère en charge de l'environnement, une dizaine d'intervenants et les membres du comité d'organisation.

Elle s'est structurée autour de journées thématiques reproduisant le cloisonnement des groupes de travail du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) : « Physique du climat et aspects multi-échelles » se référant au groupe de travail n° 1, « Impacts et adaptation » traitant des enjeux du groupe de travail n° 2. Les trois autres journées qui se rapportaient plutôt au groupe n° 3 du GIEC étaient intitulées « Climat et sociétés : des discours à l'action de terrain », « Solutions économiques et techniques » et « Gouvernance multi-niveaux du changement climatique² ».

Les matinées, consacrées à des présentations à ancrage disciplinaire fort, avaient un double but : i) exposer à l'ensemble des participants issus de différentes communautés les grandes questions de recherche disciplinaire en lien avec chacun de ces grands thèmes ; ii) introduire les enjeux pluridisciplinaires et interdisciplinaires qui en découlent, ceux-ci étant approfondis lors des ateliers d'après-midi.

Ces ateliers (une dizaine au total sur la durée de l'école) proposaient différents formats et poursuivaient des objectifs variés. Certains visaient à favoriser l'appropriation d'outils ou de démarches mises en œuvre dans les recherches climatiques, comme les modèles de climat utilisés pour les projections climatiques ou les approches de scénarisation mobilisées dans les rapports du GIEC (RCP [Representative Concentration Pathways] et SSP [Shared Socioeconomic Pathways], notamment³). D'autres,

² Voir le programme : <https://www.univ-grenoble-alpes.fr/edition-2017/>.

³ Les scénarios RCP sont quatre scénarios de trajectoires de forçage radiatif jusqu'à l'horizon 2300. Ces scénarios ont été établis par le GIEC pour son cinquième rapport, AR5 (*IPCC Fifth Assessment Report*). Chaque scénario RCP donne une variante jugée probable du climat qui résultera du niveau d'émissions choisi comme hypothèse de travail. Les quatre scénarios sont nommés d'après la gamme de forçage radiatif ainsi obtenue pour l'année 2100 : le scénario RCP2.6 correspond à un forçage de +2,6 W/m², le scénario RCP4.5 à +4,5 W/m², de même pour les scénarios RCP6 et RCP8.5. Plus cette valeur est élevée, plus le système Terre-atmosphère gagne en énergie et se réchauffe. Ces quatre trajectoires de forçage radiatif ne sont pas associées à un scénario unique d'émissions de gaz à effet de serre ou à un scénario socioéconomique unique, mais peuvent au contraire résulter de différentes combinaisons d'évolutions économiques, technologiques, démographiques et institutionnelles futures. Ce sont ces combinaisons que les « SSP » cherchent à explorer. Afin d'être pertinents à la fois pour l'étude de l'adaptation, de l'atténuation et des impacts du changement climatique, cinq scénarios « SSP » ont été construits de façon à couvrir l'espace défini par deux axes : l'un représentant les défis de l'adaptation au changement climatique pour les sociétés, l'autre représentant les défis de l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre.

animés par au moins deux scientifiques issus de disciplines différentes, visaient à approfondir une thématique de recherche particulière et à faire émerger des questions interdisciplinaires de recherche.

Ainsi, l'atelier intitulé « Changements climatiques et migrations » animé par une juriste, un économiste et un hydroclimatologue, a débuté par des présentations croisées sur cette question sensible des déplacements humains liés au climat, en mettant en valeur les questionnements émergents dans les différentes disciplines. Il a permis d'historiciser la notion de migrants climatiques au regard de l'évolution du droit international sur la question, amorcée par la reconnaissance dans les années 1950 du concept de migrations environnementales et, plus largement, par l'émergence dans différents pays d'un droit de l'environnement au cours de la seconde moitié du XX^e siècle. Un point clé des échanges de cet atelier a concerné la grande difficulté d'attribuer une migration à une seule cause climatique, ce qui implique un travail conjoint sur la portée des modifications climatiques en cours, d'une part, et sur la nature des déplacements de population, d'autre part.

