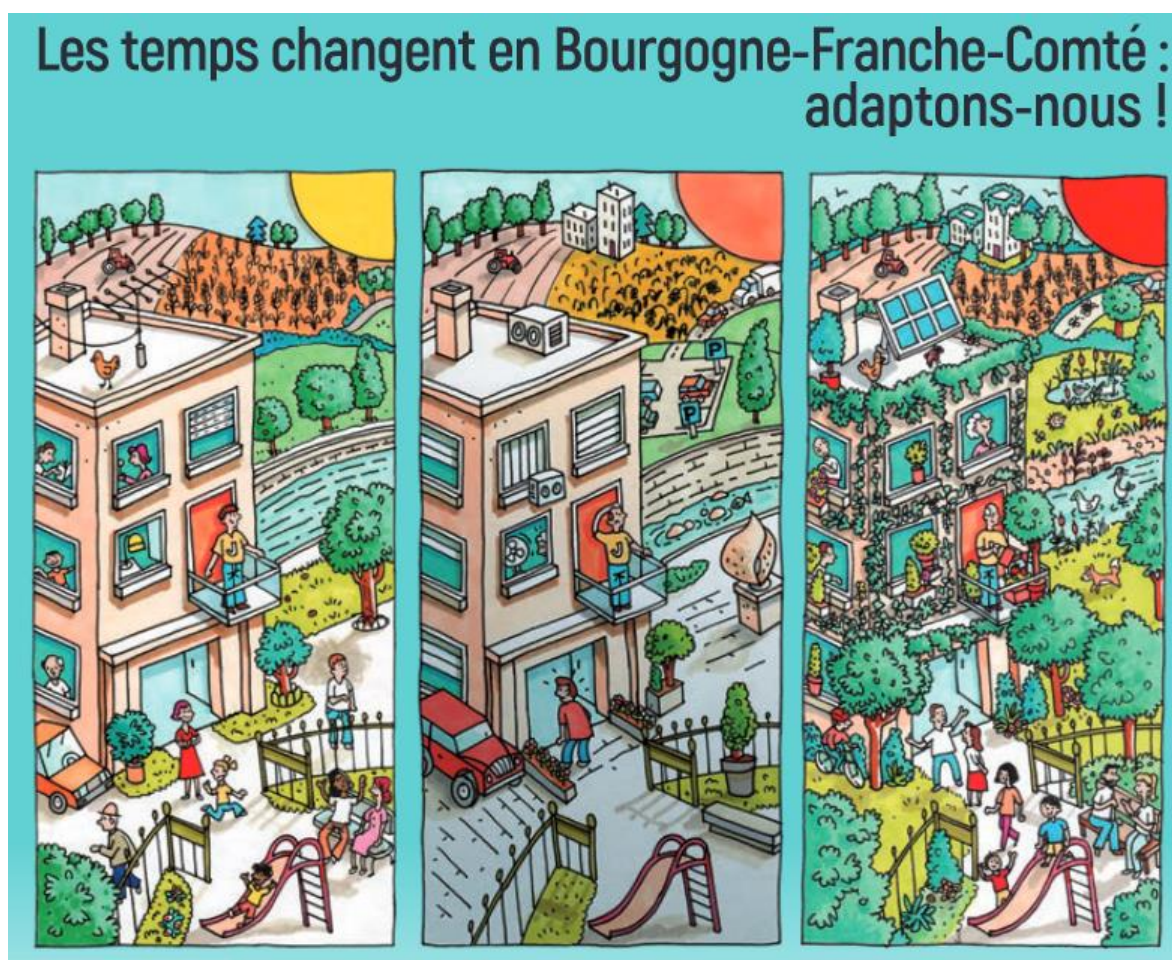


Master SEME
Sol, Eau, Milieux, Environnement

MEMOIRE DE STAGE

**Analyse des outils de financement pour
l'Adaptation au Changement Climatique
en Bourgogne-Franche-Comté**



© Repères n° 80 | novembre 2020 – Alterre Bourgogne-Franche-Comté

Maître de stage : **Camille BUYCK**

Bettina GUIOD

Tuteur pédagogique : **Thierry CASTEL**

Promotion 2021/2022

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier très sincèrement Camille Buyck pour son accueil, sa bienveillance, pour sa confiance et son accompagnement tout au long du projet. Je tiens également à remercier tous les membres de l'équipe d'Alterre Bourgogne-Franche-Comté, pour leur accueil chaleureux et pour la bonne ambiance qui y règne au quotidien. Ce fût vraiment un plaisir de passer ces six derniers mois à vos côtés.

Je remercie également tous les copilotes du GRACC pour leur confiance et pour l'aide qu'ils ont pu m'apporter pour mener à bien ce projet.

Je tiens particulièrement à remercier Thierry Castel d'avoir accepté d'être mon tuteur de stage et pour les nombreux et précieux conseils qu'il a su m'apporter.

Enfin, je tenais aussi à remercier sincèrement tous les encadrants et les professeurs du Master SEME pour leur bienveillance et pour la qualité de leurs enseignements.

ORGANISME D'ACCUEIL

Alterre Bourgogne Franche Comté

Déployée à l'échelle de la région Bourgogne-Franche-Comté, Alterre est reconnue comme une structure phare dans les domaines de la transition écologique, du développement et de l'aménagement soutenable. Association loi 1901, Alterre Bourgogne-Franche-Comté a pour ambition, je cite, de « *contribuer à une transformation qualitative des relations entre les hommes, et entre les hommes et leurs environnements, vers un développement soutenable* » (Alterre BFC, 2022). Créée en 2006 dans le prolongement de l'Observatoire Régional pour l'Environnement en Bourgogne (OREB), Alterre a pour mission de favoriser la prise en compte de l'environnement et du développement soutenable dans les politiques publiques et dans les actions territoriales. Pour ce faire, elle agit selon quatre objectifs stratégiques :

- Améliorer la connaissance et la prise de conscience en informant et sensibilisant ;
- Partager une culture commune à travers la formation et l'éducation ;
- Favoriser la mise en œuvre et l'application de pratiques soutenables en accompagnant les acteurs du territoire à travers l'animation de réseau et l'appui méthodologique ;
- Repérer les enjeux de demain en innovant.

L'Agence régionale pour l'environnement et le développement soutenable intervient dans de nombreux domaines d'études (Energie, déchets, ressource en eau, adaptation au changement climatique, etc.), tout en favorisant autant que possible la transversalité des actions. Alterre est notamment reconnue pour son rôle d'observatoire de l'environnement (Observatoire Déchets, Observatoire Climat-Air-Énergie) et pour son rôle d'accompagnement des porteurs de projet engagés dans des démarches de transition. Son dynamisme et son ancrage lui permettent également d'animer plusieurs réseaux tels que le Réseau Captage ou le Réseau Bocag'Haies.

Véritable plateforme de mutualisation des connaissances et d'échange d'expériences, l'Agence régionale réunit des associations, des collectivités, des administrations, des centres de recherche, des chambres consulaires et des entreprises, avec lesquelles elle organise le dialogue afin de susciter des initiatives innovantes et fournir des outils de sensibilisation, d'aide à la décision ainsi qu'un appui technique et méthodologique.

Centre de ressources sur l'environnement et le développement soutenable, Alterre produit et diffuse des connaissances et des expériences qu'elle capitalise à travers différents types de supports. Parmi les productions phares de l'agence, on retrouve le périodique "Repères", revue trimestrielle qui constitue un outil didactique d'aide à la décision. Paru en 2020, le Repère consacré à l'adaptation au changement climatique en Bourgogne-Franche-Comté a permis de faire une synthèse des tendances climatiques observées et des impacts sur le territoire tout en mettant en lumière de nombreux projets et initiatives d'adaptation menées dans la région.

Enfin, Alterre Bourgogne-Franche-Comté est membre du Réseau des Agences Régionales de l'Energie et de l'Environnement (RARE) aux côtés de 13 autres agences régionales et anime différents groupes de travail.

Alterre est majoritairement financée par le conseil régional, l'ADEME, l'État et l'Europe à travers le fonds FEDER.

Table des matières

REMERCIEMENTS.....	
ORGANISME D'ACCUEIL	
LISTE DES FIGURES.....	
LISTE DES TABLEAUX	
LISTE DES ANNEXES	
INTRODUCTION.....	1
I- ETAT DE L'ART	3
1. La Bourgogne Franche-Comté face au défi climatique : un constat sans appel.....	3
1.1. Des symptômes déjà perceptibles.....	3
1.2. Quelles projections pour demain ?	4
1.3. Une nature et des activités économiques vulnérables.....	6
1.3.1. Ressource en eau	7
1.3.2. Biodiversité.....	7
1.3.3. Forêts.....	8
1.3.4. Filières agroalimentaires	9
1.3.5. Urbanisme et bâti	10
1.3.6. Tourisme.....	10
1.3.7. Santé humaine	11
2. Adaptation au changement climatique : anticiper pour ne pas subir.....	11
2.1. Définition de l'adaptation et de ses concepts voisins	12
2.2. Typologies et caractérisations de l'adaptation.....	13
2.3. Échelles de planification : du cadre international à la territorialisation de l'adaptation....	14
3. Freins et leviers d'adaptation	16
3.1. L'incertitude climatique : un obstacle à l'adaptation ?.....	16
3.2. Mal-adaptation : les risques de l'adaptation non planifiée	16
3.3. Les défis du financement de l'adaptation au changement climatique	17
4. Contexte de l'étude : lancement d'une dynamique régionale pour l'adaptation au changement climatique en Bourgogne Franche Comté	18
4.2. Les engagements du GRACC.....	22
4.3. Objectifs et problématiques de l'étude	22
II- METHODOLOGIE.....	24
1. Phase n°1 : Cadrage de la mission et périmètre de l'analyse	24
2. Phase n°2 : Entretiens avec les copilotes et recensement des dispositifs	25
2.1. Sélection des dispositifs financiers liés à l'adaptation	25
2.2. Classification et description des dispositifs.....	27

3. Phase n°3 : Cartographie des financements.....	28
4. Phase n°4 : Analyse des dispositifs, identification des synergies et recoupements des financements.....	28
5. Phase n°5 : Réalisation de fiches opérationnelles	29
III- RESULTATS	30
1. Analyse générale des dispositifs.....	30
2. Focus - « Développement de pratiques agricoles plus soutenables »	31
3. Focus - « Améliorer le confort thermique estival des bâtiments »	35
IV – DISCUSSION	39
1. Analyse générale et limites de la méthodologie	39
2. Focus – « Développement de pratiques agricoles plus soutenables »	42
3. Focus – « Améliorer le confort thermique estival des bâtiments »	43
4. Perspectives	44
CONCLUSION.....	45
BIBLIOGRAPHIE	46
RESUME.....	60

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Évolution des températures moyennes annuelles en Bourgogne entre 1961 et 2014.....	4
Figure 2 : Trajectoire de la température moyenne annuelle simulée en continu par WRF forcé par Arpege-WRF sur la période 2006-2098.....	6
Figure 3 : Évolutions absolue et relative (par rapport à la période 1980-2010) du régime mensuel interannuel des précipitations.....	6
Figure 4 : Répartition géographique de sept groupes biogéographiques estimée par analyse discriminante en fonction du climat actuel et extrapolée aux climats futurs.....	8
Figure 5 : Schéma de construction de l'indice de vulnérabilité au changement climatique.....	13
Figure 6 : Panorama des dispositifs financiers existants.....	24
Figure 7 : Répartition des dispositifs par thématique à enjeux.....	30
Figure 8 : Répartition des dispositifs par typologie d'actions financées.....	31
Figure 9 : Cartographie des dispositifs financiers recensés pour la thématique « Agriculture ».....	32
Figure 10 : Répartition des dispositifs propres à chaque partenaire financier par stratégies identifiées pour développer des systèmes agricoles soutenables.....	33
Figure 11 : Répartition des dispositifs dédiés à l'agriculture par typologie d'actions financées.....	34
Figure 12 : Cartographie des dispositifs financiers recensés pour la thématique « Bâtiments et énergie».....	36
Figure 13 : Répartition des dispositifs propres à chaque partenaire financier selon les stratégies identifiées pour améliorer le confort thermique des habitations.....	37
Figure 14 : Répartition des dispositifs dédiés à l'amélioration du confort thermique des bâtiments par typologie d'actions financées.....	38

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Thématiques à enjeux et réponses stratégiques.....	26
Tableau 2 : Typologies des actions et projets financées.....	27
Tableau 3 : Grille descriptive utilisée lors du recensement des dispositifs.....	28
Tableau 4 : Recoupements et synergies entre les dispositifs propres à chaque partenaire.....	35

LISTE DES ANNEXES

Annexe n°1 : Exemple de classification et de recensement dans un tableur Excel des dispositifs financiers dédiés à la thématique Biodiversité pour l'agence de l'eau RMC.....	52
Annexe n°2 : Exemples de fiches opérationnelles réalisées et diffusés aux copilotes du GRACC.....	53

INTRODUCTION

Épisodes caniculaires plus précoces, plus intenses et plus récurrents, sécheresse historique, nombre record de feux de forêts, fonte accélérée des glaciers... Marqué par des événements météorologiques et climatiques d'une rare intensité, l'été 2022 résonne de manière particulière tant il nous met en face des conséquences des choix de société que nous avons pu faire jusqu'à présent. Ces épisodes climatiques extrêmes illustrent à point nommé les conclusions du dernier rapport d'évaluation du Groupe d'Expert Intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) paru quelques mois auparavant : les changements récents du système climatique, imputés aux activités anthropiques gourmandes en énergies fossiles, s'accroissent à un rythme et une ampleur sans précédent depuis des millénaires (IPCC, 2022). Ce rapport vient ainsi corroborer le concept d'Anthropocène formulé par Crutzen en 1995 et publié en 2002 dans la revue *Nature*, où le changement climatique apparaît comme la résultante des dérives anthropiques non maîtrisées. Inédit dans la rapidité à laquelle ils interviennent, les effets du changement climatique sont d'ores et déjà perceptibles par les acteurs du territoire, avec des effets visibles sur les ressources naturelles mais également sur la santé humaine et les activités économiques.

Afin de contenir le problème "climat", les premières réponses formulées par les pouvoirs publics se sont attachées à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) liées aux activités anthropiques. Malgré la volonté internationale grandissante et les engagements pris en 2015 aux travers des Accords de Paris sur le Climat pour lutter contre le changement climatique, le manque d'ambition des politiques face aux enjeux climatiques actuels contraint les sociétés à devoir anticiper et à s'adapter au changement climatique. A cause de l'inertie du système climatique et de l'irréversibilité du phénomène en cours, le climat à l'horizon 2050 est déjà scellé, avec un réchauffement des températures inéluctables quelque soit la trajectoire suivie. Longtemps parent pauvre des politiques climatiques, l'adaptation au changement climatique (ACC) émerge progressivement dans les discussions, se plaçant aujourd'hui comme une réponse stratégique incontournable en complémentarité à l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre pour faire face au changement climatique et aux effets attendus.

Dans son nouveau rapport annuel baptisé "*Dépasser les constats, mettre en œuvre les solutions*", le Haut Conseil pour le Climat (HCC) appelle à un "*sursaut de l'action climatique en France*". En effet, le constat dressé est sans équivoque : "*La France n'est pas prête à faire face aux évolutions climatiques à venir*" (HCC, 2022). Si la mise en œuvre de mesures d'adaptation continue de progresser, ces dernières restent cependant "*insuffisantes*" avec des politiques d'adaptation qui "*manquent d'objectifs stratégiques, de moyens et de suivi*". Pour être efficace, l'adaptation doit être conduite simultanément à plusieurs échelles spatiales (Magnan, 2009). Elle est fondamentalement locale puisque c'est à ce niveau que les impacts directs du changement climatique sont et seront ressentis. De la même façon que s'observe la prise en considération tardive de l'ACC au niveau international, l'intégration de cette notion dans les politiques locales est très récente et force est de constater les difficultés rencontrées par les acteurs locaux à traiter la question de l'ACC. La mise en œuvre de l'adaptation demande un changement de paradigme profond, impose de se projeter sur le long terme et nécessite de

s'appuyer sur des diagnostics scientifiques afin d'anticiper les effets du changement climatique.

En région Bourgogne-Franche-Comté, si de nombreuses initiatives et actions sont menées en matière d'adaptation au changement climatique, les approches restent cependant relativement diffuses et cloisonnées. Afin de gagner en efficacité, il est nécessaire aujourd'hui, pour les acteurs régionaux, de traiter l'adaptation de façon intégrée et transversale et de tendre ensemble vers un même objectif afin d'agir et partager les bonnes pratiques, sensibiliser les partenaires et accompagner les territoires dans l'appropriation des enjeux d'adaptation. C'est dans cette optique que l'État, l'ADEME, la Région Bourgogne-Franche-Comté, les Agences de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, Seine Normandie & Loire Bretagne, l'Office Français de la biodiversité (OFB) et l'Agence Régionale de Santé (ARS) ont souhaité initier une dynamique de travail collective à l'échelle régionale avec l'appui d'Alterre Bourgogne-Franche-Comté et se réunir au sein d'un Groupe Régional pour l'Adaptation au Changement Climatique (GRACC) pour œuvrer ensemble sur le sujet. A travers la signature d'une déclaration commune le 7 juillet 2022, les partenaires s'engagent à mener de nombreuses actions dans l'objectif d'amener le territoire régional et ses acteurs publics et privés vers une meilleure prise en compte des enjeux d'adaptation au changement climatique. Parmi les ambitions du GRACC, les signataires de cette déclaration commune ont pris l'engagement de partager et, si possible, mutualiser les dispositifs régionaux d'accompagnement financier de l'adaptation au changement climatique. C'est dans le cadre de cette ambition que s'inscrit ce présent rapport.

Afin de mieux coordonner les efforts entrepris par les partenaires du GRACC, Alterre Bourgogne-Franche-Comté a souhaité engager une étude afin d'améliorer les connaissances sur les dispositifs financiers existants portés par ces derniers dans l'optique, à terme, d'améliorer la cohérence entre les dispositifs régionaux d'accompagnements financiers dédiés à l'adaptation au changement climatique. La réalisation de cet état des lieux a pour objectifs de mieux connaître les dispositifs proposés par les copilotes du GRACC concernant le volet adaptation et d'identifier les synergies et recoupements des financements entre les dispositifs.

Les différentes missions réalisées au sein d'Alterre BFC s'inscrivent dans l'objectif de répondre aux questions suivantes : **Quels sont les dispositifs financiers proposés par les partenaires du GRACC en Bourgogne-Franche-Comté concernant le volet adaptation ? Comment faciliter leur mise en cohérence et leur visibilité auprès des acteurs du territoire ?**

La structure de ce présent rapport suivra la logique suivante ; dans un premier temps, un état de l'art permettra de rendre compte des impacts du changement climatique au sein de la région BFC et de l'importance d'engager des mesures d'adaptation au changement climatique. Un second chapitre exposera la démarche effectuée afin d'obtenir un panorama des dispositifs financiers dédiés au volet adaptation au sein du GRACC, avant d'exposer en dernière partie les perspectives et limites du travail réalisé.

I- ETAT DE L'ART

1. La Bourgogne Franche-Comté face au défi climatique : un constat sans appel

Selon le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), le changement climatique se traduit comme étant « *une variation de l'état du climat, qu'on peut déceler (...) par des modifications de la moyenne et/ou de la variabilité de ses propriétés, et qui persiste pendant une longue période, généralement pendant des décennies ou plus.* » (GIEC, 2013: Glossaire). Si jusqu'à maintenant l'influence de l'Homme sur le réchauffement climatique était jugée comme « extrêmement probable » dans les précédents rapports du GIEC, l'avancée des connaissances sur le climat actuel permet aux membres de cette organisation de la désigner comme "sans équivoque" (IPCC, 2022). En effet, si l'effet de serre est en premier lieu un phénomène naturel ayant permis le développement de la vie sur Terre, l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre liée aux activités humaines gourmandes en énergies fossiles a provoqué un profond déséquilibre de la machine climatique. Inédits dans la rapidité à laquelle ils interviennent, les effets du changement climatique sont d'ores et déjà perceptibles et ce, à toutes les échelles. Si la hausse des températures atmosphériques est un symptôme bien connu, d'autres indices prouvent la réalité de ce phénomène à l'échelle mondiale : acidification des océans, fonte du pergélisol, élévation du niveau de la mer, augmentation des fréquences et de l'intensité des phénomènes extrêmes, etc. (GIEC, 2007). Ce constat dressé à l'échelle internationale s'incarne également localement, avec des effets déjà visibles dans les territoires français, notamment en région Bourgogne-Franche-Comté.

1.1. Des symptômes déjà perceptibles

Depuis la fin du XXème siècle, en Bourgogne Franche-Comté et comme partout en France, la température moyenne annuelle a augmenté de plus de 1°C entre les années 1960 et aujourd'hui. Toutefois, ce réchauffement ne s'est pas opéré progressivement : l'analyse de l'évolution des températures moyennes annuelles depuis 1961 démontre un réchauffement brutal et abrupt, marqué par une rupture climatique autour des années 1987 et 1988, témoignant ainsi du passage d'un climat à un autre (**Figure 1**). Ce réchauffement est de plus caractérisé par une saisonnalité marquée, avec une amplitude de réchauffement maximale au printemps et forte en été (Richard et al, 2014 ; Brulebois et al., 2015). Selon les travaux réalisés par Alterre Bourgogne-Franche-Comté en 2020 ayant comme objectifs la compréhension des effets du changement climatique en région, on observe une augmentation du nombre de jours estivaux (>25°C) et une diminution du nombre de jours de gel et d'enneigement de respectivement +17 jours et -11 jours en moyenne par an, entre les périodes 1961-1990 et 1991-2019 (Alterre BFC, 2020). Exacerbés par le changement climatique, les vagues de chaleur et les épisodes caniculaires sont par ailleurs de plus en plus fréquents (Ouzeau et al., 2016 ; Vautard et al., 2016 ; Soubeyroux et al., 2016). Selon les données de Météo France, le nombre moyen de jours caniculaires annuels a été multiplié par 4 depuis 1991 par rapport à la moyenne 1961-1990. En 20 ans, ce sont également 35 vagues de chaleur qui ont déferlé sur la région, dont 19 au cours des 10 dernières années (Alterre BFC, 2020). Tout aussi intenses, les épisodes de sécheresses météorologiques sont de plus en plus fréquents : aujourd'hui, une année sur deux est sujette à l'apparition de ce

phénomène non sans conséquence sur les milieux naturels et les cultures. Si aucune évolution significative du régime des précipitations n'a été observée entre 1960 et aujourd'hui à l'échelle régionale (Richard et al., 2014), une diminution de 11% des débits moyens des cours d'eau bourguignons a été démontrée au regard des mesures effectuées avant rupture climatique, avec la présence d'un étiage plus précoce et plus marqué (Brulebois, 2016). Selon le projet de recherche-action HYCCARE Bourgogne, cette diminution est essentiellement liée à l'augmentation de l'évapotranspiration chez les végétaux dû à la hausse brutale des températures (Tissot et al., 2016). Portée uniquement sur la Bourgogne, cette étude montre une baisse du nombre de jours de percolation, et donc, de recharge de la nappe souterraine et une augmentation du nombre de jours de stress hydrique chez les végétaux. L'augmentation de l'évapotranspiration imputée au réchauffement de la température renforce ainsi l'intensité et la durée des sécheresses des sols (Vidal et Moisselin, 2008).

