



Paris,
octobre 2020

Territoires : les chantiers de l'adaptation

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie

Auteur : Vivian **Dépoues** | Clémence **Gauthier** (I4CE) | Sandrine **Dhenain** |
Imane **Bourkane** (Ramboll)

Objectif

Ce support a pour objectif d'expliciter et d'illustrer ce que contribuer proactivement à l'adaptation de l'économie et des territoires français signifie et quelles formes une telle contribution peut prendre.

- Il s'adresse aux organisations qui ont vocation à porter des démarches d'adaptation, aux acteurs à même de proposer des solutions et à ceux capables de les financer.
- Il a été rédigé dans le cadre du projet Finadapter soutenu par l'ADEME.
- Il s'appuie sur une analyse transversale de la documentation existante ainsi que sur des entretiens avec ceux qui, depuis des années, préparent et expérimentent des voies d'adaptation.
- Il dresse un panorama des dynamiques existantes au sein desquelles la question de l'adaptation est posée et suggère des pistes pour contribuer à ce que le sujet y soit pleinement traité.

Le changement climatique est désormais une réalité vécue sur les territoires

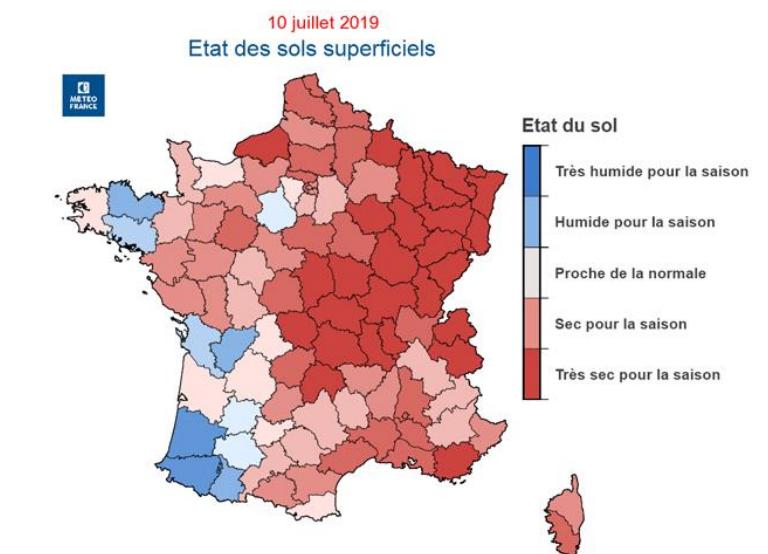
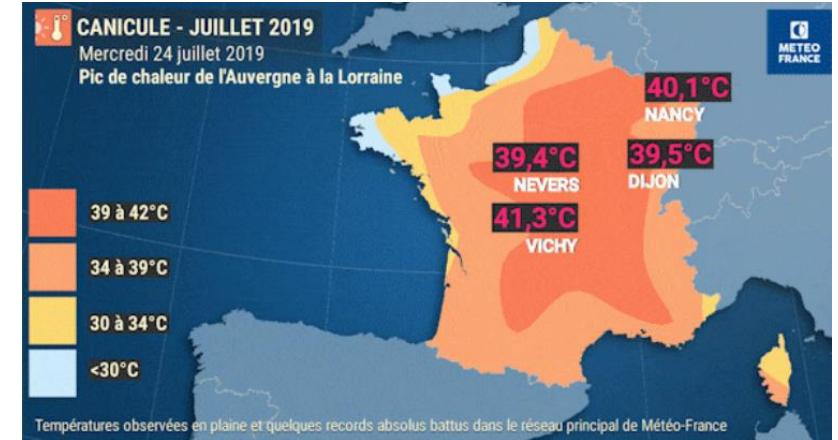
- **Vagues de chaleur** : en 2019, 2 épisodes exceptionnels - 12 000 hospitalisations et 1452 décès en excès.
- **Sécheresses** : ce même été, 74 départements concernés par des mesures de restriction d'eau et de nombreux acteurs économiques (ex. agriculture, forêt) durement touchés. 2020 est aussi une année sèche.
- **Enneigement** : diminution sans équivoque, notamment entre 1000 et 2000m d'altitude, mettant en péril des activités de tourisme.
- **Inondations** : 19 000 communes concernées par un risque qui s'accroît – 650-800M€ de dommages par an.
- **Submersion marine** : des évènements comme la tempête Xynthia (47 décès et 2,5 milliards d'euros de dommages) ont été des révélateurs des vulnérabilités au risque de submersion marine (1,4M de résidents et 850 000 emplois menacés).
- **Erosion** : 24% des côtes Françaises soumises à un phénomène d'érosion - 16 500 bâtiments à risques pour une valeur de 3,7 Mds€ + de nombreuses infrastructures et équipements publics.



Source : Le bateau-lavoir, quartier Matra à Romorantin - inondation de mai 2016, photo : Libération

Ces constats ne sont plus le seul fait d'années exceptionnelles

- **Vagues de chaleur** : les records de l'été 2003, déjà 2 fois plus probables aujourd'hui qu'en 2003, pourraient correspondre à un été « normal » dans 30 ans voire être largement dépassés.
- **Sécheresses** : la plupart des études concluent à une diminution de la ressource en eau disponible alors que les besoins liés à de nombreux usages augmentent. À partir de 2050, les sécheresses exceptionnelles devraient se produire une année sur deux — au lieu d'une sur trente.
- **Enneigement** : à l'horizon 2050, toutes les projections indiquent une réduction de la durée d'enneigement de plusieurs semaines et de l'épaisseur moyenne hivernale de 10 à 40 % en moyenne montagne.
- **Inondations** : un risque qui continue de s'accroître sous l'influence de plusieurs facteurs dont le changement climatique qui affecte le régime des précipitations. Certains phénomènes (ex. épisodes cévenols) deviennent plus fréquents et plus intenses.
- **Niveau de la mer** : une augmentation qui pourrait atteindre un mètre en 2100 et se prolongera au-delà.



Des réponses de court terme qui interrogent



Recours massifs à la climatisation, approvisionnement de communes entières en eau potable par camions citerne, transport de neige par hélicoptère pour permettre l'ouverture de domaines skiables, gestion des épisodes d'inondation comme autant de crises imprévisibles, arrêtés de péril sur des bâtiments trop fortement exposés à l'érosion...



Penser que l'on gèrera au fil de l'eau est un pari risqué

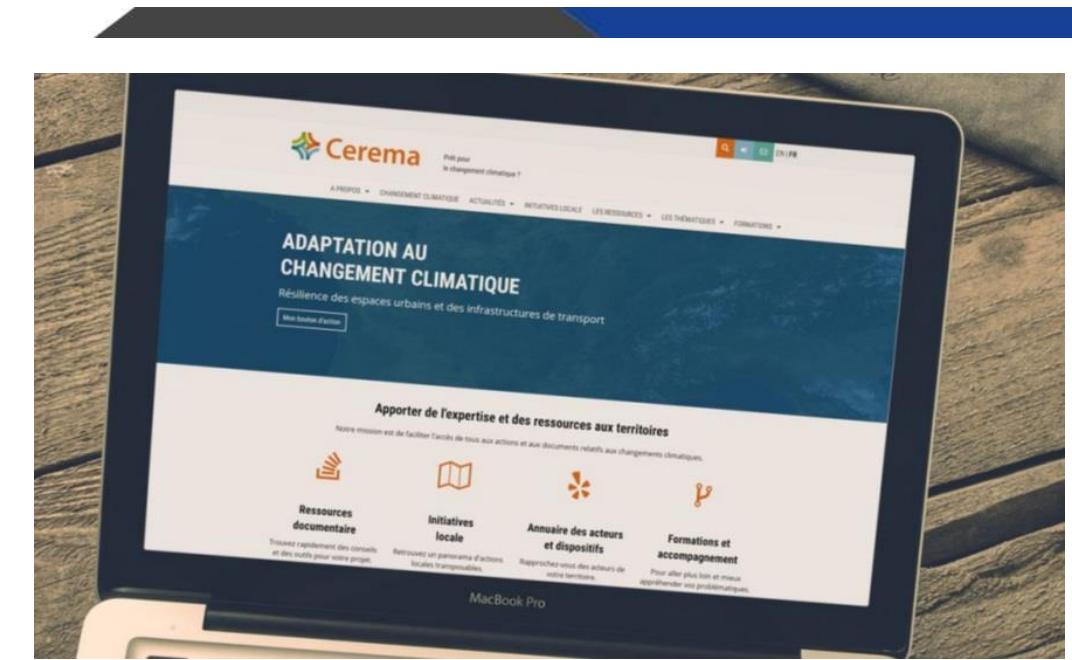
- Le changement climatique actuel est une situation inédite : aucun précédent permettant d'affirmer avec certitude que nous saurons nous y adapter au fil de l'eau.
- Une adaptation subie le serait au détriment de certains territoires, populations et acteurs économiques.
- Les réponses disponibles dans l'urgence sont rarement les meilleures.
- Les stratégies, les services et les équipements actuels conçus sur la base des expériences et événements passés sont obsolètes dans un contexte de changement climatique.



➔ Suffisamment d'informations et de certitudes : s'approprier l'information disponible et engager le dialogue avec les scientifiques **pour anticiper et se préparer.**

Suffisamment d'information et de certitudes pour anticiper

- Des données d'observation des évolutions du climat :
 - [Indicateurs de l'ONERC](#) ;
 - Travaux des observatoires régionaux (ex. ORCAE) et des Groupements Régionaux sur l'Evolution du Climat (GREC : Acclimaterra, Grec Sud, Ouranos Aura, RECO...).
- D'importants travaux scientifiques sur les impacts du changement climatique à différentes échelles :
 - Rapports du GIEC ;
 - [Portait Drias](#) (projections climatiques régionalisées – [mises à jour en 2020](#)).
- De multiples projets de recherche sur l'adaptation – par impacts, activités, territoires :
 - En France (Ex. <http://www.gip-ecofor.org/gicc/>) ;
 - En Europe (<https://climate-adapt.eea.europa.eu/>).



Centre de Ressources National sur
l'Adaptation au Changement Climatique
(www.adaptation-changement-climatique.fr/)

Contribuer maintenant à l'adaptation des territoires

L'adaptation au changement climatique est le processus visant à rendre dès maintenant et de manière continue l'économie, les territoires et les systèmes sociaux capables de faire avec les évolutions du climat.

- Remettre en cause les hypothèses (implicites) de stabilité du climat : moyennes et extrêmes.
- Poser pleinement la question des conséquences des changements climatiques en cours et à venir dans toutes les décisions structurantes pour le développement de l'économie et des territoires :
 - **Gestion des risques** : remise en cause des situations de référence (fréquence, intensité, distribution des événements), nouveaux types de situations, nouveaux risques (ex. *mégafeux*).
 - **Aménagement et équipement** : déplacement des domaines climatiques d'opération mais aussi des attentes sociales vis-à-vis des équipements et services (ex. confort d'été, fiabilité des chaînes logistiques).
 - **Développement économique** : viabilité de certaines filières compromise dans le temps, dépendance au climat de certaines activités (neige et tourisme hivernal, eau et agriculture, etc.).

Anticiper permet d'être en mesure de déployer des réponses structurelles et coordonnées en mettant dans la balance l'ensemble des coûts et des bénéfices, y compris des coûts évités.

Où et comment se matérialise l'adaptation ? (1/2)

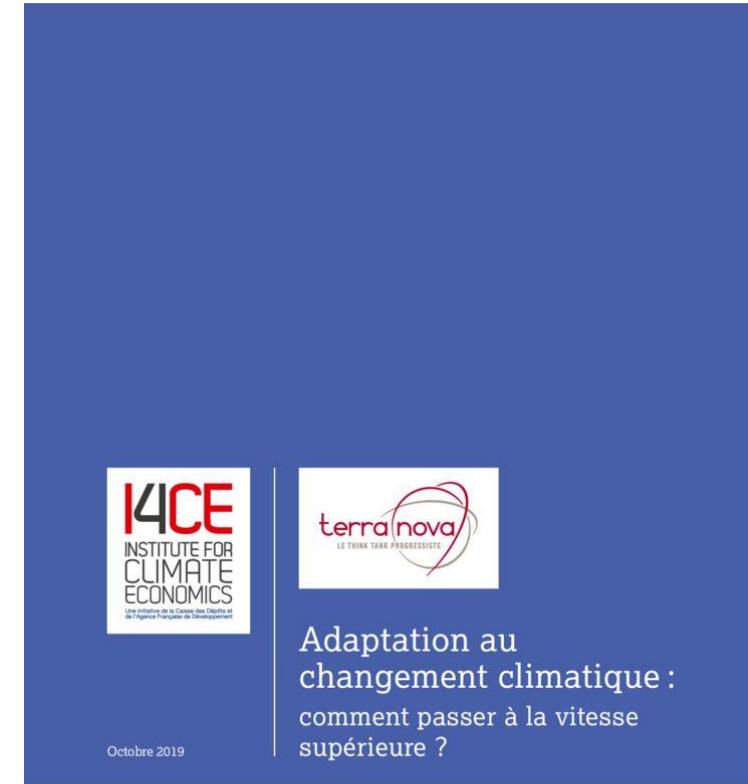
- Le Plan National d'Adaptation (PNACC) donne un cadre général invitant à intégrer les conséquences du changement climatique dans une diversité de politiques thématiques et de stratégies sectorielles ;
- L'adaptation traverse de nombreuses politiques publiques : ex. *prévention des risques, politiques sanitaires, politique sociale, politique agricole, recherche, etc.*
- Elle se déploie à plusieurs niveaux :
 - Des sujets relevant de compétences **régaliennes** : sécurité (ex. prévention des risques naturels), santé (ex. Plan National Canicule) ou cohésion et solidarité territoriales (ex. assurance des catastrophes naturelles) ;
 - De nombreux aspects ont vocation à être abordés de manière **territorialisée** :
 - Contractualisation Etat-Territoires (ex. CPER, PAPI) ;
 - Politiques décentralisées.

Où et comment se matérialise l'adaptation ? (2/2)

- Intégrer l'adaptation partout où des populations, des équipements ou des activités sont impactées par le changement climatique ;
- L'adaptation comme :
 - Axe central de transformation – l'objectif premier ;
 - Co-bénéfice – un objectif parmi d'autres ;
 - Point de vigilance (« *d'abord ne pas nuire* »).
- Au sein de stratégies d'acteurs, de plans d'actions portés par une collectivité, de politiques sectorielles ou de processus multi-acteurs plus transversaux ;
- A l'échelle d'opérations ponctuelles ou de projets de territoires plus larges :
 - **Stratégie d'adaptation urbaine** – rafraîchir la ville ;
 - **Aménagement du littoral** – repenser la manière d'habiter avec la mer ;
 - **Opération de renouvellement urbain** – construire avec l'évolution du risque inondation ;
 - **Opération immobilière** (ex. bâtiments publics ; immobilier tertiaire) – confort d'été, bioclimatisme, résilience aux risques ;
 - **Logement social** – santé & climat ;
 - **Politique de l'eau** – préserver la ressource et prévenir les conflits d'usages ;
 - **Politique de développement économique** ; plan de filière – anticiper les ajustements et les transformations (tourisme, agriculture, forêt, économie de la mer, santé...) ; accompagner les transitions - gérer les risques/saisir les opportunités ;
 - **Mobilité** – l'adaptation des réseaux et la résilience des services ;
 - **Politiques du paysage et de la biodiversité**.

En savoir plus sur l'adaptation

- MTES : "[Adaptation de la France au changement climatique](#)" et 2^{ème} Plan National d'Adaptation au Changement Climatique
- [Centre national de ressources sur l'adaptation](#)
- [Site de l'ADEME](#)
- I4CE-Terra Nova : "[Adaptation au changement climatique : comment passer à la vitesse supérieure ?](#)" - 2019
- Délégation à la prospective, Sénat : "[Adapter la France aux dérèglements climatiques à l'horizon 2050 : urgence déclarée](#)" - 2019
- [Portail Drias](#) (et rapport sur les « [nouvelles projections climatiques de référence 2020 pour la Métropole](#) »)
- Comité 21: "[S'adapter aux changements climatiques : propositions pour une transformation accélérée des territoires et des organisations](#)" - 2020
- Groupements régionaux sur l'évolution du climat : ex.
 - Le Treut, H. (Ed.). (2018). *Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine : pour agir dans les territoires*. Éditions Région Nouvelle-Aquitaine.
 - [Cahiers du GREC Sud](#)



Les auteurs remercient toutes celles et ceux – représentants de filières économiques et de collectivités locales notamment, – qui leur ont accordé un entretien au cours de la réalisation de cette étude.

Exemples de chantiers pour contribuer à l'adaptation des territoires en France



#Déployer les politiques d'adaptation urbaines à la chaleur - Garantir l'habitabilité et la qualité de vie en ville, rafraîchir les espaces urbains



#Aménager avec l'évolution du risque inondation - Du lutter contre au vivre avec le risque – négocier le niveau de risque accepté et promouvoir des formes d'aménagement résilientes



#Repenser la manière d'habiter le littoral - Des trajectoires d'adaptation comme projets de territoire



#Mobilité : moderniser les réseaux de transports en tenant compte du changement climatique - L'adaptation comme enjeu de priorisation et de coordination



#Préserver la ressource et prévenir les conflits d'usages liés à l'eau - L'adaptation comme objectif de politiques partenariales



#Développer des démarches de prospective stratégique à l'échelle des filières économiques - Le cas du tourisme en moyenne montagne

#Déployer des politiques d'adaptation urbaines

Garantir l'habitabilité et la qualité de vie en ville, rafraîchir les espaces urbains

L'adaptation comme stratégie (inter)communale

Politique urbaine d'adaptation

Les villes concentrent à la fois d'importantes vulnérabilités aux conséquences du changement climatique et de nombreux leviers d'adaptation. Elaborer et mettre en œuvre une politique d'adaptation ambitieuse est une question de gestion des risques mais également **d'attractivité et de qualité de vie** en ville.

