



Climat et territoire : quelle attractivité demain ?

Personnes traversant une rue inondée à Flensburg (Allemagne) en octobre 2023, en pleine tempête Babet / Axel Heimken / AFP

De sécheresses en inondations, de températures extrêmes dont la durée augmente d'année en année, nos territoires subissent de plus en plus souvent les conséquences du dérèglement climatique, et la question se pose de savoir comment s'adapter à ces nouvelles conditions du climat, voire comment faire pour que les territoires conservent un potentiel d'attractivité. A travers des cas concrets, cette note propose d'illustrer la problématique.

Analyse
Avril 2024

Sommaire

SYNTHESE	3
1 EN GUISE D'INTRODUCTION : SCHEMA SYNOPTIQUE DES DOMAINES CONCERNES AU NIVEAU D'UN TERRITOIRE PAR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE	4
2 LE COUT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE A L'ECHELLE DE TERRITOIRES	5
2.1 LE COUT ECONOMIQUE DE L'IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE, CAS DE L'ALLEMAGNE (SECHERESSES DE 2018/2019, INONDATIONS DE 2021)	5
2.2 LE COUT ECONOMIQUE DE L'ADAPTATION DES INFRASTRUCTURES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS L'ETAT DE L'ALASKA (ETATS-UNIS)	6
2.3 L'IMPACT EN PERTE DE CAPITAL ET D'EMPLOI AU BRESIL (CAS DE SECHERESSES)	6
2.4 IMPACT DEMOGRAPHIQUE, CAS DU LIEN ENTRE DEPEUPLEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE EN ESPAGNE	7
3 EXEMPLES DE SOLUTIONS MISES EN PLACE A L'ECHELLE DE TERRITOIRES	9
3.1 RESILIENCE AUX FEUX DE FORETS EN ESPAGNE	9
3.2 LUTTE CONTRE LES COULEES DE BOUES PAR UNE GESTION OPTIMISEE DES EAUX PLUVIALES A ERCHIN (FRANCE)	10
3.3 PROTECTION DES TRAVAILLEURS DANS LES POUILLES (ITALIE)	11
3.4 RELOCALISATION D'HABITANTS A EFERDINGER BECKEN (AUTRICHE).....	11
3.5 VALORISATION DE L'UTILISATION DES EAUX DE PLUIE PAR LES MENAGES, BREME (ALLEMAGNE)	11
3.6 SORTIE DU GAZ FOSSILE POUR LE CHAUFFAGE A VIENNE (AUTRICHE) A L'HORIZON 2040.....	12
3.7 URBANISME INTEGRANT UNE STRATEGIE CLIMATIQUE A PAICOMA (CALIFORNIE, USA).....	12
3.8 RESILIENCE DU RESEAU ROUTIER AUX IMPACTS DES MOUVEMENTS DE TERRAIN DUS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE, LINCOLNSHIRE (ROYAUME-UNI)	14
3.9 LUTTE CONTRE LA PROLIFERATION DES MOUSTIQUES, PROJET INTER-COMMUNAL DANS LA PLAINE DU RHIN SUPERIEUR (ALLEMAGNE).....	15

Climat et territoire : quelle attractivité demain ?

Note d'analyse

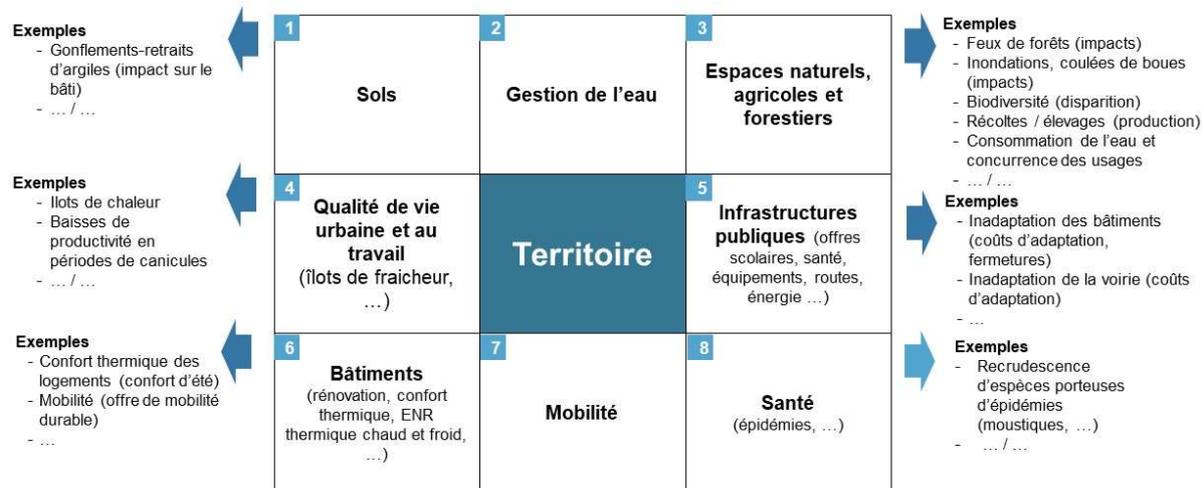
Synthèse

Les sécheresses répétées en périodes estivales comme les inondations en périodes hivernales nous rappellent que le dérèglement climatique est une réalité à laquelle il faut répondre. Si de nombreux travaux ont été réalisés au niveau macroéconomique (à commencer par ceux du GIEC) soit pour mesurer le coût de l'inaction, soit pour évaluer les investissements à réaliser pour agir, les études à l'échelle territoriale (région, métropole, EPCI, etc.) sont plus rares. A travers des cas concrets, cette note se propose de donner des illustrations à l'échelle de territoires géographiques circonscrits, d'abord sur les coûts de l'inaction / de l'adaptation (coûts économique, dépeuplement, ...), ensuite sur les solutions qui émergent dans les territoires touchés par les impacts du dérèglement climatique (feux de forêts, coulées de boues, canicules, adaptation de l'urbanisme, sortie des énergies fossiles, ...).