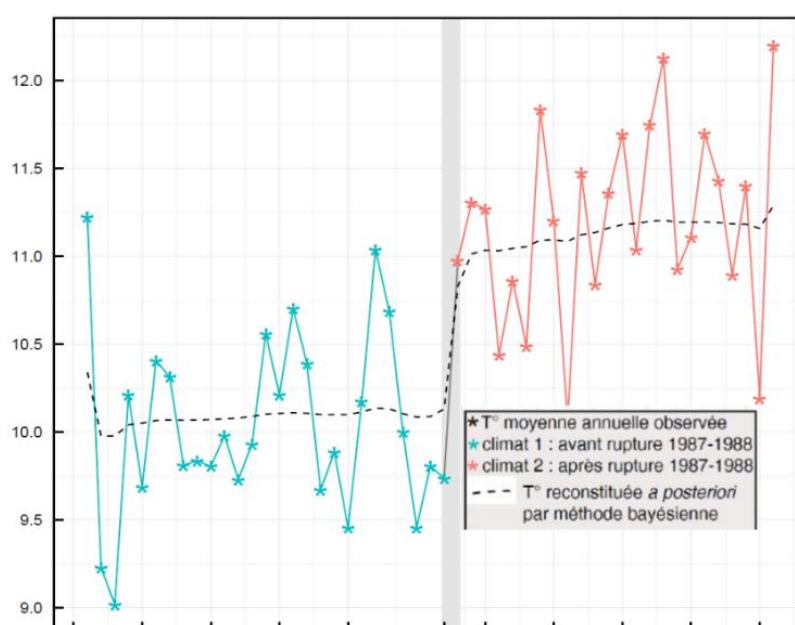


Figure 1 : Évolution des températures moyennes annuelles en Bourgogne entre 1961 et 2014.
(Sources : CRC, UMR Biogéosciences)

1.2. Quelles projections pour demain ?

Dans son 5ème rapport d'évaluation publié en 2013-2014, le GIEC établit quatre scénarios de réchauffement de la température globale mondiale, dit "RCP" (Representative Concentration Pathways), fondés sur des hypothèses d'évolution de la concentration atmosphérique des gaz à effet de serre tout au long du XXI^e siècle (GIEC, 2013). Englobant un large éventail de possibilités, ces trajectoires sont fondées en autres sur les efforts plus ou moins grands de réduction des émissions de GES engagés au niveau mondial. A travers l'utilisation de modèles, les conditions climatiques et les impacts du changement climatique associés à chacun de ces scénarios sont décrits et étudiés par les climatologues.

A cause de l'inertie de la machine climatique et de la persistance des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, le climat à moyen terme est déjà scellé : à l'horizon 2050, les simulations de l'évolution des températures en France et comme ailleurs, montrent un réchauffement inéluctable, quelle que soit la trajectoire suivie. Les projections climatiques à l'horizon 2100 sont quant à elles conditionnées par les trajectoires d'émissions de GES, et donc, par les choix politico-économiques entrepris. Dans le cadre du projet HYCCARE Bourgogne, la réalisation de simulations fondées sur le scénario le plus pessimiste (RCP 8.5) qui conduirait à une augmentation du forçage radiatif de 8,5 W/m² a démontré que le réchauffement pourrait atteindre 4°C à l'horizon 2071-2100 dans la région (Tissot et al., 2016). Pour les auteurs, c'est une certitude : l'évolution du climat en Bourgogne se réalisera par paliers séparés par des ruptures, qui seront de plus en plus rapprochées si le rythme actuel des émissions se poursuivait (**Figure 2**). Les projections climatiques prévoient également une « *intensification des épisodes extrêmes lors des prochaines décennies* » (IPCC, 2022). Comme les résultats de travaux récents l'ont confirmé (Schoetter et al., 2015 ; Ouzeau et al., 2016), la France sera particulièrement concernée par une augmentation de la fréquence, de l'intensité ou de la durée des vagues de chaleur et des épisodes caniculaires. Si des incertitudes demeurent dans les projections concernant le régime des précipitations, les simulations hydrologiques réalisées montrent cependant une forte modification dans leur répartition saisonnière, avec une augmentation à l'automne et en hiver, et une diminution au printemps et en été (**Figure 3**). Une aggravation de la sévérité des étiages a également été mise en avant au travers des simulations, avec une augmentation de leur précocité, de leur durée et de leur intensité avec un déficit d'étiage accru et des valeurs minimales de débits de plus en plus faibles à partir de 2050 (Brulebois, 2016). Les modèles climatiques montrent que les tendances actuellement observées vont se poursuivre et s'accroître si aucune mesure d'atténuation à la hauteur de l'urgence climatique n'est adoptée à l'échelle internationale. Objet d'un consensus international lors des Accords de Paris en 2015, le RCP 2.6, scénario le plus optimiste ayant pour objectif de maintenir le réchauffement à 1.5°C et s'appuyant sur une réduction progressive volontaire des GES dès 2020, semble pour certains déjà caduques. En 2021, les émissions de CO₂ liées à l'énergie ont augmenté de 6%, atteignant ainsi un niveau record jamais égalé. Malgré les engagements nationaux actuels, les émissions mondiales de gaz à effet de serre devraient augmenter de près de 14% pendant le reste de la décennie, alors que l'objectif de maintenir le réchauffement à 1.5°C nécessite une réduction de 45% des émissions mondiales de GES d'ici 2030 avant d'atteindre une neutralité carbone en 2050 (ONU, 2022). De plus, face au conflit géopolitique actuel lié à l'invasion Russe en Ukraine et à la crise énergétique qui en découle, de nombreux pays, notamment européens, n'hésitent pas à aller à l'encontre des recommandations internationales en matière de transition énergétique en relançant notamment la production de charbon, de pétrole et de gaz. Selon M. Guterres, secrétaire général des Nations Unies, « Ces mesures à court terme risquent de créer une dépendance à long terme aux combustibles fossiles et de rendre impossible la limitation du réchauffement climatique à 1,5 °C ». (ONU, 2022)

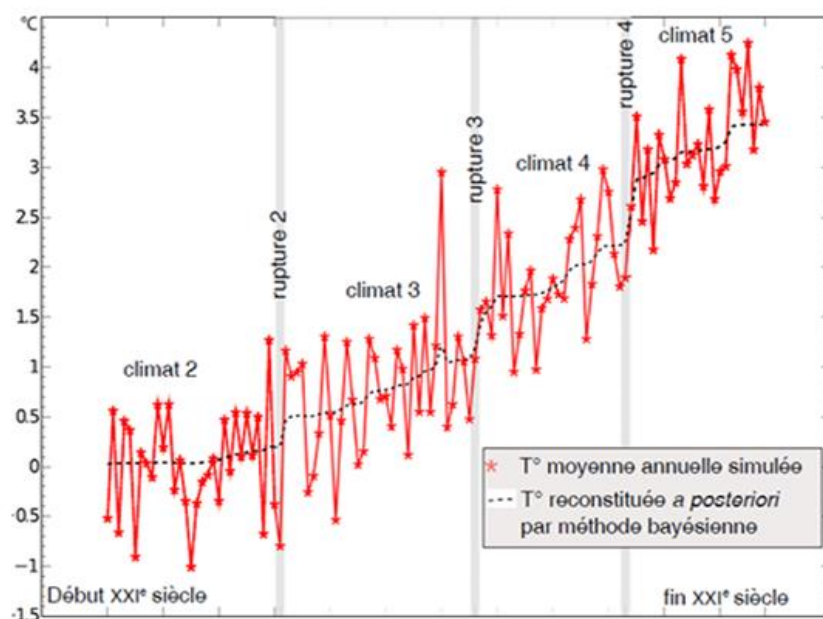


Figure 6 : Trajectoire de la température moyenne annuelle simulée en continu par WRF forcé par Arpege-WRF sur la période 2006-2098. (Sources : CRC, UMR Biogéosciences, projet HYCCARE)

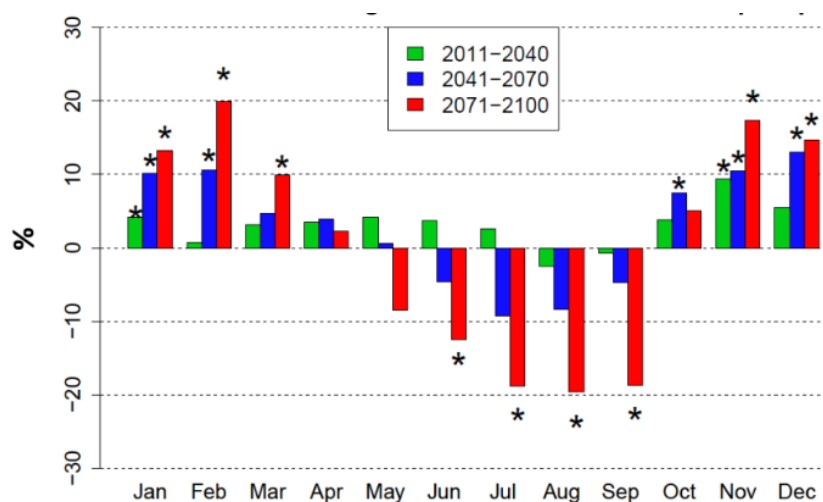


Figure 5 : Évolutions absolue et relative (par rapport à la période 1980-2010) du régime mensuel interannuel des précipitations. Les différences significatives au seuil de 5% sont signalées par une étoile (test t). (Source : Etienne Brulebois, 2016)

1.3. Une nature et des activités économiques vulnérables

A travers ses multiples effets, le changement climatique a des conséquences indéniables sur les écosystèmes naturels mais également sur la santé des populations, conséquences qui risqueraient de s'aggraver à l'avenir au regard des projections réalisées. Par réactions en chaîne, il impacte de plus les activités humaines et économiques dépendantes des ressources naturelles et des conditions météorologiques telles que les filières agricoles, viticoles et forestières.

1.3.1. Ressource en eau

Comme esquissé précédemment à travers les travaux du projet recherche-action HYCCARE Bourgogne, la ressource en eau, bien vital et indispensable à notre société, est plus que jamais impactée par le changement climatique sur le plan quantitatif. Les événements estivaux de l'année 2022 démontrent l'ampleur du phénomène : pour la France métropolitaine, c'est une année historique puisque tous les départements ont été touchés par un épisode de sécheresse sans précédent, avec pour conséquence plus de 100 communes privées d'eau potable selon le ministère de la Transition écologique (Bien Public, 2022). D'après le bulletin de sécheresse établi par la DREAL au 8 août, seuls trois des 55 cours d'eau disposant de mesures hydrométriques de la région Bourgogne-Franche-Comté sont considérés comme ayant un débit normal, dont 31 classés en "crise" et 17 en "alerte renforcée" (DREAL 2022). Exacerbés par le changement climatique, les épisodes caniculaires et de sécheresse qui seront de plus en plus fréquents à l'avenir, conduisent à la chute des débits des cours d'eau et du niveau des nappes phréatiques. Cette situation mène à la multiplication de la mise en place d'arrêtés de restriction d'eau, et accentue la tension entre les usages. Ce manque de disponibilité en eau peut avoir de graves conséquences sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, industrie, etc.) et particulièrement sur la santé des populations liées à de potentiels problèmes d'approvisionnement en eau potable. De plus, outre l'impact sur le plan quantitatif, le changement climatique pourrait également dégrader la qualité de l'eau (Bates et al. 2008 ; Whitehead et al., 2009). Si les connaissances concernant ces impacts sont encore incomplètes, l'augmentation des températures atmosphériques engendrera une hausse certaine de la température moyenne des eaux souterraines et de surface, modifiant ainsi l'équilibre chimique et biologique des cours d'eau (Murdoch et al., 2000). Cette augmentation de la température de l'eau peut induire une diminution de l'oxygène dissous, pouvant entraîner une réduction de l'autoépuration des écosystèmes, l'accumulation de nutriments et l'augmentation du phénomène d'eutrophisation (Fabre, 2012). A noter que la dégradation de la qualité des eaux est fortement liée aux modifications quantitatives de la ressource : en effet, l'augmentation de la sévérité des étiages conduit inéluctablement à l'augmentation de la concentration des éléments polluants dans les cours d'eau (Delpha et al., 2009). Concernant les impacts qualitatifs attendus à l'horizon 2100 en région BFC, l'analyse de l'évolution des flux de matière en suspension (MES), d'oxygène dissous (OD) et de nitrates (NO₃-) montrent une dégradation globale de la qualité de l'eau, principalement causée par l'augmentation des nitrates et la diminution de l'oxygène dissous (Brulebois, 2016).

1.3.2. Biodiversité

« *La nature décline globalement à un rythme sans précédent dans l'histoire humaine* ». En mai 2019, la plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques révèle qu'environ 1 million d'espèces animales et végétales sont aujourd'hui menacées d'extinction à travers le monde et que la santé des écosystèmes, dont dépend l'humanité pour sa survie, se dégrade à une vitesse inédite (IPBS, 2019). Le changement climatique constitue l'une des principales causes de ce phénomène : la température étant un paramètre abiotique fondamental qui rythme de nombreux processus biologiques, la modification du climat telle

qu'elle se présente actuellement entraîne d'importants changements dans la structure et le fonctionnement des écosystèmes, le plus souvent au détriment de la biodiversité (GIEC, 2007). Ces effets complexes du changement climatique viennent s'ajouter à d'autres pressions d'origine anthropique telles que la fragmentation et la destruction des habitats, la pollution des milieux, la surexploitation des ressources ou l'invasion biologique qui rend la détermination et la quantification des effets du changement climatique sur la biodiversité complexe, tant il est difficile de déterminer la cause principale du déclin observé. En Bourgogne-Franche-Comté, environ 20% des espèces évaluées par l'Observatoire régional de la biodiversité sont menacées d'extinction (ORB, 2020). En réponse au changement climatique, de nombreuses espèces biologiques voient leurs aires de répartition géographique, leurs schémas de migration, leurs cycles de vie ou leurs abondances évoluer (Parmesan, 2006). L'augmentation de la température entraîne par exemple, un avancement des stades de développement de certaines espèces, comme le montrent les travaux de Ménoni et Leclerc (2019), où la survie et le succès reproducteur du Grand Tétras en région BFC sont considérablement compromis par la précocité observée des dates de nidification se trouvant de ce fait en décalage avec la reprise de végétation printanière.

1.3.3. Forêts

Grâce à ses capacités de séquestration et de stockage du carbone, le rôle de la forêt en tant que régulateur du carbone dans l'atmosphère n'est plus à prouver. Cependant, ce bien précieux est directement impacté par les effets du changement climatique. La récurrence des épisodes de sécheresse et la raréfaction des ressources en eau fragilisent considérablement l'état de santé de certaines espèces, telles que l'épicéa ou le hêtre. (Breda et al., 2006 ; Landmann et al., 2007 ; Wimmer et Richard, 2013). Affaiblis par ces conditions extrêmes, certaines essences sont plus fragiles à l'attaque de bio-agresseurs tels que les scolytes ou le bombyx disparate, dont le réchauffement du climat facilite leur implantation (Desprez- Loustau et al., 2006 ; Vennetier, 2012 ; Marçais, 2018). Selon les données de la Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt de la région Bourgogne-Franche-Comté (DRAAF BFC), 82% des mortalités des plantations 2019 sont dues à la sécheresse et plus de mille hectares de forêts ont totalement été défoliées par le bombyx disparate en 2019 au sein de la région (Alterre BFC, 2020). Le climat étant le facteur déterminant de la répartition des espèces, de nombreuses incertitudes demeurent quant à l'avenir de nos forêts. Les premiers travaux concluent à une potentielle évolution vers une « méditerranéisation » des boisements français, accompagnée d'une forte diminution potentielle de l'aire de répartition de certaines essences montagnardes (**Figure 4**), telles que le hêtre ou le pin (Badeau et al, 2004 ; Roman-Amat, 2007).

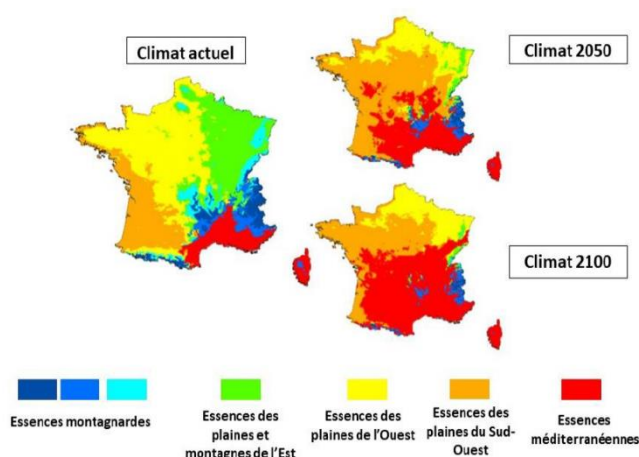


Figure 4 : Répartition géographique de sept groupes biogéographiques estimée par analyse discriminante en fonction du climat actuel et extrapolée aux climats futurs

Sources : Badeau et al., 2007

1.3.4. Filières agroalimentaires

Bien que responsable d'une partie des émissions de GES provoquant le réchauffement des températures, l'agriculture n'en reste pas moins l'une des principales victimes du changement climatique. Sensible aux aléas et aux variabilités climatiques, le secteur agricole fait face dorénavant à l'émergence de nouveaux défis environnementaux majeurs, qui viennent s'ajouter aux pressions économiques et sociétales. Les effets de la hausse des températures atmosphériques se font d'ores et déjà ressentir sur le bien-être des animaux d'élevage, affectant de ce fait leurs performances et leur reproduction (Fuhrer et Calanca, 2012). La variabilité des régimes de précipitations et l'accumulation d'épisodes de sécheresses impactent également la production fourragère et le pâturage des herbivores (Lemaire, 2008). Outre les conséquences sur l'élevage, l'assèchement estival observé et attendu impacte également les cultures et entraîne des phénomènes d'échaudage ou l'apparition de nouveaux ravageurs qui menacent considérablement les récoltes, notamment celles ayant des besoins en eau importants (ex: maïs). En Bourgogne-Franche-Comté, les rendements des prairies ont accusé une baisse d'environ 30% en 2019 selon les données statistiques de l'Agreste BFC ; dans le même temps le rendement du maïs diminuait de 8,7% (Alterre BFC, 2020). La sécheresse édaphique, définie comme un manque d'eau disponible dans le sol pour les plantes, impacte considérablement la croissance et le développement de ces dernières. D'après les travaux d'Amigues et al. (2006), les sécheresses entraînent différentes conséquences sur la croissance et le développement des plantes. Pour les grandes cultures, plusieurs symptômes ont déjà été observés, notamment « *une implantation racinaire médiocre et superficielle avec une couverture du sol retardée, des carences précoces, et une forte sensibilité à la sécheresse de fin de cycle* » mais également « *une levée retardée, incomplète, irrégulière, qui crée un peuplement defectueux et hétérogène jusqu'à la récolte* ». Le changement climatique augmente également la variabilité interannuelle des rendements agricoles du fait de son impact sur la phénologie des cultures. La vitesse de développement des végétaux étant proportionnelle à la différence entre la température journalière et le zéro de végétation, l'augmentation de la température conduit à un développement des plantes plus rapide, avec des stades de développement plus précoces (Seguin, 2010). Les observations réalisées en Bourgogne montrent que « *tous les stades de développement de la vigne sont plus précoces de 7 à 12 jours, comparés à la période antérieure de 1987* » (Alterre BFC, n°80, 2020). D'après les données CLIMATOR, un projet réalisé par l'INRAE et destiné à évaluer l'impact du changement climatique sur l'agriculture en France, l'avancement des cycles phénologiques sera observé dans tous les agrosystèmes, avec des effets plus ou moins prononcés selon le positionnement calendaire des cycles de cultures (Brisson, 2010). Ainsi, les cultures annuelles d'hiver (colza, blé) seront peu impactées tandis que les effets seront plus importants pour les cultures annuelles de printemps tels que le maïs et le tournesol, mais également pour les cultures pérennes telles que la vigne (Gate et Brisson, 2010). Avec la précocité des stades phénologiques, les cultures, l'arboriculture fruitière et les vignes sont plus sensibles à la récurrence des aléas climatiques, et au gel printanier. Paradoxalement, le changement climatique intensifie les dommages liés aux gelées tardives par son impact sur la phénologie des cultures et notamment des vignes (Cuccia, 2013), malgré la diminution de l'occurrence et de l'intensité des épisodes de gel observés. En 2021, un épisode de gel sans précédent avait sévèrement frappé l'ensemble de la France métropolitaine et notamment la

Bourgogne-Franche-Comté, occasionnant entre autres des pertes en région estimées à 95% pour les fruits à noyaux (DRAAF BFC, 2021).

1.3.5. Urbanisme et bâti

Caractérisée par un milieu dense, la ville n'échappe pas à l'influence du réchauffement des températures et aux nouveaux risques à la fois écologiques et sanitaires qu'il provoque. Alors qu'une majorité de la population mondiale vit aujourd'hui dans des zones urbanisées, les effets du changement climatique dans les centres urbains ont pris aujourd'hui des proportions inquiétantes, notamment à travers l'ampleur du phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU). Ce phénomène d'effet de dôme de chaleur conduit à accroître l'intensité des températures nocturnes en ville par rapport aux zones rurales environnantes, créant ainsi un microclimat urbain (Oke, 1973). Les ICU sont liés à plusieurs facteurs, notamment aux propriétés thermophysiques des matériaux utilisés pour la construction des bâtiments, l'artificialisation et l'imperméabilisation des sols accumulant l'énergie emmagasinée, la rugosité urbaine et le dégagement des activités humaines (circulation, climatisation, etc.) (Terrin et al. 2015). La nuit, la restitution de la chaleur emmagasinée la journée par les matériaux artificiels provoque dès lors une dégradation du confort thermique des habitants et demande par conséquent, une augmentation de la demande énergétique pour assurer les besoins de froid des habitations et des infrastructures, entraînant de ce fait le réchauffement des températures extérieures et l'augmentation des émissions de GES (De Munck et al., 2019). Depuis 2014, les ICU sont étudiés sur le territoire grâce au développement du réseau MUSTARDijon - Measuring Urban Systems Temperature of Air Round Dijon, programme développé par Dijon Métropole, le Centre de Recherches de Climatologie et Théma, aux côtés de l'ADEME BFC. Lors de la canicule de 2018, le réseau a pu enregistrer une différence de près de 4°C entre le centre et la périphérie dijonnaise (Richard et al, 2018). Si l'ICU n'est pas spécifiquement associé aux épisodes caniculaires (Richard et al., 2021), il exacerbe tout de même les risques sanitaires imputés aux canicules lorsqu'elles surviennent (Ouzeau et al., 2016). Enfin, l'imperméabilisation et la minéralisation des sols urbains augmentent considérablement les risques de ruissellement et d'inondation lors de fortes précipitations qui peuvent impacter l'approvisionnement en nourriture, en eau ou d'autres ressources essentielles.

1.3.6. Tourisme

Confronté à la hausse des températures et aux épisodes de sécheresse, les activités touristiques sont également vulnérables face aux conséquences du changement climatique. Entre diminution du manteau neigeux en montagne et baisse des débits des cours d'eau, le tourisme de montagne et le tourisme fluvial deviennent des activités particulièrement sensibles aux variations du climat. En hiver se posera la question du devenir des stations de ski de moyenne montagne, comme celle de Métabief située au cœur du Jura, qui envisage désormais la fin du ski alpin à l'horizon 2030-2035. C'est le résultat de l'étude réalisée par ClimSnow et commandé par le Syndicat Mixte du Mont d'Or (SMMO) portant sur "l'avenir climatique" de la station : après 10 ans d'investissement important pour déployer la neige de culture, la pratique de ski alpin ne sera plus rentable dans les 10 prochaines années, condamnant ainsi la station (Alpy et Erard, 2021). Le tourisme fluvial est lui aussi mis à mal par la variabilité climatique où le manque de précipitations et la récurrence des épisodes de sécheresses conduisent "à une baisse des débits,

voire à l'assèchement des cours d'eau impactant les activités aquatiques de loisirs et la navigation des bateliers et des péniches" (Alterre BFC, 2020). En 2018, la sécheresse avait provoqué un assèchement du Doubs sur plus de 14 km avec une diminution historique de 8 mètres par rapport à son niveau habituel.

