

« *Les montagnes se cassent la gueule ;
Y a plus d'eau ;
Y a plus de glacier ;
Ça, ça a des conséquences sur les gens* »

Parole d'enquête.

LES DEFIS DES TERRITOIRES DE MOYENNE MONTAGNE EN MATIERE D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE :

CE QUE NOUS APPREND L'EVALUATION SOCIOLOGIQUE DES PRATIQUES ET DES BESOINS DES COLLECTIVITES TERRITORIALES EN AUVERGNE RHONE ALPES.

Résumé du rapport :

Dans le cadre du projet de recherche-action européen Artaclim (Interreg Alcotra) nous avons mené une étude sur les besoins des opérateurs techniques et décisionnaires et socio-économiques sur l'accompagnement de ceux-ci dans leurs projets territoriaux et planification de l'adaptation au changement climatique. Ce rapport est à destination des élus, des techniciens de collectivité qui souhaitent comprendre d'avantage sur les défis de l'adaptation en moyenne montagne. Notre enquête avait pour but de faire émerger des besoins en termes d'outils et de formation afin de concevoir un programme d'accompagnement des partenaires impliqués dans le projet de recherche. Les outils et formations élaborées suite à cette étude seront mises en œuvre et testées dans une des phases du projet de recherche-action pour faire émerger une méthodologie d'action de laquelle les territoires de moyenne montagne alpins pourront s'emparer pour réaliser leurs projets d'adaptation.

Rapport Artaclim - WP4.1

Juin 2019

INTRODUCTION ET CONTEXTE

La montagne est un territoire fortement impacté par le changement climatique ce qui fait de lui un bon laboratoire du futur qui peur « contribuer de façon originale à relever le défi de la gestion des systèmes diversifiés, qu'ils soient naturels ou créés par l'homme » (Brun & Perrin, cit). L'outil d'analyse systémique est à fait approprié pour étudier la question de l'adaptation au changement climatique en moyenne montagne alpine¹. En effet, les sociétés montagnardes doivent collectivement se saisir de l'**adaptation** et ces territoires **vulnérables** aux **aléas** climatiques afin d'en assurer la **résilience** car l'adaptation nécessite « *de revoir collectivement l'usage actuel et projeté du territoire* » (Bertrand et Richard, cit). Il faut comprendre qu'un aléa est un phénomène ayant une probabilité d'apparition incertaine et imprévisible sur un territoire donné qui se traduit « *un écart par rapport à une situation normale d'une intensité supérieur ou inférieure* » et qui obéit « *le plus souvent à un déterminisme inconnu ou mal connu* » (Eldin, 1989 ; Carbonel et Margat, 1996). Ainsi nous reprenons les conclusions d'Andrieu qui nous apprennent que « *tout phénomène climatique peut par conséquent être qualifié d'aléa dans la mesure où les modèles climatiques, quoique de plus en plus fiables, ne peuvent décrire avec certitude son occurrence et généralement que sur un horizon restreint* » (thèse Andrieu, p22 cit). Par ailleurs, dans cet article on considérera qu'un territoire est dit climato-vulnérable si ses socio-écosystèmes sont sensibles à ces aléas. La vulnérabilité est définie par le GIEC comme « *la propension ou la prédisposition à être affectée de manière négative par les changements climatiques* » (GIEC, cit). Dans cette rapport² nous considérerons que la compréhension de vulnérabilité territoriale « *relève plutôt de l'étude des interrelations entre, d'une part, l'exposition à des aléas environnementaux et la sensibilité des écosystèmes à ces aléas, et d'autre part, les spécificités des configurations et dynamiques socio-économiques locales dans leurs capacités d'adaptation* » (Spiegelberger et al, cit). **Donc, la finalité de l'adaptation est d'assurer la résilience socio-économique et écologique d'un territoire ou d'un système. La résilience territoriale consiste en l'amélioration des potentiels « de résistance, d'apprentissage, de transformation » des espaces (Walker et al, 2004) face aux impacts du changement climatique sur un territoire vulnérable**³. Par ailleurs, on comprend que « *l'adaptation du système aux changements qu'il subit est une forme de résilience* » en soi (, cit) car c'est un « *processus d'ajustement au climat présent ou attendu et à ses effets* » (GIEC). Le GIEC préconise l'intervention anthropique pour rééquilibrer et ajuster les systèmes naturels aux effets du réchauffement climatique et voit considère que l'enjeu principal de l'adaptation des systèmes humains est d'évaluer les couts-bénéfices liés aux impacts locaux pour « *éviter les nuisances ou à exploiter les opportunités bénéfiques* » (GEIC, cit). Par définition, l'adaptation implique de résister aux risques, d'apprendre de ces expositions et de transformer les pratiques territoriales pour maintenir l'équilibre de ces systèmes, qu'ils soient écologiques ou socio-économiques.

On comprend qu'ironiquement, « pour assurer la survie d'une société après une catastrophe, il faut incorporer des innovations permettant de renforcer la résilience » et donc la stabilité d'un système « passe par le changement » (DAUPHINE, cit). L'adaptation est « *un bon exemple des difficultés qu'ont nos sociétés à anticiper et surtout à agir dans le présent en fonction de ces anticipations* » (Nouval, 2010) et par ailleurs, d'après Bizet et Dubois, « *les particularités du changement climatique actuel résident dans la rapidité de son évolution et l'incertitude de ses effets* » ainsi que son ampleur. L'accompagnement des collectivités territoriales dans la planification⁴ est rendu nécessaire car

¹ Il « regroupe les démarche théoriques, méthodologiques et pratiques relatives à l'étude de ce qui est reconnu comme trop complexe pour pouvoir être abordé de façon réductionniste et qui pose des problèmes de frontière, de relations internes et externes, de structures, de loi, ou de propriétés émergentes caractérisant le problème comme tel ou des problèmes de mode d'observation, de représentation, de modélisation ou de simulation d'une totalité complexe. » (Schwarz, 1996)

² La capacité d'adaptation d'un territoire ne peut être évaluée sans avoir mené l'étude de la vulnérabilité qui « demande de croiser des processus écologiques avec des dynamiques politiques et socio-économiques, de natures et d'échelles spatio-temporelles différentes » (Spiegelberger et al, 2018).

³ Identifiés lors de l'étude de vulnérabilité.

⁴ En France, le premier plan climat date de 2005 à Grenoble. Juridiquement la loi Grenelle II de 2010 contraint les collectivités de plus de 20 000 habitants à se doter d'un PCAET qui inclue un volet adaptation. Le premier Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) a vu le jour en 2011, le second en 2018. S'ajoute à cela les schémas régionaux

« imaginer des actions concrètes d'adaptation [est] un exercice fastidieux pour les non-experts » (Magnan, cit). C'est pour cela que dans le cadre du projet de recherche-action Artaclim⁵, financé par le programme Interreg Alcotra, nous cherchons à développer des outils pour faciliter l'intégration de l'adaptation au changement climatique dans la planification des territoires de moyenne montagne. Trois territoires sont partenaires du projet : du côté français le PNR (parc naturel régional) des Bauges et la Communauté de communes du Haut-Chablais, du côté italien le territoire du Pignerol (métropole de Turin). Ce projet prend ses racines au sein de la structure d'intermédiation Ouranos AuRA qui travaille sur les problématiques liées au changement climatique. L'intérêt de notre étude sociologique des besoins vise à faire émerger une méthodologie d'accompagnement qui puisse être répliquée localement par les collectivités de moyenne montagne cherchant à intégrer l'adaptation dans leurs documents de planification.

Nous nous intéressons à l'adaptation planifiée⁶, qui vise à être dans l'anticipation et l'action pro-active. Ainsi, l'adaptation « se situe plutôt à l'intersection d'approches, de méthodes et d'outils visant à mieux cerner les rouages de la problématique et les obstacles se trouvant sur le chemin de l'opérationnalisation de mesures efficaces inscrites dans une démarche d'agir dans un contexte d'incertitudes » (Simonet, cit) et « requiert une planification étendue d'actions plus ou moins nouvelles, ceci nécessite du temps pour construire ces actions à l'échelle du territoire et qu'elles produisent leurs effets. » (BIZET DUBOIS, cit). **Mais une telle planification est rendue complexe face à l'impossibilité de coordonner les temporalités si différentes entre (1) les objectifs à court terme différents acteurs responsables de l'adaptation territoriale, (2) les avancées de la recherche sur la compréhension des enjeux climatiques qui dépendent de lentes périodes de retour, (3) l'urgence d'agir dans le sens de l'adaptation et de l'atténuation face à l'évolution des paramètres climatiques.** Nous engageons donc une course contre la montre pour réguler et adapter les territoires de moyenne montagne au changement climatique. Une série de défis à relever se profilent, c'est ce que nous allons aborder dans ce rapport.

Magnan insiste sur le fait que « *la mise en œuvre de l'adaptation reste un univers de flou* ». Nous pouvons en identifier deux causes à cette difficulté de mise en œuvre ; (1) la première est que la gestion de l'incertitude de ces événements tendanciels et ponctuels est rendue difficile par le manque de connaissances scientifiques sur la manifestation de ces risques et aléas climatiques et de leurs impacts (Magnan, cit). Ainsi les « *mesures conçues pour s'adapter aux effets du changement climatique peuvent conduire à des résultats non conformes aux attentes* » ce que l'on appelle le risque de « maladaptation ». (De Perthuis et al, 2010). Il s'agit « *un changement dans les systèmes naturels ou humains qui conduit à augmenter la vulnérabilité au lieu de la réduire* » (GIEC, cit). La seconde est liée au fait que (2) changement climatique vient impacter inégalement les territoires et les secteurs socio-économiques. Il faut comprendre que le changement climatique peut être, comme le disent Van Gameren, Weikmans et Zaccai, à la fois source « *de risques et d'opportunités* » en ce qui concerne le développement territorial. La difficulté réside dans le fait qu'il faut être capable d'identifier ces risques et opportunités pour mettre en place les actions d'adaptation adéquat sur un territoire.

Le bon déploiement de telles actions qui répondent à cet enjeu systémique qu'est l'adaptation implique des partenariats et un travail de coordination du secteur public et privé pour harmoniser l'ensemble de ces stratégies et mesures (Valentine van Gameren, Romain Weikmans et Edwin Zaccai, cit). Par ailleurs il est important de penser des stratégies et des mesures réversibles et sans regrets afin de réduire la vulnérabilité des territoires tout en prenant

d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) et l'élaboration de ce qu'on appelle les outils de planification (SCoT, PLU) et les outils de gestion du risque (PCS, DICRIM, GEMAPI). Ils s'élaborent l'échelle de l'intercommunalité (SIMONET, cit).

⁵ Adaptation et résilience des territoires alpins face au changement climatique.

⁶ Co-existent deux grandes formes d'adaptation ; l'une réactive, l'autre planifiée pour répondre aux impacts du changement climatique (cit)

en compte cette incertitude. En effet, la construction de l'adaptation pour atteindre l'objectif de climato-résilience et repose « *sur une vision partagée du développement tenant compte de la variabilité et des incertitudes climatiques* » (Bertrand & Richard, cit) ce redéfinit le paradigme du développement territorial en lui même. Il semble donc logique que la compétence de la planification de l'adaptation repose en grande partie sur les collectivités territoriales comme nous l'avons vu précédemment. **L'adaptation est forcément territorialisée car il s'agit de répondre aux impacts locaux du changement climatique et ce même si elle répond aussi à une problématique multi-scalaire - qui est celle l'action contre le réchauffement climatique global.** Afin de développer une offre d'accompagnement des collectivités territoriales de moyenne montagne à l'adaptation au changement climatique nous nous sommes posé la question suivante :

QUELS SONT LES BESOINS EN TERMES D'OUTILS & DE FORMATION DES OPERATEURS TECHNIQUES ET DECISIONNAIRES ET ECONOMIQUES DES TERRITOIRES DE MOYENNE MONTAGNE POUR FAIRE FACE AUX DEFIS DE L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ?

Nous nous intéressons aux défis entourant le développement de ces stratégies d'adaptation au sein des collectivités de moyenne montagne en Auvergne Rhône-Alpes. Nous faisons l'hypothèse que pour faire face aux défis de l'adaptation multisectorielle en montagne, il convient de développer une offre d'accompagnement qui dépasse la sensibilisation (1) et mette en interaction l'ensemble des opérateurs des territoires de moyenne montagne qui (2) doivent être définis selon l'approche socio-écosystémique pour assurer (3) la mise en œuvre de stratégies et de mesures d'adaptation pertinentes et coordonnées.

Dans un premier temps nous présenterons le cadre conceptuel et méthodologique de notre étude au sein du projet Artaclim Alcotra (I) puis nous proposons une analyse des résultats de notre étude qui invite à distinguer les approches sectorielles et holistiques d'accompagnement à l'adaptation répondant à des défis transversaux. Nous soulignons nécessité de prendre les deux en compte (II) enfin, en guise de discussion nous proposons une analyse des limites de cette étude ainsi qu'une série de recommandation de politiques publiques sur l'élaboration de stratégies d'adaptation au changement climatique en moyenne montagne (III).

CADRE CONCEPTUEL ET MISE EN OEUVRE DE L'ETUDE

L'action d'Ouranos AuRA se situe à trois niveaux : (1) contribuer à une **synthèse des données** sur le changement climatique et ses impacts en montagne et sur les outils de planification territoriale existants, (2) **identifier des besoins des territoires** (outil et formations) pour faciliter l'intégration de l'adaptation dans la planification et (3) **faciliter le transfert des connaissances** sur le changement climatique et les moyens de s'y adapter en moyenne montagne par le biais notamment de l'élaboration de supports de formation innovants pour les acteurs des territoires. Nous avons mené à bien cette étude sur les besoins en terme d'accompagnement des collectivités de moyenne montagne pour s'adapter au changement climatique, dans le cadre du projet de recherche-action Artaclim. Pour faire émerger ces besoins, notre méthodologie a consisté à **mener une enquête qualitative à visée exploratoire puis une enquête quantitative pour vérifier qualitativement les résultats et les hypothèses que nous avons formulé à partir de l'analyse qualitative**. Ce rapport fait la synthèse de ces deux enquêtes.

Pour répondre à cette problématique de l'accompagnement nous avons mené dix-sept entretiens semi-directifs pour étudier les représentations sociales et scientifiques des impacts du changement climatique sur le territoire de moyenne montagne, comprendre les enjeux de l'adaptation émergeant du discours d'acteurs expérimentés et les limites qu'ils rencontrent au quotidien sur le terrain. En nous concentrant sur les acteurs de l'adaptation du territoire rhône-alpin, nous avons cherché à rencontrer des chercheurs et des experts ([définir experts](#)) de l'adaptation en moyenne montagne mais aussi des élus et des acteurs publics et privés qui travaillent en partenariat avec des collectivités territoriales ou d'autres institutions sur la question de l'adaptation au changement climatique en montagne. Nous avons cherché à identifier les besoins spécifiques des cinq secteurs identifiés comme vulnérables au changement climatique en moyenne montagne dans un volet précédent du projet Artaclim à savoir : l'agriculture-sylviculture, les risques naturels, la biodiversité, le tourisme et la ressource en eau (Rapport Artaclim, 3.1.B, cit). Pour le **secteur de l'agriculture-sylviculture**, nous avons rencontré un ingénieur forestier, une chargée de mission au sein d'un projet de recherche et développement sur l'adaptation de l'agriculture au changement climatique, la directrice d'un pôle de compétences agricole dans les alpes et un ancien membre d'une association ayant un rôle de structure d'intermédiation sur l'agriculture. Pour le **secteur de la biodiversité**, nous avons rencontré un écologue, conseiller technique départemental ainsi qu'une chargée de projet du réseau de conservatoires naturels. Pour le **secteur de l'eau**, nous avons interrogé un directeur d'association travaillant sur la protection des bassins versants, une chargée de mission d'une association scientifique et d'un expert d'une EPCI participant à la gestion de l'eau à l'échelle régionale. Pour ce qui est du **tourisme**, nous avons mené un entretien avec un président d'association de protection de l'environnement de montagne et un enseignant-chercheur géographie, spécialisé sur le changement climatique. Enfin, nos enquêtes du secteur des **risques naturels** ont été le chargé de mission d'une structure d'intermédiation sur cette thématique, un référent technique d'un EPCI spécialisé sur les risques en montagne et enfin, un ingénieur d'un bureau d'étude travaillant sur ce sujet. Ces entretiens ont été complétés par quatre entretiens **transversaux** avec une chargée de projet travaillant sur l'environnement au sein d'une agence régionale, un directeur d'une ONG oeuvrant pour la protection des alpes, une directrice d'association qui travaille sur l'éducation à l'environnement et un élu de la métropole Grenobloise. Les thématiques abordées avec chacun de ces acteurs étaient les spécificités des impacts du changement climatique en montagne et les enjeux d'adaptation (1), les pratiques des territoires de moyenne montagne en termes d'élaboration de stratégies et de mesures d'adaptation (2) les moteurs et motivations à l'adaptation et le risque de maladaptation (3) et les manques à combler en terme d'accompagnement identifiés par ces acteurs (4). Ces entretiens nous ont permis d'élaborer une grille d'enquête pour mener à bien l'étude quantitative.

Notre étude quantitative portait plus spécifiquement sur l'évaluation de besoins en termes d'accompagnement des acteurs décisionnaires et opérationnels de moyenne montagne pour s'adapter à au changement climatique. L'enquête et l'analyse de l'enquête a été menée sur Sphinx et nous l'avons envoyé par mail à différents élus, techniciens, et réseaux d'opérateurs travaillant sur le changement climatique en Auvergne Rhône-Alpes. Nous avons opté pour une méthodologie de diffusion dite « boule de neige » ([définir](#)) et **nous avons récolté 263 réponses dont 196 exploitables**. Les répondants sont majoritairement des hommes (53,6%) âgés entre 35 et 64 ans (64,3%) ayant complété un cursus universitaire (89,3%). Pour ce qui est des altitudes, 38,3% des répondants travaillent au sein d'un territoire situé à moins de 800m d'altitude, 82,7% entre 800 et 2000m et 29,1% à plus de 2000m d'altitude. Les répondants sont majoritairement issus du secteur public (60,7%) avec 41,8% d'entre eux qui travaillent au sein d'une collectivité et 18,9% dans un service d'état. 84% de ceux-ci sont des employés de la fonction publique dont la famille professionnelle est majoritairement l'environnement (66,4%). Seul 9,2% des répondants sont des élus. Le restant rassemble des acteurs contractuels et des chargés de mission au sein de collectivités. 39,3% travaillent dans le secteur privé (associations, entreprises, indépendants, en bureau d'étude) ou autre (regroupant des actifs d'établissements publics, de laboratoires et d'universités ou d'organismes de recherche ou encore une artiste peintre, un commissaire enquêteur et un travailleur en chambre consulaire). Leur domaine d'activité est celui du tourisme (29,6%), en seconde position la protection de l'environnement (16,9%) et enfin l'agriculture (9,9%). L'enquête était divisée en trois sections, la première cherchant à évaluer le degré de connaissances globales sur les impacts du changement climatique et l'adaptation (1) la seconde cherchant à identifier le niveau de formation et l'évaluation des pratiques d'adaptation mises en oeuvre sur le territoire rhône-alpin (2) la troisième portant sur les besoins spécifiques et transversaux en termes de données, de connaissances et de compétences visant à identifier les priorités en termes de développement d'outils et de formations d'accompagnement à l'adaptation au changement climatique (3).

L'analyse croisée de ces deux enquêtes complétée par notre revue de littérature nous a permis d'identifier une série de défis sur l'adaptation au changement climatique correspondant à des enjeux et des besoins en terme d'accompagnement sectoriels (1) ce qui nous a amené à construire une typologie des motivations à l'adaptation correspondant aux défis principaux identifiés (2). Nous avons à partir de cette analyse qualitative mis en place une enquête sur les besoins en termes de formation et d'outils pour accompagner les collectivités territoriales dans leurs projets d'adaptation ou nous avons évalué l'état des connaissances et pratiques et les manques à combler (3) ceci nous a amené à construire une analyse sur les formations et les outils d'accompagnement à développer pour mettre en oeuvre un projet d'adaptation au changement climatique en moyenne montagne (4).

RESULTATS ET ANALYSE DES DEUX ENSEMBLES DE REPONSES DES ENQUETES QUALITATIVES ET QUANTITATIVES

Dans cette partie, nous vous présentons d'abord l'analyse des entretiens qualitatifs (1) puis l'analyse de l'enquête quantitative (2).

D'abord, nous aborderons **l'analyse descriptive et les résultats des entretiens qualitatifs semi-directifs** sectoriels et transversaux qui nous a permis d'isoler les **enjeux spécifiques et besoins sectoriels de l'adaptation au changement climatique en moyenne montagne (1.A)**. Cette analyse de discours nous a permis de faire émerger, par le codage axial des verbatims, quatre catégories qui caractérisent les motivations à l'adaptation. **Nous vous proposons ainsi par cette entrée « motivations à l'adaptation » une typologie pour comprendre les défis de l'adaptation en moyenne montagne, en guise d'analyse interprétative des résultats qualitatifs (1.B)**.

Puis, nous vous présenterons ensuite **les résultats et l'analyse de notre enquête d'évaluation des besoins quantitative. Elle vise à identifier les connaissances climatiques globales et locales, l'existence de formations et de pratiques d'adaptation (2.A)** et enfin les **besoins en termes de transfert de données, de compétences et de connaissances transversales et sectorielles concernant l'adaptation au changement climatique en moyenne montagne (2.B)**.

