

ÉTUDE DES CAS D'USAGE

UNE FRANCE À +4° C : FINANCER L'ADAPTATION DE L'ÉCONOMIE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Avril 2026



**INSTITUT
DE LA FINANCE
DURABLE**

PARIS EUROPLACE



ÉTUDE DES CAS D'USAGE

UNE FRANCE À +4°C :
FINANCER L'ADAPTATION DE L'ÉCONOMIE
AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

INTRODUCTION

Le « [Plan d'actions de financement de la transition écologique](#) » **publié par l'Institut de la finance durable faisait le constat que le principal frein à l'émergence de projets de transition écologique était non pas le manque de ressources financières mais la faible rentabilité économique des projets de la transition.** L'IFD poursuit ses travaux, de manière sectorielle, pour identifier les freins et les leviers au financement de la transition dans les secteurs prioritaires. En mai 2024, l'IFD a ainsi publié son premier [rapport relatif au financement de la décarbonation du bâtiment](#) pour dresser un diagnostic sur le financement de la rénovation carbone des bâtiments afin d'identifier les blocages et formuler des recommandations pour les lever. En mai 2025, l'IFD publie son deuxième [rapport sectoriel relatif au financement de la transition agricole](#). A l'inverse de nombreux rapports sur le sujet, l'IFD prend la perspective des porteurs de projets (ménages, entreprises, collectivités locales) pour comprendre, dans leur parcours de financement, ce qui freine à la réalisation des projets.

Dans le contexte des conséquences toujours plus visibles du dérèglement climatique, l'Institut de la Finance Durable a entamé des travaux sur le financement de l'adaptation au changement climatique. Issue d'une demande croissante des acteurs de la Place financière de Paris, ils ont pour objet d'identifier les projets d'adaptation prioritaires et de chercher des solutions de financement de ces projets. Dans le contexte du 3ème Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC-3) en France, ces travaux s'inscrivent pleinement dans la mesure 42 du plan visant à « *mobiliser les acteurs financiers pour le financement privé de l'adaptation au changement climatique* », mais également dans les mesures relatives à la protection des populations, à la résilience des territoires et à l'évolution du système assurantiel (mesure 2).

Pour ce faire, l'Institut de la Finance Durable a ainsi mené de nombreuses auditions et constitué un groupe de travail multi-parties prenantes autour de l'adaptation (financeurs, entreprises, experts, pouvoirs publics,...) pour mener à bien ces travaux. Ces travaux se sont déclinés en plusieurs étapes. La première a été de définir des cas concrets de financement s'appliquant aux porteurs de projets (ménages, collectivités, entreprises) dans une démarche d'adaptation au changement climatique.

L'**adaptation** désigne l'ensemble des transformations — techniques, économiques, organisationnelles ou comportementales — permettant de réduire la vulnérabilité d'un système face aux effets du changement climatique. Elle constitue un processus dynamique au service de **la résilience**, c'est-à-dire de la capacité durable d'un territoire, d'une entreprise ou d'une société à absorber les chocs, s'ajuster et continuer à fonctionner malgré les perturbations climatiques.

Les investissements dans l'atténuation et dans l'adaptation ne s'opposent donc pas : ils se complètent et se renforcent mutuellement. Les premiers visent à réduire l'ampleur du dérèglement futur, tandis que les seconds en limitent les impacts présents et à venir. **Pensées conjointement, ces deux approches permettent de construire une trajectoire de développement à la fois bas-carbone et résiliente,** évitant de reporter les coûts climatiques sur les générations futures.

Ce document réunit l'étude de six cas d'usage de l'adaptation au changement climatique. A l'instar des travaux sur la décarbonation du bâtiment et la transition agricole, **ce travail vise à étudier des cas concrets, des *business cases*, de financement s'appliquant à des porteurs de projet.** Les cas sont étudiés en repartant des principaux secteurs soumis le plus fortement au changement climatique : agriculture et ressources naturelles ; urbanisme et territoires ; et enfin, industrie et infrastructures. Ce document détaille les études de cas et vient en complément du rapport analysant les freins et leviers du financement de l'adaptation au changement climatique publié par l'IFD.

L'objectif final de ces travaux est de formuler les conditions de mobilisation des outils de financements privés et des recommandations concrètes et consensuelles pour favoriser le financement de l'adaptation au changement climatique. Ainsi, il s'agit d'un travail et une approche novatrice pour contribuer positivement au débat public sur l'adaptation au changement climatique.

KEARNEY

Ce rapport a été réalisé grâce au soutien et à l'appui précieux des équipes du cabinet de conseil Kearney.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	2
CONTEXTE DES TRAVAUX : SIX CAS CONCRETS DE <i>BUSINESS</i> CASES DE L'ADAPTATION	6
TROIS SECTEURS FORTEMENT IMPACTÉS : ACTEURS ET ENJEUX	11
Secteur n°1 : Agriculture et ressources naturelles	13
Secteur n°2 : Urbanisme et territoires	17
Section n°3 : Industrie et Infrastructures	22
AGRICULTURE & RESSOURCES NATURELLES	27
Cas n°1.A : Projet de territoire pour la gestion de l'eau	28
Cas n°1.B : Adaptation d'un sylviculteur	38
URBANISME ET TERRITOIRES	47
Cas n°2.A : Plan d'adaptation d'une métropole	48
Cas n°2.B : Adaptation d'un bien privé situé dans une zone vulnérable	56
INFRASTRUCTURES ET INDUSTRIE	61
Cas n°3.A : Nouvel opérateur de l'adaptation	62
Cas n°3.B : Adaptation des infrastructures critiques	68



ÉTUDE DES CAS D'USAGE

UNE FRANCE À +4°C :
FINANCER L'ADAPTATION DE L'ÉCONOMIE
AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

CONTEXTE DES TRAVAUX : SIX CAS CONCRETS DE *BUSINESS* CASES DE L'ADAPTATION

A l'instar des travaux sur la décarbonation du bâtiment et la transition agricole, ce travail vise à étudier des cas concrets, des *business cases*, de financement s'appliquant à des porteurs de projet dans une démarche d'adaptation au changement climatique. Plusieurs cas seront étudiés en repartant des principaux secteurs soumis le plus fortement au changement climatique.

L'étude des parcours de financement est fondée sur des cas concrets

Dans le choix des cas : Recherche d'un équilibre entre acteurs concernés, leviers d'adaptation, filières, spécificités régionales et problématiques de environnementales,...

<h3>1 Agriculture & ressources naturelles</h3> 	<h3>2 Urbanisme & territoires</h3> 	<h3>3 Industrie & Infrastructures critiques</h3> 
<p>Cas 1.A – Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau</p> <p>Mise en place d'une démarche de concertation collective autour de la gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau au sein d'un territoire</p> <p> Collectivités, agriculteurs, industriels, associations, agences de l'eau</p>	<p>Cas 2.A – Plan d'adaptation d'une métropole</p> <p>Adoption d'actions d'adaptation à l'échelle d'une métropole (e.g. isolation thermique des bâtiments, végétalisation, adaptation des infrastructures)</p> <p> Collectivités territoriales, entreprises locales</p>	<p>Cas 3.A – Nouvel opérateur de l'adaptation</p> <p>Création d'une start-up proposant des services ou produits d'adaptation dans le cadre du développement d'une filière économique souveraine.</p> <p> Greentechs, start-up, PME-ETI</p>
<p>Cas 1.B – Adaptation d'un sylviculteur</p> <p>Reboisement d'une parcelle d'épicéas sinistrés par des scolytes par un mix de nouvelles essences plus résistantes et durables</p> <p> Propriétaires forestiers, agriculteurs</p>	<p>Cas 2.B – Adaptation d'un bien privé situé dans une zone vulnérable</p> <p>Mise en place de batardeaux anti-inondation dans un bien privé localisé dans une zone inondable</p> <p> Ménages</p>	<p>Cas 3.B – Adaptation des infrastructures critiques</p> <p>Financement d'un plan d'adaptation d'un site industriel de production d'électricité en fonction des risques climatiques locaux</p> <p> Entreprises industrielles</p>

Figure – Etudes des cas d'usage de parcours de financement de l'adaptation au changement climatique (Source : IFD, Kearney)

Remarques méthodologiques

Cadrage des travaux par études de cas

Pour chaque cas, l'étude répond aux questions suivantes :

- **Parcours projet** : Quelles sont les grandes étapes de chaque cas ? Quel degré de complexité et quelle durée du parcours ?
- **Éléments de support au projet** : Quelles sont les aides et les outils financiers permettant de faire aboutir le projet (e.g. aides financières etc.) ? Quels sont les acteurs de ces aides (e.g. Etat, banques, etc.) ?
- **Points de blocages du projet** : Quelles sont les éléments de blocage du projet ?
- **Parties prenantes du projet** : Quels sont les acteurs liés au projet, en particulier pour le financement du projet ? Avec quelle répartition ? Sous quelles conditions ?
- **Bénéfices et désavantages du projet** : Quels sont les bénéfices du projet notamment pour les porteurs de projet et dans quel pas de temps ? Qui sont les gagnants ? Il y a-t-il des perdants ? Quelles économies (coûts, psychologique etc.) ? Quels gains écologiques ?

Dans ces études de cas, l'objectif est *in fine* de comprendre le parcours de financement de ces différents cas pour les porteurs de projet et comprendre quels sont aujourd'hui les sources de financement (autofinancement, emprunt, subventions, garanties publiques,...). **Il s'agit ainsi notamment de comprendre où la participation de l'Etat et des acteurs financiers est nécessaire et doit être renforcée pour favoriser la rentabilité économique de ces projets.**

Point d'attention sur le choix des cas

Le choix des cas d'usage ne doit nullement être perçu ni comme exhaustif ni comme prescriptif. Ils sont avant toutes choses les cas les plus cités durant les auditions menées. A noter également qu'il est adopté ici **une approche analytique** : un même porteur de projet, en fonction de sa situation et ses spécificités, peut activer plusieurs de ces leviers pour réaliser une transition plus globale. Aussi, **la modélisation oblige une approche simplifiée des différents cas** : la transition est dans les faits bien plus complexes et soumises aux spécificités de chaque projet. Car en matière d'adaptation, il existe autant de modèles de transition, que de projets. Enfin, **ces travaux n'ont pas la nature de conseils financiers, juridiques ou autres conseils professionnels et ne doivent pas être considérés comme tels** : ils sont des travaux de recherche dans le but de promouvoir les bonnes pratiques dédiées au financement de l'adaptation.

AGRICULTURE ET RESSOURCES NATURELLES¹

CAS 1.A – PROJET DE TERRITOIRE POUR LA GESTION DE L'EAU

Ce cas illustre la mise en place d'une **démarche de concertation collective** autour de la **gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau** à l'échelle d'un territoire. Il permet d'analyser comment les acteurs locaux construisent des stratégies d'adaptation face au stress hydrique et arbitrent entre les différents usages de l'eau.

Acteurs concernés : collectivités, agriculteurs, industriels, associations, agences de l'eau.

CAS 1.B – ADAPTATION D'UN SYLVICULTEUR

Ce cas étudie le **reboisement d'une parcelle d'épicéas sinistrés** par des scolytes à l'aide d'un **mélange de nouvelles essences plus résistantes et durables**. Il illustre les stratégies d'adaptation du secteur forestier face aux risques climatiques croissants et à la perte de rendement sylvicole.

Acteurs concernés : propriétaires forestiers, gestionnaires forestiers.

URBANISME ET TERRITOIRES

CAS 2.A – PLAN D'ADAPTATION D'UNE MÉTROPOLE

Ce cas porte sur le **financement d'actions d'adaptation à l'échelle d'une métropole**, telles que l'isolation thermique et l'investissement dans le confort d'été des bâtiments, la végétalisation des espaces urbains ou l'adaptation des infrastructures. Il met en lumière les approches intégrées développées par les territoires urbains pour anticiper les effets du changement climatique.

Acteurs concernés : collectivités territoriales, entreprises locales.

CAS 2.B – ADAPTATION D'UN BIEN PRIVÉ SITUÉ DANS UNE ZONE VULNÉRABLE

Ce cas examine la **mise en place de batardeaux anti-inondation** dans un bien privé localisé dans une zone exposée aux risques d'inondation. Il permet d'analyser les modalités d'adaptation à l'échelle individuelle et les leviers mobilisables pour la protection des ménages.

Acteurs concernés : ménages.

¹ Ces deux cas d'usages ont été choisis en complément à ceux étudiés dans le rapport sur le financement de la transition agricole mené par l'IFD et publié en mai 2025.

INDUSTRIE ET INFRASTRUCTURES

CAS 3.A – NOUVEL OPÉRATEUR DE L'ADAPTATION

Ce cas étudie la **création d'une start-up** proposant des **services ou produits d'adaptation** au changement climatique, dans le cadre du développement d'une **filière économique souveraine** dédiée à la résilience. Il s'intéresse à la structuration d'un marché émergent de l'adaptation et à ses besoins de financement.

Acteurs concernés : greentechs, start-up, PME-ETI.

CAS 3.B – ADAPTATION DES INFRASTRUCTURES CRITIQUES

Ce cas analyse le **financement d'un plan d'adaptation d'un site industriel de production d'électricité**, conçu en fonction des **risques climatiques locaux**. Il met en évidence les besoins d'investissement pour renforcer la résilience des infrastructures stratégiques face aux aléas physiques.

Acteurs concernés : entreprises industrielles.

An aerial photograph of a dense forest with a winding river or stream cutting through it. The forest is lush green, and the water is a darker shade of green. The perspective is from a high angle, looking down on the landscape.

ÉTUDE DES CAS D'USAGE

UNE FRANCE À +4°C :
FINANCER L'ADAPTATION DE L'ÉCONOMIE
AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

TROIS SECTEURS FORTEMENT IMPACTÉS : ACTEURS ET ENJEUX

Trois domaines présentent des vulnérabilités particulièrement fortes les vulnérabilités françaises face au climat : l'agriculture et les ressources naturelles, l'urbanisme et les territoires, ainsi que l'industrie et les infrastructures. Les impacts sont déjà observables, avec des coûts humains et économiques croissants ; ils appellent des réponses d'adaptation planifiées et financées dans la durée. Les pistes de solutions sont présentées dans le rapport complet de l'IFD.

Thèmes et Enjeux clés de l'adaptation

Agriculture et ressources naturelles	Urbanisme et territoires	Infrastructures et industrie
Gestion durable des ressources en eau	Adaptation physique des villes	Résilience du réseau de production et de transport d'énergie
Adaptation des systèmes de production agricole et protection des écosystèmes	Rénovation, efficacité énergétique et sobriété du parc immobilier	Adaptation des infrastructures de transport routier, ferré, maritime et fluvial
Protection de la filière agricole	Adaptation des zones vulnérables au secteur touristique	Développement de nouveaux opérateurs de l'adaptationipsum

Figure – Secteurs à fort enjeux d'adaptation au changement climatique (source : IFD, Kearney)

SECTEUR N°1 : AGRICULTURE ET RESSOURCES NATURELLES

GESTION DURABLE DES RESSOURCES EN EAU

L'agriculture est très consommatrice en eau : l'agriculture représente 58 % de la consommation totale d'eau douce en France (contre 26 % pour l'eau potable et 12 % pour le refroidissement industriel)². En 2020, les consommations sont estimées à plus de 4,4 milliards de m³, l'irrigation agricole en représentant près des deux tiers (irrigation des cultures destinées à l'alimentation humaine et animale notamment, principalement concentrée dans le sud et l'ouest de la France). Les agriculteurs français sont cependant confrontés à une raréfaction croissante de la ressource en eau : entre 1990 et 2001 et 2002 et 2018, la quantité d'eau douce renouvelable a diminué d'environ 14 % (-33 milliards de m³), en raison principalement de la baisse des précipitations estivales et de l'augmentation de l'évapotranspiration causée par le réchauffement³.

Les épisodes de sécheresse, de plus en plus fréquents et intenses, menacent directement la viabilité de l'agriculture irriguée. D'ici les pics de chaleur les plus critiques, jusqu'à 20 % des surfaces irriguées pourraient devenir non exploitables, compromettant la sécurité alimentaire, la rentabilité des exploitations agricoles et, plus largement, l'équilibre des territoires (données d'exposition agrégées – TRACC). Ce risque n'est plus théorique : depuis mai 2022, les Pyrénées-Orientales connaissent une sécheresse historique, avec des précipitations annuelles inférieures de 60 à 70 % à la normale. Certaines communes ont dû restreindre l'usage de l'eau potable, et le département a été placé en alerte maximale⁴. Dans la vallée de la Drôme, les projections annoncent une baisse de 20 % du débit estival de la rivière, aggravant la fréquence des sécheresses et dégradant la qualité de l'eau. Les besoins en irrigation sont ainsi appelés à augmenter fortement. Selon les scénarios climatiques régionaux, ils pourraient croître de 20 à 40 % d'ici 2050, mettant sous tension des ressources déjà fragilisées.

Face à ces enjeux, l'adaptation est devenue indispensable. Les agriculteurs ont déjà accru leurs surfaces irriguées de 23 % en dix ans (entre 2010 et 2020)⁵ afin de limiter les impacts du changement climatique sur leur activité, mais cette stratégie seule ne suffit pas. L'irrigation reste la principale réponse au stress hydrique, mais accroît la pression sur la ressource. En 2020, 6,8 % des surfaces agricoles (soit 1,8 million d'hectares) étaient irriguées, majoritairement pour le maïs (33 % des surfaces irriguées), suivi du maraîchage (15 %). Il est nécessaire de développer des pratiques agricoles plus économes en eau, telles que l'agroécologie, la couverture des sols ou la sélection de cultures moins assoiffées, tout en modernisant les réseaux pour limiter les pertes d'eau. La restauration des zones humides et des tourbières est également cruciale, car ces écosystèmes stockent l'eau, régulent les flux et participent à la séquestration du carbone, en lien avec les politiques climatiques.

2 [Statistiques du Développement Durable](#)

3 [Statistiques Développement Durable](#)

4 Article de presse ([Le Monde.fr](#))

5 [Article de presse](#)

Face à ces menaces, un éventail de solutions d'adaptation existe, mais il nécessite un financement conséquent, coordonné et pérenne. Le doublement des capacités de stockage d'eau (de 3 à 6 milliards de m³ d'ici 2050) représenterait environ 18 milliards d'euros d'investissement à lui seul selon une analyse du CGET (Commissariat général de l'égalité des territoires). Cette estimation repose sur l'hypothèse que le coût de stockage de l'eau est d'environ 6 euros par mètre cube, un chiffre souvent cité dans les études sur l'adaptation au changement climatique⁶. La modernisation des infrastructures, la transformation des pratiques agricoles vers l'agroécologie et la gestion optimisée de l'eau sont d'autres leviers essentiels. Certaines coopératives agricoles s'engagent déjà dans cette voie, soutenues par des outils comme la provision pour aléa climatique créée en 2022, mais leurs capacités restent limitées face à l'ampleur des défis.

Pour coordonner ces efforts, les Projets de Territoire pour la Gestion de l'Eau (PTGE) jouent un rôle central. Ces concertations locales réunissent agriculteurs, collectivités et gestionnaires de l'eau pour définir des stratégies adaptées au contexte territorial, réduire les tensions et atteindre collectivement un équilibre entre les besoins et la ressource disponible. En 2023, 69 PTGE adoptés en France dans les zones en déficit en eau, 40 étaient en cours de concertation. Toutefois, le développement et la généralisation de telles actions nécessitent des financements conséquents, afin de moderniser les infrastructures, diffuser les bonnes pratiques et restaurer à grande échelle les écosystèmes, garantissant ainsi la résilience durable de l'agriculture face au changement climatique.

ADAPTATION DES SYSTÈMES DE PRODUCTION AGRICOLE ET PROTECTION DES ÉCOSYSTÈMES

Les ressources naturelles françaises sont aujourd'hui exposées à de multiples crises convergentes. La sécheresse record de 2022 a provoqué le dépérissement de 15 % de 3 M ha de forêts feuillues, amputant le puits carbone national de 7 Mt CO₂ par an⁷. Or la santé des forêts et des sols est essentielle pour préserver les puits de carbone.

Concernant les écosystèmes, en dix ans, les populations de pollinisateurs ont reculé de 20 % dans les zones intensives, mettant en péril jusqu'à 5 % des rendements des cultures fruitières et légumières⁸. La valeur économique des pollinisateurs et de la lutte naturelle contre les ravageurs est estimée à environ 5 milliards d'euros par an. Une étude publiée par le ministère de l'Environnement en 2016 estime que l'extinction des abeilles pourrait coûter près de 2,9 milliards d'euros à la France, en raison de la dépendance de 72,2 % des espèces végétales cultivées pour l'alimentation humaine à l'action des insectes pollinisateurs⁹.

Cette triple crise – destruction du puits carbone forestier, érosion de la biodiversité auxiliaire et effondrement des rendements, – menace la sécurité alimentaire, la résilience des exploitations et l'équilibre climatique de nos territoires.

6 Article de presse ([Source](#))

7 Article de presse ([Le Monde](#))

8 [IPBES](#)

9 [Article de presse](#)

Plusieurs initiatives d'adaptation concrètes sont déjà déployées sur le terrain. L'agroécologie se renforce, avec des couverts végétaux permanents qui améliorent la matière organique des sols (+0,3 %/an) et favorisent la rétention d'eau, notamment via l'agroforesterie (+25 % de rétention)¹⁰. L'innovation variétale permet le développement de semences résilientes capables de maintenir jusqu'à 80 % des rendements en conditions de sécheresse modérée, contre 50-60% pour des semences classiques¹¹. Des réseaux écologiques, avec haies et bosquets couvrant au moins 10 % des parcelles, renforcent la biodiversité utile et la résilience paysagère. Enfin, en forêt, la diversification des essences et la gestion proactive réduisent jusqu'à trois fois le risque d'incendies massifs¹². Haies et bosquets couvrant ≥ 10 % des parcelles (contre 4 % aujourd'hui) permettent de reconnecter les habitats, faciliter la migration d'espèces et de multiplier par deux la résilience paysagère¹³. Ces solutions, souvent coûteuses, nécessitent des financements ciblés et un accompagnement technique renforcé pour être généralisées.