L'atelier « Évaluation économique des conséquences du dérèglement climatique » a permis, quant à lui, de présenter un enjeu de recherche crucial pour la conception des politiques climatiques, qui s'organise autour d'une démarche d'évaluation monodisciplinaire mais qui nécessite le recours à des connaissances par nature interdisciplinaires. S'appuyant sur un retour d'expérience d'une recherche réunissant climatologues, agronomes, écologues et économistes, l'objectif de l'atelier était de mettre en lumière les besoins mutuels de travaux multidisciplinaires, de souligner les enjeux et difficultés des collaborations entre disciplines, de réfléchir aux moyens de répondre à ces enjeux et de dépasser ces difficultés.

De son côté, l'atelier intitulé « Les économistes réchauffent-ils la planète ? » a jeté un coup de projecteur sur une discipline spécifique, l'économie, dans son application au changement climatique. Reprenant le titre de l'ouvrage d'Antonin Pottier, il était animé par trois économistes (dont Antonin Pottier lui-même). L'objectif était d'interroger le rôle qu'ont pu jouer les économistes dans les négociations internationales sur le climat, de la préparation du protocole de Kyoto jusqu'à l'accord de Paris, en passant par l'échec de Copenhague. La question méritait d'être posée car si de nombreux économistes ont eu l'ambition de mobiliser les ressources de la théorie économique pour faire avancer la cause du climat, les résultats restent discutables et discutés, du moins jusqu'à aujourd'hui. L'atelier a permis de faire réagir les participants sur leur perception et leur opinion quant au rôle qu'ont joué les économistes, ou qu'ils devraient jouer à l'avenir, dans la mise en œuvre des politiques climatiques.

Mentionnons enfin l'atelier « Disparition de la neige et adaptation du tourisme de montagne » qui, en s'appuyant sur un travail de traitement de données mené par les participants, visait à réfléchir avec les acteurs territoriaux présents aux évolutions possibles des territoires de montagne dont l'activité touristique hivernale est déjà largement fragilisée.

Cette première édition a ainsi permis une acculturation et des échanges stimulants, voire vigoureux, entre disciplines s'intéressant aux différentes dimensions et aux différents enjeux d'adaptation et d'atténuation du changement climatique. L'opportunité donnée à cette occasion de rencontrer des chercheurs d'autres disciplines et de dialoguer avec eux a été particulièrement appréciée par les participants. Cela confirme en creux le cloisonnement existant entre les disciplines, y compris pour des chercheurs *a priori* sensibles aux enjeux de l'interdisciplinarité. La tenue d'une deuxième édition a été fortement plébiscitée par les participants, avec le désir que cela puisse donner lieu à plus de travaux pratiques. Par ailleurs, les discussions autour des migrations suscitées par le changement climatique et de leurs enjeux humains, économiques et environnementaux ont donné lieu à un dépôt de projet européen. Cela a incité les organisateurs de l'école d'été à penser davantage encore le positionnement de cet événement comme un incubateur de projets interdisciplinaires.

Deuxième édition : « Trajectoires, vulnérabilités et capacités d'action » (Autrans, Isère, 3-7 juin 2019)

À l'issue de la première édition de l'école d'été, les concepts de « trajectoires » et de « vulnérabilités » ont été identifiés comme étant au cœur des interrogations sur l'anticipation et la gestion des impacts des changements climatiques par nos sociétés. Ces deux concepts ont donc guidé l'élaboration du programme de l'école d'été 2019, qui a été construit autour de trois grands sujets : Quel rôle donner à la scénarisation climatique pour évaluer les vulnérabilités ? Comment faire face aux impacts et aux dommages liés aux changements climatiques ? Quelles capacités d'action face aux vulnérabilités ?

Au-delà du cadre thématique choisi, les objectifs poursuivis ont été un autre facteur de structuration de cette seconde édition. Si l'objectif général rejoignait celui de l'édition précédente, l'un de ses attendus majeurs était de dépasser les simples échanges entre disciplines, engagés en 2017, pour parvenir à formuler des questionnements communs autour des impacts, des vulnérabilités et de l'adaptation aux changements climatiques, sous une forme pleinement interdisciplinaire. Au-delà de la constitution d'un réseau de chercheurs, il s'agissait donc d'engager une véritable

démarche de formation à la conception de recherches interdisciplinaires, susceptible d'aboutir à des projets communs. Une autre ambition de cette édition était d'amorcer collectivement la réflexion sur des cursus universitaires plus transversaux, à l'heure où l'insuffisance de l'offre de formation sur les enjeux climatiques et énergétiques dans l'enseignement supérieur français est justement pointée du doigt⁴. Ce sujet a finalement été assez peu traité en tant que tel durant cette édition mais il a rebondi juste après et a débouché sur la mise en place d'une formation de deux semaines sous l'égide de l'Idex Université Grenoble Alpes (UGA).