Au-delà de préparer la ville à la gestion des crises d'origine climatique, le défi est bien d'adapter les espaces ainsi que l'organisation des activités et des services urbains.

La stratégie d'adaptation de la ville – qui peut notamment être définie dans le **PCAET** – irrigue plusieurs pans majeurs de l'action municipale parmi lesquelles l'urbanisme et l'aménagement le bâti mais également les politiques sociales. Elle se concrétise par exemple par des évolutions des règles d'urbanisme (**PLU, SCOT**), de la politique d'achat (ex. matériaux), des modes de gestion (ex. espaces verts) ou encore par la mise en place de dispositifs spécifiques (ex. accompagnement des populations vulnérables).

Cette stratégie repose sur une bonne **compréhension des vulnérabilités** et une hiérarchisation des risques et des enjeux propres à chaque contexte. L'adaptation aux **vagues de chaleur** apparaît comme un défi partagé par de nombreuses villes françaises qui peuvent choisir d'élaborer des plans d'action spécifiques pour rafraîchir l'espace urbain, en intervenant par exemple sur la forme urbaine, la place de l'eau et de la végétation dans l'espace public, les bâtiments ou encore l'organisation des activités et des services urbains.

En tant que partenaires privilégiés des communes et de leurs regroupements, les Institutions financières publiques peuvent avoir un rôle à jouer pour accompagner les villes :

- Dans des investissements spécifiques pour l'adaptation : ex. opérations de déminéralisation de l'espace public ; développement du réseau de froid urbain ;
- En soutenant la généralisation de la prise en compte de l'adaptation dans l'action urbaine via par exemple des programmes budgétaires ou des prêts ciblés ;
- En soutenant l'innovation et l'expérimentation qui reposent sur les collectivités elles-mêmes, mais également sur les différents acteurs du territoire et notamment les entreprises (PME/TPE, jeunes entreprises innovantes, etc.) ;
- En accompagnant les projets complexes pour mieux articuler des objectifs parfois contradictoires (ex. densification et adaptation).



+2°C...Paris s'invente. Collectif « Et Alors ? »

Phénomène et enjeux : vagues de chaleur

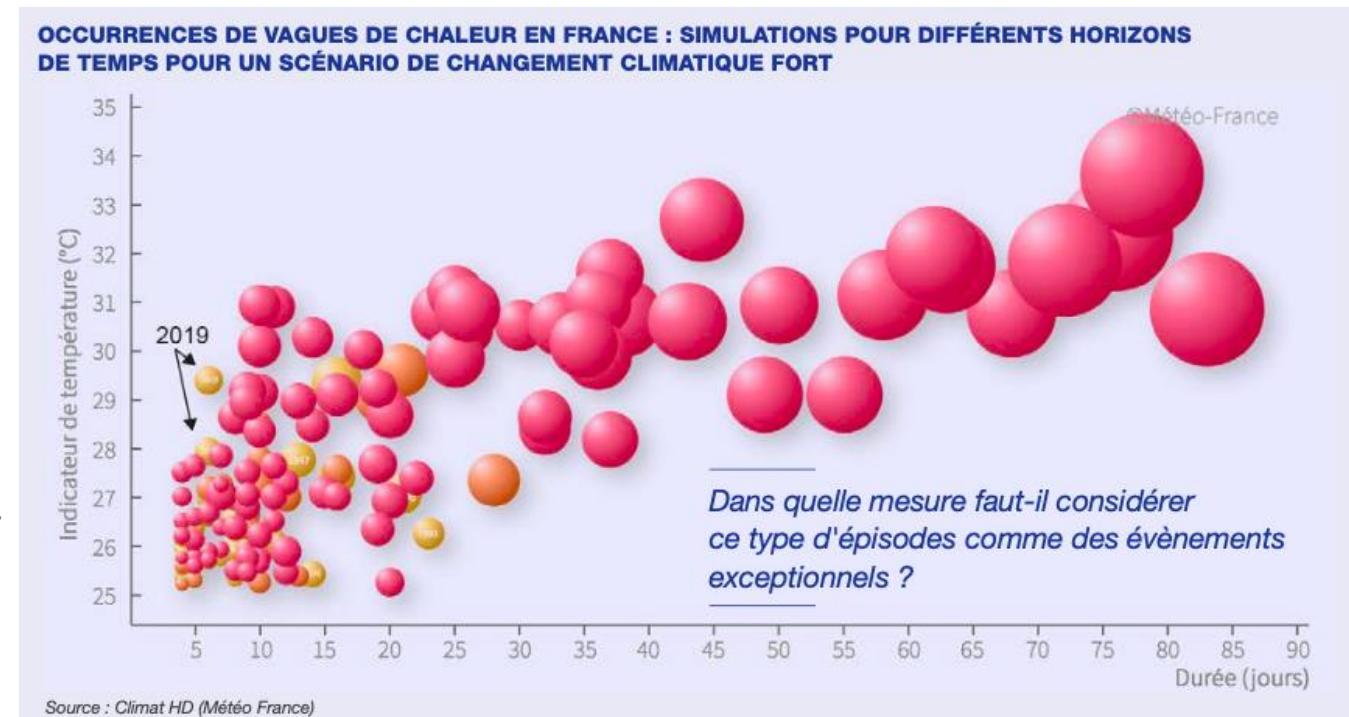
Ce que l'on a connu

- **2003** : la canicule a entraîné en France la mort supplémentaire de 20 000 personnes.
- **2019** : deux épisodes exceptionnels – vigilance rouge déclenchée dans 4 puis 20 départements (35 % de la population concernée) ; 1462 décès en excès (+9,2%) selon Santé Publique France ; 20 000 passages aux urgences ; 12 000 hospitalisations.

Ce que l'on peut attendre

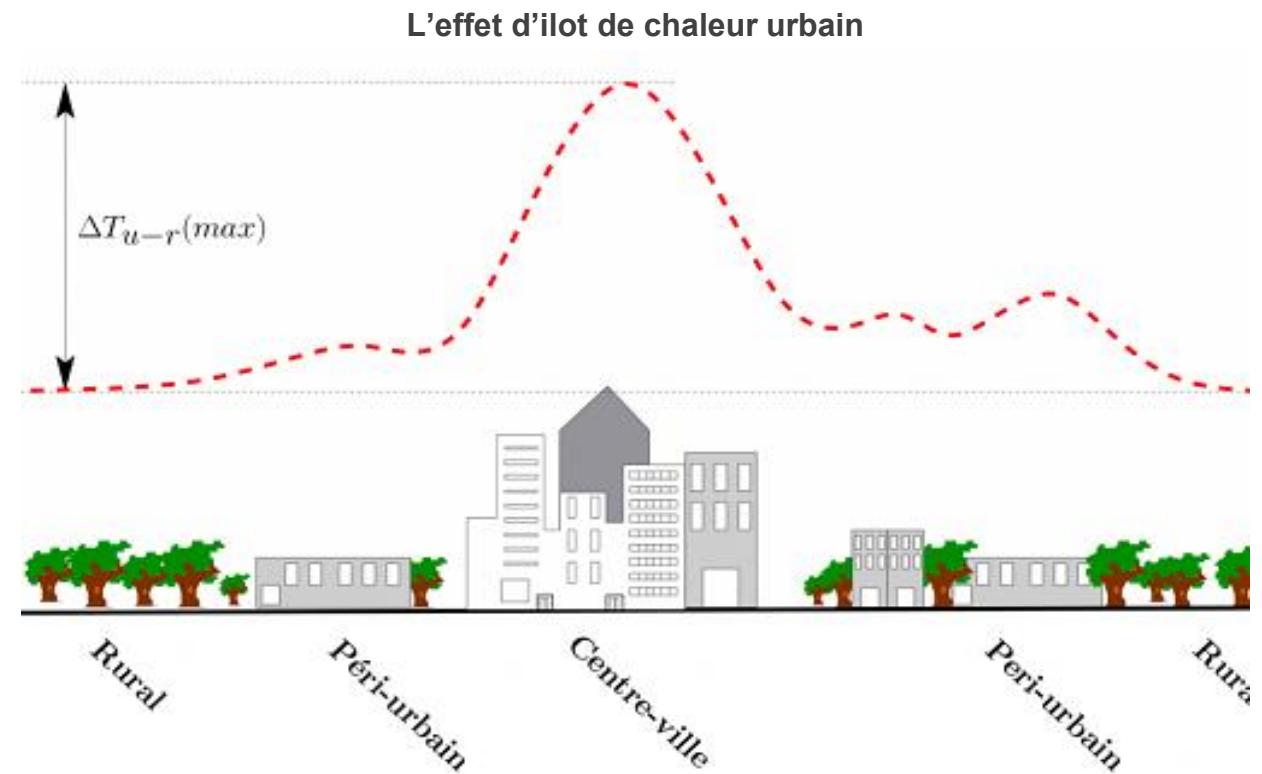
La hausse de la température moyenne et l'évolution de la fréquence et de la sévérité des vagues de chaleur sont les conséquences du changement climatique les plus certaines et les mieux comprises.

- La canicule de 2003 est un événement déjà 2x plus probable aujourd'hui qu'il ne l'était en 2003 ;
- L'été de 2003 pourrait correspondre à un été « normal » dans 30 ans ;
- Des étés bien pires deviennent possibles.



Enjeu : Les vagues de chaleur en ville peuvent très sérieusement menacer la qualité de vie des zones urbaines voire la sécurité des populations vulnérables

- Les vagues de chaleur affectent tout particulièrement les environnements urbains.
- La ville reçoit directement le rayonnement solaire, emmagasine de la chaleur dans les sols, les toits, les murs et concentre des activités humaines (ex. transport) elles-mêmes génératrices de chaleur. Ces caractéristiques génèrent ce que l'on appelle des îlots de chaleur urbains (ICU). A cause de cet effet, la température en ville peut être de **4 à 12°C** supérieure à celle des zones rurales ou péri-urbaines.
- Parce qu'elles concentrent des populations et des activités dans un environnement dense et contraint, les villes sont particulièrement vulnérables aux conséquences du changement climatique.
- **L'adaptation n'est pas qu'une question de confort mais aussi de santé voire d'habitabilité de la ville pour certaines populations.**



source : CEREMA

Enjeu : Les vagues de chaleur en ville ont des conséquences importantes et multiples

Elles affectent :

- **La sécurité et la santé** des personnes et notamment des populations les plus fragiles - enfants, séniors, travailleurs (BTP), SDF – victimes de malaise dus à la chaleur et à la déshydratation ou atteintes de maladies chroniques dont les effets sont exacerbés par la chaleur (diabète, insuffisance respiratoire, maladies cardiovasculaires, neurologiques, cérébro-vasculaires ou rénales) ;
- **Le confort thermique** : diurne et nocturne (affectant la qualité du sommeil et les écosystèmes) ;
- **La consommation énergétique et les émissions de GES** – en 2003 la surconsommation d'énergie générée par la demande de froid (réfrigérateurs, congélateurs, climatiseurs, ventilateurs et instruments industriels de refroidissement) a été de 5 à 10 % ;
- **La performance économique**. « l'Insee a produit une estimation de l'impact de la canicule du 2003 qui aurait « amputé la croissance entre 0,1 et 0,2 point de PIB [...], ce qui représente entre 15 à 30 milliards d'euros ». Des estimations de l'effet de la canicule de juin 2017, situent la réduction » entre 0,25 et 0,54 point de croissance du PIB » sur le mois.

L'ampleur de l'ICU dépend de plusieurs facteurs (comme le climat local ou la densité de population) dont certains tels que la forme urbaine ou la présence d'eau et de végétation sont des leviers sur lesquels il est possible de jouer pour rafraîchir la ville.

Les formes d'adaptation spontanées (ex. recours massif à la climatisation) ne sont pas toujours les meilleures. Il est donc nécessaire d'anticiper et de penser de manière stratégique l'évolution des espaces urbains. Pour cela, l'action se déploie à plusieurs échelles complémentaires : territoire-ville ; quartier-rue ; îlot-bâtiment.

Situation : une prise en charge émergente à soutenir

- Peu de villes françaises disposent aujourd’hui d’une stratégie d’adaptation aboutie ;
- Mais l’élaboration des PCAET progresse, de nombreux outils et exemples de bonnes pratiques sont disponibles ;
- Plusieurs aspects à encourager et développer :
 - **Information et mobilisation** :
 - Comprendre et analyser le phénomène : soutien à la recherche, éléments de diagnostic (ex. étude de vulnérabilité, thermographie et cartographie de l’îlot de chaleur) et de suivi ;
 - Informer (bons réflexes, comportements adaptés, vigilance) et mobiliser, au sein de la collectivité ; citoyens mais aussi acteurs économiques et acteurs de l’innovation.
 - **Rafraîchissement de l'espace urbain** :
 - Choix d'aménagement et opérations de reconfiguration urbaine ;
 - Politique de végétalisation, eau en ville, désimperméabilisation des sols ;
 - Intégration de l'enjeu dans les documents d'urbanisme ;
 - Développement de réseaux de froid urbain.
 - **Action sociale et dispositifs de solidarité** : ex. Identification des populations vulnérables et systèmes d'alerte.
- De possibles injonctions contradictoires : ex. utilisation de l'espace disponible : densification du logement et végétalisation.

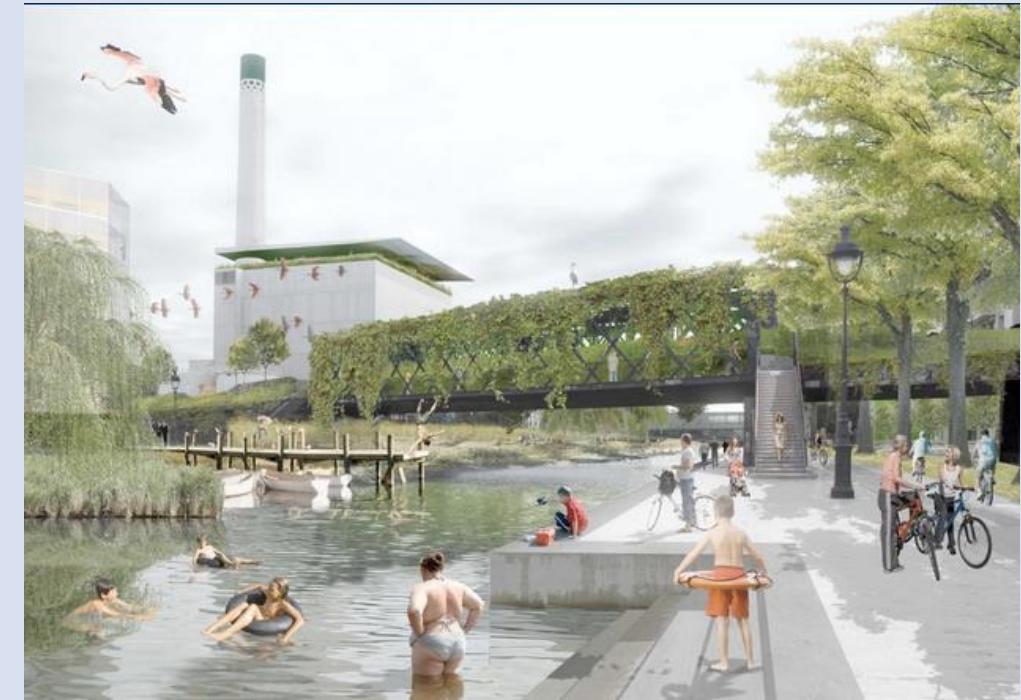
Rafraîchir la ville : l'exemple de la stratégie parisienne

Une stratégie établie en 2017 dans le cadre de la participation de Paris au programme *100 Resilient Cities*. Complémentaire au Plan Climat de la Ville, articulant le risque climatique à d'autres risques.

Plus de 155 mesures :

- Repérage et création d'îlots et de parcours fraîcheur ;
- Développement de l'eau en ville (fontaines, brumisation, miroirs d'eau...) ;
- Objectifs de végétalisation (30 ha d'espaces verts nouvellement ouverts au public ; 20 000 nouveaux arbres dans Paris intramuros, 100 ha de murs et toitures végétalisés d'ici 2020) ;
- Développement de « forêts urbaines » ;
- Objectif de désimperméabilisation ; cours Oasis ;
- Travail sur le revêtement des sols ;
- Sensibilisation et formation des acteurs (citoyens, prestataires, agents...) ;
- Création d'un « réseau de citoyens solidaires » formés et moteurs de résilience à l'échelle micro-locale d'ici 2020 ;
- Elaboration d'un référentiel de construction adaptée ;
- Opérations d'aménagement résilientes (ex. ZAC Saint Vincent de Paul) ;
- Développement du réseau de froid urbain ;
- ...

“Adapter Paris aux effets du dérèglement climatique et à la raréfaction des ressources tout en la rendant plus attractive, plus agréable à vivre et plus résiliente”



+2°C...Paris s'invente. Collectif "et alors"

Intégrer l'adaptation dans les documents d'urbanisme – l'exemple du Grand Lyon

Capitale française de la Biodiversité 2019 : Traduction du volet « adaptation » du Plan Climat dans le PLU-H de la Métropole

- Le Projet "Ville Perméable" : désimperméabiliser la ville sur le domaine public et privé pour favoriser l'infiltration et l'évapotranspiration des sols ;
 - Le "Plan Canopée" : hybridation de la Charte de l'Arbre et du Plan Climat, le Plan Canopée s'articule autour de 25 actions, concernant notamment la protection des arbres existants et le développement des plantations sur tout le territoire.