PROTECTION DE LA FILIÈRE AGRICOLE

La filière agroalimentaire française (17% du PIB national), pilier de la souveraineté alimentaire et de la balance commerciale, se trouve en première ligne des impacts du changement climatique¹⁴. Depuis plusieurs années, les aléas extrêmes – sécheresses, pluies excessives, canicules, gelées – affectent lourdement les productions végétales et animales.

La filière agroalimentaire, de plus en plus confrontée à une variabilité croissante de la qualité et de la quantité de matière première agricole, connaît ainsi des difficultés croissantes pour assurer la résilience de la chaîne d'approvisionnement. Dans la filière sucre issue de la betterave, une année très humide peut restreindre fortement la période de récolte et de transformation. Les industriels doivent alors accélérer considérablement le rythme de production sur une période très courte, ce qui demande une forte capacité d'adaptation de l'outil industriel.

D'une manière générale, l'outil industriel doit s'adapter à la fois au calendrier de production agricole, qui devient plus imprévisible, et à la qualité hétérogène des intrants (ex. : calibrage plus difficile, davantage de pertes à la transformation, produits déformés, etc.). Cela constitue un enjeu de résilience important. De plus, la production agricole étant massive et concentrée dans le temps, avec des produits souvent non stockables, l'industrie agro-alimentaire est particulièrement exposée à un manque de visibilité opérationnelle, ce qui complexifie l'organisation industrielle.

10 INRAE, 2020, [Action Climatique](#)

11 [Chambre Agriculture](#)

12 [Chambres Agriculture](#)

13 [Chambres Agriculture](#)

14 [Ministère de l'Agriculture](#)

D'ici 2050, sans plan d'adaptation, les grandes cultures françaises pourraient voir leurs rendements chuter de 10 % à 20 %, soit un manque à produire de 5-10 millions de tonnes de production perdue, tandis que le maïs perdrait jusqu'à 15 % de ses performances sous stress hydrique extrême¹⁵. Le GIEC estime que, d'ici 2071-2100, les pertes de rendement dues à la sécheresse pourraient augmenter de 9 à 12 % pour le blé et de plus de 18 % pour le riz par rapport à la période 1961-2016¹⁶.

Les filières d'élevage ne sont pas épargnées : les canicules provoquent une perte moyenne de 2,4 à 3,5 kg de lait par vache et par jour, tandis que la baisse de qualité des fourrages renchérit les coûts d'alimentation. Avec le réchauffement climatique, les épisodes de fortes chaleurs vont se multiplier et les pertes suivront la même tendance¹⁷. Du côté forestier, 1 million d'hectares sont déjà touchés par le dépérissement climatique, réduisant la production de bois et la capacité de captation carbone¹⁸.

Au-delà des exploitations, les infrastructures logistiques et industrielles sont mises sous tension. Les silos céréaliers, par exemple, voient le grain chauffer dès la récolte, nécessitant des investissements dans des systèmes de ventilation et capteurs thermiques connectés, alors que les sécheresses mettent à mal le transport fluvial et imposent de repenser la chaîne logistique. L'adaptation devient donc une nécessité vitale, non seulement pour préserver les volumes de production mais aussi pour soutenir la compétitivité à l'exportation, menacée par l'émergence de nouveaux concurrents climatiquement favorisés (Russie, Canada, etc.).

Par ailleurs, les conséquences économiques de l'inaction seraient majeures : jusqu'à 15 milliards d'euros de pertes annuelles pourraient frapper la filière agricole d'ici 2050, soit 35 à 40 % du PIB agricole français, dont la moitié directement liée aux effets climatiques¹⁹. Cette chute entraînerait une dégradation de la balance commerciale, une dépendance accrue aux importations et une fragilisation du tissu rural. L'État serait également mis à contribution via des dépenses publiques croissantes pour indemniser les pertes, gérer les crises alimentaires et compenser l'inflation, sans compter les risques géopolitiques liés à la perte de souveraineté alimentaire.

Enfin, adapter la filière, c'est aussi préserver un atout stratégique national. Le maintien d'une agriculture productive et résiliente conditionne la stabilité sociale, économique et diplomatique de la France. Cela suppose de mobiliser des financements publics et privés, européens et nationaux, via la PAC, les fonds de transition écologique, la BEI ou encore des mécanismes assurantiels renforcés. Chaque euro investi dans l'adaptation évite des pertes bien plus importantes à moyen terme. Il y a donc urgence à définir un plan de financement de l'adaptation agricole à la hauteur de l'enjeu climatique.

15 [Source presse](#) et article [Nature](#)

16 [Source presse](#)

17 [Welfarm](#)

18 [I4CE](#)

19 [Terre net](#)

SECTEUR N°2 : URBANISME ET TERRITOIRES

ADAPTATION PHYSIQUE DES VILLES AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les villes françaises sont en **première ligne face au dérèglement climatique**, tant pour la population que pour les infrastructures. Elles concentrent les populations, les infrastructures sensibles, et subissent de plein fouet l'accélération des phénomènes extrêmes. Les **épisodes de chaleur deviennent plus précoces, plus intenses et plus longs**. En 2019, Paris a ainsi battu un record historique avec 42,6°C²⁰. Dans les grandes métropoles, les **îlots de chaleur urbains** accentuent encore les écarts : on peut mesurer jusqu'à 10 °C de différence entre le cœur de ville et les zones périphériques plus végétalisées (ex. Paris vs forêt de Rambouillet en 2003).

Mais la chaleur n'est pas seule en cause. Les **aléas hydrologiques ont augmenté de 30% depuis 1950 et gagnent en intensité**²¹. Deux-tiers des 36 000 communes françaises sont exposées à au moins un risque naturel et 18 000 d'entre elles sont vulnérables aux inondations, ce qui fait de ce risque le plus important sur le territoire national (ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie). Près de 20 millions de personnes et 12 millions de logements sont concernés, dont 18 000 communes menacées par le risque d'inondation. Le phénomène de **retrait-gonflement des argiles**, aggravé par les sécheresses, déstabilise les fondations : 48 % du territoire est exposé, soit 10,4 millions de maisons individuelles à risque²².

Les conséquences sont déjà lourdes. Le coût des dommages des catastrophes naturelles en France, s'élevant à 466 millions d'euros annuels en 2000 est passé à 726 millions d'euros en 2024²³. Depuis 2015, les **vagues de chaleur ont coûté entre 22 et 37 milliards d'euros** à cause des décès, frais médicaux et perte de bien-être²⁴. Rapporté à la taille de la population exposée, l'impact économique des canicules depuis 2015 s'établit en moyenne entre 72 euros par habitant en 2017 et 224 euros par habitant en 2020²⁵. En effet, une nuit > 20 °C empêche le corps de récupérer, amenant à une surmortalité estimée à 15 000 décès lors de la canicule de 2003, combinée à une chaleur engendrant une perte de productivité estimée à 0,2 % du PIB (Garcia-Leon et al., 2021).

Face à ces enjeux climatiques, des solutions concrètes émergent, souvent portées par les **Plans Climat-Air-Énergie Territoriaux (PCAET)**. Ces plans, élaborés par les collectivités territoriales, ont pour objectif de définir des **stratégies locales intégrées** pour atténuer les émissions de gaz à effet de serre, améliorer la qualité de l'air, et surtout **adapter les territoires aux impacts du changement climatique**. Les PCAET sont à l'origine de nombreuses initiatives concrètes d'adaptation, en mobilisant des ressources et en coordonnant les acteurs locaux.

20 [Cours des Comptes, 2024](#)

21 [Source](#)

22 [Développement Durable Gouv](#)

23 [Ecologie Gouv](#)

24 [Santé Publique France](#)

25 [Santé Publique France](#)

Par exemple pour répondre aux objectifs portés par le PCAET, à **Lille, 220 millions d'euros** seront investis entre 2022 et 2044 pour restaurer 600 km de cours d'eau et mieux gérer les eaux pluviales avec le Plan de reconquête des cours d'eau métropolitains, **limitant ainsi les risques d'inondation**. À Nice, un plan de 200 millions d'euros de renouvellement urbain a été mis en place, avec la mise en place d'un réseau géothermique de chaleur et de froid et l'optimisation énergétique à hauteur de 37M€ avec 19M€ subventionné par l'ADEME et PIA3. À Marseille, l'application de peintures réfléchissantes sur les bâtiments, renvoyant la chaleur du soleil plutôt que de l'absorber, réduit la température intérieure jusqu'à 10 °C, diminuant également la consommation énergétique, avec un coût estimé entre 2500 et 5000€ pour 100m²²⁶.

Les solutions fondées sur la nature sont aussi un axe important d'adaptation. À Lyon, les "arbres de pluie", arbres dont la fosse de plantation a été pensée et dimensionnée en surface et en dépression pour gérer une partie des eaux de ruissellement, favoriser le développement de l'arbre et la biodiversité y compris celle du sol, jouent un double rôle : absorber le ruissellement et rafraîchir l'air urbain²⁷. La métropole de Lyon a investi dans 69 arbres de pluie (entre 4500 et 6200€ par arbre)²⁸.

Ces initiatives démontrent que, grâce aux initiatives des collectivités locales, il est possible **d'agir efficacement pour renforcer la résilience des villes** face au changement climatique. Mais ces initiatives restent **trop dispersées et insuffisamment soutenues**. Or, l'adaptation n'est plus une option : elle est devenue une nécessité absolue pour protéger la santé, l'économie et la viabilité des territoires urbains. Pourtant, **moins de 52 % des intercommunalités tenues de se doter d'un PCAET l'ont fait**. L'urbanisme reste encore largement déconnecté des enjeux climatiques, et les inégalités d'exposition se creusent dans les quartiers déjà les plus vulnérables.

26 [Hélios Solution Coolroof](#)

27 [Cepri](#)

28 [Grand Lyon](#)

RÉNOVATION, EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ET SOBRIÉTÉ DU PARC IMMOBILIER

Les vagues de chaleur deviennent plus fréquentes, plus intenses et plus longues. Face à ces extrêmes climatiques, **le logement devient un enjeu de santé publique et de confort de vie**. Pourtant, **le parc immobilier français, ancien et mal isolé, n'est pas prêt**. Plus de 5,8 millions de logements sont aujourd'hui considérés comme des passoires thermiques (étiquettes F & G), sur 37,2 millions de logements en 2024, soit 16%²⁹, un chiffre en hausse par rapport à 2007.

La situation s'aggrave avec le changement climatique. **L'inconfort thermique augmente**, en particulier l'été : en 2023, 55 % des Français déclaraient avoir eu trop chaud chez eux³⁰. **Le recours à la climatisation s'accélère**, générant une surconsommation électrique : chaque degré au-dessus de 25 °C entraîne environ 300 mégawatts supplémentaires de consommation, soit l'équivalent d'une ville comme Nantes. L'enjeu est double, avec un besoin d'améliorer l'efficacité thermique en hiver pour limiter la consommation et le confort d'été pour faire face aux extrêmes climatiques.

Par ailleurs, la **pression réglementaire** renforce l'urgence. La loi Climat & Résilience prévoit **l'interdiction progressive à la location des logements les plus énergivores** : dès 2025 pour les étiquettes G, puis F en 2028. La réglementation environnementale RE2020 impose des exigences accrues pour les nouvelles constructions, notamment sur le confort d'été. Or, **le rythme actuel de rénovation est loin des objectifs**. Environ 60 000 rénovations performantes sont réalisées chaque année, alors qu'il en faudrait plus de 600 000 pour rester sur une trajectoire compatible avec la neutralité carbone (SPGE, 2023). Le taux actuel de rénovation global du parc résidentiel est estimé à 1% par an, dont une minorité atteint un niveau bâtiment basse consommation.

Et pendant que les besoins explosent, les **conditions se durcissent pour les ménages**. Les **coûts de rénovation** sont élevés – entre 30 000 et 70 000 € pour un logement (Ademe / I4CE) – et **ont augmenté de 11% en deux ans**, dépassant l'inflation générale sur la même période qui était d'environ 5,2% en 2022³¹. Le **reste à charge demeure dissuasif**³². Dans le même temps, **les aides elles-mêmes sont sous pression**. Le budget de MaPrimeRénov' a baissé de 20 % en 2024³³, et de 50% en 2025 par rapport à 2024 et les travaux d'isolation simples ne sont plus éligibles pour les maisons individuelles. En 2022, 22 milliards d'euros ont été investis dans la rénovation énergétique des bâtiments, (dont 16,4 milliards d'euros dans le logement et 5,7 milliards dans le tertiaire (I4CE). Pour atteindre les objectifs climatiques, entre 20 et 30 milliards d'euros par an devront venir s'ajouter au niveau actuel (voire 40 milliards d'euros dans un scénario volontariste de sortie intégrale des passoires thermiques d'ici à 2030). I4CE estime que les investissements dans le logement doivent doubler alors que ceux dans le tertiaire doivent plutôt tripler³⁴.

29 [In&Fi](#)

30 [Fondation Pour le logement, 2023](#)

31 [FFbatiment](#)

32 [Sénat](#)

33 [Source](#)

34 [I4CE](#)

Quelques initiatives locales existent : à Nice, un **plan de rénovation de 400 logements est accompagné de 4,3 millions d'euros de subventions locales** (ANAH, Métropole Nice Côte d'Azur, Région Sud PACA) **aux propriétaires pour inciter les ménages**³⁵. Des solutions technologiques, comme le vitrage à contrôle solaire ou le pilotage énergétique intelligent, apportent des gains concrets. Mais ces réponses restent trop ponctuelles face à l'ampleur du défi.

ADAPTATION DES ZONES VULNÉRABLES

Le changement climatique en France se manifeste par une **intensification des phénomènes extrêmes** : canicules plus fréquentes, sécheresses prolongées, inondations violentes et incendies dévastateurs. En 2022, des événements marquants comme les **incendies en Gironde ayant détruit 22%** des capacités des campings du bassin d'Arcachon ou les **orages en Corse**, ont révélé la vulnérabilité du territoire face à ces aléas. Par ailleurs, **la montée des eaux et l'érosion** menacent déjà 20 % du littoral français, mettant en danger près de 2 200 campings ainsi que 1 000 bâtiments résidentiels ou commerciaux d'ici 2028³⁶.

Une des conséquences de la sécheresse est **l'accélération du phénomène de retrait-gonflement des argiles**, qui concerne 48% du territoire national et **54,2% de l'habitat individuel, soit 10,4 millions de maisons**³⁷. Le Centre-Val-de-Loire, l'Occitanie, la Bourgogne Franche-Comté et la région PACA sont particulièrement exposées à ce risque. L'augmentation de la sinistralité liée à la sécheresse a un coût : actuellement estimé à 700 millions d'euros par an, ce montant pourrait s'élever à 2,1 milliards dans les années à venir³⁸. Cette hausse des coûts liés aux sinistres climatiques pose la question des conditions de l'assurabilité, et font peser un risque pour les assureurs ainsi que pour les particuliers, qui pourraient voir le montant de leur prime d'assurance augmenter dans les prochaines années.

Face aux effets croissants du changement climatique, des réponses commencent à apparaître pour adapter les zones les plus vulnérables. Ainsi en septembre 2023, France Assureurs, le CCR et la Mission Risques Naturels ont déployé « **Initiative Sécheresse** », afin de tester des solutions de prévention et de réparation sur 300 maisons, et ainsi d'identifier les solutions les plus résilientes.

35 [Nice Côtes d'Azur](#)

36 [Cerema](#)

37 [Sénat, 2023](#)

38 [Rapport Conséquence](#)

Ce contexte climatique **impacte également fortement le secteur touristique**, qui représente environ 3 % du PIB français, soit 75,7 milliards d'euros (Ademe, 2024). Avec près de **2 millions d'emplois directs**, dont une large part de saisonniers, ce secteur est particulièrement exposé aux **perturbations liées aux variations saisonnières et géographiques** induites par le changement climatique. 72% des lits des hébergements collectifs touristiques sous menace de chaleur extrême d'ici 2050. Quant au tourisme d'hiver, qui génère 9 milliards d'euros de chiffre d'affaires, il est menacé par la diminution attendue de 10 à 40 % de l'épaisseur du manteau neigeux d'ici 2050, en particulier dans les stations de moyenne montagne. Pour rester attractives, ces stations doivent **diversifier leur offre et s'adapter à l'évolution des saisons touristiques**. Cette transformation concerne aussi d'autres régions : en Provence-Alpes-Côte d'Azur, la **fréquentation touristique augmente désormais hors saison estivale**, notamment en avril, mai, septembre et octobre. Parallèlement, la montée des eaux et l'érosion accélérée fragilisent les infrastructures touristiques du littoral.

Des solutions concrètes sont mises en place pour adapter le secteur touristique, **conformément aux orientations du PNACC** (Plan National d'Adaptation au Changement Climatique), qui encourage la **diversification et la résilience des territoires**. Par exemple, dans le **Vercors**, le développement de l'offre « quatre saisons » s'accompagne d'investissements dans des infrastructures durables, telles que des itinéraires de déplacements doux et le démantèlement de téléskis. Le **Fonds Avenir Montagnes** alloue 3 millions d'euros pour soutenir la diversification des stations, complété par un plan de 300 millions d'euros cofinancé par l'État et les régions destiné à financer des infrastructures durables. Par ailleurs, le **Projet Adaptom pour l'Outre-Mer** consacre 16,7 millions d'euros par an à l'adaptation des territoires ultramarins face aux risques climatiques. Ces investissements, en ligne avec les recommandations du PNACC, sont cruciaux pour maintenir l'attractivité des destinations touristiques et garantir la pérennité des emplois locaux.

Toutefois, ces transformations demandent des **financements substantiels**. Si la France veut maintenir son statut de première destination touristique mondiale, elle devra investir massivement pour rendre son secteur plus résilient face au changement climatique et garantir l'avenir des emplois locaux dans les régions vulnérables.

SECTION N°3 : INDUSTRIE ET INFRASTRUCTURES

RÉSILIENCE DU RÉSEAU DE PRODUCTION ET DE TRANSPORT D'ÉNERGIE

Le mix électrique français repose à **70 % sur le nucléaire** et à **11 % sur l'hydroélectricité**, deux sources historiquement stables mais aujourd'hui fragilisées par le changement climatique³⁹. En **2023**, le nucléaire a prélevé **33,5 milliards de m³ d'eau douce**, la moitié pour le refroidissement des réacteurs, 98% de ces eaux étant ensuite rejetées⁴⁰. Cependant la hausse des températures fluviales et la baisse des débits imposent des limites réglementaires de rejets thermiques, entraînant des **arrêts temporaires de centrales**. L'été, jusqu'à **10 % de la capacité installée** peut être indisponible, soit près de **6 GW**. En parallèle, l'hydroélectricité a connu une chute de production de **50 %** dans certaines régions lors de l'**été 2022** (RTE, 2023). À l'horizon **2065**, les débits des cours d'eau pourraient baisser de **10 à 40 %**, voire **70 %** dans certaines zones, mettant en péril la sécurité d'approvisionnement. Par exemple, d'ici à 2050-2100, le débit moyen du Rhône pourrait baisser jusqu'à 30 % en été, et oscilleront entre 15 et 25 % le reste de l'année, avec des périodes d'étiage (basses eaux) plus longues⁴¹.

Par ailleurs, la fréquence accrue des inondations et la montée du niveau des océans menacent la sécurité des infrastructures, notamment celles situées en bord de mer ou de fleuve⁴². Or, une grande partie du parc énergétique français est implantée en zones littorales ou fluviales : 14 centrales nucléaires en bord de mer et 12 en bord de fleuve. La centrale de Gravelines, par exemple, construite sur une zone côtière basse, est exposée au risque de submersion marine et pourrait être inondée d'ici 2050. Ce site est d'ailleurs classé parmi les « Territoires à Risque Important d'Inondation » (TRI), selon la directive européenne 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation⁴³.

Les énergies renouvelables sont souvent perçues comme une solution résiliente, mais elles sont elles aussi exposées aux aléas climatiques. Le **rendement des panneaux solaires chute de 0,5 % par degré au-dessus de 25 °C**⁴⁴, ce qui représente une perte moyenne de **15 kWh/kW installé** dans un scénario de réchauffement global modéré⁴⁵. L'éolien, quant à lui, est sensible à la variabilité du vent : il doit être **arrêté lors de rafales extrêmes ou d'absence prolongée de vent**. Si certaines technologies innovantes comme l'éolien flottant montrent une meilleure résilience – à l'image de **Floatgen**, qui a résisté à des vents de **154 km/h** – leur coût est encore élevé, atteignant jusqu'à **4 fois celui de l'éolien terrestre**.

39 [INRAE, RTE 2023](#)

40 [Vie publique](#) et rapport Cours des comptes, 2023

41 Boudoussier, 2021

42 [Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection](#)

43 [Rapport de vulnérabilité](#)

44 [Source de presse](#)

45 Ian Peters et Tonio Buonassisi, chercheurs au *Massachusetts Institute of Technology* (MIT)

Les infrastructures de transport d'électricité doivent elles aussi faire face aux **vagues de chaleur plus fréquentes** avec un risque d'incendie, provoquant une **dilatation des câbles** et rendant parfois le réseau inutilisable, une baisse de rendement des transformateurs, et une **réduction de la puissance transportée de 1,5 % par degré**⁴⁶. Les **inondations**, en hausse, fragilisent les installations, notamment les **postes électriques** dont **24 %** seront situés en zones inondables d'ici **2050**⁴⁷. Les réseaux souterrains sont également à risque, avec une **multiplication par 8 des incidents** en cas de forte chaleur⁴⁸. Au cours de l'été 2022, Enedis a recensé 137 interruptions sur le réseau de distribution, certaines de façon préventive pour éviter tout risque d'incendie⁴⁹. RTE estime que plus de 30% du réseau aérien doit être adapté au changement climatique, le reste étant adapté ou non exposé⁵⁰. Dans certaines régions, cet effort est particulièrement important : par exemple, 55% du réseau en Nouvelle-Aquitaine est concerné.