RESULTATS ET ANALYSES QUALITATIVES : ENJEUX ET DEFIS DE L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE EN MOYENNE MONTAGNE, UNE ANALYSE SECTORIELLE DES BESOINS EN TERMES D'OUTILS ET DE FORMATIONS

Dans cette partie nous allons d'abord présenter les résultats principaux de notre étude qualitative et l'analyse descriptive de celle-ci (1). Puis, nous allons procéder à la présentation de l'analyse interprétative de ces résultats en proposant une typologie des motivations pour s'adapter, les défis à surmonter pour s'adapter et les freins et obstacles empêchant la mise en oeuvre de l'adaptation au changement climatique en moyenne montagne (2).

RESULTATS ET ANALYSE DESCRIPTIVE DES ENTRETIENS QUALITATIFS SECTORIELS ET TRANSVERSAUX

Ici nous nous attachons à identifier les enjeux d'adaptation sectoriels en moyenne montagne. Dans les précédents rapports Artaclim, nous avons mené une analyse de vulnérabilité sectorielle ou vous pourrez trouver des informations concernant les impacts socio-écologiques du changement climatique sur chacun des secteurs en profondeur. Vous trouverez ici un résumé de la chaîne d'impacts du changement climatique sur les secteurs rassemblés en trois catégories ; risques ressources et activités. Ces chaînes d'impacts ont été identifiées par l'analyse des verbatims de l'ensemble des enquêtés. Les catégories que nous avons proposé pour volonté de proposer une vision plus intégrée de la gestion des aléas climatiques elles ont été définies à partir de l'analyse des chaînes d'impacts sectorielles qui correspondent aux conclusions tirées de l'ensemble des entretiens semi-directifs, ce sur quoi nous reviendrons tout au long du rapport d'analyse. **Dans cette partie nous souhaitons exposer nos résultats sur l'analyse des processus sectoriels d'adaptation basée sur les discours des acteurs de l'adaptation.** Nous avons décidé de présenter ces résultats en suivant le déroulé de notre enquête (1) d'abord **l'identification des enjeux de l'adaptation** au changement climatique face à ces impacts (2) **l'identification des problèmes principaux** pour répondre à ces enjeux et des solutions potentielles pour y faire face telles qu'elles sont exprimées par les enquêtés (3) **l'état des lieux des pratiques d'adaptation identifiés** par les acteurs (4) **les besoins spécifiques exprimés** par les acteurs enquêtés pour faciliter l'accompagnement des projets d'adaptation.

Secteur à gérer	Aspect du secteur à gérer	Chaîne d'impacts climatiques et anthropiques sur le secteur
<i>Gestion des risques</i>	Risque technologique	Paramètres climatiques — sécheresse — baisse quantité d'eau — remet en question le système d'hydroélectricité & refroidisseurs pour les centrales — menace risque technique et coupure énergétique
	Risque sanitaire	Paramètres climatique + effets des mauvaises gestions des forêts — augmente le dépeuplement du bois — les pathogènes se rependent — menace sanitaire de permettre la pullulation d'espèces nocives
	Risque naturel	Paramètres climatiques + urbanisation — Pluie inégalement répartie sur l'année — augmentation des risques d'inondation, de crues — augmente les problèmes d'infiltration liés au ruissellement Paramètres climatiques — la raréfaction de la forêt dans les zones les plus basses avec la montée des espèces en altitude — menace : diminution de ses effets de stabilisation des zones de départs d'avalanche, réduction des mouvements de terrains, absorption en cas d'inondations l'augmentation Paramètres climatiques — Sécheresse — Risques d'incendies — menace : catastrophe naturelle Paramètres climatiques — Mouvement terrain, mouvement manteau neigeux — menace : sur les infrastructures ; enclavement, isolation, risque sur les populations humaines et non humaines en terme de mortalité
<i>Gestion des ressources</i>	Eau	Paramètres climatiques — sécheresse — baisse de la quantité d'eau (moins de débit) — menace : stress hydrique et conflit entre les utilisateurs humains et non humains Paramètres climatiques — sécheresse — baisse de la qualité d'eau (plus concentrée) — menace : la santé de ses utilisateurs humains et non humains
	Forêt	Paramètres climatiques — déplacement en altitude des espèces + compétition inter-espèces — change la colonisation naturelle — perturbation chaînes d'interactions entre les espèces — menace : perte de biodiversité + diminution des services écosystémiques
	Biodiversité (terrestre et aquatique)	Paramètres climatiques — impacts sur la faune et la flore : affecte les dynamiques de reproduction et les habitats de toutes les espèces des étages alpins — extinctions locales + espèce invasives + augmentation des agents pathogènes — menace : perte biodiversité + menace sanitaire sur les humains et non humains Paramètres climatiques — impacts sur les milieux aquatiques : l'assèchement des bassins — menace : perte de la biodiversité et une perte des services écosystémiques
	Sols	Paramètres climatiques + activités humaines — dégradation des sols — diminue les services écosystémiques des sols et leur fertilité — menace pratiques agraires et rendements
<i>Gestion de la transition des activités</i>	Tourisme	Paramètres climatiques — déséquilibrer offre et demande entre les saisons En été : la montagne devient un lieu de refuge (plus de tourisme) — menace : sur la ressource eau En hiver : la montagne n'est plus adaptée au ski — menace : économie du tourisme
	Agriculture-sylviculture	Paramètres climatiques — déplacement de la forêt en altitude + changement des espèces — menace sur la filière bois en termes d'espèces exploités Paramètres climatiques et événements extrêmes (sécheresse) — manque d'eau + impact sur les saisons — le calendrier naturel des espèces (floraison...) — menace : sur la productivité et même la faisabilité des ouvrages agricoles, augmente la mortalité des bêtes, réduit les récoltes et la quantité de fourrage, baisse d'autonomie

LA RESSOURCE EN EAU EN MOYENNE MONTAGNE

La gestion de la ressource en eau primordial. **L'eau est un secteur qui a des impacts multiples et transversaux et dont l'activité humaine de développement socio-économique territorial est extrêmement dépendante** « *l'eau c'est le moteur de tout développement local* » nous explique la présidente d'une association d'éducation à l'environnement dans les Alpes. « *En fait, les élus ont besoin de savoir quelle est l'évolution de leur territoire en termes de pression sur la ressource en eau et c'est en connaissant les besoins du territoire et en croisant cette information avec une analyse à long terme qu'ils feront les bons choix* » nous dit la chargé de projet dans l'association scientifique. **Les enjeux**

d'adaptation résident surtout dans la transformation des pratiques en terme d'utilisation et de gestion des usages de l'eau pour assurer sa bonne qualité et quantité. L'eau peut être à la fois considérée comme une ressource et un risque selon son abondance « *lié aux crues, aux inondations* » ou son absence « *lié aux sécheresses* » qui peuvent produire des risques technologiques ou avoir d'autres impacts socio-économiques ; « *s'il n'y a pas d'eau, on peut se demander si on arrivera à faire tourner les centrales de refroidissements* » nous dit le président d'association de protection des rivières. **Sa disponibilité quantitative dépend essentiellement du climat et du relief et la qualité de la ressource est déterminée par le niveau de concentration de l'eau elle même dépendante de la quantité disponible.** « *Le changement climatique détériore la qualité et la quantité de l'eau de moyenne montagne... Bon la quantité c'est évident, mais la qualité est aussi affectée [...] moins il y aura d'eau plus elle sera concentrée et moins sa qualité sera bonne, ce qui ensuite peut avoir des impacts sur la santé des utilisateurs... Humains et non humains.* » nous explique le président d'une association de protection des rivières.

Les enquêtés font le constat d'une double problématique entourant la question de l'eau sur les territoires de moyenne montagne face au changement climatique : les opérateurs, les gestionnaires et les élus sont **face à une indisponibilité de la ressource due à sa raréfaction naturelle et par ailleurs à la mauvaise gestion anthropique de la ressource.** Ainsi la chargée de mission dans l'association scientifique spécialiste de l'eau nous confie « *Le problème c'est qu'on est en politique sectorielle. Chacun vient avec ses problèmes spécifiques et on a des territoires qui sont à côté et qui ne communiquent pas entre eux et ça c'est compliqué à gérer* ». **L'adaptation secteur de l'eau doit suivre une logique intégrée** ; à la fois **en termes d'échelles de gouvernance (A) et d'espace physiques (B).** Son président l'a illustré ainsi : « *Les bassins versants sont l'unité sur laquelle nous on travaille habituellement... Mais c'est des poupees russes si vous voulez [...]* ». Cette image, il l'explique en disant qu'il y a un lien d'interdépendance entre chaque bassin versant et nous dit que « *bien souvent les frontières géographiques ne sont pas les mêmes que les frontières administratives ce qui peut poser problème si on bosse sur l'adaptation d'un bassin versant et que l'autre ne fait rien* ». L'association de protection des rivières nous invite même à prendre en compte les **usages de l'eau** dans l'équation (C) en disant qu'une « *bonne gestion de l'eau c'est considérer à la fois le petit cycle et grand cycle de l'eau ; de ne pas les traiter les cycles séparément* ».

Nous sommes encore dans une phase de diagnostique et de planification. Lorsque l'on a interrogé un expert d'EPCI sur l'état et les pratiques de l'adaptation, ils nous a expliqué qu'aujourd'hui « *nous sommes en retard... Aujourd'hui nous sommes encore dans une phase de mesures, on cherche à mesurer quel est l'impact pour ensuite décider* » ce qui confirme l'idée que nous avons développé en introduction sur l'inaction due à l'incertitude. Ces mesures correspondent au fait de « *faire un état de lieu de la ressource, faire un inventaire des besoins pour assurer les fonctions vitales de l'eau les services écosystémiques tout ça et pour assurer la bonne utilisation de la ressource par la société* » dans le but donc d'assurer la bonne quantité et qualité de l'eau pour éviter un régime de compétition des usages. Pour cela, **la solution semble être avant tout la sobriété** ; « *il faudra repenser la distribution et le stockage de l'eau tout en sensibilisant à la sobriété car c'est une ressource qui de fait, va se raréfier de fait. Il faut aller vers une culture de la sobriété ce qui implique une mutation de toutes les activités qui emploient de l'eau.* » nous dit l'expert. **La sobriété doit être un nouvel horizon à long terme et toute autre pratique s'apparentera à de la maladaptation** « *on recherche des ressources en eau pour faire tourner les enneigeurs mais on joue à l'apprenti sorcier, on va chercher de l'eau souterraine, des ressource complémentaire, faire des retenues collinaires, mais c'est une mauvaise pratique d'adaptation* » nous explique l'association scientifique. Elle continue en disant que « *les gens voient l'eau comme un service public, ils tournent le robinet et ne pensent pas qu'elle peut s'épuiser* » ; il faut développer une vision plus intégrée de la gestion des ressources **et sensibiliser à l'épuisement des ressources.** La gestion intégrée des ressources en eau est définie comme « *un processus facilitant le développement et la gestion coordonnée de l'eau, de la terre et des ressources qui leur sont liées afin de maximiser le bien-être économique et social qui en découle, d'une*

manière équitable et sans compromettre la durabilité d'écosystèmes vitaux » (Abu-Zeid, 1998). **Il faut construire des stratégies à long terme qui ne mette pas les usages de l'eau en compétition car nous sommes face à des phénomènes d'un genre nouveau de pénurie de ressources** « *on a battu le record de chute de neige et à côté de ça, il n'a pas plu une seule goutte entre juillet et octobre, et ça c'est des mesures que l'on a jamais observé en un siècle et qui ont été enregistrées à la station météo de Chamonix en 2018 donc on a cette trace...* ». Ces catastrophes peuvent aussi être perçues comme des opportunités pour agir car il s'agit d'événements marquants qui peuvent servir de cas-type dans des réunions de concertation. « *Bon il ne faut pas faire d'un cas une généralité mais c'est un bon moyen d'agir pour sensibiliser les acteurs à ce que serait un monde qui va dans ce sens* » nous dit le membre de l'association de protection des rivières. **Cette pression physique est un accélérateur de passage à l'action.** Les impacts de la raréfaction de la ressource sont nombreux sur les différents secteurs. Ainsi **l'ensemble des secteurs consommateurs d'eau doivent s'adapter pour assurer la bonne gestion qualitative et quantitative de l'eau.** Par exemple, pour l'agriculture, il s'agit de « *changer les pratiques, comme par exemple ne plus faire pousser du maïs* » pour le secteur du tourisme « *de ne plus utiliser de la neige de culture* » jusqu'au secteur de l'énergie qui doit prendre en compte les risques technologiques liés à l'eau car « *les centrales ne peuvent pas fonctionner car l'eau est trop chaude* », nous ont expliqué les deux associations de protection des rivières et d'éducation relative à l'environnement. **C'est l'ensemble des utilisateurs de l'eau qui doivent repenser son usage raisonné.**

Besoins de formations et d'outils pour adapter le secteur de la gestion de ressource en eau		
Structure	Outils	Formations
Association scientifique	Outils gestion de l'eau - comme des hydrogrammes Outils de mise en réseau acteurs scientifiques et opérationnels	Formation de sensibilisation à la rareté de l'eau Formation sur la gestion intégrée de la ressource
Association naturaliste	Outils de recensement des usages et des besoins Observatoires locaux : Données et connaissances locales avec un encrage sur le territoire. Outils de diagnostic de vulnérabilité : analyse des données, indicateurs, modélisation et outils de simulation Outils d'aide à la décision, concertation des acteurs Outils de partage de bonnes pratiques Outils pédagogiques d'information	Formation sur l'animation pour gérer la gouvernance de l'eau Formation de sensibilisation (information) des utilisateurs de l'eau du territoire - Concertation pour faire ressurgir un intérêt commun Formation des gestionnaires des milieux aquatiques sur la préservation de la biodiversité
Expert EPCI structure régionale de gestion de l'eau	Outils de caractérisation de vulnérabilité et indicateurs de sensibilité. Outils de diagnostic semi-quantitatif pour mesurer la notion d'urgence, de graduation Outils de partage de compétences et de connaissances : références pour diminuer l'incertitude, ingénierie et courtiers de connaissances	Formations qui font le lien entre problèmes et solutions. Proposer des gammes des solutions d'adaptation et efforts gradués face aux changements climatiques

LA RESSOURCE EN BIODIVERSITE EN MOYENNE MONTAGNE

Le changement climatique a pour effet de transformer « la résilience naturelle des espèces » elle est « *compromise à cause des stress qu'elle subit notamment les sécheresses* » et la modification des paramètres climatiques nous explique la chargée de projet des conservatoires naturels. Or le rôle des gestionnaires de biodiversité est « *d'assurer la bonne répartition des espèces* » d'après le technicien départemental et donc **l'adaptation de la gestion de la biodiversité face au changement climatique correspond à un changement de paradigme dans la manière d'envisager l'étude des espèces**. En effet, la gestion de la biodiversité est actuellement régie par « *les plans de gestion, c'est une obligation légale, les élus décident de l'orientation du plan de gestion et définissent les enjeux de préservation, de restauration, de renaturation, de gestion à long terme des milieux et programment les objectifs à 5 ans* » nous explique un technicien départemental. En l'interrogeant sur l'évolution des plans de gestion depuis leur création il nous répond : « *c'est vieux c'est vieux vieux tout ça, c'est depuis qu'on travaille le code de l'environnement donc depuis 1976 [...] Ils [les plans de gestion] se basent sur un état des lieux et un diagnostic mais maintenant, on commence à se poser la question maintenant, vers ou on va d'ici 5, 10, 15 ans.* » **Le plan de gestion est réfléchi en deux temps (1) observer ce qui correspond à une démarche de diagnostique « par labellisation des sites ENS » et qui correspond aux compétences des gestionnaires puis (2) réagir ce qui est des compétences des élus et techniciens qui font une navette « diagnostique-décision » et assurent le suivi-évaluation des décisions prises - mais « aujourd'hui on n'a pas assez de données opérationnelles pour agir » nous explique le technicien.** On retrouve cette mauvaise coordination des temporalités.

En effet l'enjeu de l'adaptation au changement climatique dans ce secteur c'est de passer de « *l'étude des espèces en interaction à l'étude des évolutions de ces interactions au contact du changement climatique* » dans la vision des opérateurs des conservatoires naturels. L'adaptation revient à répondre à la question suivante : « **l'idée c'est de s'interroger sur comment maintenir ces équilibres inter-espèces et des habitats en prenant en compte la transformation des milieux due au changement climatique** » d'après le technicien du département. Mais il développe une vision très différente de la manière d'intégrer le changement climatique aux réflexions concernant la protection des espèces. Pour lui, les gestionnaires doivent « *traiter le changement climatique comme un risque, on essaye de voir comment composer avec ce risque* ». Qu'on perçoive le changement climatique comme un risque (a) ou comme un nouvel état climatique (b), pour assurer la bonne répartition des espèces, l'adaptation de la gestion de la biodiversité ne doit pas être traitée de manière sectorielle « *car sa bonne gestion dépend de l'ensemble des secteurs vulnérables* » nous explique la chargée de projet des conservatoires naturels. Elle ajoute que cette logique pourrait répondre à une « *complexification des stratégies d'adaptation pour gérer les incertitudes liées à la préservation de la biodiversité* » et qu'ils ont besoin de travailler ensemble car « *pour élaborer stratégie, on a besoin de chercheurs car on a besoin de mesures, de diagnostic, de scénarios, qui correspondent à un besoin plus global qui est celui de la mesure de l'incertitude* ». Nos enquêtés ont parlé longuement de la gestion des forêts (les forêts entendues comme habitat et comme écosystème). Ne pas détruire la forêt est essentiel car elle « *contribue aux efforts de mitigation* » mais l'enjeu majeur en termes d'adaptation de gestion de forêt est **d'assurer la résilience naturelle des forêts, comme pour le secteur de la biodiversité**, nous a expliqué l'ingénieur forestier. Il faut « *limiter les extinctions locales d'espèces d'arbres et faire un travail de fond sur la gestion du bois mort [...] il faut en tenir compte pour pas que les pathogènes se répandent car depuis 2003, les interactions sécheresses-pathogènes font des ravages* » nous explique la présidente de l'association d'éducation relative à l'environnement, « *sans parler des risques liés aux feux de forêt* » dus à cette même mauvaise gestion, nous a précisé un élu. L'ingénieur forestier ajoute que la mauvaise gestion des forêts c'est aussi « *une perte de services écosystémiques* » mais aussi une « *augmentation des risques naturels comme les éboulements et glissements de terrains, les chutes de blocs, les avalanches, là où la forêt stabilise naturellement les zones de départ* ». Autrement dit, la mauvaise gestion de la forêt peut avoir un impact global sur l'augmentation de la vulnérabilité territoriale.

Nous en sommes à une phase initiale de sensibilisation et de diagnostique. Ainsi aujourd’hui, l’adaptation de la gestion de la biodiversité est finalement une « *intervention anthropique basée sur les résultats de la recherche* » et pour l’instant avant d’élaborer toute stratégie, les conservateurs et gestionnaires doivent « *comprendre les impacts du changement climatique et ça ça passe par la recherche et la production de connaissances sur les écosystèmes et leur fonctionnement* » nous explique le technicien. Même s’il ne constate « *pas d’évolution des pratiques de la gestion de biodiversité* » il perçoit qu’il y a une évolution dans manière dont on la traite car « *avant la biodiversité c’était un objectif en tant que tel, aujourd’hui c’est plus un moyen d’action pour oeuvrer dans le sens de l’adaptation au changement climatique... On utilise la diversité biologique pour assurer la résilience* ». A ce stade, toute l’action se construit et se fait dans l’urgence, il « *plus de questions que de réponses pour l’instant* » et l’objectif est de générer des mesures permettant « *d’assurer la bonne distribution des espèces au sein d’un milieu donné pour éviter les extinctions globales et locales* » nous dit le technicien de département. Il en est de même pour les gestionnaires des forêts mais cette pratique d’adaptation est rendue d’autant plus difficile à cause de la parcellisation importante des propriétés de forêts. L’ingénieur nous explique que la science permet d’évaluer des risques par « *le suivi des températures et de la gestion de la régénération naturelle pour favoriser la résilience des peuplements, permettre une description plus fine des stations [sols] pour les adapter face au changement climatique ou encore le suivi-monitoring des insectes invasifs* ». A partir de ces observations des mesures et actions peuvent être mises en place suivant un **impératif d’innovation dans les pratiques de gestion des espèces et des habitats naturels qui ne peuvent plus se rééquilibrer seuls**. « *Ces pratiques suivent une logique de préservation ou de restauration mais la grande incertitude empêche l’action car on ne sait pas si on met de l’énergie et des financements dans une espèce qui dans tous les cas ne saura pas assurer sa propre résilience* » nous explique la chargée de projet des conservatoires naturels.