1.3.7. Santé humaine

En plus des effets visibles sur les modes de subsistance des populations, le changement climatique affecte la santé de l'Homme de diverses manières, les effets pouvant être directs ou indirects, immédiats ou à plus long terme. L'augmentation de l'occurrence, de l'intensité et de la durée des vagues de chaleur et des épisodes caniculaires affectent considérablement notre santé, touchant en premier lieu les personnes les plus vulnérables comme les jeunes enfants et les personnes âgées ou souffrant de pathologies chroniques. Les périodes prolongées de températures anormalement élevées peuvent s'accompagner d'une multiplication de pathologies liées à la chaleur (hyperthermie, déshydratation), et peuvent conduire à une surmortalité massive et rapide des populations vulnérables lors d'épisodes caniculaires. En région Bourgogne-Franche-Comté, les travaux d'Alterre ont pu mettre en avant grâce aux données de Santé Publique France, une augmentation du taux de décès de +18,7% pendant la canicule de 2018 (Alterre BFC, 2020). L'augmentation des températures peut également impacter la santé humaine en favorisant la production d'ozone atmosphérique, pouvant être à l'origine de pathologies cardiovasculaires et respiratoires (Brasseur, 2009). Par ailleurs, la récurrence d'hiver plus doux favorise l'apparition et la prolifération d'espèces microbiennes, végétales ou animales, pouvant être vecteurs de maladies infectieuses comme le moustique tigre (Caminade et al. 2012 ; Fischer et al, 2014) ou pouvant être à l'origine d'allergies parfois graves pour l'Homme telles que l'ambrosie (Chauvel et Martinez, 2014). En région BFC, le moustique tigre (*Aedes albopictus*) est implanté dans les départements de Saône-et-Loire depuis 2014, de Côte-d'Or et de la Nièvre depuis 2018, du Doubs et du Jura depuis 2020 (ARS BFC, 2022). Le changement climatique exacerbe également l'occurrence d'autres événements météorologiques extrêmes comme les inondations, les feux de forêts, les tempêtes, les sécheresses ou les avalanches, augmentant le nombre de sinistrés et entraînant des dégâts matériels et des impacts psychologiques sévères (Verger et al. 2003 ; Ligier et al. 2005). Ces différents exemples témoignent du lien étroit existant entre la santé humaine et l'environnement.

Au regard de la vulnérabilité des secteurs économiques et des milieux naturels face au changement climatique, l'adaptation de nos territoires est devenue un enjeu urgent et majeur, nécessitant une mobilisation soutenue pour changer les modèles économiques, sociaux et environnementaux.

2. Adaptation au changement climatique : anticiper pour ne pas subir

L'accumulation des rapports du GIEC alertant sur les différents risques environnementaux, socio-économiques et sanitaires liés au changement climatique démontre l'urgence de l'action à mener. Le changement climatique (CC) est en train d'opérer et opérera avec davantage d'acuité dans le futur, faisant peser des contraintes et des risques d'ores et déjà sensibles sur les

sociétés humaines qui devront dès lors assurer leur adaptation. Longtemps parent pauvre des politiques climatiques, l'adaptation au changement climatique (ACC) a progressivement émergé dans les discussions politiques, se plaçant aujourd'hui comme une réponse stratégique incontournable en complémentarité à l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre face au problème climat. Elle interroge la manière dont les sociétés peuvent et doivent anticiper le climat du XXIème siècle, s'attendre à l'inattendu et « *gérer l'inévitable* », à savoir s'adapter en diminuant la vulnérabilité des systèmes et en améliorant leurs capacités à faire face aux changements.

2.1.Définition de l'adaptation et de ses concepts voisins

La définition la plus communément citée de l'adaptation au changement climatique est celle formulée par le GIEC, qui entend l'adaptation comme toute “*Démarche d'ajustement dans les systèmes naturels ou humains en réponse aux stimuli ou aux effets climatiques, actuels ou attendus, qui modèrent les nuisances ou exploitent les opportunités bénéfiques*”. (GIEC, glossaire, 2013). L'adaptation s'attache ainsi à rendre les systèmes écologiques et sociaux plus robustes face au changement climatique. Cela se traduit par la mise en œuvre d'actions permettant la réduction des risques et des dommages liés aux impacts de ce dernier ou permettant l'amélioration des capacités de réponses des écosystèmes naturels et des sociétés humaines (Euzen et al., 2017). De ce fait, l'adaptation fait entrer en jeu les notions de risque, de vulnérabilité et de capacité d'adaptation qu'il convient d'explicitier afin de mieux appréhender les enjeux liés au concept d'adaptation.

L'atténuation et l'adaptation sont, de manière fondamentale, deux grandes stratégies d'action face au problème climat fondées sur la gestion du risque climatique. Elles ont pour objectifs de réduire la probabilité que surviennent des effets néfastes du changement climatique sur les sociétés humaines et les écosystèmes (van Gameren et al., 2014). Si les politiques d'atténuation tentent de limiter le risque en réduisant les émissions de gaz à effet de serre, les stratégies d'adaptation, quant à elles, visent à agir sur les systèmes humains, en s'attachant à réduire leur vulnérabilité. Cette dernière est définie selon le GIEC comme étant la « *propension ou prédisposition à subir des dommages* » (GIEC, 2007). Ainsi, la vulnérabilité d'un territoire est la résultante de l'interaction entre deux facteurs : sa sensibilité, soit son degré de susceptibilité d'être affecté par le changement climatique de façon bénéfique ou néfaste et sa capacité adaptative, c'est-à-dire, sa capacité à anticiper, s'adapter et faire face aux dommages. C'est en croisant cette notion de variabilité avec le niveau d'exposition des territoires et les caractéristiques de l'aléa climatique que découle la notion de risque, qui correspond ainsi aux impacts potentiels du changement climatique sur les systèmes naturels ou anthropiques (**Figure 5**). Cette définition de risque climatique implique une répartition inégale des impacts du changement climatique à l'échelle territoriale. (Bertrand et al., 2007 ; Guivarch et Taconet, 2020). En effet, l'exposition et la vulnérabilité dépendent entre autres de facteurs géographiques, sociaux, économiques et politiques, qui rendent ces deux notions variables dans le temps et dans l'espace (van Gameren et al. 2014). Par conséquent, l'adaptation au changement climatique se caractérise par la mise en place d'actions permettant la réduction de

la vulnérabilité des territoires en diminuant la sensibilité ou en augmentant la capacité d'adaptation de ces derniers.

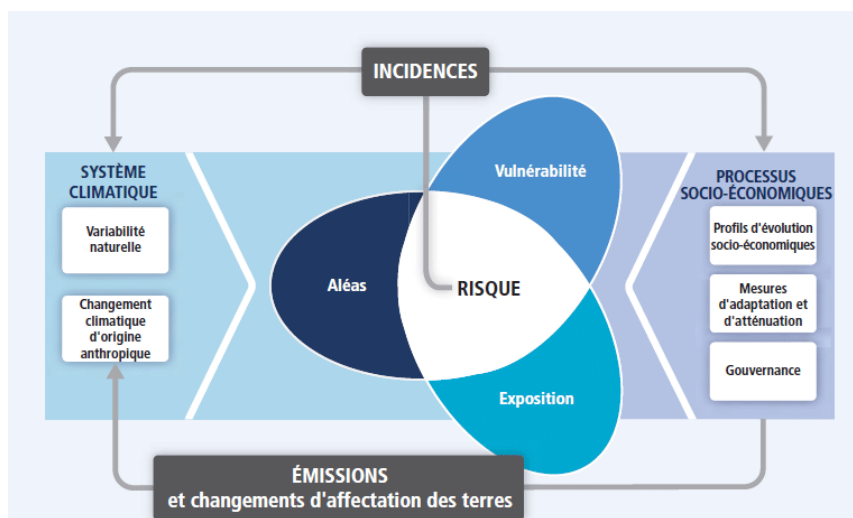


Figure 5 : Schéma de construction de l'indice de vulnérabilité au changement climatique

Source : IPCC, 2013

2.2. Typologies et caractérisations de l'adaptation

Il est courant de distinguer deux grandes familles de solutions d'adaptation au changement climatique, qui diffèrent entre autres par l'ampleur des transformations socio-économiques qu'elles impliquent. L'adaptation peut-être de nature « incrémentale », c'est-à-dire des mesures visant « à conserver l'essence et l'intégrité d'un système ou d'un processus à une échelle déterminée » (GIEC, 2013, Glossaire). Ce sont des réponses stratégiques ponctuelles, visant une adaptation considérée comme à la marge, en réaction à un événement anormal mais d'ampleur limitée. Elles cherchent ainsi à faire face au changement climatique, sans modifier fondamentalement notre façon de vivre et l'organisation de notre société. Ce type d'action peut conduire à une impasse, qui rend nécessaire le recours à un type d'adaptation faisant appel à une transformation plus fondamentale (Klein et al., 2014). Les adaptations de nature « transformationnelle » visent une adaptation de longue haleine, qui s'attache à « modifier les attributs fondamentaux d'un système socio-écologique en prévision de l'évolution du climat et de ses impacts » (IPCC, 2014). Les réponses transformationnelles prennent actes de l'impossibilité de faire face à des bouleversements durables et sévères par une adaptation à la marge. Elle vise une transformation en profondeur de notre société afin d'atteindre de meilleures opportunités et de faire face aux limites de nos systèmes productifs actuels. Ainsi, face au changement climatique, il n'est plus seulement question d'ajuster les systèmes agricoles par le décalage des dates de semis ou par l'innovation variétale, mais par des modifications profondes des pratiques et activités agricoles, plus globalement du système agroalimentaire (limiter le gaspillage, développer l'économie circulaire, etc.) en modifiant ou relocalisant les productions (Noble et al, 2014). Si l'adaptation incrémentale est souvent plus facile à mettre en œuvre, l'adaptation transformative est quant à elle plus efficiente si l'on considère le coût croissant des dommages ou le coût plus important des mesures incrémentales amenés à être

dépassés. (HCC, 2021). Ces deux familles de mesures sont complémentaires et nécessitent d'être mises en œuvre simultanément par les acteurs du territoire qui devront mobiliser l'ensemble des leviers possibles et disponibles afin de s'adapter au changement climatique.

Les formes d'adaptation sont multiples et diverses, caractérisées par la nature des mesures, des actions ou des moyens mis en œuvre. Patrice Dumas met en lumière dans sa thèse les nombreuses typologies existantes pour caractériser ces formes d'adaptation. Il distingue ainsi les mesures d'adaptation selon leur intentionnalité de l'action par rapport au changement climatique (adaptation spontanée VS adaptation consciente), selon le degré d'anticipation de l'action (adaptation anticipée VS réactive), selon le degré de réversibilité de l'action (mesures réversibles VS mesures inertes) et selon le type d'agent (acteurs publics VS agents privés) (Dumas, 2006). Les mesures d'adaptation mises en place peuvent également être caractérisées selon leur nature : physiques, législatives et réglementaires, institutionnelles et peuvent concerner l'approfondissement des connaissances, la sensibilisation du public et la communication, etc.

2.3.Échelles de planification : du cadre international à la territorialisation de l'adaptation

Pour être reconnue en efficacité, l'adaptation doit être simultanément conduite à plusieurs échelles spatiales (Magnan, 2009). Elle est fondamentalement locale puisque c'est à ce niveau que les impacts directs du changement climatique sont et seront ressentis. Cependant, pour que ces efforts soient robustes, ils doivent être majoritairement guidés et soutenus par des politiques et stratégies nationales, voire internationales. Si l'adaptation apparaît comme une évidence et une urgence pour répondre aux conséquences du changement climatique, son intégration dans les politiques publiques internationales, nationales et infranationales est relativement récente. Pour contenir le problème climat, les pouvoirs publics internationaux ont tout d'abord cherché à s'attaquer à la cause en portant leur attention sur la réduction des émissions de GES au travers de la mise en œuvre d'instruments légaux distincts (Convention Cadre des Nations Unies contre le Changement Climatique (CCNUCC), Protocole de Kyoto). Longtemps perçu comme un aveu d'échec des politiques d'atténuation, la question de l'adaptation émerge quant à elle tardivement du point de vue de sa mise à l'agenda et ne possède pas d'objectif clair, à l'instar des politiques d'atténuation (van Gameren et al., 2014). Cependant, avec l'accumulation des rapports du GIEC et la prise de conscience de l'ampleur du changement climatique et de son caractère inéluctable, quelques signes montrent que l'adaptation occupe désormais une place grandissante au sein des politiques climatiques. En 2015, l'Accord de Paris constitue une étape marquante visant l'équilibre entre les objectifs d'atténuation et d'adaptation à travers son article 7 et l'élaboration de l'Objectif Mondial de l'Adaptation (OMA). Ce dernier s'attache à encourager l'action pour l'adaptation mondiale et vise à renforcer la résilience et à réduire la vulnérabilité au changement climatique. Si la prise en compte de l'adaptation dans le débat public et politiques publiques progresse peu à peu, de nombreuses faiblesses liées à des problématiques conceptuelles et méthodologiques persistent cependant (Beauchamp, 2021). Fondées sur les travaux menés par l'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique (ONERC), la France dispose d'une stratégie nationale d'adaptation depuis 2006, avant de laisser sa place en 2011 au premier Plan National d'Adaptation au Changement

Climatique (PNACC), dont une seconde version révisée a été publiée en 2018 (PNACC-2). Ce plan national vise initialement à préparer la France aux nouvelles conditions climatiques à travers l'élaboration de mesures concrètes et opérationnelles. Cependant, selon le Haut Conseil pour le Climat, ce plan n'est pas à la hauteur des enjeux et une véritable stratégie d'adaptation reste à définir et à mettre en œuvre (HCC, 2021 ; HCC 2022). En effet, le PNACC n'a pas réussi à incarner une réelle politique publique d'adaptation (Anisimov et al., 2019) car ce dernier reste cloisonné à des « *mesures sectorielles et des actions dispersées, essentiellement réactives et curatives, sans vision globale et sans prise en comptes des co-bénéfices* » (Depoues et al., 2022). Selon la délégation à la prospective du Sénat en 2019, « *les politiques d'adaptation souffrent encore d'un déficit persistant de reconnaissance et de légitimité* », la place accordée dans les politiques publiques demeurant encore « très insuffisante » (Dantec et Roux, 2019) malgré l'urgence de l'action. Si l'adaptation est par nature une notion transversale et territorialisée, le cadre d'action sectoriel imposé par l'Etat complexifie la territorialisation de l'adaptation. Les travaux de recherche d'Elsa Bertrand en 2013 ont démontré une « territorialisation de l'ACC en demi-teinte », où la mise en œuvre des politiques climatiques locales d'adaptation au changement climatique est encore « à l'état de chantier » (Garcia, 2015). De la même façon que s'observe la saisie tardive de l'ACC au niveau international, l'intégration de cette notion dans les politiques locales est très récente. La loi Grenelle II de 2010 instaure l'obligation pour les collectivités de grande taille (>50 000 habitants) de se doter d'un PCET incluant un volet adaptation, devenu PCAET - Plan Climat-Air-Énergie Territorial - en 2015. En 2016, l'article 10 de la loi NOTRe astreint aux conseils régionaux la formulation d'un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), outil propice au développement d'objectif ambitieux et cohérents en matière d'atténuation et d'adaptation au changement climatique. De plus, divers outils de planification intègrent l'adaptation au changement climatique à l'échelle de l'intercommunalité ou de la commune tels que les Schémas de COhérence Territoriale (SCOT) et les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) en lien avec l'aménagement du territoire, la Gestion des Milieux Aquatiques et la Prévention des Inondations (GEMAPI) concernant la gestion des risques ou des outils de planification dédiés à la gestion de la ressource en eau comme les Schémas d'Aménagement de Gestion de l'Eau (SAGE) ou les Plans Territoriaux pour la Gestion de l'Eau (PTGE). Si de nombreux instruments existent et témoignent d'une généralisation de la prise en compte de l'enjeu climatique et du volet adaptation dans les actions territoriales, ils doivent cependant être rapidement consolidés et complétés. Selon les travaux de Manon Vignes portant sur les leviers nécessaires à la territorialisation de l'ACC, les régions ne mettent pas suffisamment en avant des orientations stratégiques transversales pour traiter de l'adaptation et les porteurs de PCAET expriment « *des difficultés d'accès et de prise en main des données leur permettant d'évaluer leur vulnérabilité* » et manquent « *de pistes d'action concrètes et d'orientations régionales sur lesquelles appuyer leur stratégie* » (Vignes, 2018). Si la prise de conscience collective sur les enjeux de l'ACC ne cesse de se renforcer, sa mise en œuvre au sein des territoires reste cependant limitée et se heurte à de nombreuses barrières dues notamment au manque de ressources à l'échelle locale, et particulièrement au manque de moyens humains et financiers. (Euzen et al. 2017).

3. Freins et leviers d'adaptation

Si le besoin de s'adapter au changement climatique est paru comme une évidence, la mise en œuvre de l'adaptation se heurte cependant à de nombreuses barrières, notamment d'ordre conceptuelles et méthodologiques. Se pose ainsi la question de savoir comment engager des actions efficaces et durables.

3.1. L'incertitude climatique : un obstacle à l'adaptation ?

La principale difficulté rencontrée lors de l'élaboration de stratégies d'adaptation est attribuable à l'incertitude et au manque de connaissances liées à l'ampleur et aux impacts du changement climatique à l'échelle locale. Inhérentes aux difficultés des modèles climatiques à affiner les échelles spatiales pour satisfaire le besoin d'évaluer les impacts locaux du CC, les incertitudes sur les évolutions climatiques constituent un frein local important dans l'engagement de mesures (De Perthuis et al., 2010). La réduction de la maille des modèles implique de tenir compte du poids des facteurs locaux dans la compréhension des impacts liés au CC et donc, d'augmenter la puissance de calcul des systèmes informatiques servant aux modélisations, ce qui constitue une limite avant tout technologique (Christensen, et al. 2007 ; Magnan, 2010). Cependant, les incertitudes climatiques ne peuvent servir d'alibi et justifier l'inaction politique : en effet, la connaissance actuelle des effets observés et prédits démontre l'ampleur du phénomène et des menaces grandissantes pesant sur les systèmes naturels et les sociétés humaines. Il convient d'identifier les stratégies d'adaptation robustes à la plus grande gamme de scénarios climatiques et socio-économiques. Selon les travaux de De Perthuis et al., le caractère dynamique et transversal de l'adaptation sont également deux concepts qui complexifie l'élaboration de stratégies d'ACC. Le changement climatique, considéré comme un processus transitoire et de long terme, contraint les territoires à devoir s'adapter à un climat qui évolue continuellement et qui touche l'ensemble des secteurs d'activités. La mise en œuvre de stratégies d'adaptation doit constituer une étape de longue haleine, dans un cadre multisectoriel nécessitant la prise en compte du développement du territoire dans son intégralité. De fait de son caractère dynamique, l'adaptation se trouve être paradoxalement l'une des meilleures options pour contourner les incertitudes inhibant l'identification de mesures d'adaptations pragmatiques, en favorisant des actions dites sans regrets et réversibles, c'est-à-dire, robustes quelles que soient les évolutions climatiques et qui peuvent s'ajuster en fonction de l'avancée des connaissances acquises sur le changement climatique (Hallegatte, 2009).

3.2. Mal-adaptation : les risques de l'adaptation non planifiée

L'efficacité de la mise en œuvre d'actions d'adaptation au changement climatique est également contrainte par le recours à une adaptation non planifiée, c'est-à-dire à des mesures d'adaptation qui, de manière non intentionnelle, amplifient les effets néfastes du changement climatique et augmentent la vulnérabilité des systèmes naturels ou humains au lieu de la réduire (Barnett et O'Neill, 2010). On parle ainsi de « mal-adaptation », notion qui se définit comme étant un processus d'adaptation qui *« résulte directement en un accroissement de la vulnérabilité à la variabilité et au changement climatique et/ou en une altération des capacités et des*

opportunités actuelles et futures d'adaptation » (Magnan, 2013). La mal-adaptation rassemble les actions d'adaptation ayant des effets secondaires négatifs qui finissent par empirer le problème initial. Privilégier le recours aux systèmes de climatisation - engendrant au passage une augmentation des émissions de GES - à défaut d'investir dans l'isolation des bâtiments afin d'améliorer le confort thermique illustre bien la notion de mal-adaptation. Considéré comme un processus, la mal-adaptation peut également se traduire par l'accroissement et le transfert incontrôlé de la vulnérabilité d'un système à un autre, mais également d'une période à une autre à travers la mise en œuvre d'initiatives entreprises aujourd'hui, mais dont les effets néfastes pourront survenir ultérieurement (Magnan, 2013). Pour Barnett et O'Neill (2010), une solution est considérée comme étant de la mal-adaptation si elle augmente les émissions de GES, présente un coût environnemental, économique ou social élevé ou si elle présente une dépendance de nature technologique pour les générations futures. Dans son dernier rapport, le GIEC met en garde les décideurs contre les dangers de la mise en œuvre de mesures d'adaptation non planifiée, qui sont de plus en plus récurrentes et abondantes dans de nombreux secteurs et régions. Le groupe d'expert associe cette observation à une planification et une mise en œuvre de la gouvernance à trop court terme, qui demeurent fragmentées et mono-sectorielles (GIEC, 2022). Là encore, il convient de coordonner l'adaptation de manière multisectorielle, d'avoir une vision globale et systémique afin de privilégier des stratégies d'anticipation « sans regrets », possédant des marges de réversibilité et qui permettent de réduire la vulnérabilité au CC quelles que soient les évolutions climatiques.

