RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

IGEDD
INSPECTION GÉNÉRALE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Décembre 2022

Mission de parangonnage sur les politiques d'adaptation au changement climatique

Patricia Blanc - section transition énergétique et climat
Bernard Schwob - section transition énergétique et climat (coordonnateur)
Marc Strauss - section études, synthèse, prospective et données

igedd.developpement-durable.gouv.fr

Les auteurs attestent qu'aucun des éléments de leurs activités passées ou présentes n'a affecté leur impartialité dans la rédaction de ce rapport

Statut de communication
☐ **Préparatoire à une décision administrative**
☐ **Non communicable**
☐ **Communicable (données confidentielles occultées)**
☒ **Communicable**

Sommaire

Résumé **7**

Liste des recommandations **9**

Introduction **11**

1 Plusieurs pays ont adopté des dispositions législatives sur l'adaptation **13**

1.1 Les dispositions législatives existantes ou en projet relèvent essentiellement de lois de programmation 13

1.1.1 Les lois existantes 13

1.1.2 Les lois en projet 14

1.2 Ces lois décrivent des cycles de planification pour l'adaptation relativement similaires 15

1.2.1 Les études de risques nationales 15

1.2.2 La planification aux niveaux national et local 15

1.2.3 La gouvernance 16

1.2.4 L'évaluation des coûts et le financement 16

1.2.5 Les orientations sectorielles 17

2 La gouvernance de la politique d'adaptation doit traduire l'urgence de la mobilisation collective **19**

2.1 La gouvernance interministérielle pourrait être renforcée à l'image d'autres pays 19

2.2 Une communauté de travail entre l'Etat et les régions est instituée dans plusieurs pays du parangonnage 22

2.2.1 La collaboration entre le niveau national et le niveau subnational 23

2.2.2 Le soutien financier et l'aide méthodologique de l'Etat à l'intention des niveaux subnationaux 24

2.2.3 Les centres de ressources et l'appui technique sur le changement climatique 25

3 Les plans d'adaptation et leur cycle de mise à jour sont très similaires dans les pays du parangonnage **27**

3.1 Le cycle de mise à jour des plans 27

3.2 La référence climatique 28

3.2.1 Les références climatiques dans les pays du parangonnage 28

3.2.2 La réalisation des engagements des Etats conduirait à un réchauffement

de 2,8 °C à la fin du siècle 29
3.2.3 La référence climatique peut être exprimée sous la forme d'une hausse de température 30
3.2.4 Recommandation de la mission 31
3.3 Les études de risques 31
3.3.1 Contenu et champ d'application 32
3.3.2 Méthode d'élaboration des études de risques 35
3.3.3 Suite donnée à l'étude de risques 37
3.4 Périmètre, contenu et forme des plans d'adaptation 38
3.4.1 Périmètre du plan 38
3.4.2 Typologie des mesures prévues 40
3.4.3 Forme du plan 40
3.5 L'évaluation 42
3.5.1 Indépendante ou non, l'évaluation s'appuie souvent sur une large consultation des acteurs 42
3.5.2 L'évaluation passe en revue les étapes du plan et de ses résultats 43
3.5.3 Recommandation sur l'évaluation 43
3.6 Les indicateurs 44
3.6.1 Les différents types d'indicateurs 44
3.6.2 Les bonnes pratiques 45
3.6.3 Recommandation sur les indicateurs 46

4 L'adaptation des politiques de l'eau et de la biodiversité : à partir d'un noyau commun, de nouveaux types d'action émergent 47

4.1 Les impacts du changement climatique sur le cycle de l'eau sont bien mieux documentés que les impacts sur la biodiversité 47
4.2 Les solutions retenues pour l'adaptation sont assez convergentes mais il reste difficile d'évaluer leur niveau de mise en œuvre effective 47
4.2.1 La poursuite des politiques de protection et de restauration et le développement des solutions fondées sur la nature sont retenus dans tous les plans étudiés 47
4.2.2 Au-delà de ce noyau commun d'accélération et de renforcement des politiques engagées, la rapidité du changement climatique nécessite de nouvelles actions 49

5 La mobilisation des secteurs bancaire et assurantiel aura un effet de levier important sur l'ensemble des acteurs 51

5.1 Le secteur bancaire 51

5.1.1 L'évaluation des risques et les « stress tests » 51
5.1.2 Les données..... 51
5.2 Le secteur des assurances 52
5.2.1 La sinistralité 52
5.2.2 Données et « stress tests »..... 52
5.3 Recommandation de la mission 52

6 L'adaptation des normes et référentiels techniques est maintenant indispensable..... 53

Conclusion 55

Annexes..... 56

Annexe 1. Lettre de mission..... 57

Annexe 2. Liste des personnes rencontrées 59

Annexe 3. Eléments de bibliographie..... 67

Annexe 4. Exemples inspirants identifiés par la mission dans chaque pays 73

Annexe 5. Dispositions législatives en vigueur dans les pays du parangonnage.. 75

Annexe 6. Analyse comparative du contenu de différents plans..... 76

Annexe 7. Compléments sur la référence climatique..... 78

Annexe 8. Compléments sur l'évaluation 82

Annexe 9. Compléments sur les indicateurs 85

Annexe 10. Mise à jour des normes et référentiels techniques : exemple de check list utilisée pour la prise en compte des changements climatiques 87

Annexe 11. Compléments sur les mesures relatives à l'eau 89

Annexe 12. Un exemple d'articulation entre un Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) et un cadre sectoriel : la construction et l'urbanisme en Espagne..... 94

Annexe 13. Développer en parallèle étude de risques et PNACC : une première

approche 100

Annexe 14. Glossaire des sigles et acronymes 103

Résumé

Les événements climatiques extrêmes, tels que sécheresses, inondations et feux de forêts, sont désormais fréquents en France, et l'été 2022 a probablement été le plus chaud jamais enregistré en Europe[1]. Quels que soient les résultats obtenus en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, les effets du changement climatique vont encore s'accroître dans les prochaines décennies.

Les connaissances sur le changement climatique sont désormais suffisantes pour mettre en œuvre rapidement, à tous les niveaux, des actions d'adaptation. L'élaboration prochaine d'un projet de loi de programmation sur l'énergie et le climat, comprenant un volet sur l'adaptation au changement climatique, et d'un 3ème plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC), constitue une opportunité à ne pas manquer pour accélérer la mobilisation des acteurs publics et privés.

La mission objet du présent rapport consistait en un parangonnage sur les politiques d'adaptation au changement climatique menées dans 8 pays (Allemagne, Autriche, Espagne, Royaume-Uni, Pays-Bas, Suisse, Canada et Japon). Une quarantaine d'entretiens ont été conduits, avec les représentants des ministères et collectivités concernés dans les pays étudiés et en France, avec des organisations internationales telles que la Commission européenne ou l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE) et avec des experts.

La mission a identifié des méthodes communes à la plupart des pays étudiés, ainsi que les bonnes pratiques par lesquelles certains d'entre eux se distinguent. Elle a observé une prise en compte croissante des enjeux, ainsi que des questionnements nouveaux, même dans certains des États qui ont été les premiers à développer des cadres méthodologiques robustes, tels que l'Allemagne, le Royaume-Uni et le Japon. Dans tous les pays, y compris la France, l'objectif principal est la mobilisation des acteurs, notamment des collectivités territoriales, qui sont en première ligne, alors même que des efforts importants sont aussi attendus de leur part sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

La mission portait plus précisément sur le contenu des dispositions législatives, les questions de gouvernance, notamment l'articulation entre le niveau national et les niveaux subnationaux, le contenu des plans nationaux d'adaptation et les différents éléments du cycle de leur mise à jour, notamment l'étude de risques, l'évaluation et les indicateurs.

Les dispositions législatives sur l'adaptation adoptées par certains des pays du parangonnage définissent les principes du plan d'adaptation, ainsi que le cycle de mise à jour de ce plan. Que la loi l'impose ou non, les pays européens du parangonnage ont adopté un cycle de planification comprenant une étude de risques et un dispositif d'évaluation. Cette démarche préconisée par l'ONU est d'ailleurs désormais imposée par le règlement n° 2021/1119, la « loi européenne sur le climat ».

D'une manière générale, le scénario climatique à prendre en compte figure dans l'étude de risques et non dans la loi. Enfin, les dispositions législatives étudiées imposent très peu d'obligations à des entités autres que l'État, même dans un pays centralisé comme le Japon, et a fortiori dans les pays fédéraux.

Par ailleurs, le dispositif de plusieurs des pays étudiés est en cours d'évolution : ainsi, l'Allemagne prépare un nouveau plan national et un projet de loi sur l'adaptation, décrit dans l'accord de coalition des partis ayant formé le gouvernement. La loi disposerait que des objectifs mesurables seraient définis dans la stratégie d'adaptation.

Les recommandations formulées par la mission s'inspirent des constats qu'elle a effectués, tout en tenant compte du contexte français.

[1] Selon le programme européen Copernicus

La mission recommande que la loi française définisse les grandes lignes du contenu du plan d'adaptation, qui devra désigner les responsables de la mise en œuvre des mesures. La loi devrait également préciser les différentes composantes du cycle de mise à jour, notamment l'étude de risques, l'évaluation et les indicateurs. Enfin, compte tenu de l'importance de l'enjeu, elle devrait mentionner la référence climatique à prendre en compte.

En matière d'organisation au niveau national, la mission a constaté l'existence, dans la plupart des pays étudiés, d'une coordination interministérielle structurée et formalisée. Elle recommande de renforcer le pilotage interministériel et de confier des responsabilités explicites, et déclinées dans le plan d'actions rendu public, aux ministères et agences publiques.

Le contenu du plan devrait être étendu à l'étude de l'exposition des populations les plus vulnérables et des territoires à risques. Il devrait conduire à accélérer les politiques de protection de l'eau et de la biodiversité, ainsi que la prévention des risques naturels. Des plans sectoriels d'adaptation devraient être élaborés, dans le cadre de démarches lancées par le ministre concerné et le ministre de l'environnement, à l'image du Varenne agricole de l'eau et de l'adaptation au changement climatique et des assises de la forêt. Le plan devrait également assurer la prise en compte les effets du réchauffement climatique dans les normes et référentiels techniques.

La mission recommande que l'étude de risques nationale soit développée parallèlement à l'élaboration du 3ème PNACC, de façon à optimiser le calendrier, et que l'évaluation de la mise en œuvre du PNACC soit menée de façon participative pour contribuer à la mobilisation des acteurs. Elle recommande également d'établir un jeu d'indicateurs équilibré, comprenant des indicateurs d'impact, reflétant les effets du changement climatique, et des indicateurs de résultats, illustrant les actions réalisées au titre du plan mais aussi leurs effets, lorsque cela est possible.

L'échelle de l'action en matière d'adaptation est, pour la grande majorité des sujets (aménagement, transports, eau, habitat…), l'échelle locale : c'est pourquoi il est fondamental que l'impulsion donnée par le cadre national de planification se traduise par des outils opérationnels mis à disposition des territoires.

La mission a observé dans plusieurs pays, notamment fédéraux, l'existence d'une communauté de travail, parfois installée de longue date, entre l'État et les régions. Elle recommande la mise en place de tels groupes de travail, sur les aspects techniques. Au niveau régional, elle recommande de confier aux préfets le soin de mettre en place un dispositif de dialogue, incluant tous les niveaux de collectivités, en vue d'assurer la cohérence de l'action territoriale dans la réalisation des études de risques locales, du volet adaptation des plans climat- air-énergie territoriaux (PCAET) et des schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), ainsi que dans la mise en œuvre de ces plans.

La mission a relevé que de nombreux États soutiennent les collectivités locales en mobilisant deux leviers : les incitations financières et l'appui méthodologique et technique. Cet accompagnement porte notamment sur l'ingénierie nécessaire pour élaborer les études de risques et les plans d'actions. En France, un tel soutien pourrait être apporté pour la réalisation des études de risques et l'élaboration du volet « adaptation » des PCAET et SRADDET. En outre, le centre de ressources mis en place par l'ONERC, Météo-France, l'ADEME et le CEREMA devrait être développé, en renforçant la cohérence de l'action de ces établissements, pour mettre à disposition des acteurs des outils d'analyse des conséquences du changement climatique, à l'échelle locale, et d'aide à la décision dans l'élaboration des programmes d'action.

Liste des recommandations

Recommandation 1. (MTECT et MTE) Inclure dans le projet de loi énergie-climat à venir un titre relatif à l'adaptation précisant les étapes du cycle de planification nationale, les responsabilités des acteurs, le dispositif de coordination, le scénario climatique de référence applicable aux études de risques, au PNACC, aux SRADDET et aux PCAET, ainsi que des orientations sectorielles. 18

Recommandation 2. (SGPE et MTECT) Consacrer la moitié au moins des crédits du fonds d'accompagnement de la transition écologique au financement de la politique d'adaptation des collectivités territoriales et dans un second temps inscrire les crédits nécessaires dans une loi de programmation pluriannuelle. 18

Recommandation 3. (SGPE et DGEC) Bâtir au niveau national une organisation structurée, renforçant le pilotage interministériel du plan national, les démarches sectorielles au niveau des ministres concernés et la concertation. 22

Recommandation 4. (DGEC et préfets de région) Mettre en place une communauté de travail sur l'adaptation, au niveau national entre l'Etat et les régions, et, dans chaque région, entre l'Etat et les collectivités territoriales. 24

Recommandation 5. (MTECT) Fournir grâce au fonds d'accompagnement de la transition écologique un soutien financier de l'Etat pour les études de risques et l'élaboration de plans d'actions permettant de renforcer les volets adaptation des SRADDET et PCAET. 25

Recommandation 6. (DGEC, avec l'appui du SG) Mobiliser les opérateurs du ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires pour renforcer l'offre intégrée de services climatiques afin d'aider les collectivités et les entreprises à élaborer les études et plans d'actions. 26

Recommandation 7. (DGEC) Proposer dans la loi une référence climatique exprimée sous la forme de hausses de température et fondée sur deux scénarios du GIEC : un scénario intermédiaire et un scénario plus pessimiste. 31

Recommandation 8. (DGEC, avec l'appui du SG) Organiser la mobilisation des opérateurs du ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires (CEREMA, Météo-France, ADEME notamment) pour accompagner les acteurs économiques, les gestionnaires d'infrastructures critiques et les collectivités territoriales les plus exposés dans la réalisation d'études de risques et de tests de résistance à des scénarios extrêmes (« stress tests »). 34

Recommandation 9. (DGEC) Prévoir dans le futur plan d'adaptation au changement climatique des mesures spécifiques relatives aux populations et aux

territoires les plus vulnérables, ainsi qu'aux impacts transfrontaliers comme les migrations climatiques ou la perturbation des chaînes d'approvisionnement..... 39

Recommandation 10. (DGEC) Prévoir dans le futur plan d'adaptation au changement climatique une grille de mise en œuvre des actions à suivre pendant la durée du plan : objectif chiffré si possible, pilote et personnes associées, calendrier, indicateurs de suivi, budget. 41

Recommandation 11. (MTECT) Compléter les feuilles de route nationales sur l'eau par des mesures portant sur des plans sectoriels d'économies d'eau, le développement de systèmes d'alerte précoce sur les risques naturels et l'organisation d'un débat sur le niveau souhaité de protection des personnes et des biens. Réaliser à chaque fois que possible des analyses coûts-bénéfices à l'appui de ces programmes. 50

Recommandation 12. (MEFSIN et MTECT) Renforcer l'implication des secteurs bancaire et assurantiel, en développant un dialogue structuré portant notamment sur l'appréciation des risques et le partage des données, et mieux prendre en compte l'adaptation au changement climatique dans la « finance verte »..... 52

Recommandation 13. (CGDD, DGEC, DGPR, DGALN, DGITM, DGE et AFNOR) S'assurer que les impacts du changement climatique sont systématiquement pris en compte lors de l'élaboration et de la révision des normes et référentiels techniques, notamment ceux relatifs aux infrastructures et au bâtiment. 54

Introduction

Les événements climatiques extrêmes tels que sécheresses, inondations et feux de forêts sont maintenant fréquents sur notre territoire et, selon le programme européen Copernicus, l'été 2022 serait le plus chaud jamais enregistré en Europe. Les connaissances sur le changement climatique sont désormais suffisantes pour agir et préparer notre territoire aux changement inéluctables.

Les projections climatiques produites par Météo France en 2021 prévoient une hausse des températures de 2,2 degrés en France en 2100 sur la base du scénario intermédiaire RCP 4-5 du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Cependant, selon une étude publiée en octobre 2022 par plusieurs institutions scientifiques, dont le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) et Météo France, l'élévation de température en France pourrait atteindre 3,8 degrés en 2100 sur la base de ce scénario [2].

Malgré ces incertitudes, qui sont plus faibles pour les projections à l'horizon 2050, les connaissances sur le changement climatique sont désormais suffisantes pour agir et préparer notre territoire aux changements inéluctables.

Comme les autres pays européens, la France est engagée dans une démarche d'adaptation au changement climatique depuis une quinzaine d'années. Une stratégie française d'adaptation a été élaborée dès 2006. Un premier plan national a été adopté en 2011 et un second en 2018. Malgré ces plans successifs, et de nombreuses initiatives locales, comme dans les autres pays du parangonnage, l'action tarde à s'engager à grande échelle.

La loi énergie-climat de 2019 prévoit que le gouvernement élaborera en 2023 un projet de loi de programmation fixant les grands objectifs énergétiques. Ce projet de loi pourrait être élargi à la politique climatique, y compris dans son volet relatif à l'adaptation. 2023 devrait également être l'année de révision du plan national d'adaptation.

Dans ce contexte, la ministre de la transition écologique a chargé le CGEDD, par lettre en date du 11 avril 2022, de mener une mission de parangonnage sur l'adaptation au changement climatique en Europe et à l'international. Cette mission a été confiée à Mme Patricia Blanc, ingénieur général des mines, M. Bernard Schwob, ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts, et M. Marc Strauss, inspecteur général de l'administration du développement durable.

La lettre de mission souligne le caractère éminemment transversal de l'adaptation, puisque de nombreux secteurs d'activité et milieux naturels sont affectés par le changement climatique. Par ailleurs, les actions à mener relèvent très souvent des collectivités territoriales. La mission a donc étudié l'organisation adoptée au niveau national, y compris l'action interministérielle et celle des agences gouvernementales. Elle a examiné comment l'articulation adoptée entre le niveau national et les niveaux subnationaux permettrait de mobiliser de façon efficace les collectivités territoriales.

Le parangonnage porte sur 8 pays dont les organisations sont très différentes : l'Allemagne, l'Autriche, la Suisse et le Canada, qui sont des États fédéraux ; le Japon, État unitaire; l'Espagne, les Pays-Bas et le Royaume-Uni, dont le système politique est intermédiaire.

Le dispositif de plusieurs des pays étudiés est en cours d'évolution. L'Allemagne et la Suisse préparent de nouvelle lois climat, le Royaume-Uni et les Pays-Bas de nouveaux plans d'adaptation et le Canada, une première stratégie au niveau fédéral.

A l'étranger, la mission a principalement consulté les responsables des politiques d'adaptation au niveau ministériel et dans les agences de l'environnement ainsi qu'à la Commission

[2] Etude publiée le 4 octobre 2022 dans la revue *Earth System Dynamics*.

européenne. Dans certains pays, elle a élargi les échanges à des représentants de collectivités subnationales ou de l'autorité en charge de l'évaluation. La mission a également consulté en France les administrations et les agences concernées, ainsi que des experts et des acteurs de terrain, afin de s'assurer de la faisabilité des recommandations qu'elle envisageait. Une quarantaine d'entretiens ont ainsi été menés, sur la base d'un travail documentaire préalable. Un atelier rassemblant plusieurs pays a en outre été organisé avec l'OCDE sur les sujets de la mission.

Dans une première partie, le rapport présente les dispositions législatives adoptées ou en projet.

La seconde partie aborde l'organisation mise en place au niveau national, notamment au niveau interministériel, ainsi que les relations entre l'État et les niveaux subnationaux, (régions et municipalités) : travail en commun, mise à disposition de centres de ressources et d'outils méthodologiques, soutien financier.

Dans la troisième partie sont décrits les plans d'adaptation proprement dits, ainsi que l'ensemble du dispositif qui les accompagne : les études de risques, y compris leurs hypothèses en matière de scénarios climatiques, l'évaluation, les indicateurs utilisés.

Les parties suivantes présentent des exemples de démarches d'adaptation sectorielles : eau, inondation et biodiversité, secteur financier, mise à jour des normes et réglementations techniques.

Ce parangonnage a naturellement conduit la mission à émettre des recommandations en vue de l'élaboration du prochain plan national. Il va de soi que le travail réalisé par la mission ne constitue ni une évaluation ni même une analyse complète de la mise en œuvre du plan actuel ou de son contenu, contrairement à la mission du CGEDD d'évaluation du premier plan d'adaptation[3] ou au rapport du Sénat « Adapter la France aux dérèglements climatiques à l'horizon 2050 ».[4]

[3] G. Caude, P. Lavarde, M. Viora, M. Guespereau, évaluation du plan national d'adaptation au changement climatique, novembre 2015.

[4] Rapport d'information du Sénat, par R. Dantec et J-Y. Roux, sur l'adaptation de la France aux dérèglements climatiques à l'horizon 2050 », mai 2019.

1 Plusieurs pays ont adopté des dispositions législatives sur l'adaptation

1.1 Les dispositions législatives existantes ou en projet relèvent essentiellement de lois de programmation

1.1.1 Les lois existantes

La moitié des pays du parangonnage ont intégré l'adaptation au changement climatique dans leur corpus juridique, via des dispositions transversales contenues la plupart du temps dans des lois climat au champ plus large (c'est le cas du Royaume-Uni, de l'Espagne et de la Suisse). Au Japon, une loi entière est consacrée à l'adaptation. Les conséquences du changement climatique sont par ailleurs progressivement intégrées aux cadres législatifs sectoriels (eau, nature, études d'impact, urbanisme, risques naturels notamment).

Les dispositions transversales fixent, en général, une feuille de route au niveau national et sont peu prescriptives à l'égard des tiers, notamment des collectivités et des entreprises. Ce sont plutôt des lois de programmation.

Les dispositions transversales habituellement adoptées portent sur :

- La réalisation d'études de risques ;
- La planification ;
- La gouvernance ;
- Le financement.

Elles sont décrites au paragraphe 1.2 ci-dessous.

Une des lois les plus complètes sur le sujet est la loi japonaise sur l'adaptation au changement climatique du 13 juin 2018[5] qui comporte une vingtaine d'articles. Le titre 'adaptation' de la loi climat espagnole[6] traite en une dizaine d'articles les dispositions transversales classiques et les orientations à prendre en compte dans les politiques sectorielles (eau, littoral, gestion territoriale et urbanisme, sécurité alimentaire, santé, biodiversité, agriculture, forêts, énergies renouvelables, identification et cartographie des puits de carbone). Ces dispositions sectorielles s'adressent aux « administrations concernées » y compris au niveau subnational. Enfin, le chapitre adaptation de la loi climat britannique de 2008[7], fort de 14 articles, est également assez détaillé en matière de gouvernance et de cadre méthodologique.

Dans les pays fédéraux, certaines entités ont inscrit leur plan, ou d'autres dispositions relatives à l'adaptation, dans une loi climat « régionale » (Länder en Allemagne, États américains, provinces au Canada, certaines communautés autonomes espagnoles par exemple la Catalogne, et au Royaume-Uni, du fait de la dévolution, Ecosse, Irlande du nord et Pays de Galles).

Dans son état actuel, la réglementation suisse se distingue par une mesure relative au rapportage : l'ordonnance de 2012, prise en application de la loi fédérale sur la réduction des émissions de CO2 » de 2011, prévoit que les cantons « informent l'office fédéral des mesures qu'ils ont prises [relatives à l'adaptation] ». La mission n'a pas identifié d'autres pays ayant adopté une telle disposition obligatoire en matière de rapportage ; néanmoins, plusieurs pays disposent d'un système efficace de centralisation de l'information relative aux plans locaux. On peut citer le Japon, dont l'agence de l'environnement (NIES) publie sur le site internet

[5] Japon, loi 2018/50 du 13 juin 2018

[6] Espagne, loi 7:21 du 20 mai 2021

[7] Royaume-Uni, *Climate Change Act* du 26 novembre 2008

« A-PLAT » les plans d'adaptation élaborés à l'échelle des préfectures et des municipalités, ou les Etats-Unis, avec la plateforme gérée par le *Georgetown Climate Center*. La plateforme espagnole *Adapte-CC* est également très complète.

Enfin, au niveau européen, la plateforme *Climate Adapt* qui reprend notamment les informations communiquées par les Etats membres dans le cadre de l'obligation de rapportage instituée par le droit communautaire.

Au plan européen, le règlement 2021/1119 dit « loi européenne sur le climat », qui met en œuvre l'accord de Paris, consacre un article à l'adaptation (l'article 5). Cette disposition prévoit que « les États membres adoptent et mettent en œuvre des stratégies et des plans d'adaptation nationaux qui tiennent compte de la stratégie de l'Union en matière d'adaptation au changement climatique et reposent sur de solides analyses du changement climatique et des vulnérabilités, des évaluations des progrès accomplis et des indicateurs et guidés par les meilleures données scientifiques disponibles et les plus récentes ». Cet article prévoit également que la Commission européenne adopte d'ici juillet 2022 des lignes directrices sur l'adaptation, notamment pour l'identification des risques. La direction générale de l'environnement (DG ENV) a préparé un premier projet, en cours de discussion avec les Etats membres.

Le paquet législatif européen sur le climat « *Fit for 55* », qui est en cours de négociation, ne prévoit pas de texte relatif à l'adaptation, hormis le renforcement des instruments financiers comme LIFE qui soutiennent notamment des projets d'adaptation.

1.1.2 Les lois en projet

En Allemagne, après avoir constaté les insuffisances du dispositif en place, le gouvernement a prévu d'y remédier par la voie législative. L'accord de coalition conclu entre les partis formant le gouvernement actuel a confirmé ce projet. La loi devrait définir le cadre d'une action conjointe de l'Etat fédéral et des Länder et mettre en place un financement conjoint en soutien des actions des municipalités.[8] Le projet de loi est attendu en 2023. Des dispositions législatives sectorielles (sur les sols et les inondations notamment) sont également prévues.

Le ministère de l'environnement autrichien envisage également de préparer un projet de loi, sans calendrier arrêté à ce stade.

En Suisse, un projet de loi destiné à compléter la loi de 2011 précitée, prévoyait que la confédération et les cantons soient « conjointement responsables » de la coordination des mesures d'adaptation. Le projet a été rejeté par votation en 2021. Les autorités suisses travaillent à un nouveau texte.

[8] Dans certains pays fédéraux, comme l'Allemagne, la mise en place de financements conjoints entre État central et niveau régional à destination d'autres acteurs comme les communes soulève des problèmes juridiques complexes et, selon certaines analyses, nécessiterait des changements constitutionnels.

1.2 Ces lois décrivent des cycles de planification pour l'adaptation relativement similaires

1.2.1 Les études de risques nationales

Plusieurs pays prévoient dans leur corpus législatif la réalisation d'une étude de risques au plan national, avant l'élaboration du plan d'adaptation. Il s'agit notamment du Royaume-Uni, de l'Espagne et du Japon. En outre, la loi prévoit généralement un cycle de révision de 5 ans pour prendre en compte l'amélioration des connaissances.

Le « *Climate Change Act* » britannique de 2008 confie au ministère de l'environnement, de l'alimentation et des affaires rurales (DEFRA) la réalisation de cette étude sur la base du travail réalisé par le « *Climate Change Committee (CCC)* », qui est l'homologue du Haut Conseil pour le climat. L'étude sert de base aux « plans nationaux » de l'Angleterre, de l'Ecosse, de l'Irlande du nord et du Pays de Galles.

La loi japonaise de 2018 confie la réalisation de cette étude de risques au ministère de l'environnement, après avis du Conseil central de l'environnement. Parallèlement, elle confie à l'Institut national d'études environnementales (NIES) la responsabilité de collecter les informations sur les impacts du changement climatique et de les mettre à disposition des collectivités, des entreprises et du grand public.

Les collectivités locales et les entreprises sont parfois invitées par la loi à réaliser de telles études à leur échelle (Japon notamment).

1.2.2 La planification aux niveaux national et local

L'adoption d'une stratégie ou d'un plan d'adaptation national constitue le cœur des dispositions législatives transversales relatives à l'adaptation. La loi britannique dispose que le plan d'adaptation doit définir les objectifs du gouvernement du Royaume-Uni, préciser les propositions et politiques pour atteindre ces objectifs et répondre aux risques identifiés dans l'étude de risques (article 58 du « *Climate Change Act* »). L'Espagne et le Japon décrivent dans la loi nationale le contenu et la méthode d'élaboration de leur plan national d'adaptation, notamment une liste de thèmes à traiter, les personnes associées à son élaboration, la méthode d'évaluation.

Plus rarement, la loi invite les autorités locales à réaliser de tels plans. La mission n'a pas identifié de cas où la loi formulerait une obligation de façon impérative.

Ainsi, la loi japonaise dispose que les préfectures et les municipalités « doivent s'efforcer » d'élaborer des plans. En pratique, 46 préfectures sur 47 ont publié leurs plans. Cette invitation semble donc avoir été suivie d'effet de manière efficace au niveau des préfectures, mais moins à l'échelle des municipalités : une centaine de plans réalisés alors qu'il y a 1700 municipalités au Japon. Les plans réalisés le sont dans les grandes villes (Tokyo par exemple), ou à proximité. Il n'y a pas de dispositif financier spécifique mis en place par l'Etat pour aider les villes à réaliser leur plan.

En Allemagne, une loi du Land de Bavière recommande aux communes d'élaborer une stratégie d'adaptation et de mettre en œuvre les mesures correspondantes.

La loi britannique et le projet de loi envisagé en Allemagne posent le principe d'une définition des objectifs d'adaptation dans le plan ou la stratégie d'adaptation. En Allemagne, il s'agirait de fixer dans la stratégie 20 à 30 objectifs mesurables, se répartissant entre plusieurs grands domaines : eau, infrastructures, sols et biodiversité, santé, agriculture, économie. La loi japonaise dispose que « l'objectif fondamental » de la politique d'adaptation est fixé dans le plan.

Aucun pays n'a fixé dans la loi la référence climatique à prendre en compte pour l'élaboration des plans, cette définition intervenant dans l'étude de risques. La mission estime néanmoins qu'une définition de la référence climatique dans la loi d'adaptation pourrait amplifier la nécessaire mobilisation de l'ensemble des acteurs et leur fournir le cadre de cohérence dont ils ont besoin pour agir. Le chapitre 3.2 du présent rapport présente les différentes options possibles pour définir une telle référence et une recommandation en ce sens.

1.2.3 La gouvernance

La loi organise parfois la création de comités consultatifs : par exemple au Japon, des comités régionaux peuvent être mis en place, associant autorités locales, entreprises etc. Ces comités peuvent saisir de toute question l'Institut national d'études environnementales qui doit leur apporter son concours technique. Au niveau national, la loi prévoit l'association du conseil central de l'environnement à l'ensemble du processus de planification. Mais, généralement les questions de gouvernance (au sens de modalités de concertation et de mise en œuvre) sont traitées en dehors du cadre législatif (voir chapitre 2).