Les canalisations pour l'acheminement du gaz traversant des zones sujettes aux inondations sont aussi particulièrement vulnérables⁵¹. 32 000 km de canalisation haute pression (GRTgaz) acheminent le gaz et un grand nombre traversant des cours d'eau pourraient être concernées par des crues extrêmes, pouvant endommager les ouvrages et interrompre l'acheminement de la ressource⁵².

À cela s'ajoute une **électrification croissante** (mobilité, climatisation) liées aux habitudes de consommation, renforçant une gestion adaptée des flux et la nécessité de résilience du réseau de transport d'électricité, également impacté par un développement du solaire et de l'éolien.

46 [Cour des Comptes, 2024](#)

47 [RTE](#)

48 [Cour des Comptes, 2024](#)

49 [Cour des Comptes, 2024](#), Enedis

50 [RTE](#)

51 [Caisse des dépôts](#)

52 [Caisse des dépôts](#)

Face à ces vulnérabilités, les gestionnaires d'infrastructures **engagent des investissements massifs pour renforcer la résilience du système énergétique**, tant au niveau du **transport** que de la **production**. **RTE prévoit 100 milliards d'euros d'ici 2040** pour adapter son réseau, avec un objectif de **résilience à 100 % d'ici 2060**. **Enedis mobilise 96 milliards**, dont **8,2 milliards** pour protéger les lignes moyennes tensions contre les tempêtes. **GRTgaz sécurise ses canalisations** via des forages dirigés pour contourner les zones inondables. Parallèlement, des mesures sont prises côté production : **le programme d'adaptation d'EDF renforce la protection physique des centrales nucléaires**, comme à Tricastin ou Blayais avec la construction de digues pour faire face aux risques d'inondations, et les **nouveaux réacteurs EPR2 sont conçus pour intégrer les scénarios climatiques futurs**, en bord de mer ou proches de fleuves à fort débit. Pour l'hydroélectricité, le **EDF** projette d'optimiser la gestion des débits estivaux sur les bassins vulnérables, tandis que des solutions hybrides émergent, comme **l'éolienne flottante Floatgen**, capable de produire même par vents extrêmes mais étant 1,5 à 4 fois plus cher que l'éolien posé, environ 198 à 329 €/MWh⁵³. **Des efforts de réduction et de réutilisation de l'eau**, via la modernisation des réseaux et le recours à des ressources non conventionnelles⁵⁴, complètent ce plan d'action. Ces transformations, bien que coûteuses, sont devenues indispensables pour garantir **la sécurité d'approvisionnement** dans un contexte de dérèglement climatique.

ADAPTATION DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Les infrastructures de transport françaises sont de plus en plus exposées aux conséquences du changement climatique. **Chaleurs extrêmes, inondations, glissements de terrain et montée du niveau de la mer** affectent directement la stabilité et la sécurité du réseau routier, ferroviaire, fluvial et maritime. En effet, le nombre de jours >35°C augmente, exposant rails, chaussées et équipements à la dilatation, aux déformations et aux pannes (I4CE). A +3°C, les pluies extrêmes s'intensifieraient, surtout dans le nord de la France (HCC 2024, I4CE). En **2024 et 2025**, plusieurs lignes ferroviaires ont été interrompues suite à des crues ou des éboulements et on constate un accroissement des tronçons exposés, des besoins d'entretien et des risques de rupture de service (I4CE). À long terme, **les perturbations pourraient être multipliées par 8 à 11 d'ici la fin du siècle**, selon la Cour des comptes. Le risque n'est pas théorique : avec **1 mètre d'élévation du niveau de la mer**, près de **2 000 km de voies ferrées, 15 500 km de routes communales et 355 km de routes nationales** seraient directement menacés. Or, le secteur est vital pour l'économie nationale : en 2022, **338 milliards de tonnes-kilomètres de marchandises** ont été transportés, dont **près de 88 % par la route**.

53 [Source](#)

54 [Ministère de l'Économie et des Finances](#)

Les événements climatiques extrêmes génèrent des coûts importants pour les gestionnaires de réseaux. Lors de la **tempête Alex (2020)**, environ **70 km d'infrastructures ont été endommagés**, pour un total de **500 millions d'euros de réparations**, dont **25 millions pour la seule SNCF**⁵⁵. Mais les pertes économiques ne s'arrêtent pas là : la fermeture d'une seule ligne ferroviaire peut coûter **jusqu'à 17,5 millions d'euros**, comme ce fut le cas entre Montpellier et Béziers en 2019⁵⁶.

Face à ces menaces, les opérateurs publics intensifient leurs efforts d'adaptation. La **Direction générale des infrastructures** pilote un **diagnostic national de vulnérabilité** du réseau routier et ferroviaire. Du côté de la **SNCF**, une **feuille de route d'adaptation** a été mise en place, dotée de **6 milliards d'euros**, dont **2,3 milliards supplémentaires** en plus du budget annuel de 2,84 milliards pour régénérer et moderniser les actifs (PNACC 3). Les mesures concrètes incluent une surveillance renforcée, l'ajustement des modes d'exploitation, l'utilisation d'outils d'alerte météo et des innovations comme les **rails peints en blanc** pour limiter la chaleur. D'autres pays expérimentent également des **refroidissements actifs** (Suisse), ou des **protections physiques contre les avalanches** (Autriche). Si nous ne préparons pas nos routes et nos rails à ce qui vient, les interruptions deviendront la norme.

DÉVELOPPEMENT DE NOUVEAUX OPÉRATEURS DE L'ADAPTATION

Face à l'intensification des impacts du changement climatique, une nouvelle typologie d'acteurs émerge pour accompagner les territoires, les entreprises et les citoyens dans leur adaptation. Ces nouveaux opérateurs, qu'ils soient publics ou privés, apportent des solutions innovantes et ciblées pour renforcer la résilience face aux aléas climatiques. Pourtant, leur développement reste encore limité : sur les 2900 startups greentech référencées au sein de l'observatoire BPI France, **moins de 60 greentech sont spécialisées dans l'adaptation**, un chiffre modeste au regard de l'ampleur des besoins.

Le gouvernement français a mis en place des dispositifs pour structurer l'accompagnement des collectivités dans leur démarche d'adaptation. La **Mission Adaptation**, lancée en **novembre 2024**, constitue un point d'entrée unique pour orienter les collectivités vers les appuis, dispositifs et opérateurs de l'État. Elle mobilise des institutions clés telles que le **Cerema**, l'**ADEME**, **Météo-France**, les **Agences de l'eau**, l'**OFB**, l'**ANCT** et la **Banque des Territoires**, qui conjuguent leurs expertises pour proposer un accompagnement opérationnel, de la planification aux financements.

Parallèlement, le secteur privé s'active avec une dynamique d'innovation portée par des start-ups spécialisées. Ces dernières se positionnent sur des niches ciblées : **30 %** des greentech de l'adaptation agissent sur le **stress thermique**, **20 %** sur le **stress hydrique**, et **16 %** sur les **inondations**. Certaines se concentrent sur la **collecte de données**, **l'évaluation des risques et le monitoring (17 %)**, d'autres sur la **surveillance à long terme et les outils de gestion (26 %)**, ou encore la **prévention et la récupération après sinistre (5 %)**. Enfin, **environ 45 %** proposent des **solutions physiques d'adaptation**, comme des infrastructures, des équipements urbains ou agricoles résilients.

55 [Cour des Comptes, 2024](#), CGEDD et IGA 2021

56 [Cour des Comptes, 2024](#), PNACC 3

Des exemples concrets illustrent cette diversité : **Urban Canopée**, qui conçoit des structures végétalisées pour rafraîchir les villes, ou **Seaturns**, qui développe des dispositifs de production d'énergie à partir de la houle, montrent la capacité des entreprises à proposer des réponses techniques aux impacts locaux du climat.

Ces innovations nécessitent un soutien financier pour passer à l'échelle. Certaines jeunes entreprises ont bénéficié d'un appui via **France 2030**, **France Relance** ou des fonds privés comme **Team for the Planet**, qui finance une dizaine d'entreprises engagées dans l'adaptation (parmi lesquelles **Geev**, **Midipile**, **Arekon Energy**, **Cool Roof France**, **Beyond The Sea** ou encore **Carbon Time**). Ces financements permettent non seulement de tester les solutions, mais aussi de structurer un **écosystème de greentech de l'adaptation**, encore naissant.

URBAN CANOPÉE - VÉGÉTALISER POUR RAFRAICHIR LA VILLE

Fondé en 2026 par des chercheurs de l'Ecole des Ponts ParisTech, Urban Canopée conçoit des structures légères en matériaux composites, appelées « Corolles », permettant la végétalisation urbaine pour lutter contre le stress thermique

- **Levée de fonds** : 1,7 million d'euros auprès de BTP Capital Investissement et de la Banque des Territoires
- Plus de 680 plantes et 160 Corolles déployées dans 63 villes, principalement en France, mais aussi en Suisse et en Australie
- Objectif : réduire les îlots de chaleur urbains et améliorer le confort thermique des espaces publics
- Place Jean Diebold à Toulouse : Trois Corolles ont été installées, offrant une couverture végétale de 150 m². Elles ont permis de réduire les températures ressenties de **3 à 6°C**, selon les conditions locales
- Abbaye de Montmajour à Arles : Une Corolle a été installée en 2023, réduisant la température ambiante de **5°C**

SEATURNS - PRODUIRE DE L'ÉNERGIE À PARTIR DES VAGUES

Seaturns développe une technologie houlomotrice convertissant l'énergie des vagues en électricité propre et durable

- 20% du capital detenu par Team for the Planet
- Prototype testé en mer à Brest fin 2023, résistant à la tempête Ciaran, première commercialisation prévue en 2026 en BtoB
- Objectif : Produire de l'énergie pour plus de 700 millions de foyers d'ici 2050, avec la création de plus de 400 000 emplois durables

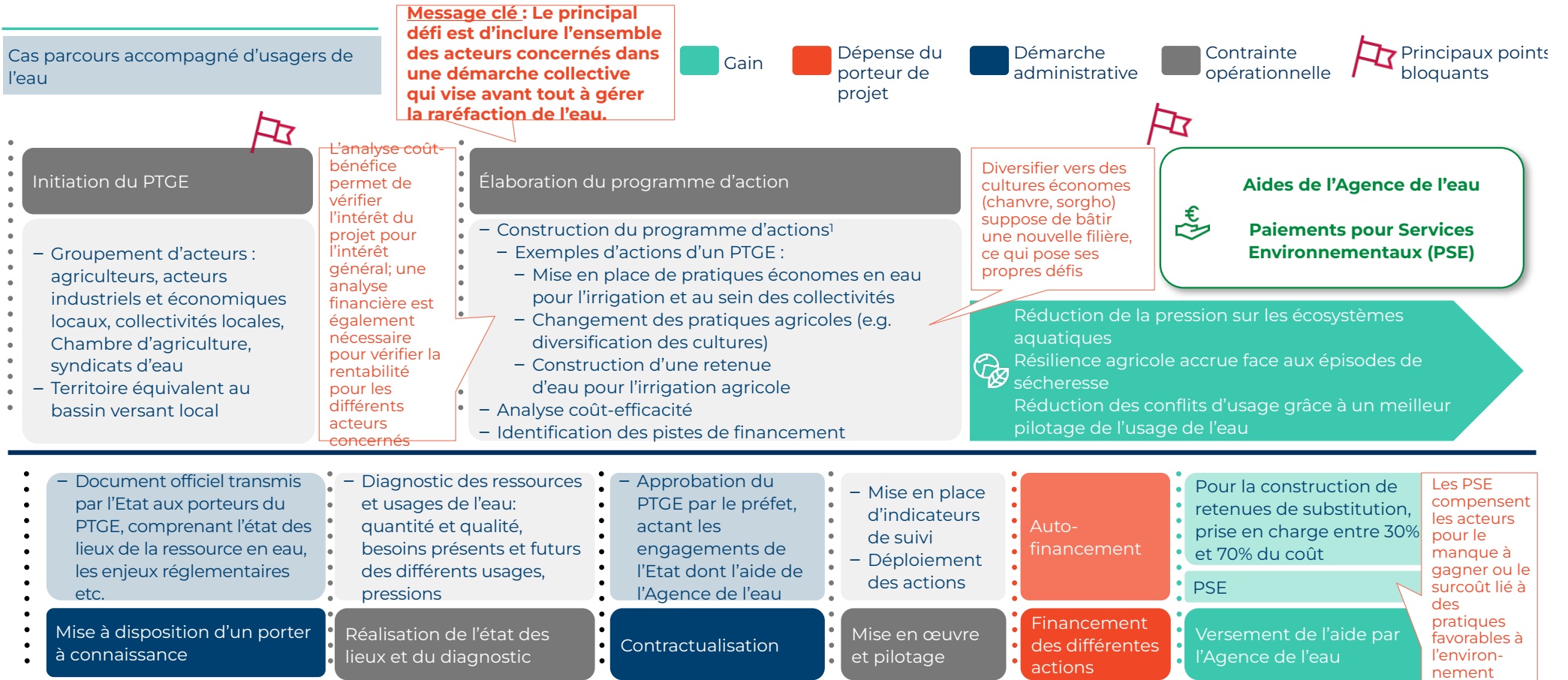
An aerial photograph of a forest landscape. A river flows through the center, with a dam structure visible. The terrain is hilly and covered in dense green trees. The image is overlaid with a semi-transparent teal color.

ÉTUDE DES CAS D'USAGE

UNE FRANCE À +4°C :
FINANCER L'ADAPTATION DE L'ÉCONOMIE
AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

AGRICULTURE & RESSOURCES NATURELLES

Gestion de l'eau - Mise en place d'un projet de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE)



1. Le programme d'actions d'un PTGE comprend de nombreuses actions, ici nous n'en avons considéré que quelques-unes pour simplifier la lecture

PRÉSENTATION DE LA PROBLÉMATIQUE D'ADAPTATION

Il s'agit ici de suivre le parcours de financement de la mise en place d'un Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau (PTGE), réunissant une centaine d'agriculteurs, des acteurs industriels et économiques locaux, ainsi que les collectivités territoriales, les agences de l'eau, les gestionnaires de bassin et les syndicats d'eau. Le PTGE vise à organiser, à l'échelle d'un territoire, une gestion concertée, quantitative et qualitative de la ressource en eau, dans un contexte de raréfaction et de tension croissante sur les usages liée au changement climatique.

Si la construction d'une retenue d'eau constitue parfois un investissement emblématique, elle ne saurait être considérée comme le principal levier ou la finalité d'un PTGE. Lorsqu'elle est envisagée, en dernier recours après avoir activé une multiplicité d'autres leviers agroécologiques, elle doit réunir un certain nombre de conditions pour assurer sa pertinence hydrologique, sa pérennité et limiter son impact écologique. La création d'une telle infrastructure doit être étudiée au cas par cas et doit s'accompagner nécessairement d'une régulation des volumes autorisés pour les agriculteurs, dans le cadre d'une démarche collective et multipartite de sobriété hydrique.

En pratique, un PTGE mobilise une palette beaucoup plus large d'actions et d'investissements complémentaires, qui dépassent largement la seule question des ouvrages de stockage. Il peut inclure l'amélioration du pilotage de la ressource en eau, par exemple via l'installation de compteurs équipés de dispositifs de télétransmission permettant un suivi en temps réel des volumes prélevés. Il peut également viser la réduction des fuites sur les réseaux d'adduction et de distribution d'eau potable, grâce à la mise en place de compteurs de sectorisation et à des programmes ciblés de renouvellement des réseaux.

Le PTGE peut par ailleurs favoriser et promouvoir la recirculation et la réutilisation des eaux de process dans les activités industrielles, ainsi que la valorisation d'eaux dites non conventionnelles pour répondre aux besoins agricoles, qu'il s'agisse de retenues collinaires, de la récupération des eaux pluviales ou encore de la réutilisation d'eaux usées traitées issues de stations d'épuration (REUT). Ces différents investissements contribuent à diversifier les sources disponibles, à sécuriser certains usages et à réduire la pression directe exercée sur les milieux naturels.

Au-delà des infrastructures, le PTGE s'appuie aussi sur une évolution des pratiques agricoles afin de réduire la consommation d'eau à la source. Cela passe par la diffusion de pratiques plus sobres, telles que l'adaptation des rotations culturales, le choix de cultures moins consommatrices en eau — comme le sorgho ou le chanvre —, la modernisation des systèmes d'irrigation, ainsi que la restauration des écosystèmes aquatiques, essentiels au bon fonctionnement du cycle de l'eau. Ces leviers participent à renforcer la résilience des exploitations agricoles et à prévenir les conflits d'usage, en inscrivant l'ensemble des acteurs du territoire dans une logique de gestion durable et partagée de la ressource.

Si certaines de ces actions ne nécessitent pas, à elles seules, des investissements lourds comparables à ceux d'un ouvrage hydraulique, elles génèrent néanmoins des surcoûts significatifs et parfois des manques à gagner, en particulier durant la phase d'amorçage et de transition des pratiques. Le financement d'un PTGE doit donc intégrer non seulement les investissements physiques, mais aussi les coûts liés à l'ingénierie territoriale, au pilotage du projet, à l'accompagnement technique et à la sécurisation économique des acteurs engagés dans cette transformation.

QU'EST-CE QU'UN PTGE ?

Les Projets de Territoire pour la Gestion de l'Eau (PTGE) ont émergé en France à partir de 2015, dans un contexte de renforcement des politiques de gestion quantitative de l'eau face aux tensions croissantes sur la ressource.

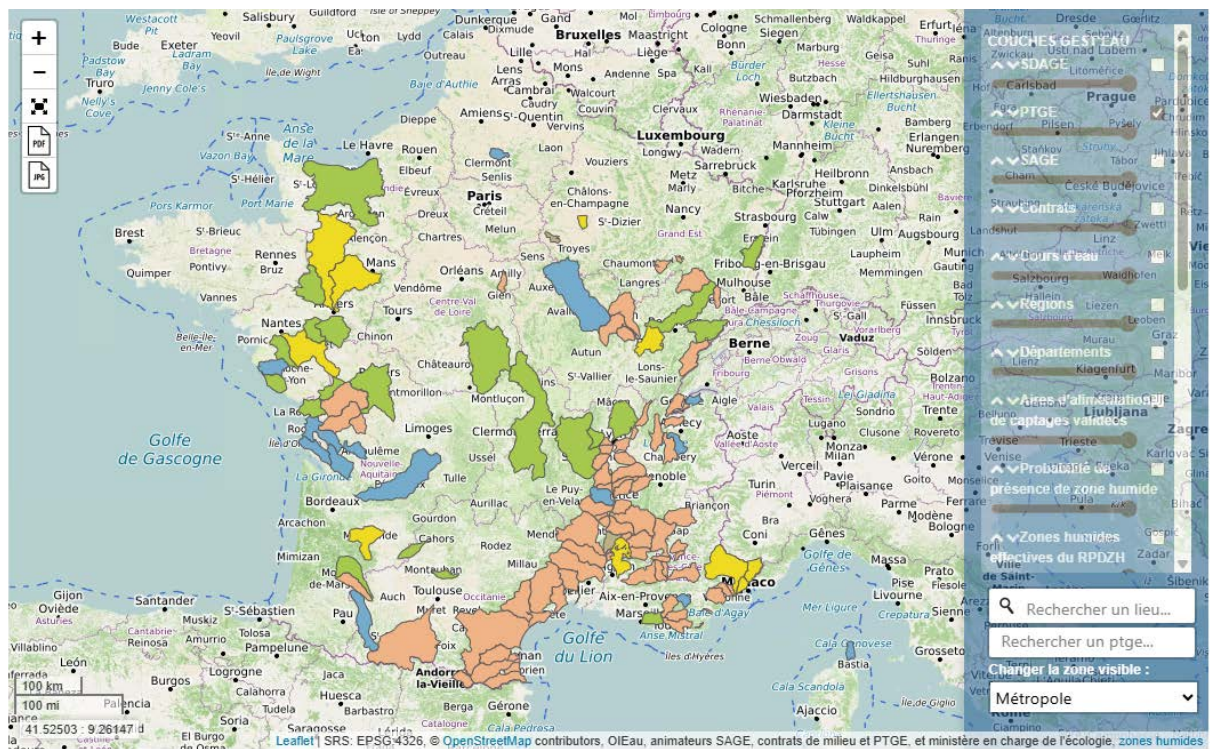
Les PTGE sont une démarche visant à offrir un cadre de concertation territoriale pour anticiper et gérer durablement la ressource en eau à l'échelle d'un périmètre territorial défini dans un contexte de changement climatique. Ces projets visent à co-construire des solutions localement adaptées en s'appuyant sur les connaissances de terrain des acteurs, et favorisant à la fois les retombées socio-économiques et les effets bénéfiques pour l'environnement, dans une logique de développement durable. L'objectif initial d'un PTGE est de construire un consensus local sur la sobriété hydrique avant même de cibler une construction d'infrastructure. Les ouvrages hydrauliques (réhausse de barrages, retenues d'eau) peuvent être envisagés en appui du PTGE (e.g. réhausse de barrage d'EDF pour soutenir les débits d'étiage). Ils intègrent aussi la nécessité de préserver la qualité de l'eau, en agissant sur les sources de pollution, qu'elles soient diffuses ou ponctuelles. Les PTGE permettent ainsi non seulement d'anticiper les tensions, de réduire les conflits d'usage et de préserver les écosystèmes, mais aussi de renforcer la résilience des territoires face aux mutations climatiques et économiques en cours. Ils réunissent des acteurs de typologie variées : collectivités locales, agriculteurs, acteurs industriels etc.