3.3. Les défis du financement de l'adaptation au changement climatique

Il n'y aura « *pas d'adaptation sans exigences opérationnelles, ni moyens humain* » (I4CE, 2021). La mise en œuvre des politiques climatiques soulève la question cruciale du financement de l'adaptation. Si la prise de conscience collective sur les enjeux du CC se renforce, la mise en œuvre d'actions d'adaptation reste limitée au sein des territoires du fait d'un manque de moyens humains et financiers. Selon la délégation à la prospective du Sénat, les débats ne sont pas suffisamment tournés vers les modalités de financement de l'ACC et la réflexion collective concernant l'enjeu du financement des politiques d'adaptation reste encore « *embryonnaire* » (Dantec et Roux, 2019). Dans son rapport, le Sénat fait état du manque de précision quant au chiffrage financier des mesures inscrites dans le PNACC-2 et du manque d'indications méthodologiques sur lesquelles s'appuyer pour estimer les besoins financiers liés au déploiement des politiques publiques d'adaptation. La question du financement de l'adaptation se caractérise de ce fait par un « *flou* » tant sur les niveaux des besoins que sur les montants alloués, freinant ainsi considérablement la mise en œuvre d'une politique d'adaptation efficace (Dantec et Roux, 2019). Cette difficulté d'estimation tient du fait que l'adaptation consiste à faire évoluer les politiques sectorielles déjà existantes et à les analyser sous un nouveau regard (politique de l'eau, de santé publique, de soutien à l'agriculture, etc.). Il convient donc de déterminer si l'intégration des enjeux d'adaptation dans ces derniers conduit à des coûts supplémentaires ou seulement à la réorientation d'une partie des budgets. C'est ce travail d'identification et de chiffrage des besoins nationaux pour l'adaptation qu'a entrepris l'Institut de l'Économie pour le Climat (I4CE) à travers la publication récente de son dernier rapport en juin 2022 : « *Se donner les moyens de s'adapter aux conséquences du changement climatique* :

de combien parle-t-on ? » (Dépoues et al. 2022). Dans son rapport, I4CE propose 18 mesures d'adaptation pouvant être prises dès à présent, tout en apportant, pour la première fois en France, un chiffrage des besoins estimés à 2.3 milliards d'euros additionnels chaque année. Ces 18 propositions ont vocation « à faire partie d'un ensemble cohérent de mesures constitutives d'une réelle politique d'adaptation. L'enjeu est donc bien qu'il y ait des moyens alloués à des actions de natures diverses fonctionnant ensemble et non de concentrer les moyens sur quelques annonces phares ». Le montant chiffré se découpe en 3 budgets distincts, avec 240 millions d'euros supplémentaires par an dédiés au financement de poste d'animation et de pilotage de la politique d'adaptation, 540 millions d'euros supplémentaires par an afin de pérenniser et revoir à la hausse les moyens des politiques qui contribuent déjà à l'adaptation et enfin, 1.5 milliard d'euros supplémentaires par an destiné au financement de premières initiatives sans regrets déjà existantes (Dépoues et al. 2022). A l'échelle territoriale, la prise en compte de l'adaptation au changement climatique peut représenter des coûts importants pour les collectivités, voire susciter des besoins d'investissements nouveaux non négligeables. Du fait d'une situation budgétaire en tension, la principale barrière à la mise en place d'une action publique territoriale en matière d'adaptation est de nature financière, comme le démontre les résultats du projet de recherche-action ABSTRACT-culurba (Analyse des Barrières et leviers à la mise en place de sTRatégies d'Adaptation climaTique - le cas des collectivités urbaines) (Simonet et Leseur, 2015). Le projet met en avant l'impact de la baisse des dotations de l'Etat qui « réinterroge les orientations budgétaires, les ambitions et les pratiques », obligeant à prioriser les démarches liées aux développement économique local au détriment des politiques climatiques. Le désengagement de l'Etat, qui se traduit également par le retrait des ressources d'expertise, conduit au manque des ressources financières et humaines, avec des conséquences budgétaires directes sur les projets territoriaux. Outre l'argument financier, l'action est également freinée par le manque de connaissance et de sensibilisation des élus aux enjeux climatiques mais également par le manque de communication entre les directions et services agissant de fait en îlot (Euzen, et al. 2017). En région BFC, les résultats d'une enquête réalisée par l'ADEME en 2020 portant sur les besoins des territoires concernant l'ACC montrent que les principaux freins recensés ont été le manque de moyens financiers et humain, le manque de connaissances sur le sujet et la mise en second plan des actions publiques d'adaptation, sujet considéré comme non prioritaire. Barrière à la mise en pratique de l'adaptation, les ressources financières peuvent cependant servir également d'argument de poids dans les décisions et devenir un véritable levier d'action, notamment par le développement d'outils économiques et financiers visant à éclairer la décision publique et accompagner les actions en matière d'adaptation. Le défi est ainsi de fournir aux collectivités les moyens financiers mobilisant tous les leviers disponibles (dotation de l'Etat, moyens des agences de l'eau, fonds européens, etc.) et les moyens humains à travers notamment le financement de l'animation afin de catalyser et accompagner les dynamiques d'intégration de l'adaptation dans les démarches territoriales.

4. Contexte de l'étude : lancement d'une dynamique régionale pour l'adaptation au changement climatique en Bourgogne Franche Comté

En région Bourgogne-Franche-Comté, si de nombreuses initiatives et actions sont menées en matière d'adaptation au changement climatique, les approches restent jusqu'à présent relativement diffuses et cloisonnées. Afin de gagner en efficacité, il est nécessaire aujourd'hui pour les acteurs régionaux, de traiter l'adaptation de façon intégrée et transversale et de tendre ensemble vers un même objectif afin d'agir et partager les bonnes pratiques, sensibiliser les partenaires et accompagner les territoires dans l'appropriation des enjeux d'adaptation. C'est dans cette optique qu'une dynamique régionale d'échanges sur l'adaptation au changement climatique a été lancée en 2020, réunissant différents partenaires régionaux afin d'accompagner les acteurs territoriaux vers une meilleure prise en compte des enjeux d'adaptation au changement climatique.

4.1. Huit acteurs régionaux se mobilisent

En 2020, Alterre Bourgogne-Franche-Comté a réalisé et publié un état de la connaissance réactualisé sur l'impact du changement climatique au sein de la région (Alterre BFC, n°80, 2020). Mobilisant près de 80 acteurs régionaux et analysant une multitude d'indicateurs autour de diverses thématiques (santé, biodiversité, ressource en eau, agriculture, urbanisme, etc.), ce travail a permis de cerner les enjeux au niveau régional concernant le changement climatique. C'est sur la base de ces travaux que l'Etat, l'ADEME, la Région Bourgogne-Franche-Comté, les Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, Loire Bretagne et Seine Normandie, l'Office Français de la Biodiversité (OFB) et l'Agence Régionale de Santé (ARS) ont souhaité initier une dynamique de travail collective à l'échelle régionale avec l'appui d'Alterre Bourgogne-Franche-Comté avant de se réunir autour d'un Groupe Régional pour l'Adaptation au Changement Climatique (GRACC) pour œuvrer ensemble sur le sujet. Publiquement officialisé le 7 juillet 2022 autour d'une journée institutionnelle consacrée à l'ACC, la création du GRACC s'inscrit dans l'objectif d'accompagner les acteurs et territoires vers une montée en compétence et dans la mise en œuvre d'actions concrètes d'ACC à partir des travaux de ce groupe. Avant de mettre en avant les engagements et les principes directeurs de travail du GRACC ayant fait l'objet d'une déclaration commune, une description des partenaires et du niveau d'intégration du volet Adaptation dans leurs stratégies et dispositifs de politiques publiques semble essentielle.

En tant qu'Agence de la Transition Écologique, l'ADEME lutte depuis plus de 30 ans contre le changement climatique et la dégradation des ressources afin de bâtir une société "plus sobre et solidaire". Bien qu'historiquement tournée principalement vers les politiques d'atténuation, l'ADEME œuvre également en faveur de l'adaptation et de la mise en place de solutions contribuant aux objectifs de la transition écologique. L'ADEME facilite le passage à l'action et accompagne, à travers le développement de méthodes et d'outils à visées opérationnelles (ex: TACCT), les collectivités territoriales et les entreprises, afin d'identifier et s'approprier les enjeux d'adaptation, planifier et réaliser des actions et d'en assurer le suivi. Elle accompagne également le développement de nouvelles connaissances et l'innovation, en soutenant les travaux de recherche sur l'adaptation au changement climatique à travers les financements de thèses et des appels à projets de recherche. L'ADEME, établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la

Recherche et de l'Innovation, a engagé depuis deux ans un fond d'une hauteur de 2 millions d'euros dédié à l'adaptation au changement climatique à l'échelle nationale, pouvant être déployé dans les régions afin de soutenir des démarches territoriales. A l'initiative de la formation du GRACC, l'**ADEME Bourgogne-Franche-Comté** accompagne les porteurs de projets tant sur le plan méthodologique, technique que financier. Elle intervient dans l'accompagnement de démarches territoriales dédiées à l'Adaptation par la mise à disposition d'outils méthodologiques (ex : outils ADAPT), par le soutien et la valorisation de travaux de recherche (ex : MUSTARDijon, programme SAVE-IFU), la diffusion de bonnes pratiques via des actions de sensibilisation et de communication, l'organisation de journées techniques ainsi que par la mise à disposition de ressources financières. L'agence régionale travaille majoritairement en partenariat avec les acteurs du territoire, notamment avec le Conseil Régional, l'Etat, les collectivités et les acteurs socioprofessionnels.

La **Région Bourgogne-Franche-Comté**, en tant que chef de file de la transition énergétique, place l'atténuation et l'adaptation des territoires au changement climatique au cœur de son action, notamment à travers l'élaboration du SRADDET - ICI 2050. En matière d'adaptation, il s'agit d'anticiper et d'accompagner les mutations nécessaires, notamment par la gestion des risques naturels (sécheresses, inondations, feux de forêts etc.) ou par la gestion économe de l'eau. Elle assume également un rôle de coordination, d'animation et de territorialisation des politiques climat-air-énergie au sein de la région (PCAET). Autorité de gestion des fonds européens, la région BFC peut compter sur plusieurs dispositifs financiers européens pour accompagner les projets de développement du territoire, et notamment accompagner des actions d'adaptation au changement climatique : le fonds européen de développement régional (FEDER), le fonds social européen (FSE) et le fonds européen agricole pour le développement rural (FEADER). De même, la région est également autorité de gestion du Programme INTERREG France-Suisse 2021-2027, qui soutient de nombreuses actions et s'attache à accorder une dimension transfrontalière de l'ACC. Enfin, la région BFC co-anime au côté de l'ADEME, le GRACC afin de fédérer les acteurs régionaux autour de ce sujet.

Service régional de l'Etat, la **Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL)** de Bourgogne-Franche-Comté met en œuvre, sous l'autorité du préfet de région, les politiques publiques des ministères en charge du logement, de l'aménagement et de la transition écologique. Historiquement fondées sur l'accompagnement des politiques d'aménagement en matière d'atténuation au changement climatique, les missions et actions de la DREAL participent également à l'adaptation, à travers la préservation et la valorisation des milieux, la gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau et la prévention des risques naturels, même si cette notion d'adaptation ne semble pas apparaître explicitement dans les différentes stratégies d'action. La DREAL contribue également à l'information, la sensibilisation et l'éducation des citoyens concernant les enjeux du développement durable.

Se plaçant également sous l'autorité du préfet de région, la **Direction Régionale de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt (DRAAF)** de Bourgogne-Franche-Comté contribue à la mise en œuvre au niveau régional des politiques agricoles nationales et

européennes. La DRAAF concourt au soutien et à la structuration des filières agricoles et agro-alimentaires dans l'évolution de leur pratique, en veillant à la prise en compte des enjeux du changement climatique, de la préservation des milieux, de la qualité des sols et de la gestion raisonnée de ressource en eau. Elle accompagne également les acteurs du territoire vers une gestion durable des forêts et vers une meilleure mobilisation de la ressource forestière. Service déconcentré du ministère de l'agriculture et de l'alimentation, la DRAAF s'attache à accompagner les acteurs du territoire à la prise en compte des enjeux d'adaptation au changement climatique. Elle intègre cette notion de manière explicite dans les Plans Régionaux d'Agriculture Durable (PRAD) au nombre de deux sur le territoire, qui fixe les priorités de l'action publique pour anticiper les évolutions nécessaires et accompagner l'agriculture face aux défis qui lui sont imposés. Les PRAD préconisent ainsi « *la mise en œuvre de pratiques pérennes (bandes enherbées, haies et couverts hivernaux, légumineuses, semis sous couvert, mise en herbe, conversion bio, etc.) permettant la préservation et la restauration de la qualité de l'eau* » (DRAAF BFC, 2013)

Établissements publics de l'Etat, les agences de l'eau dont **les agences Rhône-Méditerranée-Corse, Loire Bretagne et Seine Normandie** placent l'adaptation au changement climatique au cœur de leur action, comme le montre la mise en œuvre de plans de bassins d'adaptation au changement climatique propre à chacun des sept bassins hydrographiques. Ces derniers encouragent techniquement et financièrement des opérations visant principalement à la sobriété des usages de l'eau, à la préservation des ressources et à la restauration des milieux aquatiques et humides. À travers leur programme d'intervention (2019-2024), ce sont plus de 500 Millions d'euros dédiés à des opérations contribuant au changement climatique qui seront investis par an, faisant des agences de l'eau, l'un des principaux financeurs de l'adaptation au changement climatique.

L'Office Français de la biodiversité (OFB) est un établissement public dédié à la préservation et à la restauration de la biodiversité. Placé sous la tutelle des ministères en charge de la transition écologique et de l'agriculture, l'OFB place au cœur de ses missions la sauvegarde des espèces aquatiques, terrestres et marines mais également la lutte contre l'érosion de la biodiversité face aux différentes pressions qu'elle peut subir telles que le changement climatique. Pour cela, l'OFB pilote le projet Life intégré ARTISAN - Accroître la Résilience des Territoires au changement climatique par l'Incitation aux Solutions d'adaptation fondées sur la Nature afin de développer une synergie entre l'adaptation au changement climatique et la préservation de la biodiversité. Financé à 60% par la Commission européenne et cofinancé par l'Etat français, le projet LIFE ARTISAN vise à faciliter l'atteinte des objectifs du PNACC-2 et du Plan Biodiversité de la France à travers l'émergence de projets portant sur la mise en œuvre de Solutions fondées sur la Nature dans l'objectif de s'adapter aux conséquences du changement climatique.

Les enjeux du changement climatique constituent une préoccupation croissante des politiques de santé. Pour se prémunir de ses impacts sanitaires directs et indirects, **l'Agence Régionale de la Santé (ARS)** agit pour la prévention et la promotion des risques sanitaires liés à l'eau, à la qualité de l'air extérieur et au confort intérieur au sein des bâtiments. Elle s'attache à améliorer

les connaissances fondamentales liées aux risques sanitaires et sociaux à travers la création de réseaux de surveillance et facilite l'animation transversale des politiques dans le domaine de la santé environnementale. Chargé du pilotage régional du système de santé, l'ARS met en œuvre la politique de santé en région, notamment le Plan Régional Santé Environnement (PRSE), où l'adaptation au changement climatique occupe une place fondamentale.

4.2. Les engagements du GRACC

A travers la signature d'une déclaration commune, les partenaires s'engagent à mener de nombreuses actions dans l'objectif d'amener le territoire régional et ses acteurs publics et privés vers une meilleure prise en compte des enjeux d'adaptation au changement climatique. Parmi ces dernières, on retrouve l'ambition de diffuser une information commune fiable en s'appuyant notamment sur la communauté scientifique et de favoriser les échanges entre les acteurs de différents domaines (climat, agriculture, forêt, aménagement, etc.) pour décroiser les approches et aboutir à une vision partagée et transversale à l'échelle régionale et locale. Les partenaires souhaitent également accompagner la montée en compétences des acteurs des territoires sur le sujet de l'ACC, en passant par une appropriation massive par le biais d'actions de sensibilisation et de formation des élus aux enjeux du CC et par un renforcement des mécanismes de coopérations entre les différents niveaux de collectivités. De plus, le GRACC a pour objectif d'œuvrer collectivement sur l'intégration de l'ACC dans les documents stratégiques, et ce, à tous les niveaux territoriaux et de mobiliser les moyens de communication des partenaires pour informer et favoriser les synergies entre les politiques déployées et entre les acteurs. Enfin, les signataires de cette déclaration commune ont pris l'engagement de partager et si possible, mutualiser les dispositifs régionaux d'accompagnement financier de l'adaptation au changement climatique. En effet, sur l'enjeu de la coordination des dispositifs d'accompagnement des politiques d'adaptation, la réflexion collective doit progresser. Les collectivités et acteurs économiques ne pourront véritablement s'engager dans des politiques territoriales d'adaptation ambitieuses sans un accompagnement financier mieux coordonné et mobilisant tous les leviers disponibles (dotations de l'Etat, fonds européens, moyens des agences de l'eau, etc.). C'est dans le cadre de cette dernière ambition que s'inscrit ce présent rapport.

4.3. Objectifs et problématiques de l'étude

Afin de mieux coordonner les efforts entrepris par les signataires du GRACC, Alterre Bourgogne-Franche-Comté souhaite améliorer les connaissances sur les dispositifs financiers existants portés par les partenaires du GRACC dans l'optique, à terme, d'améliorer la cohérence entre les dispositifs régionaux d'accompagnements financiers dédiés à l'adaptation au changement climatique. La réalisation de cet état des lieux a pour objectifs de mieux connaître les dispositifs proposés par les partenaires du GRACC concernant le volet adaptation, d'identifier les synergies et recoupements des financements et *in fine*, d'orienter les territoires

et acteurs de la région Bourgogne-Franche-Comté vers les dispositifs pertinents selon les actions à mener à travers une communication dédiée.

Le stage s'est ainsi articulé autour des deux objectifs suivants :

- Réaliser un état des lieux des dispositifs financiers dédiés à l'adaptation à travers la réalisation d'entretiens avec les structures partenaires
- Identifier les synergies et recoupement des financements ainsi que des éventuels manques

De cette façon, le travail réalisé tout au long de ce stage a permis de répondre au questionnaire suivant :

Quels sont les dispositifs financiers proposés par les partenaires du GRACC en Bourgogne-Franche-Comté concernant le volet adaptation ? Comment faciliter leur mise en cohérence et leur visibilité au profit des acteurs du territoire ?

II- METHODOLOGIE

1. Phase n°1 : Cadrage de la mission et périmètre de l'analyse

La construction de ce présent rapport est fondée dans un premier temps sur un important travail de recherches bibliographiques afin d'appréhender le concept d'adaptation au changement climatique et les notions gravitant autour de ce dernier. Ce fut également l'occasion de s'emparer de la question du financement de l'ACC et de visualiser le panorama des outils et des dispositifs financiers les plus communément retrouvés. Cette recherche a permis de mettre en lumière la grande diversité des dispositifs financiers existants et des modalités associées (**Figure 6**). Les aides financières peuvent prendre différentes formes, selon si elles font l'objet d'un appel à projet ou d'une subvention assimilée à un programme d'intervention. Elles peuvent également être attribuées à différents bénéficiaires, en vue de concourir à une grande diversité de projets, que ce soit pour l'accompagnement technique et de mise en œuvre, pour la réalisation d'études dans l'objectif d'améliorer les connaissances ou pour le soutien à la diffusion d'informations à travers des actions de sensibilisation, de valorisation et de communication.

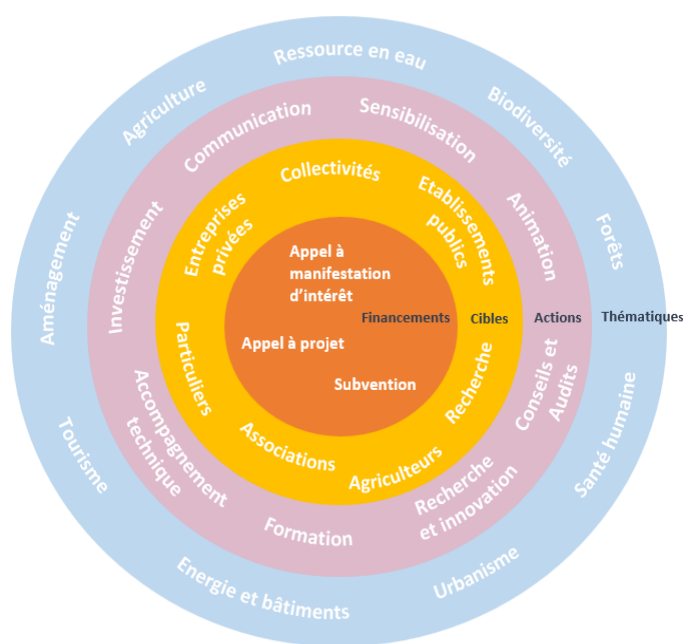


Figure 6 : Panorama des dispositifs existants

Réal. : Bettina Guiod, 2022

Cette étude globale montrant la multiplicité des dispositifs de financement existants a constitué une étape préalable permettant de définir le cadre de la mission. Ce travail de cadrage s'est déroulé fin mars, lors d'un échange avec les copilotes du GRACC au cours d'un comité technique. Du fait de la diversité des dispositifs financiers, il a été nécessaire de s'accorder avec les différents partenaires sur leurs attentes. Suite à cette entrevue, il a été convenu de réaliser un travail de recensement général des dispositifs financiers portant sur l'ensemble des thématiques à enjeux, en mettant toutefois au second plan les aides destinées aux particuliers. Concernant l'échelle temporelle, il a été décidé de réaliser un état des lieux des dispositifs identifiés pour l'année 2022, tout en ayant une vision sur le moyen terme : de nombreuses aides financières dépendent en effet de programmes pluriannuels en cours de validation.

2. Phase n°2 : Entretiens avec les copilotes et recensement des dispositifs

À l'issue de la délimitation du périmètre de l'analyse, la deuxième étape a consisté en la prospection des dispositifs financiers consacrés au volet adaptation proposés par chacun des partenaires du GRACC. Cette étape a d'abord fait l'objet de recherches personnelles sur les ressources mises à disposition en ligne par chacun des organismes : programmes d'interventions, plateformes dédiées aux aides, programmes européens, etc. De ces recherches personnelles découlent plusieurs observations. Tout d'abord, certains organismes possèdent des fonds propres et proposent des aides financières récurrentes, sur des thématiques et enjeux spécifiques, souvent intégrés dans des programmes d'intervention. C'est le cas par exemple de l'ADEME, des Agences de l'eau et du Conseil régional, qui possèdent des plateformes dédiées à la recherche de dispositifs d'aides. En revanche, pour certains organismes, la recherche s'est révélée plus complexe, avec des dispositifs parfois difficilement identifiables.

De ce fait, cette recherche personnelle a été complétée et enrichie par des entretiens menés auprès des copilotes du GRACC. Ces échanges ont permis de préciser le recueil d'informations préalablement obtenu mais également de renseigner les données manquantes. Cette démarche d'enquête auprès des copilotes a permis d'acquérir toutes les connaissances nécessaires pour engager la réalisation d'un travail de recensement, de classification et de description des dispositifs financiers.

2.1. Sélection des dispositifs financiers liés à l'adaptation

La démarche de prospection a pu mettre en évidence que toutes les sources de financements pouvant contribuer à la mise en œuvre de l'adaptation ne le formulent pas systématiquement de manière explicite. Si dans certains cas, l'objectif d'adaptation se place au cœur de l'aide financière, il est néanmoins souvent perçu de manière indirecte pour certaines, comme un co-bénéfice qui vient s'ajouter aux objectifs initiaux. De ce fait, un travail de rapprochement et de mise en cohérence a été réalisé. Ce travail a pu être effectué à travers la lecture de plusieurs ressources telles que le second Plan National pour l'Adaptation au Changement Climatique (MTES, 2018), les plans de bassins et stratégies d'adaptation des agences de l'eau (AERMC, 2014 ; AESN, 2016 ; AELB, 2018), et les différents travaux de l'Institut de l'Economie pour le Climat (I4CE) portant sur la détermination des grands "*chantiers de l'adaptation*" pour les territoires dans le cadre du projet Finadapter (Depoues et al. 2020). Ces plans proposent des mesures concrètes et opérationnelles pour préserver les ressources et les milieux naturels (eau, biodiversité), et pour préparer les territoires à faire face aux impacts du changement climatique sur les différents secteurs économiques (agriculture, tourisme, bâtiments, etc.). Suite à ces recherches, une liste des réponses stratégiques d'adaptation a été définie (**Tableau 1**) : les dispositifs financiers répondant à un ou plusieurs de ces objectifs, que ce soit de manière explicite ou implicite, seront recensés et intégrés dans l'analyse.

Tableau 1 : Thématiques à enjeux et réponses stratégiques

Ressource en eau	Encourager les collectivités à protéger durablement la ressource en eau > Baisser les consommations d'eau et optimiser les prélèvements > Protéger les captages et assurer l'approvisionnement en eau potable > Préserver la qualité de la ressource
Biodiversité	Améliorer la résilience des écosystèmes face au changement climatique
Agriculture	Développer des systèmes agricoles plus durables > Gestion économe et équilibrée des prélèvements agricoles > Développement de systèmes agroécologiques
Forêts	Promouvoir une gestion durable des forêts
Entreprises et acteurs économiques	Favoriser des activités économiques plus durables > Gestion économe et équilibrée des prélèvements de la ressource en eau > Préservation de la qualité de l'eau : lutte contre les polluants toxiques
Territoire et Aménagement	Améliorer la résilience des territoires face au changement climatique
Energie et Bâtiments	Améliorer le confort thermique estival des bâtiments
Urbanisme	Accompagner la désimperméabilisation et la végétalisation des villes
Tourisme	Développement d'offres et de pratiques touristiques plus durables
Santé	Anticiper et prévenir les effets du changement climatique sur la santé

2.2. Classification et description des dispositifs

Les aides financières peuvent s’attacher à accompagner des projets et des actions de nature très diverses, que ce soient des actions techniques ou des actions pouvant concerner l’approfondissement des connaissances, la sensibilisation, la communication, etc. Afin de décrire et analyser au mieux le panel de dispositifs financiers répertoriés, une typologie pour les classer a été élaborée (**Tableau 2**), l’enjeu étant d’homogénéiser le classement des dispositifs et d’établir un langage commun pour faciliter leur analyse.