1.2.4 L'évaluation des coûts et le financement

Les dispositions financières sont généralement traitées dans des vecteurs législatifs dédiés (budget). Plusieurs pays comme les Etats-Unis, les Pays-Bas et le Canada ont mis en place des fonds transversaux importants pour financer l'adaptation

La loi américaine de réduction de l'inflation et de lutte contre le changement climatique d'août 2022, qui ouvre un budget total de 362 milliards de dollars sur 10 ans, alloue près de 30 milliards de dollars au financement de projets d'adaptation dans les domaines de l'eau, de l'agriculture et de la forêt.

Aux Pays-Bas, un schéma financier, abondé à 1/3 par le ministère de l'environnement national et à 2/3 par les régions, d'un montant total de 600 M€, doit accompagner des projets locaux d'adaptation, en complément des financements déjà très conséquents du programme Delta sur l'eau dont la protection contre les inondations (en moyenne 1,4 Mds € par an sur la période 2022-2035). Au Québec, les fonds fédéraux sont complétés par les recettes du marché carbone de cette Province.

Plus généralement, on observe que le mode d'intervention à travers de grands programmes financiers fédéraux est privilégié en Amérique du Nord (Canada et Etats-Unis), au regard d'autres moyens (juridique, technique, etc.), pour encourager l'action au niveau subnational. Dans cette région, l'action des états fédérés et provinces les plus volontaristes en matière d'adaptation (Californie, Colombie britannique, Québec, etc.) a précédé celle de l'Etat central.

La mise en place de ces budgets, qui correspondent à des mesures « sans regret » (financement d'études, renforcement des politiques de l'eau, de prévention des risques naturels, de protection de la forêt etc.), ne s'appuie pas encore sur des évaluations exhaustives du coût de l'adaptation.
Comme le soulignent Ronan Dantec et Jean-Yves Roux dans leur rapport de 2019, cela tient d'une part au grand nombre d'acteurs concernés et au caractère assez diffus des coûts et d'autre part, au fait qu'il est souvent difficile de distinguer les coûts d'adaptation dans le chiffrage des politiques existantes d'amélioration de la résilience, qui poursuivent différents objectifs.

L'étude publiée en juin 2022 par l'association I4CE [9] sur les coûts de l'adaptation en France propose un premier chiffrage de mesures spécifiques à l'adaptation (par exemple le financement d'animateurs auprès des collectivités pour les accompagner dans l'élaboration d'études de risques et de plans d'adaptation) ou dont la décision peut être prise dès maintenant car elle est « sans regret » (renforcement des politiques de protection de la ressource en eau, de la forêt, de prévention des risques naturels, de sécurité civile, lutte contre les îlots de chaleur en ville, prise en compte du climat futur dans la construction…).

I4CE chiffre à 2,3 Mds € par an le coût additionnel de ce premier ensemble de 18 mesures, tout en indiquant que la politique d'adaptation ne se résumera pas à cette première étape, et que les décisions suivantes, plus structurantes, nécessiteront un débat approfondi (évolution des modèles agricoles et touristiques, organisation de la solidarité vers les territoires les plus touchés notamment le littoral, l'outre-mer, la montagne).

La mission estime que, malgré la difficulté à disposer d'emblée d'une vision d'ensemble des coûts de l'adaptation, ces travaux de chiffrage des besoins (et en face des ressources financières disponibles ou à mobiliser) sont indispensables pour construire une vision partagée de la trajectoire d'adaptation de la France. Même partiels, ou construits par étapes, à l'image de la démarche proposée par I4CE, de tels travaux pourraient alimenter dès l'année prochaine un projet de loi de programmation pluriannuelle des financements de la transition écologique.

1.2.5 Les orientations sectorielles

Dans quelques pays, l'adoption de dispositions législatives transversales sur l'adaptation a permis de compléter des législations sectorielles pour y prendre en compte les impacts du changement climatique :

- dans la loi espagnole par exemple, sur la planification et la gestion des ressources en eau, le domaine public littoral et côtier, la planification territoriale et urbaine, la sécurité alimentaire, la santé et la biodiversité ;
- en ce qui concerne le projet de loi envisagé par l'Allemagne, l'accord de coalition annonce des dispositions spécifiques nationales notamment sur la prévention des inondations (qui relevait jusqu'à présent en grande partie de la compétence des Länder) et sur la protection des sols, avec l'annonce d'une nouvelle loi fédérale conciliant lutte contre le changement climatique et restauration de la biodiversité.

De telles orientations sectorielles pourraient être nécessaires aussi dans les codes français de l'environnement, de la santé, de l'urbanisme et des transports notamment : une revue des dispositions actuelles de ces codes pour vérifier la prise en compte des impacts du changement climatique serait utile.

En conclusion de cette partie, même si un cadre législatif spécifique à l'adaptation n'est pas nécessaire pour agir, la mission considère que sa discussion permettrait, comme dans les principaux pays européens étudiés, un débat au Parlement sur les objectifs et moyens de cette politique et une accélération de la mobilisation. Ces dispositions législatives pourraient porter sur les points suivants : :

- les différentes étapes du cycle de la planification nationale, qui comprend l'étude de risques, le plan lui-même et son évaluation ;
- les responsabilités des acteurs (départements ministériels, opérateurs de l'Etat, conseil national d'adaptation au changement climatique – qui serait créé à partir de l'actuelle commission spécialisée du Conseil national de la transition écologique (CNTE)–, collectivités territoriales, entreprises, voire le grand public) ;

[9] I4CE, juin 2022, « Se donner les moyens de s'adapter au changement climatique en France : de combien parle-t-on ? »

- un dispositif à trois niveaux de coordination : au niveau national, d'une part en interministériel, d'autre part entre l'Etat et les Régions, et au niveau régional, entre l'Etat déconcentré et les différentes collectivités territoriales (région, départements, établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) ;

- la référence climatique à prendre en compte dans les études de risques et les plans nationaux, régionaux et locaux. La mission propose de retenir comme référence un scénario intermédiaire, qui correspond à une augmentation de température au niveau mondial supérieure à l'objectif de 2 degrés de l'accord de Paris (cf. point 3-2) ;

- des orientations sectorielles, après revue des codes concernés, dans des domaines particulièrement sensibles au changement climatique.

En outre, afin de prévoir le financement des actions à réaliser par les collectivités territoriales, la moitié au moins des crédits du fonds d'accompagnement de la transition écologique en cours de finalisation pourrait être consacrée à l'adaptation.

Dans un second temps, l'inscription de ces moyens dans une loi de programmation pluriannuelle donnerait aux acteurs la visibilité dont ils ont besoin.

Recommandation 1. ***(MTECT[10] et MTE[11]) Inclure dans le projet de loi énergie-climat à venir un titre relatif à l'adaptation précisant les étapes du cycle de planification nationale, les responsabilités des acteurs, le dispositif de coordination, le scénario climatique de référence applicable aux études de risques, au PNACC, aux SRADDET et aux PCAET, ainsi que des orientations sectorielles.***

Recommandation 2. ***(SGPE[12] et MTECT) Consacrer la moitié au moins des crédits du fonds d'accompagnement de la transition écologique au financement de la politique d'adaptation des collectivités territoriales et dans un second temps inscrire les crédits nécessaires dans une loi de programmation pluriannuelle.***

[10] Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires

[11] Ministère de la transition énergétique

[12] Secrétariat général à la planification écologique

2 La gouvernance de la politique d'adaptation doit traduire l'urgence de la mobilisation collective

2.1 La gouvernance interministérielle pourrait être renforcée à l'image d'autres pays

L'ensemble des pays que la mission a étudiés ont identifié, au sein de l'organisation gouvernementale, un ministère chef de file pour l'adaptation (en l'occurrence le ministère de l'environnement dans tous les pays étudiés) chargé de mobiliser les différents ministères concernés secteur par secteur. En Allemagne, où le ministère en charge du climat, dont relève l'atténuation, est actuellement le ministère de l'économie, c'est bien le ministère de l'environnement qui pilote l'adaptation.

Les organisations étudiées comportent systématiquement une unité chargée de l'adaptation, en général assez proche de l'observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC)[13] en termes d'effectifs, lorsque la mission a eu accès à cette information :

- Au Japon, le service de l'adaptation au changement climatique du ministère de l'environnement (MOE) est placé au sein de la direction générale de l'environnement global. Son chef de service a le titre de directeur et le service est composé d'une douzaine de personnes,
- Au Canada, un directeur de l'adaptation est identifié au sein de la direction générale des changements climatiques du ministère de l'environnement et du changement climatique,
- En Allemagne, l'adaptation est traitée dans une unité de 8 personnes, au sein de la direction « transformations : numérique, économie circulaire, adaptation » du ministère fédéral de l'environnement, de la protection de la nature, de la sécurité nucléaire et de la protection du consommateur (BMUV) ;
- En Espagne, l'adaptation relève de l'office espagnol du changement climatique (sous-direction générale de la coordination des actions climatiques), qui a rang de direction générale au sein du ministère de la transition écologique dans une unité de taille équivalente,
- Au Royaume-Uni, le service « *climate adaptation* » est une unité du ministère de l'environnement, du de l'alimentation et des affaires rurales (DEFRA).

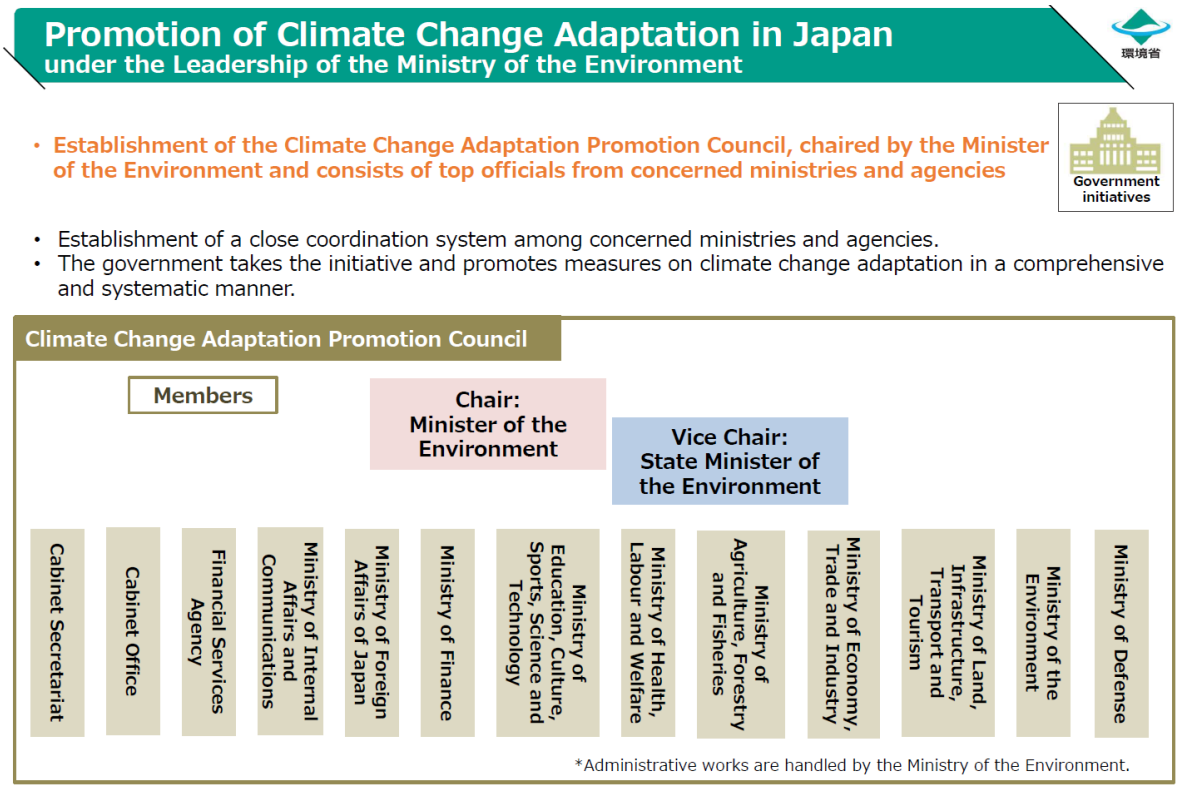
Dans plusieurs de ces pays (notamment Allemagne, Autriche, Royaume-Uni, Japon), l'action des ministères de l'environnement est relayée et complétée par des agences nationales qui jouent un rôle important dans l'élaboration et la mise en œuvre de la politique d'adaptation au changement climatique. Ces agences disposent souvent de moyens humains plus importants que les ministères. Par exemple, l'agence anglaise de l'environnement (qui ne couvre donc ni l'Ecosse, ni le pays de Galles, ni l'Irlande du Nord) emploie 10 000 agents.
La question de la mobilisation de l'ensemble des départements ministériels et de l'intégration des conséquences du changement climatique dans les activités relevant de leur domaine de

[13] L'ONERC est une sous-direction de la DGEC faisant partie du service du climat et de l'efficacité énergétique. Les périmètres des unités correspondantes dans les pays étudiés, et plus spécifiquement le nombre exact d'ETP consacrés exclusivement à l'action en matière d'adaptation au changement climatique, n'ont pas pu être analysés dans le détail. On peut cependant conclure schématiquement à une équivalence globale avec parfois des effectifs un peu plus importants que ceux de l'ONERC.

compétence est classiquement identifiée dans les stratégies nationales comme déterminante pour l'atteinte des objectifs.

Une instance interministérielle est donc généralement chargée du pilotage de la mise en œuvre du plan d'adaptation, sous la présidence du ministre de l'environnement. C'est le cas au Japon, qui a mis en place le « *Climate Change adaptation promotion Council* », présidé par le ministre de l'environnement lui-même et associant 12 ministères et agences gouvernementales. Il s'est réuni pour la première fois fin 2018 et 5 fois par la suite.

Figure 1: conseil interministériel japonais de l'adaptation



Source : ministère de l'environnement japonais

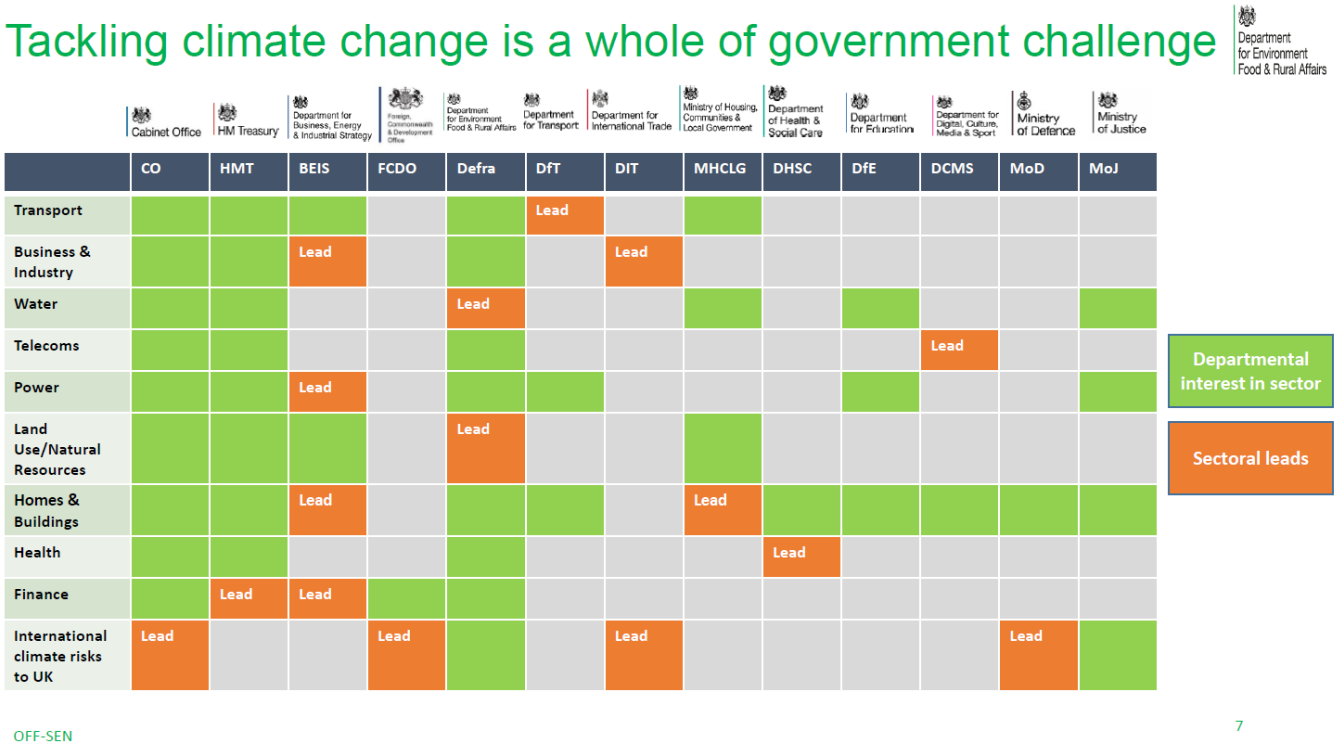
Au Canada, c'est le « comité directeur des politiques d'adaptation des directeurs généraux (CDPADG) » qui joue ce rôle. Il est présidé par le directeur des politiques stratégiques du ministère de l'environnement et du climat, qui en réfère au Comité des sous-ministres sur les changements climatiques, de l'énergie et de l'environnement.

En Allemagne, un « groupe de travail interministériel sur l'adaptation au changement climatique », présidé par la cheffe de l'unité en charge de l'adaptation au ministère de l'environnement, rassemble l'ensemble des ministères. D'après les interlocuteurs de la mission, le travail y est efficace et relativement consensuel, plus que dans les instances relatives à l'atténuation.

Des organisations similaires existent en Espagne et en Autriche.

Au Royaume-Uni, l'organisation comprend une répartition particulièrement claire des responsabilités (désignation pour chaque action du chef de file et des ministères associés) et un périmètre assez large incluant notamment le ministère de l'économie et le Trésor.

Figure 2 : organisation gouvernementale sur l'adaptation au Royaume-Uni



Source : ministère anglais de l'environnement (DEFRA)

Dans certains pays, les ministères et agences gouvernementales ont été invités à réaliser leur propre plan d'adaptation, sur leur périmètre et sur l'ensemble de leurs implantations. C'est le cas notamment aux États- Unis, où l'on peut consulter par exemple le plan d'adaptation très complet de l'agence de l'environnement (US EPA), qui passe en revue l'ensemble de ses activités et de ses installations.

Les lieux d'association des parties prenantes à l'élaboration des plans (entreprises, experts, ONG, public…) sont plus hétérogènes et ne semblent pas exister de façon systématique sur ces questions d'adaptation. Ils sont en général actifs lors de la phase d'élaboration des plans, mais il est difficile de dire s'ils continuent à l'être ensuite.

En Espagne, par exemple, le gouvernement a mis en place au niveau national un dispositif assez structuré de groupes de travail avec la société civile chargé de suivre la mise en œuvre du plan au-delà de son élaboration. Plus généralement, l'Espagne affiche une grande volonté de consultation des parties prenantes et du grand public dans tous ses documents stratégiques.

En tout état de cause, l'impulsion politique semble partout déterminante pour assurer la mobilisation et l'action effective, au-delà des intentions affichées dans les plans nationaux, que les ministères de l'environnement n'ont pas la capacité de mettre en œuvre, seuls, sans une implication des autres ministères et des collectivités territoriales.

L'organisation la plus efficace dans ce domaine dépend naturellement de la culture et des pratiques de chaque pays. Pour autant, partout, l'implication du ministre lui-même est considérée comme essentielle. En France, les exercices du Varenne de l'eau et de l'adaptation au changement climatique pour le secteur agricole, et des assises de la forêt pour le secteur forestier, qui ont été menés en 2021 et 2022, ont permis une première mobilisation. Il serait

possible de l'amplifier en répliquant ces démarches dans d'autres secteurs, d'autant plus que la sécheresse et les canicules de 2022 ont largement préparé les esprits. La construction en cours des chantiers de planification écologique constitue également une opportunité importante pour mettre en ordre de marche les différents secteurs concernés.

Parmi les départements ministériels qu'il serait déterminant d'associer à de tels exercices, sous l'égide du SGPE, figurent notamment le ministère de l'Economie et des Finances (pour l'industrie, le tourisme et les secteurs financiers), le ministère de la Santé et de la Prévention, le ministère de la Culture (pour la protection du patrimoine), le ministère de l'Intérieur et des Outre-mer (pour les risques spécifiques aux territoires ultra-marins, les migrations climatiques et les dispositifs d'alerte précoce sur les catastrophes naturelles).

Il serait proposé aux ministres (ministre de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires) et ministres concernés) de présider à leur niveau les travaux de diagnostic et d'élaboration de feuilles de route avec les principales filières, notamment agriculture, industrie, banque, assurance, santé, culture, tourisme.

Un groupe transversal composé des directeurs d'administration centrale concernés serait chargé de suivre l'élaboration du plan, sa mise en œuvre et son évaluation. Au-delà du pilotage du plan lui-même, ce groupe pourrait superviser les éventuelles modifications réglementaires nécessaires pour faciliter l'action, en s'appuyant sur les besoins exprimés par les collectivités et les services déconcentrés.

La commission spécialisée du CNTE serait rebaptisée en « conseil national de l'adaptation au changement climatique » et associée à toutes les étapes du processus.

Une large concertation serait organisée avec les acteurs concernés et le grand public.

L'ONERC (observatoire national des effets du réchauffement climatique) est l'entité compétente pour coordonner et animer ce dispositif. Elle gagnerait à être rebaptisée, pour qu'il soit clair que le temps n'est plus à la seule observation mais bien à l'action. Il est donc important que l'ONERC se positionne réellement en entité chargé du pilotage du PNACC dans une logique interministérielle et vis-à-vis des différents établissements publics à mobiliser et coordonner.

> *Recommandation 3.* ***(SGPE et DGEC) Bâtir au niveau national une organisation structurée, renforçant le pilotage interministériel du plan national, les démarches sectorielles au niveau des ministres concernés et la concertation.***

2.2 Une communauté de travail entre l'Etat et les régions est instituée dans plusieurs pays du parangonnage

Les organisations nationales et territoriales des pays étudiés diffèrent largement en raison de leur caractère fédéral ou non, mais aussi de leur taille et du mode d'intervention de l'Etat central.

L'articulation entre les différents niveaux dépend de ces contextes même si on constate que, dans tous les cas de figure, l'Etat central intervient, auprès des niveaux régionaux et locaux, principalement sous la forme d'un soutien financier, technique et méthodologique et, dans une bien moindre mesure, par une action législative et réglementaire. Cependant, quelques nuances peuvent être apportées.

Dans certains pays (fédéraux ou « quasi-fédéraux »), des normes de niveau constitutionnel régissent largement les relations entre l'Etat central et le niveau inférieur, de sorte qu'il est

difficile au gouvernement fédéral et même au Parlement de leur imposer des obligations, même par la loi. Dans certains de ces Etats (Allemagne, Suisse), le financement conjoint par l'Etat central et le niveau régional de l'action des communes soulève des difficultés constitutionnelles. Dans des Etats unitaires, même décentralisés, il est plus facile d'agir par la loi ordinaire.

Enfin, dans les pays fédéraux de grande taille, comme le Canada et les Etats-Unis, l'Etat central intervient très largement sous forme de programmes financiers fédéraux qui incitent les Etats fédérés à agir conformément au cadre national pour bénéficier de ces importantes ressources.

2.2.1 La collaboration entre le niveau national et le niveau subnational

Si le travail collaboratif entre le niveau fédéral et le niveau régional est une tradition solidement ancrée en Allemagne, d'autres pays y recourent également :

En Allemagne, la collaboration entre le niveau fédéral et les Länder est, depuis de nombreuses années, profondément ancrée dans les méthodes de travail. Elle prend place aux niveaux politique et opérationnel :

- au niveau politique et décisionnel, dans le domaine de l'environnement : la conférence des ministres de l'environnement réunit deux fois par an les ministres de l'environnement de l'Etat fédéral et des Länder ainsi que des membres du Bundesrat ;
- au niveau opérationnel : un ensemble de groupes de travail, appelés « communauté de travail » est en place ; ces groupes s'organisent sous la forme d'un groupe de travail principal et de « commissions spécialisées ».

Plusieurs d'entre elles traitent de l'adaptation au changement climatique ou de sujets connexes :

- la communauté de travail « climat-énergie-mobilité-durabilité » comprend la commission spécialisée « adaptation au changement climatique » ;
- la communauté de travail « eau » comprend notamment les commissions spécialisées « adaptation au changement climatique », « protection des côtes » et « protection contre les inondations ».

Les mesures du plan d'adaptation peuvent elles-mêmes prendre la forme d'un travail collaboratif : par exemple, l'élaboration d'une stratégie sur l'accélération de la montée du niveau de la mer, dans le cadre d'un travail en commun de l'Etat fédéral et des Länder.

En Espagne, le gouvernement central a mis en place un groupe de travail structuré et collaboratif avec les communautés autonomes, avec participation sur la base du volontariat, pour préparer le PNACC espagnol, en assurer la mise en œuvre et l'évaluer.

En Autriche, ont été lancés en septembre 2021 quatre groupes de travail réunissant des représentants de l'Etat fédéral et des Länder, sur les sujets suivants :

- les informations pertinentes pour les autorités et les décideurs ;
- la construction adaptée au climat et au changement climatique ;
- l'adaptation au changement climatique pour les entreprises ;
- la protection contre les catastrophes.

La Suisse a également mis en place un groupe de travail similaire, regroupant la Confédération et les cantons, qui produit divers documents, par exemple un cadre

méthodologique pour la réalisation de plans, stratégies et études de risques pour les cantons.

En revanche, aucun dispositif structuré et permanent associant l'Etat et le niveau communal ou intercommunal n'a été relevé, en raison du grand nombre de municipalités dans tous les pays.

En France, comme ailleurs, l'organisation comporte trois niveaux principaux : national, régional et local. L'adaptation au changement climatique doit être intégrée dans les schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) et dans les plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET) des EPCI.

Au vu de ce qui précède et afin de mener de façon coordonnée les politiques d'atténuation et d'adaptation, la mission propose de mettre en place une communauté de travail sur l'adaptation entre l'Etat et les collectivités territoriales. Cette communauté se déclinerait aux niveaux national et régional :

- au plan national, elle associerait, comme dans plusieurs pays européens, au niveau technique, l'Etat et les régions pour élaborer de façon concertée des éléments de doctrine partagée sur les objectifs, les moyens, le cadre méthodologique, les études de risques régionales ainsi que le volet adaptation des SRADDET ;
- au niveau régional, il serait demandé aux préfets de mettre en place une instance de dialogue incluant les différents niveaux de collectivités (région, départements, EPCI), en vue d'assurer la cohérence de l'action territoriale dans la réalisation des études locales, du volet adaptation des PCAET, des plans d'actions et de leur mise en œuvre.

Recommandation 4. ***(DGEC et préfets de région) Mettre en place une communauté de travail sur l'adaptation, au niveau national entre l'Etat et les régions, et, dans chaque région, entre l'Etat et les collectivités territoriales.***

2.2.2 Le soutien financier et l'aide méthodologique de l'Etat à l'intention des niveaux subnationaux

Les pays étudiés ont souvent mis en place des actions d'appui méthodologique et financier aux régions et aux municipalités.

En Autriche, le ministère fédéral de l'environnement a lancé en s'appuyant sur le fonds « climat et Energie » le programme « Klar ! », dont le but est d'aider les groupements de communes rurales à mettre en place des actions d'adaptation. Une plateforme de services est mise à disposition et des évènements d'animation du réseau des collectivités sont organisés.

Les interlocuteurs rencontrés par la mission ont indiqué que leur objectif officieux était que la totalité des communes rurales participent à un projet Klar ! à l'horizon 2030. Il y a clairement une volonté de changement d'échelle.

En outre, 75 conseillers financés par le gouvernement fédéral sont mis à la disposition des territoires pour réaliser les plans d'actions locaux et soutenir leur mise en œuvre.

Par ailleurs, le ministère fédéral et les instances de coordination des Länder pour la protection du climat ont financé et réalisé une brochure à l'intention des communes présentant les bonnes pratiques[14]. Cet exemple illustre également le travail collaboratif entre le niveau fédéral et les Länder.

Dans le même esprit, en Allemagne, le plan d'adaptation prévoit un programme de « mesures

[14] *Unsere Gemeinden im Klimawandel – good practice Broschüre -2016.*

d'adaptation au changement climatique », à l'intention des communes. Il s'agit de les aider dans la mise en place de démarches d'adaptation. L'aide financière peut aller jusqu'à 500 000 €. [15]

Des programmes similaires de financement des initiatives locales existent, comme en France, dans les différents pays étudiés : en Angleterre (avec un fonds de 200 M£ dédié aux initiatives locales d'adaptation géré par l'agence de l'environnement), aux Pays-Bas, au Canada et dans les Etats américains notamment.

En Espagne, le ministère :

- élabore des guides et boîtes à outils destinés aux collectivités locales ;
- met en œuvre un programme doté de 10 M €/an, ciblé chaque année sur des thèmes spécifiques, pour inciter les communautés autonomes à progresser dans l'élaboration et la mise en œuvre de leur stratégie d'adaptation.

Au Japon, le ministère de l'environnement accompagne l'élaboration des plans locaux d'adaptation par l'élaboration de guides et la mise à disposition d'experts.

En France, le volet « adaptation » des PCAET ou des SRADDET est dans la plupart des cas peu développé, générique et d'un contenu opérationnel limité. L'appropriation du sujet est difficile du fait de sa complexité et de sa transversalité. Un dispositif de soutien financier et technique pour les études de risques et l'élaboration des plans d'actions, combiné avec une animation active du réseau des acteurs (cf. paragraphe 2.2.3 ci-après sur les centres de ressources), serait de nature à améliorer significativement cet état de fait. Les financements prévus en matière de diagnostic et d'ingénierie du fonds d'accompagnement de la transition écologique, en cours de finalisation, pourraient être utilisés à cet effet.

Recommandation 5. ***(MTECT) Fournir grâce au fonds d'accompagnement de la transition écologique un soutien financier de l'Etat pour les études de risques et l'élaboration de plans d'actions permettant de renforcer les volets adaptation des SRADDET et PCAET.***

2.2.3 Les centres de ressources et l'appui technique sur le changement climatique

Tous les pays du parangonnage ont mis en place au moins un centre de ressources sur le changement climatique à l'intention des collectivités locales et des entreprises :

Les centres de ressources nationaux proposent généralement, en libre accès sur internet :

- Des synthèses accessibles de la littérature scientifique et des guides techniques et méthodologiques,
- Des projections climatiques (températures, précipitations, parfois feux de forêt) régionalisées, parfois à l'échelle de la commune,
- Une base de données recensant les plans d'adaptation locaux, des boîtes à outils (« *toolkits* » et tutoriels) et des exemples de bonnes pratiques d'adaptation,

Dans certains pays, le centre de ressources assure en outre une activité d'animation de réseau, proposant notamment une offre d'événements et de formations.