Besoins de formations et d’outils pour adapter le secteur de la gestion de la biodiversité		
Structure	Outils	Formations
Ingénieur forestier - chercheur	Outils de simulation des espèces qui peuvent être mieux adaptées Outils de migration assistée Outils de monitoring des espèces Outils de suivi de risques de dépérissement et parasites	Formations sur les risques liés à la forêt (incendies, sanitaires, perte de services écosystémiques)
Technicien du département chargé de gestion des Espaces Naturels Sensibles	Outils d’aide à la décision : instruments de mesure et indicateurs des impacts du changement climatique Outils de diffusion de bonnes pratiques : plateformes pour faire remonter les besoins, guides de bonnes pratiques, inventaires d’action Outils de communication, de mise en réseau : pour porter à connaissance les résultats de la recherche et les transmettre	Formations aux élus sur le changement climatique pour adapter les objectifs des plans de gestion Formation de concertation et parties prenantes Formation des gestionnaires des milieux aquatiques sur la préservation de la biodiversité
Chargée de mission au conservatoire d’espaces naturels	Outils de diagnostic pour justifier l’action Outils de veille, de mise en alerte rapide Outils de suivi-évaluation et indicateurs pour	Formations qui font le lien entre problèmes et solutions. Proposer des gammes des solutions d’adaptation et efforts gradués face aux changements

Besoins de formations et d'outils pour adapter le secteur de la gestion de la biodiversité		
	évaluer la réussite d'une mesure	climatiques

LES RISQUES NATURELS EN MOYENNE MONTAGNE

Pour les risques naturels, nous sommes face à une incertitude immense ce qui en fait de ce secteur le plus difficile à adapter. **Malgré l'observation et l'enregistrement de phénomènes records en termes de risques, la période de retour est trop courte pour tirer des conclusions capables de lever l'incertitude sur l'évolution des risques face au changement climatique particulièrement en moyenne montagne** « *ou les risques sont moins bien connus et moins documenté donc on estime que là on est face à un nouvel enjeu et au développement de nouvelles contraintes surtout depuis 2015, les territoires font face à des choses qu'ils avaient jamais vu avant* » en terme de « *glissements de terrains, d'avalanches humides, de chutes de blocs* » nous dit le chargé de mission de la structure d'intermédiation. De plus, les « *risques qui étaient peu étudiés deviennent une préoccupation* » comme ceux du « *ruissèlement, du à une mauvaise gestion de l'urbanisme* » et ceci contribue à une « *évolution des mentalités* » dans la manière de comprendre la vulnérabilité des territoires, développe l'ingénieur en bureau d'étude sur les risques naturels. **L'enjeu en termes de gestion de risques naturels en moyenne montagne en termes de stratégie est de lever l'incertitude** grâce aux outils de modélisation et de simulation de la recherche pour pouvoir adapter les mesures de gestion des risques naturels et éviter le risque d'enclavement des vallées alpines. **La vulnérabilité du bâti, des infrastructures, finalement l'aménagement du territoire, est intrinsèquement liée à la question des risques naturels** « *on se pose des questions sur la longévité des infrastructures, elle doit être et elle est revue [...] Les territoires sont face à des questions fondamentales du genre : es-ce que ça suffit ce qu'on a maintenant ?* » et il l'illustre par l'exemple de certaines routes qui sont fermées de plus en plus souvent à cause de mouvements de terrains. « *Répondre à ces questions devient crucial au niveau financier, économique, au niveau de la connectivité* » poursuit-il, ce qui interroge les acteurs publics des collectivités sur l'aménagement du territoire.

Ce qui est complexe c'est de lier impacts du changement climatique et aggravation de risques naturels. Le technicien d'EPCI nous explique que ce lien est pas toujours évident ; par exemple « *on est capable de démontrer les impacts du changement climatique sur les risques d'avalanches humides, principalement aggravées par le changement climatique avec la déstabilisation du manteau neigeux dues à la hausse des température et aux précipitations qui font remonter la limite pluie-neige mais pour le reste c'est plus compliqué* » et cela en grande partie à cause de la « *période de retour trop courte* » nous dit le chargé de mission car il s'agit d'observations récentes. **Ainsi le problème principal est celui de l'incertitude** « *comme si le réchauffement climatique ajoutait une incertitude sur l'étude des aléas qui sont déjà incertains par définition* » nous explique le technicien. Par exemple, l'ingénieur chargé d'élaborer des cartographies d'aléas nous explique que « *les glissements de terrains, y en a pas plus pas moins, les crues, pas plus pas moins* » mais en même temps **il y a une tension dans ces affirmations avec le fait que les modèles pour évaluer ces risques sont vétustes**. En effet, il est « *difficile à évaluer l'impact du changement climatique sur des périodes de retour aussi longues que par exemple celles des crues qui sont centennales ou bi-centenales et puis il y a aussi tout le problème de la non stationnarité des données qui est agrandie* ». **L'incertitude empêche l'action, particulièrement au sein de ce secteur car les coûts d'adaptation sont importants** (infrastructures, bâti...) même si « *les financements suivent quand on sait ce qu'on cherche* » ; le manque de fonds et de moyens n'est donc pas une fatalité, nous affirme le chargé de mission.

Pour ce qui est des mesures, il convient d'intégrer ces nouvelles contraintes liées au changement climatique et aux modifications anthropiques du milieu. **Nous en sommes à la phase de diagnostic et à l'étude des phénomènes.** Il est également important de faire un inventaire des données territoriales centralisé pour permettre la mise en alerte rapide, la veille et une meilleure compréhension des phénomènes pour faciliter le passage à l'action. **La réglementation pousse les collectivités à entrer dans une phase de planification mais pour favoriser le passage à l'action « il vaut mieux favoriser les stratégies qu'on appelle souples ou les mesures dites sans regrets »** nous explique l'expert d'EPCI de gestion de l'eau. Par exemple plutôt que de construire des digues pour limiter les inondations mobiliser des savoirs souples basés sur la nature ; « *les ouvrages de génie écologique et végétal sont particulièrement efficents même s'il faut favoriser les solutions mixtes de génie civil et le génie écologique* ». Ainsi il s'agit de lever l'incertitude grâce aux productions de la recherche qui émergent en réponse à des besoins des opérateurs sur le terrain. Ainsi il faut permettre un **rapprochement scientifiques-opérateurs et développer la culture du risque au sein des collectivités pour protéger les habitants et les habitats.** Lors d'une réunion publique à la communauté de communes du Haut Chablais, un des riverains a parlé des risques naturels en affirmant que « *les riverains doivent aussi être responsabilisés* » et éduqués dans le sens ou « *une culture du risque* » doit émerger d'une volonté collective « *face au constat d'échec* ». La réflexion sur les forêts parcellaires mal gérées par les privés ce qui génère des risques sanitaires (dus au bois mort) peut aussi déboucher sur une réflexion plus globale sur la dé-responsabilisation des individus au sein des collectivités (notamment les résidents secondaires) qui ne prennent pas soin de leurs terrains ce qui fait naître des risques. Lors d'une réunion publique, les riverains de la communauté de commune du Haut Chablais ont évoqué la difficulté de rendre la concertation et l'organisation possible avec ces résidents. Cela rejoint ce que la présidente de l'association éducative dit « *il y a une grosse réflexion d'entamée sur la forêt mais elle ne touche pas les propriétaires privés, et sans action coordonnée l'adaptation est rendue difficile* ». **Il faut donc aller vers un décloisonnement des structures et inciter l'ensemble des acteurs du territoire à agir pour préserver les ressources et/ou se prémunir des risques.** Ils insistaient sur l'éducation et la sensibilisation des acteurs privés et publics en leur donnant une place importante dans le processus de mise en alerte et de veille et de suivi des mesures et des impacts. **La transdisciplinarité dans la recherche sur les risques naturels semble être une piste à exploiter pour développer la gestion intégrée des risques répondant aux enjeux de l'adaptation.**

Besoins de formations et d'outils pour adapter le secteur des risques naturels		
Structure	Outils	Formations
Chargé de mission d'une structure d'intermédiation	<p>Mise en réseau ; rôle du PARN mettre en lien les gestionnaires avec d'autres territoires pour faire discuter entre eux, retour d'expériences,</p> <p>Outils d'alerte sur les risques naturels</p> <p>Outils de diagnostic : cartographie pour identifier la zone à risque, modéliser les scénarios à court terme, moyen et long terme</p>	<p>Formation à la concertation pour prendre décision technique</p> <p>Formation solutions techniques et solutions sans regrets</p>
Bureau d'étude	<p>Cartographie d'aléas</p> <p>Outils réglementaires contraignants</p>	<p>Formations aux élus sur le changement climatique pour adapter les objectifs des plans de gestion</p> <p>Formation de concertation et parties prenantes</p> <p>Formation des gestionnaires des milieux aquatiques sur la préservation de la biodiversité</p>

Besoins de formations et d'outils pour adapter le secteur des risques naturels		
Technicien d'EPCI structure risques en montagne	Outils de cartographie des aléas du risque cantonal Outils d'évaluation du risque - Données stationnaires	Formations d'éducation à la culture du risque en montagne : Manque de connaissances globalement important Formation aux approches de monitoring, détecter rapidement des changements, des vulnérabilité

LES ACTIVITES D'AGRICULTURE ET DE SYLVICULTURE EN MOYENNE MONTAGNE

En ce qui concerne le secteur de l'agriculture-sylviculture, on constate **des évolutions générales que l'on identifie dans les zones de moyenne montagne « mais des situations locales qui peuvent être très différentes d'une commune à l'autre » nous explique l'ancien membre de la structure d'intermédiation.** Les pratiques de l'agriculture et de la sylviculture sont par définition liées au climat et mais « *la capacité de rebond et la résilience des systèmes agraires et sylvicoles n'est plus la même car les événements extrêmes deviennent de plus en récurrents* » comme le témoigne la chargée de mission au sein du projet de recherche-action. Le changement climatique a un impact sur la qualité et la quantité des ressources en bois et récoltes agraires. Les conditions de production sont donc transformées ce qui amène à une modification profonde des pratiques au sein de ces activités économiques. **L'enjeu de l'adaptation est de permettre la résilience des systèmes agraires et sylvicole en développant des pratiques adaptées aux impacts du changement climatique.**

Globalement sur l'agriculture-sylviculture, nous sommes face à un « *manque de connaissances important* » ce qui fait que « *l'action d'adaptation faite à l'aveugle et donne lieu à une mauvaise évaluation des mesures car on ne sait même pas ce qu'on mesure* » nous explique l'ingénieur forestier. En effet, l'incertitude est grande, il est important de **mesurer cette incertitude et de travailler sur les indicateurs avant de faire des recommandations** « *par exemple que faire si par exemple une étude sort et nous dit que telle espèce ne résistera plus à telle température... Il faut être prudent car on ne peut pas tout raser et potentiellement éteindre une espèce pas assez productive car une étude juge qu'elle ne sera pas assez résiliente alors qu'en réalité il y a une marge d'erreur sur les conclusions également* » nous explique l'ingénieur forestier. Une bonne adaptation du secteur agraire et sylvicole, « *c'est de continuer à répondre aux impératifs de productivité malgré les changements climatiques... autrement dit, pour les actifs c'est leur survie quoi* » nous dit la chargée de mission dans le projet de recherche-action. En ce qui concerne l'agriculture, « *le changement climatique conduit manque global d'eau et de fourrage ce qui reporte par exemple la pression foncière sur les alpages ou il y a plus d'herbe* ». **Les parcours des agriculteurs et les pratiques évoluent** « *ça n'a pas de valeur statistique, c'est un témoignage* » mais la directrice du pôle de compétence nous parle d'un jeune agriculteur qui se compare à son grand père qui ne montait de l'eau à l'alpage ce n'était pas le cas avant ; « *il m'expliquait qu'avant on montait progressivement avec les animaux pour étaler la consommation de la ressource en herbe mais maintenant il monte directement pour récupérer l'herbe fraîche là-haut* ». **Ce n'est pas viable d'exiger les même rendements.** Par ailleurs il est donc « *important pour les labels AOP de s'adapter aux conditions du dérèglement* ». Il s'agit donc d'identifier la marge de manœuvre pour le système et le faire évoluer c'est-à-dire, **aller par-delà la concertation mais réellement adapter les systèmes de production aux nouveaux enjeux et limiter la pression productive que l'on met sur les producteurs jusqu'à ce qu'ils retrouvent un équilibre.** L'ancien membre de la structure d'intermédiation nous explique que « *les producteurs labellisés doivent répondre à des cahier des charges avec de bonnes intentions hein, qui les amène à aller vers une autonomie fourragère mais avec le changement climatique les systèmes herbagés sont de plus en plus fragiles, la question c'est comment faire évoluer les Cahier des Charges ? Qu'es-ce qu'on anticipe et comment ? Et comment ils font pour ne pas qu'ils aient à subir le changement climatique ?* »

L'adaptation spontanée existe, des mesures sont prises mais elles ne sont pas inscrites dans une réflexion sur le long terme. L'accompagnement est limité il y a « *plus de soutien de recherche plus que de pratiques concrètes, et encore* » nous dit la chargée de mission du projet de recherche. Les pistes pour s'adapter résident dans l'inscription sur le long terme des pratiques durables « *très territorialisées et spécifiques, on ne fournit pas de réponse globale* ». Pour la filière sylvicole il s'agit **d'intégrer les impacts de ce changement sur la production d'espèces faire transiter l'exploitation du bois vers des pratiques moins intensives pour permettre la résilience naturelle** et « *plus adaptés aux changements de répartition des espèces selon les étages alpins* » il citait notamment l'exemple d'une entreprise italienne qui s'est mise à exploiter le bois de chêne vert. Pour la filière agricole il s'agit de pérenniser « *ce qui marche* » car les agriculteurs sont dans une perpétuelle « *adaptation spontanée* » en évaluant la « *faisabilité des récoltes par la transformation des pratiques fourragères ou le choix des cultures par exemple* » autrement dit en « *l'enjeu central ; sortir de la réaction et aller vers l'anticipation, la planification* » nous explique la chargée de mission au sein du projet de recherche-action. « *Face à la variabilité climatique, nous on cherche à se demander qu'es ce qu'on met en place pour éviter les impacts de détérioration qualitative et quantitative des récoltes ? [...] En fait, c'est comment être dans la pro-action et l'anticipation par la simulation paysagère et d'autres outils techniques* ». Ainsi il s'agit de faire évoluer les parcours des agriculteurs en s'inspirant des expériences qui ont marché. « *Les agriculteurs se sont adaptés tout seuls, c'est important d'intégrer dans nos réflexions le recul qu'ont les agriculteurs, ils nous ont pas attendus pour s'adapter ils sont curieux et ils ont élaborés des tactiques ponctuelles. Ce qu'il manque aujourd'hui c'est des stratégies structurelles, c'est là où il y a un manque à combler* » et que réside l'intérêt de **collaborer entre scientifiques et agriculteurs**. Ces réseaux de collaboration doivent comprendre aussi « *les semenciers et d'autres autres acteurs opérateurs, les ingénieurs, les institutionnels, les conseillers des chambres, les technicien et les acteurs publiques donc là les élus qui sont dans une démarche individuelle pour faire émerger un collectif et une synergie pour s'adapter et atteindre une meilleure résilience des systèmes agricoles* » comme nous le dit la chargée de mission au sein du projet de recherche-action. La « *question du rendement* » est fondamentale surtout pour les plantes fourragères. Tous se demandent « *quels choix des cultures il faut faire [...] que faire si mon herbe est là plus tôt par exemple ?* » il faut faire face aux « *temps agraires qui se décalent* ». Il s'agit donc à la fois **développer des techniques** adaptées à ces paramètres climatiques changeants tel que « *méthodes de séchage en grange pour faire des stocks et enfourager l'été quand il y a plus de stocks* » ou encore développer des techniques « *moins consommatrices en eau* ». Il n'existe pas d'accompagnement collectif seulement individuel « *par les conseillers dans les chambres* » ou « *les projets de recherche* » or un des moyens pour accélérer l'adaptation c'est le **partage de bonnes pratiques au sein de réseaux**. Il faut mettre en place des mesures concrètes et effectuer un « *passage de l'observation, d'un constat, et commencer à les capitaliser, s'adaptent au jour le jour vers une phase où les choses sont plus mures [...] aujourd'hui il faut, pour s'adapter, plus d'actions collectives* » et les « *mesures prises par les acteurs privés dans le sens de l'adaptation devraient être et deviennent une préoccupation des acteurs locaux dans leur ensemble [...] il faut sévir en terme de gestion d'aménagement et de gestion de l'eau.* » Nous dit l'ancien membre de la structure d'intermédiation. Ainsi, il s'agit là encore de **pérenniser les réseaux de solidarité qui se créent spontanément en temps de crise** ; la directrice du pôle de compétence explique que « *les partenariats avec autres acteurs émergent en temps de crise mais il n'y pas de vision prospective [...] Le cas de la commune du Grand Annecy qui a financé « les citernes d'eau l'an dernier face à la pénurie en eau » est un bon exemple du fait que « globalement quand les conditions sont plus difficiles, les collectifs sont très forts [...] comme c'est le cas pour les groupements pastoraux collectifs qui sont plus résilient que les agriculteurs isolés.* »

Besoins de formations et d'outils pour adapter le secteur de l'agriculture-sylviculture		
Structure	Outils	Formations

Besoins de formations et d'outils pour adapter le secteur de l'agriculture-sylviculture		
Ingénieur forestier - chercheur	Outils de simulation des espèces qui peuvent être mieux adaptées Outils de partage de bonnes pratiques Outils de suivi de risques de déprérissement et parasites	Formations sur les risques liés à la forêt (incendies, sanitaires, perte de services écosystémiques) Formation à la transition des activités : travailler le bois vert
Pôle de compétitivité	Outils de mise en réseau d'acteurs qui travaillent sur des questions pratiques	Approche globale de l'adaptation : touche à toutes les problématiques du développement local, solutions Formation diversification économique
Structure d'intermédiation	Outils financiers de subvention Observatoires locaux - données suivi-références des systèmes d'exploitation Outils de diagnostic participatif: données de l'observatoire à mettre en parallèle avec ce que disent les agriculteurs car les services météos n'observent peut être pas certains éléments Outils de modélisation et simulation paysagère Outils de mise en réseau : société-recherche	Formations sensibilisation des labels, des intermédiaires... Pour comprendre évolution des pressions Formation concertation Formation solution inspirée de la caractérisation de cas-type
Projet de recherche	Adapter les outils d'accompagnement existant déjà en intégrant « chapeau climat » Outils agroclimatiques de scénarisation, indicateurs sur les parcelles Outils de partage de bonnes pratiques et de communication Outils techniques : bâtiments, irrigation, évolution des filières, matériel, main d'œuvre, troupeaux	Sensibiliser les accompagnateurs qui existent déjà (techniciens, conseillers...) Formation sur les solutions à court et long terme : installations, constructions (exemple bâtiment de stockage) Réunions d'éleveurs, concertation : formation avec des données chiffrées et locales sur les scénarios à 2050

LES ACTIVITES DU TOURISME EN MOYENNE MONTAGNE

L'économie de montagne est régie par le tourisme or « *système de tourisme c'est un système saisonnier : à date fixe, donner rendez-vous aux skieurs, à la neige et aux remontées mais cette synchronie là n'existe plus* » nous explique le chercheur. **Le tourisme en moyenne montagne dépend du calendrier des saisons ainsi « le changement climatique produit un changement culturel car l'économie touristique doit vivre une véritable en transition ».** Les enjeux ont beaucoup évolué pour les systèmes socio-économiques de moyenne montagne, il continue en disant qu'il y a « *vingt ans, l'objectif c'était de sortir du tout ski, il y a dix ans, du tout neige, ça c'est encore difficile aujourd'hui mais maintenant il s'agit de sortir du tout tourisme* »

Essentiellement **l'adaptation est rendue difficile par des freins institutionnels liés au sentier de la dépendance.** La transformation des activités touristiques est un enjeu ontologique ; il faut proposer des activités de substitution ou alors « *permettre une certaine flexibilité dans le développement des filières touristiques car le décalage de calendrier face à la modification des paramètres climatiques est inévitable* » nous dit le chercheur. Le manque de vision intégrée pousse à faire des mauvais choix « *c'est arrivé dans les stations de montagne, le jour où la question s'est posée d'alimenter le canon à neige ou garder de l'eau* »

*potable ils ont alimenté les canons... » et il justifie cela en disant que c'est typiquement un « exemple de mauvaise anticipation qui est nourrie à la base par un manque de connaissances et les intérêts économiques qui font que... On fait des choix très peu intelligent aujourd'hui » nous dit le président d'association. Ainsi de telles décisions augmentent la pression exercée sur les ressources du territoire au lieu de la diminuer. Il y a un véritable **manque de coopération et même une forte compétition** entre les moyennes et hautes montagnes « *il faut arrêter de se tirer dans les pattes et se dire je suis le plus haut, je suis le plus beau* » mais l'industrie du tourisme est régie par un **système quasi-oligarchique** « *à cause du système des rentes, il est très difficile de faire évoluer les mentalités de ce secteur* » nous confie le chercheur qui explique que souvent les opérateurs de moyenne montagne ont la mainmise sur « *la richesse économique, le foncier qui est très cher et élisent ceux qui vont dans leur sens* » en nous citant l'exemple de moniteurs de skis qui payent l'ISF en vivant sur ce système de rentes. En ce qui concerne les élus, le président de l'ONG de protection des Alpes classe les élus en deux catégories « *ceux qui restent sur la vision station de ski à développer, cœur du modèle de développement et ceux qui veulent que leurs stations continuent à vivre mais autrement* ». Il y voit une opportunité pour « *faire évoluer ce milieu* » mais qui ne passera pas par la simple sensibilisation et la recommandation car « *il faut sortir du descendant, de l'injonction et créer des collectifs d'acteurs à l'échelle locale pour faciliter la concertation, créer un jeu d'acteur qui se croise et mettre les acteurs du territoire en réseau* ». Toujours est-il que « *l'offre du tourisme de montagne répond à une demande or tant que cette demande existe, il sera difficile de ne pas y répondre* » nous dit le président d'association de protection.*

Il semblerait que ce l'adaptation du tourisme n'est que très peu traitée et qu'il est important de faire un travail sur la sensibilisation et de mise en réseau pour lancer ce processus d'adaptation. Il y a un véritable besoin de **partage de bonnes pratiques et de renouveau dans l'offre à proposer**. Mais le « *partage de connaissances compétences n'est pas opérant, il y a tout un réseau de personnes qui sont là-dedans depuis plus de 20 ans mais pas vraiment de partage car la démarche d'adaptation est très individuelle* » nous explique le président d'association. Quand il s'agit de démarches collectives, la présidente d'association d'éducation relative à l'environnement nous partage qu'il y a une **grande part d'opportunisme** « *les régions financent l'enneigement donc ils enseignent et quand il y a plus d'argent publique pour l'enneigement on se pose des questions* ». Par ailleurs, y a une forte disparité entre les solutions d'adaptation proposées « *aux opérateurs ancrés localement et aux stations de skis par rapport aux guides, aux petites organisations, aux acteurs locaux comme le gardien de refuge* » nous explique le chercheur. Il faut là encore qu'**une logique multi-scalaire et collective aille dans un sens commun**. Déjà concernant la sensibilisation, le président de l'ONG nous dit qu'il perçoit un véritable enjeu autour de la « *centralisation de l'information et de la localisation des données* » disponibles. On en revient à ce même besoin que pour le secteur de l'agriculture-sylviculture de mettre en place un **accompagnement de collectifs**, car il n'y a pas un seul modèle de substitution des activités. Quand on s'intéresse au ski il s'agit d'un modèle de « *substitution intégrale car c'est un modèle industriel* ». Mais **la transition passera par la transformation et la diversification de l'offre des activités** dites plus « *souples comme la filière nordique* » qui est adaptée à plusieurs saisons nous dit le chercheur. Le « *modèle d'innovation sociale suivi ne doit pas forcément reposer sur des infrastructures mais aussi sur les ressources culturelles et l'imagination, la créativité* » dit le chercheur. **Il y a beaucoup de fausses idées et de mythes entretenus sur le ski. Il se trouve que beaucoup de richesse est produite en dehors du système de tourisme d'hiver** ainsi, il faut « *dépasser cette vision qui propose le maintien du status quo ou la mort, le discours sans le ski tout est fini* » nous dit-il, ce qui est complété par ce que nous explique le président d'association qui identifie un véritable besoin et opportunité dans le fait de « *valoriser l'attractivité du territoire, du terroir, de la culture pour se ré-approprier le territoire autrement* ».