A date, 71 PTGE sont référencés en France, avec des états d'avancements différents.

71 PTGE ou équivalent recensés
 dont **20** avec des projets de
 stockage d'eau intégrés au
 programme d'actions



Figure – Présentation des PTGE à date (Source : Chambres d'Agriculture)



LEGENDE :

- PTGE non démarré
- PTGE en émergence
- PTGE en état des lieux et diagnostic
- PTGE en élaboration, co-construction des scénarios et programme d'actions
- PTGE en mise en œuvre du programme d'actions
- PTGE en révision

Figure – Carte de situation des PTGE (Sources : Gest'eau)

Zoom sur la mise en place de retenues d'eau

La création de retenues d'eau s'inscrit dans le cadre du plan eau. Trois principaux types de retenues d'eau existent :

- **Les barrages en lit mineur**, directement implanté dans le lit habituel du cours d'eau
- **Les retenues colinaires** dont l'eau provient du ruissellement des eaux de pluie ou parfois du drainage agricole
- **Les réserves déconnectées du réseau hydrographique alimentées par pompage** : L'eau peut être stockée soit à partir de prélèvements réalisés durant les périodes de hautes eaux, lorsque la ressource est excédentaire, soit à partir de la réutilisation d'eaux usées traitées issues de stations d'épuration urbaines (REUT). Ces volumes sont ensuite mobilisables en période de basses eaux, afin de satisfaire les besoins sans porter atteinte aux écosystèmes aquatiques. Ce type de stockage permet, selon les cas, soit de remplacer des prélèvements estivaux (on parle alors de substitution), soit de répondre à de nouveaux usages, à condition que l'équilibre de la ressource en eau soit préservé.

La position de l'État sur les ouvrages de stockage d'eau à vocation principalement agricole, décrite dans le document « *Doctrine de l'Etat sur les ouvrages de stockage hydrauliques à usage principalement Agricole* » insiste sur le fait que l'accès sécurisé à la ressource, permis par la création de retenues, doit servir de levier pour accélérer la transition agroécologique. Cette sécurisation doit en effet s'accompagner d'engagements concrets des exploitants agricoles en faveur de pratiques plus durables : réduction de l'usage des intrants chimiques, optimisation des volumes d'eau utilisés par hectare, adaptation des cultures aux conditions locales (choix d'espèces ou de variétés moins consommatrices), ou encore amélioration de la capacité des sols à retenir et infiltrer l'eau.

La construction d'une retenue d'eau de substitution est une solution pour assurer la disponibilité de la ressource en eau en agriculture. Pour autant, ce projet nécessite des ressources financières importantes. La construction notamment d'une retenue d'eau avec une capacité de stockage d'un million de mètres cubes nécessite un investissement estimé à 6 millions d'euros ([source](#)).

Témoignage de Garance Siestrunck, (Chargée de mission gestion de l'eau Chambre d'Agriculture)

« Les projets de retenues d'eau qui font polémique concernent principalement des projets anciens datant d'il y a une vingtaine d'années, conçus hors des démarches de PTGE et sans les outils de gestion actuels. Il s'agissait principalement de projets agricoles, sans consultation publique, sans être portés par une dynamique multi-acteurs. Aujourd'hui les projets de retenues d'eau qui se développent dans le cadre de PTGE sont issus d'une concertation publique et multi-acteurs.

Le principal obstacle à la mise en place de PTGE qui a été identifié dans le bilan de suivi 2023 des Chambres d'Agriculture, c'est le manque de financement. Hormis le subventionnement de la construction de retenues d'eau de substitution par les Agences de l'eau, il n'existe pas de financement dédié aux PTGE, ce qui bloque souvent les projets dans la phase de mise en œuvre. »

DESCRIPTION DES DISPOSITIFS FINANCIERS

Le PTGE bénéficie d'un soutien financier partiel de la part des agences de l'eau. Les agences de l'eau peuvent accompagner tout aussi bien dans les investissements dans de nouvelles infrastructures tout comme dans les changements de pratique des agriculteurs.

LES AIDES AUX INVESTISSEMENTS AGRICOLES

Pour ce qui est des investissements, comme la construction de retenues de substitution, ils bénéficient d'un financement partiel. En revanche, la prise en charge du montant restant varie selon les projets. Dans le cas d'un ouvrage à 6 millions d'euros, 51 % du coût total, soit 3,06 millions d'euros, est pris en charge par l'Agence de l'eau locale. Le solde de 2,94 millions d'euros est financé par les agriculteurs via un emprunt bancaire, dont ils assurent ensuite le remboursement sous forme d'annuités.

Le taux de subvention détermine l'intérêt économique du projet pour les agriculteurs. En effet, une analyse financière révèle que du point de vue privé, une subvention inférieure à 51% ne serait pas souhaitable pour les agriculteurs irrigants, pour qui les annuités de l'emprunt bancaire seraient trop importantes par rapport à leurs bénéfices. (Cf. guide INRAE « *Analyse économique et financière des Projets de Territoire pour la Gestion de l'Eau (PTGE) à composante agricole* » Annexe 6).

Le financement par les Agences de l'eau est soumis à des conditions spécifiques. Les agriculteurs bénéficiant de l'irrigation de l'eau des retenues d'eau sont soumis à des objectifs de baisse des volumes d'eau utilisés. Chaque Agence de l'eau a des prérequis spécifiques. Ainsi par exemple, la création d'une retenue d'eau de substitution en Loire Bretagne peut être subventionnée par l'Agence de l'eau locale à hauteur de 50% si ce projet remplit certaines conditions :

- Conditions liées au zonage : inscription du projet de retenue d'eau dans un PTGE qui a été approuvé, sur un territoire connaissant un déséquilibre de la ressource en eau, où un Organisme Unique de Gestion Collective (OUGC), structure qui a en charge la gestion et la répartition des volumes d'eau prélevés à usage agricole, est présent
- Conditions liées à l'ouvrage : la retenue d'eau construite doit être une propriété collective
- Conditions pour les bénéficiaires : les agriculteurs concernés par la retenue d'eau doivent mettre en place un programme individuel de transition vers l'agroécologie, avec des obligations de résultat

Par ailleurs, une Agence de l'eau ne peut attribuer de subvention pour un projet de construction de retenues de substitution pour l'irrigation agricole dans le cadre d'un PTGE lorsque celui-ci se situe dans un territoire en fort déséquilibre quantitatif de la ressource en eau. Ces zones, appelées zones de répartition des eaux (ZRE), correspondent à des secteurs où les ressources disponibles sont structurellement insuffisantes pour couvrir les besoins. Dans ces ZRE, tout prélèvement supérieur à 8 m³ par heure est soumis à autorisation, tandis que les autres nécessitent au minimum une déclaration. Cette classification entraîne un renforcement des contraintes réglementaires sur les usages non domestiques de l'eau sur ces territoires et interdit tout nouveau prélèvement, sauf s'il répond à un motif d'intérêt général. De nouvelles autorisations ne peuvent être envisagées qu'une fois un rééquilibrage durable entre usages et ressources établi.

LES PAIEMENTS POUR SERVICES ENVIRONNEMENTAUX

Les paiements pour services environnementaux (PSE) constituent un mécanisme de financement incitatif visant à rémunérer les agriculteurs et acteurs de terrain pour les services rendus aux écosystèmes — comme la préservation de la quantité et de la qualité de l'eau, de la biodiversité ou du carbone des sols. Les PSE accompagnent les agriculteurs dans leurs changements de pratique agroécologiques.

Ces dispositifs sont mis en œuvre par un nombre croissant d'acteurs publics et privés. Les agences de l'eau en sont les principales opératrices, notamment via des rémunérations pour la non-dégradation de la ressource. Des initiatives mixtes, telles que le PSE Régénératif Hauts-de-France (Pour une Agriculture du Vivant, Agence de l'Eau Artois-Picardie), ou purement privées comme celles de Vittel, McCain ou LVMH, associent des incitations financières directes pour encourager l'évolution des pratiques agricoles. Leur déploiement reste toutefois limité par des défis méthodologiques (mesure des résultats environnementaux), économiques (rémunération incitative sur la durée) et collectifs (massification à l'échelle des territoires).

Les PSE publics, portés par le Ministère de la Transition écologique et les agences de l'eau, s'inscrivent dans les programmes d'intervention 2025-2030 à l'échelle des bassins hydrographiques. Ces dispositifs rémunèrent, sur une période de cinq à sept ans, la gestion de l'eau et des structures paysagères (haies, mares, zones humides) et celle des systèmes de production (couverts végétaux, gestion du carbone et de l'azote). À titre d'exemple, le plan d'action de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne mobilise 2,43 milliards d'euros sur six ans pour accompagner la transition agricole et écologique. En parallèle, des PSE privés se développent, comme celui de l'association Carabes & Canopée, qui lie directement entreprises et exploitants pour la gestion et la densification des haies. Ces PSE, cumulables avec les mesures agro-environnementales (MAEC), offrent une souplesse territoriale accrue et une rémunération proportionnée aux efforts engagés, contribuant à faire émerger une économie de la biodiversité ancrée dans les territoires.

AMÉLIORATIONS ENVISAGEABLES

Le succès d'un Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau (PTGE) repose en premier lieu sur une **concertation élargie et structurée**, réunissant agriculteurs, industriels, collectivités, associations environnementales et gestionnaires de bassin. Cette approche multipartite, désormais explicitement recommandée par le Ministère de la Transition écologique, vise à construire un **consensus écologique, économique et politique** autour de la ressource en eau.

Cependant, les retours d'expérience montrent que cette concertation, bien que nécessaire, **peine parfois à se traduire en projets concrets** : l'absence de priorisation partagée, le manque de visibilité financière ou la difficulté à assembler des solutions acceptées par tous freinent l'atterrissage opérationnel des PTGE. D'où la nécessité d'un cadre permettant **d'identifier clairement les besoins prioritaires du territoire** et de les traduire en projets adaptés, co-décidés avec les parties prenantes locales.

Pour renforcer l'efficacité et l'ambition des PTGE, il ne s'agit donc pas seulement de débattre collectivement des enjeux, mais de **structurer une programmation territoriale des actions**, fondée sur des diagnostics robustes et hiérarchisés – économies d'eau, transition agroécologique, gestion collective des prélèvements, modernisation des réseaux, restauration écologique, valorisation des eaux non conventionnelles, etc. La mise en place d'un **financement adapté aux spécificités territoriales** devient alors indispensable : elle sécurise l'engagement des acteurs, permet de faire émerger des solutions équilibrées entre usages, et facilite l'adhésion à une gouvernance partagée. Un tel mécanisme consoliderait les dynamiques locales, réduirait les tensions d'usage et ferait du PTGE un **véritable outil de pilotage territorial** au service de la sobriété et de la résilience hydrique.

La montée en puissance des PTGE suppose également de mieux articuler **financements publics et capitaux privés**. Aujourd'hui, les dispositifs budgétaires existants couvrent une partie des besoins, mais restent insuffisants pour accompagner la diversité des leviers d'adaptation. Il devient donc nécessaire d'identifier les **complémentarités entre aides publiques (agences de l'eau, collectivités, dispositifs État...) et financements privés**, afin de rendre possibles des investissements dans des solutions variées : réduction des fuites, équipements de mesure, optimisation de l'irrigation, innovations agroécologiques, infrastructures de réutilisation des eaux, etc. En travaillant plus en amont sur ce bouclage financier, la concertation locale gagne en crédibilité et en capacité d'aboutir.

Enfin, les **paiements pour services environnementaux (PSE)** constituent un levier clé pour rendre les trajectoires d'adaptation **économiquement viables** et mobiliser des fonds privés à l'échelle d'un territoire. En rémunérant les agriculteurs et acteurs de terrain pour les bénéfices environnementaux qu'ils produisent — protection de la ressource, stockage de carbone, maintien des haies, biodiversité — les PSE permettent de concilier transition écologique et soutenabilité économique. **Leur massification serait nécessaire pour passer d'initiatives ponctuelles à une véritable politique de rémunération de la performance environnementale au service des objectifs territoriaux fixés dans les PTGE.**

Le Fonds hydraulique agricole, lancé par le ministère de l'Agriculture, peut dans certains cas constituer une réponse pertinente pour financer les actions agricoles inscrites dans le cadre des PTGE. Mis en place en 2024, ce dispositif vise à subventionner des initiatives permettant de sécuriser durablement l'accès à l'eau pour les exploitations agricoles, tout en respectant l'équilibre des ressources et en s'inscrivant dans une logique d'adaptation au changement climatique.

Doté de 20 millions d'euros en 2024, puis 30 millions en 2025, ce fonds a permis de soutenir 48 projets dès sa première édition, couvrant un large éventail d'actions en lien avec la gestion de l'eau à l'échelle agricole :

- 17 projets de retenues d'eau dont 11 retenues d'eau collinaires
- 11 projets de création ou d'extension des réseaux d'irrigation
- 11 projets de rénovation ou d'optimisation du patrimoine hydraulique
- 4 projets de réhausse / agrandissement du patrimoine hydraulique
- 4 projets de rénovation / réhabilitation de réseaux d'irrigation
- 1 projet de réutilisation d'eaux usées pour l'irrigation

UN EXEMPLE DE BONNE INITIATIVE LE PTGE DE PUISEAUX-VERNISSON, UN EXEMPLE RÉUSSI DE CONCERTATION D'ADAPTATION AUX ENJEUX HYDRIQUES AGRICOLES

En Centre-Val de Loire, un groupe d'agriculteurs a initié dès 2010 une réflexion collective autour de la gestion durable de l'eau, se concrétisant par l'élaboration d'un PTGE.

Ce projet, illustre la façon dont une concertation territoriale peut anticiper l'impact du changement climatique sur la ressource en eau. Labellisé en 2020 et désormais porté par l'EPAGE du Bassin du Loing, ce projet vise un partage équilibré de l'eau entre usages agricoles, milieux aquatiques et sécurité des populations : diagnostic hydrologique, objectifs de sobriété, puis choix d'un programme d'actions adossé aux SDAGE/SAGE de Seine-Normandie.

UN FINANCEMENT ADOSSÉ À LA COMPÉTENCE ET À LA TAXE GEMAPI

L'EPAGE a été retenu comme orchestrateur du projet parce qu'il exerçait déjà la compétence GEMAPI (Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations) sur le bassin du Loing. Cette compétence permet aux intercommunalités de lever une taxe GEMAPI (plafond : 40 €/habitant) affectée à l'entretien des cours d'eau, à la prévention des crues et, ici, au poste d'animation du PTGE et aux premiers travaux hydrauliques. Ainsi, une part des recettes GEMAPI complète les subventions de l'Agence de l'eau, de la Région, du Département et des fonds européens, tandis que les agriculteurs apportent un co-financement privé.

UN PROGRAMME D' ACTIONS CONCRET ET CHIFFRÉ

Le plan validé par le préfet de bassin comprend plusieurs actions : création de sept retenues d'eau collinaires alimentées par des eaux de ruissellement et de drainage agricole destinées à l'irrigation agricole (367 500 m³, 4-5 millions d'euros), restauration de deux hectares de zones humides (~100 k€), généralisation d'outils d'aide à la décision type Net-Irrig, travaux de continuité écologique et actions d'économie d'eau. Les investissements sont échelonnés, suivis semestriellement et ajustés via des indicateurs volumes/écoulements.

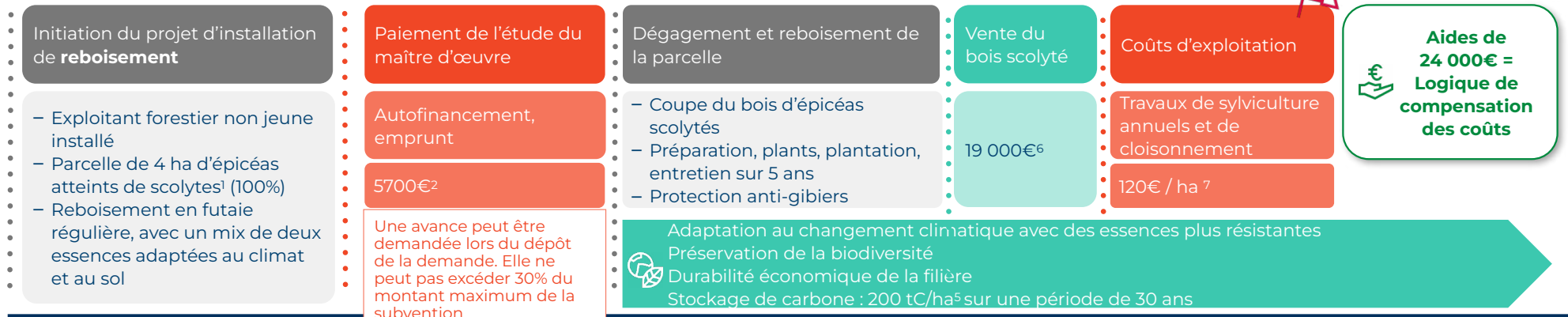
DES BÉNÉFICES VARIÉS

Le PTGE de Puiseaux-Vernisson génère des retombées économiques et environnementales à l'échelle du territoire. La sécurisation de l'irrigation grâce à la création de réserves permet de limiter les pertes de rendement en période de sécheresse et de stabiliser les revenus agricoles. À l'échelle collective, le projet contribue à réduire les conflits d'usage, à soutenir les débits d'étiage, et à atténuer les risques d'inondation sur les 24 000 hectares du bassin. La réhabilitation de zones humides, intégrée au programme d'actions, renforce quant à elle la résilience des écosystèmes, améliore la qualité de l'eau, favorise la biodiversité et offre des fonctions de régulation naturelle des crues, participant ainsi à un véritable cercle vertueux d'adaptation territoriale.

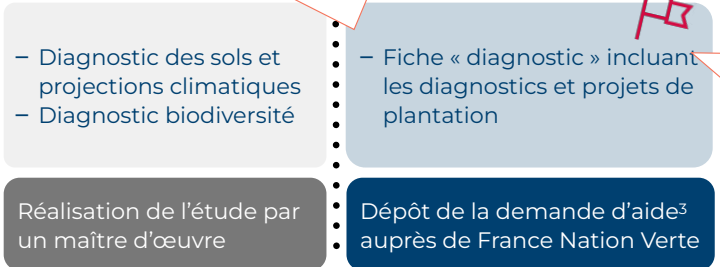
Sylviculture - Reboisement d'une parcelle d'épicéas sinistrés par des scolytes avec un mix de nouvelles essences

Cas parcours accompagné d'un exploitant forestier

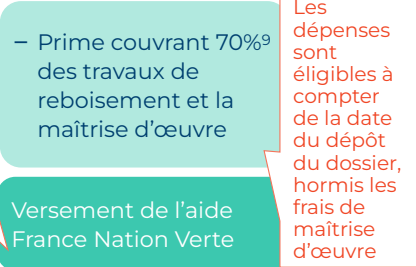
■ Gain
 ■ Dépense de l'exploitant
 ■ Démarche administrative
 ■ Contrainte opérationnelle
 🚩 Principaux points bloquants



Message clé : Si le reboisement est bien accompagné, un enjeu tout aussi important est la prévention des risques pour une forêt (encore) saine. Aucun accompagnement spécifique n'existe aujourd'hui alors que l'enjeu est crucial.



Cas d'usage basé sur FNV, mais les crédits carbone peuvent également être considérés ou utilisés en complément⁸



1. Taille moyenne des forêts privées en France métropolitaine en 2021 de 4 ha (CNPF), l'épicéa représente 7% du volume de bois sur pied en forêt privée (IGN), la quasi-totalité des forêts d'épicéas sont touchées par les scolytes (ONF) | 2. Montant de maîtrise d'œuvre correspondant au montant pris en charge par la subvention France Nation Verte : 1500€ + 16% du coût des travaux pour les exploitations entre 4 hectares et 10 hectares. | 3. L'aide est conditionnée à des critères d'éligibilité : avoir un numéro de SIRET; disposer d'un document de gestion durable; d'une autorisation de coupe délivrée par le CNPF; le montant minimal de la subvention publique doit être supérieure ou égale à 3000 € et inférieure à 2 000 000€; les parcelles d'une surface comprises entre 4 et 10 hectares doivent être reboisées avec au moins deux essences. | 4. Coût moyen de reboisement à l'hectare de 4400€/ha; + les coûts des travaux de protection anti-gibier de 2280 €/ha (LegiFrance.fr) | 5. Hummingbirds | 6. Volume de bois d'œuvre récoltable à maturité de 475 m³/ha (CNPF), avec un prix constaté de 40€/m³ (ONF) | 7. Le Revenu.fr | 8. Le label bas-carbone peut être obtenu si le montant subventionné est inférieur à 50% | 9. La prise en charge minimum de France Nation Verte pour les peuplements sinistrés est de 50%, à cela s'ajoute une majoration de 20% pour le critère « scolyte & bois de crise ». Le taux de prise en charge peut monter jusqu'à 100% (critère « Faire filière », certification PEFC / FSC) (FNV)

PRÉSENTATION DE LA PROBLÉMATIQUE D'ADAPTATION

Il s'agit ici de suivre le parcours de financement du reboisement de la parcelle d'épicéas d'un sylviculteur privé, qui a été ravagée par des scolytes.

Les forêts françaises sont en première ligne face au changement climatique, dont les impacts sont déjà tangibles : sécheresse et incendie, stress hydrique, prolifération de ravageurs (e.g. scolytes) et maladies, perturbation des cycles biologiques... Le changement climatique vient ainsi mettre à mal les forêts françaises, qui présentent des facteurs de vulnérabilité tels qu'une faible diversification sur de nombreuses parcelles qui limite leur capacité d'adaptation naturelle.