Le centre japonais (CCCCA), géré par l'agence de l'environnement (NIES), est l'un des plus

[15] https://www.bmuv.de/programm/foerderung-von-massnahmen-zur-anpassung-an-die-folgen-des-klimawandels

complets à cet égard. Il est complété par de nombreuses déclinaisons locales, s'appuyant sur des collectivités ou des universités selon les cas : 53 centres locaux sont en place à ce jour, dont 40 à l'échelle des préfectures et 13 à l'échelle des municipalités.

De même, le centre de ressources fédéral américain du *Georgetown Climate Center* et ses déclinaisons dans les États américains, telles que le centre californien *CAL-ADAPT,* propose sur internet des prévisions climatiques claires et localisées à l'échelle de chaque commune.

Pour la France, le CEREMA a confirmé à la mission l'intérêt qu'il y aurait à rendre plus dynamique le centre de ressources nouvellement créé, notamment en développant l'animation d'un réseau d'acteurs. L'accent pourrait être mis sur la construction de services climatiques adaptés aux usages et le développement d'outils simplifiés. Cette démarche apporterait un appui précieux à l'élaboration des études de risques et des plans d'actions. Les outils Climadiag collectivités et Climadiag entreprises, récemment proposés par Météo-France, constituent un exemple. Les collectivités et les entreprises sont à la recherche d'outils simples pour diagnostiquer leurs vulnérabilités et identifier les actions à mettre en œuvre.

Ainsi, il apparaît important de renforcer l'offre intégrée de services climatiques pour appuyer les collectivités territoriales et les entreprises dans l'élaboration de leurs études et plans d'actions. Cela nécessite de mieux coordonner l'action des opérateurs de l'Etat (Météo France, ADEME, CEREMA et agences de l'eau), de développer le centre de ressources national et d'assurer une animation et une diffusion de cette offre au plus près du terrain.

Cette démarche pourra être coordonnée avec les actions menées dans le cadre de la « mission adaptation » du programme Horizon Europe de la Commission européenne, dont l'un des objectifs est d'aider les collectivités territoriales à mieux comprendre, préparer et gérer les risques et opportunités climatiques. Les collectivités participant au programme pourront bénéficier d'un accès aux profils de risques climatiques et à des conseils pour l'élaboration de plans complets de gestion des risques.

Le foisonnement des initiatives relatives à l'adaptation nécessite un cadre clair de répartition des rôles entre les opérateurs. Pour définir ce cadre avec eux, la DGEC pourra s'appuyer sur le SG, responsable de l'allocation des moyens.

Recommandation 6. ***(DGEC, avec l'appui du SG) Mobiliser les opérateurs du ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires pour renforcer l'offre intégrée de services climatiques afin d'aider les collectivités et les entreprises à élaborer les études et plans d'actions.***

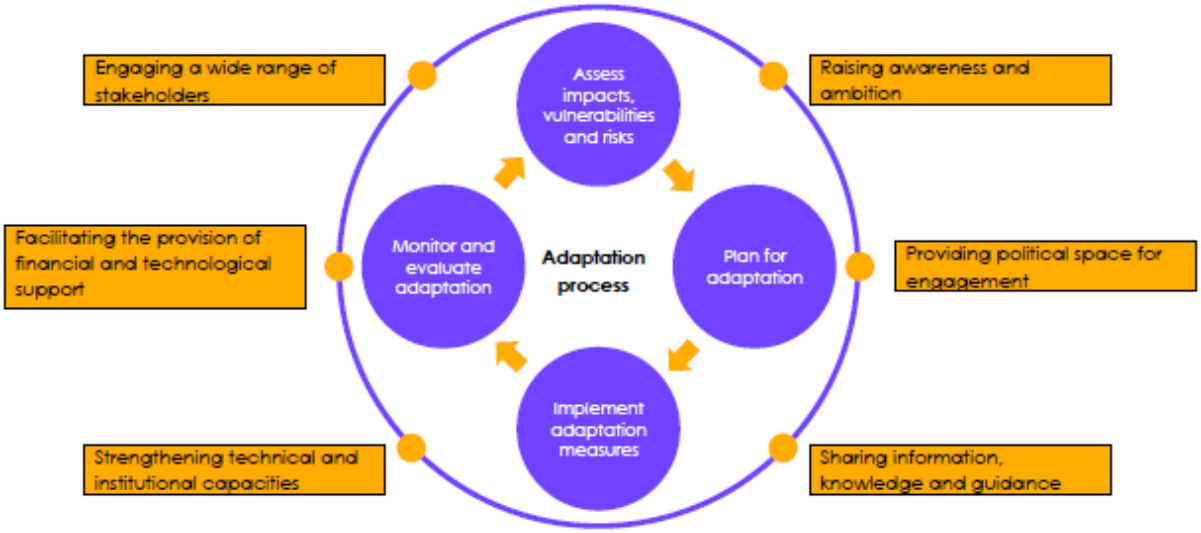
3 Les plans d'adaptation et leur cycle de mise à jour sont très similaires dans les pays du parangonnage

3.1 Le cycle de mise à jour des plans

La plupart des pays étudiés ont mis en place une démarche cyclique de mise à jour de leur plan national d'adaptation, selon une méthode préconisée notamment par le secrétariat de la convention cadre des Nations unies sur le changement climatique (CNUCC – UNFCCC en anglais –, cf. schéma ci-dessous), la Commission européenne et l'Agence européenne de l'environnement. Cette méthode vient d'être introduite dans le droit européen à l'article 5 du règlement 2021/1119 (cf. §1.1.1).

Le cycle type, d'une durée de l'ordre de 5 ans, s'applique dans le contexte de plans successifs et permet de capitaliser sur l'expérience acquise. La méthode est illustrée par le schéma ci-dessous, qui introduit les différents éléments (évaluation, étude de risques) décrits dans le présent chapitre.

Figure 3 : le cycle type de mise à jour d'un plan national



Source : CCNUCC (Convention-cadre des Nations-Unies sur le changement climatique)

Deux démarches sont engagées à mi-parcours d'un plan en préparation du prochain :

- Une évaluation du plan, élaborée dans un cadre plus ou moins participatif, associant des acteurs externes. Cette évaluation, qui repose sur des indicateurs prédéfinis, est formalisée à mi-parcours et à la fin du plan ;
- Une étude de risques qui permet de préciser, sur la base de scénarios climatiques, les vulnérabilités et de hiérarchiser les priorités d'actions.

L'évaluation et l'étude de risques servent ensuite de base à la construction du plan national, qui fait l'objet de nouvelles consultations des parties prenantes.

Le plan intègre un cadre d'évaluation et de redevabilité. Il établit un lien fort entre les risques, les objectifs et les actions à mettre en œuvre. Il comporte des indicateurs. Ces éléments permettent de nourrir un cycle d'évaluation et d'étude de risques qui prépare le plan suivant.

3.2 La référence climatique

3.2.1 Les références climatiques dans les pays du parangonnage

Pour son deuxième plan, la France a pris comme référence une hausse de température de 2°C à l'échelle mondiale. La mission a examiné si une référence exprimée sous la forme d'une hausse de température est la plus appropriée et s'il convient de préciser la date à laquelle la hausse considérée intervient. À titre de comparaison, le Royaume-Uni, dans son étude de risques[16], a choisi d'envisager les deux hypothèses de hausse de 2°C et de 4°C, au niveau mondial, à la fin du siècle, qui correspondent respectivement aux scénarios RCP 2.6 et 6.0 du GIEC.[17]

Dans les autres pays du parangonnage, l'étude de risques s'appuie sur des hypothèses climatiques exprimées par référence aux scénarios du GIEC. Sauf exception, deux scénarios sont classiquement pris en compte, dont le scénario RCP 8.5.

Tableau 1: scénarios climatiques des études de risques

Allemagne, Canada	Autriche, Espagne, Québec	Suisse, Japon	Royaume-Uni	France PNACC- 2
un seul scénario RCP 8.5 Allemagne : l'étude de risques décline ce scénario en un cas optimiste et un cas pessimiste	2 scénarios : RCP 4.5 et 8.5 - Autriche: l'étude précise la hausse de température correspondant à ces scénarios en Autriche. - Québec : RCP 8-5 pour les infrastructures critiques, 4-5 pour le reste.	2 scénarios : RCP 2.6 et 8.5 Suisse : une attention particulière au scénario 8.5, au nom du principe de précaution	2 scénarios : + 2°C et + 4°C correspondant aux scénarios RCP 2.6 et 6.0 Adaptation à +2°C et prise en compte de +4°C	un seul scénario : +2°C à l'horizon 2050

Source : tableau établi par la mission

La justification fournie pour la prise en compte du scénario RCP 8.5 est simple : il s'agit d'étudier les risques et il existe un risque suffisamment significatif que le scénario pessimiste RCP 8.5 se réalise pour qu'il soit pris en compte, notamment lors de décisions produisant des effets sur le long terme (infrastructures, forêt). Ce scénario correspond à une hausse de la température moyenne dans le monde supérieure à 4°C à la fin du siècle.

Toutefois, il convient sur cette question de choix du scénario de référence de se référer aux études les plus récentes du GIEC.

[16] *UK climate risk independent assessment (CCRA 3) – technical report*

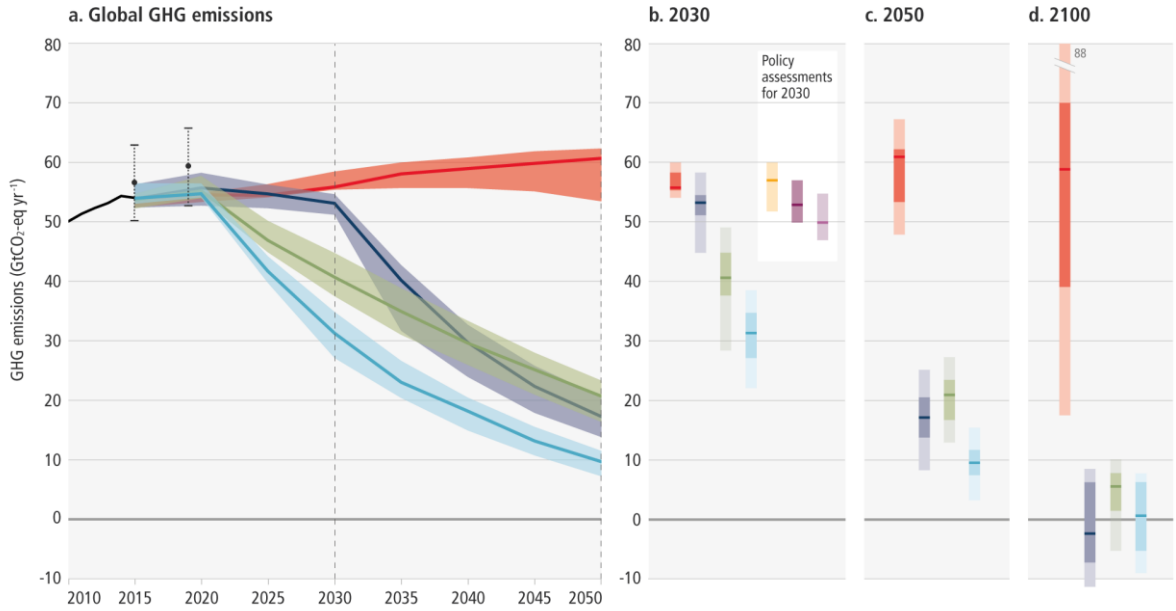
[17] Voir l'annexe 7 sur la définition des scénarios du GIEC

3.2.2 La réalisation des engagements des Etats conduirait à un réchauffement de 2,8 °C à la fin du siècle

Selon le 6ème rapport du GIEC, la mise en œuvre des engagements des Etats [18] conduirait à un réchauffement de 2,8°C à la fin du siècle et la poursuite des politiques actuelles à 3,2°C [19]. Le rapport des Nations Unies « écart d'émission », qui ne fait toutefois pas l'objet d'une revue par les Etats ou par les pairs, donne des valeurs plus basses [20] .

L'illustration ci-après montre les émissions de gaz à effet de serre correspondantes, ainsi que celles qui permettraient de respecter les objectifs de réchauffement de 1,5 ou 2 °C de l'accord de Paris.

Figure 4 : émissions de gaz à effet de serre au niveau mondial



Source : 6ème rapport du GIEC, contribution du groupe III, résumé pour les décideurs

Les courbes situées à gauche montrent l'évolution des émissions de gaz à effet de serre de 2010 à 2050 selon différentes hypothèses :

- en rouge : politiques actuelles des États et leur prolongation dans le temps ;
- en bleu : engagements des États jusqu'en 2030 ; puis réchauffement limité à 2°C (probabilité supérieure à 67%) ou retour à un réchauffement de 1,5 °C après un pic (50%) ;
- en vert : réchauffement limité à 2°C (probabilité supérieure à 67%) ;
- en bleu clair : réchauffement limité à 1,5 °C (probabilité supérieure à 50%).

La partie droite de la figure montre les émissions correspondantes en 2030, 2050 et 2100.

[18] Les engagements des Etats correspondent aux « *nationally determined contributions – NDCs* » prévues par l'accord de Paris

[19] 6ème rapport du GIEC, contribution du groupe III, résumé pour les décideurs

[20] Source : *The closing window. Climate crisis calls for rapid transformation of societies. Emission Gap Report 2022.* UNEP. La mise en œuvre des engagements inconditionnels des Etats conduirait à un réchauffement de 2.6°C et la poursuite des politiques actuelles à 2,8°C

3.2.3 La référence climatique peut être exprimée sous la forme d'une hausse de température

La contribution du groupe de travail 1 au 6ème rapport du GIEC, intitulée « changement climatique 2021 – éléments issus des sciences physiques » et publiée en octobre 2021, fonde son analyse sur une sélection de scénarios et indique pour chacun d'entre eux les hausses prévisibles de température, aux trois horizons temporels « actuels » (2020-2040), « milieu du siècle » (2041-2060) et « fin de siècle » (2081- 2100).

Tableau 2: hausse prévisionnelle de la température en fonction des scénarios du GIEC

Scénario *	Actuel (2020-2040)	Milieu de siècle (2041-2060)	Fin de siècle (2081- 2100)
SSP 1-2.6	1,5°C	1,7°C	1,8°C
SSP 2-4.5	1,5°C	2°C	2,7°C
SSP 5-8.5	1,6°C	2,4 °C	4 ,4°C

Source : tableau établi par la mission

Le scénario SSP 2-4.5 conduit ainsi à un réchauffement en fin de siècle de 2,7°C, qui peut être rapproché des 2,8°C résultant de la mise en œuvre des engagements des Etats.

Ces hausses de température sont calculées à l'échelle mondiale. Les hausses correspondantes à l'échelle d'un pays ou d'une région sont différentes.

Ainsi, pour la France, l'étude des « nouvelles projections climatiques de référence - DRIAS 2020 » indique pour la métropole une hausse de 2,2 °C à l'horizon fin de siècle dans le scénario intermédiaire RCP 4.5. Une étude récente réalisée par un ensemble d'organismes scientifiques, notamment le CNRS, prévoit une hausse de 3,8°C pour ce scénario[21]. Bien que considérée comme prometteuse, cette nouvelle méthode n'a pas à ce stade conduit Météo-France à remettre en cause les résultats des études précédentes.

Par ailleurs, la hausse prévisionnelle pour la France est supérieure à la moyenne mondiale, car les océans se réchauffent moins vite.

Le rapport du GIEC constate également que les hausses de température sont elles-mêmes en relation directe avec de nombreux changements climatiques : « De nombreux changements dans le système climatique s'amplifient en relation directe avec l'augmentation du réchauffement climatique. Parmi ces changements, on peut mentionner les augmentations de la fréquence et de l'intensité des températures extrêmes, les vagues de chaleur marines, les fortes précipitations et, dans certaines régions, les sécheresses agricoles et écologiques. On peut également mentionner l'augmentation de la proportion de cyclones tropicaux intenses, la réduction de la banquise arctique, de la couverture neigeuse et du pergélisol ».

Or, l'accord de Paris a ancré dans l'esprit du public une référence exprimée sous la forme d'une augmentation de température à l'échelle mondiale.

Pour ces raisons, la mission estime justifié que, dans les politiques d'adaptation, la référence

[21] Une évaluation actualisée du réchauffement passé et futur de la France fondée sur la contrainte observationnelle régionale, *Earth system dynamics,* octobre 2022

La méthode dite de « contrainte observationnelle régionale » consiste à sélectionner parmi l'ensemble des modèles utilisés le sous-ensemble qui reproduit le mieux l'évolution passée sur une région donnée et à utiliser ce sous-ensemble pour évaluer la situation future dans cette région.

climatique soit exprimée en fonction d'hypothèses de hausse de température. A une hausse de température donnée sera associé un jeu de caractéristiques du changement climatique, qui sera utilisé pour définir les mesures d'adaptation. La référence devrait être exprimée aux horizons de milieu et de fin de siècle, pour tenir compte des investissements à durée de vie longue.

3.2.4 Recommandation de la mission

La mission recommande (cf. recommandation 1) de fixer dans la loi une référence exprimée sous la forme de hausses de température, notion plus parlante pour le public que les scénarios du GIEC. Cette référence devrait être prise en compte dans les études de risques ainsi que dans le PNACC, les SRADDET et les PCAET.

La hausse de température devrait-elle être exprimée au niveau mondial ou au niveau de la France ? Retenir la valeur mondiale permettrait le rapprochement avec l'accord de Paris. En outre, les valeurs au niveau mondial sont plus stables que les valeurs locales. En effet, les incertitudes liées à la projection sur le territoire national d'une hausse de température au niveau planétaire sont importantes. La mission recommande d'exprimer la hausse sous la forme d'une valeur mondiale.

Les hausses de température servant de référence pourront être définies à partir de deux scénarios, le scénario intermédiaire SSP 2-4.5 et un scénario plus pessimiste. Le choix du scénario SSP 2-4.5, correspondant à une hausse de la température mondiale de 2°C au milieu du siècle et de 2,7°C en fin de siècle, est à rapprocher du réchauffement résultant des engagements des Etats (2,8°C en fin de siècle). Le scénario plus pessimiste sera pris en compte pour les investissements de long terme.

En effet, dans les études de risques, les scénarios à prendre en compte peuvent varier selon les domaines et la durée de vie des investissements prévus, afin d'éviter un défaut d'adaptation. Le scénario pessimiste devrait être pris en compte dans les investissements à durée de vie longue tels que les infrastructures, l'urbanisme, la construction et la plantation d'arbres. A l'inverse, dans le domaine de l'agriculture, un scénario modéré de réchauffement climatique peut être justifié, dans les cas où il serait néfaste d'anticiper trop rapidement la disparition des gelées de mars.

Afin d'éviter le risque de contentieux, l'exposé des motifs de la loi devrait préciser que cette référence est destinée à guider l'élaboration des mesures des plans d'adaptation, mais ne constitue pas un objectif d'adaptation que l'Etat et les acteurs invités à utiliser la référence auraient l'obligation d'atteindre.

> *Recommandation 7.* ***(DGEC) Proposer dans la loi une référence climatique exprimée sous la forme de hausses de température et fondée sur deux scénarios du GIEC : un scénario intermédiaire et un scénario plus pessimiste.***

3.3 Les études de risques

A l'exception du Canada, qui en est au stade de l'élaboration d'une stratégie d'adaptation, tous les pays du parangonnage réalisent des études de risques nationales. Ces études, ainsi que l'évaluation du plan précédemment mis en œuvre, constituent le socle à partir duquel sont élaborés les plans d'adaptation. Une telle démarche correspond aux orientations établies depuis plusieurs années par la Commission européenne et l'Agence européenne de l'Environnement. Le règlement européen n° 2021/1119, appelé aussi « loi européenne sur le climat » et notamment les dispositions de son article 5 rendent désormais obligatoire la réalisation de l'étude de risques.

Cette étude est en général conduite par le ministère de l'environnement, accompagné d'experts (autres ministères, agences gouvernementales, instances scientifiques, bureaux d'études et consultants). C'est le cas en Allemagne, par exemple, où le ministère de l'environnement s'appuie sur un large réseau d'agences publiques (28 agences) pour conduire des études qui s'étendent sur plusieurs années (études publiées en 2015 et 2021).

Le Royaume-Uni se distingue par une procédure spécifique : la réalisation d'une étude de risques est une obligation légale, qui incombe au ministère de l'environnement, mais celui-ci doit s'appuyer sur « l'avis » du *Climate change Committee (CCC),* une entité indépendante. En pratique, l'étude est conduite sur plusieurs années par le CCC, qui fait appel à des institutions académiques et consulte les acteurs, notamment économiques. Le rapport comporte plusieurs milliers de pages. Une synthèse est rendue publique (*Climate Change Independant Risk Assessment – CCIRA*). Les ministères de l'environnement britanniques en valident le contenu (*Climate Change Risk Assessment – CCRA*).

Les études de risques britanniques et allemandes apparaissent les plus élaborées. Le contenu, le champ d'application, la méthodologie d'élaboration et les suites données à l'étude de risques sont développées ci-dessous.

3.3.1 Contenu et champ d'application

3.3.1.1 Contenu

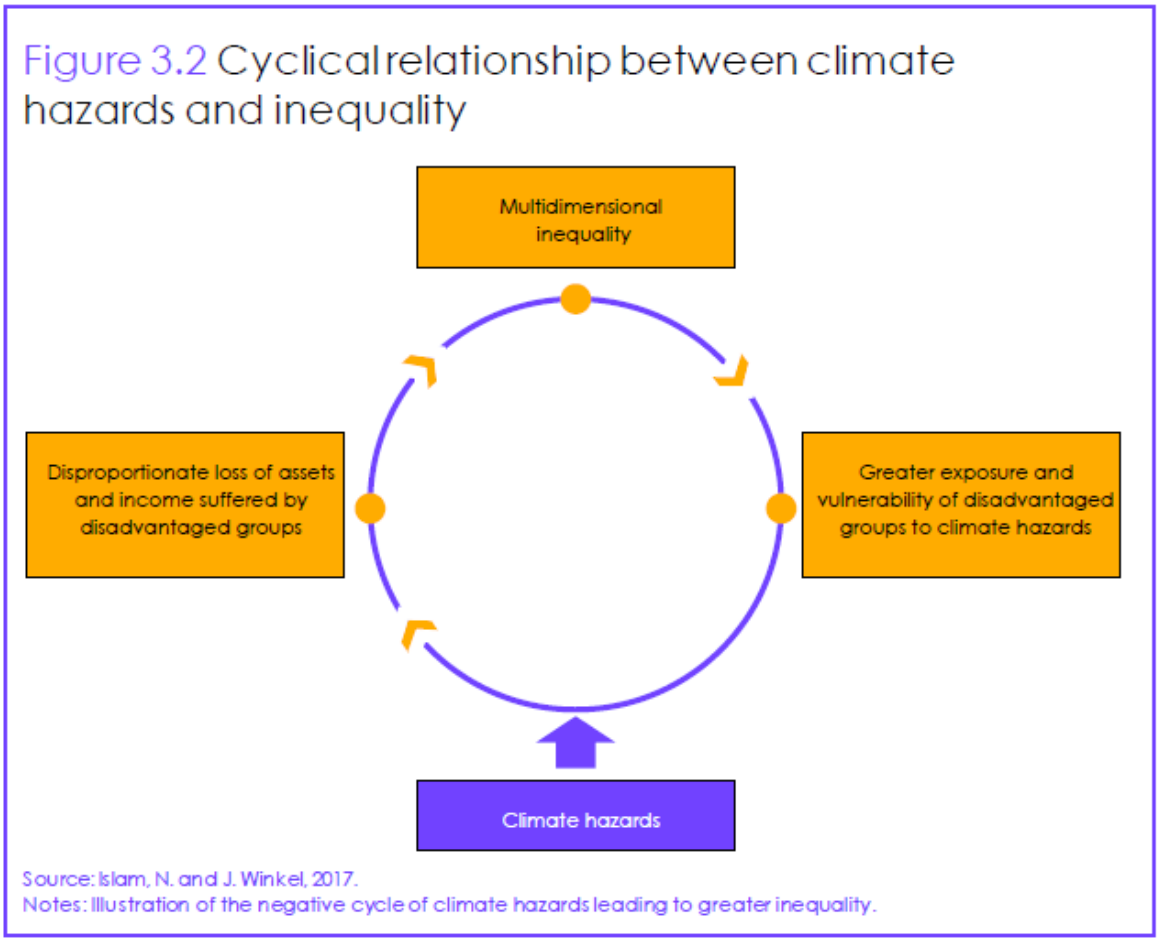
Les études de risques comprennent un tronc commun correspondant aux risques « classiques » affectant les différents domaines sectoriels : eau, agriculture, infrastructures, santé, etc.

Certaines couvrent également les risques sociaux et sociétaux, tels que le genre et les populations vulnérables (Espagne, Royaume-Uni), le fonctionnement global de l'économie et notamment du secteur financier (Royaume-Uni) et les vulnérabilités internationales, par exemple sur les chaînes d'approvisionnement (Royaume-Uni).

Les études de risques britanniques mettent ainsi l'accent sur les risques disproportionnés qui pèsent sur les populations les plus pauvres, situées géographiquement dans des zones à risques élevés et dont le patrimoine se compose d'actifs exposés (par exemple des logements). Elles proposent que les plans correspondants établissent une carte des effets redistributifs des mesures d'adaptation sur les populations les plus vulnérables. En effet, les effets du changement climatique, comme les mesures d'adaptation, peuvent affecter de façon disproportionnée les revenus et les actifs de certains groupes particulièrement vulnérables.

Le schéma ci-dessous, extrait de l'étude de risques britannique globale de 2021, illustre la relation entre les risques climatiques et les inégalités.

Figure 5 : relations entre les risques climatiques et les inégalités



Source : CCIRA

Les études britannique et néerlandaise mettent l'accent sur les interactions entre les risques, les impacts cumulés et la maladaptation. L'étude de risques britannique souligne l'importance des effets en cascade et leur sous-estimation dans les approches en silos. Elle montre les conséquences en chaîne d'une interruption de la production d'électricité, notamment sur les activités économiques et le secteur de la santé. De même, la sécheresse a des effets sur la qualité des sols, qui affecte à son tour la stabilité des infrastructures et des constructions, la capacité de stockage du carbone des milieux naturels, les services écosystémiques, la biodiversité et la qualité des eaux.

Ces études introduisent également la notion de « lock in » (impasse), qui désigne à la fois à un risque d'impasse technique (par exemple, une norme de construction d'infrastructures critiques comportant une disposition inadaptée à l'évolution du climat, à laquelle il sera difficile de remédier) et un risque de surcoût majeur (nécessité d'intervenir plusieurs fois, par exemple en matière de rénovation de l'habitat, alors qu'une seule intervention bien conçue aurait été bien moins coûteuse).

3.3.1.2 Champ d'application : approches territoriales et sectorielles, infrastructures critiques

Les études de risques sont en général menées au niveau national. Cependant deux pays ont entrepris une territorialisation de l'étude.

Au Royaume-Uni, sont élaborées des études de risques pour chacune des 4 nations (Angleterre, Ecosse, Pays de Galles et Irlande du Nord). En Suisse, ont été réalisées, en collaboration avec les autorités locales, 8 études de cas spécifiques, correspondant à différents types de territoires et de situations. Ces études de risques territoriales ont servi de base à l'étude nationale et permis aux autres cantons de disposer d'un cadre méthodologique pour leurs propres travaux.

Des études de risques sont réalisées au niveau infranational par des régions, notamment certaines provinces canadiennes (Québec et Colombie britannique) et des municipalités.

De nombreuses études sont menées au niveau sectoriel, par exemple en matière d'infrastructures critiques (avec un accent particulier sur les infrastructures énergétiques au Royaume-Uni) ou dans des domaines particuliers (notamment l'eau, l'agriculture, le littoral, le tourisme, les impacts sociaux, la santé, etc.). Au Royaume-Uni, une attention particulière est apportée à l'examen des conséquences des interdépendances des réseaux (risque de défaillances en chaîne), notamment dans la prévention des inondations. Sous l'égide des services du Premier ministre, un conseil national pour la résilience des infrastructures rassemble les principales entreprises pour établir un cadre commun de travail, en particulier pour le partage de données.

Des tests de résistance (« stress tests ») sur des scénarios extrêmes sont effectués, ou prévus, sur certains territoires et pour certains opérateurs. Les territoires littoraux aux Pays-Bas ou encore le secteur financier peuvent être mentionnés à cet égard (cf. chapitre sur la mobilisation du secteur financier).

En France, des opérateurs de réseaux, tel que RTE[22], ont entrepris des études de risques sur les infrastructures critiques. Cette démarche devrait être généralisée pour identifier les interdépendances et points critiques, d'autant plus que certains réseaux (notamment d'eau et d'énergie) seront largement renouvelés dans les prochaines années.

Les « stress tests » sectoriels ciblés sur des zones (par exemple, des zones littorales présentant des risques d'inondation) et des activités particulièrement exposées au changement climatique (notamment les infrastructures critiques) complètent les études de risques nationales, régionales et locales. Ils devraient être encouragés par l'Etat.

Recommandation 8. ***(DGEC, avec l'appui du SG) Organiser la mobilisation des opérateurs du ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires (CEREMA, Météo-France, ADEME notamment) pour accompagner les acteurs économiques, les gestionnaires d'infrastructures critiques et les collectivités territoriales les plus exposés dans la réalisation d'études de risques et de tests de résistance à des scénarios extrêmes (« stress tests »).***

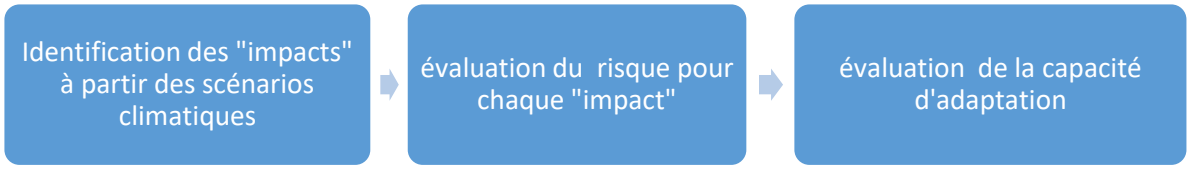
[22] Dans le cadre de l'étude « Futurs énergétiques 2050 »

3.3.2 *Méthode d'élaboration des études de risques*

Les études de risques menées dans les différents pays du parangonnage suivent globalement la même méthode, même si chacune comporte des spécificités. La mission s'est efforcée de dégager leur fil conducteur commun.

Le point de départ consiste à définir les données climatiques essentielles qui seront prises en compte dans l'étude. A cet effet sont tout d'abord retenus certains des scénarios climatiques définis par le GIEC (cf. § 3.2). Des modèles permettent ensuite, en fonction de ces scénarios, de préciser les données climatiques essentielles (hausses de température, nombre de journées très chaudes, précipitations, sécheresses, etc.), ainsi que les effets du changement climatique (hausse du niveau de la mer par exemple).

La suite de la démarche, qui comprend 3 étapes, est résumée dans le schéma suivant :



Première étape : Identification des « impacts » du changement climatique :

A partir des scénarios climatiques, les études identifient en général, quelques dizaines « d'impacts » ou « risques », le vocabulaire utilisé variant selon les pays. Ainsi, au Royaume-Uni sont retenus 61 risques répartis dans 6 « familles de risques » (dégradation du puits de carbone, atteintes aux habitats naturels et espèces terrestres et aquatiques, …), auxquelles ont été ajoutées deux nouvelles familles de risques en 2021 : chaînes d'approvisionnement et international ; en Allemagne sont retenus 102 risques, qui se répartissent dans les 13 « champs d'action » du plan d'actions. Au Japon, l'étude de risques, s'appuie sur l'analyse de 1260 articles scientifiques, et regroupe les 71 risques étudiés en 7 grands secteurs.