Tableau 2 : Typologies des actions et projets financées

Typologie des mesures	Exemples	Description
Aides à l’amélioration des connaissances	- Recherche et innovation - Etudes générales - Suivis naturalistes	Actions liées au développement d’études sur le changement climatiques, sur ses impacts et leurs modélisations, le développement d’outils et équipements nécessaires à une meilleure compréhension de la vulnérabilité et les stratégies d’adaptation possibles
Aides au changement de comportement	- Animation - Sensibilisation - Communication - Formation	Actions de dissémination de l’information sur les risques liés au changement climatique, actions de formation, de sensibilisation et d’éducation visant une modification des comportements.
Aides à la réalisation	- Etudes à visée opérationnelle (diagnostic, d’accompagnement de projet) - Investissements - Travaux et accompagnement technique	Actions destinées à réduire l’exposition et la sensibilité aux aléas du territoire par la réalisation de travaux, de mesures techniques et de gestion.
Aides au renforcement de la coordination transversale et de la gouvernance	- Contrats territoriaux - Partenariat - Politiques territoriales	Actions relatives à la création de réseaux multi-acteurs et de liens entre les institutions, au renforcement des partages d’expériences sur les bonnes pratiques favorisant l’apprentissage commun et la gestion adaptative

Suite à la détermination des grandes stratégies d’adaptation et de la typologie des actions financées, le travail de classification a pu être réalisé. Une grille descriptive a été construite pour classer les dispositifs recensés pour chaque partenaire du GRACC (**Tableau 3**). Cette grille permet de décrire de manière synthétique les dispositifs et les modalités associées. Ainsi, les aides financières de l’année 2022 dédiées à l’adaptation au changement climatique ont été classées et décrites dans un tableur Excel propre à chaque partenaire du GRACC (**Annexe n°1**). A l’issue de cette étape, 9 tableaux Excel

ont ainsi été réalisés et communiqués aux différents partenaires. A noter que cet état des lieux a pour objectif de donner des repères sur toutes les aides financières proposées par chacun des partenaires, et non celui d'établir un recensement exhaustif des dispositifs financiers du fait de leur caractère évolutif.

Tableau 3 : Grille descriptive utilisée lors du recensement des dispositifs

Typologie d'action	Thématique	Réponse stratégique	Nom de l'aide	Objectif	Bénéficiaire	➔
➔	Détails des mesures financées	Taux d'aide	Nature du dispositif	Récurrance	Lien URL	Commentaires

3. Phase n°3 : Cartographie des financements

A l'issue du recensement des dispositifs, une étape de cartographie des financements a été réalisée. Cette étape a consisté à représenter de manière synthétique les dispositifs recensés dans les différents tableurs sous formes de cartes mentales grâce au logiciel "X-Mind". Cet outil permet d'obtenir une représentation visuelle et globale de l'ensemble des dispositifs recensés. Ces derniers ont été cartographiés par grandes thématiques à enjeux, et de ce fait, par grandes réponses stratégiques d'adaptation. A la fin de ce travail, ce sont huit cartes mentales qui ont été réalisés ; sept d'entre elles apportent une représentation visuelle des aides accordées pour des actions d'adaptation dédiées à un secteur d'intérêt spécifique, et une permet de représenter les dispositifs financiers dédiés à des mesures d'adaptation plus transversales, liées au développement de la recherche et de l'innovation, ou encore liées à la sensibilisation du grand public sur l'ensemble des enjeux associés au changement climatique.

4. Phase n°4 : Analyse des dispositifs, identification des synergies et recoupements des financements

A la suite du travail de cartographie, différentes analyses des dispositifs recensés ont été réalisées afin de répondre à l'objectif principal d'identification des synergies et des recoupements entre les dispositifs proposés par les partenaires du GRACC. Une analyse générale a tout d'abord été réalisée dans le but d'apporter des premiers éléments de connaissance sur la répartition des dispositifs proposés par les partenaires selon les thématiques à enjeux, selon la typologie des actions financées ou selon le type de bénéficiaires à qui s'adressent ces subventions. Des analyses plus détaillées ont également été réalisées par thématique : l'étude des modalités d'attribution de chaque subvention a permis de mettre en avant de potentiels synergies et recoupements entre les dispositifs selon le type de bénéficiaire pouvant prétendre à ces subventions ou selon les types d'actions financées. Enfin, dans le but d'identifier des potentiels manquements, les aides proposées par les partenaires du GRACC ont été comparées, quand cela était possible, avec les recommandations réalisées par l'Institut de l'Économie pour le Climat (I4CE) dans le dernier rapport sorti en juin 2022 portant sur les

moyens à mettre en œuvre pour s'adapter aux conséquences du changement climatique à l'échelle territoriale et nationale (Dépoues et al., 2022).

5. Phase n°5 : Réalisation de fiches opérationnelles

Afin de faciliter la lecture des résultats, des fiches opérationnelles ont été réalisées par thématiques dans le but de permettre aux partenaires du GRACC de mieux cerner les différents recoupements et les synergies entre les différents dispositifs propres à chaque thématique, ainsi que les manquements. Pour chacune des fiches opérationnelles réalisées, les données suivantes ont été mises en avant :

- *Le nombre de partenaires participant à répondre financièrement aux enjeux ;*
- *Le nombre de dispositifs recensés ;*
- *La typologie des mesures et actions financées ;*
- *La répartition des cibles ;*
- *Une description succincte des différentes mesures financées par chaque partenaire ;*
- *La mise en avant des potentiels recoupements et synergies entre les dispositifs ;*
- *Quand cela était possible, une liste de recommandations par thématique réalisée par I4CE.*

Quelques exemples de fiches réalisées sont présentés en annexe (**Annexe 2**)

III- RESULTATS

Contenu du caractère évolutif des dispositifs financiers, il est important de noter que la présente analyse se trouve être une analyse d'un état des lieux non-exhaustif des dispositifs recensés à un instant T à l'échelle de la région BFC. Les chiffres et les tendances avancées sont donc à prendre avec réserve.

1. Analyse générale des dispositifs

A l'issue du travail de recensement, **180 dispositifs** financiers dédiés à l'adaptation au changement climatique ont pu être répertoriés. Parmi ces derniers, 30 sont des appels à projets et 2 sont des appels à manifestation d'intérêt. La grande majorité des dispositifs sont plutôt liés à des programmes d'interventions pluriannuels, liés à des programmes européens ou à des financements de plusieurs agences. Lors de l'étape de recensement, il a été possible de constater que les sources de financements pouvant contribuer à la mise en œuvre de l'adaptation ne le formulent pas toujours de manière explicite. Ces dernières concourent souvent à répondre à un co-bénéfice qui vient s'ajouter aux objectifs initiaux. Parmi l'ensemble des dispositifs recensés, **42 dispositifs** s'attachent ainsi à répondre de manière directe et explicite aux enjeux d'adaptation au changement climatique.

Ce travail d'analyse générale s'est également focalisé sur l'étude de la répartition des dispositifs financiers selon les grandes thématiques à enjeux (**Figure 7**). Certaines s'avèrent être davantage sur-représentées que d'autres, avec des dispositifs plus abondants pour répondre à la protection durable de la ressource en eau que pour anticiper et prévenir les risques sanitaires liés au changement climatique.

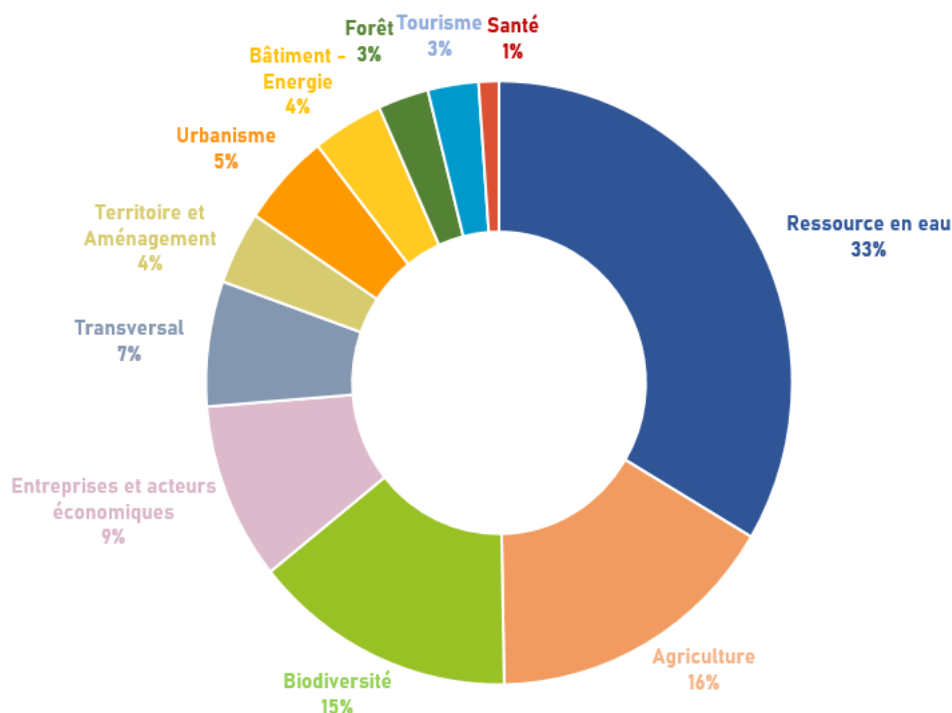


Figure 7 : Répartition des dispositifs par thématique à enjeux

Les dispositifs financiers peuvent accompagner des projets et actions de nature très diverses. L'analyse de la répartition des actions financées montre qu'une majorité des subventions accompagne des actions d'aides à la réalisation, des actions techniques et de gestion (**Figure 8**). Un quart vise à financer principalement des actions d'amélioration des connaissances sur le changement climatique et ses impacts sur les milieux naturels ou les secteurs d'activités. Le dernier quart regroupe l'ensemble des subventions s'attachant à accompagner les actions de sensibilisation et de formation, à renforcer la coordination entre les différents acteurs et à accompagner les projets de maîtrise foncière.

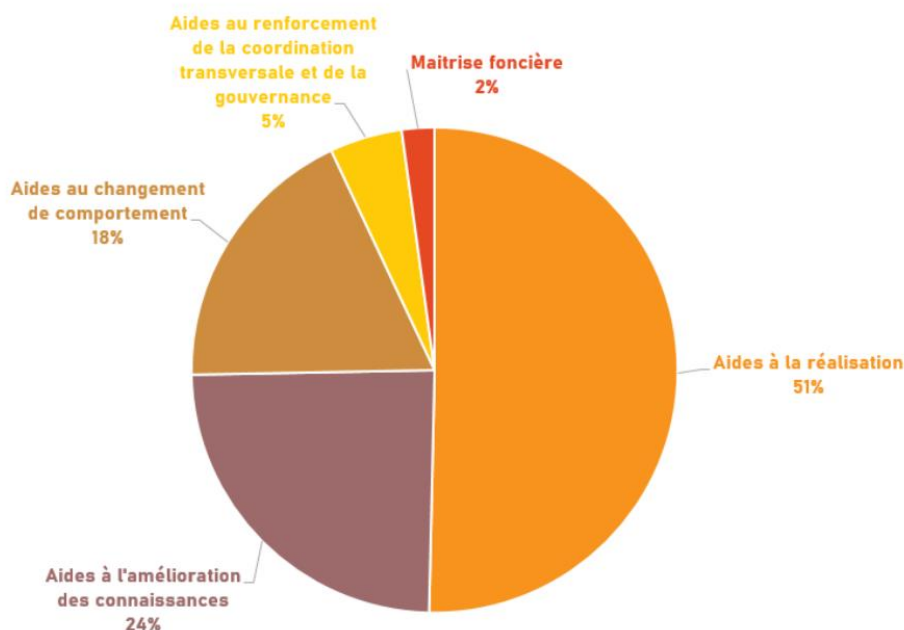


Figure 8 : Répartition des dispositifs par typologie d'actions financées

Afin d'analyser les synergies, les recoupements et les potentiels manquements, des analyses par thématique ont pu être réalisées. Ces dernières étant relativement nombreuses, il a été jugé préférable d'axer la suite de la présentation des résultats sur deux grandes thématiques pertinentes en termes d'analyse, à savoir les dispositifs dédiés au développement de systèmes agricoles plus soutenables et les dispositifs dédiés à l'amélioration du confort thermique estival dans les bâtiments.

2. Focus - « Développement de pratiques agricoles plus soutenables »

Les dispositifs classés dans la catégorie "Agriculture" regroupent tous les dispositifs participant à répondre aux deux objectifs suivants : Accompagner une gestion économe et équilibrée des prélèvements agricoles et développer des pratiques agricoles plus durables telles que l'agroforesterie, l'agriculture de conservation ou l'agriculture biologique. Les dispositifs dédiés à cette thématique étant relativement nombreux, la réalisation d'une carte mentale a permis de visualiser de manière synthétique les modalités liées à ces dispositifs, c'est-à-dire les différents partenaires financiers impliqués, les bénéficiaires et la nature des subventions (**Figure 9**).

Ainsi, les agences de l'eau RMC (Rhône Méditerranée Corse), SN (Seine Normandie) et LB (Loire Bretagne), le Conseil Régional, l'ADEME et la DRAAF sont les principaux financeurs de solutions permettant le développement de pratiques agricoles plus soutenables. Au total, 29 dispositifs ont été recensés, dont 15 sont présents sous la forme d'appels à projets. Parmi ces 29 dispositifs, 6 permettent l'accompagnement des projets de gestion économe et équilibré des prélèvements et 23 sont principalement dédiés au développement de pratiques agricoles durables (**Figure 10**).

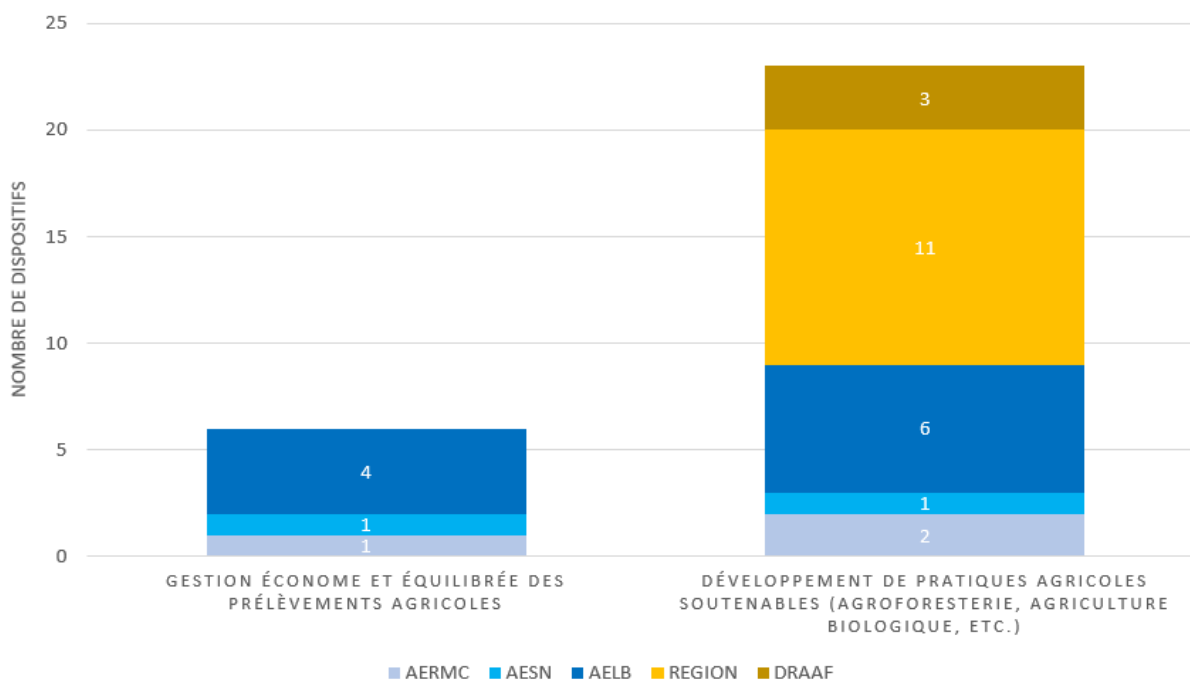


Figure 10 : Répartition des dispositifs propres à chaque partenaire financier par stratégies identifiées pour développer des systèmes agricoles soutenables.

Les différents dispositifs proposés par les membres du GRACC s'attachent à financer un panel d'actions variées. Les partenaires, et notamment les agences de l'eau, accompagnent, à travers des actions de sensibilisation, de conseil et des actions techniques, les agriculteurs dans leurs démarches d'économie d'eau. Elle encourage ainsi le passage à l'irrigation sous pression ou au goutte-à-goutte, l'abandon des cultures consommatrices d'eau, la réutilisation des eaux de pluie ou l'expérimentation agricole visant à faire émerger des techniques ou pratiques plus économes en eau. Elles encouragent également la mise en œuvre de démarches collectives pour assurer un partage équilibré des ressources dont la mise en place d'organismes uniques de gestion collective (OUGC) et soutiennent de plus la création de retenues de substitution pour le stockage hivernal à usage d'irrigation intégrées dans un Projet Territorial de Gestion de l'Eau (PTGE).

Les agences de l'eau financent également des actions pérennes et efficaces en faveur de la restauration et du maintien de la qualité de l'eau : agriculture à bas niveau d'intrant, lutte contre les pesticides, filières innovantes. Elles financent de plus, aux côtés de la Région, le changement de pratiques agricoles telles que le développement de systèmes agroforestiers ou la conversion

et le maintien en agriculture biologique. Le Conseil Régional propose également un appel à projet dédié à l'adaptation des filières agricoles face aux enjeux du changement climatique et soutient l'élaboration de stratégies d'adaptation sur le long terme, ainsi que l'accompagnement de projets opérationnels d'adaptation via l'étude et la mise en œuvre de solutions partenariales et innovantes. Autorité de gestion du programme FEADER, le Conseil Régional peut également compter sur des financements européens pour accompagner des projets de développement de changement de pratiques. Enfin, la DRAAF apporte un soutien financier à l'animation et aux investissements à travers l'élaboration d'appels à projets concourant à la reconnaissance et à l'animation des collectifs d'agriculteurs engagés dans l'agroécologie, dans l'objectif de développer et massifier les démarches collectives de transition agroécologique.

De ce fait, parmi l'ensemble de ces dispositifs, 64% accompagnent techniquement de nombreux projets tels que le financement d'achat de plants d'arbres et de travaux de plantation de haies, 20% accompagnent d'élaboration d'études générales ou des projets de recherches et d'innovation tels que le financement de projets d'expérimentation de systèmes agricoles plus durables et 16% financent des actions de sensibilisation et de communication telles que la diffusion innovante d'information et de pratiques nouvelles en agriculture (**Figure 11**)

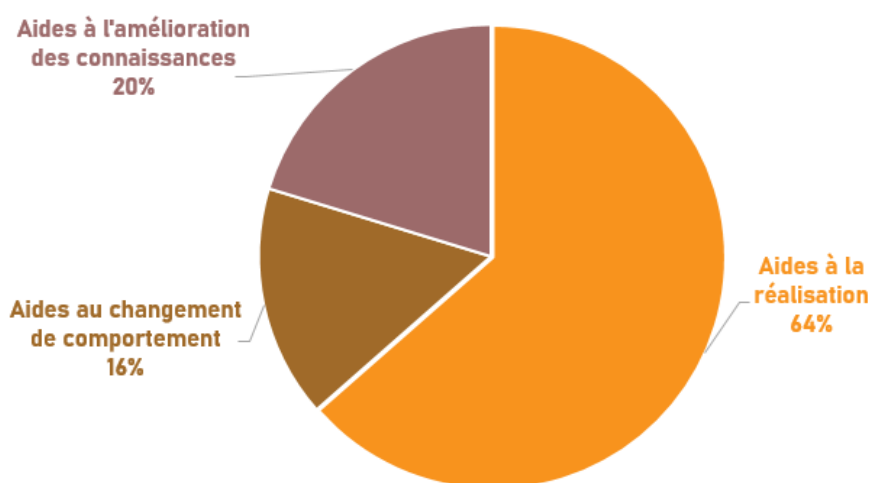


Figure 11 : Répartition des dispositifs dédiés à l'agriculture par typologie d'actions financées

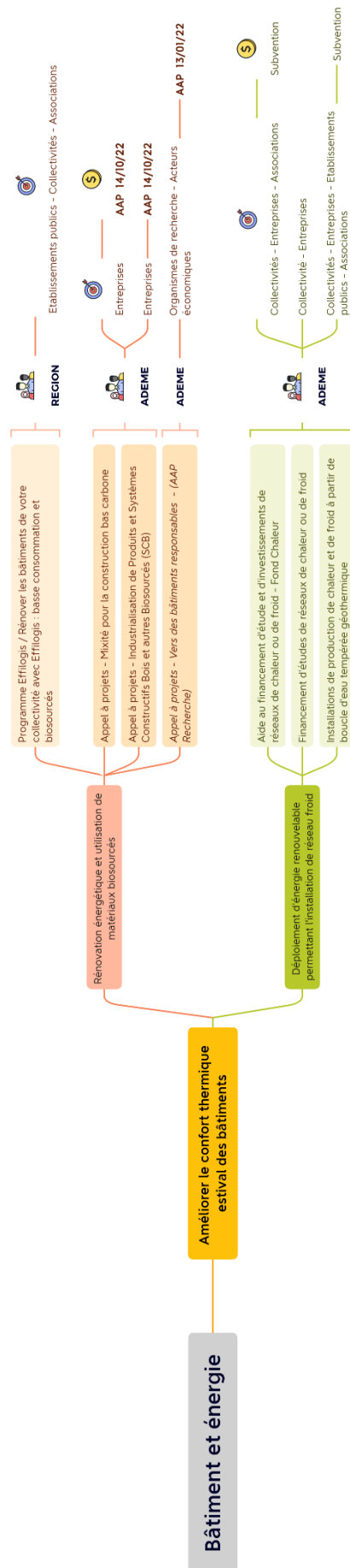
Ce travail d'analyse et de synthèse des différentes actions financées par les partenaires ont permis de mettre en avant des synergies et des recoupements entre les dispositifs. Ces derniers sont regroupés dans le tableau ci-dessous (**Tableau 4**).