Les scolytes posent un problème majeur en France, tout comme dans toute l'Europe de l'Est. Les forêts d'épicéas sont particulièrement touchées, notamment dans le Grand Est, le Jura et le Massif Central. À la suite de l'attaque des scolytes, les épicéas meurent et la valeur marchande de leur bois chute. Les exploitants sylvicoles doivent souvent couper précipitamment leur bois, pour contenir la contamination et les chutes de prix en essayant de vendre les bois encore verts.

Dans ce contexte, reboiser les parcelles de forêts décimées avec des essences diversifiées vise à créer des forêts plus adaptées aux conditions de leur environnement naturel, plus résilientes, plus riches en biodiversité et plus pérennes économiquement dans un contexte de changement climatique. Le reboisement de ce type de forêts permet également de contenir l'effondrement des capacités de stockage de carbone en France.

Pour autant, le propriétaire forestier qui souhaite reboiser sa parcelle doit mobiliser d'importantes ressources pour financer le reboisement de sa parcelle avec des essences adaptées aux conditions du sol et aux conditions climatiques. Plusieurs dizaines d'années seront nécessaires avant que les nouveaux plants atteignent la maturité nécessaire et puissent être valorisés complexifiant l'équilibre économique de sa propriété.

DESCRIPTION DES DISPOSITIFS FINANCIERS

Des dispositifs d'aide publique existent pour accompagner sylviculteurs privés et publics, tels que le fonds pour le renouvellement forestier dans le cadre de France Nation Verte. Ce régime d'aide fait suite aux programmes « France Relance » et « France 2030 », et propose un guichet pour déposer son dossier de demande d'aide depuis novembre 2024. Conçu pour accompagner les propriétaires forestiers dont les parcelles sont impactées par le changement climatique, cette aide permet de financer les travaux de renouvellement forestier (reboisement) sous réserve de certains critères d'éligibilité.

Par ailleurs, le Label bas-carbone permet d'obtenir des financements privés jouant le rôle d'une aide à l'investissement. Le Label bas-carbone peut s'ajouter au dispositif France Nation Verte, si le taux de prise en charge de celui-ci est inférieur à 50% du coût de reboisement.

En sylviculture, ce label est utilisé pour valoriser financièrement des actions favorables au climat, telles que le boisement de terres non forestières, la reconstitution de peuplements dégradés ou l'amélioration des pratiques de gestion forestière. Le label comporte aussi des critères concernant l'adaptation et la biodiversité permettant de s'assurer des co-bénéfices. Les propriétaires forestiers qui respectent les critères d'une méthode validée par le ministère de la transition écologique peuvent obtenir cette certification, après évaluation de l'impact carbone de leur projet. Une fois labellisé, le projet peut générer des crédits carbone correspondant aux tonnes de CO₂ séquestrées par les peuplements.

Enfin, il existe d'autres aides comme le Défi Forêt, des subventions européennes via le FEADER, des subventions régionales ou des dispositifs fiscaux.

Ici dans le contexte de ce cas d'usage, le dispositif France Nation Verte a pour objectif de compenser les coûts du propriétaire forestier en minimisant son effort financier. Le propriétaire souhaitant reboiser sa parcelle d'épicéas ravagés par les scolytes peut ainsi bénéficier d'un soutien de France Nation Verte, via le volet 1 « Peuplements sinistrés », qui lui assure un taux de prise en charge minimal de 50% du coût des travaux de reboisement. La présence de scolytes lui assure une majoration de 20%, portant le taux de prise en charge à 70% des coûts des travaux. Celui-ci peut même atteindre 100% par le biais d'autres critères (certification de gestion durable et bonus filière).

Le taux élevé de la prise en charge empêche le cumul de ce dispositif avec le Label bas-carbone (au-delà de 50% de prise en charge publique, pas de cumul).

Témoignage de Laurent De Bertier, (DG Fransylva)

« Plusieurs dispositifs d'aides publiques existent aujourd'hui pour accompagner les filières bois en situation de crise, les peuplements appauvris ou en dépérissement, ou encore pour favoriser le reboisement de terres agricoles abandonnées. En revanche, la gestion forestière courante, assurée par les sylviculteurs, bénéficie de peu de soutien. Ceux qui souhaitent anticiper les effets du changement climatique doivent souvent faire réaliser des diagnostics techniques, indispensables pour orienter leurs choix de gestion, mais onéreux et non financés par les aides actuelles.

Pourtant, de tels diagnostics leur permettraient d'évaluer précisément l'état de leur forêt, d'adapter leur stratégie sylvicole, et de sélectionner des essences plus résilientes et mieux adaptées aux conditions futures. »

Témoignage d'Alexandre Lépée, (Business Development Manager Hummingbirds)

« Il devient de plus en plus difficile de commercialiser des crédits carbone à un prix qui couvre les coûts réels d'un projet sylvicole. La concurrence tire les tarifs vers le bas, les subventions s'articulent encore mal avec les exigences du Label bas-carbone, et tandis que les contraintes du label se renforcent, les dépenses de mise en œuvre continuent d'augmenter. Cette combinaison fragilise la viabilité économique de nombreux projets. »

LIMITES ET AMÉLIORATIONS ENVISAGEABLES

Si le taux de prise en charge des coûts liés au renouvellement forestier prévu par le dispositif France Nation Verte s'avère attractif, la procédure d'obtention de l'aide et le dossier de subvention pourrait être simplifiés pour faciliter son recours par le plus grand nombre. Il serait également pertinent de renforcer l'accompagnement personnalisé, à l'image de l'initiative de Fransylva (la fédération des syndicats de forestiers privés de France), qui propose un appui sur demande à ses adhérents. Enfin, la diffusion des modalités du dispositif pourrait être amplifiée au-delà des relais actuels que sont les syndicats forestiers locaux. Aussi, l'articulation entre France Nation Verte et le Label bas-carbone gagnerait à être fluidifiée afin de faciliter le cumul des financements.

Le financement d'un projet à l'aide du Label bas-carbone demande du temps et de l'investissement de la part du porteur de projet. Ce dispositif fait peser un risque financier partagé entre le financeur — exposé en cas de surestimation des crédits carbone anticipées — et du propriétaire forestier, qui supporte le risque si les crédits effectifs sont inférieurs aux prévisions. Ce risque est généralement atténué par l'utilisation d'hypothèses conservatrices dans l'estimation des tonnes de CO₂e séquestrées.

Le potentiel futur cadre européen des crédits carbone introduit un risque financier significatif : alors que, dans le modèle actuel « ex ante », tous les crédits d'un projet forestier de 30 ans peuvent être délivrés dès la cinquième année à l'issue de l'audit de vérification, la réforme envisagée impose un modèle « ex post » dans lequel la première émission de crédits n'interviendrait qu'au bout de cinq ans à l'issue d'un premier audit de vérification et serait limitée aux crédits correspondant aux tonnes de CO₂e effectivement séquestrées sur les 5 dernières années. Les autres crédits seraient émis de la même manière au plus tard tous les 5 ans à l'issue d'un nouvel audit de vérification. La période d'activité (qui correspond à la période pendant laquelle des crédits peuvent être générés) est prévue pour 30 ans, avec 10 années supplémentaires de suivi. La période totale de suivi, qui correspond également à la durée des certificats temporaires, sera donc de 40 ans. Ce modèle échelonnerait ainsi les émissions de crédits carbone sur un cycle de 40 ans, au lieu d'une seule émission de la totalité des crédits après 5 ans. Un tel modèle est susceptible de créer une tension majeure sur la trésorerie des porteurs de projets.

La version 3 des méthodes boisement et reconstitution de peuplements dégradés du Label bas-carbone, déployée en 2025, introduit des exigences renforcées qui accentuent la pression sur la viabilité économique des projets de boisement et de reboisement adossés à la vente de crédits carbone. Une version 3bis a néanmoins été finalement adoptée qui limite l'impact économique sur les projets. Mais cette nouvelle méthodologie réduit de 15 à 50 % les volumes de carbone reconnus pour les arbres plantés. Dans ce contexte, une augmentation du prix du crédit carbone est nécessaire pour assurer la soutenabilité des projets.

Des mesures complémentaires semblent nécessaires pour encourager une adoption plus large du Label bas-carbone, notamment en comblant le fossé existant entre volontariat et régulation. À ce jour, seules les compagnies aériennes et les centrales à charbon sont soumises à l'obligation de compenser 50% des émissions des vols nationaux, sur la base d'un prix plafond de 40 €/t de CO₂ — un seuil censé être porté à 50 €, mais dont l'application reste en suspens.

Cette logique d'obligation pourrait être étendue à d'autres secteurs fortement émetteurs, afin de renforcer les sources de financement disponibles pour les projets reposant sur les crédits carbone, notamment les projets sylvicoles. Au-delà des leviers réglementaires, un effort accru de sensibilisation des entreprises françaises aux bénéfices des crédits carbone apparaît indispensable : il s'agit de faire évoluer les perceptions, en considérant ces crédits non plus comme un simple acte de mécénat, mais comme un investissement stratégique en faveur de la transition écologique. Il s'agit aussi de multiplier les mécanismes de financement qui pourraient être étudiés par les financeurs privés, tels que les paiements pour service écosystémique.

Par ailleurs, les dispositifs actuels tels que les crédits carbone ou France Nation Verte se révèlent efficaces pour les projets de boisement ou de reboisement grâce à des niveaux de compensation financière élevés, mais ne couvrent pas suffisamment les actions de prévention et d'adaptation sur des peuplements existants et en bon état sanitaire.

Pour les forêts en bon état sanitaire, les besoins d'adaptation au changement climatique relèvent principalement d'un accompagnement technique et humain, plus que d'investissements lourds. En effet, dans ces cas-là, l'adaptation peut s'appuyer sur une gestion sylvicole progressive, avec un remplacement des essences sur le temps long, sans reboisement massif immédiat. Dans ce contexte, un accompagnement expert régulier — par exemple sous la forme d'une visite de diagnostic gratuite tous les un à deux ans — représenterait un levier de prévention à la fois efficace et peu coûteux, permettant aux propriétaires forestiers de mieux évaluer les vulnérabilités de leur forêt face aux aléas climatiques, et de se sensibiliser aux enjeux de l'adaptation et de la diversification. C'est l'un des rôles de l'établissement public CNPF, mais dont les moyens sont trop limités pour réellement répondre à ce besoin.

UN EXEMPLE DE BONNE INITIATIVE LE PROJET LIFE FORECCAST – UNE RÉPONSE STRUCTURÉE ET COLLABORATIVE

Entre 2016 et 2020, un parc naturel régional a coordonné un projet ambitieux avec le soutien du programme européen LIFE : le projet FORECCAST. Il a mobilisé plusieurs partenaires clés : le Centre National de la Propriété Forestière (CNPF), la coopérative Alliance Forêts Bois, ainsi que les collectivités territoriales. Ensemble, ils ont développé un programme complet avec un objectif clair : aider les gestionnaires forestiers à anticiper et à adapter leurs forêts aux effets du changement climatique.

Plusieurs dispositifs ont été mis en place sur le territoire :

- 25 sites expérimentaux pour tester différentes méthodes de gestion sylvicole adaptées (éclaircies, enrichissement, régénération naturelle)
- 3 arboretums pour expérimenter des essences plus résilientes au climat futur
- 100 fosses pédologiques pour mieux comprendre la rétention d'eau des sols
- 112 diagnostics de dépérissement pour établir des priorités d'intervention

Ces actions ont permis de bâtir un socle de connaissances techniques partagé, utile à l'ensemble des gestionnaires, qu'ils soient propriétaires privés, coopératives ou collectivités.

UN FINANCEMENT MIXTE POUR DES RÉSULTATS CONCRETS

Le projet LIFE FORECCAST a mobilisé un budget total de 1 314 300€ sur 45 mois (de juillet 2016 à avril 2020), pour mettre en œuvre un programme complet d'adaptation des forêts au changement climatique. Le projet a été livré dans les temps, avec un dépassement budgétaire minime (103 % du budget initial), et une prolongation légère pour finaliser les livrables numériques.

Répartition du financement parmi 7 contributeurs :

Financier	Contribution (%)	Montant estimé (€)
Programme LIFE (UE)	60%	~788 580 €
CNPF (Centre National Propriété Forestière)	11,8%	~155 086 €
Région Occitanie	10,8%	~142 944 €
PNR Haut-Languedoc (porteur)	6,5%	~85 429 €
Département de l'Hérault	5,4%	~70 972 €
Département du Tarn	5,4%	~70 972 €
Alliance Forêts Bois	0,25%	~3 286 €

Ce montage budgétaire multiniveaux (européen, régional, départemental, local, professionnel) constitue un exemple de bonne coordination territoriale. Il a permis de répartir les risques financiers, associer les acteurs du terrain dès la phase de conception et sécuriser le financement de postes variés (salariés, équipements, R&D, formations, outils numériques, communication)

FORECCAsT a orienté ses financements vers des actions directement opérationnelles, avec des livrables concrets pour les gestionnaires forestiers :

- **Sites expérimentaux sylvicoles** : préparation du sol, plantation d'essences, suivi scientifique
- **Développement d'outils numériques** : application mobile codéveloppée avec les professionnels (FORECCAsT by BioClimSol)
- **Acquisition de données pédologiques et climatiques** : création de bases de données régionales utiles au-delà du projet
- **Formation et sensibilisation** : organisation de colloques, publications techniques, accompagnement des élus et gestionnaires
- **Transfert de compétences** : intégration de l'application dans l'infrastructure nationale du CNPF

Zoom : l'application FORECCAsT by BioClimSol, un outil au service des gestionnaires

Parmi les livrables les plus structurants du projet figure l'application FORECCAsT by BioClimSol, un outil d'aide à la décision conçu pour accompagner les choix de gestion forestière en tenant compte des évolutions climatiques. Cette application combine :

- Des données géoréférencées (précipitations, températures, bilans hydriques, caractéristiques de terrain),
- Des données saisies par l'utilisateur (composition du peuplement, état sanitaire, historique de gestion),
- Une analyse pédologique approfondie, facilitée par les données recueillies sur le terrain pendant le projet.

L'outil fournit un **diagnostic de vigilance climatique** et propose des **recommandations adaptées** pour améliorer la résilience des peuplements, que ce soit pour des forêts existantes ou des projets de reboisement.

Depuis 2023, l'application est disponible via une formation payante. Les revenus générés contribuent à son maintien, son amélioration et son déploiement à l'échelle nationale.

DES IMPACTS CONCRETS POUR LES SYLVICULTEURS, UNE DYNAMIQUE ENCLENCHÉE

Le projet a touché plus de 30 000 personnes, dont une majorité d'acteurs du secteur forestier, en particulier des sylviculteurs publics et privés directement concernés par l'adaptation de leurs forêts. Il a permis de structurer un socle de pratiques nouvelles, fondées sur l'observation fine du terrain, le partage d'expérience et les données climatiques disponibles.

Parmi les résultats :

- **70 % des sylviculteurs impliqués** estiment que le projet les amènera à modifier leurs pratiques de gestion,
- **De nouveaux itinéraires sylvicoles** ont été testés sur le terrain, avec plus de 30 000 arbres plantés et 32 essences expérimentées,
- **Un plan d'action en cas de crise climatique** a été diffusé à plus de 3 000 élus et gestionnaires, facilitant la prise de décision rapide face aux aléas.

Les leviers d'adaptation mobilisés répondent à des préoccupations concrètes :

- **Optimisation de la gestion de l'eau**, via des éclaircies ciblées et le choix d'essences moins sensibles à la sécheresse,
- **Réduction des risques économiques**, par une meilleure anticipation des pertes et la diversification des débouchés pour le bois local.

ET APRÈS ? UNE APPROCHE REPRODUCTIBLE DANS D'AUTRES MASSIFS

Les outils développés avec et pour les gestionnaires sont aujourd'hui repris dans d'autres territoires forestiers. Plusieurs collectivités ont manifesté leur volonté de s'en inspirer. Les données, les méthodes et l'application numérique sont désormais hébergés par le CNPF, garantissant leur maintien, leur mise à jour et leur diffusion à long terme.

Cette continuité permet aux sylviculteurs de s'approprier progressivement les outils, de former leurs équipes, et d'intégrer l'adaptation climatique dans leurs plans de gestion, quelle que soit la taille de leur forêt.

Des réflexions sont en cours pour intégrer ces approches dans d'autres dispositifs de financement, comme la PAC, les fonds territoriaux pour l'adaptation, ou via des partenariats avec l'ADEME ou les banques publiques.

LEÇONS DE CETTE EXPÉRIMENTATION

- **Mobiliser des financements dédiés à l'adaptation** : le programme LIFE a été structurant, car spécifiquement dédié à l'environnement et au climat. Il s'agit d'un levier encore sous-utilisé par de nombreux territoires forestiers
- **Construire des partenariats locaux solides** : l'implication des collectivités (région, départements, parc naturel régional) a facilité l'appropriation du projet sur le terrain
- **Associer les professionnels dès le départ** : la contribution du CNPF et d'Alliance Forêts Bois à la conception technique des actions a assuré leur pertinence pour les gestionnaires
- **Penser la pérennité dès le montage** : modèle économique réaliste, outils transférables... autant de garanties de continuité pour les forestiers après la fin du projet
- **Intégrer les co-bénéfices** : en articulant adaptation, gestion de l'eau, biodiversité et filière bois, le projet a parlé à un spectre large d'acteurs – ce qui a facilité son financement et sa diffusion

An aerial photograph of a dense forest with a winding river or stream cutting through it. The terrain appears to be hilly or mountainous, with the river valley being a prominent feature. The colors are natural, showing various shades of green and brown.

ÉTUDE DES CAS D'USAGE

UNE FRANCE À +4°C :
FINANCER L'ADAPTATION DE L'ÉCONOMIE
AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

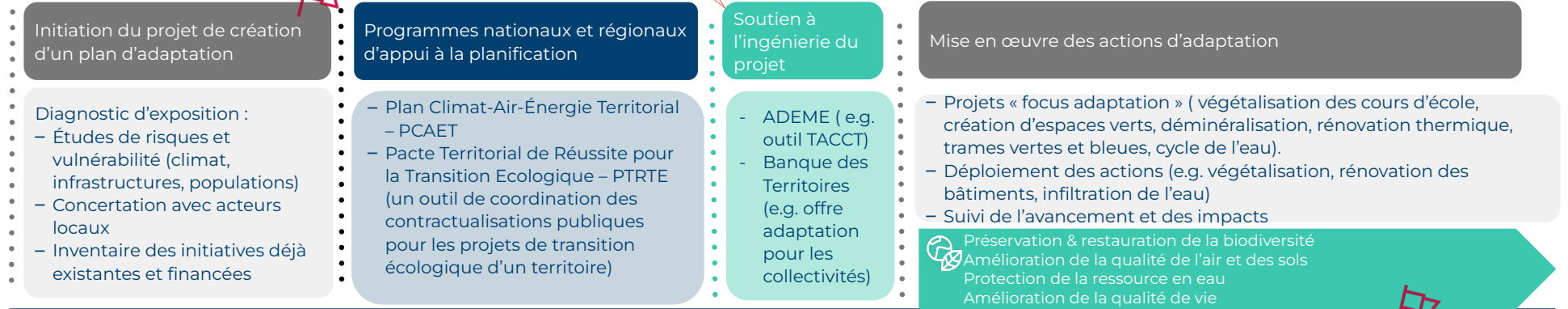
URBANISME ET TERRITOIRES

Urbanisme et Territoire - Plan d'adaptation d'une métropole

Cas parcouru accompagné d'une métropole – inspiré de l'Eurométropole de Strasbourg

La BDT a développé une « offre adaptation » destinée aux collectivités locales qui comprend des dispositifs d'accompagnement en ingénierie territoriale, des services de sécurisation des projets via la consignation de fonds et propose une gamme de prêts à conditions préférentielles.

■ Gain
 ■ Dépense de l'exploitant
 ■ Démarche administrative
 ■ Contrainte opérationnelle
 🚩 Principaux points bloquants



Message clé : Les collectivités, en première ligne face au dérèglement climatique, déploient des stratégies d'adaptation et définissent une stratégie d'investissement

– Définition des axes stratégiques (ex : confort thermique, transition agricole, lutte contre les inondations)
 – Consultation citoyenne
 Mise en place de la stratégie d'adaptation

– Séquencement des projets (court, moyen, long terme)
 – Chiffrage des besoins financiers
 – Analyses socio-économiques des coûts et bénéfices de chaque action
 Définition d'une stratégie d'investissement

Financements sur fonds propres (e.g. fiscalité)
 Subventions (e.g. dispositifs régionaux, Fonds vert, Agence de l'eau, DSIL/ DETR²)
 Dispositifs européens (financements auprès de la Banque Européenne d'Investissement, FEDER, INTERREG, programmes de recherche)
 Financements privés et/ou bancaires (Fonds Nature 2050, Label Bas Carbone, émission d'obligations ou prêts contractés auprès d'acteurs privés, continuum d'acc. fin. par la BDT, SEM ou SPL)
 Financement du plan d'action d'adaptation

Les collectivités territoriales françaises se financent majoritairement par des financements publics. Avec l'augmentation des investissements nécessaires, le recours aux financements privés pourrait augmenter dans les années à venir.

1. Les collectivités territoriales ou leurs groupements peuvent créer des sociétés d'économie mixtes locales (SEM) ou des sociétés publiques locales (SPL) qui ont pour objectif d'inscrire un projet public dans une démarche entrepreneuriale nécessitant parfois un savoir-faire propre au secteur privé | 2. DSIL = Dotation de soutien à l'investissement local et DETR = Dotation d'équipement des territoires ruraux.