L'école d'été 2019 a donc été organisée autour de trois types de séquences : conférences plénières, travaux de groupe et tables rondes⁵. Les conférences plénières ont été centrées sur les trois grands thèmes qui sous-tendaient l'école d'été. Chaque thème a été abordé par un duo de chercheurs de disciplines différentes : l'un relevant plutôt des sciences de l'environnement et l'autre plutôt des sciences sociales, dans l'objectif d'illustrer comment une même problématique générale pouvait générer des démarches scientifiques différentes mais complémentaires. À l'issue de chacune de ces conférences, les participants ont été invités à réfléchir, selon un processus que nous détaillerons plus loin, à ce qui leur semblait constituer des pistes de recherche interdisciplinaire intéressantes sur la thématique qui venait d'être abordée (vulnérabilités, impacts, capacités d'action). La concaténation et la synthèse de ces premiers éléments de réflexion élaborés sur l'instant ont permis de dégager cinq problématiques générales qui ont donné lieu à une seconde vague d'ateliers participatifs visant à élaborer des (pré-)projets de recherche interdisciplinaires. Enfin, deux tables rondes ont été organisées afin d'alimenter la démarche proposée aux participants. La première, à visée méthodologique, a été consacrée à des retours d'expérience de scientifiques ayant déjà eu l'occasion de réfléchir à l'interdisciplinarité, de la pratiquer sur une longue période au cours de programmes de grande ampleur ou de l'impulser au travers de missions institutionnelles⁶. La seconde, à visée pratique, a été centrée sur les besoins

spécifiques des collectivités territoriales face aux effets des changements climatiques ; la participation d'élus et de spécialistes des collectivités locales a permis de s'interroger notamment sur les liens entre recherche et décision publique.

L'un des points saillants de cette école d'été 2019 a été l'émergence de deux débats récurrents qui témoignent des interrogations profondes animant les scientifiques spécialistes des enjeux climatiques, quelle que soit leur discipline. Le premier concerne le positionnement du chercheur face à l'interdisciplinarité : l'interdisciplinarité entre différentes branches des sciences de l'environnement ou des sciences sociales est-elle de même nature que celle entre sciences de l'environnement et sciences sociales ? Faut-il viser l'interdisciplinarité à tout prix, dans un contexte où le nombre d'appels à projets, de bourses doctorales ou de post-doctorats imposant des approches interdisciplinaires, est en constante augmentation, tout en étant en contradiction avec la plupart des critères d'évaluation de la recherche et de sa qualité ? L'interdisciplinarité ne serait-elle pas finalement un « privilège de l'âge », dans la mesure où les recrutements restent fondés sur des critères disciplinaires ? Le second débat qui s'est imposé avait trait, pour sa part, au rôle sociétal du scientifique, alors même que les changements globaux deviennent un sujet de préoccupation sociopolitique majeur. Le chercheur doit-il « sortir du laboratoire » pour faire part de ses connaissances ? Le cas échéant, comment communiquer en tant que scientifique sur un sujet aussi protéiforme sur le plan politique ? La conférence de clôture, assurée par Éric Ghilyardi, a précisément abordé ces deux questionnements de fond, à partir de l'expérience acquise par ce chercheur en sciences du climat, très fortement investi dans la diffusion des connaissances vers des publics très larges et variés. Enfin, quel peut être l'engagement social du scientifique ? Doit-il prendre parti dans le cadre de ses recherches, de ses enseignements ou de ses interventions publiques, au détriment d'un certain modèle de neutralité axiologique qu'il faudrait peut-être questionner face à la gravité et l'urgence des enjeux climatiques ?

⁴ Voir notamment les initiatives du *think tank* « The Shift Project » en la matière : <https://theshiftproject.org/lavenir-de-la-planete-dans-lenseignement-superieur/>.