Besoins de formations et d'outils pour adapter le secteur du tourisme

Besoins de formations et d'outils pour adapter le secteur du tourisme		
Structure	Outils	Formations
Chercheur géographie	Données sur l'économie du tourisme et le développement territorial pour « lever certains mythes » du « tout neige » : exemple plus de nuitée l'été que l'hiver, plus de chiffre d'affaire hors station que en station...	Formation de sensibilisation des opérateurs dans la gestion de l'incertitude et des intermittences : solutions souples, diversification pour neutraliser la représentation dominante de l'économie touristique
Association protection des montagnes	Cahier de doléances pour faire remonter les besoins des opérateurs Bonnes pratiques : porter à connaissance (besoin de communiquer, de mettre en relation, de développer des outils pour échanger)	Concertation entre haute et moyenne montagne, dépasser la vision de « stations contre stations »
Association d'éducation relative à l'environnement	Outils d'évaluation cout-bénéfice Outils de diagnostic de la couverture neigeuse, scénariser Outils pédagogiques	Sensibilisation des acteurs susceptibles de transmettre de l'information (accompagnateurs, guides...)

ANALYSE INTERPRETATIVE DES RESULTATS QUALITATIFS : UNE TYPOLOGIE DES MOTIVATIONS ET DES DEFIS A RELEVER EN TERME D'ACCOMPAGNEMENT

Maintenant que nous avons identifié les enjeux d'adaptation d'un point de vue sectoriel, nous cherchons à identifier les défis de l'adaptation au changement climatique en proposant une classification typologique des motivations à la réalisation de projets d'adaptation. **Celle-ci s'inspire de notre revue de littérature et des résultats empiriques récoltés sur le terrain. L'analyse interprétative de nos entretiens nous a permis de faire émerger quatre catégories correspondant à une série de motivations à l'adaptation.** Une série d'actions peuvent être mises en places pour répondre à ces motivations, elles mêmes conditionnées par des éléments (ou une combinaison d'éléments) capables d'influencer la mise en oeuvre ou non de ces actions. **Chaque catégorie représente un défi à relever pour mener à bien l'accompagnement des collectivités territoriales dans la planification de l'adaptation au changement climatique.**

Typologie des motivations d'adaptation			
Motivation	Réponses d'adaptation	Défi d'adaptation	Obstacles et freins
Détérioration des systèmes : socio-économiques et écologiques	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation des systèmes socio-économiques Adaptation de la gestion des systèmes écologiques 	Identifier les chaînes d'impacts au sein des territoires en suivant une logique de continuité socio-écologique.	MANQUE DE CONNAISSANCES <ul style="list-style-type: none"> Sensibilisation approche problème-solution et selon une continuité socio-écologique

Typologie des motivations d'adaptation			
Communauté : transfert de savoirs et savoir-faires	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation basée sur les résultats de la recherche Adaptation basée sur les résultats des acteurs territoriaux 	<p>Suivre un modèle transdisciplinaire de transfert de savoirs scientifiques - savoirs profanes pour créer une nouvelle communauté épistémique</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mesurer l'incertitude Produire des données territorialisées <p>MANQUE DE COMPETENCES</p> <ul style="list-style-type: none"> Références et bonnes pratiques, mise en relation des acteurs experts et profanes Solutions souples et sans regrets
Temporalité : urgence de l'action	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation spontanée en réaction Adaptation planifiée en anticipation 	<p>Pérenniser l'adaptation comme une stratégie de développement à long terme pour le territoire répondant à un objectif de climato-résilience.</p>	<p>OBSTACLES D'ORGANISATION</p> <ul style="list-style-type: none"> Approche sectorielle de politiques publiques Manque de participation et de concertation dans le cadre de l'élaboration de projets d'adaptation
Contrainte : freins et leviers d'action	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation par l'entrée économique et financière Adaptation par l'entrée politique et institutionnel Adaptation par l'entrée scientifique Adaptation par l'entrée juridique et réglementaire Adaptation par l'entrée culturelle 	<p>Transformer les freins en leviers par le partage de bonnes pratiques et l'émergence de nouvelles communautés d'acteurs à l'échelle du territoire impliqués dans un processus de concertation et de co-création.</p>	<p>OBSTACLES CULTURELS</p> <ul style="list-style-type: none"> Transition des systèmes socio-économiques Manque de vision intégrée du territoire

ADAPTATION EN REPONSE A LA DETERIORATION DES SYSTEMES

Les actions d'adaptation peuvent être motivées par une volonté de préserver (1) un système socio-économique ou (2) écologique. **Il faut identifier les chaines d'impacts au sein des territoires en suivant une logique de continuité socio-écologique.** Nous citons à nouveau le témoignage du président d'association des rivières qui nous apprend que : « *les acteurs qui peuvent agir pour préserver la ressource en eau c'est tout simplement les utilisateurs alors là c'est intéressant de faire intervenir les acteurs locaux pour les faire réfléchir sur leurs capacité d'adaptation... Les syndicat mixte, les élus et les représentants... Mais bien souvent les frontières géographiques ne sont pas les mêmes que les frontières administratives ce qui peut poser problème si on bosse sur l'adaptation d'un bassin versant et que l'autre ne fait rien* ». La valeur de ce témoignage est grande car elle fait écho à une réflexion

- socioecosystemes
- ostrom et robustesse

ADAPTATION EN REPONSE AU TRANSFERT DE SAVOIRS ET SAVOIRS FAIRES

Les actions d'adaptation dépendent de l'état des connaissances des acteurs scientifiques concernant la compréhension de la vulnérabilité-résilience des systèmes. Elles dépendent aussi des compétences des opérateurs et des dynamiques socio-culturelles et institutionnelles qui permettent la mise en oeuvre de ces actions à l'échelle du territoire.

quels leviers

Il faut avoir recours à une logique de transdisciplinaire en ce qui concerne le transfert de savoirs experts et profanes tout en étant sensibles et capables d'intégrer les savoirs locaux à notre réflexion.

Adaptation transdisciplinaire et savoirs locaux

Pour cela il est important de travailler dans le sens de telles collaborations « *il nous faut des outils de diagnostic avant tout, des outils qui viennent de la recherche qui sont testés pour ensuite aller dans le domaine de l'opérationnel, ça met du temps* » comme le dit la chargée de projet dans l'association scientifique travaillant sur la gestion de l'eau « *on a des gestionnaires qui lancent des alertes et c'est aux scientifiques d'y répondre et de proposer des solutions* » ; il faut valoriser ces structures de partage de données et de connaissances, de bonnes pratiques et de compétences. La « *mise en place des instances de concertation* » est une nécessité à ce stade, nous témoigne le président de l'association de rivières.

ADAPTATION EN REPONSE A UNE VISION COURT OU LONG TERMISTE

Les actions d'adaptation peuvent être planifiées ou spontanées. Tout dépend de la temporalité à laquelle nous souhaitons agir. La mise en oeuvre de mesures à court terme correspondent à de l'adaptation spontanée. Il est crucial d'éviter la maladaptation. Ceci correspond généralement à une réponse à court terme pour répondre à un aléa ponctuel - exemple : un manque d'enneigement pallié par des enneigeurs artificiels. Cependant, il arrive que de telles actions soient pérennisées et utilisées comme des réponses structurelles à moyen ou long terme. Elles deviennent alors néfastes pour le milieu et sont considérées comme des actions de maladaptation.

- risque de maladaptationDe Perthuis

A l'inverse, la mise en oeuvre de mesures d'anticipation à moyen et long terme correspondent à de l'adaptation planifiées. Il faut donc pérenniser d'adaptation planifiée comme une stratégie de développement à long terme pour le territoire répondant à un objectif de climato-résilience.

- climato-resilience comme nouvel enjeu
- la vision court terme vs long terme adaptation

ADAPTATION EN REPONSE A LA CONTRAINTE

Les actions d'adaptation peuvent être contraintes. Le choix d'actions d'adaptation dépend de contraintes qui peuvent être d'ordre économique et financier, politique et institutionnel, scientifique, juridique, culturel. Par exemple, il est possible qu'un manque de moyens financiers et techniques (contrainte d'ordre économique et scientifique) empêche la mise en oeuvre d'une politique d'adaptation - exemple : manque de financements pour sauvegarder une espèces. Nous pouvons voir la contrainte comme un frein. A l'inverse la réglementation oblige le passage à l'action (par la contrainte juridique) - exemple : intégration de l'adaptation à la planification territoriale dans les communes de plus de 20 000 habitants (PCAET). Nous pouvons alors voir la contrainte comme une opportunité ou un levier. **Les freins et les leviers d'action sont ainsi confondus.**

La plus grande motivation est « *surtout l'expérience, elle peut être moteur quand elle est liée à des signaux de crise ; on se prend une crue, on se prend des gros incendies, on se prend une telle sécheresse que le préfet interdit l'irrigation [...] ces situations développent la prise de conscience et l'envie d'éviter que ça recommence* » comme nous le dit l'expert en eau d'une EPCI régionale. Ce témoignage est renforcé par celui de la chargée de projet dans le programme de recherche-action agricole « *la première motivation du côté des agricultures c'est la survie [...] quand ils se prennent des sécheresses bah derrière la motivation... C'est survivre face aux catastrophes climatiques, ils ont pas envie de se faire des dossiers CALAM chaque année si on pouvait éviter d'en arriver là ce serait pas mal.* » D'autre part l'adaptation c'est souvent « *plus conjoncturel que structurel ... C'est difficile d'agir quand on est déjà contraint. Il y a des réflexions quand il y a des projets de recherche-action qui permettent de regrouper tout le monde sur cette thématique* ». Si l'on est plus attentifs à la nature de ces contraintes qui poussent ou empêchent l'adaptation elles sont :

- **économiques et financières :**

En effet, la motivation première à l'adaptation c'est d'assurer la résilience d'un système dans le but d'assurer la rentabilité économique de celui-ci. Mais pour se faire, des coûts doivent être déboursés (de prévention, d'après coûts...) et comme « *tout ce qui est nouveau coûte plus d'argent* » nous dit la chargée de mission de l'association scientifique et la question de la transition est difficile à impulser là où il y a une dépendance au sentier très forte - dans les industries comme par exemple le tourisme. **Il n'y a pas beaucoup de subventions de financement à long terme de stratégies d'adaptation sauf lorsqu'il y a un enjeu économique majeur** comme le ski. L'adaptation se fait « *selon opportunité de financement publique ; s'il y a une opportunité, on y fait ce qu'on peut même si ça veut dire mettre des canons à neige partout* » nous dit la présidente de l'association d'éducation à l'environnement. De plus, le plus souvent « *les collectivités les plus riches ont des moyens d'ingénierie qui font qu'ils remportent les subventions* » d'après l'élu interrogé ce qui permet une adaptation très inégale selon les territoires.

- **Problème de compétition inter-collectivités.**

- **politiques et institutionnelles :**

Un autre facteur déterminant est l'engagement de l'élu. Il eut être un véritable moteur dans la mise en œuvre de projet d'adaptation à long terme bien qu'en général il s'agit plus de réaction. Les élus ayant le pouvoir décisionnaire ont un véritable rôle à jouer en termes de gestion des subventions. Comme nous le disait la chargée de mission des conservatoires naturels : « *on a des élus qui ne donnent pas de subventions aux associations environnementales on a quand même un problème* » mais au-delà de cela, il s'agit d'acteurs décisionnaires qui impulsent la mise à l'agenda de problématiques locales - d'où l'intérêt de les former.

- **scientifiques et techniques :**

Les besoins en termes de transfert de connaissances et de compétences sont identifiés. Les projets de recherche-action permettent de créer des passerelles entre les opérateurs et le monde universitaire qui peuvent faciliter le transfert de données et d'outils comme des instruments de mesure et de modélisation ou encore des indicateurs. Par-delà la connaissance, la recherche peut aussi transférer des solutions techniques pour se préparer aux risques naturels et aux risques de pénurie (exemple : digue, stock d'eau, pompes pour l'alimentation).

- **L'expertise comme aide à la décision adaptation changement climatique.**

Mais pour autant « *il ne faut pas juste faire de la recherche pour la recherche* » nous confie la chargée de mission dans le projet de recherche-action. Une tension apparaît celle du besoin d'opérationnalité des acteurs des territoires de moyenne montagne pour la mise en œuvre de mesure et du temps et période de retour pour que la recherche soit opérationnelle. Le manque de connaissance est double : sur les résultats (1) et le partage des résultats dans le sens où les opérateurs ne savent pas forcément ce qu'ils doivent en faire (2).

- **valoriser les résultats de la recherche : guides**

De plus, l'information est peu centralisée, pas accessible et peu localisée et il y a un réel besoin qui s'exprime à ce niveau, sur la création de plateformes et d'interfaces de partage de connaissances scientifiques locales comme le disait « *on a des études scientifiques très macro là où pour avoir une vraie politique d'adaptation il nous faut ces mêmes données à l'échelle locale* » nous disait l'ancien membre de la structure d'intermédiation sur l'agriculture.

- **juridique et réglementaires :**

Beaucoup de nos enquêtés nous ont signifié qu'imposer l'adaptation par la réglementation et la contrainte est un levier d'action (exemple : PPRN pour imposer la cartographie d'aléas, les collectivités sont en PCAET obligatoires, ceux en TEP, intégration à PLUiH) pour sa mettre en oeuvre. Cela dit, l'incitation PCAET n'est pas tout à fait suffisant selon les périmètres de compétence notamment parce que il n'y a pas de moyens pour « quantifier » l'adaptation, pas de système métrique nous explique le représentant de l'EPCI régionale sur l'eau.

- il faut renforcer le suivi évaluation gestion adaptative ADEME

Comme nous confiait l'élu « *les mesures indiquées peuvent être contradictoires, comme on a essentiellement politiques sectorielles on se rend compte que, enfin, chaque politique agit selon son propre cadre et c'est compliqué de mettre en place quelque chose pour articuler et agir sur le changement climatique global ; finalement tout le monde arrive à le contourner dans tous les sens* ». La présidente d'association d'éducation relative à l'environnement cite l'exemple des maisons passives qui « **ne bénéficient pas d'un statut qui le rendrait incontournable, finalement on s'arrange toujours** ».

• culturelles :

En effet, cette conclusion nous amène à insister sur un point partagé par l'ensemble des acteurs ; qu'on parle d'adaptation, de résilience, de vulnérabilité, nous touchons à des « réflexions qui sont encore peu mures intellectuellement » nous dit la présidente de l'association d'éducation relative à l'environnement en montagne. **Cela soulève des questions de redistribution des cartes territoriales pour créer un schéma de solidarité local et multi-scalaire, le développement d'une culture de la transition et un nouvel objectif de développement territorial qui est celui de la résilience des systèmes socio-écologiques.** L'adaptation implique le « *travail en transversalité* » des collectivités et « *on leur demande beaucoup, de plus en plus, pour la collectivité c'est compliqué* » nous explique l'élu. Il y a un véritable frein lié aux mentalités et aux rapports de forces entre les secteurs les plus opposés à l'adaptation avec une idéologie dominante dans l'esprit des opérateurs qui ont investi lourdement dans des infrastructures et des moyens de production ; « *l'idée qu'il faut aller jusqu'au bout d'un modèle avant de commencer autre* » nous explique la chargée de projet dans l'agence régionale environnementale. Pour montrer que d'autres modèles sont possibles, il s'agit ici de dépasser l'horizon du transfert de savoirs et de savoir-faires purement scientifiques et **créer des réseaux de partage de bonnes pratiques, développer la culture du risque, de la résilience et de la vulnérabilité par la mise en commun d'action et la mise en réseau de territoires et d'acteurs.**

Ainsi pour lever l'ensemble de ces contraintes il faut mettre en relation les acteurs capables de le faire en allant vers plus de concertation et un décloisonnement des structures admin-juridiques. Il convient donc d'identifier la communauté d'acteurs capable d'activer et de porter ces actions d'adaptation et de les mobiliser dans un processus de concertation. Nous concluons cette partie d'analyse descriptive et interprétative des résultats qualitatifs en ayant identifié (1) les besoins spécifiques des acteurs opérationnels pour s'adapter au changement climatique selon les secteurs les plus vulnérables en moyenne montagne et (2) une série de défis à relever pour accompagner les territoires dans leurs projets d'adaptation au changement climatique. Ces défis transversaux et ces besoins spécifiques nous ont permis d'élaborer une grille d'enquête quantitative pour évaluer quels sont les outils et les formations à développer.

RESULTATS ET ANALYSES QUANTITATIVES : COMPARAISON DES RESULTATS SUR LES BESOINS POUR RELEVER LES DEFIS DE L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE EN MOYENNE MONTAGNE

Nous avons cherché à répondre à notre question de recherche sur les besoins spécifiques et transversaux en termes d'outils et de formation pour s'adapter en répondant à ces défis et assurer la climato-résilience des territoires de moyenne montagne. Comme nous l'avons présenté précédemment dans la partie *méthode* du rapport, nous avons cherché à **évaluer les connaissances** sur les causes-consequences et solutions au changement climatique des acteurs des collectivités (1) les **moyens d'acquisition** de ces connaissances (2), les **motivations et pratiques** d'adaptation mises en places (3). Dans une seconde phase du questionnaire nous avons voulu évaluer les besoins en terme de transfert de **donnés - connaissances - compétences** spécifiques et transversaux (4). **Dans cette partie nous vous présentons les résultats de notre enquête. Il faut rappeler que le questionnaire débutait par deux questions discriminantes car nous n'étudions pas la population générale mais les acteurs travaillant en lien avec la moyenne montagne (1) et dont l'activité/territoire est impacté par le changement climatique (2). Donc notre échantillon est constitué par des acteurs identifiés ou potentiels de l'adaptation au changement climatique.**

RESULTATS & ANALYSE DESCRIPTIVE QUANTITATIVE : EVALUATIONS DU NIVEAU DE CONNAISSANCES CLIMATIQUES GLOBALES ET LOCALES ET BESOINS EN TERMES DE TRANSFERT DE CONNAISSANCES ET DE COMPETENCES

L'analyse qualitative nous a permis de conclure sur le fait que les manques de connaissances peuvent être de trois sortes :

- Soit (1) ils sont dus à un **manque de sensibilisation** des acteurs aux causes et effets du changement climatique sur leurs territoires de moyenne montagne.
- soit (2) ils sont dus à un manque de connaissances des acteurs des **solutions et les bonnes pratiques**.
- ou encore (3) ils sont dus à un **manque de données** territorialisées mis à disposition des acteurs.

L'analyse quantitative nous a permis de comprendre que malgré ce que les enquêtés nous ont dit sur la sensibilisation, les acteurs des collectivités territoriales maîtrisent bien les connaissances générales prospectives sur le changement climatique (1). Ils sont clairvoyants sur la vulnérabilité des secteurs. Ils sont surtout en demande de connaissances en termes de données locales (3) et solutions et bonnes pratiques, ce qui confirme le diagnostique des enquêtés (2).