→ Règles dans chacune des zones du PLU-H :

- Coefficient de pleine terre imposé dans chaque zone en fonction du caractère de celle-ci (règles quantitatives minimales de surfaces à respecter par les projets) ;
 - Règles qualitatives relatives à l'organisation des aménagements végétalisés qui doivent notamment intégrer la gestion des eaux pluviales ;
 - Règles sur les clôtures pour favoriser la perméabilité des milieux....



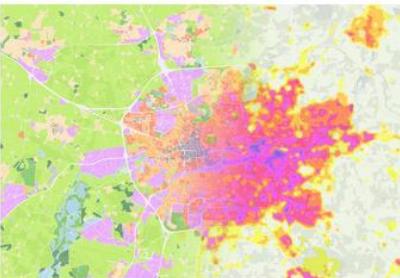
Un champ d'innovation émergent

- Des solutions pour développer la connaissance des conséquences du changement climatique et des vulnérabilités urbaines ;
- Des innovations pour rafraîchir la ville (confort thermique, efficacité énergétique) ;
- Des exemples de programmes d'accompagnement de l'innovation.



Urban Lab

KERMAP



Aménagement du territoire
Occupation et usage du sol, consommation foncière,
trame verte et bleue

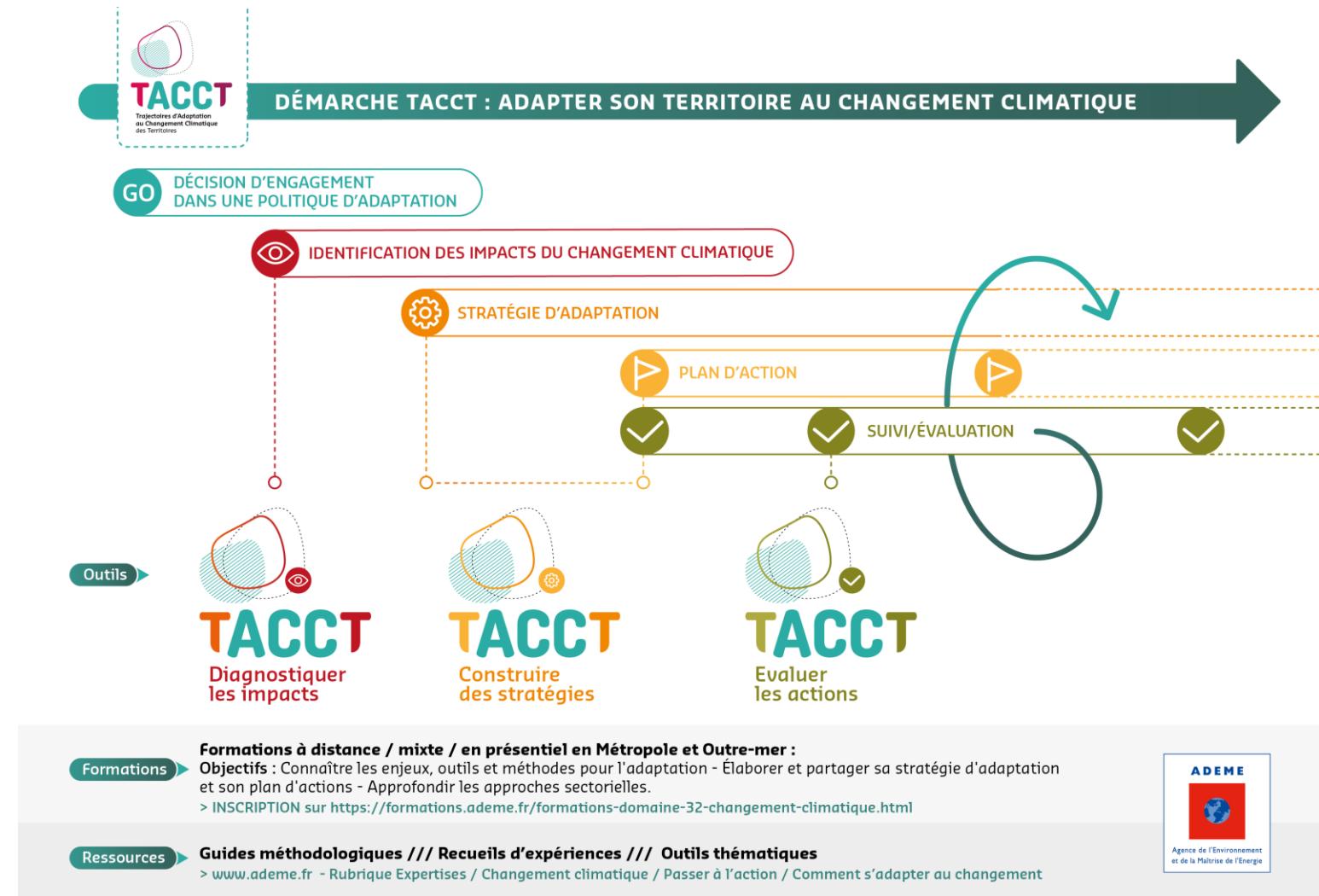


Aller plus loin

- ADEME, 2020. [Végétaliser, agir pour le rafraîchissement urbain.](#)
- ADEME, 2018. [Aménager avec la nature en ville](#)
- ADEME, 2017. [Surchauffe urbaine : recueil de méthodes de diagnostic et d'expériences territoriales](#)
- ADEME Ile de France. 2012. [Guide de recommandation pour lutter contre l'ICU à destination des collectivités locales.](#)
- ARENE Ile-de-France, IAU. 2018. [Comprendre l'adaptation au changement climatique](#)
- Richard, E., Colombert, M., Lefranc, M., Eddazi, F., & Bertrand, F. (2018). Faire entrer l'énergie-climat dans les documents d'urbanisme: unifier pour mieux régner?.
- Jean-Jacques Terrin (dir.) 2015. villes et changement climatique. *La ville en train de se faire*. – issu du programme de recherche [POPSU Europe](#)
- Institut Véolia. 2018. [Les villes résilientes.](#) #18
- Construction 21 – [dossier résilience urbaine](#)
- [Ekopolis, bibliographie ICU](#)

Annexe : les outils de l'ADEME

- L'élaboration et la mise en œuvre des PCAET peut s'appuyer sur une boîte à outils méthodologique
- La démarche TACCT (Trajectoires d'Adaptation au Changement Climatique des Territoires) de l'ADEME propose 3 étapes
 - Impact'Climat devient TACCT Diagnostiquer les impacts
 - Objectif'Climat Trajectoires devient TACCT Construire des Stratégies
 - Objectif'Climat Suivi-Evaluation devient TACCT Evaluer les actions



www.territoires-climat.ademe.fr/actualite/adaptation-au-changement-climatique-focus-sur-la-demarche-tacct

Aménager avec l'évolution du risque inondation

L'adaptation comme axe structurant d'opérations de renouvellement urbain

Défi : aménager avec l'évolution du risque inondation

Alors que le risque inondation est déjà un sujet complexe, le changement climatique accentue encore la pression et peut, dans certains cas, rendre obsolètes les données historiques sur lesquelles sont calculées les périodes de retour des phénomènes majeurs.

Il est nécessaire d'intégrer cette incertitude dans les choix d'utilisation de l'espace, la conception et la conduite des opérations d'aménagement et de renouvellement urbain.

Plutôt que de chercher à maîtriser totalement un risque de plus en plus difficile à estimer, le défi est d'aménager et de construire, le cas échéant, « **avec le risque** ». Cela nécessite d'évaluer les scénarios plausibles et de s'accorder sur les niveaux de risque acceptables.

Plusieurs expérimentations menées ces dernières années démontrent qu'il est ensuite possible de trouver des solutions d'aménagement et d'organisation résilientes.

- Les opérations d'aménagement ou de renouvellement urbain peuvent être des espaces de négociations entre des logiques parfois difficilement conciliaires ;
- Les institutions financières publiques sont souvent parties prenantes de ces opérations et peuvent jouer un rôle important pour promouvoir la prise en compte des conséquences du changement climatique :
 - Promouvoir des formes d'aménagement résilients ;
 - Promouvoir l'expérimentation ;
 - Aider à la capitalisation et à la diffusion des bonnes pratiques – mise en valeur des réponses innovantes.



Source : Le bateau-lavoir, quartier Matra à Romorantin - inondation de mai 2016, photo : Libération

Phénomène et enjeux : le risque inondation

Ce que l'on connaît

- Déjà le risque naturel qui concerne le plus grand nombre de personnes en France (MTEs) :
 - 17 millions d'habitants vivent dans des territoires vulnérables ;
 - 19 000 communes sont inondables ;
 - 40% des emplois sont potentiellement affectés ;
 - Dommages annuels moyens causés par les inondations : entre 650 à 800 M€ ;
 - Une crue majeure (ex. Seine) pourrait avoir un impact encore plus grand : 3-30 Mds € de dommages directs ; jusqu'à 3 points de réduction du PIB sur 5 ans ; entre 10 000 - 400 000 pertes d'emploi (OCDE, 2014).
- La tendance est à l'augmentation continue de la concentration des actifs exposés :
 - 100 000 logements ont été construits en zone inondable par un cours d'eau, de 1999 à 2006, dans des communes de plus de 10 000 habitants.

Ce qu'il faut attendre

- Ces risques s'accroissent sous l'influence de plusieurs facteurs dont le changement climatique qui affecte le régime des précipitations :
 - Certains phénomènes (ex. épisodes cévenols) deviennent plus fréquents et plus intenses ;
 - Des dynamiques altérées : plus que le changement des moyennes c'est l'évolution de la variabilité climatique à différentes échelles temporelles qui pose des problèmes dans certains bassins (ex. concentration forte de précipitations en peu de temps, évolution de la saisonnalité des précipitations).
- Dans un contexte de changement climatique, raisonner uniquement à partir des événements historiques n'est plus possible.

Situation : une prise en charge du risque déjà complexe

- **Le changement climatique vient s'ajouter à d'autres sources d'évolution de ce risque** comme l'urbanisation et l'imperméabilisation des sols qui favorisent le ruissellement, ou encore l'aménagement des cours d'eau.
- **Des objectifs de politiques publiques parfois difficiles à concilier** : maîtrise du risque inondation, réduction de l'artificialisation des sols, politique du logement, etc.
- **Des politiques de prévention des risques inondation déjà complexes :**
 - La prévention et la gestion du risque inondation font l'objet de différents éléments de politiques publiques dans le cadre de la directive européenne inondation et de la stratégie Nationale de Gestion des Risques d'Inondation qui fixent les grands objectifs.
 - Une volonté affichée de faire « converger les politiques d'urbanisme, de prévention des inondations et la gestion des milieux aquatiques » (PPR annexé au PLU).
 - Un contexte de reconfiguration des relations entre l'État et les collectivités locales au sein de dynamiques de décentralisation (notamment de la compétence GEMAPI aux EPCI) et de contractualisation (avec des outils comme les PAPI) :
 - Des délais d'élaboration des Programmes d'action pour la prévention des inondation longs ;
 - Des tensions sur la définition des aléas de référence et des zonages.

Des leviers d'adaptation disponibles pour aménager avec le risque

Certains projets ouvrent des espaces pour mieux intégrer l'adaptation au changement climatique :

- Différentes options de valorisation des espaces inondables (occupations légères, agriculture, énergie...).
- Quand ne pas construire n'est pas une option (ex. en contexte de renouvellement urbain) il est possible d'aménager avec le risque.
- Cela correspond à un glissement majeur de posture « du lutter contre » au « vivre avec » le risque.
- Une fois l'existence du risque acceptée : un enjeu de dialogue et de négociation entre les parties-prenantes au projet pour définir sa prise en charge :
 - Principes d'aménagement et de construction résilients ;
 - Développement de l'information et de la culture du risque.
 - Habitabilité et urbanité : être attentifs aux usages dans quartiers résilients.

Exemples :

- 2020 : Appel à manifestation d'intérêt territoires résilients – 9 territoires accompagnés par l'Etat ;
- 2015 et 2016 Prix d'aménagement : « bâtir en terrain inondable »
- 2 exemples emblématiques
 - Saint-Pierre-des-Corps
 - Romorantin - Matra



Alain Gourdon Architecte / Saint Pierre des Corps (37)

Exemple de Romorantin - Matra

- La ville de Romorantin-Lanthenay initie dans les années 2000 un plan d'aménagement de la **friche de l'ancienne usine automobile Matra** : 50 logements collectifs, 10 logements individuels, 104 logements en résidence seniors, 8 logements en bande, routes et jardins. Elle est accompagnée dans ce projet par un bailleur social et un promoteur privé.
- Un site de 6 ha en bord de rivière, la Sauldre, aménagé et construit entre 2006 et 2010 est inauguré en 2011.
- Une **conception du site comme un "affluent de la rivière"** : le plan prévoit le tracé de l'eau en cas de crue majeure.
- **Les réalisations :**
 - Surélevation des routes et des réseaux électriques ;
 - Pilotis et passerelles reliant les logements surélevés aux voiries surélevées ;
 - Un parc avec passerelles au centre du quartier ;
 - Des parkings décaissés sous les immeubles d'habitat collectif.
- Un surcoût de 8 à 12%.
- **Les preuves de la résilience lors de l'inondation de mai 2016** : une décrue rapide et des dégâts matériels quasi nuls, des réseaux et voies de circulation préservées, un quartier nettoyé en deux jours.



Exemple de Saint-Pierre-des-Corps

- Situé entre la Loire et le Cher, **l'intégralité du territoire communal est en zone inondable**. Depuis plus de 15 ans, la ville et l'agence d'urbanisme de l'agglomération de Tours sont engagés dans une démarche globale de sensibilisation et de prévention des fortes crues tout en essayant de faire face à la demande de logements.
- **Une action sur les formes urbaines** : une dizaine de projets architecturaux ont vu le jour (Jardins du nouvel R, Jardins Boileau, maison Lunais...). La surélevation des logements et les pilotis sont au cœur de ces projets.
- En centre-ville, les constructions sont autorisées à condition que l'emprise soit minime et que l'imperméabilisation des sols soit compensée. **La constitution d'un réseau d'espaces verts** est le résultat attendu de cette compensation.
- **Une action de sensibilisation et de maintien d'une "culture du risque"**: le risque inondation est placé au cœur des concertations notamment au moment de la révision du PLU en 2015 ; installation de repères de crue, "balades du risque"...



Aller plus loin

- CEREMA. 2018. Concilier prise en compte des risques et développement dans les projets de territoire et les projets d'aménagements - Contribution pour faire « bouger les lignes ».
- CEREMA. 2016. Vers un urbanisme résilient ?
- CEPRI. 2015. Comment saisir les opérations de renouvellement urbain pour réduire la vulnérabilité des territoires inondables face au risque d'inondation ?
- CEPRI : La réalisation d'opérations d'aménagement résilientes aux inondations
- Jean-Jacques Terrin (dir.), 2014, *Villes inondables. Prévention, adaptation, résilience*, Marseille, Éditions Parenthèses. – issu du programme de recherche [POPSU Europe](#)
- MTES. 2019. Adaptation au changement climatique : mieux prévenir les inondations »
- MTES. 2015 & 2016. Grand Prix d'aménagement : [Comment mieux bâtir en terrains inondables constructibles](#) - CEREMA. 2018. [Enseignements des deux palmarès](#)
- MTES. Atelier National sur les territoires soumis aux risques (cf. Bonnet, F. (2015). *Atout Risques. Des territoires exposés se réinventent*. Editions Parenthèses.)
- MTES-CGEDD. 2015. [L'inondabilité comme moteur de projet urbain](#)
- OCDE. 2013. [Mieux prévenir les inondations de la Seine en île de France](#)

Annexe - l'assurance : un acteur attendu ?

- Les assurances ont a priori intérêt à donner des incitations à la prévention des risques pour limiter le coût des dommages :
 - Des cas de non-assurabilité réels : ex. Australie ; Royaume-Uni
 - PDG d'AXA (2015) : « un monde à +4°C ne serait certainement plus assurable ».
- Une réalité plus nuancée
 - Des contrats qui s'ajustent chaque année : peu de signaux de long terme ;
 - En France : le régime Cat'Nat' - socialisation nationale du risque : peu de leviers de différenciation et d'incitation à la prévention ;
 - Le régime Cat'Nat' resterait robuste même avec un réchauffement climatique important à **condition de freiner l'urbanisation des zones à risque** (CCR 2015-18).
- Des pistes pour une meilleure utilisation du levier de l'assurance
 - Réforme du régime Cat'Nat' : vers une meilleure prévention ? Incitations et financement.
 - La question de la **reconstruction post-catastrophe** : saisir les crises comme des opportunités de mieux construire (notion de *build back better*) - « *Poser les principes essentiels sur lesquels reposera la reconstruction* » ([ANR RAITAP](#))

« Le coût supplémentaire occasionné par les dommages matériels causés par le climat d'ici 2040 est évalué à 44 milliards d'euros, soit + 90 % par rapport au montant des dégâts cumulés des 25 années précédentes. De 48 milliards d'euros sur la période 1988-2013, les aléas naturels pourraient coûter 92 milliards d'euros d'ici 25 ans ». (AFA, 2015)

« À l'horizon 2050, le coût des catastrophes naturelles augmenterait de 50% avec le scénario RCP 8.5 [changement climatique fort, scénario tendanciel] du fait de l'augmentation de la fréquence et de la sévérité des événements, de l'élévation du niveau de la mer et de la concentration des populations dans les zones à risques. La part de l'aléa est estimée à 35% et celle de la concentration dans les zones à risques à 15%. Les précédents résultats portant sur le scénario RCP 4.5 [stabilisation des émissions en 2100] montraient une augmentation des dommages due à l'aléa climatique estimée à 20% ». (CCR 2018)

Annexe

DECRYPTAGE

Plan de prévention des risques inondation : un décret et un arrêté publiés au journal officiel, 24 ans après la publication de la loi instaurant les PPRi (Loi Barnier de 1995)

Définir la notion d'aléa de référence

Le décret précise tout d'abord la notion « d'aléa de référence », à partir duquel peuvent être élaborés les plans de prévention des risques naturels (PPRN). Cet alea de référence (article R562- 11-3 du CE) est déterminé à partir de « l'évènement le plus important connu et documenté ou d'un évènement théorique de fréquence centennale, si ce dernier est plus important ». Dans le cas de la submersion marine, la hauteur de cet alea de référence est majorée pour tenir compte « de l'élévation du niveau moyen de la mer due aux conséquences du changement climatique » (+ 20 cm).