⁵ Voir le programme : <https://www.univ-grenoble-alpes.fr/edition-2019/>.

⁶ Parmi les publications qui ont inspiré l'organisation de cette table ronde, voir Brun E., Ponge J.-F., Lefeuvre J.-C., 2018. *Paroles de chercheurs. Environnement et interdisciplinarité*, Versailles, Quæ ; Pomade A. (Ed.), 2018. *Hommes-Milieus. Vers un croisement des savoirs pour une méthodologie de l'interdisciplinarité*, Rennes, Presses universitaires de Rennes ; Bourdier F., Grenier-Torres C. (Eds), 2017. *L'interdisciplinarité. Un enjeu pour le développement*, Paris, Karthala.

Processus d'élaboration collective de projets interdisciplinaires

Le processus d'élaboration collective de (pré-)projets interdisciplinaires a constitué le fil directeur des cinq jours de la deuxième édition de l'école d'été.

Démarche et méthode

L'objectif visé était double : défricher les problématiques de recherche interdisciplinaire découlant des présentations plénières des trois demi-journées initiales et offrir une formation au montage de projets

interdisciplinaires à travers la confrontation aux enjeux et difficultés d'une telle entreprise.

Pour ce faire, deux approches étaient envisageables. La première consiste à partir de l'agenda scientifique de chacun des participants (aux profils très variés) pour faire émerger des convergences thématiques ou des complémentarités méthodologiques, susceptibles de donner lieu à l'élaboration d'une question de recherche interdisciplinaire. La seconde, moins ancrée dans nos pratiques usuelles de scientifiques, s'appuie sur les éclairages disciplinaires duaux des présentations plénières. Les personnes participantes – associées en petits groupes – doivent identifier des enjeux de recherche interdisciplinaire émergeant de cette dualité. Elles travaillent ensuite à l'élaboration de projets communs en mobilisant leurs compétences propres mais aussi en intégrant au mieux ce qui leur a semblé important dans les exposés plénières. C'est cette seconde approche qui a été suivie, ce qui témoigne d'une évolution importante par rapport à la première édition organisée selon une partition thématique inspirée des rapports du GIEC. Cette seconde édition évite le piège d'une hiérarchie implicite des sciences et favorise la constitution *ad hoc* de groupes de travail pluridisciplinaires rassemblant sans présence juristes, climatologues, géographes, économistes, hydrologues ou encore sociologues.

En pratique, à l'issue de chacune des trois demi-journées thématiques, chaque participant était invité à proposer sur des *post-it* deux enjeux de recherche qu'il considérait comme intéressants et importants à explorer, en lien avec les présentations et les discussions afférentes. L'idée était de se placer dans la posture d'un rédacteur d'appel à projets et d'énoncer ce qui pourrait constituer les mots-clés d'un appel à projets. La centaine de *post-it* ainsi récoltés après chaque session était répartie en deux paquets et dépouillée lors de deux ateliers participatifs d'une dizaine de participants tirés au sort, avec pour objectif de synthétiser en un nombre de questions limitées l'ensemble des propositions. Il s'est ensuivi six synthèses (deux pour chacune des trois thématiques) présentées en plénière à l'ensemble des participants. Sur cette base, cinq grands thèmes de recherche ont finalement émergé :

- Inégalités et changement climatique
- Agriculture et changement climatique
- Sécurité et effondrement des États
- Ressources naturelles et changement climatique
- Posture du scientifique dans le cadre de la recherche sur le changement climatique.

Chacun des participants a alors choisi de s'intégrer à l'un des cinq groupes, l'objectif étant d'élaborer l'architecture d'un (pré-)projet interdisciplinaire. Ces ateliers de structuration de projet, animés par un ou deux membres du comité d'organisation, se sont déroulés au

cours de la quatrième journée, entrecoupée par la table ronde sur l'interdisciplinarité. Les restitutions en plénière se sont tenues le vendredi matin.

Vers des (pré-)projets de recherche interdisciplinaire de grande envergure

Les (pré-)projets sur lesquels ont débouché les travaux de cette seconde vague d'ateliers sont d'ampleur, de nature et de degré de finalisation très variés, comme on pourra en juger d'après les rendus fournis en [annexe 1](#).