PRÉSENTATION DE LA PROBLÉMATIQUE D'ADAPTATION

Les collectivités, en première ligne face au dérèglement climatique, peuvent déployer des stratégies d'adaptation afin de rendre leurs territoires plus résilients face au changement climatique. L'attractivité des territoires demeure un enjeu central dans le contexte du changement climatique.

Le déploiement de ces objectifs dépend du diagnostic d'exposition aux aléas climatiques et se fait en concertation avec les différents acteurs locaux à travers notamment des programmes nationaux et régionaux d'appui à la planification et un soutien à l'ingénierie offert par les différents outils publics (ADEME, Banque des Territoires etc.). Les axes stratégiques peuvent différer d'un territoire à un autre et se justifient en fonction de l'exposition aux risques (ex : confort thermique, transition agricole, lutte contre les inondations, végétalisation et renaturation des villes, création d'espaces verts, déminéralisation, meilleure gestion du cycle de l'eau etc.). A travers leurs objectifs d'atténuation au changement climatique, plusieurs collectivités financent déjà des projets avec un co – bénéfice « adaptation » qu'il convient d'identifier et mieux valoriser (ex : décarbonation des bâtiments, Solutions fondées sur la Nature) pour déployer une stratégie d'adaptation.

Les collectivités territoriales françaises se financent majoritairement par des financements publics. Avec l'augmentation des investissements nécessaires, le recours aux financements privés pourrait augmenter dans les années à venir. Le recours aux financements privés peut parfois être perçue comme risqué. En effet, le traumatisme des taux variables appliqués par le passé aux collectivités a pu engendrer une méfiance relative aux outils de financement privé, ce qui tend à expliquer que leur recours reste à ce stade résiduel. Par ailleurs, les enjeux d'adaptation des territoires répondent à des enjeux de bien public, au bénéfice de la collectivité, ce qui peut également expliquer pourquoi le recours au financement privé est encore à ce stade résiduel. Toutefois, les dispositifs de financement publics tendent à être insuffisants dans un contexte de contrainte de la dépense publique. Ainsi, l'augmentation de la fiscalité locale est un levier qui peut trouver des limites. **Il est ainsi opportun pour le secteur financier privé de développer des outils adaptés aux besoins des collectivités en fonction de la nature des projets.**

DESCRIPTION DES DISPOSITIFS FINANCIERS

→ **Le principal levier actionné par les collectivités reste l'autofinancement ou les financements « en fonds propres ».** A ce titre, **une augmentation des recettes fiscales (via les impôts et taxes locales)** fait partie des différents moyens mis à disposition des collectivités pour investir et financer certains objectifs « adaptation ». **La réallocation de ressources budgétaires existantes,** même si cela peut se faire au détriment d'autres priorités politiques peut également être actionnée.

→ **Le recours à l'emprunt** : il permet de lisser dans le temps l'effort d'investissement d'une collectivité. Par exemple, les métropoles souhaitant financer leur plan d'adaptation au changement climatique peuvent faire appel à des **prêts bancaires ciblés favorisant l'adaptation et la résilience territoriale**. Les banques développent une panoplie de dispositifs de financement pour les collectivités. L'émission d'obligations ou les prêts contractés auprès d'acteurs bancaires peuvent financer certaines mesures de transition écologique ou d'adaptation sur les territoires. A titre d'exemple, la Banque des Territoires propose des prêts dédiés tels que l'[Aqua Prêt](#) pour le financement d'infrastructures liées à la gestion de l'eau ou encore le prêt [Action Cœur de Ville](#) qui incite les bailleurs à intégrer la biodiversité et l'adaptation dans leurs projets urbains et le prêt Adaptation. Elle propose aussi un outil spécifique « intracting »⁵⁷.

Plus largement, la Banque des Territoires a récemment lancé une « [offre adaptation](#) » destinée aux collectivités qui comprend des dispositifs d'accompagnement en ingénierie territoriale, des services de sécurisation des projets via la consignation des fonds et des financements sous forme de prêts dédiés. Cette offre complète d'accompagnement est déclinée en fonction des types de territoires : montagne, littoral, outremer, villes pour répondre à leurs besoins spécifiques⁵⁸. **La Banque Européenne d'Investissement (BEI) propose également des financements pour aider les métropoles et les entreprises à mettre en œuvre leurs plans d'adaptation au changement climatique**. La BEI a ainsi investi 12,6 milliards d'euros en France en 2024, dont deux tiers étaient destinés vers des investissements pour le climat⁵⁹. La BEI finance directement des projets portés par les collectivités locales via des prêts à long terme à taux avantageux. Elle soutient des investissements liés à l'adaptation, par exemple la rénovation énergétique, les infrastructures résistantes aux inondations et aux vagues de chaleur, ou encore la gestion de l'eau.

→ **Le recours aux subventions et dispositifs d'aides publiques** constituent un levier de financement important. Le fonds vert, le fonds Barnier, les dispositifs financiers déployés par les Agences de l'Eau, de l'ADEME ou encore les dispositifs régionaux sont des leviers pouvant répondre au financement de certaines mesures d'adaptation des collectivités. **Les dispositifs européens constituent également des sources de financement intéressantes pour les collectivités territoriales françaises**. Par exemple, le fonds FEDER ou le programme INTERREG permettent également de renforcer la cohésion économique et sociale des territoires européens et peuvent répondre à des besoins de financement en lien avec des objectifs de financement de la transition écologique. Plus largement, les programmes de recherche européens LIFE et Horizons contribuent aussi à alimenter le débat autour de l'efficacité du financement de l'adaptation en Europe.

57 Pour le cas spécifique de travaux de rénovation énergétique de bâtiments publics, la Banque des Territoires propose le « intracting ». Cet outil permet de « contourner » les principes budgétaires des communes avec le budget d'investissement d'un côté et le budget de fonctionnement de l'autre, sans vase communiquant. Cet outil financier permet de rembourser un investissement par les économies faites sur le budget de fonctionnement.

58 Voir toute l'offre ici : <https://www.banquedesterritoires.fr/offres/adaptation-changement-climatique-littoral>

59 <https://www.eib.org/fr/press/all/2025-088-le-groupe-bei-a-investi-126-milliards-d-euros-en-france-en-2024-en-faveur-de-la-croissance-de-la-transition-verte-et-de-l-innovation>

→ **D'autres leviers plus innovants** tels que l'émission de crédits carbone pour le développement de projets forestiers durables ou en lien avec la transition agricole via le dispositif Label Bas Carbone peuvent également être activés. Les financements de « mécénat » déployés en partenariat avec les entreprises du territoire peuvent aussi être explorés.

→ **Dans un contexte de besoins de financements conséquents pour répondre aux enjeux climatiques, les dispositifs « publics-privés » peuvent également être attractifs pour les territoires français.** Par exemple, les collectivités territoriales ou leurs groupements peuvent également créer des sociétés d'économie mixtes locales (SEM) ou des sociétés publiques locales (SPL) qui ont pour objectif d'inscrire un projet public dans une démarche entrepreneuriale avec parfois un savoir-faire propre au secteur privé. Ces groupements permettent d'externaliser les démarches à entreprendre sur le territoire. Autre exemple : la Guadeloupe expérimente un fonds local d'adaptation composé d'un comité de financement mutileurs et pouvant s'adresser aux agriculteurs, aux opérateurs touristiques, établissements publics et entreprises du territoire afin de financer des projets d'adaptation dans la région⁶⁰.

Zoom sur le Plan climat-air-énergie territorial (PCAET)

Un PCAET est un outil de planification obligatoire pour les intercommunalités de plus de 20 000 habitants (dont les métropoles). Il vise à intégrer la transition écologique dans les politiques locales en couvrant trois volets : l'atténuation (réduction des émissions de gaz à effet de serre et amélioration de l'efficacité énergétique), l'adaptation au changement climatique (prévention des risques, gestion des ressources en eau, réduction des îlots de chaleur, protection des populations vulnérables) et l'amélioration de la qualité de l'air. Concrètement, le PCAET sert à dresser un diagnostic territorial, définir une stratégie à long terme et mettre en œuvre un programme d'actions concrètes. C'est donc un document de référence qui oriente les choix d'urbanisme, de mobilité, d'habitat et de gestion des ressources à l'échelle du territoire, tout en coordonnant les acteurs publics, privés et associatifs autour d'objectifs communs.

En 2025, l'aide dédiée aux intercommunalités pour l'élaboration de leurs Plans Climat-Air-Énergie Territoriaux (PCAET) a été doublée : la part du Fonds vert consacrée à ces plans passe de 100 à 200 millions d'euros, sans augmentation du montant global du Fonds vert (1,15 milliard d'euros).

60 <https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/catalogue/aap/experimentation-dun-fonds-local-dadaptation-en-guadeloupe>

LIMITES ET AMÉLIORATIONS ENVISAGEABLES

Si le panorama des dispositifs financiers disponibles pour l'adaptation est relativement large, leur allocation concrète demeure encore incertaine et parfois complexe à mobiliser pour les collectivités. L'acculturation à ces différents dispositifs et les besoins en ingénierie sont essentiels pour adresser correctement les enjeux d'adaptation sur les territoires. Un accompagnement des collectivités locales dans leurs démarches permettrait d'accélérer le déploiement plus rapidement leurs stratégies d'adaptation.

Par ailleurs, dans un contexte de dépenses publiques contraintes, le renforcement de l'engagement du secteur privé apparaît comme essentiel. Par exemple, il n'existe aujourd'hui que très peu d'offres spécifiquement dédiées à l'adaptation des collectivités dans le secteur bancaire⁶¹. Plus largement, certaines communes rencontrent des soucis d'assurabilité de leurs territoires en lien avec une exposition grandissante face aux risques climatiques.

Toutefois, certaines collectivités pionnières expérimentent des solutions innovantes, comme l'émission d'obligations vertes – à l'image de la Ville de Paris en 2017 lui permettant de financer son Plan climat. Ces initiatives restent toutefois peu nombreuses et marginales, alors qu'elles pourraient être généralisées pour structurer un véritable marché de la finance climatique territoriale. En effet, le référentiel des obligations vertes est celui de International Capital Market Association (ICMA), via les Green Bond Principles (GBP), qui inclut explicitement l'**adaptation au changement climatique** comme l'une des catégories admissibles pour l'utilisation des fonds.

Une gamme d'outils « publique-privée » peut être développée en fonction de la nature des projets à financer. A titre d'exemple, l'accompagnement dans l'amélioration de la résilience de certaines activités commerciales sur les territoires peut passer par un financement co-porté.

UN EXEMPLE DE BONNE INITIATIVE LA STRATÉGIE ADAPTATION DE L'EUROMÉTROPOLE DE STRASBOURG

L'Eurométropole de Strasbourg a défini un plan d'action Climat 2030, en faveur du renforcement de la résilience du territoire dans un contexte d'accélération du changement climatique. Ce plan comprend plusieurs volets, avec des mesures en matière de réduction des gaz à effet de serre, de protection de la biodiversité, et également un volet sur les enjeux d'adaptation.

Ce volet est organisé en 5 axes :

- Amélioration et diffusion des connaissances sur l'évolution du climat et les risques associés ;
- Adaptation aux événements pluvieux grâce à une gestion durable de l'eau ;
- Adaptation à la chaleur et renforcement de la place du végétal et de l'eau ;
- Protection et préservation de la ressource en eau ;
- Préservation et reconquête de la biodiversité.

61 Exception faite à la Banque des Territoires qui commence à développer une gamme d'outils spécifiques comme pour [l'adaptation du littoral](#).

Trois axes en particulier ont été travaillé :

- **Favoriser l'infiltration des eaux pluviales** : L'Eurométropole de Strasbourg a adopté une stratégie visant à **gérer les eaux pluviales à la parcelle** pour limiter les rejets dans le réseau public. Toute nouvelle construction doit intégrer des dispositifs d'infiltration (bassins, tranchées), y compris dans les espaces publics. Cette approche, financée par la métropole et l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, vise à **réduire les risques d'inondation** et à **recharger la nappe phréatique**.
- **S'adapter à la chaleur par la végétalisation** : Pour lutter contre les **îlots de chaleur urbains**, la métropole renforce la **végétalisation des espaces publics et privés** (trottoirs, bâtiments, parkings, cours intérieures, toitures). Cette solution fondée sur la nature, peu coûteuse, permet de **rafraîchir le territoire** grâce à l'ombre et à l'évapotranspiration. Le dispositif est financé par la métropole avec l'appui de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse.
- **Réduire les fuites sur le réseau d'eau potable** : La métropole a engagé une démarche de **surveillance en temps réel du réseau d'eau**, découpé en 12 secteurs équipés de capteurs de débit. Ce suivi permet de **détecter rapidement les fuites** et d'améliorer la performance du réseau, contribuant à une **gestion plus durable de la ressource**. L'opération est cofinancée par la métropole et l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse.

L'Eurométropole de Strasbourg s'est dotée d'un plan pluriannuel d'investissement (PPI) pour accompagner le mandat 2020-2026, qui a notamment pour objectif de renforcer la transition écologique de la métropole et de renforcer sa résilience face au changement climatique. Ce PPI s'est construit avec un objectif d'augmenter les investissements de la métropole de 20% par rapport au mandat 2014-2019, pour intégrer de nouveaux projets et notamment des actions sur l'adaptation au changement climatique. Les investissements opérationnels additionnels se sont matérialisés en 2021, atteignant 193 millions d'euros, après 176 millions d'euros en 2019 et 127 millions d'euros en 2020. Cette trajectoire s'est poursuivie jusqu'en 2024, où les dépenses d'investissement opérationnel ont atteint 276 millions d'euros.

L'Eurométropole de Strasbourg a fait principalement appel à l'endettement pour financer son plan d'action Climat. L'encours de dette est en effet passé de 579 millions d'euros fin 2020 à 631 millions d'euros fin 2021, soit une augmentation de 9%. Fin 2024, l'encours de dette a atteint 776 millions d'euros, soit + 34% par rapport à 2020. D'autres sources de financement ont été utilisées par la collectivité, telle que **l'augmentation de la fiscalité** (à travers l'augmentation de la taxe foncière). Des financements ont également été sollicités auprès de **la Banque Européenne d'Investissement**. Ou encore le recours à certaines subventions telles que les « Contrats Territorial Eau et Climat » financés par l'Agence de l'Eau. Des financements annexes ont également été recherchés avec le lancement d'une nouvelle initiative appelée **Guichet Carbone a été mise en place**, reposant sur le mécanisme de contribution carbone volontaire.

Cette approche permet de financer des projets de séquestration carbone en s'appuyant sur des indicateurs carbone comme outil principal de mesure. Le budget carbone de Strasbourg soutient divers projets, notamment la plantation d'arbres, la restauration de prairies de fauche ou encore la création de nouveaux parcs. Grâce à ce mécanisme, les entreprises locales et extérieures peuvent acheter des crédits carbone et financer directement des projets territoriaux. Ces actions poursuivent un double objectif : réduire les émissions de carbone et renforcer l'adaptation au changement climatique. Ce modèle garantit un financement privé au service d'initiatives environnementales concrètes, tout en offrant des bénéfices tangibles pour la communauté locale. Il favorise ainsi une participation durable des entreprises dans la transition écologique du territoire. Ce projet est encore à ses débuts, moins de 50 000 € ont été collectés à date. Un passage à l'échelle est nécessaire.

Plus largement le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg est pilote du projet de recherche européen Horizon ClimateFIT *lancé en 2023 qui vise à accélérer le financement des stratégies d'adaptation des collectivités locales européennes à travers différents territoires tests (Eurométropole de Strasbourg, ville de Brescia en Italie, Alba Iulia en Roumanie et la Région des Flandres en Belgique). L'Eurométropole de Strasbourg a identifié deux projets à financer sur son territoire dans le cadre de ce projet de recherche :*

- La création d'un Hub autour du Port Autonome de Strasbourg afin de désimperméabiliser et végétaliser le terminal sud du Port fluvial.
- La rénovation du Centre administratif de l'Eurométropole de Strasbourg.

Zoom sur la méthodologie développée au sein de ClimateFIT⁶² pour accompagner les territoires européens dans la définition de leur stratégie d'adaptation et leur plan d'investissement associé

Dirigé par la World Climate Foundation et financé par le programme de recherche Horizon Europe de l'UE, ce projet élabore des stratégies, des plans et des concepts d'investissement pour les territoires européens. La planification des investissements dans l'adaptation est au cœur du projet : elle aide les pouvoirs publics à faire correspondre leurs besoins d'adaptation à des projets potentiels, avec des analyses de rentabilité pour obtenir un soutien financier du secteur privé et public.

62 Pour plus d'informations : <https://climatefit-heu.eu/>

Le processus de planification des investissements CLIMATEFIT comprend une approche en cinq étapes, dans le cadre de lequel **les territoires travaillent à définir des objectifs, évaluer les risques et hiérarchiser les options dans le temps, évaluer le coût des mesures d'adaptation, établir le dossier économique et financier et constituer un portefeuille de projets**. L'approche met également l'accent sur les conditions favorables pour mobiliser efficacement les financements. **Chaque étape est soutenue par un mécanisme de gouvernance régional appelé « groupe de travail local sur la résilience », qui rassemble les entités concernées du secteur public, du secteur privé et des entités financières et d'investissement.**

Le processus est conçu pour lever les différents obstacles au financement de l'adaptation et aider à répartir les responsabilités entre le secteur public et privé en fonction des coûts et des avantages économiques, fiscaux et financiers de l'adaptation. Il s'appuie également sur des activités d'orientation et de renforcement des capacités en matière de financement avant et après le processus de planification des investissements, en mettant l'accent sur l'élaboration de stratégies d'adaptation à un stade précoce, ainsi qu'au niveau des projets.

Taylor, R., England, K., and Lea Eggert, A.. (2025) Developing an Adaptation Investment Plan [\[Link\]](#).

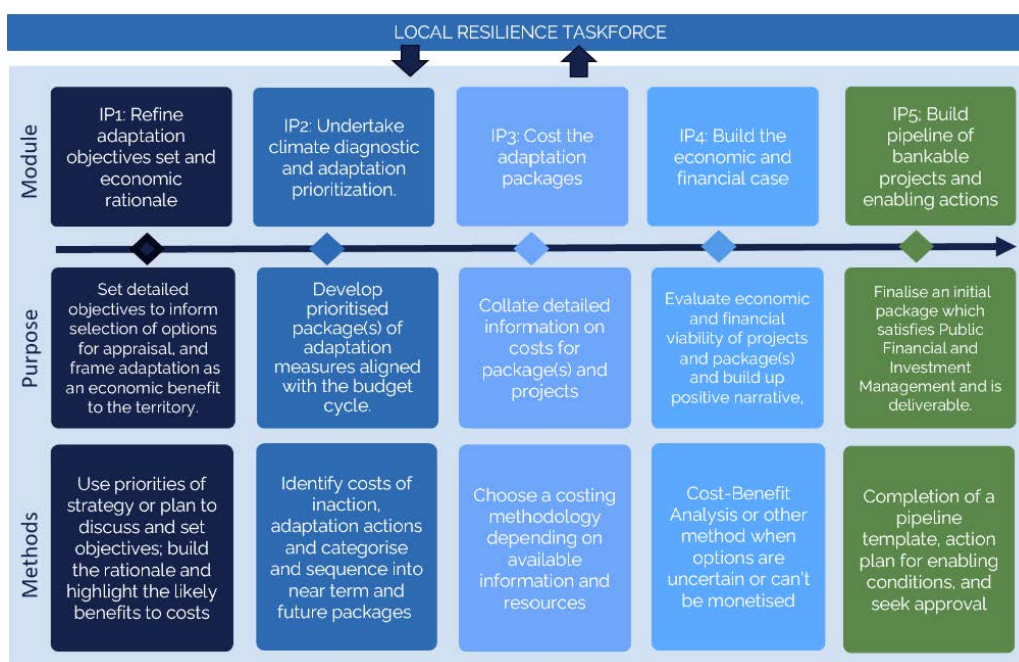
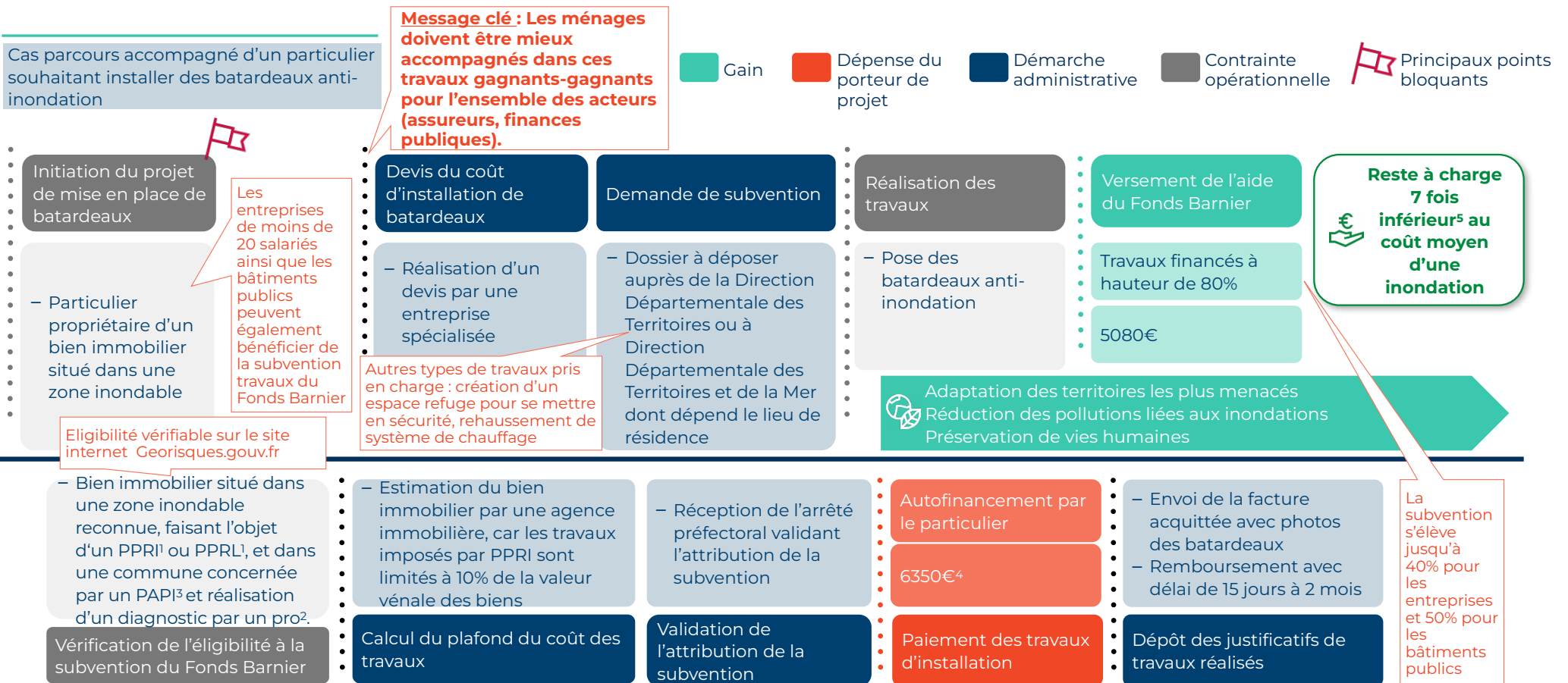


Figure – The CLIMATEFIT Investment Planning process. (Source: Taylor, England and Lea Eggert, 2025)

Urbanisme & Territoire - Mise en place de batardeaux anti-inondation



1. Plan de prévention des risques naturels Inondation / Plan de prévention des risques naturels Littoraux | 2. Ce diagnostic est demandé pour avoir accès aux aides du fonds Barnier : il permet de faire un diagnostic détaillé des vulnérabilités du bien. Il peut avoir un coût non-négligeable (de l'ordre de 500 à 800€. Certaines communes peuvent parfois le rendre gratuit à leurs administrés/ | 3. Programme d'actions de prévention des inondations. | 4. Coût hors pose. 450€ pour un batardeau à glissière en aluminium d'1 m de long et 0,8 m de haut, type porte ou fenêtre, et 1 200 € pour un batardeau en alu de 3 m de long et 1 m de haut type porte de garage, 600 € pour un batardeau autobloquant en aluminium d'1 m de long et 0,8 m de haut type porte ou fenêtre, et 1 000 € pour un batardeau en aluminium de 2 m de long et 1 m de haut type porte de garage. (EPI Seine). Pour une maison individuelle, comptant en général un garage, 2 portes, et 2 fenêtres par façade, le budget pour l'achat et la mise en place de batardeaux anti-inondation s'élève donc en moyenne à 6 350€ | 5. Le coût moyen d'une inondation est de 9000€ à 1000€ (France Assureurs)

PRÉSENTATION DE LA PROBLÉMATIQUE D'ADAPTATION

Il s'agit ici de suivre le parcours de financement de la mise en place de batardeaux anti-inondation par un particulier propriétaire d'une maison individuelle et située dans une zone à fort risque d'inondation.