Maîtriser l'urbanisation : concilier sécurité des personnes et adaptation des territoires

Le décret fixe ensuite les limitations aux droits de construire dans les zones définies par le Plan de prévention des risques (article R562-11-6 du CE). Il prévoit en particulier un certain nombre d'exceptions à l'inconstructibilité. En particulier, dans les zones d'aléa fort à très fort, des constructions dans le cadre d'opération de **renouvellement urbain** ayant pour effet de réduire la vulnérabilité du périmètre peuvent être envisagées sous certaines conditions. Le décret distingue clairement ce qui relève du renouvellement urbain (démolition et reconstructions) permettant de réduire la vulnérabilité, des constructions neuves « ex nihilo » (pas de démolition). Ce décret vient asseoir des doctrines hétérogènes et surtout permet de sortir du gel systématique de zones fortement exposées et non adaptées à la présence du risque. Une occasion, en quelque sorte, de donner une seconde chance à des territoires très vulnérables en leur permettant de muter et de rendre progressivement les villes plus résilientes.

Repenser la manière d'habiter le littoral

Habiter des territoires dynamiques

L'adaptation comme axe structurant de projets de territoire

Défi : repenser la manière d'habiter le littoral

Même si l'urbanisme du siècle précédent a tenté de fixer un trait de côté, l'interface terre-mer a toujours été et redevient un territoire mouvant, travaillé par des phénomènes naturels amplifiés par la montée du niveau de la mer induite par le changement climatique.

L'érosion (phénomène continu connaissant parfois des accélérations subites) et la submersion marine (aléa) sont deux dynamiques de nature très différente qui affectent directement les territoires littoraux.

Adapter les littoraux au changement climatique, c'est repenser les manières d'habiter ces territoires avec (et non plus contre) la mer.

Il ne s'agit pas uniquement de gestion des risques ou de déplacement d'activités mais bien de projets de territoire inscrits dans la durée et tenant compte des dynamiques d'évolution du littoral.

De tels projets combinent de manière concertée des actions de protection temporaire, des opérations de relocalisation en passant par des solutions de gestion douce.

L'enjeu est d'accompagner les acteurs du littoral – au premier rang desquels les communes et leurs groupements – en leur permettant d'articuler :

- La gestion des situations d'urgence et la mise en sécurité à court terme des personnes et des biens qui peut passer par des dispositifs de protection ;
- L'anticipation des évolutions à moyen et long termes qui nécessite l'élaboration et la mise en œuvre d'une stratégie territoriale – capitalisant sur les atouts de ces territoires (qui restent très attractifs) et articulant différentes dynamiques d'évolution (changement climatique mais également évolutions démographiques, mutation du tourisme, etc.) :
 - Sécurisation financière des projets : visibilité sur les différentes phases de projets pluriannuels ;
 - Sécurisation juridique des projets pluri-acteurs.

Phénomènes et enjeux : hausse du niveau de la mer

Ce que l'on connaît

- 975 communes littorales (885 en métropole)
 - 1 français sur 8 pour une densité de population 2,5x plus élevée que la moyenne nationale ;
 - 1^{ère} destination touristique : 50 % de l'économie maritime, 9 Mds€ de valeur ajoutée et 237 000 emplois.
- 24% des côtes métropolitaines soumises à un phénomène d'érosion – forte hétérogénéité spatiale
 - 270 km présentent un recul moyen > 50 cm/an ;
 - 16 500 bâtiments concernés pour une valeur de 3,7 Mds€ ;
 - 22 000 km d'infrastructures de transport, des dizaines d'établissements de santé, des éléments majeurs du patrimoine naturel, culturel et paysager.
- 1,4M de résidents et 850 000 emplois menacés par la submersion
 - 864 communes particulièrement vulnérables ;
 - Un surcoût de l'aléa entre 3.2 et 4.2 Mds€ entre 2015 et 2040 en métropole selon les assureurs.
- Des phénomènes récents qui interrogent :
 - Submersion : Xynthia, 2010 : 47 décès, 2,5Mds€ de dommages ;
 - Erosion : le Signal (75 copropriétaires – 7M€ d'indemnisation exceptionnelle).

Ce que l'on peut attendre

- Le niveau de la mer est en train d'augmenter (+0,8/1m en 2100) et les scientifiques sont certains que cette augmentation se prolongera au-delà de 2100 peu importe le scénario de changement climatique.
 - Ce phénomène va renforcer la fréquence et l'intensité des différents aléas et accentuer une évolution continue du trait de côte. Il invite ainsi à revoir, parfois en profondeur, l'aménagement des territoires littoraux.
- Les scénarios pour 2040 prévoient que les départements littoraux accueilleront alors 40 % de la population.

<i>Actifs actuellement exposés</i>	<i>Actifs exposés à +1m</i>
<ul style="list-style-type: none"> • 7 570 hm² • 18 000 km d'infrastructures de transport • 290 000 bâtiments 	<ul style="list-style-type: none"> • 9 700 km² • 24 600 km d'infrastructure • 423 800 bâtiments

Tableau 1 : évolution des actifs sous le niveau de la mer centennal sans tenir compte de l'implantation de nouveaux enjeux dans ces zones vulnérables

Situation : le difficile passage à la mise en œuvre

- Une prise de conscience qui progresse avec les impacts visibles (2010 Tempête Xynthia, recul des plages, etc.)
- Des expérimentations qui montrent toutes les complexités du sujet (enjeux économiques, acceptabilité, dimensions juridiques)
 - Cf. 5 territoires de l'appel à projets « Relocalisation des biens et des activités. »
- Un risque submersion intégré dans la politique de prévention des inondations ;
- Le risque érosion : un cadre juridique inabouti ?
 - Le Rapport Buchou : dernier avatar en date de succession de propositions pour des évolutions législatives ;
 - Une équation financière à tenir (IGF-IGA-CGEDD 2019).

➔ Plus qu'un enjeu de gestion des risques : des projets de territoire à accompagner.

Exemples :

- 2020 - Appel à projets « Des solutions fondées sur la nature pour des littoraux résilients » :
 - 9 projets retenus et accompagnés par l'Etat
- Territoires « Litto 21 » identifiés dans le rapport Buchou
- 2017-21 - Projet Adapto :
 - 10 sites pilotes, appartenant au Conservatoire du littoral pour tester une gestion souple du trait de côte
- Appel à projet de relocalisation (2013) : 5 territoires de réflexion:
 - *Ault : la falaise vive*
 - *Hyères les Palmiers : la plaine côtière du Ceinturon*
 - *Littoral aquitain : sites-ateliers de Lacanau, de La Teste-de-Buch et de Labenne*
 - *Petit-Bourg : secteurs de Bovis et de Pointe-à-Bacchus*
 - *Vias : la côte ouest*

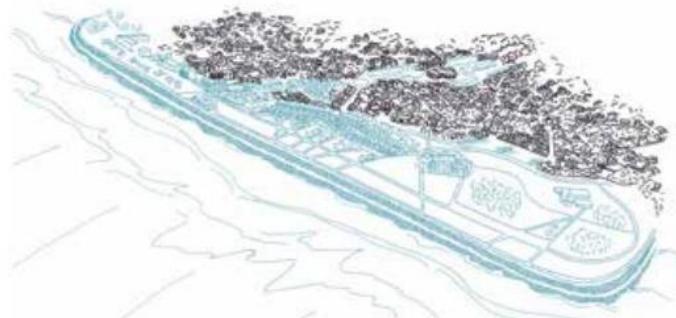
Vers des projets de territoire

- **Des approches intégrées** : **érosion/submersion**, concertées, inscrites dans le long terme prenant en compte d'autres phénomènes (urbanisation, évolution du tourisme, vieillissement d'infrastructures, etc.) ;
- **Articulation des horizons de temps** : des trajectoires combinant des actions de protection de court terme avec des reconfigurations de plus long terme :
 - Continuer à occuper l'espace : maîtrise de l'urbanisation, solutions de gestion souple du trait de côte (notamment solutions fondées sur la nature) et, dans certains cas où les enjeux humains et économiques exposés sont forts : maintien d'ouvrages de défense comme solution transitoire.
 - Si certaines des options sont relativement nouvelles et demandent à faire leurs preuves, d'autres sont des modes de gestion pratiqués de longue date et largement éprouvés.
 - Envisager la relocalisation d'activités: dépolérisation et relocalisation des activités et des biens.
 - La reconfiguration réellement transformative du littoral qui s'avèrera *in fine* inévitable à certains endroits fait surtout l'objet de travaux d'étude et de recherche jusqu'à aujourd'hui.
 - Elle peut être totale ou partielle (en ne concernant par exemple qu'une infrastructure, un bout de route ou quelques habitations) et nécessite d'être séquencée dans le temps.

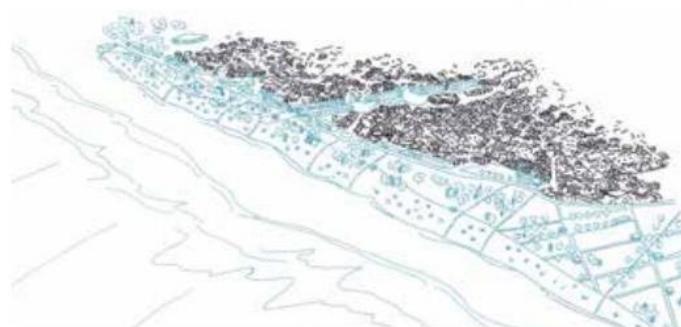
Lacanau



Scénario A
Protection
de haut niveau



Scénario B
Relocalisation
de toute la façade
balnéaire

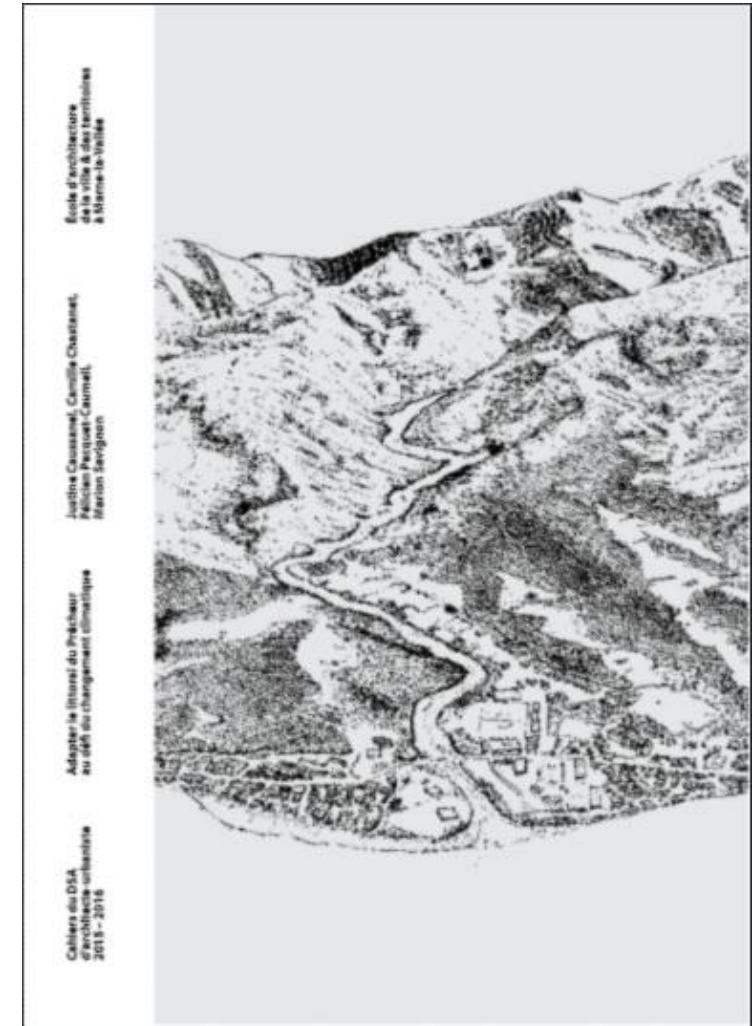


Les 2 scénarios expliqués dans la stratégie locale de gestion de la bande côtière

- La commune – Lacanau-Océan, séparée de Lacanau dans les terres par un lac – est soumise à la lente érosion de son littoral, qui **s'accélère brusquement** lors des tempêtes de l'hiver 2013-2014 (le trait de côte atteint alors le niveau qui était imaginé pour 2040).
- **L'économie touristique est menacée** : le front de mer concentre 20% des résidences secondaires et la majorité des activités commerciales.
- Territoire **pilote** de la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte lancée en 2012, Lacanau intègre les territoires volontaires de l'appel à projets « relocalisation des biens et activités ».
- **2 scénarios sont retenus et étudiés** par la commune, avec l'appui du GIP Littoral et de plusieurs bureaux d'études. Ces scénarios ont été intégrés à la stratégie locale face à l'érosion, adoptée en 2016 :
 - Construction d'une nouvelle digue renforcée ;
 - Relocalisation de 1200 logements et 110 commerces et activités.
- Un **coût trop important** dans les deux cas. Pour la relocalisation, les montants liés à l'acquisition des terrains et la complexité du dossier ainsi que les procédures ne permettent pas aux acteurs locaux de porter seuls le projet.
- **Actions en cours** s'inscrivant dans la stratégie locale:
 - Renforcement de l'ouvrage en place (protection à court terme) ;
 - Réflexions sur une urbanisation « réversible » en front de mer ;
 - Rechargement des plages ;
 - Démarche de concertation des acteurs locaux.

Le Prêcheur

- Commune de 1 500 habitants et 2 922 ha, située au pied de la montagne Pelée et du Mont Conil en Martinique. Elle est exposée à **de nombreux risques naturels** : éruptions volcaniques (éruptions de 1902 et 1928), séismes et risques littoraux.
- **2015 : lancement de l'appel à idées « imaginer le littoral de demain »** par le ministère en charge du développement durable. Parmi les propositions, une étude réalisée par les étudiants de la formation en urbanisme organisée par le DSA de l'ENSAVT de Marne-la-Vallée, accompagnés par la Direction de l'Eau et de la Biodiversité. La restitution a été l'occasion de **donner à voir et imaginer un futur possible**.
- En novembre 2018, l'atelier **Philippe Madec** est retenu pour conduire une mission de « maîtrise d'œuvre urbaine, paysagère et sociologique » dans le cadre d'une démarche d'expérimentation portée par le PUCA et la DEAL. L'accent est mis sur la participation et la coproduction des propositions. Les propositions les plus urgentes :
 - Réflexions sur le déplacement d'un groupe scolaire menacé en école-refuge ;
 - Préfiguration d'opérations d'habitats pour l'accueil des familles implantées dans les franges littorales menacées ;
 - Propositions pour repenser la conception des espaces publics.
- Fort soutien politique local aux projets.



Aller plus loin

- Allenvie. 2019. [La mer monte](#)
- La Fabrique Écologique. 2020. [L'adaptation au changement climatique sur le littoral français.](#)
- Buchou, S. 2019. [Quel littoral pour demain ? Vers un nouvel aménagement des territoires côtiers adapté au changement climatique.](#) Rapport remis à Monsieur le Premier Ministre et à Madame la Ministre de la Transition Écologique et Solidaire
- CEPRI. 2016. [Les collectivités territoriales face aux risques littoraux : élaborer et mettre en œuvre une stratégie de réduction du risque de submersion marine.](#)
- MTES-CGEDD, IGA, and IGF. 2019. [Recomposition Spatiale Des Territoires Littoraux.](#)
- MTES (CGDD). 2018. [Pour un développement équilibré des espaces littoraux et maritimes. Connaitre pour agir : enseignements du programme de recherche LITEAU 2012-2016.](#)
- MTES (CGDD). Datalab. 2017. [Des pressions plus fortes en bord de mer, surtout dans les territoires ruraux et périurbains.](#)
- ONERC. 2015. Rapport Annuel : [Le littoral dans le contexte du changement climatique](#)
- Site web de la démarche [Dynamique Littoral](#) [intranet]. 2018-2019.
- Site web et publication du [Projet LIFE Adapto.](#) 2017-2021.
- Site web et publication du [GIP Littoral Nouvelle Aquitaine](#)
- Appel à projets [Relocalisation des activités et des biens.](#) 2013-2019

Annexe : un cadre juridique inabouti ?