On l'aura compris, le pari tenté lors de la deuxième édition de cette école d'été était bien plus risqué que pour la première. En effet, les démarches mises en œuvre en 2017 étaient assez classiquement centrées sur des apports de connaissances relatives au changement climatique, à ses conséquences et à son atténuation avec croisement des regards disciplinaires, et sur une offre assez large et diversifiée d'ateliers d'approfondissement de questions spécifiques. Cette façon de procéder a ouvert un vaste espace de débats et de questionnements entre participants, sans aller jusqu'à un apprentissage réel de l'interdisciplinarité. Par contraste, la démarche mise en œuvre lors de la session 2019 tendait presque exclusivement vers la seule finalité de mise en pratique de l'interdisciplinarité. Un des premiers enjeux a été de faire émerger des thématiques partagées à partir de conférences plénières dont les objets pouvaient être assez décalés par rapport aux préoccupations scientifiques et aux compétences des participants. Au-delà de l'émergence de ces problématiques générales, le pari majeur a été d'intéresser tous les participants à au moins un des cinq grands thèmes ayant émergé des sessions *post-it* ; un autre pari était de réussir à construire collectivement, à partir de ces sujets très larges et en un temps court, l'ébauche de projets de recherche interdisciplinaires. L'enthousiasme manifesté par les participants, leur investissement de tous les instants, les retours d'évaluation obtenus montrent que ce double pari a été largement couronné de succès.

Comme on peut s'en rendre compte à la lecture des restitutions de l'[annexe 1](#), la démarche n'a pas abouti à l'élaboration de projets de recherche cohérents et précis mais à des prémices de questionnements partagés. Ce faisant, elle a permis à une large frange des participants de prendre conscience des efforts à produire pour animer un collectif pluridisciplinaire et poser les bases d'une problématique et d'une approche interdisciplinaires. L'école a de cette façon suscité les conditions pour dépasser la simple juxtaposition de regards disciplinaires autour d'un objet, éviter l'écueil des jeux d'instrumentalisation entre disciplines et concevoir un objet commun sans qu'un cadre préliminaire légitime une hiérarchie préconçue des contributions.

Ainsi, en dépit d'un certain sentiment d'inachevé de la part des différents groupes de travail, on peut penser que les objectifs fixés ont été au moins en partie atteints. Le processus d'apprentissage expérimenté peut être amélioré afin de le rendre plus efficace et plus en adéquation avec les attentes immédiates des participants. Celles-ci sont cependant assez hétérogènes : la recherche d'ouverture à des connaissances complémentaires à celles de son approche disciplinaire, la recherche de partenaires en vue du montage d'un projet plus ou moins préétabli, le souhait de formation, d'apprentissage ou de perfectionnement à la pratique pluridisciplinaire.

Et après ?

Les retours des participants à ces deux premières éditions incitent à poursuivre l'effort de formation et à l'inscrire dans la durée. Il est d'ailleurs notable qu'un certain nombre de participants ont suivi les deux écoles d'été et souhaitent assister à la prochaine, ce qui montre la progression des sujets abordés et la volonté de faire partie d'une communauté⁷. Il y a bien sûr lieu de tenir compte des limites et des frustrations exprimées par les participants pour améliorer les démarches d'initiation à l'interdisciplinarité, les adapter aux enjeux climatiques et aller plus loin dans l'accompagnement au montage de projets interdisciplinaires. Les processus mis en œuvre dans ce cadre sont largement perfectibles dans la phase d'émergence de sujets à traiter collectivement, en particulier pour mieux s'articuler aux agendas scientifiques ou professionnels des participants, puis dans les phases d'élaboration d'objets de recherche partagés et de montage de projets.

Outre ces améliorations incrémentales à propos de l'animation de l'école, les perspectives de développements d'ores et déjà identifiées sont nombreuses.

Tout d'abord, la nécessité de mieux prendre en compte les questionnements interdisciplinaires dans les formations universitaires demeure un défi dont il est beaucoup question nationalement mais qui se heurte aux pesanteurs de l'Université. Plus qu'un enjeu de contenu, la difficulté semble en effet d'insérer une offre interdisciplinaire dans une organisation héritée des études disciplinaires. Pourtant, les réseaux et contacts développés lors de ces deux premières éditions présentent un véritable potentiel pour construire des maquettes innovantes.