Les phénomènes climatiques extrêmes tels que les inondations se multiplient en France, et révèlent le caractère sensible et exposé de plusieurs territoires métropolitains. Le risque inondation représente le premier risque naturel en France. 124 zones, identifiées par l'Etat comme Territoires à risques importants d'inondation par submersion marine et/ou débordement de cours d'eau, ont été recensées. Ces 124 TRI regroupent 2560 communes et 11,9M de personnes. A ces grands territoires de risques doivent être également rajoutés des zones à risque d'inondation en cas de survenue d'incidents climatiques exceptionnels, qui concernent la plupart des communes. Au total, ce sont 18,5 millions de Français qui sont exposés au risque inondation, soit environ 27% de la population totale ([source](#)).

Or les inondations peuvent se révéler très chères pour les particuliers : le coût moyen d'un tel sinistre est de 9000€ à 10000€ ([source](#)). Les dégâts causés par un tel sinistre impliquent notamment de réparer / reconstruire le bâti, de remplacer du mobilier et des équipement (électroménager, chauffage etc.), de dépolluer et nettoyer le logement. Face à ces coûts importants et à l'accélération du phénomène, la réalisation de travaux préventifs tels que l'installation de batardeaux anti-inondation apparaît cruciale.

Plusieurs types de batardeaux existent : les batardeaux à glissière, qui nécessitent des travaux préalables de pose de glissières pour fixer les panneaux, et les batardeaux autobloquants, constitués d'un seul tenant et sans glissières.

Le coût du batardeau (sans la main d'œuvre pour la pose) varie :

- Batardeau à glissière : entre environ 450€ pour un batardeau type porte ou fenêtre, et 1200€ pour un batardeau type porte de garage
- Batardeau autobloquant : entre environ 600€ pour un batardeau type porte ou fenêtre, et 1000€ pour un batardeau type porte de garage

Pour une maison individuelle, comptant en général un garage, 2 portes, et 2 fenêtres par façade et pignon, le budget pour l'achat et la mise en place de batardeaux anti-inondation (sans la main d'œuvre pour la pose) s'élève donc dans ce cas de figure à :

- 5700 € si le choix s'est porté sur des batardeaux à glissière
- 7000€ si le choix s'est porté sur des batardeaux autobloquants

La réalisation de travaux préventifs apparaît donc d'autant plus pertinente que le coût d'installation est inférieur au coût moyen d'un seul sinistre.

DESCRIPTION DES DISPOSITIFS FINANCIERS

Le particulier souhaitant réaliser des travaux pour protéger leur résidence du risque d'inondation peut bénéficier du soutien du fond de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM), aussi connu sous le nom de fonds Barnier. Ce soutien financier prend la forme de subventions.

Tous travaux de prévention et d'adaptation définis par un diagnostic de vulnérabilité peuvent être subventionnés : barrières anti-inondations ou batardeaux, équipements adaptés à l'inondation (évacuation, drains, pompes), travaux d'aménagement, création d'une zone de refuge etc.

Cette subvention s'adresse aux particuliers propriétaires d'une maison individuelle, aux entreprises de moins de 20 employés et aux bâtiments publics sous réserve des critères d'éligibilité suivant :

- **Être situé en zone avec un Plan de prévention des risques Inondation (PPRI) ou Plan de prévention des risques Littoraux (PPRL) avec un Plan d'action des risques inondation (PAPI) en cours.** Les plans de prévention des risques (PPR) sont des documents nationaux offrant un cadre légal et réglementaire en délimitant les zones à risque (e.g. inondation) sur un territoire donné et définissant les règles d'urbanisme qui s'y appliquent. Ils visent à éviter d'aggraver le risque en encadrant l'aménagement du territoire. Le PAPI est un outil de financement et de mise en œuvre de travaux. Il permet aux collectivités de réaliser des actions concrètes (e.g. pose de batardeaux, construction de digues etc.). La couverture d'un territoire par un PAPI permet de débloquer des financements via le fonds Barnier
- Les travaux imposés par un PPR sont limités à 10% de la valeur vénale des biens à usage d'habitation ou mixte.
- Le particulier peut prétendre à un taux de prise en charge des travaux à hauteur de 80% dans la limite de 36 000€ par bien, à 40% pour les entreprises et à 50% pour les bâtiments publics.

Sur un coût estimé d'équipements anti-batardeaux de 6350€ avec une subvention s'élevant à 80% du coût des travaux, le reste à charge est de 1270€, soit un montant environ 7 fois inférieur au coût moyen d'une inondation pour un particulier. Ce montant reste cependant important pour les ménages les plus précaires.

LIMITES ET AMÉLIORATIONS ENVISAGEABLES

Si le dispositif de subvention du fonds Barnier permet une prise en charge intéressante pour les particuliers, avec un reste à charge hors main d'œuvre pour les particuliers 7 fois inférieur au coût moyen d'une inondation, il reste encore trop peu connu, freinant ainsi son recours par le plus grand nombre et l'adaptation de biens immobiliers situés dans des zones vulnérables aux risques climatiques. Le recours au Fonds Barnier constitue pourtant une opportunité majeure pour accélérer l'adaptation. En renforçant l'information des particuliers et des acteurs locaux sur ce dispositif de subvention, il serait possible de mieux exploiter ce levier de résilience. Outil stratégique de prévention, le Fonds Barnier permettrait, selon la Caisse Centrale de Réassurance, d'économiser jusqu'à 8 euros de dommages pour chaque euro investi. Une mobilisation accrue de ce fonds profiterait à la fois aux ménages, en sécurisant leur patrimoine, et aux assureurs, en réduisant les charges d'indemnisation à long terme.

Par ailleurs, le reste à charge non couvert par le fonds Barnier peut demeurer un frein à la réalisation de ces projets par les ménages. Des solutions d'accompagnement des ménages doivent être imaginés en complément pour permettre à tous les ménages concernés de réaliser ces investissements nécessaires. De manière générale, un accompagnement global sur la réalisation des travaux (que ce soit de la part de l'assureur ou d'un guichet public comme France Renov' dans le cas de la rénovation énergétique) est un plus important car l'une des barrières au passage à l'acte des travaux est l'aspect technique des travaux (identifier un artisan de confiance, temps de réalisation des travaux, technicité des enjeux,...).

Les assureurs, en première ligne face aux conséquences du changement climatique, ont engagé des réflexions pour renforcer les actions de prévention et favoriser l'adaptation aux nouveaux risques. Le groupe AEMA, dans le cadre des discussions faisant suite au troisième Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC), a ainsi formulé plusieurs recommandations en ce sens, visant à préserver les conditions de vie sur le territoire français dans les décennies à venir. Parmi les propositions avancées figurent notamment :

→ **Le renforcement du Fonds Barnier**, identifié comme un outil stratégique à l'échelle nationale, avec :

- Une augmentation de sa dotation à **450 millions d'euros**, correspondant aux sommes effectivement collectées auprès des assureurs (contre 300 millions actuellement),
 - Une **simplification des démarches administratives** et une meilleure visibilité du dispositif,
 - **Un élargissement des critères d'éligibilité** pour couvrir davantage de situations,
 - **L'intégration explicite du phénomène de retrait-gonflement des argiles (RGA)** dans son champ d'action.
- **La création d'un prêt à taux zéro** dédié aux travaux de prévention des risques, afin d'accompagner les ménages les plus exposés, notamment les plus vulnérables financièrement.
- **Une meilleure coordination entre les politiques de prévention des risques et celles de rénovation énergétique**, dans une logique d'efficacité globale des interventions sur le bâti.

L'augmentation rapide de la sinistralité liée aux aléas climatiques (inondations, sécheresses, retrait-gonflement des argiles, submersion, feux de forêts, etc.) met sous tension le régime français d'indemnisation des catastrophes naturelles. Dans ce contexte, la mesure 2 du PNACC-3 vise à maintenir la possibilité pour chaque Français, partout en France, de s'assurer contre les risques naturels, en modernisant notre système assurantiel autour de trois axes principaux :

- Créer un observatoire de l'assurance des catastrophes naturelles piloté par la Caisse Centrale de Réassurance
- Préserver la mutualisation large des risques climatiques
- Renforcer la prévention et la sensibilisation via les acteurs de l'assurance

UN EXEMPLE DE BONNE INITIATIVE

Inond'action, porté par l'Entente Oise-Aisne et financé à 80 % par l'Entente et le Fonds Barnier, est un programme de protection individuelle contre les inondations pour les bâtiments situés en zone inondable (logements, TPE de moins de 20 salariés et établissements publics sensibles), avec ou sans PPRI.

Le dispositif comprend deux phases :

1. **Diagnostic à domicile** (900€ financés par l'Entente Oise-Aisne, 100€ à la charge du particulier, remboursés si les travaux sont réalisés ; hors particuliers la participation s'élève à 20% du coût du diagnostic) :
 - Le technicien relève les mesures altimétriques des ouvertures (portes, fenêtres...) et d'éléments vulnérables (chaudières, tableaux électriques, citernes...), ainsi que les points d'entrée potentiels de l'eau (grilles, fissures, canalisations).
 - Ces données sont comparées au niveau de la crue de référence, puis un rapport précise les préconisations de travaux
2. **Réalisation des travaux**, soutenue à 80 % par l'Entente Oise-Aisne ou le fonds Barnier, avec pour objectif d'empêcher l'eau d'entrer ou limiter les dégâts matériels :
 - Installation de barrières anti-inondation (batardeaux) pour obturer les ouvrants.
 - Pose de clapets anti-retour, obturation des grilles d'aération.
 - Surélévation des éléments sensibles (chaudières, compteurs, équipements électriques), fixation sécurisée des citernes, etc.

An aerial photograph of a dense forest with a winding river or stream cutting through it. The image is in black and white, with a light blue tint. The forest is on the left side, and the river flows from the top left towards the bottom right. The right side of the image is mostly a light blue gradient.

ÉTUDE DES CAS D'USAGE

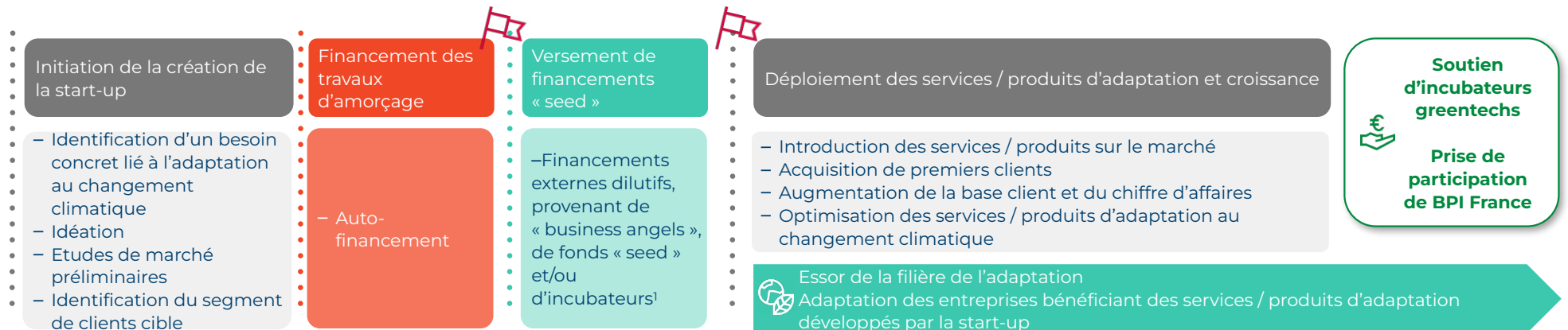
UNE FRANCE À +4°C :
FINANCER L'ADAPTATION DE L'ÉCONOMIE
AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

INFRASTRUCTURES ET INDUSTRIE

Industrie et infrastructures critiques - Financement d'un opérateur de l'adaptation

Cas parcouru accompagné de la création d'une start-up spécialisée dans l'adaptation

■ Gain
 ■ Dépense du porteur de projet
 ■ Démarche administrative
 ■ Contrainte opérationnelle
 🚩 Principaux points bloquants



Message clé : La création d'une filière d'entreprises « apporteurs de solution » est un enjeu de souveraineté économique pour la France. Aujourd'hui, il n'existe pas de planification stratégique sur le sujet.



1. Type Greentech Innovation (initiative gouvernementale)

PRÉSENTATION DE LA PROBLÉMATIQUE D'ADAPTATION

Il s'agit ici de suivre le parcours de financement potentiel d'une jeune entreprise en cours de création, et qui propose des services / produits d'adaptation au changement climatique.

L'accélération des effets du changement climatique et ses impacts sur l'économie française a mené à l'essor de greentechs proposant des solutions centrées sur l'adaptation. Malgré l'étendue des besoins pour faire face aux impacts climatiques, ces entreprises restent aujourd'hui peu nombreuses : Bpifrance n'en répertorie qu'une soixantaine à ce jour.

Les greentechs de l'adaptation sont spécialisées dans les solutions suivantes :

- 49% de ces greentechs font de la collecte de données, de l'évaluation et de la surveillance de risques
- 51% réalisent de la prévention de risques et de la remise en état après un sinistre, principalement à l'aide de solutions physiques luttant contre le stress thermique, le stress hydrique et les inondations

LES GREENTECH CENTRÉES SUR L'ADAPTATION RESTENT PEU NOMBREUSES ET PROPOSENT MAJORITAIREMENT DES SOLUTIONS NUMÉRIQUES

Moins de 60 Greentech centrées sur l'adaptation répertoriées en France

Les Greentech centrées sur l'adaptation restent relativement peu nombreuses, en France et à l'international. En France, moins de 60 Greentech centrées sur l'adaptation ont été répertoriées.

Évaluation et surveillance des risques, solution de gestion d'infrastructures ou de fermes, solutions assurantielles : **les solutions centrées sur l'analyse des données et l'aide à la décision sont majoritaires parmi les Greentechs (54%)**. Il s'agit principalement de solutions numériques, à l'exception des pure players de la collecte de donnée, qui intègrent des dispositifs matériels dans leurs solutions (satellites, instruments de mesure innovants).

Les solutions traitant les impacts physiques du changement climatique sur le terrain (protection contre les inondations, isolation des bâtiments, etc.) prennent des formes variées étant donné la diversité des risques physiques. Cette diversité laisse envisager un potentiel d'innovation encore important.

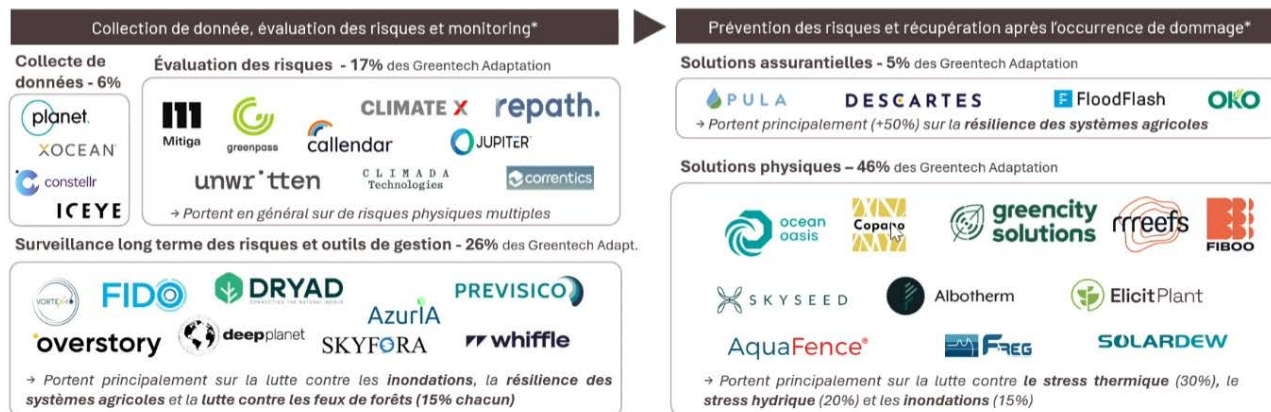


Figure – Panorama des GreenTechs de l'adaptation (Source : BPI France)

DESCRIPTION DES DISPOSITIFS FINANCIERS

Un opérateur de l'adaptation peut lever des financements auprès de BPI France, qui a investi 8,5 milliards d'euros en capital-risque entre 2020 et 2023 pour financer des greentechs offrant des solutions innovantes pour lutter contre le changement climatique – ces financements ne sont pas dédiés spécifiquement à l'adaptation au changement climatique, mais englobent également les solutions d'atténuation. Bpifrance développement notamment la Garantie Développement Vert.

Par ailleurs, le Ministère de la Transition Ecologique a lancé l'initiative Greentech Innovation, qui vise à identifier et valoriser les startups et PME innovantes engagées dans la transition écologique et énergétique. Les entreprises labellisées bénéficient :

- D'une mise en visibilité auprès d'investisseurs, de collectivités et de grands groupes
- D'un accès privilégié aux financements publics type Bpifrance
- D'un accompagnement via un réseau de partenaires publics et privés.

Ce label couvre aussi bien l'atténuation (réduction des émissions de GES) que l'adaptation au changement climatique (gestion de l'eau, prévention des risques, agriculture résiliente, biodiversité). Pour l'adaptation, il permet de donner de la crédibilité aux jeunes entreprises, de réduire les barrières à l'accès aux financements et de faciliter l'intégration dans des écosystèmes d'innovation. Il vise également à orienter la commande publique vers ces expérimentations. Cette initiative s'appuie sur un réseau national Incubateurs Greentech, composé d'une trentaine de membres. Le réseau est ouvert aux incubateurs souhaitant rejoindre l'initiative.

Un opérateur de l'adaptation peut également mobiliser des fonds privés de capital-risque pour financer son développement. Le capital-risque représente en effet une source de financement essentielle pour les startups et jeunes entreprises innovantes : il permet non seulement d'apporter des ressources financières significatives dans les phases critiques de croissance, mais aussi d'offrir un accompagnement stratégique (mentorat, expertise sectorielle, accès à des réseaux de partenaires industriels ou institutionnels). Dans le domaine de l'adaptation au changement climatique, l'appui de ces fonds peut se traduire par le soutien à des projets tels que le développement de solutions technologiques de gestion de l'eau, d'outils numériques d'anticipation des risques climatiques, de systèmes agricoles plus résilients ou encore de dispositifs de protection des infrastructures et des populations.

Zoom sur la Garantie Développement Vert

La Garantie Développement Vert est un dispositif destiné aux petites et moyennes entreprises françaises en activité depuis plus de 3 ans qui souhaitent financer leurs projets liés à la transition écologique. Ce n'est ni un prêt ni une subvention, mais une garantie accordée par Bpifrance : elle couvre jusqu'à 80 % du prêt bancaire contracté par l'entreprise, ce qui facilite l'accord du financement par la banque et permet d'en obtenir dans des conditions plus avantageuses (tarifs réduits, démarches simplifiées). Le dispositif repose sur un système de certificat (Entreprise en transition / Offreur de solutions).