Tableau 4 : Recouvrements et synergies entre les dispositifs propres à chaque partenaire

ANIMATION - SENSIBILISATION - COMMUNICATION	
ADEME	DRAAF
Intervention sur les phases de sensibilisation, de pédagogie et d'amélioration des connaissances	Action d'animation, d'information et de sensibilisation & création de support d'information et de communication
CONSEILS ET AUDITS	
RÉGION	DRAAF
Conseils et Audits	Conseils et expertises
RECHERCHE ET INNOVATION	
AGENCES DE L'EAU	RÉGION
Etudes générales et expérimentation en agriculture	APP Expérimentation en agriculture
AIDE A LA REALISATION	
AGENCES DE L'EAU	RÉGION + Programme Européen
> Amélioration des pratiques agricoles (indemnisation conversion/maintien en agriculture Bio, MAEC) > Investissement productifs agricoles > Travaux et actions techniques	

3. Focus - « Améliorer le confort thermique estival des bâtiments »

Les dispositifs classés dans la catégorie “Bâtiments et énergie” regroupent tous les dispositifs participant à améliorer le confort thermique estival des bâtiments dans un contexte d'augmentation de la fréquence des vagues de chaleur. Les subventions recensées ont pour objectif d'accompagner la rénovation énergétique des bâtiments et l'utilisation de matériaux biosourcés mais également d'accompagner le déploiement des énergies renouvelables pour l'installation de réseau froid en alternative à l'usage de la climatisation. Une cartographie des dispositifs recensés dédiés à ces enjeux a été réalisée afin d'obtenir une représentation visuelle des dispositifs et de leurs modalités (**Figure 12**).



Presented with XMind

Figure 12 : Cartographie des dispositifs financiers recensés pour la thématique « Bâtiments et énergie »

Ainsi, l'ADEME et le Conseil Régional, principaux financeurs participant à répondre aux enjeux de confort estival des bâtiments, proposent sept dispositifs différents à destination des acteurs du territoire. Parmi ces derniers, quatre sont dédiés à la rénovation énergétique des bâtiments et trois au déploiement des énergies renouvelables permettant l'installation de réseau froid (**Figure 13**).

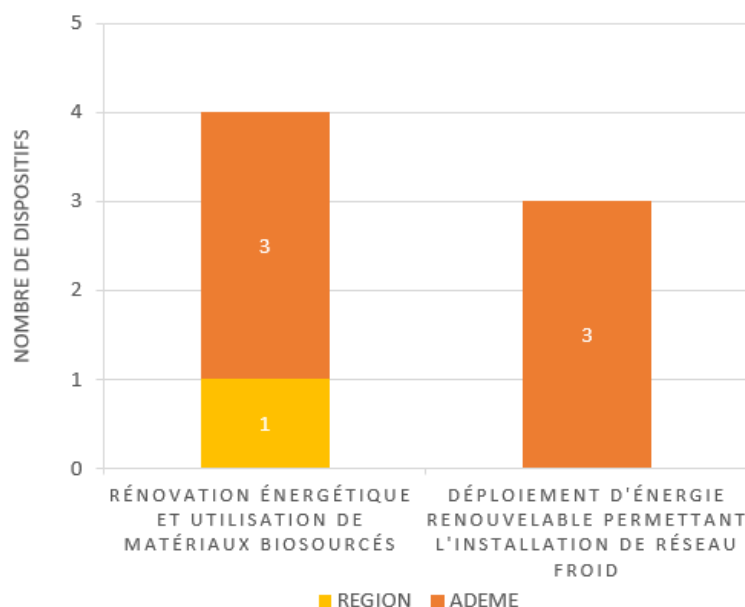


Figure 13 : Répartition des dispositifs propres à chaque partenaire financier selon les stratégies identifiées pour améliorer le confort thermique des habitations.

Les différents dispositifs proposés par l'ADEME et la Région s'attachent à financer des projets variés. Ainsi, sont financés des projets de rénovation énergétique favorisant l'usage de matériaux biosourcés (bois, terre crue, paille) afin de réduire l'empreinte carbone des bâtiments mais également d'améliorer le confort thermique estival des bâtiments, les matériaux biosourcés étant reconnus pour leurs fortes capacités isolantes. En 2022, l'ADEME propose trois appels à projets visant à promouvoir la mixité des matériaux pour la construction et la rénovation bas carbone dont un dédié à la recherche « Vers des bâtiments responsables », qui se focalise notamment sur des travaux de recherche contribuant à la prise en compte du confort d'été d'aujourd'hui et de demain. Cet appel à projet vise à développer des outils et des indicateurs permettant de caractériser le confort d'été, l'impact des rénovations énergétiques sur ce dernier et d'évaluer le confort d'été à l'horizon 2050. La Région soutient également des projets de rénovation des bâtiments tertiaires publics en basse consommation et en matériaux biosourcés à travers son programme Effilogis. Elle finance ainsi des audits énergétiques, des études de diagnostics et des travaux de rénovation. Afin d'éviter le développement de systèmes de climatisation peu vertueux, le déploiement des réseaux de froid apparaît comme une alternative plus respectueuse de l'environnement. Grâce à son Fond Chaleur, l'ADEME accompagne les porteurs de projets à travers le financement d'études et le financement d'investissement de réseaux de chaleur ou de froid, notamment à partir de boucles d'eau tempérée géothermique. Si ces subventions peuvent être attribuées à un grand panel de

bénéficiaires tels que les collectivités, les établissements publics ou les organismes de recherche, elles sont cependant majoritairement adressées aux entreprises, à hauteur de 46%.

De ce fait, parmi l'ensemble de ces dispositifs, 69% constituent des aides à la réalisation, pouvant contribuer au financement de l'ensemble des étapes du projet en question : étude de faisabilité, aides à l'investissement, assistance à maîtrise d'ouvrage, etc. Ce sont également 31% des subventions qui sont dédiées à l'amélioration des connaissances, à travers le financement d'études générales ou d'étude de recherche et d'innovation (**Figure 14**)

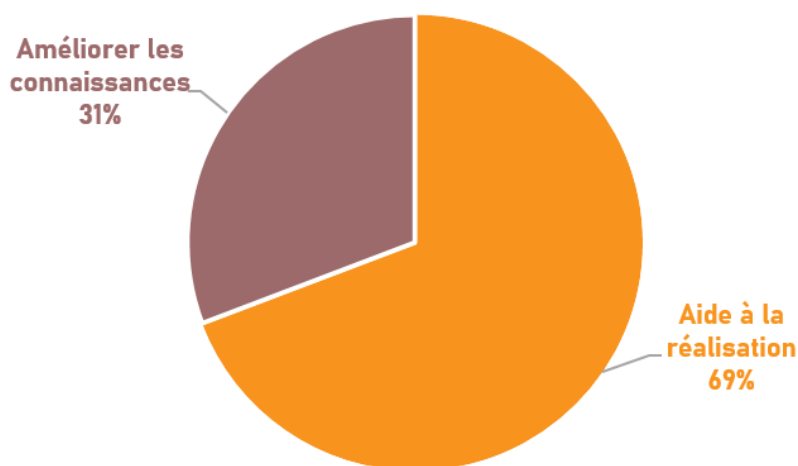


Figure 14 : Répartition des dispositifs dédiés à l'amélioration du confort thermique des bâtiments par typologie d'actions financées

Ce travail de synthèse et d'analyse des différentes actions financées a permis de mettre en avant une certaine synergie entre les dispositifs proposés par les partenaires du GRACC concernant la rénovation énergétique des bâtiments. En effet, à travers ses dispositifs, l'ADEME accompagne les entreprises dans leurs projets de rénovation énergétique tandis que les aides adressées par la région sont destinées principalement aux collectivités.

La comparaison des dispositifs et mesures financées par les membres du GRACC avec les recommandations d'I4CE met en lumière le manque de moyens accordés à la communication et à sensibilisation de l'exploitation des bâtiments en cas de forte chaleur, notamment sur les bonnes pratiques à avoir et sur les limites à l'utilisation de la climatisation. Dans son dernier rapport sur les moyens nécessaires pour s'adapter au changement climatique, I4CE relève également le besoin d'augmenter considérablement les moyens humains pour coordonner et animer les politiques d'adaptation à l'échelle territoriale. Concernant le chantier « Tenir compte du climat futur lors de la construction et la rénovation des bâtiments », I4CE recommande d'intégrer des animateurs spécialisés "confort d'été" dans les structures d'animation existantes.

IV – DISCUSSION

La dernière partie de ce mémoire vise à expliciter et argumenter les résultats précédemment obtenus, tout en mettant en lumière les difficultés rencontrées dans le cadre du stage, notamment lors de l'élaboration de la méthodologie. Cette dernière partie constitue également un support de réflexions et de mise en avant de perspectives quant aux suites du projet.

1. Analyse générale et limites de la méthodologie

A l'issue de la première phase d'appropriation du concept d'adaptation au changement climatique, deux grandes formes d'adaptation complémentaires ont été mises en lumière. On distingue ainsi l'adaptation réactive, qui se définit par une réaction rapide et spontanée, dite *ex post* aux impacts du changement climatique et l'adaptation anticipative et planifiée, qui vise à réduire les vulnérabilités à plus long terme.

Les subventions recensées à l'échelle du GRACC financent majoritairement des mesures d'adaptation qui visent à anticiper et préparer les territoires aux effets du changement climatique, en financement principalement des mesures dites “sans regret” et réversibles, qui sont bénéfiques quelle que soit l'ampleur des changements climatiques. On peut citer par exemple toutes les subventions des agences de l'eau ou du Conseil Régional visant à prolonger et soutenir les actions d'économies d'eau et ouvrir le débat sur un nouvel équilibre à trouver entre les usages. Ces mesures permettent de réduire la vulnérabilité au changement climatique tout en ayant des bénéfices immédiats, indépendamment des incertitudes liées à l'évolution future du climat. Les subventions recensées financent également des mesures d'adaptation multifonctionnelles ou en synergie avec les objectifs d'atténuation afin d'éviter les risques d'incompatibilité. C'est le cas par exemple de l'isolation des bâtiments générant des bénéfices tant sur la réduction des émissions de CO₂ que sur l'amélioration du confort thermique estival des bâtiments en cas de forte chaleur. Enfin, les dispositifs financiers accompagnent des mesures longues à mettre en place mais bénéfiques sur le long terme, comme la prise en compte de l'impact du changement climatique dans la gestion régionale forestière. Les subventions mises à disposition aux acteurs du territoire permettent ainsi de financer tout un panel de mesures d'adaptation, complémentaires et nécessaires pour faire face au changement climatique.

Ce travail d'analyse des dispositifs financiers dédiés à l'adaptation au changement climatique au sein du GRACC constitue un travail à caractère plutôt exploratoire. Dans la mesure où peu d'études ont cherché à s'intéresser à l'analyse des dispositifs financiers dédiés à l'adaptation au changement climatique à l'échelle régionale, la méthodologie suivie pour réaliser ce présent rapport comporte donc des limites et les choix réalisés peuvent être fortement discutables. A l'issue de l'étape d'appropriation du concept d'adaptation et des problématiques de financements associées à cette notion, il a été possible de constater qu'il n'existe pas de liste universelle de solutions d'adaptation au changement climatique avec des dispositifs financiers associés permettant de répondre à ces enjeux. Du fait de cette difficulté rencontrée, auquel s'ajoute le cadre au spectre relativement large de cette présente analyse, il n'était pas

envisageable de dresser une situation exhaustive et comptablement fiable de l'ensemble des financements contribuant à l'adaptation au changement climatique en région.

Afin de satisfaire au mieux les attentes des commanditaires, un important travail de mise en cohérence et de rapprochement a été réalisé afin de recenser l'ensemble des dispositifs s'attachant à répondre aux enjeux d'adaptation, de manière directe ou indirecte. Ce travail a permis d'aboutir au nombre total de 180 dispositifs recensés. Le caractère évolutif des dispositifs financiers a également renforcé la difficulté à réaliser un état des lieux exhaustif sur les financements existants. De plus, l'année 2022 se trouve être une année charnière pour de nombreux programmes d'actions et d'interventions tels que le Plan Régional Santé Environnement 4, en cours d'élaboration, dont le lancement est prévu au début de l'année 2023, les programmes européens INTERREG France Suisse et FEDER-FSE+ 2021-2027, en cours de validation par la Commission Européenne ou le Plan Stratégique National de la PAC qui doit être adopté avant fin août, pour n'en citer que quelques-uns.

Afin d'analyser les recoupements et synergies entre les dispositifs, il a été nécessaire de classer par thématique spécifique des dispositifs finançant des mesures d'adaptation fondamentalement transversales. Par exemple, outre la régulation des eaux pluviales, les financements dédiés à la désimperméabilisation des espaces urbains concourent à répondre également à d'autres bénéfices, tant en matière de prévention des inondations et des pollutions des milieux aquatiques, que du développement de la biodiversité, de la préservation de la qualité de l'air et de la prévention des risques sanitaires grâce au maintien du confort thermique en ville lié à la renaturation des espaces urbains. Du fait de l'absence de cadre et de référentiel reconnu pour la classification des mesures d'adaptation au changement climatique, des choix ont ainsi dû être réalisés afin de définir certains critères de classification, choix qui peuvent être fortement discutables.

A l'issue de l'analyse de la répartition des dispositifs par thématique, il est possible de constater une certaine disparité entre les subventions accordées par les partenaires du GRACC. Selon la figure 7, les subventions concourant à protéger durablement la ressource en eau sont les plus abondantes, avec plus de 33% des dispositifs dédiés à cette thématique. Cette observation est cependant relativement biaisée par le fait que parmi les partenaires du GRACC, on retrouve les trois Agences de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, Loire Bretagne et Seine Normandie. Avec des dispositifs intégrés au sein de programmes d'intervention pluriannuels, les agences de l'eau sont les partenaires proposant le plus de dispositifs à destination des acteurs du territoires et s'attachent à financer de multiples actions visant notamment une gestion économe et partagée de l'eau, la protection réglementaire des captages d'alimentation en eau potable ou la gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement. Du fait qu'elles soient au nombre de trois au sein du GRACC, l'ensemble des dispositifs propres à chacune des agences ont été recensés, et ce, même si les financements sont relativement redondants entre les agences, ce qui peut expliquer l'abondance des dispositifs retrouvés pour la thématique "Ressource en eau".

Certaines thématiques sont à l'inverse relativement sous-représentées telles que la santé, où l'on retrouve seulement 1% des dispositifs dédiés au financement d'actions d'anticipation et de prévention des risques sanitaires liés au changement climatique. Ce faible pourcentage s'explique notamment par le fait que l'Agence Régionale de Santé (ARS) ne propose que peu

de financements pour l'élaboration de projets à destination des acteurs du territoire, mais finance davantage des postes au sein d'organismes divers, comme par exemple la Chambre Régionale d'Agriculture ou le syndicat professionnel FREDON pour animer la prévention et la lutte contre les risques sanitaires liés aux pollinoses à l'Ambroisie.

Les résultats de l'analyse de la répartition des subventions par thématique sont fondés sur le recensement du nombre de dispositifs financiers. Ce dernier permet d'avoir un ordre de grandeur concernant l'abondance des subventions accordées aux acteurs du territoire par les membres du GRACC. Pour approfondir ces premiers résultats, la réalisation d'une analyse chiffrée des dispositifs proposés par chacun des partenaires pour l'ensemble des thématiques serait judicieuse et pertinente. Une analyse financière des dispositifs permettrait ainsi de comparer véritablement les moyens mis en œuvre pour chaque thématique à enjeux. Une thématique peut très bien faire l'objet d'un nombre peu élevé de dispositifs financiers, elle ne sera pas pour autant peu financée puisque le montant des enveloppes allouées peut être considérable. En raison d'un manque et d'une difficulté d'accès à certaines données comme le montant des enveloppes allouées, cette analyse n'a pas pu être réalisée dans le cadre de ce présent rapport.

Les résultats obtenus lors de l'analyse générale des dispositifs montrent que les subventions recensées permettent de financer un véritable panel de mesures et d'actions d'adaptation. Parmi les subventions recensées, plus de 50% sont des aides dédiées à la réalisation et à l'accompagnement technique de projets d'adaptation (**Figure 8**). Les partenaires du GRACC financent ainsi des études à visée opérationnelle, des actions techniques et de gestion sans regret ou l'accompagnement à la maîtrise d'ouvrage etc. Ces subventions permettent la mise en œuvre d'initiatives ayant pour objectif de réduire la vulnérabilité des territoires face au changement climatique par des mesures d'adaptation directes et techniques telle que la prévention des inondations par des actions de désimperméabilisation et de restauration des champs d'expansion de crues ou la préservation quantitative de la ressource en eau par des actions d'économies d'eau ou de réutilisation des eaux usées.

Cette analyse démontre également que les dispositifs recensés financent à 24% des actions de recherche et d'amélioration des connaissances sur le changement climatique et ses conséquences sur les milieux naturels et les différents secteurs d'activités. Comme préconisé dans le deuxième PNACC, l'amélioration des connaissances sur le changement climatique, leur diffusion et leur partage à tous les niveaux de la société sont des conditions indispensables pour adapter la France et les territoires à l'évolution attendue du climat. Afin de permettre une meilleure planification, il est nécessaire de renforcer la connaissance scientifique mais également la connaissance sur la portée socio-économique des risques potentiellement encourus. Parmi les dispositifs recensés, on peut citer par exemple le soutien de l'ADEME aux projets de recherches sur les îlots de chaleurs urbains en collaboration avec l'Université de Bourgogne.

Selon les recommandations du PNACC, il est également primordial de soutenir l'éducation, la formation, l'animation et la sensibilisation des acteurs du territoire aux enjeux liés au changement climatique, à ses impacts et à la nécessité de s'adapter et se préparer face à ces derniers. Ces actions visent à induire des modifications profondes dans les comportements afin

de créer un contexte favorable à la mise en œuvre de démarches d'adaptation, en association avec d'autres leviers, comme le renforcement des activités de coordination et la création de réseaux et de lien entre les institutions, garantissant l'existence d'un dialogue entre les parties prenantes et de favoriser l'apprentissage commun. Pour faire face au changement climatique, les membres du GRACC financent un panel d'actions variées et complémentaires et permettent aux différents porteurs de projets en région d'élaborer et de mettre en œuvre des projets d'adaptation au changement climatique.

2. Focus – « Développement de pratiques agricoles plus soutenables »

L'analyse des dispositifs dédiés au développement de pratiques agricoles plus soutenables montre que les subventions sont majoritairement tournées vers le financement de mesures d'adaptation systémiques et transformationnelles des pratiques agricoles. En effet, les financements accordés aux agriculteurs visent à encourager les démarches de développement de systèmes agroécologiques. Ces modes de cultures sont reconnus pour les nombreux bénéfices qu'ils apportent aux systèmes agricoles tels que la préservation et la restauration de la qualité des sols, la réduction de leur érosion, l'infiltration de l'eau ou la réduction de l'évapotranspiration (Tibi et Therond, 2018 ; Artru et al., 2019).

Face à la récurrence et à l'intensité des épisodes de sécheresse, ces pratiques agricoles constituent un levier fondamental pour économiser les ressources en eau et sont à prioriser aux actions d'optimisation des méthodes d'irrigation qui reflète une adaptation incrémentale (Dantec et Roux, 2019). Grande consommatrice d'eau, l'agriculture fait aujourd'hui face à la nécessité d'un changement profond du système et nécessite des efforts collectifs d'économies de la ressource. Ce sont l'ensemble de ces mesures qu'encouragent les subventions mises à disposition par les membres du GRACC. Ces derniers encouragent en effet l'expérimentation agricole visant à faire émerger collectivement des techniques ou pratiques plus économes et moins polluantes, soutiennent la réutilisation des eaux pluviales et visent à sensibiliser à l'abandon des cultures consommatrices d'eau.

Si des financements s'attachent tout de même à financer des mesures d'adaptation plus incrémentales visant l'optimisation de l'efficacité de l'irrigation ou le stockage de l'eau, la majorité des subventions vise une transformation plus structurelle des systèmes et accompagne la mise en œuvre de solutions d'adaptation fondées sur la nature. Comme le montre la figure 9 et 11, les dispositifs proposés par les partenaires sont nombreux et variés et s'attachent à financer un panel d'action large et complet. Si une grande synergie entre les dispositifs a pu être mise en avant (Tableau 4), la mise en comparaison avec les recommandations d'I4CE n'a pas permis de mettre en lumière des potentiels manquements au sein des dispositifs. Ce dernier souligne l'importance de la concertation et de la construction de visions partagées à l'échelle du territoire, ce qui est fortement encouragé par les dispositifs financiers proposés par les membres du GRACC, notamment à travers l'aide à la mise en œuvre de Projets de territoire pour la Gestion de l'Eau (PTGE) ou le développement d'Organismes Uniques de Gestion Collective (OUGC) de la ressource en eau. Si aucun manquement n'a été souligné concernant les dispositifs recensés pour la thématique "Agriculture", une remarque peut cependant être émise

quant au nombre d'appels à projets recensés. En effet, parmi les 29 dispositifs recensés pour cette thématique, 15 se présentent sous la forme d'appel à projets, qui s'inscrivent de ce fait dans une durée limitée. Impliquant une évaluation *ex ante*, les financements octroyés sous la logique d'appels à projets sont fortement critiqués par les acteurs du territoire, qui n'ont pas forcément le temps et les moyens d'y répondre (Dépoues et Nicol, 2020). Ce type de financement suscite l'incertitude auprès des acteurs et ne permet pas de construire des politiques pérennes. La logique de l'appel à projet engendre également une mise en concurrence des territoires, qui, pour différentes raisons (mutualisation des moyens, partage de compétences...), auraient davantage intérêt à être dans une forme de solidarité territoriale. Il serait ainsi judicieux et primordial de pérenniser ces dispositifs pour encourager davantage les agriculteurs dans leurs démarches de transition agroécologique.

3. Focus – « Améliorer le confort thermique estival des bâtiments »

Comme en témoigne l'été 2022, les vagues de chaleurs sont de plus en plus nombreuses, de plus en plus intenses et seront amenées à se multiplier dans les prochaines années. En amplifiant les effets néfastes du changement climatique, le recours massif à la climatisation pour améliorer le confort thermique des bâtiments illustre le parfait exemple du concept de mal-adaptation. Afin de bénéficier d'un confort thermique pérenne, il est nécessaire de privilégier des actions de rénovation globale des bâtiments dans l'objectif d'augmenter la performance thermique de ces derniers. Si la rénovation énergétique est souvent perçue comme un gain de confort en hiver, de nombreux avantages se dessinent également en été. En limitant les échanges thermiques entre l'intérieur de l'habitat et le milieu extérieur, la rénovation énergétique permet d'assurer également un confort thermique face aux vagues de chaleur.

Le recours à l'utilisation de matériaux biosourcés dans la construction et la rénovation répond au double enjeu de réduction de l'empreinte carbone des bâtiments et d'amélioration du confort thermique du fait de leurs qualités reconnues de déphasage et d'inertie thermique (Marceau et al., 2016). Dans un contexte d'augmentation des besoins en refroidissement des bâtiments, la géothermie, faible en émissions de CO₂ et économe en énergie, offre une solution durable aux enjeux urbains et constitue une alternative indéniable au recours à la climatisation.

L'ensemble de ces mesures démontre le lien étroit entre le besoin de fraîcheur et l'impératif de sobriété énergétique, et donc, la nécessité de renforcer la synergie entre adaptation et atténuation au changement climatique. Actuellement, « *les tensions sur le système énergétique de la France* » illustrent pleinement les conséquences de notre dépendance aux énergies fossiles importées et fortement émettrices de CO₂ (Le Monde, 2022). Dans le contexte actuel de tensions géopolitiques croissantes autour de l'énergie et de l'envolée des prix, auquel s'ajoutent les difficultés de production d'énergie liées aux récents épisodes caniculaires, la sobriété énergétique s'impose comme incontournable, mais ne saurait supplanter l'importance des mesures de rénovation énergétique des bâtiments, d'autant plus que 5,2 millions de résidences principales en France sont considérées comme des "passoires énergétiques" (Le Monde, 2022). Comme le souligne le rapport sénatorial paru en 2019, « *opposer désormais les politiques d'atténuation et d'adaptation n'a plus de sens* » (Dantec et Roux, 2019). Si les acteurs politiques et scientifiques ont longtemps mis l'accent exclusivement sur les enjeux de réduction

des émissions de GES, l'adaptation se place dorénavant comme un “accélérateur des politiques d'atténuation”, puisqu'une partie non négligeable des solutions d'adaptation contribue aussi à la réduction des émissions de GES comme la rénovation thermique des bâtiments. Il est ainsi nécessaire d'identifier et encourager des synergies entre l'adaptation des bâtiments aux effets des changements climatiques et l'atténuation des émissions de GES provenant de ces derniers, en reconnaissant notamment le potentiel en termes de bénéfices multiples, qui est encore trop peu mis en avant à l'heure actuelle.