EVALUATION DU NIVEAU DE CONNAISSANCES GLOBALES ET LOCALES

CONNAISSANCES GLOBALES : AUTO-EVALUATION, CONNAISSANCES SUR LES SOLUTIONS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Dans le cadre de notre enquête, parmi les 196 répondants, 70,4% des enquêtés ont répondu à la question « *Comment évaluez-vous le niveau de vos propres connaissances sur le changement climatique ?* » qu'ils **s'évaluent comme étant des initiés**. Lorsque l'on observe les effectifs cumulés, on obtient un total de 81,8% qui se dit initié **ou expert**. les répondants sont des personnes qui pensent avoir une bonne maîtrise des connaissances climatiques et seul 0,5% s'estime être non-sensibilisé. **La plus part des personnes ayant répondu sont théoriquement dans un stade avancé de compréhension.** Ainsi ce questionnaire a été rempli par ceux qui sont déjà informés, nous pouvons faire l'hypothèse que pour accepter de remplir un questionnaire long de 15 minutes sur les questions « *adaptation au changement climatique* » il faut être sensibilisé en amont.

A la question « *Selon vous, les mesures décrites ci-dessous correspondent à des actions d'atténuation, d'adaptation, de maladaptation* » nous avons 196 réponses et l'on observe que la

distinction adaptation/atténuation est bien entendue par l'ensemble des répondants. Cependant on note une certaine variabilité de réponses. Certaines actions sont perçue pour ce qu'elles sont : comme la « *modification des dates de plantation* » est à 91,8% perçue comme une action d'adaptation, la « *limitation des émissions de GES* » est à 89,2% perçue comme une mesure d'atténuation ou la « *généralisation de la climatisation* » comme de la maladaptation à 91,8%. D'autres réponses sont moins cohérentes. **L'écart entre atténuation et adaptation se resserre quand on s'intéresse à la question de de l'isolation du bâti** par exemple avec 64,8% qui y voient une action d'atténuation tandis que 47,4% une action d'adaptation. On comprend que la division atténuation et adaptation n'a pas toujours tout son sens. Par ailleurs les « *eneigeurs, canons à neige et retenues collinaires* » sont perçus à 72,2% comme des mesures de maladaptation. Cependant, on observe que 30,4% des répondants considère qu'il s'agit d'une mesure d'adaptation. Les répondants témoignent d'une bonne maîtrise des concepts de solutions au changement climatiques ce qui confirme que la plus part des personnes ayant répondu sont dans un stade avancé de compréhension ce qui confirme notre hypothèse précédente. **Le concept de maladaptation mérite d'être défini en formation mais globalement le public chargé de travailler sur ces questions est sensibilisé et n'a pas besoin de connaissances globales et introductives mais plus spécifiques, contrairement à ce que nous indiquaient les conclusions des entretiens semi-directifs.**

CONNAISSANCES LOCALES : LA VULNERABILITE TERRITORIALE, LA VULNERABILITE SECTORIELLE

Les résultats de l'enquête qualitative allaient dans le sens de dire que la sensibilisation doit être axée sur des problématiques territoriales car l'adaptation est par définition territorialisée. D'où l'intérêt dévaluer le niveau de compréhension des impacts du changement climatique à l'échelle du territoire et des secteurs par l'entrée vulnérabilité. A la question « *Selon vous, quel est le degré de vulnérabilité de votre territoire et/ou activité face aux impacts du changement climatique ?* » les 194 répondants voient le territoire/activité actuellement comme « assez vulnérable » à 59,8% et « très vulnérable » à 34%. A horizon 2025 les 145 répondants déclarent que leurs territoire/activité sera « assez vulnérable » à 56,6% et « très vulnérable » à 30,3%. **Aujourd'hui et à court terme, les enquêtés sont déjà conscient des impacts du changement climatique en termes de vulnérabilité sur leur territoire.** A horizon 2050, les 141 enquêtés déclarent que leur territoire/activité sera « très vulnérable » 75,9% et « assez vulnérable » à 22,7%. Enfin, à horizon 2100, ils sont, parmi les 139 répondants, une très grande majorité à considérer que le territoire/activité sera « très vulnérable » à 91,4% et « assez vulnérable » à 7,2%. La perception de la vulnérabilité actuelle, à court, moyen et long terme est importante avec 89,4% de réponses « assez et très vulnérable ». **Plus les enquêtés se projettent, plus le taux de réponse « très vulnérable » grandit. Nous constatons que plus de personnes s'expriment sur la vulnérabilité actuelle de leurs territoires que la vulnérabilité future.**

A la question « *Selon vous, face au changement climatique, quel est le degré actuel de vulnérabilité des secteurs suivants au sein de votre territoire et/ou en lien avec votre activité* » on constate que **les 196 enquêtés ont tendance à voir les secteurs comme étant « très ou assez vulnérable » au changement climatique.** La ressource en eau est à 51,8% considéré comme étant « très vulnérable » au changement climatique., les risques naturels à 39,8% et la biodiversité à 47,7%. L'agriculture-sylviculture à 54,9%, le tourisme à 49,2% comme « assez vulnérable » au changement climatique. **Si l'on observe les effectifs cumulés, il semblerait que tous les secteurs sont perçus par l'ensemble des enquêtés comme « vulnérables ».** Les secteurs relevant du « naturel » (risques, ressource en eau, biodiversité) sont plus considérés comme « très vulnérables » que les secteurs relevant de pratiques « culturelles » qui eux sont « assez vulnérables » (tourisme, agriculture-sylviculture). **Nous pouvons faire l'hypothèse que l'on perçoit ce qui est dépendant de l'activité anthropique directe est plus adaptable que ce qui est en dehors de notre emprise ; la nature.** De plus, parmi les réponses ouvertes, nous avons identifiés trois autres vulnérabilités qui peuvent être étudiées :

- celle des **paysages** liée à la fonte des glaciers, l'occupation et artificialisation des sols
- celle **sanitaire** liée aux sécheresses, au flux de transports et la qualité d'air ou encore à l'accès à l'eau
- celle des **systèmes socio-économiques** liée à l'aménagement et le développement territoriale (urbanisme, industries, énergie et infrastructures, alimentation).

En moyenne montagne, les pressions se font considérablement sentir sur les milieux et les socio-écosystèmes, ainsi, les habitants sont sensibles aux enjeux climatiques et dressent un scénario alarmant de l'intensification de la vulnérabilité territoriale au changement climatique. Là encore, on constate que les mécanismes locaux des effets du changement climatique sur le territoire est bien compris. Un accompagnement spécifique en termes de transfert de connaissances à apporter pour conjurer l'inaction est nourri par une analyse approfondie que nous développerons dans un second temps dans ce rapport par l'analyse interprétative des résultats quantitatifs.

ACQUISITION DES CONNAISSANCES : MODALITES D'ACQUISITION, THEMATIQUES DE FORMATIONS ET MANQUES A COMBLER

Si maintenant nous nous intéressons aux modalités d'acquisition de ces connaissances ; nous constatons que nos enquêtés se sont majoritairement « auto-formé » ou se sont formé « dans l'action » ce qui confirme l'hypothèse initiale de notre projet visant à développer une offre de formation continue. Il y a un véritable manque à combler sur ce point là avec 27% d'enquêtés qui ont été en formation initiale ou 25% en continue et 43,9% en formation dans l'action et 57,1% en autoformation. Quand il s'agit d'auto-formations, les répondants disent s'être auto-formés majoritairement par leurs « lectures » (85,6%), puis au travers de « manifestations scientifiques et professionnelles » (70,3%) et par les « médias » (59,5%). Viennent ensuite les auto-formations par le « multimédia » (36,6%). Les enquêtés sont plutôt « peu » ou « assez satisfait » de leur formations avec le plus haut taux de satisfaction correspondant à l'autoformation (27,4%) et le plus bas taux de satisfaction à la formation initiale (17,6%). Nous pouvons donc faire l'hypothèse que parmi les modalités de transfert de connaissances que nous devons développer, nous devons **favoriser le développement de bases de données « lectures » et développer cette offre de « manifestations scientifiques et professionnelles » en favorisant la mise en réseau d'acteurs.** Nous faisons l'hypothèse qu'ils s'agit d'un effet de génération par rapport à la population étudiée - pour autant il ne faut pas abandonner la perspective de développer des outils novateurs, comme disait le président de l'association de protection des rivières « *il faut sortir des formations descendantes, il faut qu'on crée des outils pédagogiques, qu'on s'inspire de ce qu'il se fait sur les réseaux sociaux* ».

Nous constatons qu'à la question « *Ces formations portaient sur les sujets suivants* » les enquêtés ont été d'avantage formé aux « causes et impacts » du changement climatique qu'aux « solutions » pour y faire face dans la mesure où l'on observe qu'un total de 89,7% des réponses correspondent à des formations sur les « causes et impacts » contre 58,7% sur les solutions. A la question « *Sur quelles thématiques et sujets souhaitez-vous développer des connaissances* » ils sont 90,9% à être en demande de formations sur les « solutions » et 58% à désirer des formations sur les « causes et impacts ».

Un **premier** lot de réponses ressort. Par ailleurs si nous nous intéressons aux modalités de réponses majoritaires, correspondent à des formations sur les « causes et impacts » suivant les approches dites « globales » (92,3% des 153 enquêtés ayant sélectionné cette option) et les « causes et impacts » sur la biodiversité (94,2% des 120 enquêtés ayant sélectionné cette option). Il semble que pour **les approches globales**, le taux de formation sur les « solutions » est parmi les plus importants, avec 67,1% parmi les 153 enquêtés ayant sélectionné cette option. Les enquêtés déclarent vouloir développer des connaissances sur la thématique des approches globales à 59,2% des 125 enquêtés ayant sélectionné cette option sur les « causes et impacts » et à 90,4% sur les « solutions ». Ils sont 90,8% à répondre qu'ils

souhaitent développer des connaissances sur la thématique des « solutions » face aux impacts du changement climatique sur la **biodiversité** contre 60% sur les « causes et impacts », parmi les 130 enquêtés ayant sélectionné cette option. **Ceci correspond probablement au défaut de compétences dû à la forte incertitude sur la manière de gérer la résilience naturelle des espèces face au changement climatique, comme nous avons pu le constater lors des entretiens qualitatifs.**

Un deuxième lot de réponses se distingue. Puis à hauteur de 89,7% les enquêtés déclarent avoir été formés aux « causes et impacts » du changement climatique à 89,7% (parmi les 136 répondants) sur la ressource en eau et à 88,3% (parmi les 111 répondants) sur les **risques naturels**. Le même phénomène que pour le premier pôle de répondants est observé. Pour la **ressource en eau**, les enquêtés ont été formés aux « solutions » à hauteur de 61% (des 130 enquêtés) ce qui creuse un écart moindre en comparaison avec les risques naturels où seul 51,4% des enquêtés ont été formés aux « solutions ». En termes d'acquisition de connaissances, sur les causes et impacts des risques naturels, les enquêtés déclarent à 64,6% (des 96 répondants) vouloir des connaissances - le plus haut taux de réponse concernant les « causes et impacts ». **L'identification de la chaîne d'impact étant un enjeu crucial pour le domaine des risques naturels pour passer à l'action.** Il s'agit également du taux le plus bas de réponses sur les besoins en transfert de connaissances sur les « solution » avec 87,5% de réponses. Pour l'eau, en termes de demande c'est le phénomène inverse, il s'agit du secteur ou les besoins en termes de connaissance sur « causes et impacts » sont le plus bas avec 53,2% et 92,1% de besoins sur les transfert de connaissances sur les « solutions ».

En troisième lieu viennent les « causes et impacts » sur **les activités socio-économiques** à savoir l'agriculture et la sylviculture, avec 83,5% de réponses positives **concernant ce sujet de formation**. C'est ici que nous avons le taux de réponses le plus important concernant les formations aux « solutions » avec 68% des déclarations positives des enquêtés. Comme nous l'expliquaient les acteurs de l'adaptation du secteur de l'agriculture-sylviculture, l'adaptation spontanée étant une norme dans ce milieu, des solutions émergent et se propagent mieux que parmi d'autres secteurs, **plus dépendants des résultats de la recherche et qui sont plus dans une phase de diagnostique et de planification qu'une phase opérationnelle**. En termes de besoins, les acteurs des territoires déclarent vouloir approfondir leurs connaissances sur les « solutions » pour faire face au changement climatique à 92,6% des 122 enquêtés ayant sélectionné cette option sur les thématiques de l'agriculture-sylviculture et à 91,5% sur le tourisme parmi les 94 répondants.

Il faut donc prendre en compte cette forte demande concernant le transfert de connaissances alliant problème-solutions pour permettre la montée con compétences des acteurs du territoire et renforcer le partage de bonnes pratiques et les formations technique. En effet, à la question « *Afin d'acquérir les compétences précédemment indiquées, vous désirez être mis en relation avec les acteurs suivants* », les 170 enquêtés préfèrent travailler avec des « spécialistes » (43,5%) plus qu'avec les scientifiques (38,8%) et les bureaux d'études n'arrivent qu'en quatrième position (7,6%) derrière « autres » (10%) qui sont définis par nos enquêtés comme des « réseaux d'acteurs » de professionnels et de collectivités (étaient mentionnés : paysans, guides de haute montagne, berger, coureurs de nature, travailleurs sociaux) ou encore des réseaux « initiatives citoyennes » ce qui confirme la conclusion faite sur **les modalités de transfert de connaissances passant par ce partage de bonnes pratiques et le travail en transdisciplinarité**.

Parmi les réponses ouvertes « autres sujets de formations » acquises, nous avons fait émergé 3 groupes. Les formations portant sur (1) Modèles énergétiques : rénovation, mobilité, consommation et production énergie, (2) Modèles de développement socio-économique: cycle de vie produit, économie circulaire, urbanisme et aménagement, (3) Modèles juridiques : Droit de l'environnement. Il est important de prendre ces sujets en compte. L'adaptation est question d'organisation des sociétés ainsi une des demande parmi les questions ouvertes sur les « sujets de formation » à acquérir portait sur les formations sur les « comportements individuels et collectifs ». L'enquêté a ajouté « ça manque d'humain votre

questionnaire !!! » ce qui prouve que **la recherche de solutions s'oriente vers une réflexion qui touche moins aux sciences et techniques mais plus aux questions de gouvernance et de décision.**

Leurs demandes sur les formations qu'ils souhaitent recevoir concernent « l'autosuffisance alimentaire », les « approches sciences humaines », « sociologiques » et les « approches comportementales » lié aux questions sur le changement climatique et enfin, des formations sur « l'organisation des populations, de la vie sociale et politique » et « l'entraide ». Il semble qu'un besoin de **transfert de connaissances et de données de sciences humaines et sociales pour comprendre les capacités d'adaptation par le prisme de la gouvernance apparaîsse et qui va par-delà les formations portant sur le développement territorial.** Une telle demande existe encore notamment en ce qui concerne « le bâti » et « l'urbanisme » et « l'aménagement du territoire » ainsi que les « constructions écologiques » afin de mieux adapter la planification urbaine des territoires de moyenne montagne.

EVALUATIONS DES PRATIQUES MISES EN OEUVRE POUR S'ADAPTER AUX IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET REFLEXION SUR LES BESOINS EN TERMES DE TRANSFERT DE COMPETENCES

Quand nous nous intéressons au « passage à l'action », l'analyse descriptive des enquêtes qualitatives nous dit que l'inaction dans le sens de l'adaptation est due à l'incertitude. Il s'agit d'une notion employée par l'ensemble des acteurs interrogés au sein des différents secteurs vulnérables étudiés (1). La planification contrainte puisse être une solution pour mettre en oeuvre l'adaptation au changement climatique et s'en remettent donc à des leviers réglementaires pour permettre le passage à l'action comme nous l'avons vu dans l'analyse interprétative (2). Enfin, nos enquêtés ont insisté sur ce besoin de partage de bonnes pratiques et de solutions sans regrets à développer ce qui traduit un besoin de « monter en compétences » en portant à connaissance les « solutions » au changement climatique plus que les « causes » (3). **Dans cette partie nous allons tester cette hypothèse en étudiant les résultats quantitatifs concernant les pratiques d'adaptation et les besoins en termes de transfert de compétences.**

LES PRATIQUES D'ADAPTATION EN MOYENNE MONTAGNE

L'analyse quantitative nous permet de comprendre que malgré les conclusions de l'étude qualitative, les 193 acteurs de moyenne montagne qui ont répondu à cette question **sont proactifs dans la mise en oeuvre de projets d'adaptation et sont dans une démarche d'adaptation planifiée** à 52,8% et non pas dans la réaction à la contrainte climatique qui ne représente que 16,6%. Il s'agissait de répondre à la question suivante « *Avez-vous développé des projets/actions d'adaptation au changement climatique dans votre domaine d'activité ou sur votre territoire ?* ». Ainsi, la contrainte réglementaire représente 10,4% des motivations à l'adaptation. Parmi les enquêtés qui ont développé un projet d'adaptation dans le cadre d'une contrainte réglementaire, les modalités les plus citées ont été les suivantes : SAGE/SDAGE (40%), PLU (30%), PPRN et SCOT (25%) puis PCAET (20%). **Il y a encore une grande capacité de développement de l'adaptation en moyenne montagne car 32,6% des enquêtés déclarent ne pas avoir développé de projet d'adaptation.**

Nous avions laissé la possibilité aux enquêtés de renseigner « Pouvez-vous renseigner à quelle phase des projets/actions d'adaptation vous en êtes et de quoi il s'agit, brièvement ? » en leur proposant quatre phases d'avancée du projet « initiale, diagnostique, planification et stratégie, opérationnelle » afin de comprendre comment chacune de ces phases est perçue par les acteurs des territoires de moyenne montagne. Nous avons entre 34 et 44 réponses renseignées sur les différentes phases. **On constate qu'en**

phase initiale les acteurs sont surtout dans une démarche d'observation⁷ et de sensibilisation⁸. Notre enquête de qualitative nous a permis de faire l'hypothèse qu'il y a un fort besoin sur la « mise en réseau d'acteurs » pour faciliter la concertation. Cette phase initiale doit répondre à ce défi de l'adaptation ; faire émerger de nouveaux collectifs. Sur la phase diagnostique, les acteurs mènent des **diagnostics de vulnérabilité sectoriels** (surtout sur l'agriculture-sylviculture, l'eau et la biodiversité) et une réflexion sur les indicateurs pertinents pour comprendre cette vulnérabilité⁹. Il y a un **réel manque d'implication de la population locale sur cette démarche de diagnostic et de vision socio-écosystémique transversale** ; il faudrait pouvoir les impliquer d'avantage et aller vers le diagnostic participatif et collaboratif comme ce que nous avons évoqué en hypothèse suite à notre analyse interprétative de l'enquête qualitative. D'autre part il s'agit de mener des diagnostics plus systémiques. Pour la phase de planification, nos enquêtés semblent avoir enclenché une réflexion sur l'identification de stratégies dans le cadre des réflexions de planification territoriale et sont d'autant plus avancés sur leurs stratégies dans le secteur de l'eau et de l'agriculture-sylviculture : les domaines identifiés comme les plus vulnérables par nos acteurs¹⁰. Enfin, sur la phase opérationnelle, les enquêtés ont surtout développé des actions de protection¹¹, des actions financières¹², des actions de transition des activités et des modes de vie¹³ ou des actions d'optimisation pour favoriser la sobriété en termes d'usage des ressources¹⁴. Nous pouvons déjà conclure sur le fait que les secteurs les plus vulnérables sont ceux où les actions sont les plus avancées et que l'évaluation de cette vulnérabilité par les acteurs enquêtés trouvent leur cohérence lorsque l'on compare les résultats qualitatifs et quantitatifs et le diagnostic fait dans la phase précédente du projet Artaclim. **On remarque qu'il y a un manque à combler sur la question du suivi-évaluation des projets et la gestion adaptative. Les mesures mises en œuvres peu mures à ce stade, il s'agit surtout de « programmation » ou l'élaboration de stratégies.**

Une de nos questions visait à évaluer à quelle échelle les acteurs territoriaux de moyenne montagne souhaitaient acquérir ces connaissances et instruments. Nous avons conclu dans la phase d'analyse qualitative que les acteurs cherchent à développer des approches intégrées et territorialisées et expriment un besoin fort en terme de transfert de compétences pour être capables de mobiliser les données locales et d'adapter les bonnes pratiques à leur territoire. Nous leurs avons demandé « *A quelle échelle territoriale souhaitez-vous acquérir ces connaissances et compétences liées au changement climatique ? Classez* ». Les options étaient les suivantes : parcelle, commune, communauté de communes et métropoles, département, région, arc alpin. L'analyse quantitative des 190 réponses nous apprend qu'ils situent surtout leurs besoins aux échelles de la « **communauté de communes ou de la métropole** » (66,8% avec une importance pondérée à 4,12), le « **département** » (62,6% avec une importance

⁷ Parmi les modalités citées : « la difficulté d'accéder en montagne en TC car pas de centrale de mobilité, érosion de la biodiversité végétale, recueil de bonnes volontés, partage de l'eau, sols dégradés, suivi Bioclim, observatoires et production de connaissances techniques pour l'aide au diagnostic »

⁸ Parmi les modalités citée : « agriculteurs sur compostage fumier, économie d'eau, circuit court »

⁹ Parmi les modalités citées : « besoins alimentaires des territoires, régions agricoles, peuplements forestiers, besoin de diversifier, inventaire des conséquences sur sylviculture, PCAET - études sur la ressource en eau et son évolution, Etude volume percevable en petite montagne, Bilan besoins ressources AEP (qualitatif et quantitatif), recherche, comptage avifaune, essences reboisement forestier »

¹⁰ Parmi les modalités citées : « intégration de ces problématiques dans les aménagements forestiers, Projet agro-environnemental et Climatique en cours : permet aux agriculteurs de bénéficier de MAEC pour des pratiques respectueuses de l'environnement (sur site Natura 2000 + alpages), conseil sur les fourrages adaptés au changement climatique, Plan Pastoral Territorial du Roc d'Enfer, Plan agro environnemental et climatique du chablais, éviers d'action dans la planification territoriale pour une bonne adaptation au changement climatique, intégration et transposition de mesures dans le PLU, Première prise en compte dans le cadre d'une future révision du SCOT, Diversification activités, Plan de gestion de la ressource en eau, règlement eaux pluviales, réseaux AEP »

¹¹ Parmi les modalités citées : « biodiversité, environnement, changement d'essence objectif dans les travaux sylvicoles, adaptation des essences lors des reboisements, Animation Natura 2000 »

¹² Parmi les modalités citées : « aides à une sylviculture vertueuse en termes d'adaptation/d'atténuation »

¹³ Parmi les modalités citées : « création d'un écolieu - création d'un bureau d'étude énergie, activités touristiques d'été, diversification, expérimentation sur les fourrages, outils d'adaptation des pratiques agricoles, Soutien financier LEADER au projet de diversification de l'activité agricole, de diversification des modes de commercialisation / circuits courts,... Soutien financier Espace Valléen aux projets de diversification activité touristiques estivales »

¹⁴ Parmi les modalités citées : « recherche de fuite, et infiltration des eaux pluviales en ville, transports en commun »

pondérée à 3,6) et « l'arc alpin » (55,3% avec une importance pondérée à 2,93). Il est important de penser l'accompagnement en suivant les logiques territoriales suivantes car « *la focalisation sur un territoire circonscrit permettrait d'identifier et de qualifier les effets du changement climatique, en appréhendant d'une part, les interrelations entre secteurs d'activités économiques présents sur le territoire et d'autre part, les interactions entre économie et phénomènes naturels. Une telle démarche, certes lourde sur le plan méthodologique, contribuerait à nourrir les stratégies d'adaptation des acteurs, en appréciant territorialement les impacts et non en se contentant de lire les impacts thème par thème, secteur par secteur, en délaissant l'intégration des modes d'aménagement du dit territoire et in fine, de ses vulnérabilités territoriales.* » (Richard ? cit)

Maintenant nous allons analyser les besoins en termes de compétences. Il s'agit d'étudier les thématiques sectorielles et transversales les plus plébiscitées par nos enquêtés pour savoir sur quels sujets il faut développer des formations en priorité en suivant la demande qui émane des territoires de moyenne montagne.