Les reconfigurations des dispositifs de prévention de la submersion et le manque de cadres face à l'accélération de l'érosion inscrivent ces problèmes dans un contexte institutionnel et juridique mouvant dont toutes les composantes de sont pas abouties.

La submersion est bien prise en compte comme une modalité du risque inondation depuis 2010. Les dispositifs de prévention (Plan Submersions Rapides, compétence GEMAPI, PAPI) ont fait l'objet de reconfigurations récentes des compétences entre l'État et les collectivités dont la mise en œuvre reste embryonnaire.

L'érosion est moins bien prise en charge. Deux propositions de loi déposées par Bruno Le Roux, Pascale Got et Chantal Berthelot en 2015 puis Michel Vaspard en 2017 pour y remédier n'ont pas abouti. Un nouveau rapport parlementaire remis par le député Stéphane Buchou au gouvernement fin 2019 devrait préfigurer un projet de loi pour pallier ce manque :

« En tant que politique publique spécifique, la « dynamique littorale » (érosion ou accrétion), en tant que telle, pour l'instant, n'existe pas. [...] rendant "précaires, les nombreuses tentatives de résilience et de recomposition spatiale que l'inventivité des territoires, propose, de plus en plus, comme réaction positive face à ce phénomène » (rapport Buchou)

Les acteurs « parfois en désarroi devant l'absence de solutions juridiques, pratiques, réglementaires et financières répondant réellement aux problèmes » (ibid) sont en attente « d'outils adaptés au problème ».

Le rapport propose 15 recommandations parmi lesquelles l'institutionnalisation du soutien aux observatoires de la dynamique du trait de côte, l'introduction dans le Code de l'urbanisme d'une définition juridique de la dynamique littorale, la mise en place de dispositifs d'information des acquéreurs de biens immobiliers exposés, l'introduction de l'enjeu dans les documents d'urbanisme, la mise en place de conventions littorales d'occupation de l'espace, la création d'un fonds d'aménagement littoral ou encore la définition de projets concertés de résilience et de composition spatiale des littoraux (dits « Litto 21 ») et la mise à disposition de moyens (notamment en ingénierie) à destination des groupements de collectivités qui les portent.

Les futurs débats pourront se nourrir de nombreux travaux conduits ces dernières années à la fois sur les territoires (avec par exemple des dispositifs de gouvernance originaux comme celui du GIP Littoral en Nouvelle Aquitaine ou le Parlement de la mer en Occitanie ; mais également des propositions de loi, ou encore des rapports d'information institutionnels comme celui publié en 2019 par l'IGF, l'IGA et le CGEDD sur la Recomposition spatiale des territoires littoraux (et notamment les dimensions de faisabilité sociale, économique et de financement).

Annexe : la question du financement de la relocalisation

- La submersion entre dans le cadre de la prévention des risques naturels majeurs. Elle peut donc notamment s'appuyer sur le Fonds Barnier (FPRNM) ;
- Ce n'est pas le cas de l'érosion jugée « prévisible ».
- Cela pose la question du financement de la recomposition spatiale dans le cadre de la « dynamique littorale »:
 - Question de la solidarité financière (entre habitants et usagers, entre littoraux et rétro-littoraux, etc.) :
 - Le littoral un espace privilégié - un espace partagé ?
 - Nationale ou intercommunale ?
 - Proposition d'un nouveau fonds dédié, d'aide à la recomposition du littoral (IGF-IGA-CGEDD 2019) ou d'aménagement du littoral (Rapport Buchou).
 - Plusieurs hypothèses d'abondement :
 - Par le budget général de l'Etat : simplicité et souplesse pour l'amorçage mais pose des questions d'équité en reposant sur la solidarité nationale ;
 - Par un prélèvement sur les recettes réelles de fonctionnement des intercommunalités et communes du littoral (péréquation horizontale) ;
 - Par l'affectation du produit d'une augmentation limitée de la Taxe Communale Additionnelle (TCA) aux Droits de Mutation à Titre Onéreux sur les intercommunalités littorales. C'est l'option privilégiée par le rapport Buchou car « indolore pour **les communes concernées** » ; « ne concerne en aucun cas **les propriétaires actuels** des biens littoraux ou rétro-littoraux ».
 - Un accès à ce fonds conditionné à l'élaboration de stratégies d'adaptation territoriales (ex. projets Litto 21).

Annexe : prise en compte des temporalités

- L'adaptation à un phénomène progressif comme la montée du niveau de la mer se pense nécessairement sur le temps long.
 - Il s'agit de prendre en compte les modifications continues de l'environnement littoral sur toute la durée de vie des choix (aménagement, infrastructures, etc.) qui sont faits maintenant.
 - Ne pas nécessairement brusquer les transformations mais anticiper et savoir saisir les fenêtres d'opportunité :
 - Prévenir les effets de verrouillage (*lock-in*), estimer des seuils et identifier les moments de bifurcations possibles ou nécessaires;
 - Identifier et suivre les bons indicateurs, considérer le coût d'opportunité des options conservées ou fermées ;
 - Concilier court-terme (gestion des urgences, solutions temporaires) et long-terme.
- La gestion dynamique de la propriété foncière comme enjeu clé de l'adaptation :
- Une question juridique : des propositions formulées pour une évolution du droit avec par exemple un démembrement de la pleine propriété et une différentiation de ses usages ;
 - Une question économique : calcul de es amortissements, signaux économiques, modèles (par exemple de baux) à trouver ;
 - Pour éviter les ruptures et organiser des transitions douces et acceptables, sur la durée et en utilisant les moments opportuns (ex. successions).
- Des outils pour intégrer ces questions à la réflexion : *Ex. Dynamic Adaptation Pathways*

#Mobilité : moderniser les réseaux de transports en tenant compte du changement climatique

L'adaptation comme enjeu de priorisation et de coordination

Défi : gestion patrimoniale et stratégies de résilience – pour des approches coordonnées

Les réseaux de transport sont un maillon critique de l'adaptation des territoires et de la résilience de l'économie.

- Les fortes interdépendances au sein et entre les réseaux peuvent provoquer des incidents en cascade. La résilience des réseaux ne peut donc s'envisager que de manière coordonnée aux différentes échelles (de la ville à l'échelle continentale) entre les opérateurs et leurs autorités organisatrices.
- Dans un contexte de changement climatique, la demande de l'économie et les attentes des usagers de ces services essentiels peuvent également être amenées à évoluer.

Le défi de l'adaptation des réseaux est double :

- **Intégrer l'adaptation dans les stratégies de gestion patrimoniale et de modernisation** pour renforcer la robustesse et l'adaptabilité des infrastructures ;
- **Adapter les modes d'organisation et les doctrines de gestion pour accroître la résilience des services.**

Promouvoir une approche coordonnée de la question : sensibilisation, diagnostics partagés des vulnérabilités, identification des interdépendances, partage d'hypothèses d'évolution et de visions prospectives, doctrines communes de gestion des crises.

Soutenir les démarches initiées par les gestionnaires d'infrastructures à l'échelle nationale et aux échelles locales (régionales, urbaines) pertinentes. Cela peut prendre différentes formes, depuis le soutien à des initiatives communes et à des expérimentations (espaces de réflexion, projets de recherche) jusqu'à des exigences plus formelles à rendre des comptes au sein de relations actionnariales, de conventions (État) ou de délégations de services publics (Régions, Villes).

Mieux prendre en compte des bénéfices en termes d'adaptation dans les choix d'investissement publics. L'intégration de l'adaptation et de la résilience pourrait notamment faire évoluer l'équation socio-économique de certains projets d'infrastructures et donc guider des évolutions dans les manières d'aménager (l'existence d'une redondance sur un réseau de transport peut par exemple devenir profitable) mais aussi de modernisation (priorisation des projets CPER).

Phénomène et enjeux : de multiples aléas et facteurs de vulnérabilité

Ce que l'on connaît

La performance et la durabilité des réseaux de transport (comme les réseaux électriques ou de télécommunication) dépendent des conditions météorologiques et climatiques :

- Exposition à différents aléas : tempêtes, inondations, vagues de froid, vagues de chaud ;
- Multiples facteurs de vulnérabilités : âge, état de maintenance, redondances, etc.
- Pluralité de composants exposés et vulnérables : voies, signalisation, etc.
- Exposition continue aux aléas climatiques influençant la durée de vie des équipements ;
- Capacité à faire face aux évènements extrêmes ;
- Demande de transport présentant également une météo-sensibilité (ex. déplacements saisonniers).

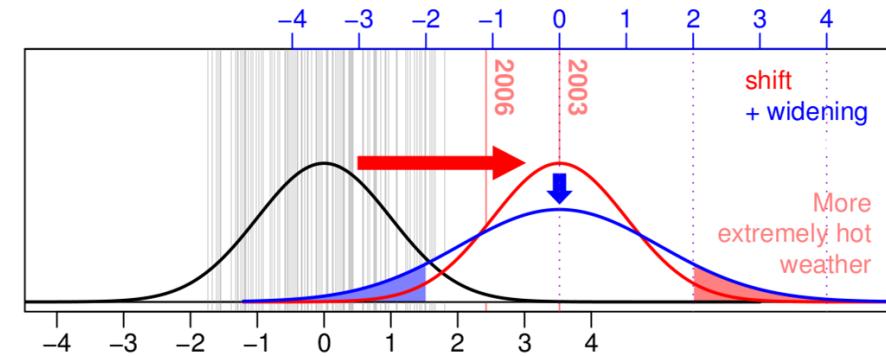
Ces relations sont, selon les cas, plus ou moins bien connues :

- Les conditions climatiques comme source d'incidents et de retard dans la circulation ferroviaire (« minutes perdues »)
- L'interruption de trafic comme source de coûts : ex. le bilan socio-économique des perturbations du trafic induites par une coupure du pont du Var correspondrait à un coût de 107k€/jour (CGDD 2017).

Ce que l'on peut attendre

- Le changement climatique déplace les domaines climatiques dans lesquels les réseaux doivent pouvoir opérer (plages de températures, niveaux d'eau de référence, etc.). Cela implique une évolution des conditions à considérer lors de la construction et du renouvellement des équipements mais également des contraintes plus fortes sur les infrastructures existantes :
 - Évolution des moyennes ;
 - Evolution des extrêmes.
- Les vulnérabilités de chaque réseau doivent pouvoir être évaluées et analysées en détails dans les cas pertinents en fonction de chaque contexte – en considérant une diversité d'indicateurs climatiques et en tenant compte des incertitudes.

Exemple des T été en Europe



Tracé à partir des données CRU.

Situation : le travail d'analyse des vulnérabilités engagé

- **Le PNACC invite les entreprises concernées à analyser leurs vulnérabilités** (et met pour cela des outils à disposition) et à adopter des mesures d'adaptation. Il n'y a cependant pas en France d'obligation de suivi et de communication sur les risques climatiques comme au Royaume-Uni (Reporting Power).
- **Le sujet fait également l'objet de groupes de travail spécifiques au sein des organismes de normalisation et de standardisation** de manière à être mesure d'adapter les normes et les référentiels techniques de conception, de maintenance et d'opération à un contexte qui évolue. Les « Lois, codes, normes et règlements techniques » font ainsi l'objet d'une section du PNACC, ils sont également abordés à l'échelle européenne au sein d'organismes comme le CEN-CENELEC, et internationale (plusieurs normes ISO sur l'adaptation au changement climatique ont été récemment mises au point, ex. ISO 14090-14091).
- **La séquence d'adaptation généralement encouragée comprend plusieurs étapes :**
 - L'analyse et la cartographie des vulnérabilités du réseau dans un contexte de changement climatique ;
 - Le suivi et le pilotage de cette vulnérabilité et de la météo-sensibilité au quotidien ;
 - L'identification et l'évaluation d'options d'adaptation plus structurelles (ex. consolidation de la robustesse de certaines composantes du réseau, établissement de redondances, renforcement des moyens d'intervention de crise pour une meilleure résilience, etc.) ;
 - La conduite d'une réflexion stratégique sur sa contribution à l'adaptation plus générale du territoire desservi (ex. engagement de continuité de service).
- **Une assez grande hétérogénéité dans l'appropriation de la question par les différents gestionnaires et opérateurs de réseaux.**

Dé réponses techniques mais pas uniquement

- **Beaucoup des solutions envisagées ou déployées sont de nature technique** : évolution des référentiels et des normes de conception et de construction des équipements ; travaux de renforcement mécanique d'ouvrages ou de sections de réseau ; dispositifs de monitoring et de pilotage en temps réel.
- **Il est cependant important de ne pas négliger les dimensions organisationnelles de l'adaptation** : ex. évolution des doctrines de gestion en cas de crises, de la conduite de la maintenance, etc.
- Des évolutions nécessitant un dialogue renforcé avec les autorités organisatrices et les parties prenantes des gestionnaires sur les territoires qu'ils desservent.
- Un certain nombre de travaux plus exploratoires et stratégiques – comme la conduite d'études prospectives sur l'évolution de la demande – sont aussi nécessaires et pourraient en partie être mutualisés.
- La mise en place de référentiels partagés de suivi des relations entre l'infrastructure et le climat est le premier maillon de toute démarche d'adaptation.

L'exemple du réseau électrique

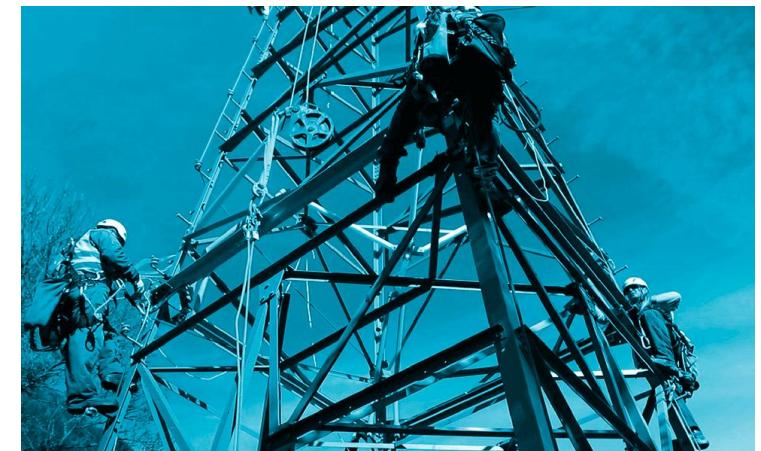
A la suite des tempêtes de 1999 (qui ont engendré plus de 6 Mds€ de dommages), les gestionnaires des réseaux de transport et de distribution d'électricité ont initié un important travail d'adaptation de leurs infrastructures :

- Rattrapage des retards de maintenance et de renouvellement ;
- Démarches de renforcement de la robustesse de leurs installations à climat constant :
 - Identification des vulnérabilités ;
 - Priorisation des investissements en fonction du niveau de robustesse visé (du niveau de risque accepté).
- Mobilisation de nouveaux moyens pour la gestion des crises et la résilience (ex. force d'intervention rapide d'Enedis) ;
- Amorce d'une réflexion – en collaboration avec Météo France - sur les futurs investissements nécessaires pour tenir compte des évolutions du climat.

En une quinzaine d'années :

- 2,8 Mds€ investis par RTE
- Plusieurs centaines de millions par an par Enedis.

Un enjeu de sensibilisation et de dialogue local pour garantir l'intégration de ces problématiques dans les schémas territoriaux, la cohérence des interventions et la coordination entre gestionnaires.



Exemple – Le futur de la logistique

Scénario - « Global Resilience – local adaptation » - d'une étude prospective de DHL sur les évolutions possibles des activités de la logistique dans les prochaines décennies : multiplication des événements climatiques extrêmes mettant en tension les chaînes logistiques internationales et source de coûts importants.

- Le maintien de la sécurité d'approvisionnement entre les boucles régionales deviendrait une priorité : régionalisation des circuits de production et de consommation.
- La fiabilité prendrait plus de place dans le service de transport que seraient capables d'offrir différents opérateurs et deviendrait un avantage concurrentiel fort : développement de systèmes redondants, proposant des options de secours et de repli telles que des entrepôts pour mettre les marchandises transportées à l'abri en cas d'interruption du trafic.

L'étude explore le basculement vers un univers économique moins marqué par la recherche d'optimisation que par celle de robustesse et de sécurité.

- Des réorganisations territoriales et sectorielles favorisant les acteurs les plus agiles et capables d'opérer à des échelles différentes.

Ce type d'approches a un intérêt pour interroger des stratégies d'entreprises et des modèles d'affaire au regard du changement climatique dans le cadre de travaux de prospective.



Source : <https://delivering-tomorrow.de> (2012)

Aller plus loin

- Ressources du CEREMA
 - [PNACC, volet infrastructures et systèmes de transport.](#) (2015)
 - [Vulnérabilités et risques : les infrastructures de transport face au climat](#) (2019)
- CGDD. 2017. [Indisponibilité d'une infrastructure de transports. Mesurer et réduire les coûts.](#)
- Dépoues, V. 2019. [From scientific information on climate change to economic analysis for adaptation of infrastructure: the case study of SNCF](#) (thèse de doctorat).
- European Commission. 2013a. [Adapting infrastructures to climate change.](#)
- European Environment Agency. 2014. [Adaptation of transport to climate change in Europe: challenges and options across transport modes and stakeholders.](#)
- ToPDAd. 2014. [Overview of system responsiveness to climate change impacts in energy, transport and tourist sectors.](#)
- Vallejo, L., & Mullan, M. 2017. [Climate-resilient infrastructure.](#)

Annexe - L'exemple du réseau ferré britannique – Network Rail

Climate Change Act de 2008 : obligation de reporting régulier sur les risques encourus de par le changement climatique (déjà 3 rapports).