En effet, un travail de communication et de sensibilisation à l'exploitation des bâtiments en cas de fortes chaleur, à la nécessaire rénovation de ces derniers et aux limites de l'utilisation de la climatisation doit être réalisé auprès des acteurs du territoire comme le souligne I4CE dans son dernier rapport. Si de nombreux dispositifs concourant à la rénovation énergétique et au développement des énergies renouvelables pour le déploiement de réseaux froids sont proposés par les membres du GRACC, un travail de communication doit être renforcé pour sensibiliser au mieux sur les bénéfices engendrés par l'amélioration du confort thermique estival.

4. Perspectives

Ce travail a permis d'apporter les premières connaissances quant aux dispositifs dédiés au volet adaptation au changement climatique proposés par les membres du GRACC, en région Bourgogne-Franche-Comté. En raison du cadre au spectre relativement large dans lequel s'inscrit ce présent mémoire, ce dernier reflète un travail au caractère exploratoire, qui nécessite de nombreux approfondissements. La suite du projet s'inscrit dans l'objectif d'obtenir une représentation des volumes des subventions en euros accordées par les membres du GRACC. Les copilotes ont ainsi soumis la volonté d'échanger avec l'Institut de l'Économie pour le Climat sur le sujet pour potentiellement développer un projet commun d'analyse chiffrée du budget dédié au volet adaptation au changement climatique du GRACC.

A plus court terme, l'objectif est également de pouvoir communiquer l'ensemble des dispositifs recensés aux acteurs du territoire. Le constat est souvent posé de manière récurrente, constat selon lequel la recherche d'aides est un travail complexe et chronophage pour les acteurs locaux. Dispersés sur les différentes plateformes informatiques des partenaires financiers, les financements disponibles sont souvent peu connus par les acteurs du territoire et bénéficient principalement à ceux ayant des moyens importants dédiés au travail de veille et de prospection. La suite de ce travail s'oriente ainsi vers le développement ou l'utilisation d'un outil de communication visant à rediriger les territoires et acteurs de la région vers des dispositifs financiers pertinents selon les actions qu'ils souhaitent engager. Pour ce faire, les premières réflexions réalisées sur le sujet ont permis de supposer l'utilisation potentielle de la plateforme gouvernementale “Aides-territoires”, qui recense et met à disposition en accès libre toutes les ressources financières existantes pour accompagner les collectivités territoriales et leurs partenaires locaux. Facilement utilisable, la plateforme permet la création de portails spécifiques dédiés aux porteurs de projets souhaitant présenter des aides sur un périmètre géographique défini ou sur une thématique particulière. On peut ainsi imaginer la création d'un portail dédié aux recensements des aides proposées par les membres du GRACC sur le volet adaptation au changement climatique en région BFC.

CONCLUSION

Face à l'intensité et à la rapidité du changement climatique, il devient urgent et capital d'anticiper le climat futur et d'accompagner l'adaptation des territoires pour réduire considérablement les coûts sociaux et économiques engendrés. Du fait des incertitudes quant à l'évolution future des conditions climatiques, accompagner le développement de trajectoire adapté constitue un véritable défi, qui requiert du temps et nécessite une appropriation locale des enjeux. L'adaptation est un processus d'apprentissage collectif, qui invite à co-construire un projet ancré dans la dynamique locale en collaboration avec tous les acteurs concernés, en dépassant la logique d'intervention sectorielle. L'adaptation doit être pensée comme un processus de réorganisation territoriale de long terme, qui exige d'avoir recours à une approche pragmatique.

A l'échelle d'un territoire, l'adaptation peut concerner plusieurs domaines d'intervention relevant de politiques publiques (gestion des risques, aménagement, ressource en eau, etc.), de stratégies ou de réglementations différentes (plans de prévention des risques, schéma d'urbanisme, etc.). Les plans d'actions mis en œuvre intègrent des mesures qui peuvent être de natures très diverses et complémentaires, mais qui ne relèvent pas forcément de mêmes lignes budgétaires ou de dispositifs financiers (Dépoues et Nicol, 2020). Ceci contraint les porteurs de projets à composer avec une diversité de dispositifs tels que les crédits budgétaires, les appels à projets thématiques, le financement de plusieurs agences, ou les financements européens. Pour accompagner le développement de projets d'adaptation, il est fondamental de garantir une bonne articulation et coordination des dispositifs financiers. C'est notamment pour répondre à ce besoin que le Groupe Régional pour l'Adaptation au Changement Climatique s'est formé, l'objectif étant d'assurer un dialogue garant d'une véritable complémentarité entre les différents financeurs et sources de subventions mais également d'identifier et combler les manquements dans le panel des solutions de financement mis à disposition par les financeurs. L'enjeu étant également de garantir une articulation cohérente entre mesures à court terme et trajectoires à plus long terme, de concevoir le financement sur un temps long pour « *sécuriser les acteurs porteurs d'initiatives* » (Dépoues et Nicol, 2020).

Actuellement, les financements dédiés à l'adaptation au changement climatique s'inscrivent dans une logique descendante : à travers leurs programmes d'intervention pluriannuels ou le lancement d'appels à projets, ce sont les partenaires qui proposent un accompagnement financier aux acteurs du territoire. Or, comme le suggère I4CE dans son rapport intitulé « *les défis économiques pour généraliser l'ACC dans les territoires* », il pourrait être pertinent et judicieux d'inverser cette tendance pour tendre vers une logique *bottom-up*, où « *l'adaptation se construit de manière itérative par la structuration d'une demande émergente depuis les territoire* » (Dépoues et Dhenain, 2021).

BIBLIOGRAPHIE

- Alpy, P. & Erard, O. (2021) La transition climatique des stations de skis : L'expérience de la station de Métabief Montagnes du Jura
https://www.alpine-region.eu/sites/default/files/uploads/event/2372/attachments/working-document_methodo.pdf Consulté le 19/07/22
- Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse (2014). Plan de bassin d'adaptation au changement climatique dans le domaine de l'eau - BASSIN RHÔNE-MÉDITERRANÉE
<https://www.eaurmc.fr/upload/docs/application/pdf/2017-05/2014-plan-bassin-changement-climatique.pdf> Consulté le 12/04/22
- Agence de l'eau Loire Bretagne (2018). Plan d'adaptation au changement climatique pour le bassin Loire-Bretagne.
https://sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr/files/live/sites/sdage-sage/files/Planification-gestion%20des%20eaux/Plan%20d'adaptation%20changement%20climatique/PACC-LB_26042018.pdf Consulté le 12/04/22
- Agence de l'eau Seine Normandie (2016). Stratégie d'adaptation au changement climatique pour le bassin Seine Normandie
<https://fr.calameo.com/agence-de-l-eau-seine-normandie/read/00400191392b397ff45dd> Consulté le 12/04/22
- Alterre Bourgogne-Franche-Comté. (2020). Impacts climatiques : les temps changent en Bourgogne-Franche-Comté, Adaptons-nous ! Repères n°80, 20 p.
- Amigues, J. P., Debaeke, P., Itier, B., Lemaire, G., Seguin, B., Tardieu, F., & Uesc, E. S. C. (2006). Sécheresse et agriculture. Réduire la vulnérabilité de l'agriculture à un risque accru de manque d'eau. Expertise scientifique collective. Rapport (Doctoral dissertation, INRA).
- Anisimov A., Vallejo, L., Magnan A., (2019). IDDRI : L'adaptation au changement climatique en France : focus sur la cadre national.
<https://www.iddri.org/sites/default/files/PDF/Publications/Catalogue%20Iddri/D%C3%A9cryptage/201910-IB1119-PNACC2.pdf> Consulté le 24/07/22
- ARS (2022) Moustique-tigre : sous surveillance en Bourgogne-Franche-Comté,
<https://www.bourgogne-franche-comte.ars.sante.fr/moustique-tigre-sous-surveillance-en-bfc> Consulté le 22/07/22
- Artru S., Baudry O., Cappelen V., Matterné F., Maus de Rolley B., Poncin O., De Favereau C., Pêcheur J.P., Dufrasne I., Guillaume C., Balleux P., Bedoret H., (2019). Éléments agroforestiers, outils d'atténuations et d'adaptations de l'agriculture face aux changements climatiques. Projet AForCLIM, 69 p.
- Badeau, V., Dupouey, J. L., Cluzeau, C., & Drapier, J. (2005). Aires potentielles de répartition des essences forestières d'ici 2100. Forêt Entreprise, (162), 25-29.
- Bates, B. C., Kundzewicz, Z. W., Wu, S., & Palutikof, J. P. (2008). Le changement climatique et l'eau. Document technique publié par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Secrétariat du GIEC, Genève, éd.
- Barnett, J., & O'Neill, S. (2010). Maladaptation. Global environmental change, 20(2), 211-213.
- Beauchamp, E., da Silva Bernardo, C., Bueno, M. (2021). Avancer vers l'Objectif mondial d'adaptation — les grands enjeux. URL : <https://pubs.iied.org/fr/17773iied>
- Bertrand, F., Rocher, L., & Melé, P. (2007). Le changement climatique, révélateur des vulnérabilités territoriales? (Doctoral dissertation, UMR CITERES; Université François Rabelais-Tours; programme «Politiques territoriales et développement durable»(D2RT)).
- Brasseur, G. P. (2009). Incidences du changement climatique sur la qualité de l'air. Bulletin n°, 58, 1.

- Bréda, N., Huc, R., Granier, A., & Dreyer, E. (2006). Temperate forest trees and stands under severe drought: a review of ecophysiological responses, adaptation processes and long-term consequences. *Annals of Forest Science*, 63(6), 625-644.
- Brisson N., (2010). Changement climatique et cultures de maïs et de sorgho grains : l'essentiel des impacts. Livre vert du projet CLIMATOR - Changement climatique, agriculture et forêt en France : simulations d'impacts sur les principales espèces. ADEME Editions, 169-180.
- Brulebois E., Castel T., Richard Y., Chateau-smith C., Amiotte-suchet P., (2015). Hydrological response to an abrupt shift in surface air temperature over France in 1987/88. *Journal of Hydrology* 531, 892-901.
- Brulebois, E. (2016). Impacts du changement climatique sur la disponibilité de la ressource en eau en Bourgogne: aspects quantitatifs et qualitatifs (Doctoral dissertation, Université de Bourgogne).
- Caminade, C., Medlock, J. M., Ducheyne, E., McIntyre, K. M., Leach, S., Baylis, M., & Morse, A. P. (2012). Suitability of European climate for the Asian tiger mosquito *Aedes albopictus*: recent trends and future scenarios. *Journal of the Royal Society Interface*, 9(75), 2708-2717.
- Chauvel, B. B., & Martinez, Q. Q. (2014, October). Une envahissante dans le paysage: cas de l'ambrosie à feuilles d'armoïse. In 7. Journées Françaises de l'Ecologie du Paysage (IALE) (pp. 61-p).
- Christensen, J.H., Hewitson, B., Busuioc, A., Chen, A., Gao, X., Held, I., Jones, R., Kolli, R.K., Kwon, W.-T., Laprise, R., Magaña Rueda, V., Mearns, L., Menéndez, C.G., Räisänen, J., Rinke, A., Sarr, A., Whetton, P., 2007. Regional climate projections, in IPCC, *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Chen, Z., Marquis, M., Averyt, K.B., Tignor, M., Miller, H.L. (Eds)], Cambridge, Cambridge University Press, 847-940
- Crutzen, P. J. (2007). La géologie de l'humanité: l'Anthropocène. *Ecologie politique*, (1), 141-148.
- Cuccia, C. (2013). Impacts du changement climatique sur la phénologie du Pinot noir en Bourgogne (Doctoral dissertation, Université de Bourgogne).
- Dantec, R., & Roux, J. Y. (2019). Adapter la France aux dérèglements climatiques à l'horizon 2050: Urgence déclarée. Rapport d'information-Sénat, N° 511.
- De Perthuis C., Hallegatte S., Lecoq F., 2010 Economie de l'adaptation au changement climatique. Rapport du Conseil économique pour le développement durable. 89p.
- Delpa, I., Jung, A.-V., Baures, E., Clement, M., and Thomas, O. (2009). Impacts of climate change on surface water quality in relation to drinking water production. *Environ. Int.* 35, 1225–1233.
- Depoues, V., Gauthier, C., Dehnain, S., Bourkane, I. (2020) Territoires : les chantiers de l'adaptation, Projet Finadter, Paris
- Depoues, V., & Nicol, M (2021) Pas d'adaptation sans exigences opérationnelles ni moyens humains. *Point Climat* n°67, Juin 2021.
- Depoues, V., Dolques, G., Nicol, M (2022) Se donner les moyens de s'adapter aux conséquences du changement climatique en France : de combien parle-t-on ?. *Étude Climat*, Juin 2022.
- Desprez-Loustau, M. L., Marçais, B., Nageleisen, L. M., Piou, D., & Vannini, A. (2006). Interactive effects of drought and pathogens in forest trees. *Annals of forest science*, 63(6), 597-612.
- DRAAF BFC (2013). Plan régional de l'agriculture durable de Bourgogne PRAD https://draaf.bourgogne-franche-comte.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/PRAD_Bourgogne_27_aout_2013_cle0cf366.pdf Consulté le 6/07/22
- DRAAF BFC (2021) Plan Gel - Déploiement en région Bourgogne-Franche-Comté

- https://draaf.bourgogne-franche-comte.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Dosseir_de_presse_Plan_GEL_cle4b7194.pdf Consulté le 17/07/22
- DREAL (2022). Bulletin sécheresse de Bourgogne Franche Comté - N° 16 du 8 août 2022. https://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/bull-sech_bfc_16_220808_cle04c456.pdf Consulté le 12/08/22
- Dumas, P., (2006), L'évaluation des dommages du changement climatique en situation d'incertitude : l'apport de la modélisation des coûts de l'adaptation, Thèse sous la direction de J-C. Hourcade pour l'obtention du grade de Docteur de l'EHESS en Economie de l'Environnement, 241p
- Euzen, A., Laville, B., & Thiébault, S. (2017). L'adaptation au changement climatique—Une question de sociétés (pp. 410-p). CNRS éditions.
- Fabre, J., (2012). Impacts du changement climatique dans le domaine de l'eau sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse, bilan des connaissances. Rapport de l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse. 65p
- Fischer, D., Thomas, S. M., Neteler, M., Tjaden, N. B., & Beierkuhnlein, C. (2014). Climatic suitability of *Aedes albopictus* in Europe referring to climate change projections: comparison of mechanistic and correlative niche modelling approaches. *Eurosurveillance*, 19(6), 20696.
- Fuhrer, J., & Calanca, P. (2012). Le changement climatique influence le bien-être des vaches laitières. *Recherche Agronomique Suisse*, 3-132.
- Garcia, P. O. (2015). Sous l'adaptation, l'immunité: étude sur le discours de l'adaptation au changement climatique (Doctoral dissertation, Université Grenoble Alpes).
- Gate P., Brisson N., (2010). Anticipation des stades phénologiques, raccourcissement des phases et conséquences calendaires. *Climator 2010*, Versailles, Franberthce.
- GIEC, (2007). Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Équipe de rédaction principale, Pachauri, R.K. et Reisinger, A.] GIEC, Genève, Suisse, 103 pages.
- GIEC, (2013). Glossaire [Planton, S. (coord.)]. In: Changements climatiques 2013: Les éléments scientifiques. Contribution du Groupe de travail I au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex et P.M. Midgley (dir. publ.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, États-Unis d'Amérique.
- Guivarch, C., & Taconet, N. (2020). Inégalités mondiales et changement climatique. *Revue de l'OFCE*, 165(1), 35-70.
- Hallegatte, S., (2009) Strategies to adapt to an uncertain climate change, *Global Environmental Change*, 19, 2, 240-247
- Haut Conseil pour le Climat (2021), Renforcer l'atténuation, engager l'adaptation, Rapport annuel 2021 du Haut Conseil pour le Climat
- Haut Conseil pour le Climat (2022), Dépasser les constats, mettre en oeuvre les solutions, Rapport annuel 2022 du Haut Conseil pour le Climat
- IPBES (2019): Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, and C. N. Zayas (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 pages.

- IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.
- IPCC, (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.
- Klein, R.J.T., Midgley, G.F., Preston, B.L., Alam, M., Berkhout, F.G.H., Dow, K. et Shaw, M.R. (2014). Adaptation Opportunities, Constraints, and Limits. Dans C.B. Field, V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. *Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea et L.L. White (dir.), Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (p. 899-943) Cambridge, United Kingdom et New York, NY : Cambridge University
- Landmann, G., Dupouey, J. L., Badeau, V., Lefevre, Y., Bréda, N., Nageleisen, L. M., Chuine, I., & Lebourgeois, F. (2007). Le hêtre face aux changements climatiques. Rendez-vous Techniques de l'ONF, 29-38.
- Le Bien Public. (2022) Sécheresse : plus de 100 communes sans eau potable en France, <https://www.bienpublic.com/environnement/2022/08/05/secheresse-plus-de-100-communes-sans-eau-potable-en-france> Consulté le 18/08/22
- Le Monde. (2022) « Au moins 5,2 millions de résidences principales en France sont considérées comme des « passoires énergétiques » https://www.lemonde.fr/societe/article/2022/07/26/passoires-thermiques-au-moins-5-2-millions-de-residences-principales-concernees-en-france_6136187_3224.html Consulté le 27/08/22
- Lemaire, G. (2008). Sécheresse et production fourragère. Innovations Agronomiques, 2, 107-123.
- Ligier, K., Ganiayre, F., Zielinski, O., Illef, D., Trugeon, A., Guillaumont, C., & Cachera, I. (2005). Health survey among flood victims in the Somme area. Revue d'épidémiologie et de santé publique, 53(6), 658-665.
- Magnan A., (2009) « Proposition d'une trame de recherche pour appréhender la capacité d'adaptation au changement climatique », Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Volume 9 Numéro 3 | décembre 2009, mis en ligne le 14 décembre 2009. URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/9189> Consulté le 23/08/2022
- Magnan, A. (2010). Questions de recherche autour de l'adaptation au changement climatique : Adaptation aux changements climatiques. Natures sciences sociétés (Montrouge), 18(3), 329-333.
- Magnan, A. (2013). Éviter la maladaptation au changement climatique. IDDRI Policy Briefs, 8, 13.
- Marçais, B. (2018). Interactions entre changement climatique et agents pathogènes.
- Marceau, S., Caré, S., & Lesage, P. (2016, May). Matériaux biosourcés et naturels pour une construction durable. In Séminaire MABIONAT.
- Menoni, E. & Leclerc, B. (2019) Effets des changements climatiques sur l'écologie de quelques Tétrahydridés. Revue scientifique Bourgogne-Franche-Comté Nature, 29, 168-186
- Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (2018) Plan National d'Adaptation au Changement Climatique 2, https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2018.12.20_PNACC2.pdf

- Murdoch, P. S., Baron, J. S., & Miller, T. L. (2000). Potential effects of climate change on surface-water quality in North America 1. *JAWRA Journal of the American Water Resources Association*, 36(2), 347-366.
- Noble I. R., Huq S., Anokhin Y. A., Carmin J., Goudou D., Lansigan F. P., Osman-Elasha B., Villamizar A., 2014, "Adaptation needs and options" in Field C. B., Barros V. R., Dokken D. J., Mach K. J., Mastrandrea M. D., Bilir T. E., Chatterjee M., Ebi K. L., Estrada Y. O., Genova R. C., Girma B., Kissel E.S., Levy A.N., MacCracken S., Mastrandrea P.R., White L.L. (eds.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects, Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, Cambridge University Press, United Kingdom and New York, NY, USA, p. 833-868.
- Oke, T. R. (1973). City size and the urban heat island. *Atmospheric Environment* (1967), 7(8), 769-779.
- ONU (2022) <https://news.un.org/fr/story/2022/03/1116762> Consulté le 23/07/22
- ORB (2020). Part des espèces menacées sur le territoire régional https://www.arb-bfc.fr/content/uploads/2022/06/ORB-BFC_Fiche-indicateur_Especies-menacees_2020.pdf Consulté le 12/06/22
- Ouzeau, G., Soubeyroux, J. M., Schneider, M., Vautard, R., & Planton, S. (2016). Heat waves analysis over France in present and future climate: Application of a new method on the EURO-CORDEX ensemble. *Climate Services*, 4, 1-12.
- Parmesan, C. (2006). Ecological and evolutionary responses to recent climate change. *Annual review of ecology, evolution, and systematics*, 637-669.
- Richard, E., 2013. L'action publique territoriale à l'épreuve de l'adaptation aux changements climatiques : un nouveau référentiel pour penser l'aménagement du territoire ? Thèse de doctorat en Aménagement de l'espace et Urbanisme, Université de Tours
- Richard, Y., Castel T., Bois B., Cuccia C., Marteau R., Rossi A., Thévenin D., Toussaint H., (2014). L'évolution des températures observées en Bourgogne (1961-2011). *Bourgogne Nature* 19, 110-117.
- Richard, Y., Dudek, J., Emery, J., Granjon, L., Pillot, L., Rega, M., & Pohl, B. (2019, May). Les Local Climate Zones face à la canicule de 2018 à Dijon. In 32ème Colloque de l'Association Internationale de Climatologie (pp. 253-258). Association Internationale de Climatologie.
- Richard, Y., Pohl, B., Rega, M., Pergaud, J., Thévenin, T., Emery, J., & Chateau-Smith, C. (2021). Is Urban Heat Island intensity higher during hot spells and heat waves (Dijon, France, 2014–2019)?. *Urban Climate*, 35, 100747.
- Roman-Amat, B. (2007). Préparer les forêts françaises au changement climatique. Rapport à MM. les Ministres de l'Agriculture et de la Pêche et de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables. Décembre.
- Schoetter, R., Cattiaux, J., & Douville, H. (2015). Changes of western European heat wave characteristics projected by the CMIP5 ensemble. *Climate Dynamics*, 45(5), 1601-1616.
- Simonet, G., Leseur, A., (2015). Analyse des Barrières et leviers à la mise en place de STRatégies d'Adaptation aux Changements climatiques, le cas des collectivités urbaines, projet de recherche mené sous le pilotage de I4CE, l'ADEME et l'AFD avec la participation de l'ONERC, Rapport final, 140 p.
- Soubeyroux, J. M., Ouzeau, G., Schneider, M., Cabanes, O., & Koukou-Arnaud, R. (2016). Les vagues de chaleur en France: analyse de l'été 2015 et évolutions attendues en climat futur. *La Météorologie*.
- Terrin, J. J., Marie, J. B., Yves, B., Katia, C., Armelle, E., Andrea, F. & Itzel, S. (2015). Villes et changements climatiques, Ilots de chaleurs urbains. Parenthèses.
- Tibi A., Therond O., 2018. Services écosystémiques fournis par les espaces agricoles. Évaluer et

- caractériser. Matière à débattre et décider, Editions Quae, 191 p.
- Tissot A-C., Amiotte-Suchet P., Brulebois E., Castel T., Ponnou-Delaffon V., Richard Y., Brayer J-M., Ubertosi M., Martin E., Petit S., Vergote M-H., Doney C., Pinson S., Stollsteiner P., Bertrand F., 2016. HYCCARE Bourgogne, Rapport final du projet - Alterre Bourgogne Franche-Comté.
- Van Gameren, V., Weikmans, R., & Zaccai, E. (2014). L'adaptation au changement climatique. Paris: La découverte.
- Vautard, R., Planton, S., Soubeyroux, J. M., & Bolliet, T. (2016). Projet EXTREMOSCOPE.
- Vennetier, M. (2012). Changement climatique et déperissements forestiers: causes et conséquences.
- Verger, P., Rotily, M., Hunault, C., Brenot, J., Baruffol, E., & Bard, D. (2003). Assessment of exposure to a flood disaster in a mental-health study. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 13(6), 436-442
- Vidal, J. P., Moisselin, J. M., 2008. Impact du changement climatique sur les sécheresses en France. In *Actes du XXIe colloque de l'Association Internationale de Climatologie: Climat et risques climatiques en Méditerranée*, 655-660.
- Vignes, M, (2018). Quels leviers pour territorialiser l'adaptation au changement climatique ? Mémoire de thèse professionnelle pour le Mastère spécialisée PAPDD, année universitaire 2018-2019.
- West, J. W. (2003). Effects of heat-stress on production in dairy cattle. *Journal of dairy science*, 86(6), 2131-2144.
- Whitehead, P. G., Wilby, R. L., Battarbee, R. W., Kernan, M., & Wade, A. J. (2009). A review of the potential impacts of climate change on surface water quality. *Hydrological sciences journal*, 54(1), 101-123.
- Wimmer, W., & Richard, Y. (2013). Les hêtraies du Châtillonnais (Côte-d'Or) face au changement climatique. *M@ppemonde*, (109).