A titre d'illustration, pour l'Allemagne, le champ d'action « biodiversité » comprend des « impacts » climatiques tels que « propagation des espèces envahissantes », « perte de diversité génétique », « dommages aux habitats liés à l'eau et aux zones humides », « dommages aux écosystèmes côtiers », « performances des écosystèmes ».

Deuxième étape : Evaluation du risque pour chaque « impact » du changement climatique:

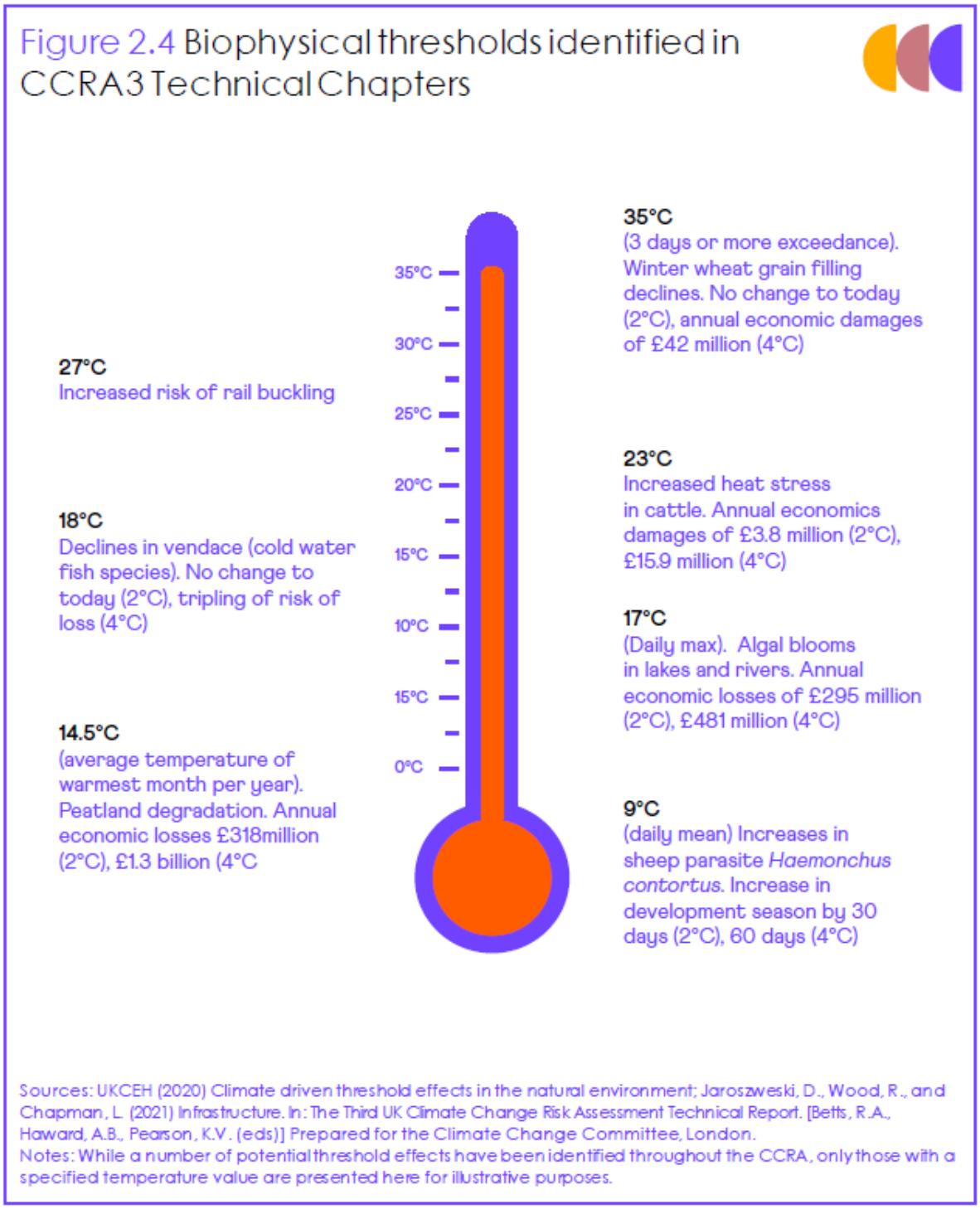
Pour chaque « impact », l'étude évalue le niveau de risque (faible, moyen ou élevé) résultant du changement climatique et notamment des caractéristiques climatiques telles que la forte chaleur, la sécheresse, l'augmentation de la température moyenne, les fortes pluies, la diminution de la pluviosité moyenne et les vents forts. Cette évaluation est menée à différents horizons de temps, en général milieu et fin du siècle.

Au Royaume-Uni, est effectuée une estimation du coût annuel d'un risque donné à l'horizon 2050 en l'absence d'action. Ainsi, un risque sera considéré comme très élevé au-delà d'un coût dépassant 1 milliard de livres par an, et élevé au-delà de 100 millions.

En outre, le Royaume-Uni met l'accent sur les « effets de seuil » en considérant qu'au-delà d'un certain point l'accroissement du risque n'est pas linéaire mais devient particulièrement critique. Le CCRA britannique identifie ainsi différents risques biophysiques liés au niveau des températures : ainsi, au-delà de 17 degrés on constate une floraison d'algues dans les lacs et les rivières.

L'illustration ci-après présente les principaux seuils identifiés.

Figure 6 : seuils biophysiques identifiés dans l'étude de risques britannique



Source : CCIRA

Troisième étape : Evaluation de la « capacité d'adaptation » du système

Certains pays (Allemagne, Autriche) examinent ensuite la capacité du système considéré à s'adapter, qui influence la mesure dans laquelle le risque potentiel devient un risque réel. Cette capacité est analysée selon différents critères tels que l'état des connaissances, l'acceptabilité des mesures d'adaptation et les ressources financières.

Après avoir évalué chaque risque, l'étude japonaise les classe en fonction du niveau de confiance dans l'état des connaissances et de l'urgence à agir.

A l'issue de ces 3 étapes, une synthèse est effectuée. Elle montre comment l'évaluation du risque se transforme dans le temps (milieu du siècle, fin de siècle) et en fonction des mesures d'adaptation. L'analyse distingue les mesures déjà décidées et les mesures supplémentaires qui paraissent plausibles dans le cadre politique et les conditions socio-économiques existantes.

La grille d'analyse qui en résulte permet d'identifier les « impacts » pour lesquels il y a urgence à agir. Cette grille sert ensuite de base à l'élaboration des plans d'actions.

La méthode mise en œuvre en Allemagne, élaborée initialement par le GIEC, est désormais décrite dans la norme ISO 14091 de 2021, qui présente les lignes directrices sur l'évaluation des risques liés aux impacts du changement climatique.[23]

3.3.3 Suite donnée à l'étude de risques

3.3.3.1 Articulation entre études de risques et plans nationaux

La grille qui résulte des études de risques sert en général de point de départ à l'élaboration des plans d'actions nationaux (détermination des actions, des objectifs et des indicateurs). Par exemple, dans le cas britannique, la grille résultant de l'étude de risques est reprise intégralement dans le plan d'actions.

Dans certains pays, comme les Pays-Bas (pour les actions hors Plan Delta), la discontinuité dans le cycle d'élaboration des plans nationaux d'adaptation a conduit à dissocier ponctuellement plan d'actions et étude de risques. Un plan d'actions intérimaire 2023-2024 est en cours d'élaboration parallèlement à la réalisation, pendant la même période, d'une étude de risques qui servira de base à un nouveau plan d'actions quinquennal 2025-2029. C'est également le cas en Allemagne, où une mise à jour du plan national d'adaptation a été adoptée en 2020, alors que l'étude de risques remontait à 2015. L'étude de risques de 2021 servira de base au prochain plan.

La France ne dispose pas d'étude de risques nationale récente. Il serait donc souhaitable de disposer d'une telle étude en vue de l'élaboration du PNACC 3. Afin de ne pas différer les actions nécessaires et urgentes, la mission recommande de coordonner la réalisation de l'étude de risques et du plan national d'adaptation, les résultats de la première alimentant progressivement l'élaboration du second (cf. annexe 13).

[23] Pour assurer la qualité des études de risques, on pourrait songer à développer un dispositif de certification garantissant que l'entreprise certifiée réalisant une étude de risques respecte les exigences de la norme 14 091. Cette approche ne paraît pas pertinente, car la norme 14 091 se limite à définir des lignes directrices et est trop imprécise pour donner lieu à un dispositif de certification. Un tel dispositif concerne plutôt des normes comportant des exigences suffisamment précises pour être vérifiables.

3.3.3.2 Impact des études de risques nationales sur les actions menées aux différentes échelles territoriales

Le niveau de qualité et d'approfondissement des études de risques nationales, comme des études locales, semble assez variable. L'agence européenne de l'environnement et la Commission européenne les jugent dans l'ensemble insuffisantes : approches trop génériques, cadre méthodologique limité et faible caractère opérationnel, appropriation insuffisante par les acteurs etc.

Même lorsque ces études sont de bonne qualité, comme au Japon, au Royaume Uni et en Allemagne, la question de l'impact sur le terrain de la démarche, ainsi d'ailleurs que des plans nationaux se pose. Une approche nationale très sophistiquée en termes d'analyse des risques et de planification ne débouche ainsi, pas nécessairement, sur une action de l'ensemble des parties prenantes permettant de répondre effectivement au défi de l'adaptation au changement climatique.

En outre, la continuité entre les études de risques réalisées aux niveaux national et infranational n'est pas toujours assurée même si certains pays déploient des efforts considérables pour proposer aux acteurs locaux des cadres méthodologiques.

Au final, malgré ces limites, conduire une étude de risques au niveau national permettrait de mobiliser les acteurs et d'établir des priorités d'action partagées. Ce processus contribuerait en outre au développement d'une méthodologie commune aux acteurs pour la réalisation d'études de risques plus opérationnelles, à l'échelle des territoires, des réseaux d'infrastructures et des activités. Pour faciliter la diffusion et l'appropriation de ses résultats, cette étude pourrait mobiliser des outils de réalité virtuelle (par exemple pour visualiser les conséquences de la hausse du niveau de la mer).

3.4 Périmètre, contenu et forme des plans d'adaptation

L'article 7.9 de l'accord de Paris prévoit que chaque Etat signataire met en œuvre un « processus de planification de l'adaptation », qui fait l'objet d'un rapport de progrès annuel auprès du secrétariat de la convention climat (CCNUCC). Un peu plus de 70 pays (dont environ 40 pays en développement, dont les plans d'adaptation sont plus particulièrement suivis par la CCNUCC dans le cadre du processus dit de Cancun) ont à ce jour notifié de tels processus au secrétariat de la convention[24]. La terminologie varie quant au résultat de ces processus ; ce sont parfois des stratégies ou des programmes, le plus souvent des plans. Les pays du parangonnage ont tous élaboré une stratégie et un plan d'adaptation, à l'exception du Canada, où l'élaboration de la stratégie est en cours.

Pour décrire les plans d'adaptation, la mission s'est attachée à examiner leur périmètre, leur forme et le type de contenu qu'ils contiennent.

3.4.1 Périmètre du plan

Le périmètre des plans peut être analysé à partir de la liste des domaines d'action énumérés, qui correspondent aux principales politiques impactées par le changement climatique. Le tableau en annexe 6 propose une comparaison des périmètres des plans allemand, anglais et français. Il apparaît que ces plans, qui sont de la même génération, couvrent des périmètres à peu près identiques, malgré une organisation un peu différente.

En ce qui concerne le contenu des prochaines générations de plans britanniques et allemand (attendus également pour 2023), peu d'informations détaillées sont disponibles à ce stade.

[24] Source: T. Leiter, nov. 2021, « *Do governments track the implementation of national climate change adaptation plans? An evidence-based global stocktake of monitoring and evaluation systems* »).

L'étude de risques publiée en 2021 par le Royaume-Uni comporte deux nouvelles familles de risques :

- risques multiples pour le Royaume-Uni du fait des impacts du changement climatique outre-mer ;
- risques sur les chaînes d'approvisionnement.

Il sera intéressant de voir comment les nouveaux plans britanniques prendront en compte ces nouvelles familles de risques, ainsi que la cartographie des populations vulnérables prescrite par l'étude de risques.

Le plan espagnol consacre un chapitre spécifique aux inégalités de genre et aux populations vulnérables.

Par ailleurs, selon les pays, le plan global peut être complété ou développé par des plans sectoriels parfois tout aussi structurants.

Ainsi, aux Pays-Bas, le vecteur principal en matière de planification spatiale de l'adaptation semble être le programme Delta. Ce programme était initialement centré sur la construction et le renforcement d'un des plus grands systèmes de protection au monde contre les submersions marines. Il s'est élargi progressivement, au fil de ses révisions, à un plan global en matière de protection de la ressource en eau et de prévention des inondations, promouvant les solutions fondées sur la nature en complément des infrastructures plus conventionnelles (comme l'ensemble des chapitres inondations des différents plans que la mission a analysés). Il comporte désormais également un volet planification spatiale de l'adaptation (*spatial adaptation planning).*

On peut citer également, dans le cas de l'Espagne, le plan sectoriel sur l'urbanisme et la construction (Agenda urbain espagnol – AUE-), qui est présenté en annexe 12.

Le plan national d'adaptation reprend les grands objectifs de chaque politique sectorielle, celle-ci détaillant les modalités de mise en œuvre.

Finalement, la mission identifie peu de sujets qui seraient moins traités dans le plan français que dans les plans comparables. Les contenus des thématiques dites sectorielles sont très proches.

En revanche, plusieurs thématiques dites transversales pourraient être mieux traitées dans le plan français, en s'inspirant d'autres plans :

- L'accompagnement des populations les plus vulnérables : on peut notamment se référer sur ce sujet au rapport de l'agence européenne de l'environnement « inégalité d'exposition et inégalités d'impacts : la vulnérabilité sociale à la pollution de l'air, au bruit et aux températures extrêmes en Europe » (2018). La stratégie européenne de 2018 recommande que les efforts de résilience soient mis en œuvre d'une manière juste et équitable ;
- Le traitement des inégalités territoriales et le niveau de solidarité à mettre en œuvre vis-à-vis des territoires les plus affectés, notamment les territoires ultra-marins, littoraux et de montagne ;
- Les répercussions transfrontalières et internationales, comme les migrations climatiques ou la vulnérabilité des chaînes d'approvisionnement.

Recommandation 9. ***(DGEC) Prévoir dans le futur plan d'adaptation au changement climatique des mesures spécifiques relatives aux populations et aux territoires les plus vulnérables, ainsi qu'aux impacts transfrontaliers comme les migrations climatiques ou la perturbation des chaînes d'approvisionnement.***

3.4.2 Typologie des mesures prévues

Si l'on essaie d'identifier une typologie des mesures décrites dans les plans, on peut distinguer les catégories suivantes, qui correspondent aux différents leviers d'action à la disposition des pouvoirs publics au plan national :

- amélioration des connaissances (études, recherche) ;
- mise en place de groupes de travail (par exemple, un groupe de travail entre le niveau fédéral et les Etats fédérés en vue d'établir une doctrine sur l'élévation du niveau de la mer) ;
- surveillance, par exemple pour développer des systèmes d'alerte plus précoces en matière de risques naturels ;
- préparation de dispositions législatives ou réglementaires ;
- financement ;
- appui technique aux acteurs, comme la mise en place de centres de ressources ;
- éducation, information et sensibilisation, diffusion de bonnes pratiques ;
- action directe sur le patrimoine de l'administration (Etat exemplaire) et les infrastructures gérées en direct par le niveau national (fleuves relevant du niveau fédéral, …) ;
- recommandations aux autres acteurs (collectivités, secteur privé).

A titre d'illustration, on peut relever que, dans le plan allemand, les mesures de chacun des 7 domaines d'action sont classées en fonction des 8 rubriques suivantes, qui correspondent largement à la typologie proposée ci-dessus:

- l'adaptation des infrastructures ;
- l'adaptation des instruments de droit, des règles techniques et des normes ;
- la formation ;
- les moyens de financement et d'incitation ;
- la recherche et le contrôle ;
- le travail en réseau et la coopération ;
- le travail de publication, de communication et d'information ;
- autres.

Les questions internationales font l'objet d'un plan spécifique.

3.4.3 Forme du plan

Un tableau récapitulatif des mesures, décrivant pour chacune le pilote, les personnes associées, le calendrier, le ou les indicateurs de suivi, le risque identifié dans l'étude de risques, voire le budget (rarement), est en général annexé (parfois il existe mais n'est pas publié, comme en France).

Cette démarche méthodique est de nature à éviter que des mesures prévues par le plan ne soient pas identifiées par les entités supposées les mettre en œuvre. Par exemple, en France, la mesure « GOUV-5 » relative à la prise en compte des changements climatiques dans les normes techniques ne semble connue ni des services de l'Association française de normalisation (AFNOR) ni de son ministère de tutelle, le ministère en charge de l'industrie.

La mission estime essentiel de renforcer les mécanismes de suivi et de mise en œuvre pour s'assurer que les mesures prévues sont effectivement mises en œuvre notamment par les ministères compétents.

Cela suppose que le plan lui-même, dans sa version publique, prévoie des modalités précises en ce sens, notamment des objectifs chiffrés si possible, des entités désignées comme responsables, un calendrier, des indicateurs de suivi et les instruments financiers nécessaires.

> *Recommandation 10.* ***(DGEC) Prévoir dans le futur plan d'adaptation au changement climatique une grille de mise en œuvre des actions à suivre pendant la durée du plan : objectif chiffré si possible, pilote et personnes associées, calendrier, indicateurs de suivi, budget.***

Le niveau de détail dans la description des mesures peut être assez variable d'un plan à l'autre. Un premier indicateur de ce niveau de détail étant la longueur du plan. Ainsi, la mission a constaté que le plan français est très significativement plus court, et de facto moins précis, que les autres plans étudiés (cf. tableau en annexe 6, auquel on peut ajouter la taille du plan espagnol qui est de 190 pages ou celle du plan suisse avec 82 pages).

L'importance relative de chaque domaine d'action, et l'organisation des différentes parties dans le sommaire du plan, dépend des enjeux et des approches intellectuelles propres à chaque pays ainsi que du niveau de maturité et de consensus sur les différents sujets, s'agissant d'un travail de co-construction avec les parties prenantes. La mission ne propose donc pas un « sommaire type » ou une organisation type du futur plan français, qui doit résulter du nécessaire travail de co-construction avec les parties prenantes. L'approche mixte adoptée en France, comprenant à la fois des éléments sectoriels (biodiversité, agriculture, forêt…) et des thèmes transversaux (populations vulnérables, effets sur l'ensemble de l'économie, etc.), correspond à ce que pratiquent plusieurs des pays étudiés et pourrait être conservée.

3.5 L'évaluation

A partir des évaluations menées dans les pays du parangonnage, la mission a identifié deux points principaux à prendre en compte pour définir un dispositif d'évaluation qui ne soit pas un simple rapport de suivi établi par l'administration responsable de la politique d'adaptation :

- par qui l'évaluation doit- elle être menée ? Doit-elle être menée de façon indépendante ?
- quelles sont les questions auxquelles elle doit répondre ?

3.5.1 Indépendante ou non, l'évaluation s'appuie souvent sur une large consultation des acteurs

Les exemples tirés des pays du benchmark montrent que l'évaluation peut être réalisée ou non de façon indépendante :

- évaluation confiée à une autorité « indépendante » :

Au Royaume-Uni, le *Climate Change Act* de 2008 confie au *Committee on Climate Change (CCC),* instance indépendante, la responsabilité d'établir des rapports de progrès tous les deux ou trois ans selon les nations.

- évaluation externe :

En Allemagne et en Suisse, l'évaluation est confiée par l'administration à des consultants. En Allemagne, elle a fait l'objet d'un projet préalable de recherche et a été validée par le groupe de travail interministériel sur l'adaptation, avant d'être mise en œuvre. En Suisse, l'évaluation a été confiée à des instituts de recherche.

Lorsque l'évaluation est réalisée sous la conduite de l'administration elle-même, celle-ci adopte une procédure assurant que les conclusions ne seront pas purement et simplement les siennes.

En Espagne, l'évaluation du PNACC a été réalisée par l'administration en recherchant des avis extérieurs [25]: un comité consultatif, comprenant des experts européens, nationaux et régionaux, ainsi que des institutions locales, les universités et les ONG, a accompagné la démarche ; une consultation a été menée auprès d'un grand nombre d'institutions et de personnes (plus de 300), qui ont participé à la mise en œuvre du PNACC.

En Autriche également, le « rapport de progrès » est établi selon une démarche participative : des ateliers thématiques rassemblent des experts issus des ministères, des Länder et de différentes institutions. Pour chaque domaine d'action globalement, et pour chaque mesure, une appréciation est portée sur l'atteinte des objectifs et décrit ce qui est en bonne voie ainsi que les défis à relever. Les résultats des mesures donnent lieu à une notation par chaque participant de l'atelier. En sus des analyses des ateliers, l'évaluation prend en compte un ensemble d'indicateurs, appelés « critères » (voir § 3.6 « indicateurs » ci-après). Le rapport tire pour chaque domaine d'action une conclusion générale, en s'appuyant à la fois sur les résultats des ateliers et l'analyse des critères.

En France, le CGEDD a réalisé en 2015 une évaluation du PNACC 1. Pour le PNACC 2, l'administration a établi un rapport de suivi à mi-parcours, tandis que le Haut Conseil pour le climat (HCC) a formulé des recommandations dans son rapport annuel de 2022, sans procéder toutefois à une évaluation en tant que telle. Les bilans annuels et le bilan à mi-parcours sont soumis à la commission spécialisée du CNTE et le CNTE donne un avis annuel sur l'avancement du PNACC.

[25] Rapport d'évaluation du plan national d'adaptation au changement climatique, résumé exécutif, p 3

3.5.2 L'évaluation passe en revue les étapes du plan et de ses résultats

Les exemples tirés des pays étudiés montrent que les rapports d'évaluation s'appuient sur une réflexion méthodologique préalable précisant les questions auxquelles le rapport doit répondre.

Pour définir ces questions, certains pays procèdent à une décomposition, explicite ou implicite, du processus de réalisation du plan, comprenant notamment son élaboration, sa mise en œuvre et ses effets (les risques ont-ils été réduits ?), puis examinent pour chacune de ces étapes les questions pertinentes.

Au Royaume-Uni, le CCC réalise non seulement l'évaluation, mais aussi l'étude de risques, qui est particulièrement approfondie. Il en résulte qu'une large part de l'évaluation menée par le CCC est consacrée à examiner dans quelle mesure la mise en œuvre du plan a permis de progresser dans la maîtrise des risques.

Le tableau ci-après résume les démarches menées en Suisse, en Allemagne et au Royaume-Uni :

Tableau 3 : contenu de l'évaluation dans quelques pays du parangonnage

Suisse	Allemagne	Angleterre i
Les questions examinées dans l'évaluation portent sur les étapes du processus énumérées ci-dessous :		L'évaluation examine 2 questions principales :
- conception du plan - mise en œuvre (évaluation de l'organisation)	- conception du plan	- Le plan est-il de bonne qualité ?
- ce qu'il a produit, - résultats obtenus sur le changement de comportement des groupes-cibles - effets du plan	- ce qu'il a produit - résultats (prise de conscience par les acteurs).	- Des progrès sont-ils réalisés dans la maîtrise des risques : - traitement des risques dans les actions réalisées ; - effet des actions sur le risque

Source : tableau établi par la mission

Ces démarches sont présentées de façon plus détaillée en annexe 8.

3.5.3 Recommandation sur l'évaluation

Les évaluations passent en revue les différentes étapes de réalisation du plan, notamment sa conception et ce qu'il a produit (les mesures ont-elles été mises en œuvre et avec quelle efficacité ?). Elles mesurent aussi les effets des actions. L'évaluation des effets concerne notamment les changements de comportement de la part des groupes-cibles concernés par les mesures du plan national, par exemple les municipalités.

Pour évaluer les résultats du plan, notamment si les actions ont été mises en œuvre de façon efficace, la mission recommande d'adopter une démarche participative, qui contribuerait à la mobilisation des acteurs. L'évaluation de la conception du plan devrait, quant à elle, être réalisée de façon externe, de préférence par une autorité indépendante.

3.6 Les indicateurs

3.6.1 Les différents types d'indicateurs

Suivre la bonne mise en œuvre du plan d'adaptation, en s'appuyant sur un ensemble d'indicateurs, fait partie des exigences du règlement européen n° 2021/1119, dit « loi européenne sur le climat ». Pour autant, la définition de ces indicateurs n'est pas aisée, pour deux raisons principales :

- les effets des actions entreprises ne sont souvent mesurables qu'à long terme;
- parallèlement à la mise en œuvre du plan d'adaptation, les impacts du changement climatique peuvent s'accentuer.

Pour ces raisons, la littérature distingue deux catégories principales d'indicateurs, les indicateurs d'impact, mesurant les effets du changement climatique, et les indicateurs de « réponse », mesurant les résultats des actions menées.

Dans la catégorie « impact », les analyses les plus élaborées opèrent une distinction entre différentes sous-catégories d'indicateurs en s'appuyant sur les concepts développés dans la doctrine en matière d'étude de risques : exposition, sensibilité, capacité d'adaptation, vulnérabilité (indicateur synthétique résultant des 3 indicateurs précédents), aléa (indicateur mesurant le risque d'un événement climatique extrême).

Dans la catégorie « réponse », une distinction essentielle est effectuée entre les indicateurs d'action (*output*) et d'effet (*outcome*), que l'on peut illustrer par un exemple concret : supposons qu'une action du plan consiste à établir une brochure à l'intention des personnes âgées sur la conduite à tenir en période de canicule ; l'indicateur d'action porte sur le fait d'avoir ou non réalisé la brochure ; l'indicateur d'effet pourra mesurer le changement de comportement de la population-cible. Enfin, sont parfois inclus des indicateurs dits *d'input* mesurant ce qui est apporté en vue d'une action, par exemple un certain montant de financement.

Le tableau ci-après présente les principales catégories d'indicateurs.

Tableau 4 : principales catégories d'indicateurs

Mesurer quoi ?	Type	Exemples
La mesure concerne les effets du changement climatique sur un système impact	Exposition	Nombre de personnes dépendant d'une infrastructure énergétique vulnérable et non protégée
	Vulnérabilité	Extinction d'espèces de poissons et apparition de nouvelles espèces (en nombre)
	aléa	Nombre de feux de forêts
La mesure porte sur l'action d'adaptation réponse	Input	Ce qui est apporté en vue d'une action : financement en R&D pour des mesures d'adaptation dans l'agriculture
	Output-Action	Ce qui est immédiatement produit par l'action : nombre de nouveaux plans adoptés
	Outcome - Effet	Les effets de l'action : - stabiliser les rendements agricoles malgré le stress hydrique - réduire le nombre de défaillances d'une infrastructures critique

Source : tableau établi par la mission

Dans la catégorie « réponse », les indicateurs d'action (*output*) ont le mérite d'indiquer si la mesure prévue a été ou non réalisée : Ce premier niveau d'information est indispensable mais ne dit rien sur l'effet de l'action. L'effet de l'action sur l'adaptation au changement climatique peut être indirect et donc non mesurable. Ce sera par exemple le cas d'une action consistant à aider les collectivités locales à élaborer des plans d'adaptation. Il peut aussi ne se révéler que sur le long terme, ce qui rend aussi inopérante toute tentative de mesure à brève échéance.

Enfin, au Royaume-Uni, a été développé une approche plus sophistiquée fondée sur une théorie du changement décrivant différentes « étapes » de l'action conduite : *impact, input, output, outcome*. Cette approche est décrite en annexe.

En France, le PNACC comprend environ 140 indicateurs, dont une trentaine d'indicateurs d'impacts, une centaine d'indicateurs d'action et une quinzaine d'indicateurs d'effet.

3.6.2 Les bonnes pratiques

En Allemagne, le dispositif comprend une centaine d'indicateurs, se répartissant de façon équilibrée entre les indicateurs d'impact et de « réponse », sans davantage de précision sur le type d'indicateur de réponse dont il s'agit. La liste des principaux indicateurs figure en annexe 9.

Cette approche équilibrée entre indicateurs d'impact et de réponse paraît pertinente. La mission est d'avis qu'il serait toutefois opportun de préciser, parmi les indicateurs de réponse, quels sont les indicateurs d'action (*input* ou *output*) et d'effet (*outcome*).

Au Japon, les indicateurs par secteurs du plan de 2021 (*KPI, key performance indicators*) se distinguent par le fait qu'ils sont assortis d'objectifs fixés pour l'année 2026 [26].

Tableau 5 : indicateurs assortis d'objectifs (Japon)

secteur	Indicateur	Cible
santé	Nombre de décès annuels en relation avec la chaleur	< 1000
agriculture	Pourcentage des surfaces de rizières plantées d'espèces résistant à une température élevée	18
désastres naturels	Nombre de plans d'amélioration des ouvrages de protection contre les inondations prenant en compte le changement climatique	Environ 20

Source : site internet du ministère de l'environnement japonais

Cette démarche peut être rapprochée du projet allemand consistant à fixer dans la loi le principe selon lequel la stratégie fixera des objectifs dont les résultats soient mesurables (3 ou 4 objectifs pour chacun des 6 grands secteurs du plan).

Enfin, l'Autriche utilise des indicateurs appelés « critères », qui donnent lieu à une présentation qualitative, ce qui fournit ainsi une information plus complète et circonstanciée que les seuls indicateurs qualitatifs. Les critères (3 à 5 pour chacun des 14 domaines d'action, soit une petite cinquantaine au total) illustrent les évolutions et les tendances. L'accent est mis sur les critères qui illustrent le progrès dans l'adaptation, les critères de réponse. Toutefois, dans certains domaines, comme il existe encore peu de connaissances sur les effets du changement climatique (par exemple sur l'extension des espèces allergènes), il a été considéré comme important de procéder d'abord à une observation des défis posés par le

[26] https://www.env.go.jp/en/earth/cc/adaptation.html

changement climatique et les critères sont alors des critères d'impacts.

A titre d'illustration, voici les critères retenus dans un domaine d'action :

Indicateurs pour le domaine d'action « gestion et économie de l'eau »

- Quantité d'eau souterraine et qualité
- Bâtiments d'habitation principale dans les zones à risques d'inondation
- Espaces de rétention
- État écologique et chimique des eaux de surface
- Projets et mesures qui contribuent à l'amélioration de l'écologie des cours d'eau et lacs
- Évolution de la température de l'eau dans certains cours d'eau et lacs

Ces critères donnent lieu à une analyse approfondie. Il ne s'agit pas d'indicateurs se présentant sous la forme d'un simple nombre. De ce fait, ils ne peuvent être appréhendés de façon immédiate et nécessitent plus d'attention de la part du lecteur, mais présentent l'avantage de fournir une information plus complète et explicite sur l'état physique des systèmes considérés et de leur évolution. Une telle information est précieuse, car elle permet de savoir si l'action menée est en bonne voie ou si elle devrait être renforcée.