→ Weather Resilience and Climate Change Adaptation Strategy 2017-2019 autour de 4 axes :

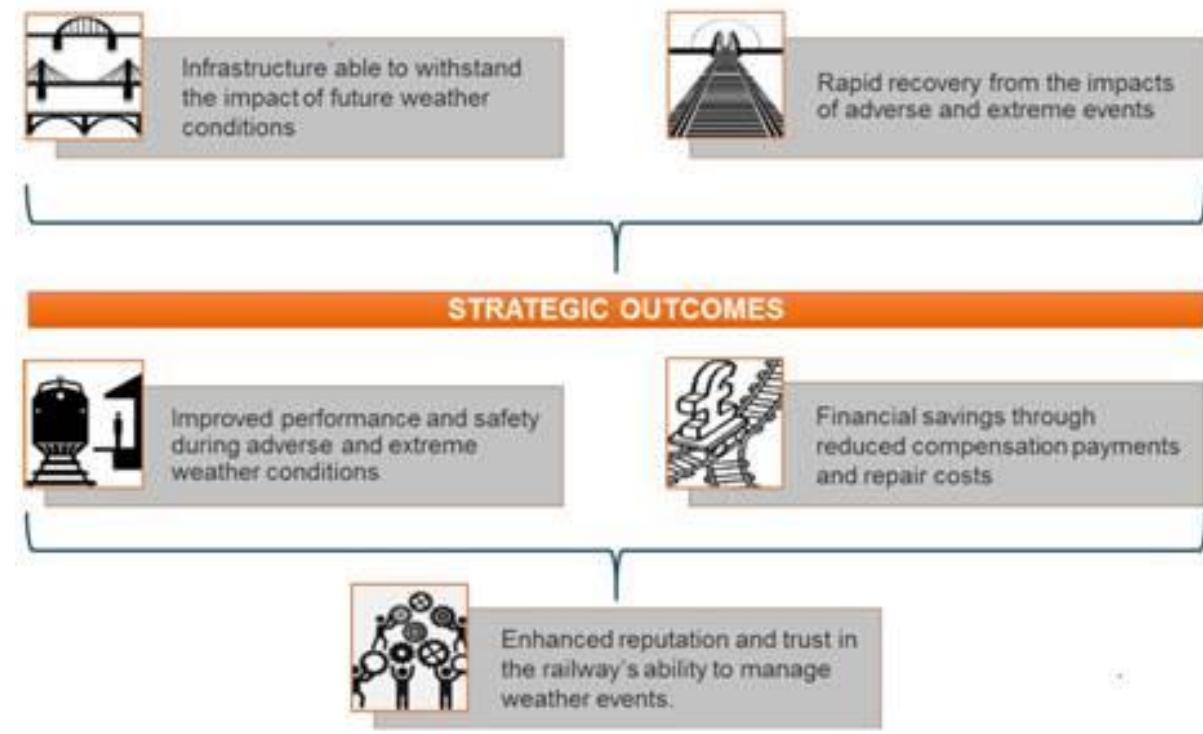
- *L'analyse et la caractérisation des risques, de leur évolution et des coûts associés ;*
- *L'intégration de ces objectifs dans la gestion des conditions météo au quotidien ;*
- *L'intégration de ces considérations dans les processus courants de prise de décision (investissement et renouvellement) ;*
- *Le besoin d'investissements spécifiques supplémentaires, notamment pour se préparer aux changements climatiques futurs.*

→ Une enveloppe de 150M£ dédiée à mieux intégrer cette composante aux décisions d'investissement de l'entreprise ;

→ Des plans d'investissement ligne par ligne.

Figure 11 Strategic vision and outcomes for enhancing resilience of the railway

A railway that is safe and more resilient to the effects of weather, now and in the future



Préserver la ressource et prévenir les conflits d'usages liés à l'eau

L'adaptation comme objectif de politiques partenariales

Défi : Préserver la ressource et prévenir les conflits d'usages liés à l'eau

- Le changement climatique accroît la contrainte et renforce la variabilité entraînant donc une hausse du risque de conflits d'usages ;
 - L'enjeu est d'anticiper au sein des espaces de gouvernance existants l'évolution de la ressource disponible, en agissant pour garantir une répartition acceptable par tous, tenant compte des besoins de chacun et de ceux des milieux.
 - Accompagner la transformation des usages vers plus de sobriété ;
 - Limiter le gaspillage (efficacité) ;
 - Préserver la qualité de la ressource et des milieux.
 - L'adaptation, une priorité relayée au niveau national (Assises de l'Eau) ;
 - Qui doit s'incarner à l'échelle de chaque bassin et sous-bassin : comités de bassin & Agences de l'eau, Commissions Locales de l'Eau ;
 - Des sujets potentiellement controversés : ex. stockage.
- ➔ **Soutenir l'élaboration et accompagner la mise en œuvre de plans d'adaptation de bassin, à différentes échelles, avec un volet adaptation ambitieux.**

- Les Agences de l'eau sont les principaux financeurs de la politique de l'eau (via les redevances collectées) à travers leurs programmes de mesures et de quelques appels à projets ;
- D'autres acteurs financiers, notamment publics peuvent néanmoins jouer un rôle complémentaire pour :
 - Intégrer la question de la ressource en eau aux projets qu'ils financent (notamment en milieux urbains et péri-urbains) ;
 - Participer à l'organisation d'une gouvernance rassembleuse et appuyer une vision stratégique de l'adaptation ;
 - Expérimenter de nouveaux modèles économiques (ex. paiements pour services environnementaux) ;
 - Intervenir directement (financements dédiés – ex. Aquaprêt) sur le « petit cycle de l'eau », les économies d'eau et le renouvellement des réseaux, mais aussi étendre leurs dispositifs à la préservation des milieux et des rivières, à la gestion du grand cycle de l'eau.

Phénomène et enjeux : sécheresses

Ce que l'on connaît :

- Été 2019 : Jusqu'à 74 départements concernés par des mesures de restriction d'eau ;
- Longue période 2018-19 de déficit hydrique (nappes et eaux de surface) ;
- Critique pour de nombreux acteurs socio-économiques : collectivités et habitants, agriculture, industrie, production d'énergie, transport fluvial, tourisme, forêt...



Source : La forêt vosgienne souffrant de la sécheresse près de Masevaux, le 12 juillet 2019 AFP - Frederick FLORIN

Ce que l'on peut attendre :

- **Le risque de sécheresses devrait augmenter** (fréquence, intensité, durée et nombre de bassins concernés) avec l'intensification des phénomènes d'évapotranspiration et les enjeux de recharge des nappes phréatiques :
 - La plupart des études concluent à une diminution de la ressource en eau disponible et à une augmentation des besoins de nombreux usages ;
 - À partir de 2050, les sécheresses exceptionnelles devraient se produire une année sur deux — au lieu d'une année sur trente ;
 - Une augmentation de 1°C de la température moyenne entraînerait une augmentation d'1.6% de l'eau consommée (Acclimaterra) ;
 - Les besoins de l'irrigation vont par exemple encore augmenter (de l'ordre de +42 à +65%, Explore 2070) ;
 - Si les pratiques restent les mêmes, sur certains bassins, les besoins en eau de l'agriculture arriveront également plus tôt dans la saison et seront supérieurs à ceux actuels.
- Une diminution significative globale des débits moyens annuels et une diminution prononcée des débits d'étiages pour une majorité des cours d'eau méridionaux.
- La baisse quantitative s'accompagnera d'une baisse qualitative, notamment sur le littoral.

➔ Cela risque d'entraîner ou renforcer les conflits d'usage autour de la ressource.

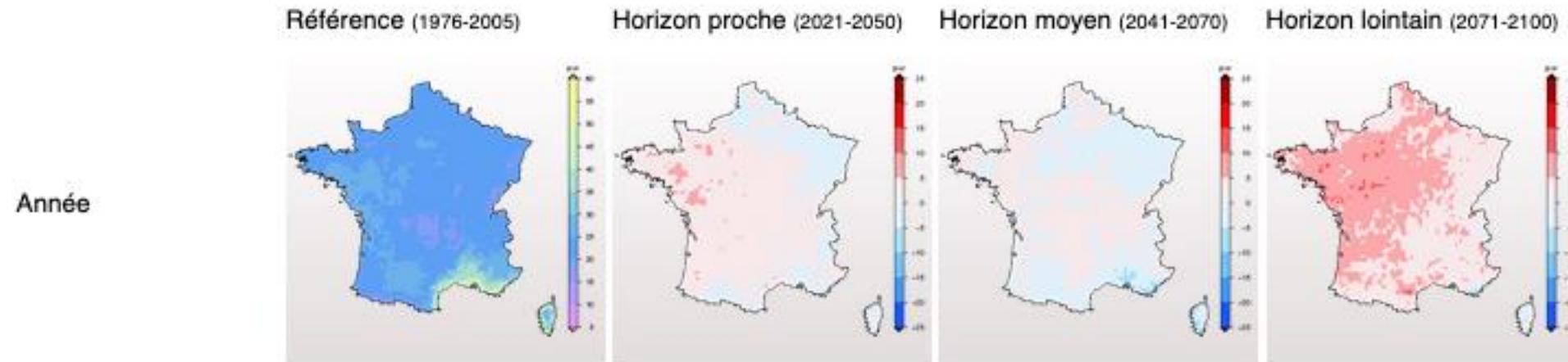
Nombre maximum de jours secs consécutifs : valeur de référence et écart à cette valeur par horizon

Météo-France/CNRM2014 : modèle Aladin de Météo-France

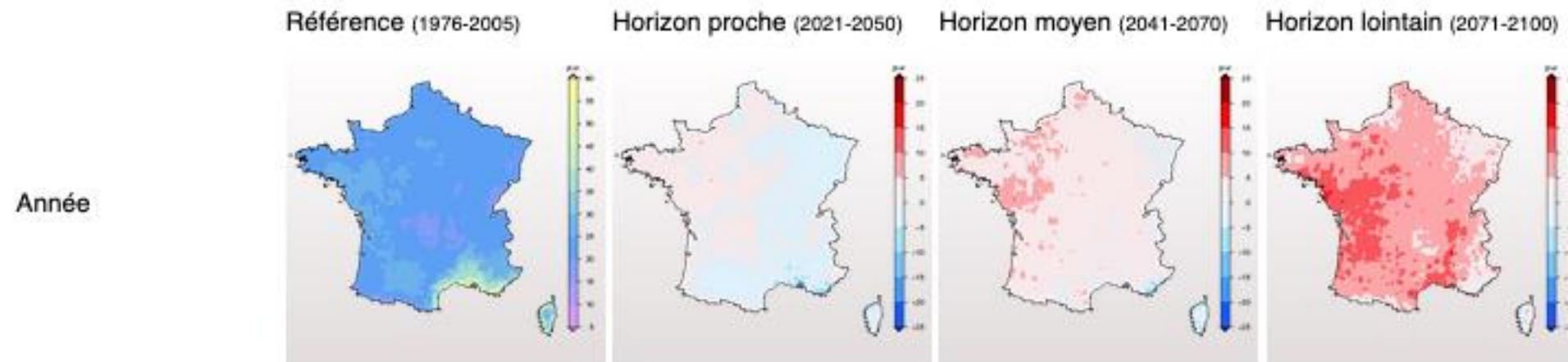
par scénario / par période



Scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO₂ (RCP4.5)



Scénario sans politique climatique (RCP8.5)



Situation : les plans de bassins

- Une gouvernance multi-acteurs qui évolue :
 - Dans le cadre de la Directive-cadre Européenne et les lois françaises de 2004 et 2006 qui intègrent la prise en compte du changement climatique dans l'ensemble des décisions relatives à la gestion de l'eau.
 - Gérée à l'échelle de chacun des 12 bassins hydrographiques (7 en métropole et 5 en Outre-mer) par un Comité de bassin, qui élabore un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) :
 - Le SDAGE est décliné dans un Programme de mesures (PDM), dont les actions sont financées par les Agences de l'Eau, qui perçoivent des redevances calculées en fonction des quantités d'eau prélevées et des pollutions rejetées ;
 - Il fixe pour 6 ans les objectifs attendus en matière de « bon état des eaux ».
 - Au niveau des sous-bassins, les acteurs locaux de l'eau peuvent constituer une Commission Locale de l'Eau, organiser la gouvernance locale et porter un SAGE afin de gérer la ressource et les milieux de manière partagée.

Situation : le monde de l'eau précurseur sur les enjeux de l'adaptation

- De nombreux travaux scientifiques se sont penchés sur l'évolution de la disponibilité de la ressource (Garonne 2050, R2D2 sur la Durance, etc.) ;
- Des bilans des connaissances sur le changement climatique ont été réalisés, validés par les Conseils Scientifiques.
- Aujourd'hui toutes les Agences de l'Eau ont réalisé et publié leur Plan d'adaptation au changement climatique et les programmes de mesures en préparation intègrent de plus en plus les enjeux climat.
- Les sécheresses de 2018, 2019 et 2020 montrent que le problème de la disponibilité de la ressource évolue, la problématique sécheresse devient plus intense ou concerne de nouveaux territoires.
- **L'enjeu est donc de mobiliser les outils de gestion existants pour intégrer l'adaptation, mettre en place des solutions à court et moyen termes au niveau local et gérer les conflits d'usage à une échelle appropriée.**
 - En novembre 2018, les Agences de l'Eau se sont réunies dans un Congrès National dédié, mettant en avant différentes solutions inscrites dans leurs plans d'adaptation (lutter contre les gaspillages, miser sur les solutions fondées sur la nature, repenser les activités économiques et agricoles impactées, etc.).

Situation : résultats des Assises de l'eau

La question de l'adaptation a pu faire l'objet de la seconde séquence des Assises de l'eau, qui s'est terminée au mois de Juin 2019, sur le thème « Un nouveau pacte pour faire face au changement climatique ». Trois objectifs ont été définis :

- **Protéger les captages** pour garantir une eau de qualité à la source (donner aux collectivités les moyens d'agir pour protéger les captages, etc.) ;
- **Economiser l'eau** pour préserver une ressource vitale (mise en place de mécanismes de tarification incitative, projets de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE) pour identifier les ressources disponibles et les besoins de stockage, triplement les volumes d'eau non conventionnelle, etc.)
- **Préserver nos rivières et nos milieux humides** (restauration de cours d'eau, solutions fondées sur la nature, etc.).

En termes de leviers, le pacte prône l'incitation au changement des comportements par la communication vers les citoyens et les acteurs économiques, mais aussi le développement des outils de gestion allant dans le sens de la préservation de la ressource (SAGE, schémas directeurs de gestion du pluvial, intégration dans les SCOT et PLUi) sur l'ensemble du territoire.

Le pacte soutient la nécessité de donner les moyens aux collectivités pour agir (via l'extension de l'Aquaprêt pour les milieux, la GEMAPI, l'accès facilité aux fonds européens, etc.).

Situation : mise en œuvre des actions

- Ce sont les Agences de l'eau, établissements publics de l'État, à caractère administratif et dotés de l'autonomie financière, qui sont chargées du financement de ces objectifs. Cette ambition s'est traduite au sein des 11^{ème} programmes de chaque Agence de l'eau, initiés en 2019 pour 6 ans, qui ont fait de l'adaptation au changement climatique une de leurs priorités. Au total, ce sont **5,1 Mds€** qui sont destinés à l'adaptation au changement climatique, à la préservation et la restauration des milieux aquatiques et à la réduction des pollutions de l'eau.
- Face à la multiplication et à l'intensification des sécheresses, la réalisation de bilans prospectifs offre-demande de la ressource à l'échelle de la plupart des bassins (*études HMUC*) constitue une première base importante pour élaborer et déployer les plans d'action discutés et votés dans les Comités de bassin.
- Ces plans sont le reflet des défis et des ressources propres à chaque contexte mais partagent également de grands leviers d'action :
 - Gestion prévisionnelle de la demande ;
 - Mesures d'optimisation de la ressource (stockage, recharge, ressources non conventionnelles) ;
 - Actions sectorielles.
- L'adaptation pose le défi d'articuler les échelles de raisonnement: du « petit cycle de l'eau » (cycle domestique) jusqu'au « grand cycle » (cycle naturel) mais aussi de déployer les solutions et espaces de gouvernance à la bonne échelle (bassin versant ou sous-bassin, échelle de SAGE, etc.).

Situation : des dynamiques parfois conflictuelles

- **Des enjeux de conflits potentiels sont identifiés.** C'est notamment le cas du recours à de nouvelles infrastructures de stockage telles que les retenues collinaires dont le développement est controversé.
 - Estimées nécessaires pour faire face à de futures sécheresses par certains acteurs, notamment du monde agricole, elles sont vivement critiquées par d'autres, notamment les ONG environnementales, qui leur reprochent de réduire l'infiltration de l'eau dans les sols et de reporter le problème.
 - Pour le gouvernement, les réponses sont à apporter au cas par cas.
- Dans tous les cas la discussion sur l'optimisation de la ressource disponible ne doit pas éluder un travail de fond sur la sobriété et l'efficacité des usages pour réduire les besoins.