Annexe n°1 : Exemple de classification et de recensement dans un tableur Excel des dispositifs financiers dédiés à la thématique Biodiversité pour l'agence de l'eau RMC

Niveau d'action	Thématique	Réponse stratégique	Nom de l'aide	Objectif
1- Actions directes	Biodiversité et milieux naturels	Préserver la biodiversité et restaurer les écosystèmes afin d'améliorer leur résilience face au changement climatique Prévention et gestion des aléas naturels	Restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques dans le cadre de la GEMAPI : continuité écologique et hydromorphologie	Reconquérir les habitats et mettre en place des corridors écologiques favorisant la circulation des espèces dépendant étroitement de la qualité des milieux aquatiques concernés. Restaurer l'écoulement spatial et temporel de l'eau, la morphologie de la zone humide, favoriser le retour d'une végétation naturelle et spontanée
		Préserver la biodiversité et restaurer les écosystèmes afin d'améliorer leur résilience face au changement climatique	Contribuer à la reconquête de la biodiversité Appel à projets "Eau & biodiversité 2022"	Soutenir la restauration des milieux et des corridors écologiques qui constituent la "trame turquoise" en favorisant les espèces cibles dont une partie du cycle de vie est liée aux milieux aquatiques Soutenir la restauration des milieux et des corridors écologiques

Bénéficiaire	Type d'action financée	Taux d'aide	Type de financement	Récurrance	Lien	Commentaire
- Syndicats de bassins versants et intercommunalités en charge de la compétence GEMAPI - Acteurs économiques - Collectivités (compétentes GEMAPI, collectivités locales) - Associations	- Accompagnement des collectivités dans la prise de compétence GEMAPI - Etudes intégrées / préalables - Rétablissement de la continuité pour les poissons et les sédiments - Restauration de la morphologie - Entretien de la végétation - Actions de gestion hydrologique - Aide gestion concertée et soutien à l'animation - Etude intégrée / préalables - Travaux de restauration - Maîtrise foncière - Aide gestion concertée et soutien à l'animation	Entre 30 et 70% Maximum Entre 50 et 70% Maximum	Subvention	2019-2024	https://www.eaurmc.fr/cms/vmr.2112/fr/aide-restauration-fonctionnement-des-milieux-aquatiques-dans-le-cadre-de-la-gemapi-continuite-ecologique-et-hydromorphologie https://www.eaurmc.fr/cms/vmr.2145/fr/aide-restauration-les-zones-humides-dans-le-cadre-de-la-gemapi	
- Collectivités et leurs groupements, syndicats mixtes ou établissements publics - Conservatoires botaniques - Fondations privées - Etablissements publics de l'Etat (parcs nationaux...), - Industriels - Organismes consulaires - Collectivités et leurs groupements, syndicats mixtes ou établissements publics - Associations - Conservatoires botaniques - Fondations privées - Etablissements publics de l'Etat (parcs nationaux...), - Industriels - Organismes consulaires	- Etudes, animations - Etudes et travaux de restauration de la trame turquoise - Projets soutenus : - Actions de restauration - Les opérations "Marathon de la biodiversité" visant à recréer des infrastructures agro-écologiques (bales, mares...) - Les études opérationnelles préalables aux actions à mener	Entre 30 et 70% Maximum Maximum 70%	Subvention	2019-2024 30-avr-22	https://www.eaurmc.fr/cms/pro.92620/fr/aide-contribuer-a-la-reconquete-de-la-biodiversite https://www.eaurmc.fr/cms/pro.105550/fr/apel-a-projets-eau-biodiversite-2022	



FORÊT ET SYLVICULTURE

Promouvoir une gestion durable des forêts



3 Partenaires financiers & 5 Dispositifs d'aides recensés

**RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTE**

3 Dispositifs



2 Dispositifs

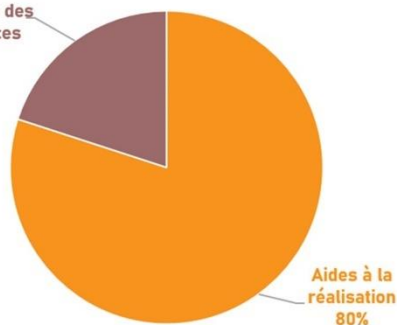


Co-Financement COFOR et FIBOIS



Typologie des mesures

Aides à
l'amélioration des
connaissances
20%



Aides à la
réalisation
80%



Aides accordées principalement
aux bénéficiaires suivants :

- Propriétaires forestiers privés et publics et les groupements forestiers
- Les communes et leurs groupements



Descriptif

> La Région propose des aides en faveur d'une **gestion forestière exemplaire** afin de pérenniser une ressource forestière de qualité, en soutenant la réalisation d'investissements, de renouvellement et d'amélioration des forêts.

> La Région finance des investissements pour **adapter les peuplements forestiers au changement climatique** et des investissements dans les itinéraires sylvicoles bénéfiques à la captation du carbone aérien, dans la préservation de la biodiversité et la valorisation de services écosystémiques

> La Région encourage la mise en place d'**îlots d'avenir** pour étudier *in situ* le comportement de nouvelles essences et provenances d'arbres potentiellement adaptées aux conditions climatiques futures.

> **APP Plan de Relance** : « Investissements productifs dans la filière graines et plants » + « Aider la forêt à s'adapter au changement climatique pour mieux l'atténuer – volet « renouvellement forestier » dans l'objectif d'adapter et moderniser les infrastructures de production de **plants forestiers aux nouvelles conditions climatiques** et sanitaires et diversifier l'offre en production et plants forestiers afin d'améliorer la résilience des peuplements forestiers renouvelés.

RECOMMANDATIONS I4CE

I4CE (2022) : Chantier « Agir pour des forêts résilientes et un maintien des services qu'elles rendent »

- > Renforcement de l'effort de promotion de l'expérimentation en forêt accompagné par la recherche scientifique
- > Elargir le soutien aux enjeux d'investissements sylvicoles hors renouvellement forestiers (ex : irrégulation des peuplements)
- > Renforcer le dialogue et la concertation, développer l'animation et la médiation entre acteurs au sein des territoires (multiplication des ateliers et temps d'échange entre professionnels de la filière et société civile, systématisation des démarches de concertation en amont de projet forestiers, accompagnement des élus locaux à la médiation, etc.)



URBANISME ET AMENAGEMENT

Désimperméabilisation et végétalisation des villes



Favoriser l'infiltration des eaux pluviales à la source pour réduire les risques de ruissellement
= Désimperméabilisation



Végétaliser les villes pour lutter contre les îlots de chaleur urbains



Recyclage des friches et transformation de foncier déjà artificialisé.



6 Partenaires financiers



11ème programme d'intervention

2019-2024

RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTÉ

+



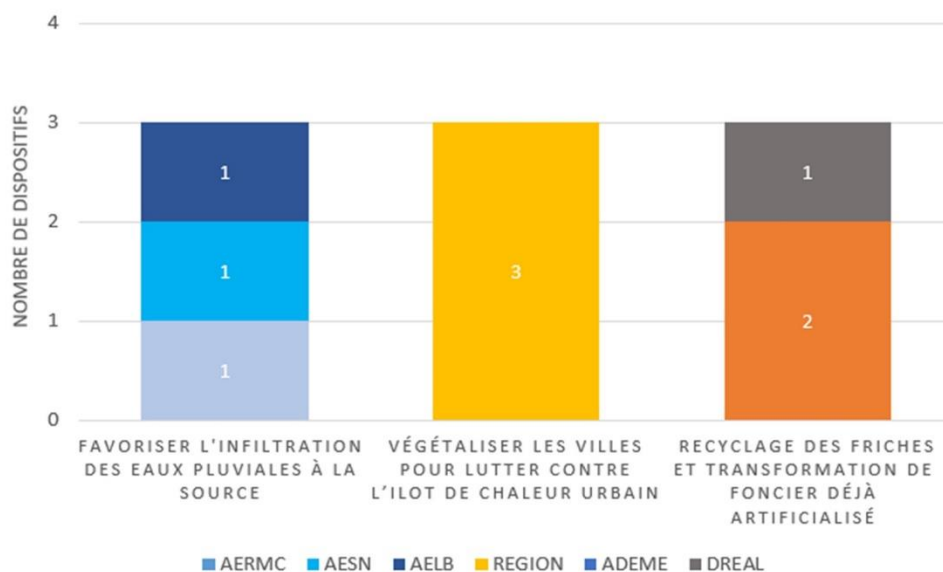
Programme de coopération
INTERREG France - Suisse 2021-2027



Fonds Friches



9 Dispositifs d'aides recensés dont 2 AAP et 1 AMI



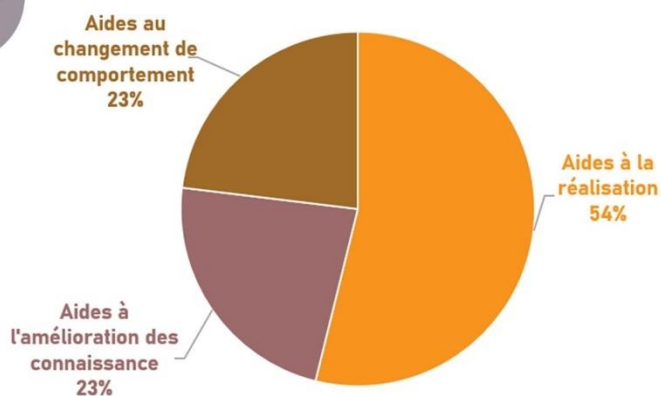


URBANISME ET AMENAGEMENT

Désimperméabilisation et végétalisation des villes



Typologie des mesures



34% COLLECTIVITES

29% ETABLISSEMENTS PUBLICS

29% ENTREPRISES

8% ASSOCIATIONS



Descriptif

> Favoriser l'infiltration des eaux pluviales à la source pour réduire les risques de ruissellement :

Les agences de l'eau accompagnent les démarches de **désimperméabilisation par déconnexion des eaux pluviales** dans l'objectif de les infiltrer ou les réutiliser. Elles soutiennent les démarches (études, travaux, sensibilisation) de gestion des eaux pluviales dans la conception et la réalisation des projets d'urbanismes et d'aménagement urbain en encourageant notamment des **solutions fondées sur la nature**. Les travaux aidés incluent les ouvrages d'infiltration, les toitures stockantes, les chaussées drainantes, etc. permettant l'infiltration des eaux pluviales à la source.

> Végétaliser les villes pour lutter contre les îlots de chaleur urbains :

La Région soutient les démarches de renaturation et réintégration de la biodiversité dans les espaces urbanisés dans l'objectif de diminuer l'impact des îlots de chaleur urbains. Elle accompagne les études de diagnostic, les travaux d'aménagement, de réaménagement de quartiers urbains minéralisés avec création d'espaces verts et les démarches de conservation et création de canopée végétale permettant un îlot de fraîcheur.

L'ADEME participe également à ces actions en suscitant des projets de désimperméabilisation de voiries, de végétalisation, de restauration. Elle soutient les études portant sur la renaturation, la perméabilité des sols, etc. et finance notamment des études sur la réduction des îlots de chaleurs urbains en partenariat avec l'Université de Bourgogne.

Aide Européenne - Programme de coopération INTERREG France - Suisse 2021-2027 - Priorité I : Placer le territoire de coopération sur une trajectoire de neutralité carbone et de transition écologique
Objectif spécifique n°7 : Améliorer la protection et la préservation de la nature, la biodiversité et **renforcer les infrastructures vertes, notamment en milieu urbain, et réduire toute forme de pollution**



URBANISME ET AMENAGEMENT

Désimperméabilisation et végétalisation des villes

Descriptif

> Recyclage des friches et transformation de foncier déjà artificialisé.

L'ADEME finance des études préalables à la reconversion des friches à risques de pollution ou polluées grâce à son Fond Friche.

Dans le cadre du Plan de Relance, l'ADEME accompagne également les travaux de dépollution des sols et des eaux souterraines afin d'assurer la compatibilité avec l'usage futur ou pour permettre un usage sans conséquence en impacts sur les milieux.

Le Plan de Relance se décline également en appels à projet régionaux, consacrés au recyclage foncier pour des projets d'aménagement durable des territoires afin de répondre aux objectifs croisés de maîtrise de l'étalement urbain et de limitation de l'artificialisation des espaces naturels. Cet AAP, piloté par le préfet régional, répond au fort enjeu d'aménagement et contribue à la trajectoire du « zéro artificialisation nette »

L'ADEME soutient également le projet « zéro artificialisation nette » avec le lancement, fin 2021, d'un AMI national déployé en région portant sur la réalisation d'études nécessaires à l'élaboration d'une stratégie inscrite dans une trajectoire ZAN et la réalisation d'études préalables à la mise en œuvre de projets opérationnels.

RECOUPEMENTS ET SYNERGIES :

Favoriser l'infiltration à la source des eaux pluviales et végétaliser les villes

RECHERCHE ET INNOVATION



> Financements d'étude sur la désimperméabilisation des sols, la renaturation, les îlots de chaleurs/fraicheurs, etc. (Partenariat Université de Bourgogne)

ANIMATION—SENSIBILISATION—COMMUNICATION



> Actions de communication, de sensibilisation concernant les enjeux de désimperméabilisation et de végétalisation des villes

AIDE À LA RÉALISATION



> Travaux de déconnexion des eaux pluviales
> Travaux d'aménagement d'espaces publics et de restauration des habitats
> Réaménagement de quartiers urbains minéralisés avec création d'espaces verts



SANTE HUMAINE

Anticiper et prévenir les effets du changement climatique sur la santé



4 Partenaires financiers



Plan Régional de Santé Environnemental 3



2 Dispositifs recensés

AXE	REPONSES STRATEGIQUES	NOMBRE DE DISPOSITIFS	FINANCEURS
Cadre de vie et urbanisme favorables à la santé 	Inclure volontairement les enjeux de santé dans l'élaboration de projets d'aménagement et d'urbanisme.	2 Appels à projets	ARS REGION ADEME DREAL
	Former les collectivités pour une gestion des espaces publics limitant la propagation des maladies vectorielles	Financement Collectivités	ARS
Habitats et environnement intérieur 	Améliorer le confort thermique dans les Etablissements Sociaux (ES) et Etablissements Sociaux et Médico-sociaux (ESMS)	Financement postes de Conseillers Transition Energétique et Ecologique en Santé (CTEES)	ARS
Qualité de l'air extérieur et santé 	Maitriser les risques sanitaires liés à l'exposition pollinique	Financement Chambre régionale d'Agriculture + FREDON	ARS
Alimentation en eau potable 	Sécurisation qualitative et quantitative de la ressource en eau	Financement Collectivités + ASCOMADE	ARS

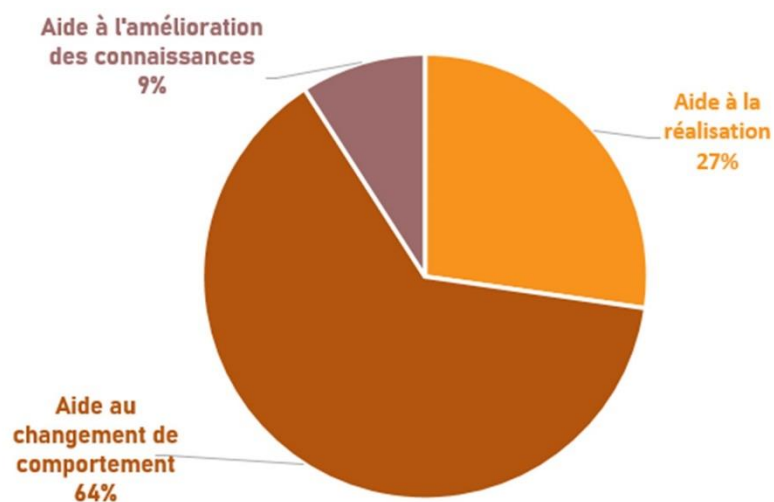


SANTE HUMAINE

Anticiper et prévenir les effets du changement climatique sur la santé



Typologie des mesures



Sont principalement financés des actions de **prévention, de formation et d'animation** contre les risques sanitaires



A qui s'adresse ces aides financières ?

45% COLLECTIVITES

33% ETABLISSEMENTS PUBLICS

22% ASSOCIATIONS



Descriptif

> Cadre de vie et urbanisme favorables à la santé :

ARS - REGION - ADEME - DREAL : Co-financement de 2 appels à projets : « Osons la santé environnementale dans nos politiques territoriales » & « Osons la santé dans nos projets d'aménagement et d'urbanisme » (Etude Impact Santé) dans l'objectif de développer des projets favorables à la santé environnementale dans les territoires et évaluer l'impact santé des stratégies d'urbanisme des collectivités (PLU, SCOT, etc.)

L'ARS accompagne la lutte contre les maladies vectorielles et assure la surveillance de la présence des moustiques tigre en région. L'ARS finance les actions de prévention santé et forme les collectivités pour une gestion des espaces publics limitant la propagation des maladies vectorielles.

> Habitat et environnement intérieur

L'ARS accorde des financements pour améliorer la performance énergétique des bâtiments et pour améliorer le confort thermique des établissements de santé et médico-sociaux (ESMS) dans le cadre du projet RESET. Les financements sont principalement dédiés aux postes de Conseillers Transition Energétique et Ecologique en Santé (CTEES).



SANTÉ HUMAINE

Anticiper et prévenir les effets du changement climatique sur la santé



Descriptif

> Qualité de l'air extérieur et santé

L'ARS soutient les démarches de surveillance et de maîtrise des risques sanitaires liés à l'exposition pollinique : l'agence finance la Chambre Régionale d'Agriculture pour l'animation agricole de la lutte contre l'Ambroisie et finance le syndicat professionnel FREDON pour animer la prévention et la lutte contre les risques sanitaires liés à la pollinose à l'Ambroisie;

> Alimentation en eau potable

Financement dans le domaine de l'eau pour accompagner les collectivités dans leur résilience vis-à-vis des problématiques quantitatives et qualitatives de la ressource en eau. Contribution financière aux collectivités qui s'engagent dans les **Plan de Gestion de Sécurité Sanitaire des Eaux (PGSSE)** et financement de l'ASCOMADE pour assurer la promotion des PGSSE

RECOMMANDATIONS I4CE

I4CE (2022) : Chantier « Anticiper et prévenir les effets du changement climatique sur la santé »

> **Prévoir des projets d'exploration et d'approfondissement des connaissances** sur les liens entre changement climatique et santé pour mieux calibrer les évolutions = **Lancement et animation de projet pluriannuel orienté vers des projets exploratoire menés en partenariat par des équipes de recherche et des personnels de terrain** permettant de préciser les enjeux et les besoins pour orienter les approfondissements nécessaires. (ex. pistes à explorer : vague de chaleur et santé au travail ; effets des événements climatiques sur la santé mentale, nexus climat-santé-alimentation, etc.)

> **Recueil et évaluation des bonnes pratiques et accompagnement à leur déploiement auprès des acteurs compétents** (ex. accompagnement de mesures climat et santé dans les PCAET ; dans l'urbanisme ; sensibilisation auprès des acteurs associatifs ; conseil aux élus sur la gestion d'épisodes de crise)

> **Renforcement de la prise en compte des effets liés au climat au sein des dispositifs de veille et de surveillance** existants (ex. surveillance syndromique, veille sur des maladies vectorielles comme celles transmises par le moustique tigre).

> **Approfondissement des retours d'expérience** au lendemain des épisodes climatiques remarquables et ajustement des réponses

Analyse des outils de financement pour l'adaptation au changement climatique en Bourgogne-Franche-Comté

Résumé : Inédit dans la rapidité à laquelle ils interviennent, les effets du changement climatique sont d'ores et déjà perceptibles dans les territoires. Longtemps parent pauvre des politiques climatiques, l'adaptation au changement climatique a progressivement émergé dans les discussions. Elle se place aujourd'hui comme une réponse stratégique incontournable en complémentarité à l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre. En région Bourgogne-Franche-Comté, si de nombreuses initiatives et actions sont menées en matière d'adaptation au changement climatique, les approches restent cependant relativement diffuses et cloisonnées. Pour pallier cela, huit acteurs régionaux ont souhaité se réunir au sein d'un Groupe Régional pour l'Adaptation au Changement Climatique (GRACC) afin d'accompagner les territoires dans l'appropriation des enjeux d'adaptation. Ce présent rapport s'inscrit dans le cadre de l'engagement pris par les partenaires qui vise à partager et si possible, mutualiser les dispositifs régionaux d'accompagnement financier de l'adaptation au changement climatique. Afin d'éclairer les membres du GRACC sur le sujet, un travail de recensement et d'analyse des dispositifs dédiés au volet adaptation a été réalisé afin de mettre en avant des potentiels recoupements, synergies et manquements entre ces derniers. Cette analyse a permis de mettre en lumière la grande diversité de mesures et d'actions financées par les nombreux dispositifs mis à disposition par les partenaires. Ce travail au caractère exploratoire a permis d'apporter les premières connaissances sur le sujet et permis d'aboutir à de nombreuses perspectives quant à la suite du projet.

Mots clés : Changement climatique, Adaptation, Financements, Territoire

Analysis of financing tools for adaptation to climate change in Bourgogne-Franche-Comté

Abstract: Unprecedented in the speed with which they intervene, the effects of climate change are already perceptible by the actors of the territory. Long neglected by climate policy, adaptation to climate change is gradually emerging in discussions. Today, it is an essential strategic response that complements the mitigation of greenhouse gas emissions. In the Bourgogne-Franche-Comté region, although many initiatives and actions are carried out in order to adapt to climate change, the approaches remain relatively diffuse. To overcome this issue, eight regional actors wanted to come together around a Regional Group for Adaptation to Climate Change (RGACC) in order to support territories with the acceptance of adaptation issues. This report is part of the commitment made by the partners, which aims to share and, if possible, gather regional mechanisms for financial support for adaptation to climate change. In order to enlighten the members of the RGACC on the subject, an inventory and analysis of the systems dedicated to the adaptation component was carried out to highlight potential overlaps, synergies and shortcomings between them. This analysis made it possible to highlight the large diversity of measures and actions financed by the numerous systems available by the partners. This exploratory work made it possible to provide the first knowledge on the subject and made it possible to lead to many perspectives as to the continuation of the project.

Keywords: Climate change, Adaptation, Funding, Territory.