Ensuite, l'ancrage de l'école d'été sur les enjeux climatiques ne doit pas conduire à méconnaître les liens avec les autres thèmes constitutifs de la problématique du changement global, qu'ils soient environnementaux, géopolitiques, sociaux ou économiques. Dans cette perspective, une (timide) ouverture vers les enjeux de biodiversité, notamment portés par les démarches et travaux de l'IPBES (Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques), a été proposée lors de l'édition 2019. Elle nécessite d'être prolongée et amplifiée car l'analyse des impacts du changement climatique et des stratégies d'atténuation et d'adaptation ne peut faire l'impasse sur les autres composantes environnementales, telles que la biodiversité ou l'épuisement des ressources. De la même façon, un élargissement vers les problématiques de santé deviendra assez rapidement nécessaire, voire indispensable. Pour porter ces ouvertures thématiques, il est envisagé d'élargir les champs de compétences des organisateurs aux sciences de la vie (écologie, biologie, santé humaine).

Outre les ouvertures thématiques, de nouveaux partenariats institutionnels permettraient de pérenniser l'école d'été et d'enrichir son caractère interdisciplinaire. Actuellement porté par un collectif de chercheurs en sciences sociales et en sciences du climat, principalement centré sur l'UGA, le comité d'organisation gagnerait à intégrer en son sein des institutions auxquelles il fait largement appel pour constituer son vivier d'intervenants et de participants. C'est ainsi que des liens importants ont déjà été noués avec l'Institut Pierre-Simon Laplace (IPSL), visant à articuler cette école d'été avec les actions de formation menées par l'IPSL au travers de son École universitaire de recherche IPSL Climate Graduate School (EUR IPSL-CGS) pour favoriser une ouverture internationale.

Enfin, un des fruits inattendus de cette école d'été est la création, par des participants franciliens, d'un atelier d'écologie politique basé sur les réflexions amorcées dans le Vercors sur le positionnement du chercheur. Fondé en septembre 2019, l'Atelier d'écologie politique francilien⁸ s'est doté d'un manifeste inspiré de celui de l'Atelier d'écologie politique (Atécopol) de Toulouse⁹. Ses membres ont organisé en 2020 une série de séminaires interactifs sur les thèmes de l'action politique face aux constats scientifiques, des freins à l'action, de l'écoféminisme, de l'effondrement, des enjeux écologiques de la décolonisation, de la mobilité d'hier et de demain et de l'impact écologique du numérique.

⁷ La prochaine école d'été « Autour du 2 °C » se déroulera du 19 au 24 septembre 2021 à Autrans et portera sur le nexus eau-sols-énergie-alimentation : <https://www.univ-grenoble-alpes.fr/edition-2021/>.

⁸ <https://ecopolien.hypotheses.org>.

⁹ <https://atecopol.hypotheses.org>.

Annexe 1 Éléments pour un agenda de recherche interdisciplinaire, fruit de la seconde édition de l'école d'été « Autour du 2 °C ».

Atelier de structuration de projet « Inégalités et changement climatique »

Participants : Silvia Bucci, Mireille Fargette, Jeanne Gherardi, Olivier Labussière, Olivier Mora, Angélique Palle, Adélie Pomade, Rim Rejeb, Anne-Sophie Robilliard.

À l'issue de deux journées de présentations plénières, les questions des inégalités suscitées par le changement climatique, de leurs effets induits ou bien des politiques destinées à les corriger ont été identifiées par beaucoup de participants comme un thème central. Une dizaine de chercheurs issus de différentes disciplines (climatologie, sciences politiques, droit, économie, écologie politique, agronomie, prospective, géographie, océanographie, physique et chimie de l'atmosphère) se sont retrouvés lors de trois demi-journées pour tenter l'expérience d'élaborer un programme de recherche interdisciplinaire.

L'hypothèse initiale selon laquelle les changements climatiques auront pour conséquence d'augmenter les inégalités, a généré tout d'abord un intense travail d'inventaire des enjeux. Chacun a explicité la façon dont cette question résonnait avec son champ d'étude et ses préoccupations citoyennes : par exemple, « le revenu universel », « le futur de la démocratie face à l'autoritarisme », « le pilotage par les futurs climat-énergie ». Des lignes de recherche potentielles ont émergé après une explicitation collective.