3.6.3 Recommandation sur les indicateurs

A partir de l'exemple des pays étudiés, la mission recommande d'adopter une démarche équilibrée reposant sur les principes suivants :

- adopter un jeu équilibré d'indicateurs d'impact et de réponse ;
- pour la bonne gouvernance du plan, savoir si les actions du plan d'adaptation ont été mises en œuvre ou non est indispensable: cela peut donner lieu à un rapport de suivi et justifie des indicateurs d'action (*input* ou *output*) portant sur les actions importantes qui ne seraient pas susceptibles de donner lieu à des indicateurs d'effet ;
- définir des indicateurs d'effet (*outcome*) lorsque les effets d'une action apparaissent mesurables ;
- fixer des objectifs de résultat aux indicateurs d'action (*output*) et d'effet (*outcome*) ;
- pour les indicateurs *d'impact* et *d'outcome*, mener une réflexion en vue d'améliorer la collecte de données pertinentes accessibles;
- enfin, compléter le jeu d'indicateurs par des descriptions qualitatives permettant une meilleure compréhension d'ensemble paraît souhaitable, pour les sujets complexes.

4 L'adaptation des politiques de l'eau et de la biodiversité : à partir d'un noyau commun, de nouveaux types d'action émergent

4.1 Les impacts du changement climatique sur le cycle de l'eau sont bien mieux documentés que les impacts sur la biodiversité

Les conséquences du changement climatique sont souvent ressenties en premier lieu dans le domaine de l'eau : sécheresses à répétition entraînant restrictions et conflits d'usages, baisse du débit des rivières avec des impacts sur les espèces et les habitats, montée du niveau de la mer, intrusions salines, précipitations exceptionnelles et inondations, etc.

C'est en conséquence dans ce domaine que les impacts du changement climatique sont les mieux documentés. Pour la France, l'étude Explore 2070[27] a fourni en 2012 des scénarios concernant l'évolution des débits de cours d'eau et des nappes phréatiques au milieu du siècle, sur la base des travaux du GIEC. Ses conclusions annonçaient une baisse significative de la recharge des nappes, une baisse du débit moyen annuel des cours d'eau et des débits d'étiages plus sévères, plus longs et plus précoces, de 30 à 60 %. L'étude Explore 2070 est en cours d'actualisation ; les résultats d'Explore 2 sont attendus en 2023.

L'impact du changement climatique sur la biodiversité est moins identifié ; pourtant, le premier rapport conjoint de l'IPBES[28] et du GIEC « Biodiversité et changement climatique – résultats scientifiques »[29] montre que le changement climatique, qui n'était qu'une pression parmi d'autres à l'origine de l'effondrement de la biodiversité, pourrait rapidement contribuer à accélérer cet effondrement, si rien n'est fait. En particulier, ce rapport estime que la proportion d'espèces menacées d'extinction du fait du climat se situe à 5% avec un réchauffement de 2°C, mais passe à 16% avec un réchauffement de 4,3°C.

Le 6éme rapport du GIEC [30] indique qu'approximativement la moitié des espèces étudiées ont commencé à migrer vers les pôles ou vers des altitudes supérieures et constate qu'on observe déjà les premières extinctions d'espèces dues au changement climatique.

4.2 Les solutions retenues pour l'adaptation sont assez convergentes mais il reste difficile d'évaluer leur niveau de mise en œuvre effective

4.2.1 La poursuite des politiques de protection et de restauration et le développement des solutions fondées sur la nature sont retenus dans tous les plans étudiés

On trouve dans la plupart des pays étudiés des études d'impact du changement climatique et des feuilles de route dans le domaine de l'eau, au niveau national et dans les grands districts hydrographiques. Ces feuilles de route intègrent les impacts du changement climatique, à l'image en France des Assises nationales de l'eau de 2019 dédiées à

[27] 2012, Ministère de l'écologie en partenariat avec plusieurs établissements publics

[28] Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services. En anglais, Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem services (IPBES°

[29] 2021, IPBES-IPCC co-sponsored workshop report on biodiversity and climate change

[30] 2022, IPPC: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II

l'adaptation, et des stratégies d'adaptation au changement climatique réalisées dans chaque grand bassin hydrographique.

Les horizons temporels pris en compte dans ces exercices sont de trois ordres :

- Dans les pays européens, les feuilles de route par district hydrographique (bassin) respectent les temporalités de la directive cadre sur l'eau et de la directive inondations, soit des cycles de 6 ans. Les plans actuels visent l'horizon 2027, parfois (cas espagnol) se prolongent sur un ou deux cycles au-delà (2033 et 2039) pour la prise en compte des effets du réchauffement climatique,
- certains plans nationaux ont des horizons de moyen/long terme, comme le « *25 year environment plan* » britannique adopté en 2019, ou le programme Delta aux Pays Bas qui fixe des objectifs à l'horizon 2050,
- enfin, certains plans ont des horizons encore plus lointains, notamment pour la prévention des inondations en lien avec l'élévation du niveau de la mer, par exemple le programme Estuaire de la Tamise 2100. Ces programmes s'inscrivent alors clairement dans une logique construite d'adaptation au changement climatique malgré les incertitudes, avec l'étude de plusieurs scénarios, et la notion de « chemins d'adaptation » conduisant à prendre progressivement des « décisions sans regret ». Ils prévoient des points de rendez-vous au vu de l'évolution des connaissances sur les impacts climatiques pour les décisions les plus structurelles.

Ces feuilles de route et programmes sur l'eau, qui se limitaient souvent initialement aux inondations (programme Delta aux Pays Bas) ou à la qualité des eaux environnementales (schémas directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) en France), s'élargissent de plus en plus à l'ensemble du cycle de l'eau (eau potable, assainissement, et protection de la ressource en eau) et à la résilience des écosystèmes aquatiques et humides. Cette évolution globale conduit à compléter les programmes classiques d'infrastructures de génie civil dites « grises » (digues, réseaux de collecte des eaux de pluie et installations de traitement, etc.) par des projets de type « solutions fondées sur la nature (SFN) » comme les zones d'expansion de crues (programmes « *room for the river* » en Allemagne et aux Pays-Bas), la restauration de zones humides, la désimperméabilisation et la gestion à la source des eaux de pluie en ville, dont le rapport coût-bénéfice est souvent intéressant même s'il gagnerait à être mieux quantifié.

La mission constate que cette évolution conduisant à développer les solutions fondées sur la nature est citée comme un objectif dans tous les plans étudiés, au moins au niveau des principes. Il reste cependant encore difficile de juger de l'ampleur de l'application pratique, tant les SFN couvrent un champ vaste et sont parfois comprises différemment, même si une définition harmonisée émerge progressivement des travaux de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et de l'Assemblée des Nations-Unies pour l'environnement (ANUE) [31].

Ce développement des SFN, qui est encouragé dans tous les pays comme en France par l'échange de bonnes pratiques et un certain nombre d'expérimentations pilotes, constitue une première étape vers la gestion intégrée de la biodiversité et du changement climatique que le GIEC et l'IPBES appellent de leurs vœux dans leur rapport conjoint.

Mais la notion de gestion intégrée de la biodiversité et du changement climatique ne signifie

[31] Résolution adoptée lors de la 5éme Assemblée des Nations-Unies pour l'environnement (ANUE) à Nairobi en mai 2022, établissant une définition commune des SFN s'appuyant sur les travaux de l'UICN. Les SFN y sont décrites « *comme des actions visant à protéger, conserver, restaurer, utiliser et gérer de manière durable les écosystèmes terrestres, d'eau douce, côtiers et marins naturels ou modifiés, qui répondent aux défis sociaux, économiques et environnementaux de manière efficace et adaptative, tout en fournissant simultanément le bien-être humain, les services écosystémiques et les avantages de la résilience et de la biodiversité* ».

pas seulement la promotion des solutions fondées sur la nature : c'est aussi l'absolue nécessité de considérer les impacts de certaines solutions d'atténuation qui sont négatives pour la biodiversité. La biodiversité est l'un des champs où les risques de mal-adaptation sont les plus importants s'agissant notamment des bio-énergies, de l'hydroélectricité, de certaines politiques de boisement, du développement de l'irrigation et des retenues d'eau.

De manière générale, les plans et feuilles de route étudiées par la mission soulignent que l'accélération des politiques déjà engagées en matière d'eau et de biodiversité, ainsi que des politiques de protection des espaces et des espèces, apparait comme la réponse la plus pertinente.

L'accent est davantage mis, dans les plans étudiés, sur la nécessité d'accélérer les politiques de protection et de restauration des habitats, de leurs fonctionnalités, des continuités, des zones refuges, que sur le travail concernant directement les espèces, hormis quelques expériences de déplacement/réintroduction d'espèces très menacées (Japon, Royaume-Uni). Le rôle majeur du rétablissement des continuités (trame verte et bleue), pour favoriser la migration des espèces et la lutte contre les espèces exotiques envahissantes, est souligné partout.

4.2.2 Au-delà de ce noyau commun d'accélération et de renforcement des politiques engagées, la rapidité du changement climatique nécessite de nouvelles actions

Quelques points plus spécifiquement liés au changement climatique doivent néanmoins être ajoutés ou renforcés dans les plans d'adaptation par rapport aux politiques existantes :

- Dans le domaine de l'eau, la récurrence des sécheresses, leurs conséquences importantes, notamment sur l'agriculture, et la diminution progressive de la ressource disponible rend encore plus urgente l'accélération des politiques d'économies d'eau et de partage entre les usages - sujets peu traités par les directives européennes. L'examen des plans du parangonnage ne fait pas apparaître d'approche différente sur ces sujets de ce qui est fait en France : nécessité de fixer des objectifs chiffrés et répartis d'économies d'eau, gestion intégrée par bassin versant prenant en compte les besoins des milieux, priorisation annoncée des usages en termes d'intention mais encore peu développée dans le droit en vigueur. La liste des leviers mobilisables est connue et citée dans tous les plans (lutte contre les fuites dans les réseaux, réutilisation d'eaux usées, irrigation goutte-à-goutte etc.). Les plans citent parfois aussi les outils de tarification incitative qui sont expérimentés dans certains territoires. Une attention particulière est logiquement apportée au secteur agricole : avec des solutions à court terme qui peuvent reposer sur le développement de capacités de stockage et des solutions de moyen et long terme qui passent par une transformation des modèles de production.

  En matière de prévention des inondations, la définition des aléas de référence doit intégrer les impacts du changement climatique : cela commence à se faire sur la montée du niveau de la mer et le recul du trait de côte (exemples des Pays-Bas, du Royaume-Uni et de la France notamment) et doit encore être développé en ce qui concerne l'impact des modifications du régime des précipitations sur les crues, les connaissances progressant rapidement dans ce domaine. De manière générale, les plans étudiés prévoient d'investir dans le développement et la fiabilité des dispositifs de surveillance et d'alerte sur les phénomènes extrêmes, indispensables et « sans regrets » notamment pour la France dans les territoires d'outre-mer.

  Les politiques de prévention des inondations vont conduire dans certains cas à repenser très largement l'aménagement spatial de certains territoires. En ce qui concerne l'anticipation des conséquences de la montée du niveau de la mer, la mission a identifié tout particulièrement les programmes Estuaire de la Tamise 2100

et aux Pays Bas, la mise à jour 2022 du programme Delta, comme de bons exemples de politiques construites d'adaptation, associant le Parlement ou la société civile aux choix les plus structurants. En particulier, ces programmes conduisent à poser la question du niveau de protection souhaité des personnes et des biens face aux risques naturels, avec souvent trois options :

  - le maintien du niveau de protection actuel malgré le changement climatique, choix le plus courant, qui suppose un renforcement de la politique de prévention ;
  - l'objectif d'une augmentation du niveau de protection, pour certains secteurs ou territoires ;
  - une réduction du niveau de protection pour d'autres (voir en annexe la carte des enjeux du programme Tamise, publiée par l'agence anglaise de l'environnement).

  Ce débat, naturellement très sensible, gagne à être explicité et partagé le plus largement possible, les deux programmes Delta et Estuaire de la Tamise 2100 constituent des exemples inspirants à cet égard.

- Les études de risques au changement climatique, à l'échelle des aires protégées ou des écosystèmes, commencent à se développer (Royaume-Uni notamment), de même que la nécessité de développer des politiques intégrées de protection des sols prenant en compte rétention d'eau, biodiversité, capacité de stockage du carbone, en commençant par le développement d'indicateurs intégrés (Japon, Allemagne).
- Les analyses coûts bénéfices restent encore rares, mais on peut citer notamment le calcul de retour sur investissement présenté dans le plan anglais d'adaptation en ce qui concerne la politique de prévention des inondations et de lutte contre l'érosion sur le littoral : le programme de dépenses de 2,6 milliards de livres sur 6 ans devrait rapporter 30 milliards de livres de bénéfices.

Ces différents exemples pourraient contribuer à la préparation du chapitre eau, risques naturels et biodiversité du futur plan d'adaptation français.

Recommandation 11. ***(MTECT) Compléter les feuilles de route nationales sur l'eau par des mesures portant sur des plans sectoriels d'économies d'eau, le développement de systèmes d'alerte précoce sur les risques naturels et l'organisation d'un débat sur le niveau souhaité de protection des personnes et des biens. Réaliser à chaque fois que possible des analyses coûts-bénéfices à l'appui de ces programmes.***

5 La mobilisation des secteurs bancaire et assurantiel aura un effet de levier important sur l'ensemble des acteurs

Bien que le secteur bancaire et assurantiel soit largement concerné par l'adaptation au changement climatique, le sujet apparaît encore relativement émergent. La problématique se présente de façon différente dans la banque et dans l'assurance, les réflexions étant plus avancées dans ce dernier secteur grâce à la bonne connaissance de l'évolution de la sinistralité.

5.1 Le secteur bancaire

5.1.1 L'évaluation des risques et les « stress tests »

Le secteur bancaire identifie l'adaptation au changement climatique comme un risque transversal et met en évidence deux grands risques, pas toujours bien distingués de l'atténuation :

- Le risque physique, conduisant à une perte financière liée aux aléas climatiques (sécheresse, inondation, etc.), qui présente un lien étroit avec la couverture assurantielle.
- Le risque de transition climatique lié au retard pris pour faire face au changement climatique (adaptation aux mutations technologiques, à de nouveaux « business model », aux évolutions de la réglementation et aux choix de consommation).

L'évaluation de ces risques est complexe en l'absence d'une modélisation du passé.

Les banques centrales ont commencé à s'intéresser à ces sujets. La BCE a publié en novembre 2020 de premiers éléments et décidé de réaliser des stress tests tous les deux ans à partir de 2022. La Banque d'Angleterre s'est engagée dans une démarche similaire.

Les « stress tests » portent plus sur les actifs carbonés que sur l'exposition aux risques climatiques proprement dits. Ils prennent cependant en compte des éléments tels que les vagues de chaleur et les inondations. Une analyse de la résilience des bilans aux risques climatiques est menée sur la base de scénarios climatiques (transition ordonnée, désordonnée, impacts sur l'inflation, l'emploi, etc.). Les stratégies, l'empreinte carbone des contreparties et leurs profils de risques sont également pris en compte. Toutefois, la BCE n'a pas encore véritablement établi la méthodologie.

La Banque de France et la Banque d'Angleterre ont, en outre, publié en 2020 et 2021 des analyses de risques de leurs secteurs bancaires fondées sur des études de large ampleur.

Enfin, le Trésor britannique a engagé depuis 2015 avec la création de la *Task Force on Climate related Financial Disclosures (*TFCD) une démarche structurée d'information du public en matière de gestion des risques et des opportunités des entreprises face au changement climatique. Cette action concerne particulièrement le secteur financier dans le cadre plus large du développement de la « finance verte ». La dernière feuille de route, publiée en 2021, précise la structure de l'information à mettre en place par les entreprises, les gestionnaires d'actifs et, pour chaque produit financier, selon différents axes (gouvernance, stratégie, gestion des risques, indicateurs et objectifs) et le calendrier prévu.

5.1.2 Les données

Le recueil des données opérationnelles apparaît difficile pour le secteur bancaire, qui ne dispose pas de la même information que le secteur de l'assurance, avec lequel le dialogue

semble encore à approfondir. Il utilise des approches génériques : analyse sectorielle, indice de matérialité climatique, évaluation de l'exposition, de la maturité (management, stratégie, plan), score climatique[32].

5.2 Le secteur des assurances

5.2.1 La sinistralité

Le secteur assurantiel appréhende très largement l'adaptation au changement climatique sous l'angle de la sinistralité en matière de catastrophes naturelles. En France, selon France assureurs, le coût de ces sinistres est passé de 1 milliard d'euros en 2000, à 3 en 2020 et 5 en 2022, un montant annuel de 10 milliards étant désormais attendu.

La couverture des risques paraît efficace en France grâce au dispositif « Catnat » qui n'existe pas dans les autres pays étudiés, où l'indemnisation est faible et les coûts d'assurance élevés. Cependant on constate dans certaines zones des difficultés voire des impossibilités de couverture par le secteur privé.

En France, le niveau des primes ne permet pas un véritable signal prix incitatif. Cela semble différent dans certains cas, notamment en Californie où les primes sont élevées.

5.2.2 Données et « stress tests »

Contrairement au secteur bancaire, les assureurs disposent de données assez précises sur la sinistralité liée aux événements de grande ampleur ainsi que de bases de données régionalisées.

Comme pour les banques, de premiers stress tests concernant les assureurs français ont été menés par l'Autorité de contrôle prudentiel et de résolution (ACPR) en 2021 et seront renouvelés tous les deux ans.

5.3 Recommandation de la mission

Le PNACC 2 comporte des actions concernant le secteur financier. Il prévoit la recherche d'une meilleure appréhension des risques pour adapter les stratégies d'investissement et favoriser le financement de l'adaptation en France. Il mentionne également l'instauration d'un dialogue récurrent regroupant autorités publiques (notamment collectivités territoriales), climatologues, (ré)assureurs, banques, investisseurs institutionnels et gestionnaires d'actifs. Ces actions qui semblent n'avoir été que faiblement réalisées devraient être développées.

Recommandation 12. ***(MEFSIN et MTECT) Renforcer l'implication des secteurs bancaire et assurantiel, en développant un dialogue structuré portant notamment sur l'appréciation des risques et le partage des données, et mieux prendre en compte l'adaptation au changement climatique dans la « finance verte ».***

[32] La BPI a construit un score climatique reposant d'une part sur la géolocalisation de la contrepartie et sur l'exposition de celle-ci aux aléas climatiques indépendamment de son activité et, d'autre part sur la vulnérabilité du secteur aux aléas climatiques. La résultante donne un score de 1 à 5 et permet d'apporter un éclairage à la décision sans impact mécanique sur la politique de crédit. De nombreux établissements financiers élaborent des scores composites de ce type chacun avec ses méthodes. Certains sont dans une logique d'accompagnement, d'autres, notamment dans les pays anglo-saxons, agissent en fonction de leur « appétit pour le risque ».

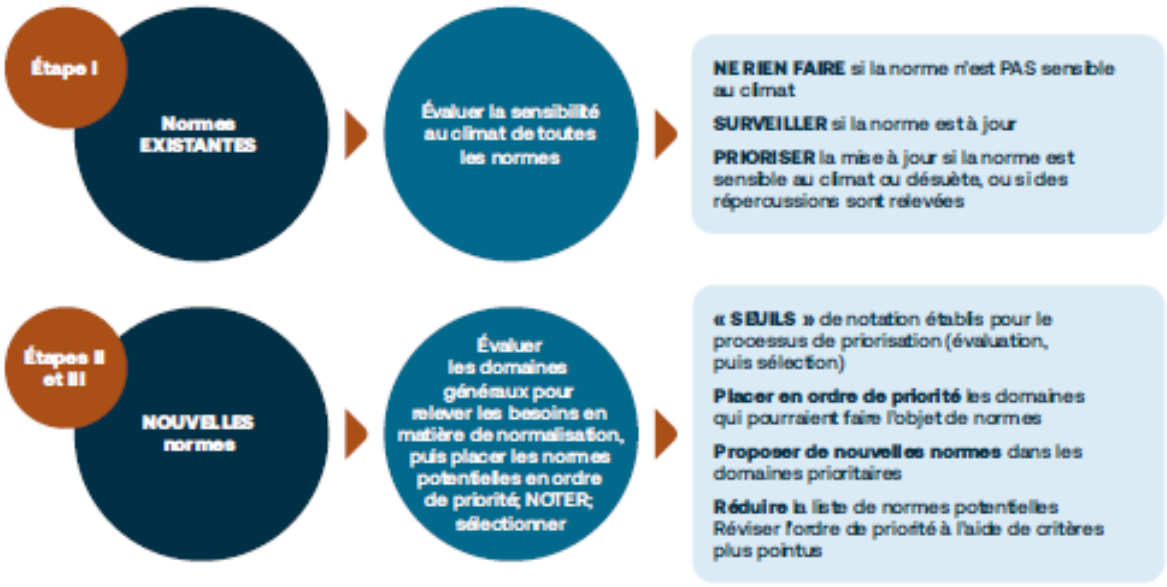
6 L'adaptation des normes et référentiels techniques est maintenant indispensable

Parmi les mesures qui ont semblé nécessaires à la mission, la prise en compte des modifications du climat lors de la révision ou de l'élaboration des normes et référentiels techniques a fait l'objet d'un examen particulier. Cette prise en compte est prévue dans le PNACC français (action « GOUV-5 ») mais paraît encore peu mise en œuvre, hormis en ce qui concerne les infrastructures de transport et la prise en compte du confort d'été dans la RE 2020. Les services de l'AFNOR n'ont pas identifié cette action en tant que telle et elle ne figure pas encore dans la stratégie française de normalisation.

Des actions, qui gagneraient à être notablement renforcées, sont toutefois menées au niveau européen dans le cadre de la stratégie d'adaptation (groupe spécifique CEN-CENELEC), ainsi qu'au niveau international dans le cadre de l'ISO[33].

Le pays qui semble le plus avancé en la matière est le Canada, dont le conseil des normes a engagé une démarche d'identification des normes dont la révision est urgente.

Figure 7 : arbre de décision de la démarche canadienne de revue des normes



Source : Conseil canadien des normes

Cette revue menée dans le cadre du « programme de normes pour des infrastructures résilientes» adopté en 2016 a identifié une centaine de normes nécessitant une révision urgente pour prendre en compte les effets du changement climatique, dont 63 pour les infrastructures et le bâtiment.

[33] Au niveau ISO, voir https://www.iso.org/sdg/SDG13.html et la révision du guide ISO 84 « *Guidelines for addressing climate change in standards* »

Ce programme de révision des normes s'est appuyé sur une consultation par internet. 4 organismes d'élaboration des normes (OEN) accrédités par le Conseil canadien des normes (CCN) ont examiné ensuite un total de 714 normes liées aux infrastructures et aux bâtiments, puis recommandé que 63 d'entre elles soient actualisées pour tenir compte d'au moins un des enjeux suivants : adaptation aux effets des changements climatiques, réduction des émissions de gaz à effet de serre, atténuation des effets négatifs et des répercussions sur l'environnement, et durabilité ou développement durable.

Bien que cette revue ne soit pas exhaustive, et que le nombre total de normes à réviser soit sans doute beaucoup plus élevé, cette démarche systématique paraît intéressante. Le pourcentage de normes à réviser après examen, de l'ordre de 9% sur deux des secteurs les plus concernés par le changement climatique (infrastructures et bâtiment) n'est certes pas extrapolable sans précaution aux normes européennes et françaises, mais fournit un indice sur l'ampleur du travail qui devra être réalisé.

Il faut au minimum s'assurer que les conséquences du changement climatique sont prises en compte à chaque révision d'une norme technique. L'ISO et le CEN ont publié un guide pour la prise en compte du changement climatique dans l'élaboration des normes : version ISO : 84:2020, version CEN : CEN-CENELEC 32:2016.

L'Allemagne (DIN) a élaboré une *check-list* (en annexe 10) de points à vérifier systématiquement au moment de la révision des normes, qui comporte la prise en compte des effets du changement climatique. Clairement une telle démarche serait aussi indispensable en France de manière transversale, au-delà des démarches sectorielles engagées, notamment dans le domaine des infrastructures de transport [34].

Au plan européen, la Commission (DG GROW et DG CLIMA) vient de lancer une étude préliminaire pour l'engagement d'une telle démarche, après un premier mandat en 2014 qui avait conduit à revoir une vingtaine de normes. Elle souhaite s'appuyer autant que possible sur les Etats-membres qui sont responsables d'une partie de l'activité de normalisation.

Au vu de ces expériences, il apparaît donc nécessaire de mieux prendre en compte l'adaptation dans les normes et référentiels techniques. Une démarche plus systématique devrait être organisée lors de leur révision et de leur élaboration. En outre, il serait souhaitable d'identifier, en dehors de ces échéances, les principales normes pour lesquelles une révision incluant les impacts du changement climatique est souhaitable rapidement. Il s'agit notamment des infrastructures critiques à renouveler prochainement tels que les réseaux d'électricité, d'eau, etc.

Recommandation 13. ***(CGDD [35], DGEC, DGPR, DGALN, DGITM, DGE [36] et AFNOR) S'assurer que les impacts du changement climatique sont systématiquement pris en compte lors de l'élaboration et de la révision des normes et référentiels techniques, notamment ceux relatifs aux infrastructures et au bâtiment.***

[34] CEREMA, 2019, collection connaissances, « Vulnérabilités et risques : les infrastructures de transport face au climat ».

[35] Commissariat général au développement durable

[36] Direction générale des entreprises

Conclusion

La mission remercie vivement les différents interlocuteurs, dans les pays du parangonnage et en France, qui ont bien voulu lui consacrer de leur temps pour répondre à ses questions. Elle remercie également les conseillers en ambassade qui ont permis l'organisation de ces rencontres, toujours très riches en enseignements.

Si les politiques de diminution des émissions de gaz à effet de serre restent aujourd'hui logiquement au premier rang des préoccupations concernant le climat, les événements météorologiques extrêmes qui se sont produits ces derniers mois en France et dans le monde ont sensiblement renforcé la prise de conscience du grand public au sujet de l'importance de l'adaptation. Ainsi, le moment est favorable pour qu'une impulsion politique forte soit donnée dans ce domaine lors de l'adoption de la loi de programmation énergie-climat et du 3ème plan national d'adaptation.

La procédure du cycle de planification, mise en œuvre dans la plupart des pays du parangonnage, peut désormais être considérée comme bien définie. Étude de risques, élaboration du plan, évaluation, définition des indicateurs, aucun de ces sujets ne semble soulever de difficulté majeure. Le principal enjeu est certainement de maîtriser l'ampleur d'une procédure qui associe de nombreux acteurs dans un large ensemble de domaines d'action.

En outre, plusieurs sujets déjà abordés dans certains pays du parangonnage, mais qui excédaient le cadre de la mission, devront faire l'objet de réflexions complémentaires : la prise en compte des personnes vulnérables dans l'analyse de risques, puis dans le plan d'adaptation ; les interactions entre les risques, les impacts cumulés et la maladaptation, les vulnérabilités internationales, notamment pour les chaînes d'approvisionnement.

L'adaptation est loin de s'analyser seulement en termes de coût. Elle devrait avant tout être considérée comme une exigence à prendre en compte systématiquement dans tout projet. Pour ce qui concerne les enjeux financiers néanmoins, plusieurs études ont été menées en France sur les coûts de l'atténuation. Dans la perspective d'une loi de programmation Énergie-Climat comportant un volet adaptation, une étude pourrait utilement être menée sur le coût prévisionnel de l'adaptation, dans le prolongement de celle récemment menée par I4CE.

Marc Strauss	**Bernard Schwob**	**Patricia Blanc**
Inspecteur général de l'administration du développement durable	**Ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts**	**Ingénieur général des mines**

Annexes

Annexe 1. **Lettre de mission**

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

Liberté
Égalité
Fraternité

→ SG → TEC

La ministre

Paris, le 11 AVR. 2022

Réf : MTE/2022-04/14541

Affaire suivie par : Eric Brun
eric.brun-barriere@developpement-durable.gouv.fr
Tél. : 01.40.81.92.94

Monsieur Jean-Martin DELORME
Vice-président du Conseil général de l'environnement et du développement durable
Tour Séquoia
92055 PARIS LA DEFENSE CEDEX

Objet : Mission sur le parangonnage des politiques d'adaptation en Europe et au-delà

Monsieur le Vice-président,

Hausse des températures plus forte que la moyenne mondiale, augmentation de l'intensité et de la fréquence des vagues de chaleur, des précipitations extrêmes et des sécheresses, baisse de la ressource en eau et de l'enneigement, hausse du niveau de la mer, intensification des cyclones : tels sont les impacts du changement climatique que les émissions de gaz à effet de serre passées rendent désormais inéluctables et auxquels la France doit se préparer.

La France s'est dotée très tôt d'une stratégie de planification de l'adaptation au changement climatique. Dès 2011, elle a ainsi publié le premier plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) pour une période de cinq ans, avec l'objectif d'intégrer l'adaptation dans l'ensemble des politiques publiques. Puis en 2018, le second plan a été adopté.

Dans le cadre de la future stratégie française Energie et Climat (SFEC) dont j'ai lancé les travaux le 11 octobre dernier, le troisième plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC-3) devra succéder au PNACC-2 pour couvrir la période 2024-2029. Un de ses principaux objectifs pourrait être de renforcer l'articulation entre les politiques nationales et territoriales d'adaptation au changement climatique.

De par les nombreux secteurs d'activité et milieux naturels potentiellement impactés, la question de l'adaptation au changement climatique est éminemment transversale et nécessite la mobilisation de tous, à commencer par les services de mon ministère et ses opérateurs.

246 boulevard Saint-Germain - 75007 Paris
Tél : 33(0)1 40 81 21 22
www.ecologie.gouv.fr

Dans ce contexte, je souhaite vous confier une mission qui visera à un parangonnage des principaux pays ayant une expérience forte en matière de politique d'adaptation au changement climatique, tels que l'Allemagne, l'Autriche, la Suisse, les Pays-Bas, le Royaume-Uni, le Japon, par exemple, sur les points suivants :

- Les outils législatifs et règlementaires sur lesquels s'appuient leurs politiques, contraignants ou non ;
- L'articulation entre les niveaux national et infra-national ;
- Les mécanismes de gouvernance, notamment en matière de suivi et coordination, ainsi que les différents indicateurs utilisés (suivi, progrès, performance, etc.) ;
- Les institutions contribuant à la gouvernance de l'adaptation, que ce soit au niveau gouvernemental ou scientifique ;
- Le périmètre couvert par les politiques d'adaptation ;
- Les types de contenu et la forme des documents de pilotage des politiques d'adaptation, notamment les stratégies d'adaptation ainsi que leurs plans de mise en œuvre ;
- Le contenu, la forme et la méthode d'élaboration des études de vulnérabilité servant de base pour la rédaction des stratégies et plans nationaux d'adaptation.

La mission bénéficiera du concours des services et opérateurs du ministère et prendra tout contact utile auprès des parties prenantes concernées, notamment les organismes scientifiques développant des services climatiques ou ayant conduit des études sectorielles.

La mission rendra son rapport d'ici fin juin 2022, en cohérence avec le calendrier de la Stratégie française Energie et Climat.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Vice-président, l'expression de ma considération distinguée.