EVALUATION DES BESOINS EN TERMES DE COMPETENCES : PERSPECTIVES ET THEMATIQUES

Pour faciliter cette montée en compétences nous nous sommes inspirés de l'analyse de deux cas d'étude emblématiques de l'adaptation territoriale en France étudiés par La Branche et cit ; il s'agit d'exemples « qui ont donné lieu à des stratégies d'adaptation territoriale, que l'on peut classer en deux catégories » (Labranche, cit) : adaptation sectorielle (Dijon, Lyon) et adaptation holistique (Gresivaudan).

D'après La Branche et cit, l'adaptation sectorielle dépend des « enjeux stratégiques, des niveaux d'ambition, des objectifs et des priorités ». Puisqu'il y a une forte dépendance aux « facteurs institutionnels internes [qui] jouent le rôle le plus crucial », le défi principal posé par l'élaboration de ces stratégies sectorielles est celui de l'acceptabilité ([développer](#)). L'adaptation holistique dépend des « différentes ressources et données scientifiques pour aider à identifier les impacts naturels et sociaux, leur probabilité d'occurrence ainsi que les niveaux probables de gravité ». Ainsi, une telle adaptation pose le problème du travail en transdisciplinarité. Dans le cas du Gresivaudan, le fort impact de l'élu climatologue a démontré que sa « conception holistique » faisait qu'il attendait « explicitement et dès le départ, une stratégie d'adaptation correspondante, qui devait aussi être opérationnelle ». Ainsi « la notion de résilience n'a été utilisée que dans la stratégie d'adaptation ambitieuse, mais pas dans les approches sectorielles ». Il faut comprendre que « les deux méthodes (transversale et sectorielle) d'élaboration d'une stratégie d'adaptation présentent des avantages et des inconvénients » ([question de l'incrémentalisme ou de la rupture, complexité et manque d'information ; besoin de formation](#)). Mais deux remarques générales émergent : d'une part on sait que (1) « les facteurs naturels et les impacts du changement climatique n'ont que très peu à voir avec la stratégie d'adaptation finale, son ambition et sa forme » ([agent rationnel & PP, transdisciplinarité](#)) et d'autre part (2) « la mobilisation en réseau de la société civile et l'aide à la traduction entre le savoir scientifique "brut" et son application et sa compréhensibilité pour les acteurs territoriaux » ([intérêt de l'étude sur l'évaluation des besoins et du transfert par outils et formations - Artaclim répond à cet enjeu d'accompagnement](#)).

Cette piste proposée par La Branche, nous a mené à analyser les besoins d'adaptation sectoriels et holistiques. L'évaluation des besoins spécifiques mènera à transférer des compétences pour mettre en place des projets d'adaptation sectorielle tandis que l'évaluation des besoins transversaux mènera à transférer des compétences de gestions de projet d'adaptation pour faire émerger une vision holistique et intégrée de l'adaptation sur les territoires de moyenne montagne. Tous les acteurs que nous avons interrogé ont mentionné les limites de l'analyse qualitative sectorielle des besoins. Ainsi suite à cette analyse, nous avons décidé de repenser la logique de la seconde étape de notre étude qui a été l'enquête quantitative.

Nous avons compris que l'enjeu central de l'adaptation était de développer une gestion intégrée ayant pour objectif la résilience des socio-écosystèmes ce qui nous a amené à mener une enquête quantitative sur l'évaluation besoins en compétences spécifiques en moyenne montagne sur la gestion :

- des ressources et de la biodiversité (1) : eau, forêt, biodiversité (terrestre et aquatique ; interactions des écosystèmes), sols ;
- des risques (2) : risque technologique, risque sanitaire, risque naturel ;
- des activités économiques (3) : agriculture-sylviculture et tourisme.

D'autre part il s'agit de mener l'évaluation des besoins en compétences transversales en ce qui concerne la gestion projets d'adaptation (4).

Ainsi à la question « *Pour mener à bien l'adaptation de votre activité ou de votre territoire, vous souhaitez développer des connaissances et compétences sur :* » les 196 enquêtés nous ont renseigné sur le fait que **la demande porte essentiellement sur la « gestion des ressources naturelles et de la biodiversité » (69,4%) et la « gestion et transition des activités économiques » (60,7%)**. En ce qui concerne la « gestion des risques », la demande est moins importante (31,1%). Les acteurs des territoires de moyenne montagne sont donc plus en demande de compétences spécifiques que de compétences transversales (39,3%).

Pour conclure cette analyse descriptive, nous pouvons annoncer les conclusions générales de l'étude quantitative en les comparant aux conclusions générales l'étude qualitative sur les défis de l'adaptation. En effet nous avons estimé que les obstacles et manques à combler pour relever les défis de l'adaptation étaient de de pallier :

- **les obstacles d'organisation et culturels** : nous avons compris par l'étude qualitative qu'il est important de développer la vision intégrée de l'adaptation territoriale (dans sa dimension résilience-vulnérabilité) pour qu'elle ne soit pas simplement perçue comme un risque. Par ailleurs les besoins quantitatifs se situent surtout sur la préservation des milieux (biodiversité, écosystèmes) et des activités économiques plus que sur la gestion des risques et des projets d'adaptation. Nous pourrons revenir sur ce constat en guise de discussion. D'autre part, il nous est apparu qu'il y avait un fort enjeu de renforcement de la concertation au sein des collectivités territoriales pour mettre en oeuvre l'adaptation au changement climatique. Ce besoin est d'autant plus fort sur tout ce que touche aux activités économiques, ce que nous allons étudier dans cette deuxième partie de l'analyse. Ces obstacles seront analysés dans un second temps, en guise de discussion.
- **le manque de connaissances et de compétences** : nous avons observé qu'en réalité les acteurs des territoires maîtrisent de bonnes connaissances générales et prospectives sur la vulnérabilité locale et une bonne connaissance des solutions d'adaptation et atténuation au changement climatique. Ils recherchent d'avantage de connaissances sur les solutions que sur les causes et impacts du changement climatique et il y a un besoin de créer des formations continues qui puissent satisfaire les opérateurs et créer des réseaux de partage de connaissances transdisciplinaires pour faciliter le passage à l'opérationnel et la mise en oeuvre de mesures d'adaptation territorialisées. Nous allons approfondir ce besoin en termes de transfert de données et de connaissances lors de l'analyse interprétative des résultats quantitatifs.

Ce tableau fait la synthèse comparée des analyses descriptives sur les besoins pour répondre aux défis de l'adaptation que nous avons identifié précédemment. Il s'agit d'une synthèse des analyses pour comparer les résultats principaux.

Interprétations de l'analyse des besoins conduite sous forme qualitative et quantitative				
Freins et leviers à l'adaptation	Manque de données et de connaissances	Manque de compétences	Obstacles structurels (institutionnels, juridiques)	Obstacles culturels
Besoins identifiés par l'étude quali	Sensibilisation, information Données territoriales Mettre en lien problèmes & Solutions	Incertitude amène à l'inaction Planification contrainte comme une solution Références et bonnes pratiques et solutions sans regrets	Approche sectorielle induit la mal adaptation Bureaucratie & lourdeur administrative Manque de participation et de concertation dans la planification	Systèmes — Transition culturelle
Besoins identifiés par l'étude quanti	Bonnes connaissances générales et prospectives pour la sensibilisation Besoin de porter à connaissance les bonnes pratiques	Besoin d'être dans l'opérationnel — Solutions souples et locales Approches territorialisées (autant dans les données que les pratiques) Interface Science-Société	Mise en réseau (avec multi-acteurs) ainsi que de concertation — besoin d'autant plus fort sur tout ce que touche aux activités économiques Outils pour créer nouveaux espaces décloisonnés (plateformes)	Stratégies sectorielles : Répondre aux besoins de gestion des ressources et de transition des activités Stratégies holistiques : Développer la culture du risque et de l'adaptation comme nouvel horizon (résilience)

ANALYSE INTERPRETATIVE DES RESULTATS QUANTITATIFS : SYNTHESE DES BESOINS EN TERMES D'ACCOMPAGNEMENT A L'ADAPTATION SECTORIELLE ET TRANSVERSALE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Dans cette partie nous engageons une réflexion sur l'identification des besoins spécifiques et transversaux pour accompagner les territoires à l'adaptation en moyenne montagne en suivant des approches sectorielles ou holistiques. **Nous avons décidé de recueillir les besoins des acteurs sur le terrain en nous intéressant aux besoins exprimés en termes de transfert de données, de connaissances et de compétences** en suivant une approche scientifique post-normale - à développer (Funtowicz et Ravetz, 1993).

DE LA NECESSITE DE DEVELOPPER UNE METHODOLOGIE SPECIFIQUE D'ACCOMPAGNEMENT POUR REPONDRE AUX BESOINS SECTORIELS DE POUR METTRE EN PLACE DES PROJETS D'ADAPTATION EN MOYENNE MONTAGNE

LA GESTION DES RESSOURCES

La gestion des ressources correspond à la gestion de la ressource en eau, forêt, biodiversité et milieux aquatique, et du foncier agricole (les sols). **L'enjeu principal, commun à l'ensemble de ces secteurs est leur préservation pour assurer la résilience naturelle et socio-économique des territoires dont le l'équilibre dépend de ces ressources.** Les stratégies d'adaptation correspondant sont la restauration et préservation -ce qui correspond à l'intervention anthropique pour rééquilibrer car la résilience naturelle des écosystèmes et l'éducation et la sensibilisation à la sobriété pour donner le temps aux ressources de se régénérer ou éviter les situations de pression extrême - de stress hydrique

notamment. A la question « Si vous souhaitez développer votre capacité de gestion des ressources naturelles sur votre activité ou de votre territoire face au changement climatique, vous identifiez des besoins en termes de : » nous avons proposé les modalités suivantes auxquelles les 133 enquêtés ont répondu :

En termes de « données », il s'agit surtout de répondre aux besoins de données prospectives pour l'aide à la décision. Ainsi la modalité proposée était la suivante ; « Mesure, modélisation et simulation des effets du changement climatique sur les ressources et la biodiversité » et 59,4% des enquêtés déclarent identifier un besoin y correspondant. **En termes de « connaissances », nous savons que la gestion des ressources implique un dialogue renforcé et une coopération étroite entre opérateurs pour faciliter la prise de décision et l'action ;**

- Entre opérateurs scientifiques et décisionnaires pour réduire l'incertitude concernant la préservation de la résilience naturelle de la biodiversité « verte et bleue ».
- Entre opérateurs décisionnaires et citoyens en ce qui concerne la gestion de ressources comme les sols, la forêt ou encore l'eau par la mise au point de solutions sociales pour réduire la surconsommation des ressources.

Nous avons donc proposé les modalités suivantes « Connaissance générale des effets du changement climatique sur les ressources et la biodiversité de votre activité/territoire » à laquelle 68,4% des enquêtés déclarent vouloir y accéder. Puis « Gestion intégrée et les techniques de protection des ressources et de la biodiversité » et « Gestion sociale et participative des ressources et de la biodiversité » auxquelles seul 48,9% déclarent vouloir y avoir accès. **Nous constatons que la demande en termes d'apport de connaissances est plus du côté de la compréhension des causes-impacts que des solutions ce qui est contradictoire avec les constats que nous avions fait dans l'analyse descriptive de l'enquête quantitative.**

En ce qui concerne les compétences, **il s'agit de faire émerger de nouvelles pratiques de gestion des ressources, flexibles et, si possible, réversibles, pour ne pas se faire avoir par l'incertitude et être dans la maladaptation.** Pour cela il convient de développer des « Techniques de préservation des ressources naturelles et de la biodiversité » qui intéressent 61,7% des acteurs enquêtés. D'autre part on constate que seul 44,4% des enquêtés souhaitent acquérir des compétences sur les « Techniques de restauration des ressources et de la biodiversité ». **Enfin, « Evaluation et le suivi des risques concernant les ressources et de la biodiversité (monitoring, veille et alerte...) » est une modalité qui rassemble 48,1% des réponses des enquêtés.**

Les besoins immédiat des acteurs de l'adaptation en moyenne montagne se placent du côté des outils de mesure et de modélisation prospective et de l'acquisition de connaissances générales à l'échelle du territoire. En ce qui concerne la montée en compétences, ils priorisent les besoins en termes de techniques de préservation plus que de restauration. Les enquêtés manifestent un manque d'intérêt pour les connaissances concernant la gestion participative et intégrée des ressources. Cela confirme l'idée qui ressortait dans l'analyse qualitative qui consistait à dire que les ressources ne sont pas entendues comme finies dans nos sociétés et que que les usages et la consommation de celles-ci ou la gestion de la biodiversité n'est pas pensée par la communauté mais par des instances publiques ou privées qui excluent les utilisateurs de la réflexion concernant la gestion de ces biens communs devenus biens publics ou privés. **Le manque de besoins en ce qui concerne l'acquisition de compétences pour assurer le suivi évaluation et la veille témoignent d'un manque de vision à long terme sur la gestion des ressources et de la biodiversité ; il faudra proposer une réflexion sur l'importance de la définition d'indicateurs d'évaluation de projets d'adaptation lors des formations sur la gestion des ressources et de la biodiversité.**

LA GESTION DES RISQUES

La gestion des risques correspond à un ensemble de risques liés à l'impact de la modification des paramètres climatiques sur le paysage et le bâti. Nous avons identifié trois types de risques potentiels qui apparaissent en réponse à l'augmentation des événements extrêmes : (1) les risque technologique (2) les risques naturels, (3) les risque sanitaires. **L'enjeu principal pour les acteurs du territoire est la prévention des risques par l'innovation dans les réponses apportées par les gestionnaires pour assurer la protection des humains et non humains.** Les stratégies d'adaptation consistent donc à développer des stratégies intégrées de gestion des risques et adapter les pratiques actuelles en prenant en compte la variabilité climatique. Il faut renforcer la culture des risques nouveaux sur les territoires de moyenne montagne qui y ont toujours été exposés. Nous constatons qu'à la question « Si vous souhaitez développer votre capacité de gestion des risques sur votre activité ou sur votre territoire face au changement climatique, vous identifiez des besoins en termes de : » il y a 59 enquêtés qui veulent améliorer leur capacité de gestion des risques naturels. Nous pouvons attribuer cela au fait que les habitants des moyennes montagnes ont toujours dû y faire face et donc qu'il ne font probablement pas le lien entre risques naturels et changement climatique.

Le besoin le plus fort repose sur le transfert de « données ». L'évaluation des risques s'établit sur une longue période de retour, et un manque de données ne permet pas une bonne compréhension des phénomènes. A ce stade, l'évolution paramètres météorologiques n'est pas prévisible à long terme, nous avons une faible connaissance des mouvements de terrains et la prévision des avalanches est rendue difficile par sa « variabilité interannuelle et [son] facteur de contrôle météorologique à court terme » (UICN, 2015). Ainsi, la demande se place du côté du « Diagnostic des risques du territoire/activité (cartographie d'aléas, étude de vulnérabilité, simulation & modélisation...) » et 52,5% des répondants ont exprimé un besoin par rapport à cela. **Le besoin d'outils prospectif pour faciliter l'aide à la décision concernant l'aménagement est une réalité sur le terrain. Améliorer le diagnostic est bien une priorité pour les acteurs du territoire.**

Mais c'est sur le transfert de « connaissances » que les besoins s'expriment le plus avec 66,1% des acteurs qui déclarent vouloir des « Connaissance générale des effets du changement climatique sur les risques naturels, sanitaires et technologiques de votre activité/territoire » **ce qui confirme l'hypothèse selon laquelle les acteurs des territoires de moyenne montagne ont encore besoin de comprendre le phénomène pour lever l'incertitude avant d'agir.** Le besoin de sensibiliser l'ensemble des acteurs pour renforcer la culture du risque sur le territoire est mis en avant avec 61% des répondants qui souhaitent acquérir des connaissances sur « L'éducation et la prévention aux risques (sensibilisation, développement de la culture du risque sur le territoire...) ». **Une meilleure communication entre les différents acteurs permettra de développer une meilleure gestion intégrée des risques en montagne.**

En ce qui concerne le transfert de « compétences » sur les techniques de gestion des risques, il sont 47,5% à manifester un besoin concernant les « Techniques de gestion intégrée et de suivi pour prévenir les risques (veille, alertes, stratégies de remise en état...) » contre 37,3% à manifester un besoin concernant les « Techniques d'aménagement pour se protéger des risques (construction irréversible : infrastructures, bâti...) » et 45,8% en ce qui concerne les « Techniques souples pour se protéger des risques (construction réversible : solutions sans regret...) ».

Nous constatons donc que **l'accent est mis sur la prévention plus que la protection par l'aménagement contre les risques et que les solutions souples sont plus demandées que l'aménagement par les construction irréversibles.** Le risque étant la maladaptation là encore, car l'incertitude est trop grande. D'où l'intérêt d'améliorer l'état des connaissances locale sur l'évolution à long terme des impacts du changement climatique sur les risques ; qu'ils soient technologiques, sanitaires

ou naturels. La phase de diagnostic et donc les outils permettant un diagnostic de vulnérabilité précis est donc essentiel en ce qui concerne la gestion des risques.