Le cas des retenues collinaires

- En 2012, le gouvernement Ayrault avait établi un moratoire sur la création de réserves de substitution ;
- En 2019, après plusieurs mois de sécheresse, le Ministère de l'agriculture annonce son intention d'autoriser la construction d'une soixantaine de nouvelles retenues d'eau d'ici 2022 afin de mieux gérer l'irrigation agricole.
 - Relance de la dynamique des projets de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE) conditionnant le financement des retenues par les Agences de l'eau ;
 - Répondant ainsi aux demandes d'un certains nombres d'acteurs du monde agricole – FNSEA, Coop de France, Jeunes Agriculteurs, Irrigants de France, Chambres d'agriculture, etc. - arguant des progrès déjà réalisés en faveur des économies d'eau (les agriculteurs consomment déjà « 30% de moins d'eau aujourd'hui qu'il y a 10 ou 15 ans »).
- Une décision fortement contestée par d'autres acteurs du monde agricole (ex. Confédération paysanne) et ONG pour lesquels cela induit :
 - Une perturbation du cycle de l'eau avec de potentiels effets négatifs sur les milieux
 - Un accaparement de la ressource au détriment d'usages en aval
 - Le maintien d'un « faux sentiment de sécurité » qui n'incite pas à des transformations vers des modèles agricoles plus adaptés (ex. agroécologie).
- De multiples situations locales – plus ou moins conflictuelles
 - Des Projets illégaux : ex. Barrage de Caussade ;
 - Installation de ZAD ;
 - Des compromis qui peuvent aussi être trouvés : ex. protocole d'accord signé en 2018 dans les Deux-Sèvres.

Les leviers d'adaptation : agir sur la demande puis sur l'offre

- En France, ce n'est pas la disponibilité de l'eau en soi qui est problématique mais bien sa répartition géographique et saisonnière.
- Le changement climatique accroît la contrainte et renforce la variabilité entraînant donc une hausse du risque de conflits d'usages.
- La saisonnalité et la répartition géographique de la ressource disponible vont évoluer, rendant certaines cultures, infrastructures et plus généralement certaines activités inadaptées, ou moins productives.
- L'enjeu est d'anticiper au sein des espaces de gouvernance existants en agissant à la fois sur la demande (sobriété et efficacité des usages) et sur l'offre (stockage, ressources non conventionnelles) pour garantir une répartition de la ressource acceptable par tous, tenant compte de l'évolution de la ressource disponible et des besoins de chacun.

Leviers d'adaptation :

- Sur la demande :
 - Sobriété : ex. accompagnement à l'évolution des usages (agriculture, industrie) ; information et sensibilisation pour faire évoluer les comportements ;
 - Efficacité : ex. plan de réduction des fuites.
- Sur l'offre :
 - Protection des captages ;
 - Dispositifs de stockage (ex. retenues collinaires) à étudier au cas par cas en tenant compte des impacts sur le cycle de l'eau et les écosystèmes ;
 - Rechargement de nappes ;
 - Approvisionnements non conventionnels ?

Exemple : la stratégie du bassin Seine-Normandie



Source : www.eau-seine-normandie.fr/domaines-d-action/strategie_adaptation_climatique

Objectifs

1. Réduire la dépendance à l'eau et assurer un développement humain moins consommateur d'eau ;
2. Préserver la qualité de l'eau ;
3. Protéger la biodiversité et les services écosystémiques ;
4. Prévenir les risques d'inondations et de coulées de boue ;
5. Anticiper les conséquences de l'élévation du niveau de la mer.

Réponses stratégiques

- Favoriser l'infiltration à la source et végétaliser la ville ;
- Restaurer la connectivité et la morphologie des cours d'eau et des milieux littoraux ;
- Coproduire des savoirs climatiques locaux ;
- Développer les systèmes agricoles et forestiers durables ;
- Réduire les pollutions à la source ;
- Faire baisser les consommations d'eau et optimiser les prélèvements ;
- Sécuriser l'approvisionnement en eau potable ;
- Agir face à la montée du niveau marin ;
- Adapter la gestion de la navigation ;
- Renforcer la gestion et la gouvernance autour de la ressource ;
- Développer la connaissance et le suivi.

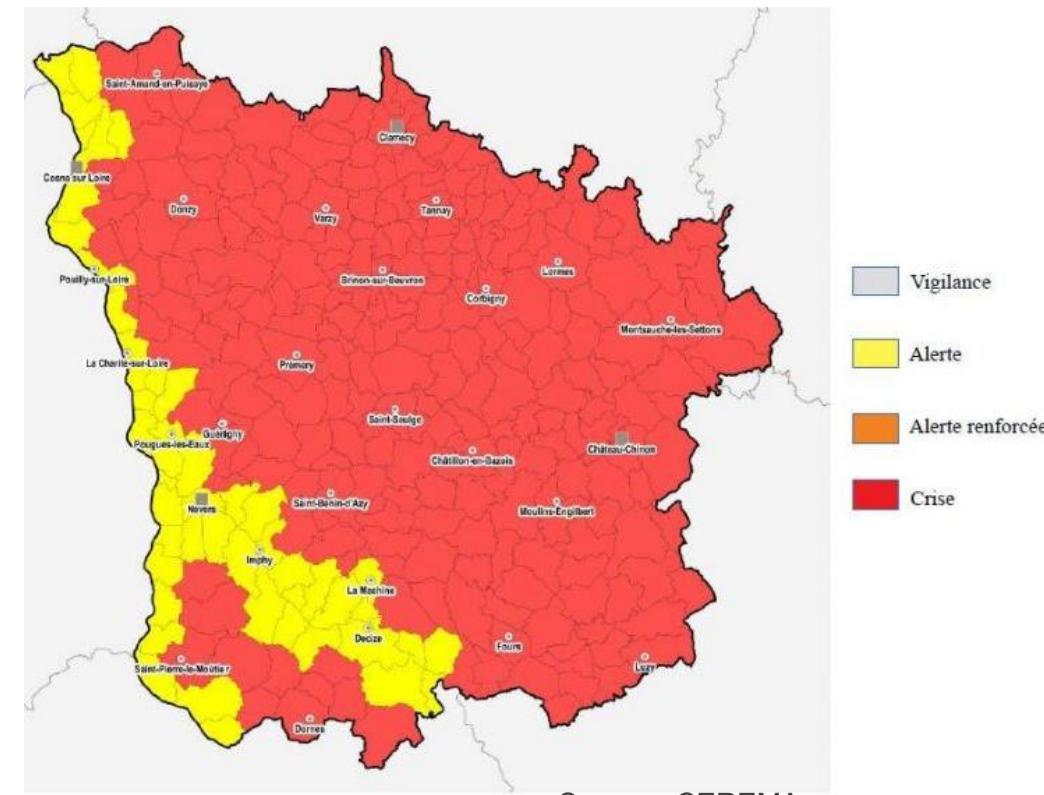
Exemple : l'eau au cœur de la stratégie d'adaptation du département de la Nièvre

Electrochoc des étés 2018 et 2019, marqués par de fortes sécheresses.

A l'été 2019, un partenariat est engagé entre le Département et le Cerema pour penser l'adaptation du territoire. La démarche vise à adapter les modes de fonctionnement internes ainsi que les politiques sectorielles. Une démarche en 3 étapes est engagée au titre de la compétence de solidarité humaine et territoriale du Département :

- **Fin 2019** : élaboration d'un **diagnostic de vulnérabilité** de la Nièvre au changement climatique, co-construit avec les partenaires du Département. Une centaine de personnes (élus, techniciens, membres de la société civile...) ont participé au séminaire dédié. Une attention particulière est portée aux effets du changement climatique sur la ressource en eau et les incidences sur les autres secteurs (agriculture, urbanisme, santé...).
- **Début 2020** : définition d'une **stratégie d'adaptation** au changement climatique, publiée en mai 2020. 3 axes stratégiques, déclinés en objectifs opérationnels :
 - Construire une gouvernance partenariale de la ressource en eau sur le territoire ;
 - Accompagner la mutation de l'agriculture ;
 - Structurer une offre d'ingénierie départementale mutualisée pour accompagner les démarches d'adaptation.
- **Courant 2020** : élaboration d'un **plan d'actions** devant décliner de manière opérationnelle la stratégie départementale.

En parallèle, l'objectif est d'impliquer les citoyens dans la transition : création d'un Conseil départemental des citoyens en transition.



13 zones sur 16 en crise dans la Nièvre au 23 septembre 2019

Source :

www.cerema.fr/system/files/documents/2020/05/strategie-departementale_vf_2.pdf

Annexe : les bilans prospectifs offre-demande

- **Ces travaux ont pu se baser sur de nombreuses études** menées à l'échelle de grands bassins (Rhône, Seine, Garonne, Loire, Rhin, Durance, etc.), dans le cadre de différents projets de recherche, souvent initiés par les Agences de l'eau ou les Comités de Bassin. Il s'agit la plupart du temps de démarches pluridisciplinaires qui articulent autour d'un bilan offre-demande (souvent à l'horizon 2050) de la ressource en eau. Celui-ci met en balance des projections de la ressource disponible (issues d'un couplage entre projections climatiques et modèles hydrologiques) et les besoins anticipés pour différents usages (estimés à partir de prospectives d'évolution de facteurs démographiques et économiques intégrant notamment l'urbanisation, l'activité agricole ou encore la production d'énergie).
- La plupart de ces projets montrent des tendances à la baisse de la ressource en eau et une sévérité accrue des étiages, sous l'effet notamment d'une hausse de l'évapotranspiration liée à l'augmentation des températures. Ces bilans permettent d'alerter sur des tensions potentielles et donc des choix qu'il faudra faire. Ils peuvent être un point de départ pour imaginer et mettre en discussion différentes mesures d'adaptation (stockage, économie, meilleure utilisation...).
- Le principal sujet de discussion identifié est celui de la gouvernance de la ressource : comment priorise-t-on les usages ? Comment partage-t-on les efforts à consentir et l'eau disponible ?
- Certains des projets menés présentent des innovations intéressantes :
 - Le projet Garonne 2050 a par exemple utilisé des mises en récits pour expliciter les hypothèses et présenter les arbitrages entre différentes options d'adaptation plus ou moins acceptables (économies, nouvelles infrastructures, changement de mode de gestion...).
 - Le projet Hyccare Bourgogne a testé une méthode de design territorial et de co-construction des actions d'adaptation avec les acteurs.
 - Le projet Adapt'eau a mis l'accent sur le diagnostic sociétal, géohistorique, géochimique et faunistique pour mettre à l'épreuve de solutions d'adaptation.
- Certains s'inscrivent dans la continuité des pratiques actuelles, d'autres n'hésitent pas à envisager des ruptures possibles (ex. comportements, modes de gestion, solutions non conventionnelles).

Aller plus loin

- Agences de l'eau : Stratégies de bassin des 6 agences <http://www.lesagencesdeleau.fr/>
- MTES. 2019. Assises de l'eau : [Un nouveau pacte pour faire face au changement climatique Synthèse des groupes de travail du 2ème Volet des Assises de l'eau.](#)
- OCDE. 2014. *L'eau et l'adaptation au changement climatique* : [Des politiques pour naviguer en eaux inconnues.](#)
- Centre d'Analyse Stratégique. 2013. Note d'analyse : [Pour une gestion durable de l'eau en France. Volet 3 : Les risques stratégiques de la gestion quantitative de l'eau en France et les perspectives d'adaptation à l'horizon 2030.](#)
- [Explore 2070](#) et projets associés (cf. Revue Sciences Eaux & Territoires <http://www.set-revue.fr/>)

#Développer des démarches de prospective stratégique à l'échelle des filières

Le cas du tourisme de montagne

L'adaptation comme enjeu de développement économique

Défi : adopter une posture proactive à l'échelle des filières économiques

Le changement climatique peut avoir des conséquences importantes sur la pérennité d'activités économiques structurantes pour les territoires, si ces secteurs économiques et ces territoires n'anticipent pas suffisamment leurs besoins d'adaptation.

C'est notamment le cas des secteurs agricoles, de la forêt, de l'immobilier ou encore du tourisme qui présentent une forte dépendance au climat.

Le changement climatique peut impacter les activités économiques tout au long des chaînes de valeur depuis l'approvisionnement en ressources jusqu'à la demande des consommateurs finaux en passant par les processus de production et la distribution. Le changement climatique implique chaque entreprise prise dans son réseau de parties-prenantes et exige donc une approche coordonnée à l'échelle des filières.

Des choix importants faits aujourd'hui structurent la résilience et la capacité d'adaptation futures des filières : c'est notamment le cas des investissements en capital (certains équipements et infrastructures ayant des durées de vie de plusieurs dizaines d'années) mais également des besoins qui peuvent être exprimés sur l'évolution des compétences et des savoir-faire.

- Les institutions financières publiques ont historiquement accompagné le développement et la transformation de certaines filières économiques (ex. plans neige) ;
- Si l'époque n'est plus à la planification, elles peuvent continuer à jouer un rôle dans des politiques de développement économique partenariales – aux côtés des collectivités (notamment des Régions) et des acteurs économiques ;
- Accompagner des démarches de prospective stratégique et la mise en œuvre de politiques de filière :
 - Ingénierie des démarches ;
 - Soutien à l'expérimentation ;
 - Investissement dans des transformations structurantes (ex. nouveaux équipements) ;
 - Dispositifs d'accompagnement des transitions (ex. formation).

Des filières plus proactives que d'autres

- Certaines filières ont déjà fait de premiers pas pour faire des évolutions du climat un véritable enjeu d'intelligence économique.
 - Ex. filières viticole, filière lait ; certains acteurs de l'immobilier ; certains territoires touristiques.
- C'est encore très loin d'être le cas de toutes les filières et même parmi les démarches existantes, toutes ne parviennent pas à mobiliser tous les acteurs de leur chaîne de valeur.
- Le PNACC invite à la réalisation d'exercices prospectifs « *à différents niveaux [afin] de sensibiliser et de mobiliser les acteurs pour qu'ils se mettent en capacité de faire face aux évolutions en intégrant le changement climatique dans l'analyse des risques économiques et financiers* ». Le Ministère de l'environnement a initié en 2020 une étude pour identifier les filières qui doivent être mobilisées en priorité à partir d'une analyse de leur capacité d'adaptation.
- Des **dynamiques territoriales** existent également : portées par des acteurs associatifs ou institutionnels, souvent sur la base d'une appropriation des connaissances.
- Une démarche de prospective est un processus collectif :
 - Commencer par interroger ses vulnérabilités au regard de la connaissance scientifique sur les changements climatiques ;
 - Identifier les tendances lourdes, les signaux faibles et les incertitudes majeures puis explorer les possibles ;
 - Evaluer et mettre en discussion différentes stratégies d'adaptation dans le temps au regard de ces possibles.
- Des trajectoires d'adaptation sont des séquences d'actions articulant :
 - **Des ajustements** de court terme ;
 - Différentes approches de gestion des risques et de fiabilisation des activités : couverture assurantielle, mutualisation au sein de la filière ou entre territoires, diversification des approvisionnements, des débouchés ou des activités ;
 - Jusqu'à la préparation de **transformations** plus fondamentales des modèles d'activité (ex. conversion à l'agroécologie) voire à des **reconversions** quand la pérennité d'une activité ne semble plus assurée à terme.

Focus Montagne - Phénomène et enjeu : diminution de l'enneigement

Ce que l'on connaît :

- La disponibilité de neige est depuis toujours soumise à une forte variabilité naturelle, interannuelle et décennale.
- Commence à s'y superposer une baisse sans équivoque (durée réduite de 10 à 60 %) de l'enneigement moyen :
 - En particulier dans la tranche d'altitude de 1000 à 2000 m.
 - Cette baisse est attribuée par les scientifiques à l'augmentation des températures de l'air (+1°C) qui raréfie les conditions favorables à des précipitations neigeuses et accélère la fonte ;
 - Entre les périodes 1990-2019 et 1960-1990, l'enneigement a perdu près de 40 cm d'épaisseur de neige hivernale moyenne, et la température hivernale y a augmenté de 0.9°C sur le site de référence du Col de Porte.

Ce que l'on peut attendre :

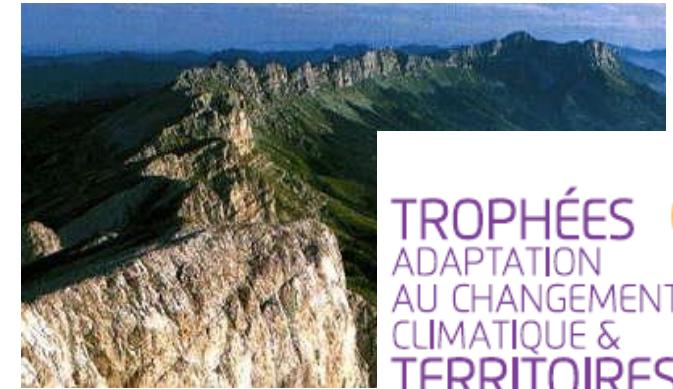
- A l'horizon 2050, et quel que soit le scénario de concentration en gaz à effet de serre, les projections indiquent une réduction de la durée d'enneigement de plusieurs semaines, en moyenne, et de l'épaisseur moyenne hivernale de 10 à 40 % en moyenne montagne.
- Une remise en question des capacités de production de neige de culture dans certains contextes ;
- Des enjeux liés à la ressource en eau.