Barbara POMPILI

246 boulevard Saint-Germain - 75007 Paris
Tél : 33(0)1 40 81 21 22
www.ecologie.gouv.fr

Annexe 2. **Liste des personnes rencontrées**

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
Ministère de la transition écologique et de la cohésion territoriale (MTE-CT)				
Cabinet du ministre				
ZAKHARTCHOUK	Adrien	MTE-CT	Conseiller transition bas carbone, efficacité énergétique, adaptation au changement climatique, air	29/08/2022 20/10/2022
WOLFF	Anastasia	Secrétariat d'Etat à l'écologie	Conseillère eau, milieux aquatiques, mobilisation des acteurs économiques	20/10/2022
COLAS	Hélène	Secrétariat d'Etat à l'écologie	Conseillère biodiversité, paysage, mobilisation de la jeunesse	20/10/2022
Inspection générale de l'environnement et du développement durable				
CAUDE	Geoffroy	Section mobilités et transports	Membre permanent	21/06/2022
BREHIER	Régine	Section mobilités et transports	Membre permanent	21/06/2022
CINOTTI	Bruno	Section milieux, ressources et risques	Membre permanent	22/06/2022
SCHMITT	Alby	Section milieux, ressources et risques	Membre permanent	22/06/2022
Direction générale de l'énergie et du climat				
DAVID	Olivier	Service du climat et de l'efficacité énergétique	Chef de service	7/06/2022 6/10/2022
BRUN	Eric	Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC)	Secrétaire général	7/06/2022 25/08/2022 6/10/2022
CARREGA	Marie	ONERC	Adjointe au secrétaire général	7/06/2022 25/08/2022 6/10/2022
DUVERNOY	Jérôme	ONERC	Chargé de mission	7/06/2022

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
				25/08/2022 6/10/2022
VOIRIN	Sarah	ONERC	Chargée de mission	6/10/2022
SCHAFFERER	Frédéric	ONERC	Chargé de mission	6/10/2022
MOURLON	Sophie	Direction de l'énergie	Directrice	23/9/2022
CLAUSSET	Nicolas	Direction de l'énergie	Sous-directeur des systèmes électriques et énergies renouvelables	23/9/2022
Direction générale de la prévention des risques				
LEHIDEUX	Véronique	Service des risques naturels et hydrauliques	Cheffe de service	17/06/2022
MULLER	Sybille	Bureau des risques inondation et littoraux	Chef de bureau	17/06/2022
BUFFETRILLE	Juliette	Bureau des risques inondation et littoraux	Chargée de mission	17/06/2022
Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature				
HUET	Brice	DGALN	Adjoint à la directrice générale	31/08/2022
ALBOUY	Delphine	Direction de l'eau et de la biodiversité (DEB)	Chef de la mission projets transversaux prioritaires protection et restauration des écosystèmes	31/08/2022
HAZET	Charles	DEB	Adjoint au sous-directeur de la protection et de la gestion de l'eau, des ressources minérales et des écosystèmes aquatiques	31/08/2022
DEBAERE	Olivier	DEB	Adjoint à la sous-directrice de la protection et de la restauration des écosystèmes	31/08/2022

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
			terrestres	
MAURY	Baptiste	DEB	Chef du bureau des outils territoriaux de la biodiversité	31/08/2022
MONTRIEUX	Vincent	Direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages	Sous-directeur de la qualité du cadre de vie	31/08/2022
CARON	Antoine	Direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages	Sous-directeur de la qualité et du développement durable dans la construction	31/08/2022
Direction générale des infrastructures, des transports et des mobilités				
POPESCU	Teodora	Mission de la synthèse et de l'analyse stratégiques	Chargée de mission infrastructures et adaptation au changement climatique	15/06/2022
Commissariat général au développement durable				
APIED	Viviane	CGDD	Déléguée ministérielle aux normes	27/9/2022
Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement				
MEDARD	Alice-Anne	Nouvelle-Aquitaine	Directrice	21/9/2022
MAZOYER	David	Grand-Est	Directeur-adjoint	13/09/2022
LOMBARD	Aline	Grand-Est	Adjointe au chef de service	13/09/2022
GAUBY	Guillaume	Grand-Est	Chef de pôle	13/09/2022
Ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique				
Direction générale des entreprises				
STEFANINI	Rémi		Sous-directeur de la normalisation, de la règlementation des produits et de la métrologie, délégué interministériel aux normes	16/9/2022
Sénat				
DANTEC	Ronan	Sénateur	Président de la commission spécialisée	20/09/2022

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
			« adaptation au changement climatique » du CNTE	
ADEME				
RANSQUIN	Johan	Direction Adaptation, Aménagement, et Trajectoires bas carbone (DAAT)	Directeur	5/09/2022
BELLINI	Robert	DAAT	Adjoint au directeur	5/09/2022
AFNOR				
RAIMBAULT-VERRIER	Mélanie	AFNOR Innovation	Responsable développement économie circulaire	12/9/2022
REMY	Jean-Michel	AFNOR Innovation	Responsable du département construction et cycle de l'eau	12/9/2022
Caisse centrale de réassurance				
BAUDUCEAU	Nicolas	Direction des fonds publics et de la prévention	Directeur	18/07/2022
QUANTIN	Antoine	Direction des réassurances et des fonds publics	Directeur	18/07/2022
CEREMA				
BERTEAUD	Pascal	CEREMA	Directeur général	10/10/2022
FERRY	Annabelle	CEREMA	Directrice territoires et villes	10/10/2022
Haut conseil pour le climat				
LE QUERE	Corinne	HCC	Présidente	4/10/2022
RAHMANI	Said	HCC	Directeur exécutif	4/10/ 2022
Institute for climate economics - I4CE				
NICOL	Morgane	I4CE	Directrice du programme territoires	12/09/2022
DEPOUES	Vivian	I4CE	Chef de projet Adaptation au changement climatique	12/09/2022
METEO FRANCE				

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
JOSSE	Patrick	Direction de la climatologie et des services climatiques	Directeur	11/07/2022
SOUBEYROUX	Jean-Michel	Direction de la climatologie et des services climatiques	Directeur adjoint scientifique	11/07/2022
ONF				
ULRICH	Erwin	Mission adaptation des forêts au changement climatique	Pilote de la mission	3/10/2022
Régions de France				
DE MALEVILLE	Olivia	ARF	Conseillère transition écologique	13/10/2022
VALLON	Marie-Caroline	Région Sud	Chef de projet à la direction de la transition énergétique et des territoires	13/10/2022
Ville de Paris				
CROQUETTE	François	Ville de Paris	Directeur de la transition écologique et du climat	13/10/2022
MERRHEIM	Grégoire	Ville de Paris	Chargé de mission énergie-climat	13/10/2022
Autriche				
HOPFGARTNER	Marie-Christine	Ministère pour l'action climatique, l'environnement et l'énergie	Chargée de mission, Direction VI/1 – coordination de la politique climatique	7/09/2022
LEITNER	Markus	Agence de l'environnement	Chef du pôle adaptation au changement climatique et résilience	7/09/2022
Japon				
YOSHIKAWA	Keiko	Centre national pour l'adaptation au changement climatique (CCCA)	Directrice-adjointe	26/9/2022
MACHIMURA	Tasuku	CCCA	Chargé de mission	26/9/2022

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
MOEJ	Shuhei	Ministère de l'environnement (MOE) – service de l'adaptation au changement climatique	Chargé de mission	26/9/2022
CARDINET	Rémy	Ambassade de France – Service économique régional	Conseiller développement durable	26/9/2022
		Canada		
SEMICHON	Carole	Ambassade de France - Service économique régional,	Conseillère développement durable	07 /10/ 2022 14/10/2022
SIGG	Dominique	Ministère de l'environnement et du changement climatique de Colombie britannique	Conseillère	7/10/2022
MONTREUIL	Olivier	Ministère de l'environnement du Québec Direction de la prospective	Conseiller	14/10/2022
GAUTHIER	Catherine	Direction de la prospective	Directrice	14/10/2022
FOURNIER	Michèle	Direction des affaires internationales	Directrice	14/10/2022
Royaume-Uni				
Mac CARTNEY	Dan	Ministère de l'Environnement, de l'Alimentation et des Affaires rurales, DEFRA	Chef de l'unité adaptation au changement climatique	12/09/2022
KENNEDY	Myriam	Conseil pour le Changement Climatique (CCC)	Analyste senior	13/09/2022
FOLEY	Julie	Agence de l'environnement d'Angleterre (EA)	Flood & Coastal Risk Management - Director Strategy & National Adaptation	25/10/2022
EDEN	Andrew	Agence de l'environnement d'Angleterre (EA)	Flood & Coastal Risk Management –	25/10/2022

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
			Manager Adaptation & Resilience	
CUTHBERTSON	David	Thames Estuary 2100 Programme	Team Leader	25/10/2022
Pays-Bas				
WOLTERS	Roald	Ministère de l'environnement	Chargé de mission, unité adaptation au changement climatique	30/08/2022
VON ALPHEN	Jos	Commissariat à la mise en œuvre du programme Delta	Conseiller auprès du commissaire	30/9/2022
Allemagne				
JUNG	Silke	Ministère de l'environnement, de la protection de la nature, de la sécurité nucléaire et de la protection du consommateur	Cheffe du bureau affaires politiques, stratégie et droit de l'adaptation au changement climatique	12/10 /2022
ALSEN	Nina	même ministère	Chargée de mission	12/10/2022
HASSE	Clemens	Agence allemande de l'environnement	Chargé de mission - section adaptation et impacts climatiques	28 /10/ 2022
GRAMBOW	Martin	Agence bavaroise de l'environnement	Directeur général	7/10/2022
KORK	Jane	Agence bavaroise de l'environnement	Coordinatrice des sujets eau	7/10/2022
Suisse				
HOHMANN	Roland	Office Fédéral de l'Environnement	Chef de l'unité adaptation au changement climatique	29/07/2022
		Espagne		
HERAS HERNANDEZ	Francisco	Ministère de la transition écologique	Conseiller technique auprès du	26/07/2022

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
			directeur général pour le changement climatique (OECC)	
Commission européenne				
VISNAR MALINOVSKA	Elena	DG CLIMA	Chef d'unité adaptation au changement climatique	06/09/2022
MATT	Stéphanie	DG CLIMA	Chargée de mission. Unité adaptation au CC	
BERGDAHL	Mathias	DG GROW	Chef d'unité adjoint normalisation	26/10/2022
MUSSO	Federico	DG GROW	Team leader pour la normalisation	26/10/2022
COUZIGOU	Gwénolé	DG GROW	Directeur normalisation, construction, machinerie et équipement	26/10/2022
Conseil européen des régions				
GRUBISIC	Mario		conseiller	16/09/ 2022
Experts				
LEITER	Timo	Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment	PhD candidate	27/9/2022
CANALE	Elena	France Assureurs	Responsable développement durable	27/10/2022
		France Assureurs		
PIERROT	Emmanuel	BPI France	Directeur des risques climatiques	20/10/2022

Annexe 3. **Eléments de bibliographie**

Cadre européen

Union Européenne, règlement (UE) 2021/1119 du Parlement européen et du Conseil du 30 juin 2021 établissant le cadre requis pour parvenir à la neutralité climatique et modifiant les règlements (CE) no 401/2009 et (UE) 2018/1999 (« loi européenne sur le climat »).

Commission Européenne, communication COM (2021)82 « Bâtir une Europe résiliente – la nouvelle stratégie de l'Union Européenne pour l'adaptation », février 2021.

Documentation par pays

France

CGEDD, G. Caude, P. Lavarde, M. Viora, M. Guespereau, novembre 2015, « Evaluation du plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC 1) ».

Ministère de la transition écologique, 2018, Deuxième plan national d'adaptation au changement climatique

Sénat, Ronan DANTEC et Jean-Yves ROUX, 16 mai 2019, rapport d'information fait au nom de la délégation sénatoriale à la prospective sur l'adaptation de la France aux dérèglements climatiques à l'horizon 2050.

ACPR – Banque de France, 2021, rapport 122-2021 « Une première évaluation des risques financiers dus au changement climatique - Les principaux résultats de l'exercice pilote climatique 2020 ».

ADEME, octobre 2019, guide méthodologique « Construire des trajectoires d'adaptation au changement climatique du territoire – TAACT ».

CEREMA, 2019, collection connaissances, « Vulnérabilités et risques : les infrastructures de transport face au climat ».

France Stratégies, mai 2022, rapport « Soutenabilités ! Orchestrer et planifier la transition écologique »

I4CE, juin 2022, V. Depoues, G. Dolques, M. Nicol, « Se donner les moyens de s'adapter au changement climatique, de combien parle-t-on ? ».

IGEDD et IGAM, octobre 2022, G. Caude avec la contribution de plusieurs établissements, « L'adaptation au changement climatique des gestionnaires d'infrastructures et d'ouvrages de navigation maritime et fluviale en France ».

Earth system dynamics, 4 octobre 2022, « Une évaluation actualisée du réchauffement passé et futur de la France fondée sur la contrainte observationnelle régionale ».

Allemagne

Ministère de l'environnement, 2008, Stratégie d'adaptation au changement climatique

Ministère de l'environnement, 2015, Vulnérabilité de l'Allemagne à l'égard du changement climatique

Ministère de l'environnement, 2017, méthode d'évaluation de la stratégie allemande d'adaptation au changement climatique

Ministère de l'environnement, 2019, Rapport de suivi sur la stratégie allemande d'adaptation au changement climatique (rapport du groupe de travail interministériel)

Ministère de l'environnement, 2019, Rapport d'évaluation de la stratégie allemande d'adaptation au changement climatique

Ministère de l'environnement, 2020, Deuxième rapport de progrès sur la stratégie d'adaptation allemande au changement climatique
Ce document comprend en annexe la 3ème mise à jour du plan d'actions (période 2020-2024).

Ministère de l'environnement, 2021, Analyse des effets du changement climatique et des risques (remplace l'étude de vulnérabilité de 2015)

A titre d'illustration de la communauté de travail entre l'Etat fédéral et les régions :
Groupe de travail sur l'eau, 2018, Stratégie de gestion des risques de forte pluie

Sur la révision des normes et référentiels techniques : DWA, 2021, « *Leitfaden zur Einführung der Klimakennung im DWA-Regelwerk* », disponible sur internet.

Autriche

Ministère de la durabilité et du tourisme, 2015, premier rapport de progrès

Ministère de la durabilité et du tourisme, 2017, stratégie autrichienne d'adaptation au changement climatique (version actualisée comprenant le plan d'actions en partie 2)

Ministère de la durabilité et du tourisme, 2019, approfondissement du concept de représentation des progrès (il s'agit de la mise à jour du document « concept de représentation des progrès », en vue de l'établissement du 2ème rapport de progrès)

Ministère de la protection du climat et de l'environnement, 2021, deuxième rapport de progrès (évaluation)

Ministère pour une Autriche agréable à vivre, 2021, Nos communes dans le changement climatique, brochure de bonnes pratiques

Fonds Climat et énergie, brochure de présentation du programme de soutien « Klar! » : Klar ! L'adaptation au changement climatique. Saisir les chances.

Suisse

Office fédéral de l'environnement, 2015, Adaptation aux changements climatiques, Stratégie du Conseil fédéral: enjeux pour les cantons

Interface, 2017, évaluation de la stratégie d'adaptation au changement climatique

Confédération suisse, 2021, adaptation aux changements climatiques en Suisse, plan

d’actions 2020-2025

Canada

Gouvernement du Canada et plusieurs provinces et territoires canadiens, 2016, « Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques ».

Gouvernement du Canada, document de travail mai 2022, « Se préparer aux changements climatiques : projet de stratégie nationale d’adaptation du Canada »

Conseil canadien des normes, 2021, rapport « Les normes à l’œuvre : pérenniser la résilience climatique »

OURANOS (consortium public-privé pour l’adaptation au changement climatique), programmation scientifique quinquennale 2020-2025

OURANOS, portail des portraits climatiques régionaux, https://portclim.ouranos.ca/#/

Gouvernement de Colombie Britannique :

1) « Preliminary strategic climate risk assessment for British Columbia », juillet 2019
2) « Climate preparedness and adaptation strategy, actions for 2022-2025 », 2022.

Gouvernement du Québec : « Plan pour une économie verte en 2030 et plan de mise en œuvre 2022-2027 du plan pour une économie verte » : le plan est articulé autour de 5 axes dont un sur l’adaptation, doté d’un budget de 643 M$.

Espagne

Ministère de la Transition écologique : Plan national d’adaptation au changement climatique 2021-2030, Plan Nacional de Adaptacion al Cambio Climatico 2021-2030

Etats-Unis

Agence de la protection de l’environnement, octobre 2021, « US EPA’s climate adaptation plan »

Etat de Louisiane, février 2022, plan d’actions pour le climat.

Etat de Californie, 2021, California climate adaptation strategy.

Etat de Californie, plateforme « CAL-Adapt », centre de ressources destinés aux professionnels, aux collectivités et au grand public, https://cal-adapt.org

Plateforme du Georgetown climate center, centre de ressource publiant notamment les plans d’adaptation des Etats et les plans locaux (20 Etats sur 50 ont publié un plan ou une stratégie) :

https://www.georgetownclimate.org/adaptation/plans.html

Japon

Loi d'adaptation au changement climatique du 13 juin 2018, 2018/50.

Plan national d'adaptation, dernière version adoptée en octobre 2021, non encore disponible en anglais (un résumé est disponible en anglais sur le site internet du secrétariat de la convention climat, UNFCCC).

Gouvernement métropolitain de Tokyo, plan d'adaptation de la ville de Tokyo, mars 2021.

Plateforme « A-PLAT », https://adaptation-platform.nies.go.jp/en/index.html, centre de ressources destiné à l'ensemble des acteurs et qui présente notamment les plans d'adaptation adoptés au niveau local

Pays-Bas

Commissariat au programme Delta, 2022, « Every new development climate proof – The 2022 national Delta Programme ».

Ministère de l'environnement : Stratégie nationale d'adaptation au changement climatique 2016

Ministère de l'environnement : Plan national d'adaptation au changement climatique 2018-2019

Royaume Uni

Loi climat de 2008, Climate Change Act 2008,

CCC : Etudes de risques indépendante sur le changement climatique de 2017 et 2021, Independant Assessment of UK Risk Assessment 2017 and 2021

CCC : Indicateurs inter-sectoriels d'adaptation 2021, Cross sector adaptation indicators 2021

CCC : Rapport et recommandations pour le Parlement 2021, Joint recommandation report to Parliament 2021

CCC : rapport d'évaluation au Parlement sur l'adaptation au changement climatique 2021, Progress in adapting to Climate change 2021, report to Parliament

DEFRA : Etude de risque sur le changement climatique pour le Royaume uni de 2022, UK Climate Change Risk Assessment 2022

DEFRA : Programme national d'adaptation au changement climatique et 3ème stratégie d'adaptation au changement climatique (2018-2023), UK's National Adaptation Programme and the Third Strategy for Climate Adaptation Reporting (2018-2023).

Banque d'Angleterre : Gestion des risques liés au changement climatique, Rapport sur l'adaptation au changement climatique 2021, Climate related financial risk management and the role of capital requirements, Climate Change Adaptation Report 2021.

Gouvernement britannique : Verdir la Finance, feuille de route vers des investissements soutenables, 2021, Greening Finance. A Roadmap to Sustainable Investing.

Agence anglaise de l'environnement (EA), septembre 2022, « Thames Estuary 2100: 10 years review, monitoring and key findings »

Articles et rapports thématiques

Rapports du GIEC, notamment :

3) Le 1er volume du 6e rapport du GIEC, consacré aux fondements en science physique : IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2391 pp. doi:10.1017/9781009157896

4) Le 2e volume du 6e rapport du GIEC, consacré aux impacts : 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. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi: 10.1017/9781009325844.

5) Le premier rapport conjoint du GIEC et de l'IPBES, pour une gestion intégrée du climat et de la biodiversité : Pörtner, H.O., Scholes, R.J., Agard, J., Archer, E., Arneth, A., Bai, X., Barnes, D., Burrows, M., Chan, L., Cheung, W.L., Diamond, S., Donatti, C., Duarte, C., Eisenhauer, N., Foden, W., Gasalla, M. A., Handa, C., Hickler, T., Hoegh-Guldberg, O., Ichii, K., Jacob, U., Insarov, G., Kiessling, W., Leadley, P., Leemans, R., Levin, L., Lim, M., Maharaj, S., Managi, S., Marquet, P. A., McElwee, P., Midgley, G., Oberdorff, T., Obura, D., Osman, E., Pandit, R., Pascual, U., Pires, A. P. F., Popp, A., ReyesGarcía, V., Sankaran, M., Settele, J., Shin, Y. J., Sintayehu, D. W., Smith, P., Steiner, N., Strassburg, B., Sukumar, R., Trisos, C., Val, A.L., Wu, J., Aldrian, E., Parmesan, C., Pichs-Madruga, R., Roberts, D.C., Rogers, A.D., Díaz, S., Fischer, M., Hashimoto, S., Lavorel, S., Wu, N., Ngo, H.T. 2021. IPBES-IPCC co-sponsored workshop report on biodiversity and climate change; IPBES and IPCC. DOI:10.5281/zenodo.4782538.

PNUE : The closing window. Climate crisis calls for rapid transformation of societies. Emission Gap Report 2022.

Agence européenne de l'environnement, rapport 01/2021, « Nature-based solutions in Europe : policy, knowledge and practice for climate change adaptation and disaster risk reduction ».

Agence européenne de l'environnement, rapport 12/2020, « Urban adaptation in Europe : how cities and towns respond to climate change ? ».

Agence européenne de l'environnement, rapport 22/ 2018, « Unequal exposure and unequal impacts: social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures in Europe ».

Union Européenne, 2022, rapport « Strengthening cultural heritage resilience for climate change ».

Dr. Alexandra Lesnikowski and Timo Leiter, Assessing progress on climate adaptation in Canada

Leiter Timo, Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, London School of Economics and Political Science (LSE), Environmental Science and Policy 125

(2021) « Do governments track the implementation of national climate change adaptation plans ? An evidence-based global stocktake of monitoring and evaluation systems ».

O'Connor Sofia, Environmental Law Institute, 31 octobre 2018, « The rise of climate adaptation law ».

Mayer Benoit, mars 2021, « Climate Change Adaptation Law: Is There Such a Thing? » in Benoit Mayer & Alexander Zahar, Debating Climate Law (Cambridge University Press 2021), Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=3812657

Annales des mines, Responsabilité et Environnement, avril 2022, numéro 106, « L'adaptation au changement climatique »

Robert Slomp et Yvan Friocourt, juillet 2022, « Les Pays-Bas et la montée des eaux : quelle stratégie pour le long terme et comment répondre aux différents enjeux ? » in Annales des mines, Responsabilité et Environnement numéro 107

Climate Chance, en partenariat avec le Comité 21, 2019, « Observatoire mondial de l'action climat non étatique – bilan des actions d'adaptation ».

Bases de données sur internet utiles pour un parangonnage sur l'adaptation

Plateforme européenne CLIMATE Adapt, https://climate-adapt.eea.europa.eu/

Commission Européenne, Convenant of mayors : initiatives locales pour l'adaptation, https://www.covenantofmayors.eu/plans-and-actions/action-plans.html

Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, « Climate change laws of the world », https://climate-laws.org/ une base de données juridique très complète qui recense à ce jour 2925 lois et réglementations relatives au climat (atténuation et adaptation) et 2116 décisions de jurisprudence.

Annexe 4. **Exemples inspirants identifiés par la mission dans chaque pays**

Allemagne

- L'accord de coalition et l'annonce d'un projet de loi traitant de l'adaptation,
- La « communauté de travail » entre l'Etat et les Länder aux niveaux politique et technique,
- L'évaluation des risques,
- Le projet de définir 30 à 40 objectifs d'adaptation, dont les résultats soient mesurables.

Autriche

- Le réseau de conseillers mis à disposition des collectivités locales,
- Les critères d'évaluation qualitatifs.

Suisse

- L'étude de risques territorialisée,
- Les modalités d'évaluation,
- Le rapportage des initiatives locales.

Canada

- L'apport scientifique, technique et pédagogique du consortium public-privé OURANOS pour l'adaptation et notamment les portraits climatiques publiés par région,
- Les mécanismes de financement notamment alimentés par les recettes des fonds carbone au Québec,
- La démarche systématique menée par le conseil canadien des normes.

Espagne

- Le titre de la Loi climat concernant l'adaptation qui comporte également une approche sectorielle,
- Le processus de consultation et de participation,
- La prise en compte des populations les plus vulnérables.

Etats-Unis

- Le budget conséquent voté dans le cadre de la loi de réduction de l'inflation d'août 2022 dont un volet de 30 Md de dollars sur l'adaptation,
- Le fait que chaque agence gouvernementale élabore son propre plan d'adaptation,
- Le centre de ressources fédéral du Georgetown Climate Center et la base de données en ligne « adaptation clearinghouse » qui peut se décliner au niveau de chaque Etat,
- Le site internet de l'Etat de Californie « Cal-Adapt » qui fournit des données climatiques très facilement accessibles par les particuliers et les professionnels.

Japon

- La loi de 2018 et son effet d'entraînement pour la réalisation de plans d'adaptation dans chaque préfecture,
- L'évaluation des risques,
- Le centre de ressources national « A-PLAT » destiné à l'ensemble des acteurs (professionnels, collectivités, particuliers), décliné aussi au plan local.

Pays-Bas

- La capacité de vision et d'anticipation (montée du niveau de la mer à l'horizon 2100),
- Le budget conséquent du programme Delta et son élargissement progressif aux solutions fondées sur la nature et à l'adaptation spatiale,
- Le partage avec l'ensemble de la société notamment à travers les débats annuels au Parlement sur le programme Delta.

Royaume-Uni

- L'évaluation des risques,
- Le programme Estuaire de la Tamise 2100,
- Les fonds dédiés gérés notamment par l'agence de l'environnement avec en particulier un financement de projets innovants,
- Les stress tests réalisés sur les infrastructures critiques,
- L'élargissement annoncé du plan aux enjeux d'approvisionnement et de vulnérabilité du secteur financier.

Annexe 5. **Dispositions législatives en vigueur dans les pays du parangonnage**

	Royaume-Uni (2008)	Japon (2018)	Espagne (2021)	Etats-Unis, Canada (2022)
Répartition des rôles	Entre le CCC, le Royaume-Uni et les 4 Nations	Entre ministères, collectivités, entreprises et grand public	Administrations publiques	Non
Evaluation des risques	Oui, par le DEFRA sur l'avis du CCC	Oui, par le ministère de l'environnement et recommandée pour les autres acteurs	Oui, intégrée au PNACC	Non
Planification	Oui, existence de plans nationaux et cycle de révision, rien sur les plans locaux	Oui, contenu du plan national, cycle de révision et invitation des autres acteurs à réaliser leur plan	Oui, description détaillée du contenu du plan national, plans sectoriels pour chaque ministère, rien sur plans locaux	Non
Orientations sectorielles	Non	Non	Oui, assez complètes	Non
Financement dédié	Non à notre connaissance	Non	Non à notre connaissance, fonds sectoriels	Inflation Act: 30Md USD Fonds canadien : 3 Md CAD

Annexe 6. **Analyse comparative du contenu de différents plans**

Le tableau ci-après présente une comparaison du périmètre des plans allemand, français et anglais. Il met en évidence un très large tronc commun entre ces différents plans.

Allemagne (2020)	France (2018)	Angleterre (2018)
Eau : eau ; protection des côtes et inondation ; pêche ;	Nature et milieux : Eau, écosystèmes, sols, mer et littoral, forêts, biodiversité	Eau Inondation et protection côtière
Infrastructures : construction ; énergie ; transport et infrastructures de transport ;	Prévention et résilience : risques naturels, feux de forêt, santé, aménagement du territoire	Construction ; Energie ; Transports
« Land » : Sol ; Biodiversité ;		Protection des sols et stockage naturel du carbone Résilience écologique terrestre ainsi que dans les rivières et les lacs Résilience écologique marine (yc pêche, aires protégées etc.)
Agriculture ; forêt et économie forestière,		Agriculture ; forêts
Santé : santé humaine		Santé et services sociaux
Économie: industrie et entreprises ; tourisme ; économie financière et de l'assurance ;	Filières économiques et agricoles, tourisme	Economie (pertes de productivité, supply chain, accès au capital)
		Services d'urgence et résilience des communautés
Activités transversales :		

protection de la population et protection contre les catastrophes ; planification locale et planification de la construction plan d'action à l' international complémentaire au plan	Connaissance et information Gouvernance : articulation avec les niveaux territoriaux dont l'Outre-Mer, participation de la société civile, corpus juridique et normatif Action internationale, aide au développement	Planification Biosécurité (yc espèces invasives) Télécommunications Gouvernements locaux Accroissement des connaissances Plan d'actions à l'international complémentaire au plan
Tableau récapitulatif des mesures avec le pilote, le calendrier, dans certains cas le budget et les indicateurs de suivi	Dispositif de mise en œuvre décrit, s'appuyant sur la commission spécialisée du CNTE, mais pas de dispositif d'évaluation Pas de tableau détaillé publié mentionnant pour chaque mesure le budget, le pilote, le calendrier, les objectifs chiffrés	Chapitre détaillé consacré au reporting (le dispositif d'évaluation étant prévu par la loi) Tableau détaillé annexé avec pilote, calendrier, indicateurs (avec ponctuellement quelques objectifs chiffrés mais assez peu).
61 pages hors annexes	24 pages	76 pages hors annexes

Annexe 7. **Compléments sur la référence climatique**

Les scénarios du GIEC

La contribution du groupe de travail I au 6ème rapport du GIEC, intitulée « changement climatique 2021- éléments issus des sciences physiques » et publiée en octobre 2021 », fonde son analyse sur une sélection de 5 scénarios, les scénarios SP1-1.9, SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0 et SSP5-8.5, classés du plus favorable au moins favorable en termes d'émissions de gaz à effet de serre.

Encadré : définition des scénarios du GIEC

Pour explorer l'avenir du climat, le GIEC a développé des projections de changement climatique à l'aide de jeux de données décrivant notamment les émissions de gaz à effet de serre.

Pour le 5ème rapport du GIEC, les scénarios ont été appelées « chemins de concentration représentatifs » (RCP- Representative Concentration Pathways). Pour le 6ème rapport, ces scénarios ont été appelés « chemins socio-économiques partagés » (SSP shared socioeconomis pathways). Les RCP sont un ensemble de quatre trajectoires qui couvrent une large plage de « forçages radiatifs » possibles, définis comme un apport d'énergie accru au niveau de la surface en watts par mètre carré, allant de 2,6 W/ m^2 (RCP2.6) à 8,5 W/ m^2 (RCP 8.5) d'ici la fin du 21e siècle, avec les RCP4.5 et RCP6.0 comme scénarios intermédiaires. Le RCP2.6 est un scénario de pic et de déclin atteignant 3 W/ m^2 avant 2100.

Un ensemble de base de cinq scénarios SSP, à savoir SSP1 –1.9, SSP1–2.6, SSP2–4.5, SSP3–7.0 et SSP5–8.5, a été sélectionné dans la contribution du groupe de travail I pour le 6ème rapport. Le premier chiffre de la désignation concerne l'ensemble particulier d'hypothèses socio-économiques à l'origine des émissions et le deuxième chiffre est le niveau de « forçage radiatif » atteint en 2100.