Par ailleurs, Bpifrance intègre désormais l'adaptation, l'eau et la biodiversité parmi les axes stratégiques de son Plan Climat 2026-2030. Par ailleurs, l'évaluation de l'impact des Diag Adaptation et l'intégration des risques physiques dans le reporting CSRD confirment l'évolution de la banque publique vers un soutien renforcé aux solutions d'adaptation. Ces éléments valident la pertinence des recommandations formulées ici.

LIMITES ET AMÉLIORATIONS ENVISAGEABLES

Malgré l'existence d'outils tels que la Garantie Développement Vert ou le référencement par l'Observatoire de Bpifrance de plus de 60 startups actives dans le champ de l'adaptation au changement climatique, **il n'existe à ce jour aucun dispositif spécifiquement dédié au soutien à la création d'entreprises centrées exclusivement sur ce domaine**. Les greentechs accompagnées par les programmes de capital-risque de Bpifrance — environ 2 750 entre 2020 et 2023 — restent pour l'essentiel orientées vers l'atténuation du changement climatique plutôt que vers l'adaptation. Par ailleurs, ces 60 startups proposent pour l'essentiel des solutions digitales et ne sont pas des entreprises industrielles, ce qui freine d'autant plus l'émergence d'un tissu industriel dans ce domaine.

Un soutien public ciblé permettrait de planifier l'émergence d'une filière industrielle répondant aux besoins en solutions d'adaptation qui se multiplient dans de nombreux secteurs (urbanisme, agriculture, gestion de l'eau, santé, etc.). L'innovation entrepreneuriale sur ces sujets progresse lentement : l'émergence de solutions nouvelles est essentielle pour anticiper et faire face aux effets du changement climatique. L'instauration d'un dispositif public spécifique constituerait ainsi une opportunité majeure pour structurer et accélérer l'essor de la filière de l'adaptation. **Le développement d'une filière économique de l'adaptation est une opportunité pour le tissu industriel français d'investir un secteur en pleine croissance. De nombreuses grandes entreprises ou ETI ont des atouts pour se positionner comme des leaders internationaux.**

Dans le même temps, **le renforcement de l'orientation des financements privés, en particulier des fonds seed ou « capital-amorçage » et des fonds de capital-risque**, apparaît comme un levier stratégique complémentaire. En stimulant l'émergence de solutions innovantes et en consolidant une véritable chaîne de valeur autour de l'adaptation, ces capitaux contribueraient à bâtir une filière économique robuste et à renforcer la résilience collective face aux aléas climatiques.

UN EXEMPLE DE BONNES INITIATIVES

STARQUEST ET CCR S'ASSOCIENT POUR LANCER UN FONDS D'INVESTISSEMENT DÉDIÉ À L'INNOVATION POUR LA PRÉVENTION DES CATASTROPHES NATURELLES

La Caisse Centrale de Réassurance (CCR) s'est engagée depuis l'automne 2024 dans une initiative innovante avec Starquest, acteur du capital-investissement greentech, en lançant le Climate Change Resilience Fund (CCR-F). Ce fonds, doté d'un objectif de 100 millions d'euros, ambitionne de soutenir une quinzaine d'entreprises non cotées — de la phase de démarrage à des maturités plus avancées — capables de proposer des solutions concrètes et mesurables pour prévenir les catastrophes naturelles et renforcer l'adaptation au changement climatique.

Le périmètre d'investissement couvre un large spectre, allant des technologies émergentes telles que l'intelligence artificielle pour la prévention des risques, jusqu'à des approches plus classiques comme les techniques géotechniques pour combattre la sécheresse ou des protections individuelles contre les inondations.

La gestion du fonds a été confiée à Starquest, dont les 15 années d'expérience en matière d'investissements dans la transition écologique garantissent une capacité à identifier des opportunités pertinentes et à structurer une véritable filière industrielle de la résilience climatique.

Ce dispositif s'inscrit pleinement dans la stratégie à long terme de CCR, qui s'appuie sur l'investissement responsable comme levier pour préserver l'assurabilité des territoires tout en limitant l'exposition de ses propres passifs face à l'augmentation des sinistres climatique.

DESCARTES UNDERWRITING, LE DÉVELOPPEMENT D'UN MODÈLE D'ASSURANCE PARAMÉTRIQUE S'ATTAQUANT AUX RISQUES CLIMATIQUES

Descartes Underwriting est un opérateur de l'adaptation au changement climatique référencé dans l'Observatoire Greentech de Bpifrance. L'entreprise a développé un modèle d'assurance paramétrique : les indemnités sont déclenchées automatiquement dès qu'un seuil mesurable (pluie, vent, sécheresse, etc.) est franchi, sans expertise sur site, grâce à l'exploitation de données satellites, de modèles climatiques propriétaires et d'intelligence artificielle. Ce modèle permet aux entreprises et aux gouvernements de s'adapter plus efficacement aux effets du changement climatique en bénéficiant d'indemnités rapides (5 à 15 jours) en cas d'événements extrêmes.

Ses clients incluent de grandes multinationales (Amazon, Sanofi, Club Med), des gouvernements de pays émergents, ainsi que des assureurs qui utilisent ses capacités avancées de modélisation.

Descartes a connu une croissance rapide soutenue par plusieurs levées de fonds : environ 2 M€ en seed en 2019 auprès du fond de capital risque BlackFin Tech, 15,7 M€ en Série A en 2020 avec les fonds d'investissement Serena, Cathay Innovation et BlackFin, puis une Série B de 100 M€ en 2022 menée par Highland Europe et Eurazeo, et enfin l'entrée en 2025 du fonds américain Battery Ventures pour accompagner sa stratégie de capital-développement.

Industrie et infrastructures critiques - Adaptation d'un site industriel de production d'électricité



1. Audition réalisée avec Engie, rapport de la Cour des Comptes « L'adaptation des parcs nucléaire et hydro-électrique au changement climatique »

PRÉSENTATION DE LA PROBLÉMATIQUE D'ADAPTATION

Il s'agit ici de suivre le parcours de financement potentiel d'une entreprise souhaitant adapter un de ses sites industriels – ici de production d'électricité – au changement climatique.

Un enjeu central de l'adaptation des sites de production d'électricité réside dans le renforcement de la résilience des infrastructures face à la multiplication des événements météorologiques extrêmes, tels que les crues soudaines, les inondations, les sécheresses prolongées ou encore les glissements de terrain. Ces aléas, aggravés par le changement climatique, menacent directement la continuité de la production, l'intégrité des équipements et la sécurité des personnes. La ressource en eau représente un risque majeur, au vu de son caractère stratégique dans la production électrique française. En effet, l'eau intervient directement ou indirectement dans le cycle de production d'électricité par les centrales nucléaires et par les ouvrages hydrauliques, qui représentent respectivement 67,1% et 13,9% de la production d'électricité en France (2024, [source](#)).

Pour faire face à ces enjeux climatiques, les énergéticiens mettent en œuvre une série d'améliorations ciblées. Par exemple, les barrages hydrauliques font l'objet de renforcements structurels comme le renforcement des zones de déversement avec des systèmes d'ingénierie comme des déversoirs, des systèmes fermés et des bouchons de fusible, permettant de mieux gérer des débits exceptionnels. Côté production thermique et nucléaire, les systèmes de refroidissement sont adaptés afin de continuer à fonctionner efficacement même en cas de températures élevées ou de baisse critique du niveau des cours d'eau. Cela peut inclure la diversification des sources de refroidissement ou la création de bassins tampons. Les centrales nucléaires exposées au risque d'inondation peuvent également être protégées via la construction de digues (e.g. centrale nucléaire de Gravelines). Sur les sites exposés aux glissements de terrain, des travaux de stabilisation des sols, de renforcement des talus ou d'amélioration du drainage sont engagés pour sécuriser les assises des équipements. Ces mesures permettent de prolonger la durée de vie des installations, de réduire le risque de rupture de production, et d'assurer une meilleure sécurité des systèmes énergétiques dans un climat devenu plus incertain.

L'adaptation d'un site industriel s'appréhende de manière localisée, site par site, et non globale, car les solutions d'adaptation dépendent de contraintes et risques propres à chaque territoire. Pour autant, la vulnérabilité d'un site dépend étroitement de son écosystème et également de son imbrication dans sa chaîne de valeur : un défaut d'adaptation chez un fournisseur peut avoir des conséquences directes sur un acteur industriel (e.g. inondations chez un fournisseur d'aluminium de Porsche).

Par ailleurs, les actions d'adaptation relèvent soit d'une réparation suite à un incident causé par un aléa climatique, soit d'une démarche d'anticipation préventive. Les coûts liés à une réparation sont globalement en hausse en raison de la multiplication des aléas climatiques et des dégâts qu'ils causent, mais les coûts liés à l'adaptation préventive sont également en hausse en raison du renforcement des réponses des industriels aux aléas à venir.

DESCRIPTION DES DISPOSITIFS FINANCIERS

Les entreprises industrielles opérant des infrastructures critiques font généralement appel à leurs propres ressources financières pour financer l'adaptation de leurs actifs. Ces financements sont souvent intégrés dans l'enveloppe des CAPEX⁶³ de maintenance décidés dans les cycles budgétaires propres à l'entreprise. Il est en effet difficile de dissocier les exigences d'adaptation climatique des sites industriels des besoins généraux de protection et d'amélioration des actifs. **Pour autant, l'adaptation des actifs peut devenir un investissement considérable pour les industriels, notamment dans un contexte où la gamme de variabilité climatique devient de plus en plus extrême, rendant nécessaire le recours à des programmes de financements spécifiques.**

D'autres entreprises industrielles (e.g. Michelin) adoptent quant à elles une approche de l'adaptation plus globale, avec des investissements dont les montants dépassent de loin leur CAPEX de maintenance et relèvent d'un projet industriel transversal majeur, avec une remontée décisionnelle très haute dans l'organisation, au niveau comité exécutif.

L'allocation de fonds visant à rendre les sites industriels plus adaptés est notamment motivée par une logique d'évitement des coûts : moins d'interruptions de production dues à des inondations, vagues de chaleur, sécheresses ou tempêtes, diminution des coûts de réparation d'urgence et des sinistres assurés/non assurés etc. Les investissements s'inscrivent également dans une logique de maîtrise des risques à l'échelle sociétale. (e.g. adaptation des centrales nucléaires). Pour les acteurs industriels, notamment dans le secteur de l'énergie, la gestion des risques fait partie intégrante de leur cœur de métier. **Toutefois, l'adaptation au changement climatique impose un changement de perspective. Face à l'incertitude des trajectoires climatiques et aux limites des modèles fondés sur les données historiques, il devient essentiel d'adopter une démarche prospective qui dépasse la vision du passé, pour intégrer, dans la prise de décision, des futurs plausibles en termes d'événements climatiques et d'évolution des comportements selon la TRACC (trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique).**

LIMITES ET AMÉLIORATIONS ENVISAGEABLES

Aujourd'hui, l'adaptation est parfois abordée site par site et financée au sein des CAPEX de maintenance, ce qui limite la possibilité d'avoir une vision consolidée à l'échelle de l'entreprise. La mise en œuvre d'un plan d'adaptation global, reposant sur une déclinaison locale cohérente avec les spécificités de chaque site, permettrait d'agréger ces dépenses hors du cadre classique de la maintenance. Une telle clarification pourrait favoriser une meilleure traçabilité des investissements dédiés à l'adaptation et en faciliterait le financement externe, notamment auprès d'investisseurs engagés sur ces enjeux.

63 Dépenses d'investissement d'une entreprise capitalisées au bilan.

Pour faire face aux dépenses que représente l'adaptation des différents sites industriels, les entreprises peuvent recourir à l'emprunt. D'autres outils de financement peuvent être utilisés comme les obligations vertes. S'il est difficile aujourd'hui d'identifier spécifiquement ce qui relève précisément de dépenses d'adaptation par rapport à des dépenses de mise en sûreté des sites et donc d'**émettre des obligations visant à financer l'adaptation**, une meilleure identification du périmètre de ces actions simplifierait l'émission de ces instruments financiers et donc le financement de l'adaptation.

Les dépenses liées à l'adaptation des infrastructures critiques des entreprises industrielles pouvant être significatives, elles doivent donc être mises en regard du niveau de service minimum souhaité et garanti par l'entreprise industrielle. Dans certaines situations, accepter de mettre en place des interruptions ponctuelles de production peut s'avérer plus rentable que des investissements massifs. La même logique s'applique aux entreprises opérant des infrastructures de transport. Dans le cas de la SNCF, il est parfois plus économique d'annuler un trajet plutôt que d'engager les investissements permettant de couvrir tous les risques et d'assurer tous les trajets. Mais ces arbitrages ne peuvent être faits isolément. Ils nécessitent d'être clarifiés **avec les autorités du territoire concerné**, afin de définir collectivement le **niveau de service minimum** dont le territoire estime ne pas pouvoir se passer. Certaines infrastructures – comme l'alimentation électrique continue des zones hospitalières, indispensable au traitement informatisé des dossiers patients ou au fonctionnement des appareillages critiques – ne peuvent connaître la moindre interruption. Déterminer ces priorités territoriales permet d'orienter les investissements, de définir les marges d'interruption acceptables et de calibrer les coûts d'adaptation pour garantir la continuité des services essentiels.

Le financement de l'adaptation pourrait être stimulé par l'intégration de critères spécifiques dans les appels d'offre publics. Actuellement, la majorité des appels d'offres (pour les renouvelables par exemple) ne comportent aucune clause d'adaptation. Intégrer des critères de ce type permettrait ainsi d'aligner les exigences et de stimuler la mise en place d'actions d'adaptation au changement climatique dans les projets.

UN EXEMPLE DE BONNES INITIATIVES

ENGIE : LA MISE EN PLACE DE PLAN D'ADAPTATION SITE PAR SITE

L'assurabilité des sites industriels constitue un enjeu croissant pour Engie, acteur majeur de la production d'électricité à travers un large portefeuille d'infrastructures. Si les plans d'adaptation au changement climatique ne sont pas encore formellement exigés par les assureurs, l'entreprise anticipe dès aujourd'hui un possible durcissement des critères en intégrant une démarche structurée d'adaptation à l'échelle de ses sites.

Ces plans, documentés et ancrés dans une logique de prévention, visent à renforcer la résilience physique des installations face aux aléas climatiques (canicules, inondations, sécheresses), tout en assurant la continuité d'exploitation. Cette stratégie proactive permet non seulement de sécuriser les actifs à court terme, mais aussi de préserver leur assurabilité à moyen et long terme, dans un contexte où les exigences des assureurs pourraient évoluer rapidement sous l'effet de l'intensification des risques climatiques.

EDF : UN PROJET POUR ADAPTER LE PARC NUCLÉAIRE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Lancé en 2021, le projet ADAPT d'EDF a pour objectif d'anticiper les impacts du changement climatique sur les centrales nucléaires et de garantir leur capacité de production électrique à l'horizon 2050. Il porte notamment sur la sécurisation de l'accès à l'eau et aux infrastructures essentielles. Ce projet mobilise des ressources dédiées, s'appuie sur un conseil scientifique, et bénéficie de l'expertise des services climat et R&D du groupe. Sa démarche repose sur une analyse individualisée par site, combinant des projections climatiques, hydrologiques et thermiques construites à partir de différents scénarios d'évolution du climat. Les mesures d'adaptation identifiées dans ce cadre sont intégrées au Grand Carénage, le programme industriel lancé en 2014 par EDF pour prolonger la durée de vie de son parc nucléaire.

Dans le cadre du plan ADAPT, certaines dépenses ont pu être estimées — 150 000 € en 2021, 270 000 € en 2022, et 550 000 € en 2023 —, mais EDF n'isole pas de manière systématique les montants spécifiquement consacrés à l'adaptation au changement climatique. L'entreprise souligne en effet la difficulté à distinguer ce qui relève strictement de l'adaptation dans l'ensemble des investissements de sûreté. Elle reconnaît toutefois la nécessité de mieux qualifier ces dépenses et prévoit d'y travailler, notamment en s'appuyant sur les plans d'adaptation que chaque grande entité du groupe devra établir dans le cadre de sa politique de responsabilité sociétale des entreprises (RSE).

SNCF : UNE ÉVALUATION DES COÛTS D'INVESTISSEMENT PAR ORDRE DE MÉRITE

L'exemple de SNCF qui gère un réseau d'infrastructures aussi critiques, est également instructif. SNCF a mis en place une méthode pour prioriser les actions d'adaptation possibles, en agissant et investissant par ordre de mérite. Les actions sont classifiées en trois catégories :

- Actions « sans regrets » du point de vue de l'adaptation : la rénovation et la modernisation du réseau en font partie. Il s'agit d'actions avec un coût considérable mais dont le surcoût spécifiquement lié à l'adaptation au changement climatique est faible
- Actions relevant « d'analyse au cas par cas », (e.g. ouvrages hydrauliques) dont les résultats varient selon l'exposition au risque (croissante dans le temps), le potentiel commercial, les coûts et l'horizon de régénération prévu
- Actions coûteuses (e.g. opérations de rétrofit)

Cette méthode vise à prioriser les actions à faibles coûts avant de mettre en œuvre des projets d'adaptation plus coûteux. Elle tend également à optimiser les cycles normaux de rénovation pour renforcer la résilience des installations.

Témoignage de Louise Fournon (Chef de Projet Climat, Engie)

« Depuis plusieurs années, nous avons ancré un dispositif d'Enterprise Risk Management (ERM) qui, pour chaque site, cartographie les risques environnementaux et sociétaux, en évalue la matérialité puis consolide ces analyses au niveau groupe. Sur cette base, les équipes locales élaborent et déploient leur plan d'adaptation. Le taux de sites couverts par le processus ERM est suivi et piloté en continu.

Les coûts d'adaptation sont mutualisés dans les CAPEX de maintenance, car, dans la pratique, il est rarement possible de distinguer ligne par ligne les investissements strictement dédiés à l'adaptation de ceux liés à la sûreté ou à l'entretien courant. »

Témoignage d'Alexandre Marty (Head Of Climate and Natural Resources, EDF)

« Aujourd'hui, la grande majorité de nos actifs sont des installations de production d'électricité bas carbone, déjà éligibles au Green Bond Framework. Sur ces infrastructures, les actions entreprises en réponse au changement climatique poursuivent souvent un double objectif : atténuation des émissions et adaptation aux impacts climatiques. Cette double finalité rend difficile l'identification précise et isolée des dépenses strictement liées à l'adaptation, ce qui constitue un frein à leur prise en compte dans des dispositifs de financement spécifiques.

Même s'il y aura toujours une part de subjectivité dans la façon d'évaluer ce qui relève de l'adaptation au changement climatique, le constat est sans appel : ça représente déjà un poids important pour nous. En 2024, on a comptabilisé environ 800 millions d'euros de CAPEX liés à l'adaptation, sur un budget total de 23 milliards. C'est un surcoût qui vient s'ajouter à nos investissements, et qui est amené à augmenter de manière inflationniste dans les années à venir, ce qui questionne la limite de nos capacités d'investissement. »

Témoignage de Francis Renault (Responsable Adaptation, Michelin)

« L'idée selon laquelle « l'adaptation est locale » est vraie qu'à un certain point. Dans les faits, la résilience d'un site dépend étroitement de son écosystème. Nos chaînes de valeur sont fortement imbriquées, un défaut d'adaptation en Asie ou une inondation à l'autre bout du monde peuvent avoir des conséquences directes sur le groupe. Si nous concentrons d'abord nos efforts sur nos propres sites industriels, où le levier d'action est direct, nous tentons également de travailler sur notre chaîne logistique amont et aval avec une approche davantage fondée sur l'influence. Nous cherchons ainsi à renforcer nos relations avec nos fournisseurs et avec des think thanks, à favoriser des actions des pouvoirs publics. »

REMERCIEMENTS

Ces travaux ont été menés par l'Institut de la Finance Durable, présidé par Yves Perrier, dans le cadre des travaux du Comité de financement de la transition écologique (CFTE) en réponse à la demande de Bruno Le Maire, Ministre de l'Economie et des Finances.

Ce document a été produit dans le cadre du groupe de travail multi parties prenantes de l'IFD sur le financement de l'adaptation au changement climatique au sein du chantier « Solutions de financement pour la transition écologique ». Ce projet a été piloté par Vincent Burnand, adjoint au directeur climat et environnement, et par Lucie Pecqueur, responsable biodiversité et adaptation, avec le soutien de Nicolas Lancesseur, directeur climat et environnement, et Cécile Goubet, directrice générale de l'IFD.

L'Institut de la finance durable remercie l'ensemble des membres du groupe de travail pour leur implication dans ces travaux. L'Institut de la Finance Durable remercie enfin les équipes du cabinet de conseil Kearney pour leur appui dans la réalisation des auditions, la documentation et la rédaction du rapport, notamment Serge Imasdounian, Bertille Marchand, Alice Lepore et Nicolas Lioliakis.

INFORMATIONS SUR LE RAPPORT

Directeur de la publication

Yves Perrier, Président de l'IFD

Rédacteurs

Ce document a été rédigé par l'équipe de l'Institut de la Finance Durable, Vincent Burnand, adjoint au directeur climat-environnement, et Lucie Pecqueur, responsable biodiversité et adaptation, avec l'appui de Cécile Goubet, directrice générale, Nicolas Lancesseur, directeur climat et environnement, et les équipes du cabinet de conseil Kearney dont Serge Imasdounian, Bertille Marchand, Alice Lepore et Nicolas Lioliakis.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

contact@ifd-paris.com.



INSTITUT
DE LA FINANCE
DURABLE

PARIS EUROPLACE