1 En guise d'introduction : schéma synoptique des domaines concernés au niveau d'un territoire par le changement climatique

Schéma synoptique des différents domaines qui vont être impactés par le dérèglement climatique

Source : analyse SEA



Le changement climatique concerne de nombreux domaines qui vont de l'évolution des espaces naturels (sols, forêts, ...) à l'adaptation des lieux de vie au sens large (urbanisme, bâtiments, infrastructures) jusqu'aux modes de vie (mobilité, santé). La capacité d'adaptation du territoire au changement climatique sur toutes ses dimensions (bâti, sols, eau, ...) déterminera d'une part sa résilience (certains territoires en Espagne sont en voie de dépeuplement car en voie de désertification), voire sa capacité d'attractivité économique et démographique.

Aujourd'hui, comme le rappelle une note de France Stratégie¹, renforcer l'analyse des risques climatiques implique une meilleure articulation des évaluations des dommages entre maille locale et maille nationale, encourageant les allers-retours entre les deux, dans une logique où des analyses existent notamment à travers les PCAET (maille EPCI), eux-mêmes intégrés aux SRADETT (Régions), mais elles sont souvent orientées sur des domaines spécifiques (émissions de CO₂, ressources en eau), plutôt qu'en termes de risques climatiques. De fait, ces documents ne sont pas orientés sur le risque climatique (ils n'ont pas été structurés ainsi), et ils n'incluent que très rarement le coût de l'adaptation. Ainsi, les risques climatiques sont encore peu analysés de manière systématique par les territoires. A titre d'illustration sur les territoires urbains, la Cour des Comptes dans son rapport annuel 2024, affiche un bilan critique de l'adaptation des villes au changement climatique (un chapitre entier est consacré au sujet)².

¹ Coût de l'inaction face au changement climatique en France : que sait-on ?, Adrien Delahais et Alice Robinet, Mars 2023

² A consulter ici : <https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/2024-03/20240312-RPA-2024-CDVI-adaptation-villes-changement-climatique.pdf>

2 Le coût du changement climatique à l'échelle de territoires

Les impacts du changement climatique sont de plus en plus documentés, et bien au-delà des effets les plus visibles (comme la perte de biodiversité par exemple). On donne ci-après quelques illustrations du coût économique du changement climatique. Ces illustrations de cas concrets montrent d'une part la nécessité de s'adapter à des situations qui vont être amenées à se répéter (anticiper plutôt que subir, investir en amont plutôt que dépenser pour réparer), et d'autre part la nécessité d'initier un changement drastique dans la manière d'aborder la problématique.

2.1 Le coût économique de l'impact du changement climatique, cas de l'Allemagne (sécheresses de 2018/2019, inondations de 2021)

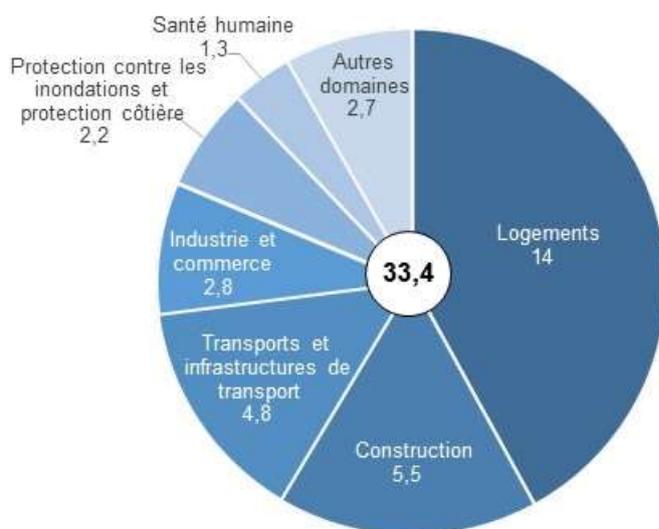
Evaluation des coûts liés à la sécheresse en Allemagne en Mds€ (2018 / 2019)

Source : analyses Prognos, GWS, juin 2022

Domaines	Indicateurs	2018	2019	Cumul
Agriculture	Pertes de rendement	4,8 - 5,5	2,3 - 2,7	7,1 - 8,2
Sylviculture	Coûts de production	4,6 - 5,6	3,8 - 4,7	16,4 - 18,5
Commerce et industrie	Perte de productivité	4,6 - 5,6	3,8 - 4,7	8,4 - 10,3
Total		15 - 17,4	16,9 - 19,6	31,9 - 37

Evaluation des coûts liés aux inondations dans l'Est de l'Allemagne (2021) en Mds€

Source : données ministère de l'Économie



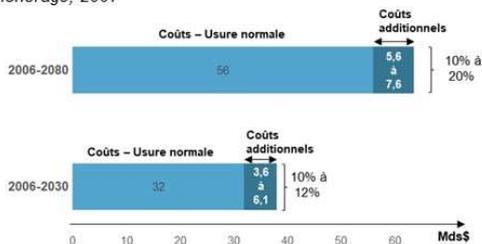
Le ministère de l'économie et de l'action pour le climat (BMWK) et le ministère de l'environnement (BMUV) ont commandité des analyses du coût des canicules (2018 / 2019) et des inondations (2021) en Allemagne :

- **Concernant les sécheresses de 2018 / 2019**, l'étude estime pour trois secteurs (agriculture, sylviculture, commerce & industrie) un cumul de coûts directs et indirects dans une fourchette de 32 à 37 Mds€,
- **Concernant les inondations de 2021** (est de l'Allemagne, notamment le Land de Rhénanie du Nord-Westphalie), la fourchette d'estimations de dommages varie entre 33,4 Mds€ (Source : Ministère de l'Economie, voir graphique ci-dessus) et 40,5 Mds€ (source : analyse indépendante), les logements étant le domaine le plus impacté.