Focus Montagne – situation

- Le tourisme de neige : une activité cruciale pour l'économie des territoires de montagne - les sports d'hiver représentent :
 - 120 000 emplois directs et indirects localisés dans les villages et vallées de montagne ;
 - 2 Mds€ dans la balance commerciale française ;
 - 334 M€ d'investissements annuels.
- Des aménagements et des équipements hérités d'une politique de planification volontariste (plans neige) qui ne correspondent plus toujours à la situation actuelle ;
- Tous les territoires ne sont pas impactés de la même manière par le changement climatique :
 - Ce sont notamment les stations de moyenne montagne pour lesquelles le manque d'enneigement chronique représente un danger ; des situations contrastées en fonction de plusieurs paramètres (altitude, exposition...);
 - Un contexte physique mais également socio-économique (proximité d'un centre urbain, modèle économique : DSP-Régie ; pratiques de gestion de la neige ; etc.) ;
 - Complexité des pratiques touristiques : des préférences et des atouts très variables d'un territoire à l'autre.
- Des mesures d'adaptation spontanées qui ont des limites :
 - Recours à la neige artificielle : mesure de court terme – risques de lock-in ;
 - Acceptabilité d'évolutions plus radicales non acquise.
- Des modèles alternatifs qui se cherchent
 - L'équation économique de la « Station 4 saisons » n'est pas encore démontré ;
 - Nouveaux partenariats.

Exemple: le Parc Naturel Régional du Vercors

- 53 000 habitants, 84 communes de l'Isère et de la Drôme, 10 intercommunalités.
- Depuis plusieurs décennies, une **diminution du nombre de jours d'enneigement exploitables** (– 25 % de hauteur de neige en 50 ans) : une remise en question de l'économie touristique locale, fortement basée sur la saison hivernale.
- **Une démarche de diversification** qui s'inscrit dans la charte du syndicat mixte du Parc naturel régional du Vercors (2008-2020)
 - Objectif : passage d'une attractivité fondée sur le ski à une attractivité territoriale
 - 2016 : lauréat des Trophées de l'Adaptation de l'Ademe
- 3 étapes :
 1. CIMA-POIA 1 (2007-2013) **Diversification touristique des stations** :
 - Création de la marque « **Inspiration Vercors** » : rationalisation de l'offre pour une meilleure visibilité ;
 - Création d'itinéraires de déplacements doux (première voie douce en montagne « **la Via Vercors** ») ;
 - Développement d'une offre touristique « **quatre saisons** » ;
 - Création de **circuits de découvertes et des savoir-faire** (paysages, activités et produits locaux) ;
 - **Requalification du cœur d'une station** ;
 - **Démantèlement de 5 téléskis** (avec remise en état environnementale...).
 2. ADAMONT (2015-17) **Analyse des effets du changement climatique** sur le territoire du Vercors ;
 3. CIMA-POIA2 (2014-20) **Diversification économique de l'offre estivale** sur le territoire



Aller plus loin pour différents secteurs

- Dantec, R et Roux, JY. 2019. [Rapport d'information fait au nom la délégation sénatoriale à la prospective sur l'adaptation de la France aux dérèglements climatiques à l'horizon 2050.](#)
- OID. 2019-2020. Compte rendu des ateliers du “Groupe de travail adaptation” et plateforme [Bat-Adapt](#)
- ADEME. 2019. [Comment développer sa stratégie d'adaptation au changement climatique à l'échelle d'une filière agroalimentaire ?](#)
- Démarche de la filière lait (CNIEL) : [Climalait](#)
- Programme sur les filières vin (INRAE) : [LACCAVE](#)
- Site web du RMT Aforce. [Réseau français pour l'Adaptation des Forêts au Changement climatique](#) et notamment actes de colloques
- ORECC. 2013. Tourisme et changement climatique en Rhônes-Alpes.
- OPCC. Le changement climatique dans les Pyrénées: impacts, vulnérabilités et adaptation
- Projet [ADAMONT](#) sur la montagne

Annexe - L'immobilier et le bâtiment

Une question au croisement de plusieurs dynamiques d'adaptation

Des défis au croisement de dynamiques d'adaptation

- Le bâtiment est exposé à plusieurs risques et directement impacté par le changement climatique ;
- Il se situe au croisement de plusieurs dynamiques d'adaptation :
 - Adaptation à l'évolution du risque inondation ;
 - Recomposition des littoraux ;
 - Adaptation de la ville à la chaleur ;
 - Adaptation aux périodes de sécheresse : phénomène de retrait-gonflement des argiles (RGA).
- Des bâtiments qui accueillent des publics particulièrement vulnérables (petite enfance, santé, seniors)
- A ce jour faible intégration de l'adaptation dans les normes de construction ou énergétiques :
 - Le confort d'été était quasi-absent de la RT2012 – sa prise en compte est renforcée dans la [RE2020](#) sur la base de la climatologie historique (scénario canicule 2003 pour calculer le besoin de froid) ;
 - Prescription des PPRI peu suivies pour les bâtiments existants ;
 - Une prise en compte encore émergente des risques liés au retrait-gonflement des argiles ([obligation d'étude de sol](#)).
- Le confort d'été est loin d'être systématiquement pris en compte dans les opérations de rénovation thermique – il a plus de chances d'être abordé dans les rénovations globales et ambitieuses ;
- Des solutions techniques peuvent exister mais doivent s'adapter au contexte et peuvent présenter un surcoût ;
- Un risque de maladaptation fort par la climatisation individuelle.

Solutions et démarches existantes

- De nombreuses solutions techniques et architecturales :
 - Conceptions bioclimatiques, choix de matériaux (inertie thermique, albédo), orientation, ouvertures, stores, volets, ventilation passive, puits canadiens, végétalisation, disposition des équipements, adaptabilité des usages, etc.
 - démarches (ex. Démarches BDM/BDF/BDO) et certifications volontaires (HQE Résilience, ERQUAL, NF Habitat, GRESB Resilience Module, BREEAM, LEED, RELi, Green Star, etc.).
- Le bâtiment peut difficilement être pensé de manière séparée de son environnement, des réseaux qui le desservent et de ses usages :
 - Des démarches à l'échelle d'opérations d'aménagement (ex. quartiers tertiaires, QDM).
- Des démarches à l'échelle de la filière de l'immobilier – (ex. [OID](#)).

- Pas encore de signal-prix reflétant la vulnérabilité ou l'adaptation du bâtiment dans les coûts de transaction ;
- Des coûts de gestion (ex. consommation d'électricité pour la climatisation) encore mal internalisés ;
- Des programmes structurants (ex. politique du logement) qui n'intègrent pas systématiquement l'adaptation entraînant des risques verrouillages dans des trajectoires de maladaptation.

Contribuer à l'adaptation

- Promouvoir des opérations exemplaires : ex. bâtiments publics bioclimatiques ;
- Soutenir l'évolution des normes pour une meilleure intégration des risques climatiques et du confort d'été ;
- Contribuer à l'émergence et à la diffusion de l'information sur la vulnérabilité des bâtiments (ex. dispositifs type Diagnostic Résilience ; analyses de risques) ;
- Systématiser la réalisation d'évaluations prospective du comportement des bâtiments issus de programmes publics (ex. logement social) dans un contexte de changement climatique.

Exemples documentés par l'ADEME

- BELLEGARDE-SUR-VALSERINE : *Garantir le confort thermique des usagers dans une nouvelle gare multimodale* ;
- BUREAU DE POSTE RENNES COLOMBIER : *Améliorer le confort thermique estival dans un bâtiment accueillant du public* ;
- MONTPELLIER : *Concevoir un bâtiment public adapté au climat futur : la Maison départementale des sports à Montpellier* ;
- VILLE DE PANTIN : *Concevoir une école combinant confort thermique et production d'énergies renouvelables* ;
- VILLE DE PERPIGNAN : *Garantir le confort thermique des usagers d'un théâtre*.



En quoi cette action contribue à l'adaptation du territoire au changement climatique ?

- **Changement climatique et pics de température**
D'après les projections climatiques de Météo-France, le changement climatique devrait entraîner :
 - des températures moyennes plus élevées et plus régulières
 - des pics de chaleur plus intenses et plus fréquents
 - une augmentation des températures moyennes nocturnes
 - des périodes de sécheresse et de vaques de chaleur
- **Bellegarde-sur-Valserine au climat caractérisé par des étés chauds et des hivers rigoureux**
Le climat de la commune de Bellegarde-sur-Valserine, dans le Jura, est caractérisé par des étés chauds et ensoleillés, et des hivers rigoureux. L'amplitude thermique annuelle sur le territoire soumise à l'influence des bâtiments et infrastructures est élevée, en raison de leur longue durée de vie, de plusieurs décennies soit. Les bâtiments et infrastructures doivent donc prendre en compte le facteur climatique dès la conception de l'ensemble. La prise en compte du changement climatique, dans la perspective de l'adaptation au changement climatique, soulève la question de la manière de concevoir les bâtiments, notamment les bâtiments accueillant du public, de manière à assurer un confort thermique d'été comme d'hiver, tout en limitant les impacts sur l'environnement.
- **Cibles : prendre en compte le changement climatique dès la conception de l'infrastructure et améliorer les consommations d'énergie**
Dans la perspective du changement climatique, la question de l'adaptation des bâtiments et infrastructures est centrale, en raison de leur longue durée de vie, de plusieurs décennies soit. Les bâtiments et infrastructures doivent donc prendre en compte le facteur climatique dès la conception de l'ensemble. La prise en compte du changement climatique, dans la perspective de l'adaptation au changement climatique, soulève la question de la manière de concevoir les bâtiments, notamment les bâtiments accueillant du public, de manière à assurer un confort thermique d'été comme d'hiver, tout en limitant les impacts sur l'environnement.

notamment les bâtiments accueillant du public, de manière à assurer un confort thermique d'été comme d'hiver, tout en limitant les impacts sur l'environnement.

ILS L'ONT FAIT

ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

A l'échelle d'opérations d'aménagement – des démonstrateurs et vitrines – L'exemple de Smartseille – îlot Allar (Eiffage)

- Projet immobilier lancé en 2008 et achevé en 2018 dans le cadre de l'**EcoCité Méditerranéenne à Marseille**. Eiffage Immobilier est en charge de l'îlot démonstrateur Allar (porteur du projet et maître d'œuvre) :
 - 2,4ha aménagés, 58 000 m² de logements, bureaux et équipements, 400 logements, 27 500 m² de bureaux, 4000 personnes accueillies sur le site.
- Projet qui a bénéficié du soutien du **Programme d'Investissements d'Avenir « Ville de demain »**;
- Des **innovations technologiques** : la « **boucle à eau de mer** », un réseau de chauffage et de rafraîchissement reliant le port de Marseille à l'îlot. La circulation d'une eau tempérée permet des échanges de chaleur et de froid, y compris dans l'idée de limitation des îlots de chaleur urbains, pour une consommation d'énergie relativement réduite.
- Une **architecture qui se veut adaptée au climat méditerranéen** : une partie des bâtiments sera labellisée Bâtiment Durable Méditerranéen (BDM), des façades traitées différemment selon leur orientation, des appartements pour la plupart traversants pour favoriser un **rafraîchissement naturel**, mise en place de brise-soleil, **prise en compte du vent** sur la conception des bâtiments, etc.
- **Place laissée au végétal** : intégration des essences locales adaptées et peu consommatrices en eau dans les aménagements extérieurs, agriculture urbaine et végétalisation des toitures



La démarche Bâtiments Durables Méditerranéens

La démarche BDM

- Un label volontaire créé en 2009 pour d'évaluer la qualité des projets de construction selon les principes du développement durable ;
 - Une déclinaison du référentiel à l'échelle du quartier : Quartiers durables méditerranéens (QDM) ;
 - 470 projets en démarche BDM, 1,6M de m² reconnus BDM (2020).
- Un outil d'accompagnement des collectivités, bailleurs et promoteurs afin d'améliorer la qualité environnementale de leurs opérations de bâtiments dans un contexte méditerranéen ;
- Les commissions BDM sont également des moments d'échange et d'apprentissage pour les professionnels du secteur ;
- Développée en partenariat avec l'Ademe et le Conseil régional Provence-Alpes-Côte d'Azur, la démarche s'étend aujourd'hui à plusieurs régions ([Occitanie](#), [Ile de France](#)).
- Animée par l'association Envirobat (300 structures adhérentes, 800 membres) <https://www.envirobatbdm.eu/>

Exemples de bâtiments résilients

- Résidence d'habitat participatif MasCobado à Montpellier
 - Résidence habitée depuis 2016, projet co-construit entre le bailleur, l'architecte et les habitants ;
 - **Bioclimatisme**, inertie des matériaux, ventilation naturelle, etc.
 - Labellisé BDM Or en phase conception ;
 - Coût de l'opération : 4 M€.
- Ecole Saint-Exupéry de Pantin
 - Ecole ouverte en 2010, travaux menés par la ville de Pantin ;
 - Une architecture visant le confort thermique en été : orientation du bâtiment, inertie élevée, brise-soleils, ventilation naturelle, etc. ;
 - Prise en compte du facteur humain : sensibilisation des utilisateurs (personnel et enfants), formation aux éco-gestes ;
 - Coût : 14 M€.



Résidence MasCobado,
Montpellier (34)



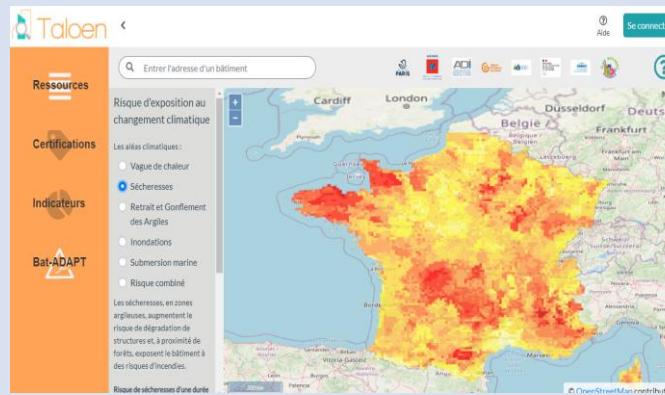
Ecole Saint-Exupéry, Pantin (93)

Des démarches à l'échelle de la filière de l'immobilier - exemples

BAT-Adapt – cadre de compréhension commun pour les acteurs de l'immobilier et outil d'analyse des risques

Développé par l'OID - association regroupant 56 membres du secteur de l'immobilier - lancé en 2020 et regroupant :

- Des fiches aléas, synthétisant ce à quoi sera confronté le secteur immobilier ;
- Un outil de cartographie pour l'analyse des risques climatiques physiques à l'échelle du bâtiment, permettant de confronter les caractéristiques d'un bâtiment à l'évolution de 7 aléas climatiques ;
- Un guide sur les actions adaptatives rassemblant des bonnes pratiques d'adaptation du bâti.



Outil de cartographie de Bat-ADAPT-
<https://www.bat-adapt.fr/>

Evaluation des risques physiques sur le patrimoine immobilier d'ICADE

- 2016 – développement et expérimentation d'une méthode d'analyse des risques liés à 11 aléas climatiques pesant sur le patrimoine immobilier de la foncière ;
 - Un diagnostic de risque établi à l'échelle de chaque bâtiment tenant compte de ses spécificités (implantation, année de construction, consommation d'énergie, vitrage, type de sol, environnement...);
 - Evaluation du comportement des bâtiments sous différents scénarios de changement climatique ;
 - Priorisation des actifs les plus à risque ;
 - Approfondissement du diagnostic en tenant compte des paramètres de gestion des bâtiments (ex. présence d'un parking-souterrain sacrifiable, salle des serveurs à l'étage, présence d'espaces verts autour, etc.).
- Mise en place d'un groupe de travail pour identifier les actions à intégrer aux prochains travaux pour les bâtiments existants ainsi que des critères à intégrer aux cahiers des charges pour la conception des nouveaux bâtiments

En savoir plus

- [CSTB](#)
- [CEREMA](#)
- [OID](#) – Groupe de travail sur l'adaptation au changement climatique des bâtiments
- Démarche de prospective ADEME-CEREMA 2020. « [Imaginons ensemble les bâtiments de demain](#) »
- ADEME. 2015. [Etude prospective sur les impacts du changement climatique pour le bâtiment à l'horizon 2030 à 2050](#)
- [Association Envirobât-BDM](#) et [Bâtiments durables franciliens](#)
- [Dossier Construction 21](#)
- [Dossier de Presse sur la RE2020](#)
- [Global Alliance for Building and Construction - working group on adaptation](#) (rapport final [eng] 2021)

Si vous souhaitez approfondir les éléments présentés
dans ce support n'hésitez pas à nous contacter :

vivian.depoues@i4ce.org

Le projet Finadapter

Le projet Finadapter se propose d'analyser les conditions à réunir pour permettre l'émergence d'un flux de projets contribuant à un développement adapté et résilient au changement climatique des territoires français.

Il part de l'hypothèse que les institutions financières publiques (IFP) peuvent avoir un rôle central à jouer pour offrir de nouvelles incitations à intégrer les changements climatiques en cours et à venir dans les choix de développement territoriaux en France. Son objectif est de comprendre les freins actuels - et notamment en termes d'incitations économiques - au déploiement à l'échelle de solutions qui contribuent à l'adaptation puis de formuler des recommandations pour une intervention efficace de ces institutions pour lever ces freins.

Pour y parvenir trois axes de questionnement devront être explorés :

1. La définition des objets financiers : qu'est-ce que contribuer positivement à l'adaptation quand on investit dans le développement territorial ? Qualification des besoins et bénéfices en France.
2. L'identification des barrières au passage à l'échelle d'une offre de solutions adaptées/d'adaptation. Demande d'adaptation, offre de projets et offre de financement.
3. Le rôle des institutions financières publiques comme catalyseurs : mandat et modes d'intervention.

Ce projet entend dépasser les approches théoriques de l'adaptation pour adopter une perspective orientée vers la mise en pratique à partir d'un travail sur études de cas et d'une identification d'un petit nombre de familles de solutions d'adaptation financiables par les IFP qui pourraient être déployées à court et moyen terme.