Dans un deuxième temps, celles-ci ont été discutées en vue de l'ouverture de trois « chantiers » interdisciplinaires. La question des inégalités ne répond pas à une définition simple, c'est pourquoi il est apparu pertinent de maintenir trois focales : celle des mouvements sociaux, celle des territoires et celle de la production-circulation-consommation des marchandises. Trois cas d'étude ont été affinés : le mouvement des jeunes pour le climat, la Russie et l'économie de la banane.

Enfin, le groupe a identifié trois dimensions sous-jacentes aux situations d'inégalités en contexte de changement climatique : leur réalité multiscale (depuis le corps et ce qui est vécu et enduré jusqu'à la mise en réseau des luttes), la capacité des systèmes politiques nationaux à les prendre en charge (la capacité des institutions démocratiques à se transformer étant liée à leur capacité à s'appropriier les nouveaux problèmes publics), leur constitution comme enjeu de pouvoir et de connaissance sur la scène géopolitique. Chacun des trois chantiers a été discuté selon ces trois dimensions.

À l'issue des deux journées de réflexion, l'ébauche de projet présentée par le groupe a convergé autour du thème suivant : « Propédeutique à l'étude des dynamiques des inégalités sous contrainte climatique : mouvements sociaux, territoires et marchandises ». Les questions d'épistémologie, de méthodologie et d'éthique sont restées centrales dans l'ensemble des thématiques mises en avant, en tant que points de rencontre des disciplines. En somme, l'exercice conserve un statut exploratoire. Les objets d'étude ont constitué un prétexte à l'échange. L'intérêt du processus est d'avoir fait l'expérience d'un temps d'échange peu ordinaire, où chacun a pu intervenir en deçà des rivalités d'école et au-delà de son seul statut académique. Cela a permis d'éviter une organisation cloisonnée des idées et de maintenir un lien avec des préoccupations sociales et sociétales sans crainte de perdre en scientificité.

Atelier de structuration de projet « Agriculture et changement climatique »

Participants : Ansoumana Bodian, Marie Bouillon, Élodie Briche, Édith Chezel, Hamidou Diallo, Robin Evrard, Mélanie Gittard, Laurent Huber, Élodie Letort, Suzanne Reynders, Lucile Rogissart, Bertrand Schmitt, Corentin Thermes.

Acteurs et victimes des changements globaux, les systèmes agricoles sont au cœur des enjeux liés au climat. Le projet, imaginé ici par un groupe combinant pluridisciplinarité (sciences agronomiques, sciences du climat et sciences économiques et sociales) et diversité des postures scientifiques, a pour objectif d'identifier les pratiques agricoles répondant aux nécessités de l'atténuation du changement climatique et de l'adaptation à ses effets à des échelles territoriales allant de l'exploitation agricole à la région. On cherchera à faire dialoguer une démarche participative de coconstruction des pratiques avec les acteurs des systèmes agricoles et une démarche de modélisation des conséquences territoriales de la mise en œuvre de ces pratiques.

Une première phase d'identification des pratiques candidates et des contextes dans lesquels les mettre en œuvre s'appuie notamment sur la production de savoirs situés. Différents types de modèles sont ensuite combinés afin d'évaluer les impacts territorialisés de ces pratiques en matière d'émissions de gaz à effet de serre, d'usages de l'eau et du sol, de disponibilités de produits agricoles et de résultats économiques. Les résultats des scénarios ainsi créés sont ensuite retournés aux groupes de coconstruction en vue de réviser les stratégies à déployer au regard des opportunités, contraintes et impacts vus à l'échelle collective du territoire.

Cette démarche concernera des territoires types combinant terrains européens et africains, afin d'accéder à des situations locales différemment marquées par le changement climatique. Les pratiques agricoles identifiées, ainsi que les possibilités, les contraintes et les effets de leur déploiement, ne sont évidemment pas les mêmes selon la vulnérabilité économique, sociale et écologique des territoires étudiés. L'articulation entre analyse locale et diversité territoriale est cruciale pour apporter des réponses adaptées aux défis globaux posés par le changement climatique et pour assurer un déploiement à plus large échelle des enseignements des cas considérés.