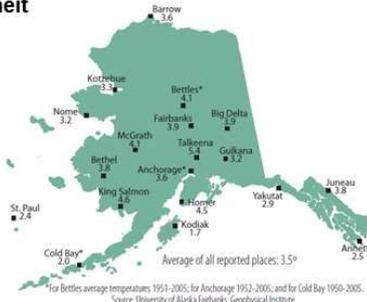
2.2 Le coût économique de l'adaptation des infrastructures au changement climatique dans l'état de l'Alaska (Etats-Unis)

Coûts additionnels de l'adaptation des infrastructures aux changements climatiques dans l'Etat de l'Alaska

Source : *Institute of Social and Economic Research, University of Alaska Anchorage, 2007*



Augmentation des températures annuelles moyennes, villes d'Alaska, 1949 – 2005, en degrés Fahrenheit



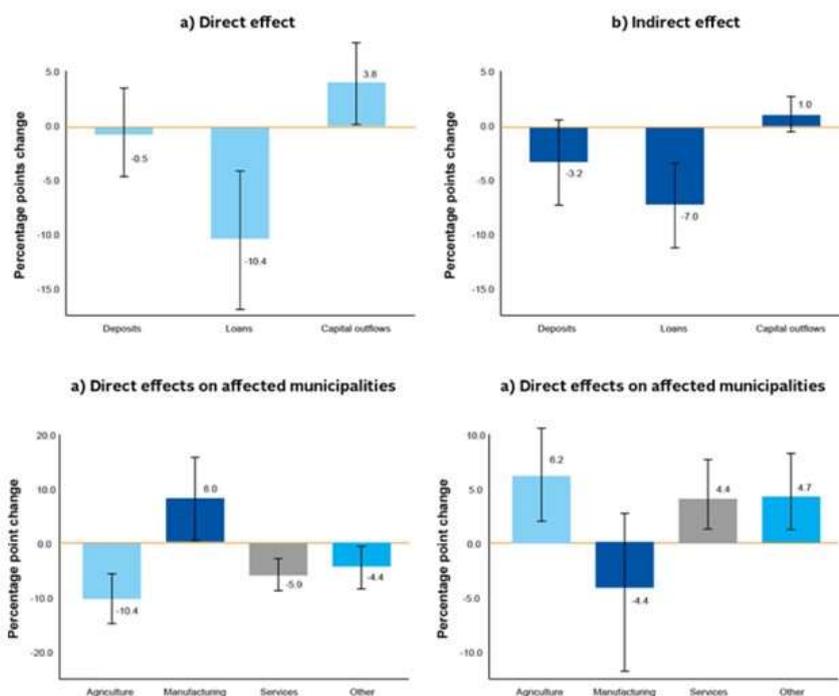
Dans l'Etat de l'Alaska, les dommages causés par le changement climatique pourraient ajouter de 3,6 à 6,1 milliards de dollars (10% à 20%) aux coûts futurs des infrastructures publiques d'ici à 2030 et 5,6 à 7,6 milliards de dollars (10% à 12%) d'ici à 2080 d'après une étude de l'Institute of Social and Economic Research de l'University of Alaska :

- Ces estimations tiennent compte des différents niveaux possibles de changement climatique et supposent que les autorités adaptent les infrastructures aux conditions changeantes.
- Les coûts d'infrastructures supplémentaires liés au changement climatique au cours des 25 prochaines années concerneront principalement l'entretien ou le remplacement des routes, des pistes d'atterrissage et des réseaux d'eau et d'égouts. Ces types d'infrastructures sont les plus vulnérables au dégel du pergélisol, aux inondations et à l'érosion côtière.
- Les infrastructures prises en compte dans l'étude : routes : 15 392 Kms, aéroports : 253, ponts et ports : 954, écoles : 520, réseaux d'eau et d'égouts : 366, voies ferrées : 1 300 Kms, établissements des services publics (police, défense, services d'urgence et établissements de santé) : 84

2.3 L'impact en perte de capital et d'emploi au Brésil (cas de sécheresses)

Effet annuel de la sécheresse sur le capital et l'emploi – Cas du Brésil entre 2000 et 2010

Source : *Christoph Albert, Collegio Carlo Alberto; Paula Bustos, CEMFI et Jacopo Ponticelli, Northwestern University, 2021*