Le SSP1–1.9 est un scénario compatible avec la limitation du réchauffement moyen mondial à 1,5°C, le SSP1-2.6 un scénario compatible avec la limitation du réchauffement à 2°C. Outre les RCP et les SSP, il existe de nombreuses autres possibilités d'émission et d'évolutions économiques, ce qui entraîne une incertitude qui affecte l'exposition et la vulnérabilité au changement climatique. En outre, il convient de noter que la probabilité d'un scénario d'émissions affecte la probabilité d'un résultat climatique et la distribution globale des résultats climatiques. Cela est important car la plausibilité des émissions RCP et SSP les plus élevées et les plus basses a été remise en question.

Source : contribution du groupe 1 au 6ème rapport du GIEC

Relation entre le réchauffement de la température et différents changements climatiques

La contribution du groupe de travail indique quelles sont, par scénarios, les hausses prévisibles de température, aux 3 horizons temporels « actuels » (2020-2040), « milieu du siècle » (2041-2060) et « fin de siècle » (2081- 2100) :

hausse prévisionnelle de la température en fonction des scénarios du GIEC

Scénario	actuel (2020-2040)	Milieu de siècle (2041-2060)	Fin de siècle (2081- 2100)
SSP 1-2.6	1,5°C	1,7°C	1,8°C
SSP 2-4.5	1,5°C	2°C	2,7°C
SSP 5-8.5	1,6°C	2,4 °C	4 ,4°C

Ces hausses de température sont des moyennes à l'échelle mondiale. Les hausses correspondantes à l'échelle d'un pays ou d'une région sont différentes.

Si les scénarios définis par le GIEC conduisent à certaines hausses de température à l'échelle mondiale, les hausses de température sont elles-mêmes en relation directe, ainsi que le document du GIEC le constate, avec de nombreux changements climatiques : « *De nombreux changements dans le système climatique s'amplifient en relation directe avec l'augmentation du réchauffement climatique. Parmi ces changements, on peut mentionner les augmentations de la fréquence et de l'intensité des températures extrêmes, les vagues de chaleur marines, les fortes précipitations et, dans certaines régions, les sécheresses agricoles et écologiques. On peut également mentionner l'augmentation de la proportion de cyclones tropicaux intenses, la réduction de la banquise arctique, de la couverture neigeuse et du pergélisol* ».

L'illustration ci-après, figurant dans la contribution du groupe I au 6ème rapport du GIEC, montre, en fonction de l'augmentation de la température (1,5°C, 2°C ou 4 °C), les changements prévisionnels dans les évènements extrêmes (augmentation de la fréquence et de l'intensité).

changements climatiques
en fonction de différentes hypothèses de hausse de température

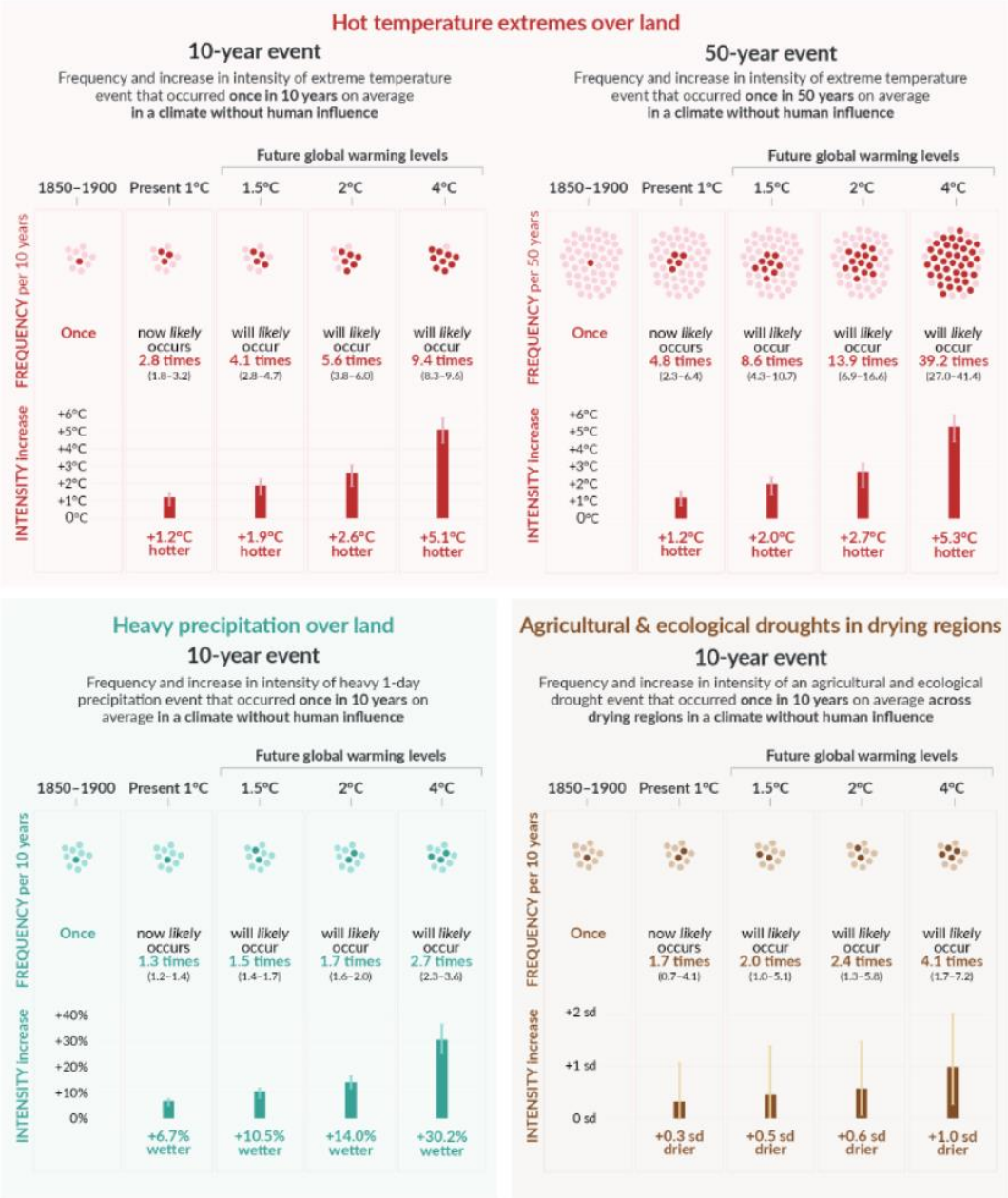


Figure SPM.6 | Projected changes in the intensity and frequency of hot temperature extremes over land, extreme precipitation over land, and agricultural and ecological droughts in drying regions

Projected changes are shown at global warming levels of 1°C, 1.5°C, 2°C, and 4°C and are relative to 1850–1900,[9] representing a climate without human influence. The figure depicts frequencies and increases in intensity of 10- or 50-year extreme events from the base period (1850–1900) under different global warming levels.

Les hausses de température prises comme référence devraient être établies pour le milieu et la fin du siècle

Le tableau ci-dessus montre, pour différents scénarios du GIEC, la hausse de température en fonction du temps. Une hausse de 2,5 °C se réaliserait vers 2080 dans le scénario 4.5, mais dès 2050 dans le scénario 8.5. Les actions correspondantes d'adaptation ne se situent donc pas dans le même calendrier.

Ainsi, dans un domaine où le délai d'adaptation serait d'une trentaine d'années, décider maintenant de s'adapter à une augmentation de température d'environ 2 °C permet de faire face à la situation à l'horizon 2050, tout en laissant la possibilité de poursuivre les mesures d'adaptation, après avoir réévalué le risque ultérieurement.

Un autre constat essentiel est que, à l'horizon du milieu du siècle, les différences entre les scénarios restent assez limitées, ce qui tend à relativiser le débat sur les scénarios dans les domaines où le délai d'adaptation est inférieur à 30 ans.

En revanche, les écarts se creusent au-delà du milieu du siècle. Par conséquent, l'enjeu du choix entre les scénarios existe aujourd'hui principalement pour des choix qui seraient structurants sur le très long terme, au-delà de 30 ans (par exemple, les infrastructures lourdes ou encore la forêt). Pour ces investissements, il paraît indispensable de prendre en compte des risques tels que ceux résultant du scénario 8.5, quitte à prendre en compte ces risques de façon partielle dans une première étape, mais en s'assurant qu'il existe bien un « chemin d'adaptation » permettant leur prise en compte complète, le moment venu, s'il y a lieu.

La contribution du GT 2 au 6ème rapport du GIEC souligne (page 28 du résumé pour les décideurs) l'existence d'un risque de « défaut d'adaptation » (« maladaptation » en anglais), notamment lorsque sont recherchés des gains à court terme, susceptibles de provoquer des situations de blocage à long terme lorsqu'ils ne sont pas intégrés dans un plan d'évolution global.

En conclusion, une référence exprimée sous la forme d'une hausse de température devrait être décrite sous la forme d'une trajectoire de la température dans le temps. Le plus simple est d'indiquer la hausse prévisionnelle pour le milieu et la fin du siècle.

Annexe 8. **Compléments sur l'évaluation**

Dans plusieurs pays, l'évaluation passe en revue les différentes étapes du processus de réalisation du plan, ainsi que les différents types de résultats atteints.

L'évaluation suisse prend en compte 5 étapes

L'évaluation suisse s'appuie sur une décomposition du processus de réalisation du plan en 5 « étapes » : sa conception, sa mise en œuvre (l'organisation adoptée à cet effet), ce qu'il a produit, les résultats obtenus en matière de changement de comportement des groupes-cibles et enfin les effets.

Les principales questions soulevées dans l'évaluation suisse, classées selon les 5 étapes de réalisation du plan, sont les suivantes :

- Sur l'étape de la conception de la stratégie et du plan :
  - Les huit « défis » thématiques couvrent-ils les principaux impacts du changement climatique ? Sont-ils les bons « défis » en ce qui concerne l'augmentation de la capacité d'agir du gouvernement fédéral?
  - Ces défis sont-ils clairs et formulés de manière cohérente ? Les objectifs sont-ils adaptés, clairement formulés et complets ?
  - pour chaque défi, les groupes-cibles sont-ils clairement définis?
  - est-ce que les mesures qui contribuent à relever les défis sont formulées clairement ? Compte tenu des connaissances actuelles, s'agit-il des mesures appropriées pour relever ces défis ?
- sur l'étape de la mise en œuvre :
  - Les structures organisationnelles au niveau fédéral étaient-elles appropriées, que ce soit pour faire face aux défis thématiques ou pour mettre en œuvre les mesures associées ?
  - La répartition des tâches et des compétences au niveau fédéral est-elle claire pour relever les défis ? Les tâches sont-elles mises en œuvre de façon appropriée?
  - Quel rôle joue l'équipe de coordination pour relever les défis?
- Sur l'étape de la production :
  - Les 64 mesures prévues ont-elles été mises en œuvre et avec quelle efficacité ?
  - Du point de vue des participants à la mise en œuvre, faut-il des ajustements aux mesures ?
  - Les ressources sont-elles suffisantes pour mettre en œuvre les mesures ?
- Sur l'étape des résultats :
  - les agences fédérales concernées se sont-elles adaptées (connaissances améliorées, prise de conscience et comportement modifiés) ?
  - Les bénéficiaires des activités menées pour relever les défis thématiques (cantons, tiers) se sont-ils adaptés (connaissances améliorées, prise de conscience et comportement modifiés) ?
- Sur l'étape des effets
  - Grâce à la mise en œuvre des mesures, est-ce que la capacité d'adaptation a pu être augmentée, les opportunités utilisées et les risques réduits ?
  - Quels ont été les résultats de la démarche de coordination de l'équipe de coordination du ministère ?
  - Quelles conclusions peut-on tirer au sujet des effets des activités d'adaptation? Quelles possibilités d'optimisation en découlent ?

L'évaluation allemande prend en compte 3 étapes

Pour l'Allemagne, le but de l'évaluation est d'examiner si les mesures et les outils de la stratégie permettent d'atteindre son objectif, ainsi formulé : réduire la vulnérabilité, maintenir et améliorer l'adaptation des systèmes naturels, sociaux et économiques aux effets inévitables du changement climatique global.

La méthode mise en œuvre s'appuie une analyse conceptuelle, conduisant notamment à bien distinguer les deux notions de « résultat » et « d'effet » d'une mesure : par résultat d'une mesure, on entend par exemple la production d'une brochure sur les mesures de prévention en cas de canicule ; l'effet de cette mesure sera alors le changement de comportement des lecteurs de la brochure.

Le rapport d'évaluation examine ainsi les questions principales suivantes :

- Les conditions générales du travail mené pour élaborer la stratégie d'adaptation sont-elles satisfaisantes ?
  - Les échanges et la coordination sont-ils appropriés au niveau des instances fédérales ?
  - Quelle qualité des échanges et de la coordination entre le niveau fédéral et les Länder ? …
- Quel est l'état de mise en œuvre du plan d'adaptation ?
- Quel effet a déjà pu être atteint ?
  - Le thème de l'adaptation s'est-il imposé au niveau fédéral ?
  - Dans quelle mesure les citoyens et les entreprises sont-ils conscients de leur responsabilité en matière d'adaptation ?...

Si l'on compare avec la démarche suisse, en reprenant la terminologie adoptée par cette dernière, il apparaît que l'Allemagne examine les étapes de « conception du plan », de « production » (mise en œuvre des mesures) et de « résultats » (prise de conscience par les acteurs).

L'évaluation du Royaume – Uni accorde une large place à l'analyse des progrès dans la maîtrise des risques

Le rapport de progrès établi en 2021 par le CCC examine deux questions [37] :

1) Le plan est-il de bonne qualité ?

Le CCC a examiné si les plans établis comprennent des actions d'adaptation permettant de préparer le pays au changement climatique inévitable (augmentation d'environ 2 °C de la température mondiale), tout en prenant en compte les risques d'un scénario à + 4 °C.

Il a également examiné si les plans sont spécifiques, mesurables, réalisables, pertinents et limités dans le temps. Ainsi, un bon plan aura clairement indiqué les résultats appropriés dans le contexte du changement climatique, pris en compte les effets à court et à long terme du changement climatique, établi un cadre efficace de suivi et d'évaluation et démontré des liens clairs entre les résultats et les actions correspondantes. Un plan plus faible pourrait avoir des résultats vagues ou peu clairs, établir des liens plus faibles avec les effets actuels et futurs du changement climatique, et n'inclure que des orientations, sans exiger d'action spécifique.

2) Des progrès sont-ils réalisés dans la maîtrise des risques ?

Le comité examine les indicateurs de vulnérabilité, l'exposition, l'action d'adaptation et les effets du changement climatique, afin d'évaluer comment le risque évolue et si les objectifs

[37] Rapport de progrès 2021 du CCC, p 47

restent en bonne voie d'être atteints lorsque cela est pertinent. Le Comité examine également dans quelle mesure les actions en cours se réfèrent aux risques identifiés dans l'évaluation des risques liés au changement climatique et si elles sont mises en œuvre conformément au plan. Enfin, l'évaluation recherche une preuve de l'impact des actions sur le risque, dans la mesure du possible.

Sachant que le CCC établit une analyse de risques particulièrement approfondie, il conduit une démarche pleinement cohérente en consacrant une large part de l'évaluation à examiner dans quelle mesure la mise en œuvre du plan a permis de progresser dans la maîtrise des risques.

La première question examinée (qualité du plan) correspond à la question « conception du plan » dans les approches suisse et allemande. La seconde question (progrès dans la maîtrise de risques) correspond aux questions relatives à la production et aux effets du plan.

Annexe 9. **Compléments sur les indicateurs**

La présente annexe précise quels sont les principaux indicateurs utilisés en Allemagne et décrit la démarche, s'appuyant sur une théorie du changement, préconisée en Grande-Bretagne par le CCC.

L'Allemagne

Le tableau ci-après présente les principaux indicateurs adoptés en Allemagne :

Indicateurs adoptés en Allemagne

Domaine d'action	Indicateur d'impact	Indicateur de réponse
santé	nombre de décès dus à la canicule	Service d'alerte de canicule
eau	-Inondation -basses eaux -niveau de la mer et température de la mer	-Protection contre les inondations -investissements dans la protection des côtes
pêche	Augmentation des espèces marines adaptées à la chaleur	
agriculture	-Report des phases phénologiques -variation des récoltes - dommages dus à la grêle	-Adaptation des rythmes agricoles -adaptation du spectre des espèces
Forêt et économie forestière	-peuplement d'épicéas endommagés	-Incitations à la transformation de la forêt -réserve d'humus dans les sols forestiers
Biodiversité	-Modifications phénologiques parmi les espèces sauvages -index de température de la communauté des oiseaux	-Prise en compte du changement climatique dans les programmes et plans-cadres
construction	-Montant des sinistres déclarés aux assurances	
énergie	-Interruptions de la fourniture de courant dues aux conditions météorologiques -diminution de la production des centrales thermiques du fait des conditions de température	-Diversification de la production d'électricité -diversification de l'utilisation d'énergie finale pour le chaud et le froid
transport	-Fermetures sur le Rhin dues aux hautes eaux	
Tourisme	-Enneigement pour le sport d'hiver	
finances	-Dommages en matières d'assurance habitation	
Planification de l'espace et de la construction		-Réserves d'espaces naturels -construction en zone inondable

Protection de la population	Nombre d'heures d'intervention pour des événements météorologiques	- Information sur le comportement en cas de catastrophe
Indicateurs transversaux		-adaptation au changement climatique à l'échelle communale - financement de l'adaptation à l'international sur moyens budgétaires

Source : tableau établi par la mission sur la base du rapport de monitoring 2019 sur la stratégie d'adaptation au changement climatique

Le Royaume-Uni

Au Royaume-Uni, le CCC a élaboré dans son rapport de 2019 un ensemble d'indicateurs se répartissant en 4 types : vulnérabilité, impact, exposition et action. En 2021, le gouvernement n'ayant pas été en mesure de collecter les données nécessaires à la mesure d'un certain nombre de ces indicateurs, le CCC a établi une nouvelle liste, comprenant 136 indicateurs [38].

La nouvelle liste repose désormais sur une double classification des indicateurs :

- D'une part, le CCC a développé une « théorie du changement » décrivant différentes « étapes » de l'action conduite : impact, input, output, outcome; les indicateurs sont classés selon ces différentes étapes ; une « théorie du changement » décrit les relations entre les objectifs de long terme d'une stratégie et les changements à court ou moyen terme nécessaires à sa réalisation. La théorie consiste ainsi à se concentrer sur le « comment faire pour que le changement se produise ? » plutôt que sur le « que doit faire le projet ? ». Le CCC a distingué des indicateurs décrivant le constat justifiant l'action (impact), ce qui est apporté pour l'action (input), ce qui est immédiatement produit par l'action (output) et les effets de l'action à plus long terme (outcome).
- Les indicateurs sont également classés en différentes « catégories de risque climatique » : exposition, vulnérabilité, aléa.

Principes du jeu d'indicateurs au Royaume-Uni – tableau établi par la mission

indicateur	Étape au sens de la théorie du changement	Catégorie de risque climatique
financement en R&D pour des mesures d'adaptation dans l'agriculture	input	vulnérabilité
Adoption de solutions fondées sur la nature pour la gestion du risque d'inondation	output	Vulnérabilité
Nombre total de fermes mettant en œuvre des mesures d'utilisation efficace de l'eau	outcome	Vulnérabilité
Nombre de feux de forêt	Impact	aléa
Pertes d'arbres du fait d'un évènement extrême	Impact	exposition

[38] https://www.theccc.org.uk/wp-content/uploads/2021/06/Cross-sector-adaptation-indicators.xlsx

Annexe 10. **Mise à jour des normes et référentiels techniques : exemple de check list utilisée pour la prise en compte des changements climatiques**

La check list ci-après est utilisée par l'institut allemand de normalisation (DIN) [39] (traduction par la mission) :

***1*) Vos spécifications normatives sont-elles dépendantes des conditions climatiques ?** La norme considérée peut déjà contenir des paramètres climatiques ou météorologiques ou contiennent des références à des normes de données climatiques (par exemple, température, vitesse du vent ou quantité de précipitations).
2) L'objet de votre norme pourrait-il être vulnérable aux conditions météorologiques extrêmes, lorsqu'il est utilisé de manière appropriée ? Il se peut qu'il y ait eu des événements météorologiques extrêmes dans le passé qui ont eu un impact négatif sur votre sujet de normalisation (par ex. dysfonctionnements).
3) L'objet de votre norme contribue-t-il aux fonctions requises par des systèmes naturels et sociaux? Voici des exemples d'objet de normes qui seraient dans ce cas : un plan d'urgence dans le cadre d'un système de gestion des urgences pour les événements météorologiques extrêmes, des règles de conception pour des éléments de construction intervenant dans la résistance à la pénétration de l''eau en cas d'inondation, des spécifications pour les produits résistants à la chaleur, des règles d'entretien.
4) **Des modifications ou compléments de vos règles normatives sont-elles nécessaires pour minimiser la déficience fonctionnelle de systèmes naturels et sociaux en cas d'événements météorologiques extrêmes?** Exemples d'événements météorologiques extrêmes qui peuvent être renforcés du fait du changement climatique : grêle, chaleur et fortes pluies. Voici des exemples de processus ou de produits pertinents : le développement et la mise en œuvre de concepts contre les inondations liées aux fortes pluies, des matériaux et composants de construction résistants à la grêle ainsi que leurs essais techniques, des systèmes de refroidissement alimentés par des énergies renouvelables.
5) En examinant si une norme est concernée par les conséquences du changement climatique, identifiez-vous la nécessité de nouveaux thèmes de normes pour réduire la vulnérabilité fonctionnelle d'un système naturel ou social? Exemples : peuvent ne pas être complètement réglementés sur le plan normatif la vérification des systèmes mobiles de lutte contre les inondations, les tests de résistance structurelle à la grêle dans la construction, les critères pour les spécifications globales de protection contre la chaleur.

Si la réponse aux questions 1 à 3 du questionnaire est OUI, il est urgent d'examiner l'objet de votre norme au regard de l'adaptation aux conséquences du changement climatique. Lors de cette analyse, il convient d'évaluer la fonctionnalité des systèmes naturels ou sociaux concernés. Si nécessaire, les spécifications normatives doivent être ajustées, afin de minimiser ou réduire le risque d'altération fonctionnelle du système en raison du changement

[39] *Ist Ihr Standard « klimafest » ? Fragebogen zur Klärung der Betroffenheit*

climatique ou augmenter la résilience fonctionnelle du système.

Si, parmi les trois premières questions, seule la question 1 ou les questions 1 et 2 ont reçu la réponse OUI, tandis que la réponse à la question 3 est NON, il est recommandé de vérifier tout de même le sujet de votre norme en matière d'adaptation aux conséquences du changement climatique. Dans cette analyse, il convient d'examiner si les besoins du marché ou son acceptabilité peuvent être mieux satisfaits en adaptant les spécifications normatives, pour contribuer à l'adaptation au changement climatique.

Pour prendre en compte la question 4, il convient d'examiner l'objet de la norme en relation avec le concept d'adaptation du système considéré et adapter éventuellement la norme.

Si la réponse à la question 5 est OUI, les parties intéressées doivent soumettre une demande de normalisation.

Le Guide ISO 84 peut fournir un premier point de départ conceptuel pour l'analyse et l'évaluation.

On peut consulter également le guide publié par l'association allemande DWA qui intervient dans les domaines de l'eau et des déchets, guide disponible à l'adresse https://de.dwa.de/de/thema-klimawandel.html

Annexe 11. **Compléments sur les mesures relatives à l'eau**

Economies et partage de l'eau

La réduction des consommations d'eau est logiquement la première priorité en matière d'adaptation dans le domaine de l'eau dans la plupart des plans. On trouve cependant assez peu d'objectifs chiffrés dans ce domaine (ils ne figurent en général pas dans les PNACC mais dans des plans sectoriels). Pour mémoire en France, un objectif de réduction des consommations d'eau a été fixé dans le cadre des Assises de l'eau mais globalement au niveau national, il n'a pas été décliné par secteur ou par territoire et reste donc assez méconnu : -10% d'ici 2024 et -25% d'ici 2029.

Les leviers d'amélioration habituellement cités pour réduire la consommation d'eau sont

- la lutte contre les fuites dans les réseaux d'eau potable (très souvent citée, dans quasiment tous les plans étudiés) : le plan anglais par exemple fixe l'objectif de réduction de 15% en moyenne des fuites d'ici 2025 ;
- l'optimisation des process industriels et notamment la réutilisation d'eaux usées ;
- les techniques de 'micro irrigation' ou goutte à goutte en agriculture ou l'utilisation de semences moins consommatrices d'eau ;
- les campagnes de sensibilisation du public ;
- les dispositifs de mesure et de contrôle (compteurs, police de l'eau) ;
- et la tarification notamment le levier fiscal pour refléter progressivement la raréfaction de l'eau (en fonction des mécanismes de fixation du prix de l'eau dans chaque pays).

Très peu de plans (voire aucun) envisagent des mesures plus structurelles sur l'agriculture ou sur l'industrie, comme la relocalisation d'activités, de certaines cultures, etc.

Les plans étudiés abordent la gestion de la ressource en eau et notamment des conflits d'usages en période de sécheresse sous un angle assez général et classique :

- gestion intégrée par bassin versant ;
- prise en compte de l'ensemble des usages et des besoins des milieux.

Angleterre

L'Angleterre met en œuvre un plan de révision des autorisations de prélèvements les plus importantes dans le cadre du « *25 Year Environment Plan* » pour parvenir progressivement à l'équilibre sur les masses d'eau souterraines et de surface. Il s'agit du « water abstraction plan » adopté en 2017 : 270 autorisations de prélèvement ont été revues à la baisse depuis 2008 pour 30 millions de litres d'eau. Mais les principes et la méthode de définition des prélèvements soutenables ne sont pas développés dans le PNACC.

Allemagne

L'Allemagne met en avant une politique volontariste de réduction des prélèvements (tous usages confondus), en suivant un indicateur représentant le volume total des prélèvements rapporté à la ressource (« *water exploitation index* »). Cet indicateur s'établissait à 12.8 en 2016 contre 24.6 en 1991 soit un progrès très significatif (un seuil de criticité est fixé à 20). Nos interlocuteurs allemands nous ont indiqué que la réduction des prélèvements ou des consommations d'eau serait un bon candidat pour figurer parmi la trentaine d'objectifs chiffrés

pressentis pour le futur PNACC allemand.

Le plan allemand prévoit également l'élaboration de propositions de spécification des besoins humains en eau potable à satisfaire en priorité, de hiérarchisation éventuelle des usages de l'eau et de critères et de procédures de décision en cas de conflits d'usage, en s'appuyant sur les exemples correspondants issus d'autres pays.

Espagne

Le plan espagnol prévoit de s'appuyer sur l'équivalent des SDAGE pour construire les études de vulnérabilité en matière d'eau : ainsi les nouveaux SDAGE 2022-2027 doivent évaluer les effets du changement climatique à l'horizon 2039, et les SDAGE 2027-2033 contiendront une évaluation des risques liés au changement climatique notamment sur l'état écologique des masses d'eau et autant que possible des évaluations coûts bénéfices (avec néanmoins un ordre de priorité commençant par la sobriété). Le plan espagnol fait le constat que l'irrigation et les autres usages agricoles représentent déjà 70% de la demande totale nationale en eau, et que cette demande devrait augmenter en raison de la durée des sécheresses et de l'augmentation de l'évapotranspiration. Il constate également que des lacunes dans la législation espagnole doivent être comblées pour gérer les conflits d'usage (les situations de sécheresse par exemple n'étaient pas mentionnées dans la loi sur l'eau à la date d'élaboration du plan). Les politiques de construction de stockages pour l'irrigation sont peu mentionnées dans le plan, alors qu'elles suscitent un vif débat, notamment du fait des difficultés de remplissage, de l'augmentation de l'évapotranspiration et de l'impact sur les milieux.

Prévention des inondations

Dans ce domaine, l'impact du changement climatique est pris en compte à travers la modification des aléas de référence, particulièrement sur le littoral en lien avec l'élévation du niveau de la mer (voir notamment le travail réalisé aux Pays-Bas sur le plan Delta). Plusieurs plans annoncent un renforcement des systèmes de surveillance et d'alerte, mesure sans regret quelle que soit la trajectoire de réchauffement. Des pays comme le Royaume-Uni ou les Pays-Bas commencent à construire pour certains territoires très exposés des stratégies de moyen-long terme, y compris en réfléchissant à des scénarios de grande ampleur, comme une élévation du niveau de la mer de 2 mètres. Selon les experts du consortium européen PROTECT coordonné par le CNRS, une telle élévation est maintenant inévitable, à un terme qu'il reste impossible à déterminer (en fonction notamment des scénarios d'évolution de l'Antarctique).

Allemagne

Le 3ème plan d'adaptation allemand renvoie sur cette thématique au plan fédéral de prévention des inondations. Il mentionne cependant l'harmonisation des cartes de risques d'inondation à l'échelle fédérale d'ici 2024.

Le plan fédéral, adopté en 2014 après les inondations de 2013, s'inscrit dans le cadre de l'application de la directive inondations et est doté d'un budget de 5,5 Md€ avec une liste de projets élaborée entre le niveau fédéral et les Länder et notamment un certain nombre de projets structurants menés par l'Etat fédéral dits « suprarégionaux », à l'échelle d'un grand bassin hydrographique. Le programme comprend notamment 29 projets suprarégionaux de déplacement de digues pour créer 20 000 ha de plaines inondables.

Japon

Le Japon promeut la gestion par bassin avec des plans associant l'ensemble des acteurs, et des actions mêlant solutions fondées sur la nature (SFN) et conventionnelles. Le plan

japonais prévoit d'investir sur une nouvelle génération de satellites d'observation météo d'ici 2029 pour améliorer les prévisions et dispositifs d'alerte.