LA GESTION DE LA TRANSITION DES ACTIVITES ECONOMIQUES

La gestion de la transition des activités anthropiques concerne la sylviculture, l'agriculture, le tourisme. **L'enjeu principal est l'adaptation des modes de production de services et de biens face aux pressions exercées sur les ressources et l'apparition de risques.** La finalité est de revaloriser et protéger la « ressource montagne » de manière à assurer le développement du territoire par diversification et substitution des activités. Notre analyse descriptive des entretiens qualitatifs nous a permis de comprendre pour permettre le passage à l'action, il faut sensibiliser les acteurs de la moyenne montagne au futur à horizon 2050 pour comprendre l'état réel de vulnérabilité territoriale à long terme et pérenniser l'adaptation spontanée en adaptation planifiée car « *il y a une certaine amnésie d'une année à l'autre selon la saison de neige* » comme nous l'apprend le chercheur en géographie. Ainsi, la mise en réseau et la solidarité inter-territoriale est un horizon à développer par le partage de bonnes pratiques ce qui permet également de se prémunir contre les risques de maladaptation. A la question « Si vous souhaitez développer votre capacité de gestion et de transition économique de votre activité ou sur votre territoire face au changement climatique, vous identifiez des besoins en termes de » nos 114 enquêtés déclarent que :

En termes de « données » les acteurs expriment un fort besoin avec 64% de réponses positive au transfert de « Connaissance générale des effets du changement climatique sur l'activité économique de votre territoire (données, modélisation, simulation paysagère...) ». En ce qui concerne le transfert de « connaissances » nous constatons que 63,2% des enquêtés expriment des besoins de « Connaissance des impacts socio-économiques du changement climatique et des modèles de développement durable » ce qui montre que **la sensibilisation des acteurs responsables de l'adaptation des activités économiques en moyenne montagne doit absolument mettre en perspective problèmes et solutions.**

Le « Diagnostic et valorisation des atouts locaux, identification de nouveaux potentiels d'activité économique » est un besoin exprimé par 56,1% des répondants. Ainsi **il est important de mener un diagnostic là encore qui va par delà la simple observation mais qui tend à proposer des modèles de substitution. Le besoin d'accompagnement par le transfert de connaissances et de solutions est fortement exprimé.**

En termes de « compétences » il s'agit donc de renforcer la collaboration entre acteurs scientifiques, acteurs socio-économiques et acteurs décisionnaires pour permettre la transition des espaces et des systèmes économiques de moyenne montagne. Cependant les acteurs expriment seulement à 49,1% un besoin d'identification des « Réseaux de coopération et réseaux solidarité pour le partage des bonnes pratiques et l'aide à la décision » et sont dans une logique de besoins en termes de « Connaissance des stratégies d'adaptation des activités économiques et de diversification/substitution des pratiques et/ou de l'offre proposée » à 78,1%, pour permettre la montée en compétences. **Il est donc intéressant de constater qu'il n'y qu'un faible intérêt à organiser la résilience des socio-écosystèmes en commun et que l'intérêt est plus porté sur les solutions « clefs-en-main ».**

Nous pouvons conclure sur le fait qu'il est impossible de proposer un modèle unique de transition car chaque territoire a ses propres orientations économiques et se trouve dans une situation de « dépendance au sentier » concernant les stratégies de développement territorial propres. **Finalement, la transition de ce secteur dépend de logiques suivant des intérêts économiques, institutionnels et politiques. A ce stade il faudra être capables d'accompagner les acteurs dans la culture de la transition par la sensibilisation.**

Ainsi, nous proposons de rassembler les besoins principaux identifiés par l'analyse croisée de l'enquête qualitative et quantitative qui nous apprend que :

- Concernant la gestion des risques. Il faut développer des outils de cartographie des aléas, d'inventaire et de diagnostic technique et participatif des risques ainsi que des formations pour permettre l'éducation et de sensibilisation des acteurs des territoires de montagne pour anticiper et prévenir les risques. Les formations doivent porter sur les impacts du changement climatique sur les risques tout en incluant une dimension de transfert de connaissances et de compétences pour développer la gestion intégrée des risques sur le territoire et solutions souples correspondant à des stratégies sans regret.
- Concernant la gestion des ressources et de la biodiversité. Il faut développer des outils rendant compte des données prospectives de modélisation et de simulation paysagère pour faciliter l'aide à la décision. Le transfert de connaissances générales sur les impacts du changement climatique pour comprendre comment la résilience naturelle des ressources et de la biodiversité est perturbée est encore une priorité. De telles formations doivent intégrer une dimension technique de transfert de compétences pour assurer la préservation et la gestion plus intégrée des milieux, espèces et ressources.
- Concernant la gestion de la transition des activités économiques. Les données prospectives et les outils de modélisation et de scénarisation des impacts du changement climatique sont essentielles pour faciliter l'aide à la décision. Nous constatons qu'il y a un besoin de former les acteurs en liant les impacts écologiques et impacts socio-économiques sur les activités pour les sensibiliser à l'importance d'agir et de développer la culture de la transition. Les formations doivent proposer une véritable offre de bonnes pratiques et de stratégies d'adaptation existantes pour que les territoires puissent définir une stratégie propre.

RECOMMANDATION SUR OUTILS ET FORMATIONS SPECIFIQUES A DEVELOPPER POUR ACCOMPAGNER LES TERRITOIRES DE MOYENNE MONTAGNE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE				
Secteur de référence	Aspect du secteur spécifique	Objectif en termes d'accompagnement pour une bonne gestion du secteur	Acteurs à impliquer dans la formation sur la gestion du secteur	Outils et formations à développer
Gestion des risques	Risque technologique	Repenser l'approvisionnement de l'énergie sur le territoire	Utilisateurs d'électricité publics et privés Fournisseurs d'électricité	Données : inventaires des risques et cartographie des aléas, données pour anticiper risque Connaissances : comprendre les impacts du changement climatique sur les risques Compétences : développer culture du risque par des formations prévention, gestion intégrée et solutions souples correspondant à des stratégies sans regret
	Risque sanitaire	Réduire le risque sanitaire sur le territoire	Gestionnaires publics et privés de la forêt, propriétaires	
	Risque naturel	Inclure le changement climatique dans notre réflexion sur l'adaptation de l'aménagement et de la construction de bâti pour se prémunir des risques naturels sur le territoire Adapter les infrastructures ce qui implique des coûts et des dépenses publiques et privées considérables (privilégier les solutions souples) Assurer la bonne répartition des espèces en forêt et diminuer les risques d'incendies Renforcer la culture du risque et la connaissance de ceux-ci auprès de la population	Gestionnaires publics et privés des infrastructures et du bâti, pouvoirs publics, propriétaires de constructions, entreprises de construction	

Gestion des ressources	Eau	Revoir l'organisation du partage de la ressource, gouvernance de l'eau.	Utilisateurs publics et privés de la ressource d'eau Gestionnaires publics et privés de la ressource d'eau	Données : données prospectives de modélisation pour faciliter l'aide à la décision, Connaissances : étude des impacts, comprendre comment la résilience naturelle des ressources et de la biodiversité est perturbée Compétences : logique de préservation, de sobriété implique de développer des techniques de gestion plus intégrée des ressources
	Forêt	Repenser les modes de gestion de la ressource forêt	Gestionnaires et propriétaires publics et privés des forêts	
	Biodiversité (terrestre et aquatique)	Assurer la bonne répartition des espèces et rétablir la résilience naturelle du territoire en intégrant l'incertitude climatique comme variable dans la gestion des espaces	Gestionnaires publics et privés de la biodiversité	
	Sols	Restaurer et préserver les sols	Gestionnaires publics et privés du foncier agricole, producteurs agricoles	
Gestion de la transition des activités	Tourisme	Repenser tout le devenir de cette activité & développer d'autres filières et/ou activités basée sur les atouts locaux et la culture régionale	Opérateurs privés du tourisme, Acteurs publics	Données : données prospectives de modélisation pour faciliter l'aide à la décision, lier impacts écologiques et impacts socio-économiques sur les activités Connaissances : solutions d'adaptation et partage de bonnes pratiques, culture de la transition Compétences : mise en réseau, concertation
	Agriculture-sylviculture	Faire évoluer les pratiques agraires en accord avec les impacts climatiques sur le territoire Faire transiter l'exploitation de la filière bois Modifier le cahier des charges des producteurs Adapter les outils et les formations ainsi que les diverses formes d'accompagnement des producteurs en intégrant le changement climatique	Producteurs, Conseillers des chambres, acteurs publics, Semenciers, gestionnaires de la biodiversité, Entreprises	

Nous proposons un tableau récapitulatif de recommandations en termes d'outils et de formations à développer pour accompagner les acteurs des territoires de moyenne montagne à l'adaptation au changement climatique.

A LA NECESSITE DE DEVELOPPER UNE METHODOLOGIE HOLISTIQUE D'ACCOMPAGNEMENT POUR REPONDRE AUX BESOINS TRANSVERSAUX DE LA MISE EN PLACE DE PROJETS D'ADAPTATION EN MOYENNE MONTAGNE

Cette partie une réflexion sur la gestion transversale des projets d'adaptation qui correspond à une vision holistique d'adaptation. Nous évaluons dans cette partie les besoins concernant le transfert de données, de connaissances et de compétences également. Comme la plupart des démarches stratégiques de l'action publique, nous souhaitons proposer une méthode de gestion de projets en quatre phases (Lasswell, cit). Nous nous sommes inspirés de celle de Bizet et Dubois qui insistent sur le fait que « les aspects socio-organisationnels et, plus précisément, la distribution des connaissances, mériteraient d'être davantage considérés comme déterminants de la construction sociale des politiques » et de Magnan - retrouver cit.

D'après La Branche, élaborer une stratégie d'adaptation c'est « *identifier les vulnérabilités territoriales puis de les transformer en mesures qui seront priorisées* » au cours de dialogues publics et de

négociations pour vérifier « l'acceptabilité politique, institutionnelle et sociale, et la faisabilité technique, organisationnelle et économique ». (La Branche, cit). La création de stratégies passe par l'analyse et l'appropriation des scénarios climatiques à l'échelle du territoire, la création de « *portefeuilles de stratégies* » qui répondent aux problématiques variées de différents secteurs exposés au changement climatique. Ces portefeuilles sont élaborés par des acteurs experts et profanes dans un cadre participatif et adaptés aux multiples niveaux de gouvernance du climat « du local vers les échelons nationaux puis internationaux » (La Branche, cit ; Dupuis, cit). **Sans entrer dans le détail ces étapes consistent en : (1) l'élaboration du diagnostic en termes d'aléas et vulnérabilités, (2) l'orientation en termes de priorités et d'objectifs et l'élaboration d'un programme d'actions, (3) la définition des orientations stratégiques et la mise en œuvre des mesures en suivant une approche interactionniste (4) enfin l'évaluation des mesures (Bizet & Dubois, cit).**

Nous nous sommes inspirés de ces méthodologies pour développer notre approche de gestion de projet d'adaptation en suivant quatre phases : une phase initiale, une phase de diagnostique, une phase de planification et une phase opérationnelle de mise en œuvre et de gestion adaptative. A la question « Si vous souhaitez développer votre capacité de gestion de projet d'adaptation au changement climatique au sein de votre activité ou de votre territoire, vous identifiez des besoins pour améliorer votre capacité de gestion de projet d'adaptation au niveau de sa phase : » nous avons obtenu les résultats suivants ; déjà il faut noter que seuls 77 personnes ressentent le besoin de développer leur capacité de gestion de projet d'adaptation. Parmi les enquêtés, la majorité d'entre eux veulent développer leur capacité à gérer la phase de planification (64,9%) et la phase opérationnelle et d'évaluation (59,7%) et moins de la moitié des enquêtés veulent développer leur capacité de gestion de la phase initiale (40,3%) ou de la phase de diagnostic (49,4%). Ainsi, l'enquête révèle que les besoins se situent du côté de l'élaboration de stratégies et de mesures plus que sur l'évaluation de la vulnérabilité et le lancement de projet d'adaptation.

En ce qui concerne la phase initiale, nous avons souhaité intégrer une réflexion sur la redistribution de la connaissance dans une phase initiale (1) qui consiste à sensibiliser et rassembler les acteurs pertinents au projet d'adaptation (intégrer savoirs locaux, intégrer profanes) pour intégrer la concertation et faire émerger collectifs. A la question « Vous avez sélectionné la phase initiale ? Vous souhaitez développer votre maîtrise des : » nous constatons que **le besoin en termes de « données » prime avec 79,3% des réponses qui portent sur le besoin de transfert de données pour comprendre l'évolution des paramètres climatiques et leurs impacts à l'échelle du territoire pour sensibiliser les acteurs.** Ce besoin de données territorialisées revient là encore. Ensuite ils expriment dans un besoin en termes de transfert de « connaissances » avec 65,5% de réponses portant sur **l'identification des réseaux d'acteurs de l'adaptation à rassembler.** Le besoin de « compétences » concernant l'animation de la concertation n'arrive qu'en troisième lieu avec 62,1% de réponses. Ainsi, **dans la phase initiale, nous pouvons faire l'hypothèse que les acteurs cherchent avant tout à comprendre les impacts avant d'entrer dans une mise en réseau des acteurs et un partage de connaissances et de compétences.**

Pour la phase de diagnostic (2), par-delà le technique, le diagnostic participatif semble être une composante trop souvent oubliée dans les démarches d'adaptation. La mise en place d'observatoires locaux et l'intégration des observations des opérateurs dans l'analyse de vulnérabilité était un besoin fort exprimé lors des entretiens avec cette volonté de ne pas se baser seulement sur les résultats de la recherche. A la question « Vous avez sélectionné la phase de diagnostic ? Vous souhaitez développer votre maîtrise des : » les répondants veulent là encore en majorité des « données » pour mener un diagnostic technique de vulnérabilité (75,7%) passant par **le recueil d'informations, les données locales, la cartographie et la modélisation.** Les besoins en termes de « connaissances » mener un diagnostic participatif arrive en seconde position (70,3%) ce qui montre que les deux types sont parfaitement compatibles et qu'il y a bien une demande de transfert de connaissances à l'interface

science-société. Enfin en termes de montée en « compétences » sur la restitution des études de vulnérabilité au public concerné, nous obtenons un retour important (64,9%) ce qui confirme **le besoin des acteurs concernant la diffusion de l'information et de l'intégration des populations locales concernées dans la réflexion sur l'adaptation au changement climatique en moyenne montagne.**

Puis la phase de planification (3) correspond à celle de l'élaboration de stratégies. Nous insistons encore sur l'importance de la concertation ; **dans cette phase, il s'agit d'hiérarchiser les mesures selon les besoins exprimés par la communauté d'acteurs.** L'inclusion de l'ensemble des acteurs du territoire dans cette phase d'élaboration de stratégie est donc primordiale. Dans cette phase il s'agit surtout de transférer des « connaissances » permettant aux acteurs de prendre des décisions éclairées. A la question « Vous avez sélectionné la phase de planification ? Vous souhaitez développer votre maîtrise des : » nos enquêtés déclarent en premier lieu vouloir un accompagnement sur l'aide à la décision pour établir une stratégie d'adaptation (77,1%) ce qui correspond à l'évaluation des stratégies en termes de faisabilité technique et économique. **Nous retrouvons ici cette idée selon laquelle le frein financier est difficile à lever face à tant d'incertitude que les acteurs doivent lever pour passer à l'action.** Puis ils sont en demande d'un accompagnement concernant la gestion des parties prenantes ce qui correspond à l'animation de la concertation, la négociation et l'émergence d'une intelligence collective (72,9%). L'accompagnement sur la compréhension des modalités d'intégration de l'adaptation à un cadre réglementaire n'est qu'en troisième position (58,3%) ce qui va dans le sens de notre analyse quantitative sur les pratiques ou nous constatons que la contrainte réglementaire n'est pas une motivation première à l'adaptation. **Nous constatons donc qu'il y a un fort besoin d'accompagnement sur les questions de l'évaluation des stratégies qui implique une forte réflexion sur les indicateurs pour assurer la bonne prioritarisation des actions qui convienne à tous - d'où l'importance de la concertation qui apparaît clairement comme une nécessité.**

Enfin nous avons rassemblée au sein d'une phase qu'on a qualifiée d'opérationnelle (4) qui correspond à la mise en œuvre de mesures et le suivi-évaluation dans une perspective de gestion adaptative (ADEME, cit). Le suivi-évaluation est souvent négligée car elle semble être une étape trop lointaine. A la question « Vous avez sélectionné la phase opérationnelle ? Vous souhaitez développer votre maîtrise des : », **nos enquêtés nous informent qu'en premier lieu ils cherchent à développer leurs « compétences » de communication sur leurs propres projets d'adaptation (73,3%) ce qui relève d'un besoin de partage de bonnes pratiques et d'échange au sein de réseaux d'adaptation sur la mise en œuvre des projets pour identifier rapidement les solutions efficientes.** Ceci qui va de paire avec leur besoin de « connaissances » concernant les bonnes pratiques et les réseaux existants (71,1%). Puis il exprime une besoin de « données » en ce qui concerne la maîtrise des indicateurs pour quantifier et qualifier les effets des mesures d'adaptation (68,9%). Leurs besoins sur les « compétences » de maîtrise de la gestion adaptative (62,2%) et de la mise en œuvre de suivi-évaluation des mesures d'adaptation (57,8%) sont néanmoins importants mais on remarque un intérêt moindre pour ce champs d'action. Ainsi **les enquêtés semblent là encore être plus en recherche de pistes de solutions et de mesures que de mise en œuvre de leurs propres projets d'adaptation.**

Pour conclure cette étude, nous avons souhaité évaluer les besoins en termes d'instruments et d'outils à développer pour assurer la montée en compétences des acteurs des territoires de moyenne montagne pour mettre en œuvre des projets d'adaptation sectoriels et holistiques. Il s'agissait de tester si les besoins pour passer à l'action étaient là encore plus du côté de la « compréhension des impacts » du changement climatique (correspondant à des instruments de mesure des effets et de la vulnérabilité), de la « compréhension des évolutions des impacts » (correspondant à des instruments d'évaluation prospective) ou du côté de la « compréhension des solutions existantes » (correspondant à des plateformes et des outils informatiques interactifs de partage de données, d'expérience et de bonnes pratiques comme ce que fait Ouranos - [développer](#)). Ainsi, nous avons posé la question suivante « Afin

d'acquérir les compétences précédemment indiquées, vous désirez ? Sélectionnez et classez. ». **Leurs réponses ont été les suivantes parmi les 177 répondants ; 80,8% ont répondu désirer « Des instruments et des outils informatiques interactifs (partage de données, d'expériences, de bonnes pratiques...) », 69,5% « Des instruments et des outils prospectifs (simulation, modélisation...) » et « Des instruments et des outils pour mener le diagnostic de vulnérabilité (techniques, participatifs...) » et 65% « Des instruments et des outils de mesure (observatoires locaux ...) ». Cela confirme encore l'idée que l'inaction est due à un manque de partage d'informations sur les pratiques existantes et les données. Il y a un fort enjeu de mise en commun des avancées de la recherche et des actions mises en oeuvre par les acteurs opérationnels afin de faciliter l'aide à la décision.**

Nous proposons une synthèse des résultats au sein d'un tableau récapitulatif des besoins en termes d'outils et de formation que nous pouvons classer selon la typologie suivante inspirés de La Branche et Wanneau, cit.

Les formations et outils dits passés (1) et les formations et outil de perception (2) servent à sensibiliser les acteurs des territoires aux évolutions passées, présentes et futures des impacts du changement climatique, étudier la vulnérabilité et se familiariser avec enjeux et objectifs de l'adaptation des territoires. Ils doivent être mobilisés dans le cadre de la phase initiale et de diagnostic. **Il convient de développer des formations de sensibilisation intégrant des mesures locales et territoriales pour rendre compte des évolutions de la vulnérabilité territoriale, mettre en place des observatoires locaux pour avoir des mesures et données locales pour rendre compte des trajectoires passées pour comparer avec les données prospectives et partager des données prospectives de simulation paysagère et de modélisation.** En termes de connaissances, il faut identifier et cartographier les réseaux d'acteurs existants, élaborer des formations pour permettre aux décideurs d'identifier les indicateurs de vulnérabilité et mener les de diagnostic participatif et technique adaptées aux problématiques et territoires. **Enfin, il s'agit de transférer des compétences d'animation de la concertation et de restitution des études de vulnérabilité pour porter à connaissance des acteurs du territoire les risques auxquels ils sont exposés.**

Les formations et outil de prospective (3) et les formations et outils réglementaires (4) servent à faciliter l'élaboration de stratégies d'adaptation. Ils reposent sur les résultats du diagnostic et de consistent, par la concertation et la mise en réseau des acteurs, à l'élaboration de stratégies basées sur l'identification de potentiels d'adaptation et de cadres réglementaires permettant l'intégration de l'adaptation au changement climatique dans les documents de planification. Ils correspondent aux phases de planification. **En ce qui concerne le partage de données, nous identifions un besoin de créer des outils de mise en réseau d'acteurs pour identifier les connaissances locales et scientifiques sur l'adaptation au changement climatique. Cela permettrait de mobiliser les forces vives, identification de potentiels d'action et de valorisation des atouts des territoires. En termes de connaissances, il faut améliorer la compréhension des modalités d'intégration de l'adaptation à un cadre réglementaire et de planification et la culture de la transition au niveau des territoires. Les formations sur la climato-résilience peuvent permettre de sensibiliser à un tel but. Enfin, il faut en termes de transfert de compétences, créer des outils d'évaluation technique de faisabilité, évaluation participative pour hiérarchiser les stratégies, outils et formation d'aide à la décision, outils pour développer l'intelligence collective et la négociation à l'échelle des territoires.**

Les formations et outils de d'action (5) et les formation et outils d'évaluation (6) servent à assurer le suivi de la mise en oeuvre des stratégies d'adaptation par les mesures. La préférence des enquêtés pour les mesures souples, adaptatives et sans regrets doit être entendue. Il y a un fort enjeu de communication sur ces mesures et de partage de bonnes pratiques pour assurer la diffusion des solutions qui émanent à la fois de la société et de la recherche. **En termes de transfert de données, il s'agit d'identifier les indicateurs pertinents pour assurer le suivi-évaluation de la mise en oeuvre de stratégies**

d'adaptation et de faire des outils de type guide afin de porter à connaissance mesures souples et sans regrets ou encore concevoir des plateformes d'identification des réseaux de partage de bonnes pratiques. Il semble utile de proposer des formations sur la gestion adaptative en termes de transfert de connaissances et des outils de communication et de partage des projets d'adaptation passés et en cours et des outils de suivi-évaluation des pratiques et mesures d'adaptation.

Voici un tableau récapitulatif correspondant aux outils et formations identifiées à développer pour accompagner les territoires de moyenne montagne dans leurs projet d'adaptation.