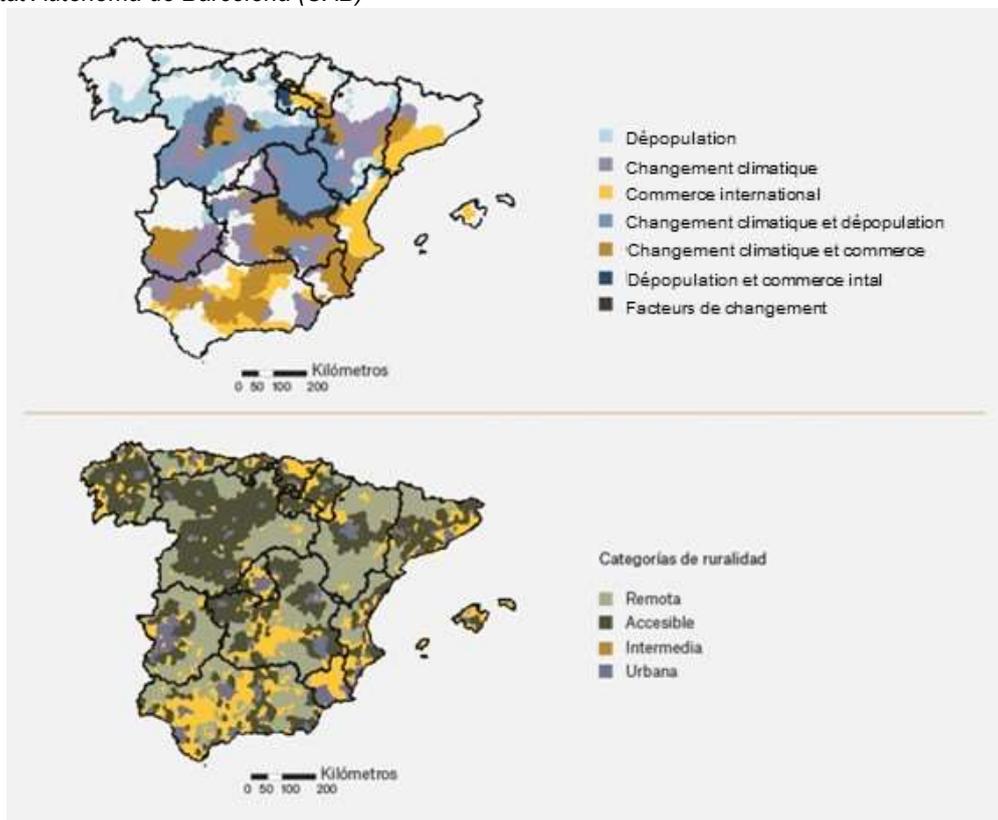
Des économistes ont réalisé une étude des effets du changement climatique sur la réallocation du travail et du capital entre les régions, les secteurs et les entreprises en se fondant sur des données historiques au Brésil entre 2000 et 2010 avec les résultats suivants :

- **Impact sur le capital financier :**
 - les régions directement touchées par une sécheresse excessive au cours d'une année connaissent une expansion de l'accès à des financements, ce qui indique que les régions sont partiellement assurées contre les chocs de sécheresse à court terme
 - à long terme, il est observé des sorties de capitaux des zones touchées, car les financements sont fortement réduits.
- **Impact sur le marché du travail local et les mouvements de population :** par rapport à la médiane, une municipalité située au 90e centile de sécheresse subit une perte de population de 1,4%, principalement due à l'émigration.
- **Impact sur l'emploi :**
 - les régions où l'incidence des sécheresses est plus élevée connaissent une forte baisse de l'emploi dans l'agriculture et les services et une augmentation dans l'industrie manufacturière (la baisse de la productivité agricole réduit la demande de services, et génère la production de biens manufacturés en réduisant le prix de la main-d'œuvre)
 - seul un quart des travailleurs qui quittent l'agriculture et les services trouvent un emploi dans l'industrie manufacturière locale, tandis qu'environ la moitié émigre vers d'autres régions (le restant est sans emploi ou n'est pas entièrement pris en compte dans les données sur les migrations).
 - les régions qui accueillent des migrants climatiques voient leur emploi se développer dans l'agriculture et les services, mais pas dans l'industrie manufacturière.

2.4 Impact démographique, cas du lien entre dépeuplement et changement climatique en Espagne

Distribution de l'exposition aux différents facteurs de changement en Espagne et catégories de ruralité

Source : étude de 2022, "Espagne désertifiée", réalisée par l'Observatorio Social de la Fundación "la Caixa" et l'Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)



Pour la première fois, une étude fait le rapprochement entre changement climatique et le dépeuplement des zones rurales en Espagne avec des résultats édifiants dans un pays très touché

par le phénomène de désertification des zones rurales : le territoire rural espagnol est exposé à la fois au changement climatique et au dépeuplement dans le sud de la Castille, dans les provinces du Leon et de l'Aragon et dans pratiquement toute la Castille-La Manche :

- **La cooccurrence du dépeuplement et du changement climatique consiste à visualiser sa distribution sur le territoire. La superposition de cartes de la prévalence du dépeuplement avec des cartes d'exposition au changement climatique (mesuré, par exemple, par le risque d'aridité) permet d'identifier des régions doublement exposées.**

- **Des travaux réalisés, il résulte qu'en Espagne (voir cartes ci-contre) :**
 - **29% du territoire rural** est exposé à des taux élevés de dépopulation,
 - **45% du territoire rural** est exposé au changement climatique,
 - **17,5% du territoire rural est exposé aux deux phénomènes à la fois,**
 - **ces 17,5% tombent à 11,5% dans les zones rurales accessibles** (avec une faible densité de population et des terres principalement utilisées pour l'agriculture, mais reliées aux centres urbains) **et atteignent 23,3 % dans les zones rurales éloignées** (avec une faible densité de population, des terres agricoles et non reliées aux centres urbains).

3 Exemples de solutions mises en place à l'échelle de territoires

De nombreuses initiatives sont prises par les territoires pour répondre aux défis du changement climatique. Le programme Climate-Adapt tient une base de données des initiatives prises au niveau européen, mais le partage de bonnes pratiques tiendrait à être documenté de manière plus systématique et plus largement diffusé.