Atelier de structuration de projet « Sécurité et effondrement des États »

Participants : Nathalie Benarrosh, Christophe Bouillaud, Florentin Breton, Séverine Durand, Thierry Lebel, Dominique Paturel, Jean-Emmanuel Paturel, Valentin Wendling.

Nous nous intéressons à analyser l'effet du changement global sur l'habitabilité du monde et notamment à comprendre comment ce changement global peut conduire à l'effondrement des sociétés ou le faciliter.

Nous proposons d'identifier les déterminants d'un critère synthétique d'habitabilité/inhabitabilité d'un pays, basé sur une description de l'évolution du climat, de la disponibilité des ressources vitales et marchandes (énergies fossiles, minéraux de valeur...), de la biodiversité, etc. L'approche se doit d'être interdisciplinaire afin de croiser les critères environnementaux, économiques, politiques et sociétaux.

Cet indicateur d'habitabilité/inhabitabilité et ses déterminants seront combinés à des indicateurs décrivant l'environnement politique et économique des pays ainsi qu'à des indicateurs de résilience de ces États face aux événements climatiques à fort impact. Ces croisements permettront d'analyser les interactions entre tous les indicateurs qui conduisent aux migrations et ainsi, de comprendre comment l'évolution du climat influera sur ces mouvements de populations.

Pour cela, l'analyse s'appuiera sur des cas d'étude (par exemple, déplacements intracontinentaux ou vers l'extérieur de populations d'Afrique sahélienne).

Les objets et les échelles d'étude sont identifiés de façon à garder une cohérence vis-à-vis de la physique du climat, de l'agronomie, de la sociologie et de la science politique. Nous convergions vers une cartographie

planétaire à l'horizon 2050 avec des cas d'étude des migrations à l'échelle régionale.

Les pays restent la meilleure échelle spatiale pour définir la stabilité sociopolitique, tandis qu'à l'échelle temporelle, l'horizon 2050 paraît intéressant même si on peut projeter plus loin dans le futur les évolutions climatiques.

Cette approche multidisciplinaire conduit à des résultats et conclusions plus vastes et des applications plus englobantes, notamment dans le croisement des disciplines « climatologiques » et SHS.

Atelier de structuration de projet « Positionnement du chercheur »

Participants : Damien Delorme, Ian Florin, Sylvie Galle, Julia Hidalgo, Éléonore Mounoud, Clarisse Pinel, Julien Rebotier, Alexis Tantet.

D'un atelier initialement sur les arbitrages en réponse au dérèglement climatique et sur le positionnement des scientifiques, nous avons abouti à un projet d'atelier de préfiguration de projet intitulé « Les ateliers du monde commun ». Bien que réunis par le souci du positionnement, nous ne partageons pas les mêmes questionnements et attentes. En tâtonnant, sans facilitation, nous nous sommes finalement focalisés sur la manière dont les sciences du climat participent à la mise en mouvement de la société.

Partant du constat que, face à l'urgence climatique, le travail disciplinaire seul ne permet pas la décision et l'action, le besoin d'une recherche transdisciplinaire impliquant le terrain s'est imposé. Nous avons conçu ces « ateliers du monde commun » pour favoriser cette transdisciplinarité auprès des chercheurs travaillant sur des sujets liés au climat, par une mise en réseau visant à lever les freins à une transition écologique et sociale. Nous voulons créer les conditions de construction collective de connaissances pour favoriser leur appropriation afin de faciliter l'action. Ces ateliers doivent permettre la coformation interdisciplinaire, le partage d'expériences, la construction de milieux partagés – ou mondes communs – et de tisser des liens. Ils pourront être mis en œuvre en créant un noyau qui organisera un cycle de travail alliant apports théoriques et expériences où seront explorées les notions d'épistémologie, d'interdisciplinarité, de recherche-action, de réflexivité, d'engagement et de symétrie entre disciplines, tout en testant des formats d'ateliers différents et innovants.

Citation de l'article : Mathy S., Labussière O., Lavorel S., Lebel T., Schmitt B., le collectif « Autour du 2°C 2019 ». Les enjeux de l'interdisciplinarité de la recherche et des parcours de formation sur le changement climatique : l'école d'été « Autour du 2°C ». *Nat. Sci. Soc.* 29, 1, 68-76.