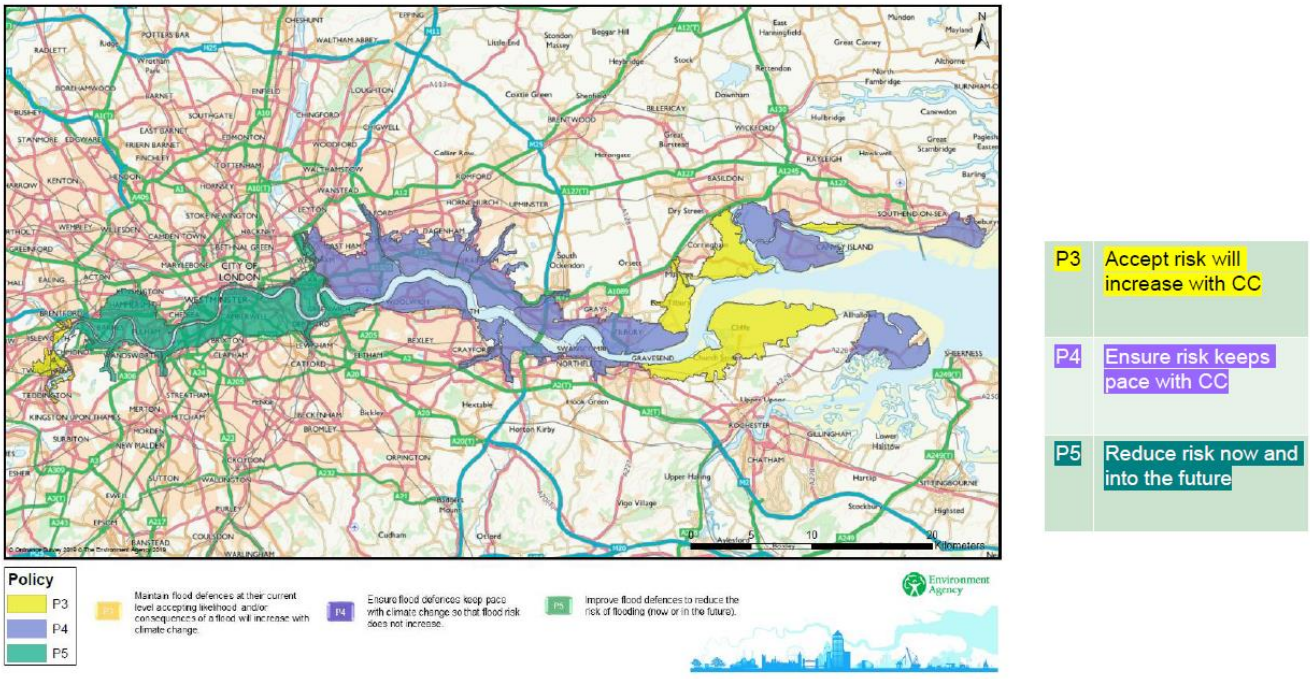
Royaume-Uni

Outre son programme classique de financement des ouvrages de protection contre les inondations, l'agence de l'environnement anglaise a mis en place plusieurs programmes intéressants pour accompagner les territoires qui veulent expérimenter des solutions d'adaptation en lien avec le risque d'inondation, pour un budget de 200 millions de livres sur la période 2021-2027. Une trentaine de collectivités adhèrent pour l'instant à ce programme qui se compose de trois fonds :

- 150 millions de livres pour le « *flood and coastal resilience innovation program* » ;
- 8 millions de livres pour le « *adaptation pathways program* » ;
- 36 millions de livres pour le « *coastal transition accelerator program* ».

Le programme « Estuaire de la Tamise 2100 » est l'un des 4 programmes engagés au titre de la démarche « chemins d'adaptation ». Ce programme, qui date de 2012, est régulièrement remis à jour. Il a permis de déterminer des secteurs dont le niveau de protection va être maintenu malgré le changement climatique, d'autres où il va baisser et d'autres où il va augmenter. Ces objectifs nécessitent d'importants investissements d'ici 2100 : le programme prévoit un point de rendez-vous en 2040 pour le choix d'une ou plusieurs solutions technologiques à mettre en œuvre d'ici 2070. La dernière revue du programme vient d'être publiée par l'agence de l'environnement [40]. Elle doit conduire à une mise à jour du programme en 2023.

Carte du programme Estuaire de la Tamise 2100

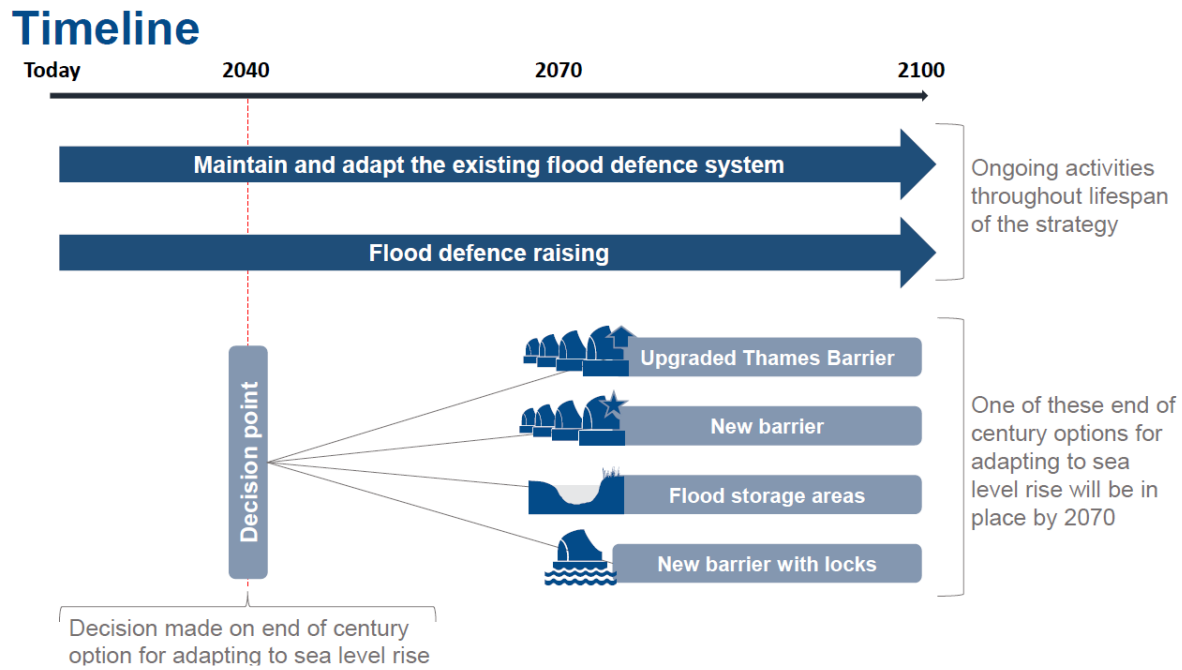


Source : agence anglaise de l'environnement (EA)

[40] *Thames Estuary 2100: 10-Year Review (Environment Agency)*

La carte ci-dessus et le calendrier ci-après, extraits du plan Estuaire de la Tamise 2100, montrent les objectifs de protection sur trois secteurs, en fonction de critères de valeur économiques, sociaux, culturels et commerciaux, ainsi que le calendrier de décision sur le long terme :

Calendrier de décision du programme Estuaire de la Tamise 2100



Source : agence anglaise de l'environnement (EA)

Pays-Bas

La politique de prévention des inondations aux Pays-Bas est très structurée, depuis les années cinquante, autour du « plan Delta ». Le premier plan qui consistait en un programme d'infrastructures de défense contre la mer a été conçu après les inondations dramatiques qui avaient causé 1835 décès en 1953. Le plan Delta s'est progressivement enrichi d'un volet sur la gestion de la ressource en eau douce puis d'un plan consacré à « l'adaptation spatiale » qui fournit une série de recommandations pour améliorer la résilience des territoires de manière globale.

Pour intégrer les conséquences du changement climatique dans ce programme, les Pays Bas ont engagé une revue de l'ensemble des ouvrages de protection au regard des objectifs de protection à l'horizon 2050 (qui ont été fixés par la loi). Le programme indique que les objectifs s'appuient sur deux indicateurs : le niveau de protection des personnes (un niveau « de base » est recherché, ou en tout cas une non dégradation du niveau de protection malgré le changement climatique) et le coût économique (objectif d'égaliser les coûts et les bénéfices de la protection).

Une évaluation préliminaire estime que 1300 km de digues doivent être renforcées ou rehaussées d'ici 2050 pour tenir ces objectifs. Une moyenne de 50 km par an est prévue. Un rapport est prévu devant le parlement avant le 31/12/2023 sur les résultats de ces évaluations.

Un conseil scientifique, le Delta Programme Signal group, est chargé d'alerter le commissaire

sur les évolutions qui nécessiteraient une adaptation. Ce conseil a par exemple recommandé que soient simulées des valeurs extrêmes de montée du niveau de la mer ou de récurrence des sécheresses dans les « stress tests », plusieurs études locales ont été lancées en ce sens.

Un programme scientifique sur l'élévation du niveau de la mer et ses conséquences sur le plan Delta a été lancé en 2019 par le ministère des infrastructures et de l'eau avec un pilotage associant entreprises et ONG.

Des budgets conséquents sont affichés sur ces différents plans :

Le budget total du « fonds Delta » est de 19 Md€ sur 2022-2035, soit en moyenne 1,4 Md€ par an.

Le fonds Delta finance par exemple les travaux sur les digues à 50%, c'est le gros de sa programmation. Mais il finance aussi d'autres types de projets notamment sur le volet « approvisionnement en eau ».

- Protection contre les inondations : 568 M€ ;
- Approvisionnement en eau : 63 M€ ;
- Entretien, remplacement des ouvrages : 232 M€ ;
- Expérimentations : 21 M€ ;
- Qualité de l'eau : 103 M€ ;
- Autres dont financement d'autres programmes : 340 M€.

Parallèlement il est mis en place en outre un fonds de financement pour l'adaptation sur la période 2022-2027 doté de 600 M€ (« temporary incentive scheme ») :

- fonds pré-répartis par région (« working region » - 45 aux Pays Bas) en fonction de leur population et de leur superficie,
- le ministère finance les projets à un tiers et apporte donc 200 M€ et les gouvernements régionaux et locaux apportent 400 M€.

Annexe 12. **Un exemple d'articulation entre un Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) et un cadre sectoriel : la construction et l'urbanisme en Espagne**

A côté du PNACC 2021-2030, l'Espagne a développé un cadre sectoriel assez complet en matière de construction et d'urbanisme, l'Agenda urbain espagnol (AUE), et tenté d'articuler les deux instruments PNACC et AUE, qui portent respectivement sur les périodes 2021-2030 et 2019-2030.

I/ Le volet construction et urbanisme du PNACC espagnol :

Le volet construction et urbanisme du PNACC espagnol constitue l'un de ses chapitres sectoriels. Il comprend les 4 actions suivantes :

1/ <u>Renforcer les liens entre l'agenda urbain espagnol (AUE) et le PNACC</u> :

Le plan AUE de 2019 avait déjà comme objectif stratégique l'adaptation au changement climatique et la hausse de la résilience.

Afin de mieux coordonner PNACC et AUE : objectif de définir un cadre commun d'indicateurs et d'objectifs. Deux types d'indicateurs : descriptifs pour le diagnostic/suivi et évaluation permettant de mesurer l'effet des politiques d'adaptation.

Action partagée avec les communautés autonomes et les municipalités dans le cadre de groupes de travail.

Indicateurs :

- Accroître le nombre de villes qui développent des agendas urbains ;
- Intégrer les indicateurs de l'AUE dans le système d'indicateurs du PNACC

2/ <u>Intégrer l'adaptation au CC dans la planification territoriale urbaine :</u>

La prise en compte de l'adaptation au CC est un axe majeur de l'AUE. Il s'agit notamment de :

- « développer une planification sectorielle territoriale et urbaine qui intègre les risques avec des cartes de risques naturels (inondation, pluie torrentielles, élévation du niveau de la mer, etc.) ;
- intégrer dans les plans des solutions telles que SFN, trames verte et bleue ;
- créer des refuges climatiques (refugios climaticos) ;
- faire évoluer les formes urbaines et le design urbain (matériaux, végétation, design des espaces publics) ;
- densifier les aires urbaines et aller vers un modèle d'urbanisme plus compact ;
- développer des zones à faibles émissions (ZFE) ;
- développer les systèmes d'informations urbains (SIU).

<u>Indicateurs :</u>

- Développer un système d'informations électronique en temps réel pour les acteurs publics et privés sur le zonage des différentes aires urbaines, notamment cartes des

risques.

- analyser les risques CC et préciser les moyens de les atténuer dabs les nouveaux plans territoriaux et urbains

3/ Intégrer l'adaptation au CC dans la construction :

La majorité du parc immobilier espagnol est antérieure à la mise en œuvre de la norme NBE CT 1979 qui exige un minimum d'efficacité énergétique. D'où un enjeu majeur de rénovation énergétique qui se décline selon les axes suivants :.

Souhait de développer des politiques intégrées de rénovation des édifices et des zones urbaines

Récupération des eaux pluviales, évolution des matériaux et des procédés constructifs, verdissement.

Prise en compte des ilots de chaleur

Réalisation de cartes climatiques urbaines et cartes de ventilation urbaines

Indicateurs : nombre et superficie de logements faisant l'objet de réhabilitation pendant le PNACC (idem indicateurs AUE).

4/ Participation citoyenne à l'amélioration du milieu urbain :

Préserver le modèle de cité méditerranéenne compacte et dense face aux tendances actuelles de dispersion de l'habitat.

Accroître la participation citoyenne notamment à travers l'élaboration de plans et de projets, avec SFN et infrastructures vertes, dans le cadre de processus inclusifs avec tous les acteurs.

Développer des réseaux de villes : réseau des cités espagnoles pour le climat, réseau espagnol de soutenabilité locale, réseau des initiatives locales, etc.

Indicateur **:** nombre de personnes ayant bénéficié d'une sensibilisation ou formation dans les domaines couverts par l'AUE

II/ L'Agenda urbain espagnol et l'adaptation au CC

1/ Concept :

L'agenda urbain espagnol, approuvé par le Conseil des ministres du 22 février 2019, est la feuille de route qui définit la stratégie et les actions à mener jusqu'en 2030, pour faire des villes des zones de convivialité, d'accueil, de santé et de coexistence.

Il constitue un « menu à la carte » pour que tous les acteurs, publics et privés, qui interviennent dans les villes et qui recherchent un développement équitable, juste et durable à partir de leurs différents champs d'action, puissent élaborer leurs propres plans d'actions.

L'Agenda Urbain Espagnol (AUE) est un document stratégique, sans caractère normatif, et donc d'adhésion volontaire, qui a pour objectif la durabilité dans les politiques de développement urbain.

Il comporte également une méthode de travail et un processus pour tous les acteurs, publics et privés, qui interviennent dans les villes et qui recherchent un développement équitable, juste et durable à partir de leurs différents domaines d'action.

Issue d'un intense travail de préparation et d'un large processus participatif qui a duré près d'un an, cette stratégie de développement urbain intégré propose un Décalogue d'Objectifs Stratégiques qui décline un total de 30 objectifs spécifiques, et 291 lignes d'action, et met à la disposition des acteurs intéressés par sa mise en œuvre, un "menu à la carte" afin qu'ils puissent élaborer leurs propres plans d'actions.

L'AUE est conçu dans une perspective large qui inclut toutes les villes quelles que soient leur taille et leur population.

2/ Contenu :

L'agenda urbain espagnol comprend :

- un diagnostic de la situation urbaine et rurale ;
- un cadre stratégique structuré en un Décalogue d'Objectifs avec 30 objectifs spécifiques et leurs lignes d'action possibles.
- un système d'indicateurs qui permettra l'évaluation et le suivi du respect des objectifs ;
- des fiches d'information qui illustrent comment des plans d'actions peuvent être élaborés pour sa mise en œuvre ;
- un plan d'actions pour l'État avec des propositions spécifiques dans ses domaines de compétences.

L'un des 10 objectifs (le 3) est de « prévenir et de réduire les impacts du changement climatique et d'améliorer la résilience. ». Il prévoit 3 sous objectifs :

3/ Eléments détaillés sur l'objectif 3 de l'AUE :

L'AUE comprend un objectif dédié à l'adaptation au changement climatique, l'objectif 3, qui comprend lui-même 3 sous-objectifs, assortis d'indicateurs :

a/ adapter le modèle territorial et urbain aux effets du changement climatique et progresser dans sa prévention :

- Développer une planification sectorielle, territoriale et urbaine permettant la prévention contre les risques naturels et garantissant l'application d'une réglementation spécifique en la matière, tant dans les infrastructures, que dans les installations et dans les constructions et bâtiments.
- Intégrer les cartes des risques naturels dans la planification, afin d'éviter les transformations urbaines susceptibles d'être affectées par les inondations, les pluies torrentielles, l'élévation du niveau de la mer, l'insuffisance de l'eau, les risques de glissements de terrain, etc.
- Inclure de nouvelles prévisions dans les instruments de planification, liées à l'adaptation et à l'atténuation des effets du changement climatique : montée de la mer, perte de sols fertiles, des pluies torrentielles, incendies de forêt, températures élevées, longues périodes de sécheresse.
- Mettre en place des plans d'urgence face au changement climatique et, plus largement, des plans d'actions pour le climat et l'énergie durable.
- Promouvoir des actions de prévention et d'adaptation sur les territoires urbanisés susceptibles d'être affectés par des risques naturels.

- Incorporer le concept d'infrastructures urbaines vertes et bleues dans la planification et la gestion du territoire et de l'urbanisme, en tant que solutions multifonctionnelles basées sur la nature
- Réduire les îlots de chaleur des villes actuelles en agissant sur les facteurs qui influencent le comportement climatique de l'environnement urbain. Pour cela, favoriser la perméabilisation et la végétalisation des espaces publics, intégrer la cartographie du climat urbain dans les outils de planification et de gestion urbaine.
- Promouvoir des campagnes pour améliorer l'éducation et la sensibilisation sur l'atténuation du changement climatique dans lequel les usages et les habitudes de consommation jouent un rôle clé.
- Promouvoir la participation citoyenne et l'éducation citoyenne comme un axe important afin de prendre soin de l'environnement, en particulier l'environnement urbain.
- Mettre en place une gouvernance pour une gestion des risques réellement démocratique avec l'implication de toutes les parties prenantes (experts, gouvernements, secteur privé, société civile, etc.) dans la prise de décision et la mise en œuvre.

b/ Réduire les émissions de gaz à effet de serre :

- Encourager et promouvoir un modèle urbain bas carbone en suivant les mesures et recommandations nationales et internationales (services publics, infrastructures, bâtiment, etc.)
- Organiser les usages du sol et du bâti en tenant compte des aspects bioclimatiques et efficacité énergétique.
- Mettre en œuvre des stratégies « zéro émission » en milieu urbain.
- Réduire la dépendance aux véhicules particuliers en promouvant un modèle urbain compact prenant en compte les impacts du déplacement motorisé.
- Utiliser des technologies, des matériaux et des produits propres qui éliminent ou minimisent les émissions polluants et gaz à effet de serre.
- Favoriser le renouvellement du parc automobile.

c/ Améliorer la résilience aux changements climatique :

- Élaborer des plans de résilience au changement climatique et veiller à ce que, là où ils existent, ils soient connus et facilement accessibles aux citoyens. Profiter de cet outil pour préserver et améliorer les conditions de vie.
- Tirer parti du paysage comme opportunité et valeur, dans chaque ville, intégrer la « restauration écologique, et transformer les espaces verts dans l'imaginaire collectif dans des modèles indigènes qui permettent une gestion efficace des ressources.
- Etre résilient, c'est-à-dire à faire face à d'éventuelles crises grèves, pannes, catastrophes naturelles, etc. avant leur arrivée. Cela nécessite d'évaluer les différents scénarios, d'étudier quels éléments du système urbain sont les plus concernés, de faire des stress test, d'optimiser les investissements pour réduire les risques et éviter d'éventuelles défaillances.
- Réaliser un diagnostic adéquat, avec la collaboration de tous les acteurs nécessaires, y compris la société civile et en évaluant la résilience lors des crises précédentes. Pour cela, l'approbation de protocoles d'action est proposée.

- Prendre en compte la forme spatiale de la ville, sa morphologie (rugosité urbaine, canyon urbain, visibilité du ciel, etc.), la présence de végétation, ou encore les matériaux de surface urbains pour minimiser l'impact des vagues de chaleur, dont les effets sont accrus par ce que l'on appelle « l'îlot de chaleur urbain ». Appliquer les critères bioclimatiques dans la conception des espaces ouverts.
- Prendre en compte dans l'urbanisme, ainsi que dans la conception et la construction des bâtiments, le phénomène d'îlot de chaleur urbain. Pour cela, étudier l'influence du climat régional et local et préparer une carte du climat urbain, identifiant la capacité d'absorption et de transfert de chaleur par les matériaux urbains (carte de surchauffe) et la capacité d'élimination de cette chaleur (carte de ventilation urbaine).
- Promouvoir la conservation des espèces animales et végétales indigènes.
- Augmenter la surface du sol capable de supporter la végétation et améliorer la perméabilité.
- Développer des projets spécifiques de prévention des dommages causés par les inondations.
- Réduire la déforestation et améliorer les écosystèmes.

4/ Les indicateurs de résultats des objectifs de l'AUE en matière d'adaptation au changement climatique :

a/ Existence au niveau local d'un plan ou d'une stratégie d'adaptation au changement climatique et de prévention contre les risques naturels :

Définition et pertinence :

Le suivi de cet indicateur permet de savoir si une ville a adopté des mesures contre le changement climatique et des actions qui répondent à la prévention des risques naturels, en intégrant des cartes des risques naturels dans la planification, en promouvant des actions de prévention et d'adaptation dans les territoires urbanisés susceptibles d'être affectés par des risques naturels, ainsi que des plans d'urgence contre le changement climatique.

Méthodologie :

L'administration compétente doit indiquer si elle dispose ou non d'un plan d'adaptation au changement climatique et de stratégies de réduction des risques de catastrophe conformément au cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe 2015-2030, et le cas échéant, précisera son nom, la phase dans laquelle il se trouve (en préparation, approuvé ou exécuté) et la période de validité temporaire de l'Instrument.

En cas d'absence de Plan en la matière, les engagements à assumer en la matière seront indiqués tout au long de la période de l'Agenda Urbain, en déterminant notamment les objectifs réduction du nombre de personnes touchées par des catastrophes et des risques naturels sur la base des données des années précédentes (morts, disparus, blessés, déplacés ou évacués). De même, l'objectif de réduction des pertes économiques associées aux dommages dus aux catastrophes dans les infrastructures sera également inclus, notamment l'interruption des services de base.

Indicateurs associés :

- Proportion de gouvernements locaux qui adoptent ou mettent en œuvre des stratégies locales de réduction des risques de catastrophe conformément au Cadre

de Sendai 2015-2030.

- Nombre de morts, disparus, blessés, déplacés ou évacués en raison de catastrophes pour 100 000 habitants.
- Pertes économiques directes liées aux catastrophes par rapport au PIB mondial, y compris les dommages causés par les catastrophes aux infrastructures essentielles et la perturbation des services de base.
- Engagements de la Convention des Maires pour le Climat et l'Energie (PAES) pour renforcer la résistance aux impacts du changement climatique.

b/ Superficie urbaine sur laquelle il est prévu de réaliser des actions d'amélioration ou de prévention des risques naturels, notamment les risques d'incendie et d'inondation :

Définition et pertinence :

Le suivi de cet indicateur permet de connaître la surface du foncier urbain qui fera l'objet d'actions d'amélioration pour réduire les effets éventuels des risques naturels qui affectent les villes.

Méthodologie :

L'Administration compétente doit déterminer la superficie en mètres carrés (m2) de toutes zones affectées par certains risques (inondation, pluies torrentielles, glissement de terrain, sécheresse, risque sismique, etc.) dans lequel des actions ont été programmées pour atténuer les effets ces risques.

c/ Superficie urbaine sur laquelle des actions d'amélioration sont prévues, notamment création d'espaces verts/et ou d'espaces publics sur la base de modèles autochtones et de critères bioclimatiques :

Définition et pertinence :

Le suivi de cet indicateur permet de connaître la surface du foncier urbain qui fera l'objet d'actions d'amélioration ou de nouvelle création d'espaces verts et/ou d'espaces verts dans la conception desquels des critères bioclimatiques seront intégrés et des espèces végétales et animales indigènes utilisées.

Méthodologie :

L'Administration compétente doit déterminer la superficie en mètres carrés (m2) des espaces verts, ou des espaces libres susceptibles d'être améliorés, ou de nouvelles créations programmés avec ces critères.

Annexe 13. **Développer en parallèle étude de risques et PNACC : une première approche**

Au vu des résultats du parangonnage et de la réglementation européenne, la mission a recommandé de mener une étude de risques en vue du PNACC 3. En règle générale, l'étude de risques précède l'élaboration du PNACC et l'alimente. Cependant, au regard du contexte français, et afin d'optimiser le calendrier, un recouvrement partiel des deux démarches paraît envisageable.

Pour mettre en évidence cette possibilité, la mission a tout d'abord mené un premier exercice de décomposition en une dizaine d'étapes des processus d'élaboration de l'étude de risques et du PNACC. Les résultats sont présentés ci-dessous.

Pour appréhender les possibilités de recouvrement des deux démarches, il convient de tenir compte de ce que les entités chargées de leur élaboration diffèrent largement, si l'on met à part les ministères. En effet, l'étude de risques suppose la mobilisation de nombreux experts scientifiques et techniques, alors que l'élaboration du PNACC est avant tout de la responsabilité des ministères concernés, en concertation avec les représentants des différents secteurs d'activité. A un certain stade, l'élaboration du PNAC dépend bien entendu des résultats de l'étude de risques.

La première étape d'élaboration du PNACC (structuration du projet : gouvernance, pilotage et coordination) n'est pas dépendante des apports de l'étude de risques et peut donc se faire en temps masqué. La deuxième étape (définition du cadre méthodologique) nécessite de disposer du cadre méthodologique de l'étude de risques, lancée préalablement. La troisième étape (consultation des parties prenantes) pourrait être lancée sur la base d'un rendu partiel de l'étude de risques (production de la partie générale qui devrait inclure la description des différents impacts attendus). Au-delà de ces trois premières étapes, il est nécessaire de disposer de l'étude de risques pour alimenter la réalisation du PNACC.

Phasage de l'étude de risques et du PNACC

1) Phasage de l'étude de risques :

a/ structuration du projet : gouvernance, pilotage, coordination, etc. :

- coordination : ONERC
- pilotage : ONERC + quelques DAC : DGPR, DGALN, etc. + quelques ministères : agriculture, santé, finances, etc.
- constitution d'un réseau de contributeurs : agences gouvernementales : Météo France, CEREMA, ADEME, ONF, ANSES, etc… HCC + comité scientifique (chercheurs, universitaires, etc.).

b/ cadrage méthodologique :

- choix des scénarios climatiques ;
- définition du travail de modélisation, notamment les différentes échelles territoriales à prendre en compte, la détermination de la nature des « impacts » à prendre en compte ;
- définition de la structure et du périmètre de l'étude de risques : secteurs, aspects transversaux, effets cumulés, choix d'effectuer des zooms territoriaux sur certaines zones, etc. ;
- définition de la méthode d'évaluation du risque attaché aux différents « impacts » ; possibilité de valorisation économique du risque ; méthode d'évaluation de la

capacité d'adaptation ; méthode d'élaboration de la synthèse[41] ;

- choix du format de l'étude (cahiers thématiques, synthèse, etc.).

c/ rédaction de la partie générale de l'étude :

- scénarios climatiques ;
- modélisation ;
- description de la structure de l'étude, des méthodes d'évaluation du risque, des impacts ou risques et de la capacité d'adaptation.

d/ lancement de la partie thématique :

- rédaction d'une feuille de route pour chaque secteur étudié (et pour les aspects transversaux) avec identification du pilote ;
- consultation des parties prenantes ;
- premières analyses et rédactions ;

e/ travail intersectoriel :

- prise en compte des risques cumulés ;
- prise en compte des risques transversaux dans les travaux sectoriels.

f/ rédaction des parties thématiques

g/ rédaction de la synthèse

h/ validation

i/ monitoring des risques pendant le cycle à venir

j/ préparation de la prochaine étude de risques.

2/ phasage du PNACC :

Les points a, b et c peuvent être menés parallèlement à l'étude de risques

a/ structuration du projet : gouvernance, pilotage, coordination, etc. :

- coordination : ONERC avec éventuellement l'appui de consultants et/ou des moyens humains renforcés ;
- pilotage : création et structuration d'une Task Force interministérielle animée par l'ONERC ;
- définition des modalités d'association des parties prenantes : communauté de travail avec les régions, déclinaison territoriale, consultation du grand public et des acteurs sectoriels.

b/ cadrage méthodologique général : en tenant compte du cadrage méthodologique de l'étude de risques

- détermination des interfaces études de risques / PNACC : scénarios climatiques, modélisation, hiérarchisation des priorités, liens risques/actions et objectifs ;
- détermination des principes et valeurs : par exemple, équité territoriale, préservation des populations vulnérables, principe de précaution, impasses, mal-adaptation ;
- définition de la structure et périmètre du PNACC, par référence à l'étude de risques: secteurs, aspects transversaux, effets cumulés ;

[41] Cette méthode se réfère à la présentation du § 3.3.2

- définition des Méthodes de hiérarchisation des risques : risques climatiques, valeur économique du risque, « adaptation gap », etc. ;
- actions à mener : liens avec les risques, objectifs, indicateurs, redevabilité, financements.

c/ consultation des parties prenantes :

Sur la base de la partie générale de l'étude de risques :

- communauté de travail Etat/régions ;
- travail avec les différents niveaux de collectivités dans un cadre régional ;
- consultation des acteurs sectoriels ;
- consultation de la société civile organisée : ONG, think tanks, etc. ;
- consultation du grand public.

Les points 4 et suivants ne peuvent intervenir qu'après l'étude de risques.

d/ prise en compte des résultats de l'étude de risques et des consultations

e/ Détermination de la liste des actions à mener

f/ Définition d'un cadre d'évaluation et de redevabilité :

- définition des indicateurs généraux et pour les différentes actions ;
- identification des responsabilités ;
- calendrier

g/ rédaction de la partie générale du PNACC :

h/ rédaction de la partie thématique du PNACC

notamment de la liste des actions à mener (notamment tableau de synthèse et fiches actions)

i/ rédaction de la synthèse

j/ validation

Annexe 14. **Glossaire des sigles et acronymes**

Acronyme	Signification
ACPR	Autorité de contrôle prudentiel et de résolution
ADEME	Agence de la transition écologique
AFNOR	Association française de normalisation
ANUE	Assemblée des Nations-Unies pour l'environnement
BCE	Banque centrale européenne
BPI	Banque publique d'investissement
CCC	Climate change Committee
CCN	Conseil canadien des normes
CCRA	Climate Change Risk Assessment
CCRIA	Climate Change Independant Risk Assessment
CEREMA	Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
CGDD	Commissariat général au développement durable
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
CCNUCC	Convention-cadre des Nations-Unies sur le changement climatique
CNTE	Conseil national de la transition écologique
DEFRA	Département de l'Environnement, de l'Alimentation et des Affaires rurales (Royaume-Uni)
DG ENV	Direction générale de l'environnement
DGE	Direction générale des entreprises
DGEC	Direction générale de l'énergie et du climat
DREAL	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
EPCI	Établissement public de coopération internationale
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
HCC	Haut Conseil pour le climat
I4CE	Institute for Climate Economics
IPBES	Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques

Acronyme	Signification
MEFSIN	Ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique
MTE	Ministère de la transition énergétique
MTECT	Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires
OCDE	Organisation de coopération et de développement économique
OEN	Organisme d'élaboration des normes
ONERC	Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique
PCAET	Plan climat-air-énergie territorial
PNACC	Plan national d'adaptation au changement climatique
RCP	Representative Concentration Pathways (trajectoires représentatives de concentration)
SDAGE	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SFN	Solution fondée sur la nature
SGPE	Secrétariat général à la planification écologique
SRADDET	Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires
SSCP	Shared Socio-Economic Pathways (scenarios d'évolutions socio-économiques partagées)
TFCD	Task Force on Climate related Financial Disclosures
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature

RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

IGEDD
INSPECTION GÉNÉRALE
DE L'ENVIRONNEMENT ET
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Site internet de l'IGEDD :
« Les rapports de l'inspection »