3.1 Résilience aux feux de forêts en Espagne

Utilisation de l'eau recyclée pour renforcer la résilience aux feux de forêt

Source : Guardian Project



- **Lieu** : municipalité de Riba-Roja de Túria (22 000 habitants) dans le parc national de Túria à Valence (Espagne)
- **Problématique**
 - La commune est soumise au risque croissant d'incendies de forêt, exacerbés par le changement climatique, l'abandon de l'agriculture et l'insuffisance de la gestion forestière.
 - Les conséquences sont liées aux ressources naturelles (perte de biodiversité, dégradation des sols), mais comprennent aussi des risques pour la vie des résidents, des dommages aux infrastructures urbaines et une diminution de la qualité de l'air, et ont un effet global négatif sur l'économie locale (par exemple le tourisme).
 - Au cours de la période 2000-2016, la municipalité a subi 40 feux de forêt.
 - En outre, le changement climatique affecte la disponibilité des ressources en eau avec une réduction annuelle de taux de précipitation de 5%
- **Solution**

Riba-Roja de Túria a développé une stratégie de résilience au feu fondée sur l'utilisation de l'eau recyclée. Trois actions principales ont été mises en œuvre :

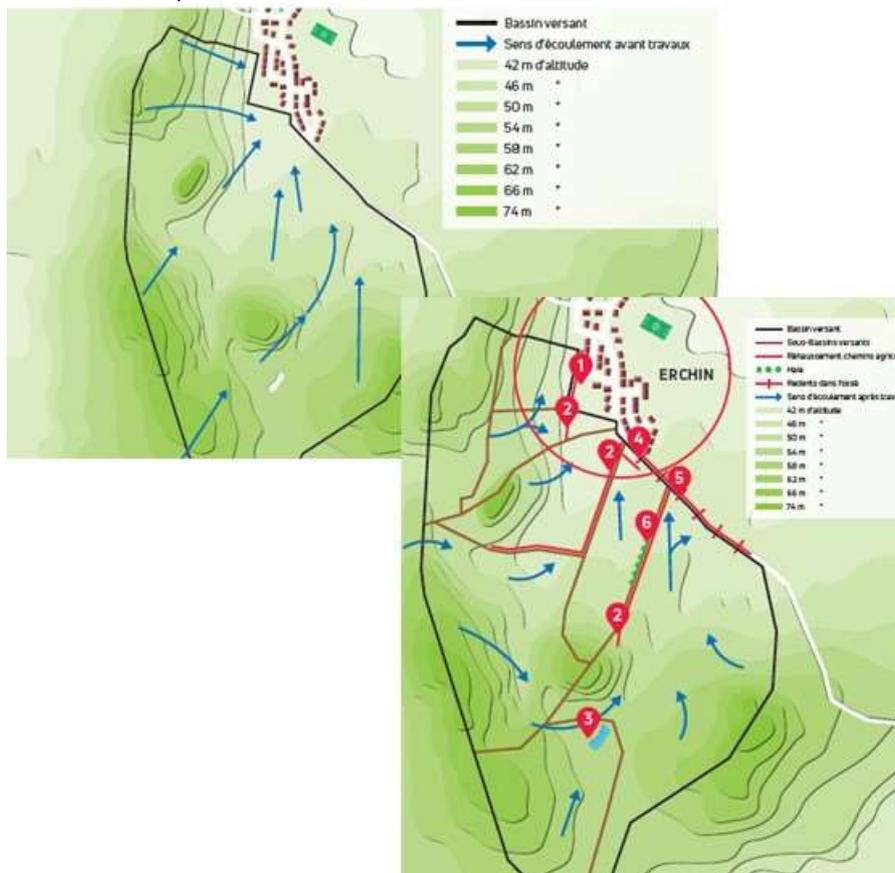
 - Construire une infrastructure hydraulique pour fournir de l'eau recyclée, de la station de traitement des eaux usées de la ville à l'interface terre-urbaine sauvage de la région,
 - Concevoir, construire et entretenir des « ceintures vertes » transitoires autour de la zone urbaine (pare-feu verts), réutilisant les eaux traitées,
 - Accroître les campagnes de sensibilisation et les activités de formation.
- **Coûts et délais**

Le coût total des mesures d'adaptation s'élevait à 5,5 MEUR. Deux ans de mise en place, durée des installations de 25 ans.

3.2 Lutte contre les coulées de boues par une gestion optimisée des eaux pluviales à Erchin (France)

Lutte contre les coulées de boues sur la commune d'Erchin

Source : données LIDAR / Adopta



- **Lieu** : commune de Erchin, dans le Nord (700 habitants)
- **Problématique**
 - Erchin est une commune rurale dont la topographie en fait un vaste bassin versant en forme d’amphithéâtre dont la scène est constituée des premières habitations du village.
 - Dans les années 2000, de nombreux particuliers se sont retrouvés inondés par des eaux boueuses suite à de forts orages de printemps, un couvert végétal inexistant dans les champs et de fortes pentes. La présence de caves et sous-sols (non autorisés dans les documents d’urbanisme) a nettement aggravé les dégâts subis par les riverains.
- **Solution**

Mise en place de solutions techniques pour la gestion des eaux pluviales pour éviter le ruissellement et diviser les flux résiduels pour les gérer localement et individuellement, et notamment :

 - des structures alvéolaires ultra-légères (SAUL) sous parking,
 - une tranchée drainante en lotissement réhabilité,
 - des revêtements poreux dans un autre lotissement réhabilité,
 - des puits d’infiltration reprenant des bouches d’égout déconnectées,
 - une toiture végétalisée, un parking en dalles gazon et des pavés poreux sur le site de la mairie et de la salle polyvalente
- **Coûts et délais**
 - **En rural** : coût des travaux (hors subventions) : 440 K€ HT (2009) avec une participation financière du Département du Nord à hauteur de 143 K€ (2009)
 - **L’urbain** : coût des travaux pour la déconnexion de surfaces imperméabilisées (hors subventions) : 250 K€ HT (2010 à 2017). Surfaces imperméabilisées déracordées du réseau d’assainissement : environ 12 000 m² (sur 33 000 m² d’espaces publics)

3.3 Protection des travailleurs dans les Pouilles (Italie)

- **Lieu** : Région des Pouilles

- **Problématique**

La région des Pouilles a connu des températures élevées et prolongées en juin et juillet 2021, atteignant jusqu'à 40°C. Parallèlement à la baisse de la productivité, les conditions climatiques ont également entraîné une augmentation du nombre de blessures professionnelles chez les travailleurs, ce qui a incité le Département de la protection civile des Pouilles à déclarer l'urgence de santé publique en raison de la chaleur extrême.

- **Solution**

Afin de protéger la santé des travailleurs de plein air, la région des Pouilles a promulgué une ordonnance interdisant le travail agricole en plein air pendant les heures les plus chaudes (de 12h30 à 16h00) pour les jours prévus comme « à haut risque ».

- **Coûts et délais**

Le projet a débuté en juin 2020 pour une durée de deux ans. La première ordonnance qui interdisait le travail à l'extérieur pendant les heures les plus chaudes de la journée a été publiée en juin 2021. La deuxième ordonnance a été rendue

3.4 Relocalisation d'habitants à Eferdinger Becken (Autriche)

- **Lieu** : Haute-Autriche, zone de l'Eferdinger Becken, sur le Danube

- **Problématique**

La région est l'une des zones les plus sujettes aux inondations en Autriche, avec des inondations majeures survenues en 1991, 1997, 2002 et 2013. En conséquence, les autorités nationales et régionales ont concentré leur attention sur l'élaboration de diverses stratégies d'adaptation, telles que la réinstallation d'une grande partie des maisons de la région.

- **Solution**

- Après les inondations majeures de 2002 et 2013, il est devenu évident que la seule mesure de protection contre les inondations réellement efficace est la réinstallation des ménages loin des zones les plus à risque. Cela a été étayé par les résultats d'une analyse coûts-avantages qui a révélé que la réinstallation était l'option d'adaptation la plus rentable.
- En consultation avec les ménages concernés et d'autres parties intéressées, une cartographie de la zone de réinstallation a été entreprise et approuvée et comprenait 154 propriétés.

- **Coûts et délais**

Un budget de 250 millions d'euros a été approuvé par le gouvernement provincial (régional) et fédéral (national).

3.5 Valorisation de l'utilisation des eaux de pluie par les ménages, Brême (Allemagne)

- **Lieu** : commune de Brême, Basse-Saxe, Allemagne (530 000 habitants)

- **Problématique**

- Dans la région de la ville de Brême, les projections climatiques prévoient une augmentation significative des précipitations hivernales allant jusqu'à +44% et une baisse importante en été allant jusqu'à -22% (à 2100).
- Pendant la période hivernale, on s'attend également à des précipitations extrêmes plus fréquentes.
- En outre, les risques d'inondation (y compris les inondations fluviales, les pluies et les eaux souterraines) devraient augmenter.
- Ces changements auront un impact sur le réseau d'égouts, en particulier sur sa conception future. Il faudra également davantage de mesures de rétention d'eau pour la gestion des inondations.

- **Solution**

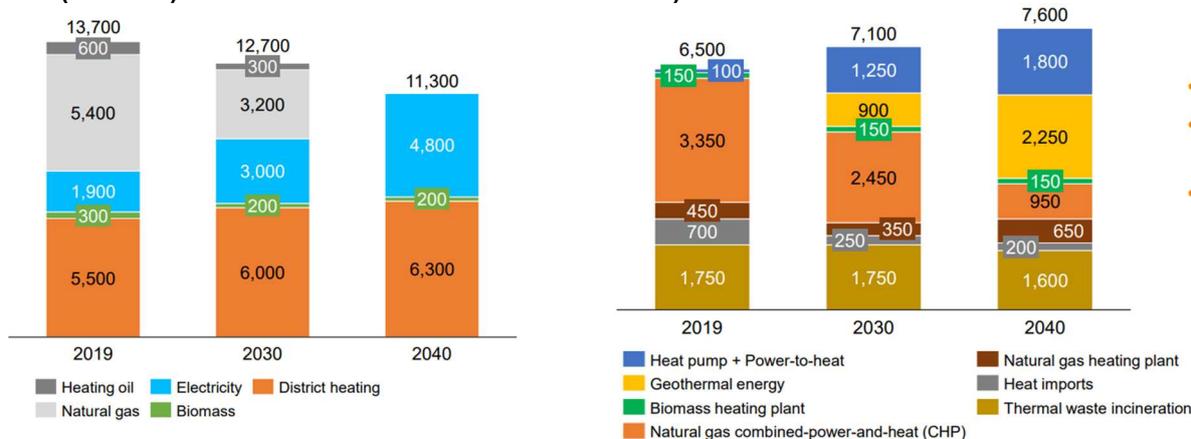
Mise en place par la ville de Brême d'une gestion décentralisée des eaux de pluie :

- La collecte de l'eau de pluie sur une propriété privée (citerne ou système d'infiltration) est susceptible de réduire le coût des eaux usées par la station de traitement. De fait :

- la redevance pour l'eau de pluie a été séparée des eaux usées et est fondée sur l'extension de la surface de la propriété imperméable,
 - Brême applique des frais fractionnés et des remboursements si l'eau de pluie est utilisée (0,63 €/ m²/an pour les eaux de pluie non déversées dans le réseau d'égouts)
 - la ville subventionne les investissements dans l'utilisation de l'eau de pluie dans les toilettes, l'irrigation des jardins, les réservoirs de collecte jusqu'à 12 K€ ou un maximum d'un tiers des coûts d'investissement totaux par ménage.
- **Coûts et délais**
Le programme de financement a été mis en place dans les années 90 et a été développé depuis lors. Le régime actuel existe depuis 2016. La répartition des redevances pour la pluie et les eaux usées est obligatoire depuis 2010.

3.6 Sortie du gaz fossile pour le chauffage à Vienne (Autriche) à l'horizon 2040

Demande d'énergie utile pour le chauffage à 2040 (en GWh) Production de chauffage urbain à 2040 (en GWh)



- **Lieu** : ville de Vienne, Autriche (1,897 million d'habitants)
- **Problématique**
En réaction à la crise énergétique liée à la guerre en Ukraine, la Ville de Vienne a lancé un vaste plan pour sortir le gaz fossile des bâtiments de la ville à l'horizon 2040, dans un projet nommé « Phasing Out Gas »
- **Solution**
- Plus grande ville d'Autriche et cinquième de l'Union européenne, Vienne s'efforce d'atteindre la neutralité climatique à partir de 2040,
 - Le nouveau pacte vert pour la ville prévoit l'intégration de systèmes en vue d'une décarbonation globale de Vienne et vise à réorienter 2 à 3 % de son PIB vers cet objectif.
 - **L'élimination progressive du gaz naturel dans les bâtiments et le chauffage urbain est la pierre angulaire de la stratégie de la ville pour décarboniser l'environnement bâti sur les constats et objectifs suivants :**
 - La croissance démographique entraîne une augmentation de la demande en chauffage mais le taux de rénovation et les effets du climat font plus que compenser la croissance démographique. En conséquence, la demande d'énergie utile pour le chauffage diminue de 18% d'ici 2040
 - La production de chaleur en augmentation 18 % d'ici 2040 : en 2040, 56 % de la demande de chaleur est couverte par le chauffage urbain et l'énergie géothermique et les pompes à chaleur à grande échelle génèrent 55 % du chauffage urbain d'ici 2040
- **Coûts et délais**
Vienne a proposé un budget de 1,29 Md€ afin de développer les énergies renouvelables, le secteur solaire et rénover son système de chaleur. Cela permettrait à la capitale de décarboner son parc immobilier et baisser ses émissions globales de CO₂ de 1,9 million de tonnes.

3.7 Urbanisme intégrant une stratégie climatique à Paicoma (Californie, USA)

Carte du projet de verdissement de Pacoima, CA

Source : *The Greenlight Institute, 2021*

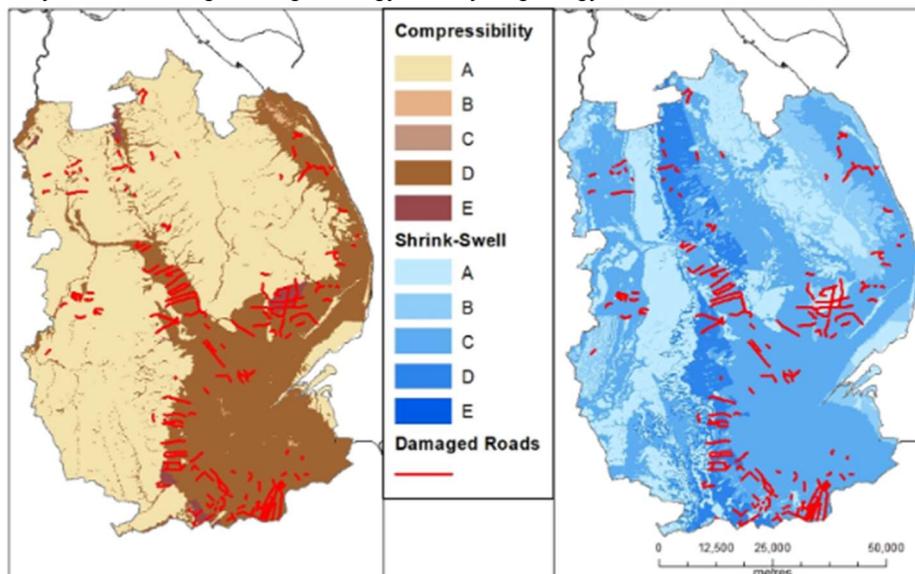


- **Lieu :** Pacoima (80 000 habitants) et Sun Valley, quartiers du nord-est de la vallée de San Fernando dans la ville de Los Angeles (agglomérations suburbaines construites après la Seconde Guerre mondiale pour loger les ouvriers, et caractérisées par des maisons unifamiliales, de larges routes orientées vers l'automobile et des installations industrielles).
- **Problématique**
La Northeast Valley est entourée de trois autoroutes, d'une ligne de chemin de fer, d'un aéroport et de terrains à vocation industrielle. La commune connaît des niveaux de pollution atmosphérique parmi les plus élevés de l'État, un manque d'espaces verts et des conditions de logement surpeuplées. En outre, Pacoima et Sun Valley souffrent de la chaleur la plus intense du comté de Los Angeles en été.
- **Solution**
Projet global de planification urbaine intégrant le climat, mettant l'accent sur l'écologisation de la ville, l'efficacité énergétique et la mobilité :
 - Rénovation et adaptation des trottoirs,
 - Bus électriques, déploiement de bornes de recharge, trois nouveaux arrêts de métro,
 - Installation de PV en toitures (175 maisons), installation de « toits froids » (35 maisons),
 - Rénovation d'un parc de 4 hectares, plantation d'une forêt urbaine (2000 arbres), transformation d'une ruelle et d'une place en îlot de fraîcheur
 - Installation de biorigoles le long des grandes artères afin de capter et infiltrer les eaux pluviales.
- **Coûts et délais**
67 Millions d'USD ont été débloqués pour financer le projet

3.8 Résilience du réseau routier aux impacts des mouvements de terrain dus au changement climatique, Lincolnshire (Royaume-Uni)

Retrait-gonflement d'argile indiquant les sites (lignes rouges) nécessitant des travaux correctifs en raison des dommages causés par la sécheresse en 2011-2012

Source : *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology* Volume 56, Issue 3, 2023



Route de Fodderdyke avant et après resurfaçage (mai 2018)

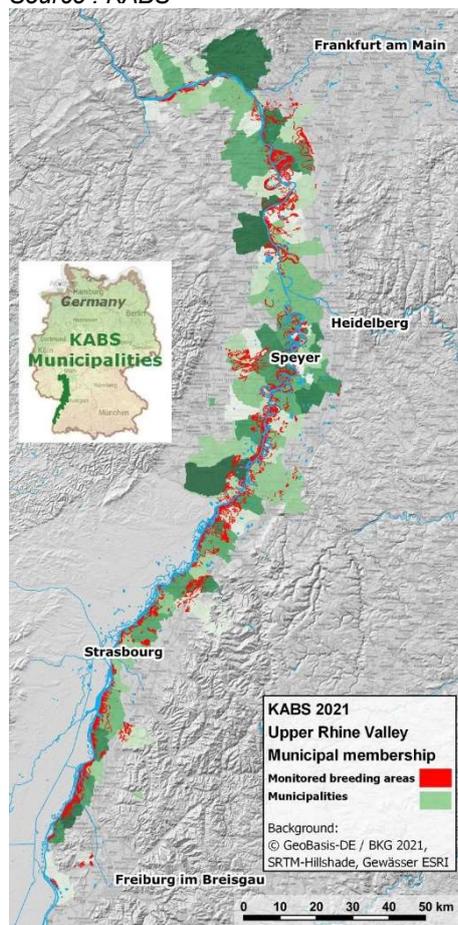


- **Lieu** : comté de Lincolnshire, Royaume-Uni
- **Problématique**
 - Les routes du sud du Lincolnshire sont très sensibles aux mouvements de terrain en raison de la géologie sous-jacente. Au cours de la dernière décennie, le Lincolnshire a connu une augmentation significative de dommages, notamment des ondulations, des crêtes, des fissures et des faiblesses subséquentes dans la surface des routes, attribuables tant aux processus naturels qu'au changement climatique.
 - Les projections futures réalisées par le British Geological Survey (BGS) indiquent que de vastes zones du Lincolnshire pourraient connaître une dégradation plus importante des routes en raison d'une sensibilité accrue de la géologie au retrait-gonflement et à la compression dus à des changements plus extrêmes de la teneur en eau.
- **Solution**
 - Sur la base d'une meilleure connaissance de la variabilité aux risques géologiques, le Lincolnshire County Council a développé de nouvelles pratiques de réparation / entretien des routes, fondées sur des techniques de recyclage et de renforcement : "rechapage in situ", recyclage de la couche existante, renforcement de la surface de la route avec un treillis métallique
 - Le nouveau système de gestion des voies routières est plus rentable et l'autorité a aussi constaté qu'il prolongeait la durée de vie de la route par rapport aux pratiques précédentes et réduisait l'empreinte carbone des travaux.
- **Coûts et délais** : pas de données

3.9 Lutte contre la prolifération des moustiques, projet inter-communal dans la Plaine du Rhin supérieur (Allemagne)

Zone opérationnelle du KABS

Source : KABS



- **Lieu** : communes de la Plaine du Rhin supérieur, Allemagne
- **Problématique**
Prolifération du moustique-tigre et actions du groupe d'action communautaire de lutte contre les moustiques (KABS), association à but non lucratif regroupant des communes de la plaine du Rhin supérieur.
- **Solution**
 - Ces dernières années, le nombre de populations de moustiques tigres a fortement augmenté : en 2017, il n'y avait qu'une seule population dans la région de KABS, alors qu'en 2020, il y avait déjà six populations.
 - En réponse, une nouvelle structure a été créée au sein du KABS début 2020 : le «Task Force Tiger moustique, TFT». Si un moustique tigre asiatique est détecté dans une municipalité membre du KABS, un programme ciblé de surveillance et de lutte contre les vecteurs est lancé.
 - Outre la surveillance des zones chaudes des moustiques, plusieurs mesures pratiques ont été prises pour prévenir la propagation de cette espèce et éliminer les populations : utilisation de l'agent biologique de contrôle Bti, libération d'adultes mâles stériles et systèmes de piège létal pour les adultes femelles.
 - Au fil des ans, le contrôle biologique des moustiques tigres avec Bti a entraîné une réduction significative de l'abondance des moustiques tigres, ce qui a réduit la nuisance au minimum, voire conduit à une élimination complète des sous-populations.
- **Coûts et délais** : le KABS est financé exclusivement par ses membres. La contribution financière de chaque membre est initialement calculée en fonction du nombre de résidents