RECOMMANDATION SUR OUTILS ET FORMATIONS TRANSVERSALES A DEVELOPPER POUR ACCOMPAGNER LES TERRITOIRES DE MOYENNE MONTAGNE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE			
Phase de référence	Nature des outils et des formations	Objectif en termes d'accompagnement pour une bonne mise en oeuvre de la phase de référence	Outils et formations à développer pour répondre aux objectifs et besoins
Phase initiale	Perception	Pour sensibiliser les acteurs des territoires à la vulnérabilité et aux concepts d'adaptation et de climato-résilience	Données : formations de sensibilisation intégrant des mesures locales et territoriales pour rendre compte des évolutions de la vulnérabilité territoriale, observatoires locaux, données prospectives de simulation paysagère et de modélisation, mesures et données locales pour rendre compte des trajectoires passées pour comparer avec les données prospectives Connaissances : sur les réseaux d'acteurs existants, des indicateurs de vulnérabilité et des méthodes de diagnostic participatif et technique Compétences : animation de la concertation, restitution des études de vulnérabilité
Phase initiale & Phase diagnostic	Passé	Pour démontrer la fiabilité des indicateurs et des repères temporels de comparaison entre le présent et la modélisation du futur	Données : outils de mise en réseau d'acteurs pour identifier les connaissances locales et scientifiques sur l'adaptation au changement climatique et mobiliser les forces vives, identification de potentiels d'action et de valorisation des atouts des territoires Connaissances : compréhension des modalités d'intégration de l'adaptation à un cadre réglementaire et de planification, culture de la transition Compétences : outils d'évaluation technique de faisabilité, évaluation participative pour hiérarchiser les stratégies, outils et formation d'aide à la décision, outils pour développer l'intelligence collective et la négociation à l'échelle des territoires
Phase de diagnostic & Phase de planification	Prospective	Pour élaborer des stratégies et des mesures d'adaptation	Données : indicateurs pertinents pour assurer le suivi-évaluation de la mise en oeuvre de stratégies d'adaptation, mesures souples et sans regrets Connaissances : outils d'identification des réseaux de partage de bonnes pratiques, formations sur la gestion adaptative Compétences : outils de communication et de partage des projets d'adaptation passés et en cours, outils de suivi-évaluation des pratiques
Phase de planification	Réglementaire	Pour inciter le plus grand nombre et faciliter la mise à l'agenda de l'adaptation à l'échelle	Données : indicateurs pertinents pour assurer le suivi-évaluation de la mise en oeuvre de stratégies d'adaptation, mesures souples et sans regrets Connaissances : outils d'identification des réseaux de partage de bonnes pratiques, formations sur la gestion adaptative Compétences : outils de communication et de partage des projets d'adaptation passés et en cours, outils de suivi-évaluation des pratiques
Phase opérationnelle	Action	Pour faciliter la prise de décision et mettre en place les mesures	Données : indicateurs pertinents pour assurer le suivi-évaluation de la mise en oeuvre de stratégies d'adaptation, mesures souples et sans regrets Connaissances : outils d'identification des réseaux de partage de bonnes pratiques, formations sur la gestion adaptative Compétences : outils de communication et de partage des projets d'adaptation passés et en cours, outils de suivi-évaluation des pratiques
Phase opérationnelle	Evaluation	Pour suivre, gérer et évaluer les actions	Données : indicateurs pertinents pour assurer le suivi-évaluation de la mise en oeuvre de stratégies d'adaptation, mesures souples et sans regrets Connaissances : outils d'identification des réseaux de partage de bonnes pratiques, formations sur la gestion adaptative Compétences : outils de communication et de partage des projets d'adaptation passés et en cours, outils de suivi-évaluation des pratiques

DISCUSSION : QUELLES RECOMMANDATIONS EMANENT DE L'ANALYSE CROISEE DES ENQUETES ET QUELLES LIMITES A NOTRE ETUDE ?

Nous allons désormais dégager une série de recommandations à destination des acteurs de l'adaptation. passer à l'analyse des limites de notre étude (1) et des obstacles culturels et structurels à l'adaptation au changement climatique (2).

RECOMMANDATIONS ET LIMITES DE L'ETUDE

Le traitement de ces données qualitatives et quantitatives nous a permis de répondre à cette réflexion sur les défis de l'adaptation au changement climatique en moyenne montagne et d'élaborer des recommandations sur une série d'outils et de formations à développer qui seront à destination des élus et des techniciens de collectivités pour qu'ils puissent être accompagnés dans l'intégration de l'adaptation au changement climatique dans leurs documents de planification. Ces outils et formations seront testés dans un second temps auprès des collectivités partenaires dans le cadre du projet de recherche-action Artaclim qui donneront lieu à l'élaboration d'une méthodologie d'action pour aider les acteurs décisionnaires et techniques à élaborer et mettre en oeuvre un projet d'adaptation.

Il s'agit de deux collectivités de moyenne montagne : la communauté de communes du Haut Chablais et le Parc Naturel Régional des Bauges. D'après les résultats et l'analyse que nous avons menée, nous faisons une série de recommandations à intégrer **la réflexion sur l'accompagnement des collectivités territoriales de moyenne montagne pour surmonter les défis de l'adaptation et élaborer des stratégies de planification socio-écologiquement robustes** : (1) intégrer une réflexion sur l'incertitude pour permettre le passage à la gestion intégrée, (2) comprendre l'approche sectorielle de l'étude de vulnérabilité mais développer une vision transversale en développant la vision de la résilience, (3) faire émerger de nouveaux collectifs pour développer une vision socio-écosystémique des territoires pour favoriser la prise de décision éclairée en développant l'intelligence collective et la vision prospective, (4) créer des réseaux de partages de bonnes pratiques pour renforcer la résilience des territoires de moyenne montagne en identifiant les mesures adaptées et valoriser les atouts locaux.

Il y a un véritable manque à combler concernant la mesure et la gestion de l'incertitude lorsque l'on s'intéresse aux stratégies et mesures d'adaptation. En effet, « Les mesures d'adaptation impliquent un niveau élevé de connaissances scientifiques et comportent des incertitudes en termes d'impacts sur la nature et sur l'activité humaine, mais aussi sur les solutions à développer et leur efficacité [...] Ainsi, si un apport significatif d'expertise scientifique est nécessaire au développement d'une politique efficace d'adaptation climatique, cette expertise rencontre des logiques politiques et institutionnelles qui peuvent ou non favoriser son développement. » (La Branche, cit). Néanmoins, il est important de rappeler qu'il existe de grandes marges d'incertitudes spatio-temporelles. En effet, trois composantes régissent l'incertitude : « *celles sur le scénario global d'évolution du climat (1), celle sur la façon que ces scénarios globaux ont de se traduire localement (2) et celle sur la réponse des grands cycles, des écosystèmes et des sociétés aux changements globaux (3)*. Dans « *Économie de l'adaptation au changement climatique* », il est dit que « la bonne méthode pour tenir compte de cette incertitude » passe par le transfert « de la meilleure information possible sur les impacts du changement climatique » à l'ensemble des agents économiques et le fait de « privilégier les approches qui permettent de conserver de la flexibilité pour l'action future, à mesure que viendra s'ajouter une information supplémentaire à notre connaissance » (Perthuis et al., 2010, p8-12). Nos entretiens qualitatifs confirment ces conclusions et le fait que la gestion de l'incertitude soit un sujet transversal à toutes les adaptations sectorielles. Il faut être capable de mesurer celle-ci et pour faire passer des messages sur l'adaptation comme problème systémique.

D'autre part l'adaptation comme problème systémique implique la compréhension de la vulnérabilité et de la résilience des territoires comme des enjeux holistiques. En effet, d'après Richard, « le recours à des approches basées sur la vulnérabilité et le concept de résilience » permet de mieux « intégrer les multiples dimensions du territoire susceptibles d'être impactés par des changements climatiques » (Richard, cit). Il s'agit de développer une vision selon laquelle la « vulnérabilité ne se limite plus aux risques ou aléas environnementaux, 15à la capacité individuelle à faire face au stress ou au

¹⁵ IPCC, 2001

changement¹⁶ ou à l'élaboration d'indices agrégés à partir d'une multiplicité d'indicateurs génériques¹⁷ » mais de proposer « une vision dynamique et multidimensionnelle de cycles résilients et adaptatifs combinant capacités de résistance, d'apprentissage, de transformation. » (Spiegelberger et al, cit)

Pour renforcer cette capacité de « résistance, d'apprentissage, de transformation » comme le défent Walker (Walker et al, cit), il convient de faire émerger de nouveaux collectifs pour développer une vision socio-écosystémique des territoires et favoriser la prise de décision par la concertation. En effet, la mise en interaction de l'ensemble des opérateurs des territoires est cruciale pour mettre en œuvre de stratégies et de mesures d'adaptation pertinentes et coordonnées. Cela passe par le développement des exercices de « prospective stratégique territoriale » qui permettent d'appréhender les « possibles stratégies de développement durable des territoires » et permettant d'identifier « pratiques et les conceptions en aménagement qui peuvent évoluer de celles jugées localement fondamentales qui ne devraient pas être modifiées » (Godard, cit). Cela est rendu très compliqué sur les territoires de moyenne montagne sur lesquels nous travaillons. En effet, d'après Joye, la moyenne montagne est un milieu particulier régi par un droit adapté « recherchant un équilibre entre développement économique et protection des milieux naturels » caractérisé par « la volonté d'encadrer l'urbanisation et de gérer les risques naturels ». Aujourd'hui le changement climatique ajoute une difficulté supplémentaire à la gestion des espaces car désormais la « réglementation doit aussi aborder de nouveaux enjeux comme l'intensification des activités de loisirs et l'abandon des stations de basse altitude du fait du changement climatique » (JOYE, cit). Ainsi on comprend que les intérêts divergents entre l'impératif de développement des opérateurs privés et la volonté publique de préservation des milieux naturels. Mais l'adaptation au changement climatique permet « des situations inédites et à des modifications dans les processus décisionnels, notamment en termes de rapprochements entre personnels scientifiques et praticiens, en matière de production, transfert et interprétation des connaissances » (Richard, cit).

La création des réseaux de partages de bonnes pratiques pour renforcer la résilience des territoires de moyenne montagne en identifiant les mesures adaptées et valoriser les atouts locaux est donc nécessaire. Pour faire face aux défis de l'adaptation multisectorielle en montagne, il convient de développer une offre d'accompagnement qui dépasse la sensibilisation. Les réseaux de partage de connaissances sont des atouts clefs pour permettre le passage à l'action. Nous l'avons vu, ils peuvent s'agir de partage de données entre scientifique-profanes ou profanes-profanes. Quoiqu'il en soit, il est important de rassembler des acteurs différents pour faire émerger des solutions multidimensionnelles aux problématiques systémiques que posent l'adaptation au changement climatique.

Néanmoins, nous remarquons qu'il y a dès et déjà une série de limites à notre étude et à la mise en œuvre de telles recommandations. Concernant l'étude, nous avions pour objectif d'évaluer les besoins en termes d'outils et de formations des décideurs, des techniciens et des opérateurs socio-économiques des territoires. Parmi les 196 enquêtés, 41,8% travaillent au sein d'une collectivité, 18,9% dans un service d'état, 19,4% au sein d'une association, 10% au sein d'une entreprise, 3,6% en indépendant et 4,6% en bureau d'étude. Les 9,2% restants correspondent à des personnes travaillant en lien avec la recherche, ou entrent dans les catégories que nous avons renseigné¹⁸. Par ailleurs parmi les 119 personnes ayant répondu qui travaillent dans un service d'état ou dans une collectivité, les élus sont sous représentés (au nombre de 11). Cela a rendu impossible l'analyse croisée statistiquement représentative des besoins selon les catégories socio-professionnelles des enquêtés ; nous pouvons supposer que les besoins n'auraient pas été les mêmes selon les différentes catégories d'acteurs. Ce constat répond à une remarque que nous avait fait le chercheur en géographie lorsqu'il parlait des besoins en formations ; « *de toute façon seront formés seulement ceux qui voudront être formés* ». De plus les personnes ayant répondu à notre enquête étaient des personnes initiées ou expertes en majorité. Ainsi, nous ne pouvons généraliser ses résultats aux

¹⁶ Allen, 2003

¹⁷ Adger, 2004

¹⁸ sauf une « artiste peintre illustratrice ».

populations qui ne sont pas sensibilisées au changement climatique. L'élaboration d'outil et de formation est rendue complexe car les populations générales « *ne comprennent pas vraiment l'adaptation ni la résilience. On peut supposer qu'une formation et des formations spéciales seraient nécessaires pour trouver une solution à ce problème* » (Wanneau et La Branche, cit).

LES OBSTACLES STRUCTURELS ET CULTURELS

Concernant la faisabilité de la mise en oeuvre des recommandations précédentes, nous pouvons supposer qu'elle sera rendue difficile dans le contexte français de gouvernance. En effet des obstacles structurels (1) et culturels (2) s'y opposent. L'analyse interprétative de l'enquête qualitative nous apprend que les structures administratives, institutionnelles et juridiques françaises sont de véritables obstacles pour mener à bien l'adaptation au changement climatique. Le fait que les politiques publiques d'adaptation soient systématiquement sectorialisées implique souvent un risque de maladaptation (1). Le manque d'espaces de concertation et de participation des élus et des acteurs privés qui défendent leurs propres intérêts (mandat, impératifs économiques) empêche le décloisonnement et la génération de ces collectifs capables de mettre en oeuvre l'adaptation (2). L'analyse quantitative nous confirme qu'un besoin fort de mise en réseau des acteurs et de développement d'outils de concertation existe réellement. Ce besoin est d'autant plus important lorsque l'on s'intéresse aux activités économiques. **Si l'accompagnement des acteurs suit cette logique de concertation, nous pouvons faire l'hypothèse que l'adaptation au changement climatique pourrait restructurer la prise de décision au niveau des politiques publiques environnementales.**

La mise en oeuvre de politiques publiques dépend des interactions stratégiques entre les acteurs (Sabbatier, Simon, Scharpf, Tseblis, cit) qui entretiennent un rapport de force en suivant des logiques d'intérêt qui leurs sont propres ; l'agent peut se base sur les ressources et moyens dont il dispose s'il est dit rationnel (Simon, cit) ou en défendant ses intérêts suivant ses valeurs ou croyances (Howlett, cit). Enfin s'il est en possession d'un véto, les choix et intérêt qu'il défendra seront influencés par ce droit (Kingdon, cit). Mais l'adaptation au changement climatique implique de nouvelles « *postures conceptuelles pour l'action et de nouvelles représentations du rôle de l'action sur les territoires* » (Duvillard et Fauvel, cit).

Malgré les obstacles structurels inhérent au fonctionnement de la prise de décision de politiques publiques, « la mise en place d'actions se réclamant de l'adaptation rejoint inévitablement les réflexions menées sur la « durabilité » des territoires, des modes de production et des ressources face aux limites écologiques offertes, voire les réflexions sur les limites du paradigme de la croissance » (Simonet, cit) . Ainsi, l'analyse des trajectoires territoriales par l'entrée vulnérabilité-résilience des socio-écosystèmes remplace progressivement l'analyse par l'entrée du développement durable jusque-là largement utilisée. Nous pouvons faire l'hypothèse d'un déplacement de la réflexion vers une vision plus écocentré du développement. **Réflexion sur les durabilités fortes/faibles selon le rapport au capital social / naturel à la notion de résilience // forte (Daly, cit).**

Pourtant, d'après Godard « *L'adaptation a pu être perçue par le passé renoncement implicite à l'objectif de contenir l'augmentation de température à deux degrés au-dessus du niveau préindustriel* » car « *au-delà de la prise en charge de la part inéluctable de transformation du climat pour les trente prochaines années, le thème de l'adaptation a, dans le passé, servi à minorer l'ampleur des efforts de réduction des émissions à consentir et, à présent* » (Godard, cit). Le président de l'ONG de protection des Alpes nous a dit qu'ils étaient volontairement plus proactif sur les messages qu'ils portent sur l'atténuation qui « *interroge bien plus sur la question de la transition des activités et les modes de production et de consommation* » ; en effet, « *n'implique pas une remise en cause radicale de modèles de développement* » (Godard, cit). Néanmoins sans questionner drastiquement les modes de développement des sociétés montagnardes, elle propose par l'entrée de la vulnérabilité un étude des socio-écosystèmes en interaction avec le changement climatique pour aboutir à une série de stratégies pour assurer la résilience de ces territoires ; « *il ne s'agit pas de prévoir l'imprévisible, mais de s'entraîner à lui faire face* » (Lagadec, 2003) et ce en

sortant de l'analyse de « *la catastrophe (et les crises qui en découlent) comme révélatrice de vulnérabilités sociales* » pour à la place « *considérer les vulnérabilités ordinaires pouvant conduire à des catastrophes*¹⁹ » (Becerra, 2012). L'étude de vulnérabilité « *engage d'une part les institutions et les individus à se projeter dans un univers de risques très variés qui « donne le vertige »*²⁰, à *imaginer une scène de catastrophe dont on pense souvent qu'elle « n'arrive qu'aux autres », à modifier des comportements et activités ordinaires et à accepter les coûts de ces changements* » (Becerra, 2012). L'adaptation vient, dans la continuité de cette étude de vulnérabilité, proposer des stratégies et des mesures pour mettre en place ces changements. Or la typologie que nous avons proposé en guise d'analyse interprétative des résultats qualitatifs nous permet de comprendre les motivations à l'adaptation et nous avons insisté sur le fait qu'un des enjeux principaux est la mise en réseau d'acteurs locaux pour transformer les freins en leviers. Ainsi nous concluons sur le fait que l'adaptation et la transition des systèmes socio-économiques corresponde à un enjeu culturel et éthique dans le développement d'une nouvelle vision territoriale prospective, est une réelle difficulté à surmonter pour les acteurs des territoires de montagne.

Pour favoriser l'adaptation « *il est impératif de favoriser les partenariats entre la recherche et les décideurs publics locaux. Ce rôle de conseil passe par le développement d'outils en appui des politiques publiques* ». Il est également crucial d'impliquer le monde de l'entreprise dans ces réflexions qui « *doit se saisir progressivement de la thématique changement climatique en complétant ses bilans économiques et financiers par un reporting environnemental et en activant la discussion au niveau des comités d'entreprise* ». Enfin, une réflexion doit être menée sur « *les conditions de l'acceptabilité des décisions par la population ainsi que sur la définition du concept de risque acceptable* » (Havard, cit). **L'ensemble de ces recommandations ont pour finalité de permettre une restructuration des collectifs dans l'accompagnement de leurs projets d'adaptation pour faire émerger un nouveau mode de prise de décision. Il faut considérer « *l'adaptation et l'atténuation comme deux moyens alternatifs équivalents pour une même fin, la maximisation d'une fonction d'utilité sociale inter-temporelle* »** (Godard, cit) permettant de dépasser certains obstacles culturels et structurels liés à l'action publique climato-environnementale.

CONCLUSIONS

L'adaptation propose une manière de préserver et de renforcer la capacité de résilience les socio-écosystèmes entre continuité et rupture du paradigme de développement territorial. Elle est à la croisée d'enjeux socio-culturels, politiques et scientifiques. L'adaptation au changement climatique implique de travailler en transdisciplinarité en ce qui concerne le partage de données et le transfert de connaissances et de compétences, l'adaptation se trouve donc à la croisée de controverses socio-techniques en proposant de remodeler tout le tissu socio-économique des territoires et en posant le problème de la gouvernance du risque climatique tout en soulevant des enjeux scientifiques et techniques de gestion de l'incertitude dans la construction de scénarios futurs. En effet, dans ce contexte d'incertitudes dans lequel « les sociétés technoscientifiques doivent intégrer l'inconcevable et se préparer à l'imprévisible » (Dupuy, cit ; Latour, cit) nous pouvons nous demander dans quelle mesure les décideurs, les techniciens et les opérateurs socio-économiques sont capables de gérer cette incertitude et de prendre des décisions éclairées pour préserver la résilience de leurs systèmes ?

Il apparaît donc nécessaire de généraliser une formation initiale et continue sur le thème du changement climatique et de ses conséquences auprès de l'ensemble des acteurs de l'adaptation des territoires de moyenne montagne. Il s'agit d'une recommandation faite par Havard et al qui estimaient que

¹⁹ (Wisner, 1993 ; Juan, 2008)

²⁰ (Peretti-Watel, 2000)

« ces formations permettraient de diminuer la vulnérabilité des territoires et des entreprises et une meilleure gestion des situations de crise, mais aussi de mettre en place des mesures préventives d'adaptation » et devaient être à destination de « tous les acteurs sont concernés : professionnels des médias, fonctionnaires, syndicalistes, employés et dirigeants d'entreprises, et dans tous les domaines » tout en identifiant une différentiation dans l'offre proposée aux élus et agents de collectivités « [qui] ont également besoin d'une formation spécifique afin d'aider à la prise de décision et à l'application des mesures adoptées ».

Afin de rassembler les intéressés et il est important d'identifier les réseaux d'acteurs capables de créer un dialogue entre l'ensemble des territoires et des institutions. Les organismes frontières comme Ouranos AuRA permettent la mise en lien de ces acteurs scientifiques, socio-économiques et décisionnaires car « Ces organismes « entre-deux » se définissent par leur non-appartenance exclusive à un seul échelon territorial, ni à une seule institution, permettant ainsi, de fait, le dialogue entre institutions et entre échelles territoriales. [...] et jouent un rôle central dans l'émergence locale d'une culture sur les changements climatiques et leurs effets » (Richard, 2014).

Ainsi, cette étude qui a permis la rédaction de ce rapport sur les besoins en termes d'accompagnement des collectivités de moyenne montagne dans leur processus d'adaptation nous a permis de faire émerger une méthodologie d'accompagnement regroupant une série de formation et d'outils qui ont été élaborés dans le cadre du projet de recherche-action Artaclim. Les effets de ces outils et formations, une fois testés sur les collectivités partenaires seront, dans une dernière phase du projet, analysés et retranscrits au sein d'un rapport. Parmi ces outils et formations —> instruments et données plateforme OURANOS / Workshops : vulnérabilité et risques / Formations multimédia : Vidéos généraliste + 3 spécifiques / Voyage / Journée-technique

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES :