

# Adaptation : ce que peuvent (et doivent) faire les collectivités

Paris,  
Janvier 2023

Auteurs : Guillaume Dolques | Vivian Dépoues | Morgane Nicol

Soutenu par

Commissariat  
général au  
développement  
durable (CGDD)

## EN BREF..

Allongement de la durée des vagues de chaleur, hausse du niveau de la mer, intensification des sécheresses, diminution de l'enneigement : **les collectivités sont en première ligne face aux conséquences du changement climatique.**

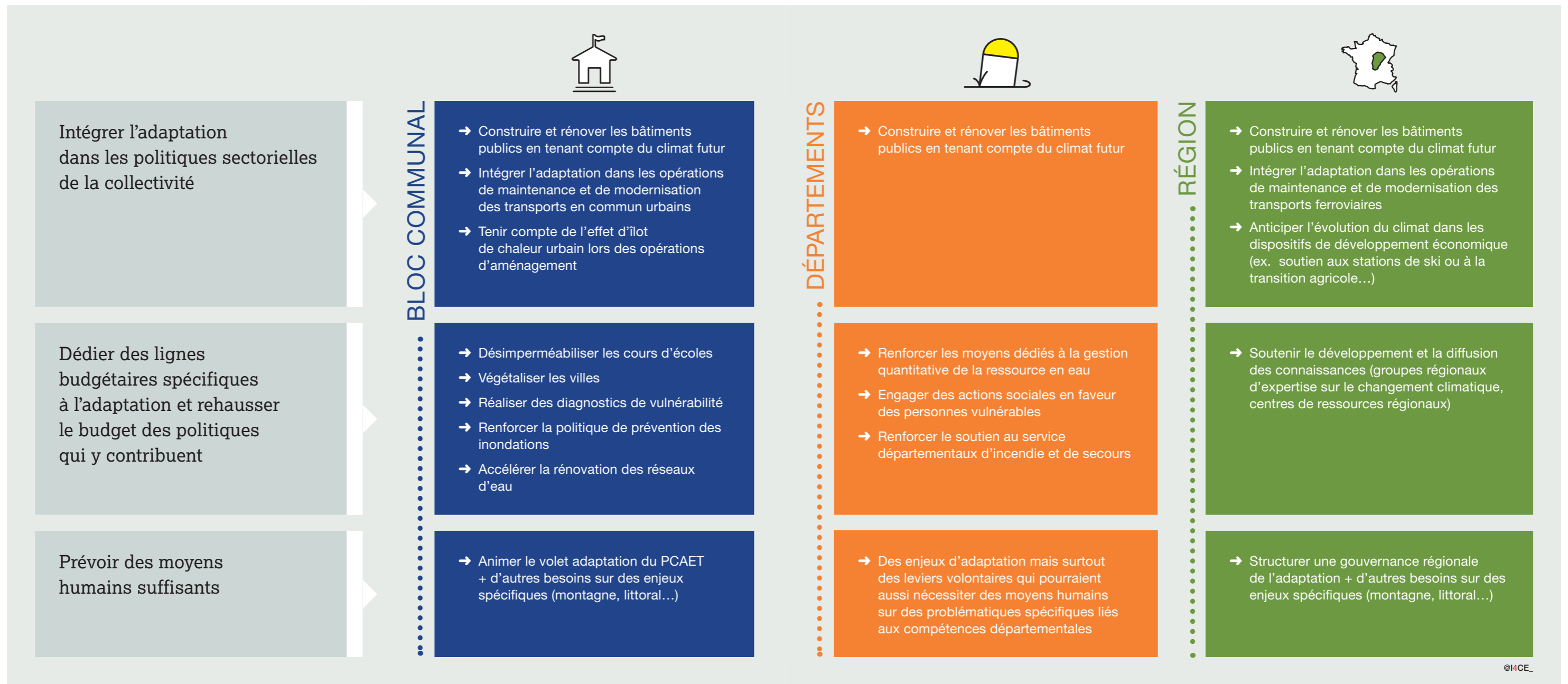
En agissant sur leur patrimoine et par l'exercice de leurs compétences, **bloc communal, Département et Région ont chacun un rôle crucial à jouer pour anticiper ces impacts et limiter leurs conséquences économiques, environnementales et sociales.** Si certaines actions d'adaptation (par exemple les politiques de végétalisation) sont très visibles et commencent à largement se diffuser – ce qui est une bonne nouvelle – d'autres leviers, moins connus mais possiblement très structurants sont à la main des élus locaux.

**De nombreuses actions sans-regret peuvent d'ores et déjà être mises en œuvre par les collectivités** pour réduire les vulnérabilités du territoire en amont et mieux se préparer à répondre aux épisodes de stress et de chocs climatiques à venir. Par exemple en accélérant les investissements dans le renouvellement des réseaux d'eau pour réduire les fuites ou en renforçant les moyens dédiés à la prévention du risque inondation pour anticiper les futurs phénomènes extrêmes. Dans certaines situations, il sera également nécessaire de mettre en œuvre de réelles transformations territoriales : par exemple en réaménageant l'espace sur le littoral pour relocaliser certains équipements ou certaines activités trop exposés aux risques ou en accompagnant des changements économiques majeurs en montagne où la diminution de l'enneigement demande à repenser le modèle touristique. Les collectivités ne pourront pas systématiquement agir seules (I4CE 2023), mais elles peuvent (et doivent) s'engager dès aujourd'hui dans ces actions d'adaptation et dans la préparation des transformations. Pour cela, il revient aux collectivités de porter politiquement des exigences fortes en matière d'adaptation pour leur territoire et d'y dédier des moyens budgétaires et humains suffisants pour :

- 1 Intégrer l'adaptation dans les dépenses structurantes** en réinterrogeant l'ensemble des investissements de la collectivité sous le prisme d'un climat qui change (par exemple en se projetant dans le climat futur lors de la construction d'un bâtiment). C'est en étant vigilants et exigeants le plus en amont possible qu'il est le plus facile et le moins coûteux de garantir que les infrastructures, les bâtiments et les espaces publics construits seront robustes et bien pensés pour un climat plus chaud, plus variable ou plus sec ; que les choix de développement économiques n'ignorent pas les projections climatiques.
- 2 Mobiliser des budgets spécifiques pour l'adaptation** pour s'assurer que :
  - I. Les actions concrètes d'adaptation (ex. actions de désimperméabilisation, adoption de référentiels de construction résiliente, accompagnement des acteurs du territoire, déploiement de solutions d'adaptation fondées sur la nature, etc.) planifiées dans les PCAET ou les feuilles de routes régionales soient réellement mises en œuvre avec l'ambition nécessaire ;
  - II. Les politiques publiques existantes qui contribuent à l'adaptation (ex. politique de l'eau, de prévention du risque inondation, de prévention contre les incendies, de gestion des crises) disposent des moyens suffisants pour faire face à l'évolution des risques.
- 3 Y dédier du temps et des moyens humains pour mobiliser, animer et piloter les stratégies locales d'adaptation.** La prise en compte effective de l'évolution du climat demande avant tout du temps (de pédagogie, d'animation, de conduite de projets) et de l'expertise. Il est donc indispensable que ces missions puissent être confiées à des agents dont c'est l'attribution principale. Ils doivent pouvoir compter sur le soutien de l'ensemble des services concernés, pour qui l'adaptation doit devenir un objectif explicitement inscrit sur les fiches de poste de leurs agents.

Ce Point Climat s'inscrit dans le cadre du projet Quanti-Adapt, réalisé avec le soutien financier de l'ADEME dans le cadre de l'Appel à Projet PACT<sup>2e</sup>, de l'ONERC et du CGDD, et fait suite à la publication en Juin 2022 du rapport « *Se donner les moyens de s'adapter aux conséquences du changement climatique en France : de combien parle-t-on ?* » (I4CE 2022c). Il précise les actions d'adaptation que les collectivités françaises peuvent et doivent mettre en œuvre dès aujourd'hui. Il est complété par un second Point Climat « *Mettre l'adaptation aux impacts du changement climatique au menu des discussions entre les collectivités et l'État* » (I4CE 2023) qui remet en perspective le rôle des collectivités par rapport aux besoins d'ensemble en clarifiant ce qui relève directement de leur responsabilité et ce qu'elles ne peuvent pas faire seules ou qui relève de l'action de l'Etat.

**FIGURE 1. METTRE DES MOYENS DANS L'ADAPTATION POUR LES COLLECTIVITÉS : DE QUOI PARLE-T-ON ?**



@I4CE\_

# 1. INTÉGRER L'ADAPTATION DANS LES DÉPENSES STRUCTURANTES DE LA COLLECTIVITÉ : LA MANIÈRE LA PLUS ÉCONOMIQUE DE S'ADAPTER AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les **Communes**, leurs **groupements**, les **Départements** et les **Régions** ont la main sur des leviers essentiels de l'adaptation de leur territoire. Cela concerne notamment l'ensemble de leurs décisions d'investissement dans des infrastructures, des équipements, des activités structurantes ou des dynamiques locales. Ces investissements ont – pour la plupart – des durées de vie suffisamment longues pour être confrontés à un climat futur probablement très différent de celui que nous connaissons aujourd'hui (cf. Figure 2).

Même si parfois, adapter ces investissements présente un surcoût, **tenir compte de l'évolution du climat le plus en amont possible restera plus efficace et moins coûteux que de devoir réinvestir plus tard à des coûts souvent plus élevés**. Par exemple, il est moins coûteux de prendre en compte l'impact des vagues de chaleur au moment de la rénovation d'un bâtiment, plutôt que de lancer un deuxième chantier a posteriori..

## Dans la gestion patrimoniale des bâtiments et dans les politiques d'aménagement, d'infrastructure et d'équipement

Parmi les investissements structurants des collectivités les plus directement concernés figurent notamment ceux liés aux bâtiments publics et ceux relatifs aux politiques d'aménagement, d'infrastructure et d'équipement. Ces investissements, déjà importants, vont être amenés à croître dans les années à venir pour répondre à différents enjeux tels que l'évolution des pratiques (télétravail, mobilité) ou encore la transition bas-carbone (infrastructures de transport, rénovation énergétique, I4CE 2022a).

Chacune de ces décisions d'investissement doit être l'occasion de se poser la question de l'évolution du climat et de s'assurer que les options retenues restent adaptées malgré ce changement de contexte. Par exemple lors de la construction et la rénovation des bâtiments publics (**bloc communal**, **Département**, **Région**), dans les opérations d'aménagement (**bloc communal**, **Région**) ou encore dans les opérations de développement, de modernisation et de maintenance des infrastructures (**bloc communal**, **Région**) (cf. Figure 3).

## Dans les politiques de soutien aux acteurs du territoire

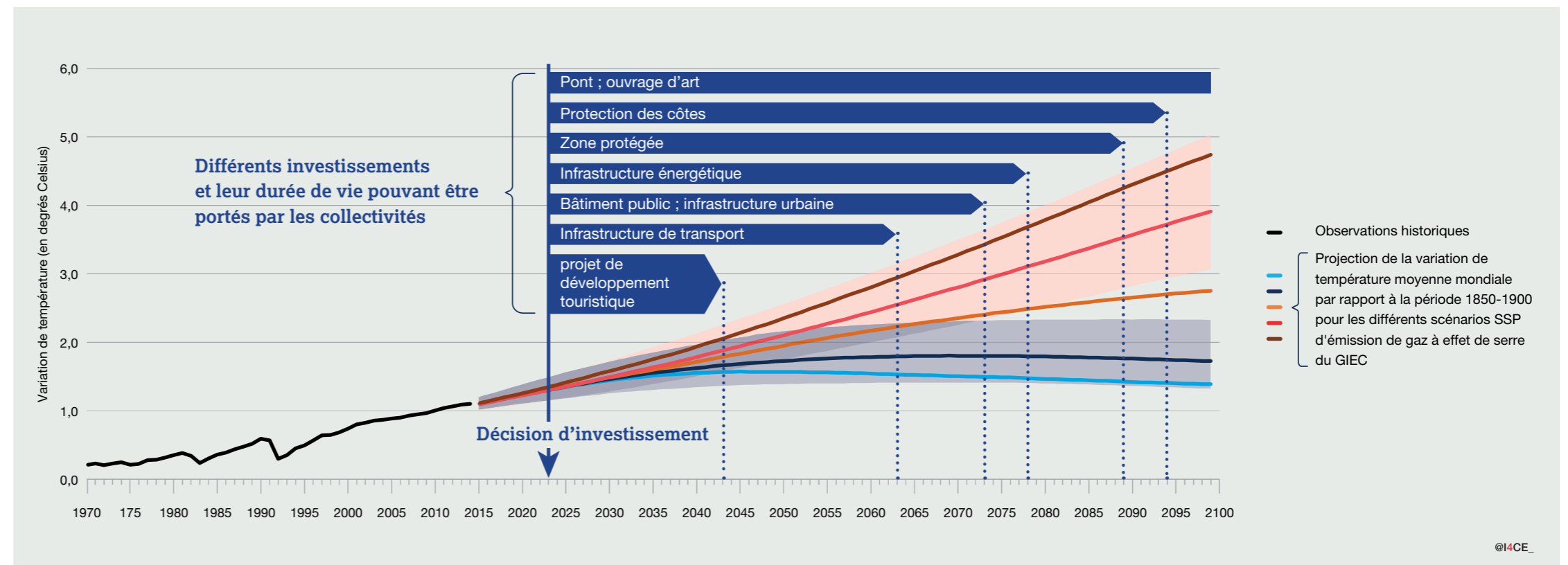
Certaines politiques de soutien à l'investissement des acteurs du territoire sont également concernées par l'adaptation : c'est notamment le cas du soutien au développement économique (filières agricoles, équipements touristiques, reboisement...) ou encore des aides à la rénovation énergétique des logements. Ces dispositifs peuvent être utilisés pour inciter les acteurs à mieux tenir compte des évolutions du climat, par exemple, en introduisant des critères de prise en compte de l'adaptation dans l'attribution des aides ou en proposant des dispositifs spécifiques à un ou plusieurs enjeux d'adaptation.

## TENIR COMPTE DU CLIMAT FUTUR DANS LES INVESTISSEMENTS DES COLLECTIVITÉS

Les investissements portés par les collectivités sont, pour la plupart, destinés à financer des actifs qui seront encore en exploitation dans un avenir où le climat sera bien différent de celui que nous connaissons aujourd'hui : par exemple une infrastructure de transport ou un bâtiment construit en 2023 seront encore exploités en 2070 et probablement plus tard. Pour s'assurer que ces actifs restent fonctionnels et sûrs il est impératif de prendre en compte cette évolution du climat :




- À court terme (2030, 2040), les projections de variation de la température mondiale divergent assez peu, quel que soit le scénario d'émission de gaz à effet de serre considéré et indiquent tous une augmentation de la température relativement prévisible.
- À plus long terme (2050 à 2100), les projections divergent davantage selon les scénarios ouvrant ainsi la voie à un large éventail de possibilités climatiques que connaîtra l'investissement. Pour autant, les décisions ne peuvent pas être différées. Il est donc crucial de faire des choix compatibles avec une large gamme de futurs possibles et de se laisser ainsi le maximum de marge pour faire avec le climat futur.

FIGURE 2. DURÉES DE VIE DE CERTAINS INVESTISSEMENTS PORTÉS PAR LES COLLECTIVITÉS CROISÉES AVEC DIFFÉRENTS SCÉNARIOS D'ÉVOLUTION DU CLIMAT



Source : auteurs à partir de Délégation sénatoriale à la prospective 2019 et GIEC 2021.

FIGURE 3. INFUSER UN « RÉFLEXE ADAPTATION » DANS L'ENSEMBLE DES COMPÉTENCES DES COLLECTIVITÉS : COMMENT S'Y PRENDRE ?

| Compétence   | Type d'investissements associés   | Qui est concerné ?  | Type de questions à se poser  | Type de réponses et coût associé  | Aller plus loin   |
|--|---|---|---|---|---|
|  <p>Gestion patrimoniale des bâtiments publics</p>                | Construction des bâtiments publics (ex. bâtiments scolaires, administratifs, de santé...) | <p><b>Bloc communal</b></p> <p><b>Département</b></p> <p><b>Région</b></p>            | L'adaptation au changement climatique est-elle mentionnée explicitement dans le cahier des charges de ce projet de construction ? Les projections sont-elles prises en compte dans les choix de conception ?    | <p>Ex. : L'école Jean Carrière à Nîmes a suivi une démarche qualité ambitieuse qui lui a valu d'obtenir le niveau Or de la démarche «Bâtiment durable méditerranéen». Le surcoût de l'opération est estimé à 10 % par rapport à un bâtiment standard, pour un ensemble de bénéfices durables : choix des matériaux, énergie, confort d'été etc... (EnvirobatBDM 2019).</p>  | <p>→ Les bâtiments face aux nouvelles vagues de chaleur, investir aujourd'hui pour limiter la facture demain (I4CE 2022b)</p>   |
|  | Rénovation des bâtiments publics  | <p><b>Bloc communal</b></p> <p><b>Département</b></p> <p><b>Région</b></p>            | Cette rénovation permettra-t-elle de s'assurer d'un confort suffisant pour les étés à venir ?   | Pas nécessairement de surcoût identifié par rapport aux rénovations énergétiques performantes (rénovations globales), l'enjeu est donc de privilégier ces rénovations, et d'intégrer le confort d'été dans la conception du projet.   |   |
|  <p>Politique d'aménagement d'infrastructure et d'équipement</p> | Élaboration d'une zone d'aménagement concertée ; Opération d'aménagement                  | <p><b>Bloc communal</b></p>   | Cette opération d'aménagement tient-elle compte de l'évolution attendue des aléas (canicule, inondation) ?  | <p>Pas nécessairement de surcoût de prise en compte de l'adaptation au regard du coût des opérations.</p> <p>Ex. : La prise en compte du niveau de la mer dans le réaménagement du quai portuaire à Port-Vendres. Montant global : 36M€, surcoût lié à l'adaptation : marginal (ADEME 2017a).</p>   | <p>→ Section « Une opération d'aménagement en cours : Pirmil-les-isles, Nantes métropole » (I4CE et Ramboll 2022)</p>   |
|  | Réaménagement d'une place publique  |   | <p>Cette nouvelle place sera-t-elle suffisamment végétalisée ?</p> <p>Comment profiter des opérations planifiées de maintenance de la voirie pour renforcer l'adaptation du territoire ?</p>                    | <p>Ex. : A Lyon, lors du réaménagement de la place de Francfort (8 500 m<sup>2</sup>), le surcoût lié aux choix techniques permettant de réduire l'effet d'îlot de chaleur urbain est estimé à 10 % (par rapport à une opération classique, CEREMA 2020).</p>   | <p>→ Section « Repenser les villes pour lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain » (I4CE 2022c)</p>   |
|  | Investissement dans les opérations de maintenance et de modernisation                     | <p>Voirie et route</p> <p>Transport en commun urbain</p> <p>Transport ferroviaire</p> | <p><b>Région</b></p>  | <p>Ces infrastructures et ce matériel roulant sont-ils exploitables en cas de fortes chaleurs ou d'événement météo extrême ?</p> <p>Quelles sont les opérations de développement, modernisation et maintenance prévues ? Comment s'assurer que le changement climatique est bien pris en compte dans ces opérations ?</p> <p>Existe-t-il des « points critiques » qui nécessitent une intervention particulière à programmer rapidement ?</p> | <p>Surcoût pour intégrer l'adaptation dans les opérations de maintenance et modernisation des infrastructures :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des surcoûts estimés entre 0,5 et 6 % pour les infrastructures ferroviaires ;</li> <li>• des surcoûts estimés entre 3 et 10 % pour les infrastructures routières ;</li> <li>• pas de retour d'expérience documenté pour les systèmes de transport urbains.</li> </ul> <p>Accroître les exigences de robustesse des parcs de matériels roulants pourrait aussi impliquer des coûts (par exemple pour revoir le dimensionnement des groupes climatiseurs, choisir des matériaux et des couleurs permettant de limiter l'absorption de chaleur, renforcer les systèmes de contrôle des ventilations, etc.). Il s'agirait :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de coûts nouveaux pour améliorer dans un premier temps les matériels existants ;</li> <li>• des surcoûts lors des investissements dans des matériels neufs ;</li> <li>• et/ou des surcoûts liés à une augmentation de la maintenance.</li> </ul> <p>Néanmoins, nous ne disposons à ce stade d'aucun retour d'expérience documenté de ces coûts.</p> |
|  <p>Soutien aux acteurs du territoire</p>                       | Politiques de développement économique (ex. tourisme de montagne, agriculture, forêt)     | <p><b>Bloc communal</b></p> <p><b>Région</b></p>                                      | Les dispositifs d'accompagnement de la collectivité tiennent-ils compte du changement climatique ? Quelles critères/exigences est-il possible d'ajouter ?   | <p>Pas nécessairement de surcoût pour les dispositifs existants, il s'agit surtout de s'assurer qu'ils intègrent bien l'adaptation.</p> <p>Possiblement des coûts supplémentaires en cas de création d'un dispositif dédié.</p>   | <p>→ Section « Accompagner l'adaptation de filières économiques : le tourisme dans la politique de massif des Vosges » (I4CE et Ramboll 2022)</p>   |
|  | Aides à la rénovation énergétique des logements   | <p><b>Bloc communal</b></p>   | <p>Cet enjeu d'adaptation du territoire nécessite-t-il un dispositif particulier ?</p> <p>Le programme d'aide à la rénovation permet-il d'accompagner les particuliers dans l'adaptation de leur logement ?</p> |   | <p>→ Les bâtiments face aux nouvelles vagues de chaleur, investir aujourd'hui pour limiter la facture demain (I4CE 2022b)</p>   |

@I4CE\_



## 2. DÉDIER DES BUDGETS SPÉCIFIQUES À L'ADAPTATION DU TERRITOIRE

Les collectivités disposent de nombreux leviers d'action pour adapter les espaces, équipements et activités déjà existants mais également pour renforcer leurs capacités à répondre aux stress et aux crises climatiques. Ces actions nécessitent parfois de créer des nouvelles lignes budgétaires dédiées à l'adaptation et parfois de revoir à la hausse des budgets existants.

### Adopter de nouvelles lignes budgétaires pour déployer des bonnes pratiques d'adaptation

Pour faire face aux évolutions du climat, les collectivités sont amenées à mettre en place des politiques publiques nouvelles (ex. volet adaptation des PCAET, stratégie locale d'adaptation) et à conduire des projets dont l'adaptation est la motivation première. La lecture des plans d'adaptation les plus aboutis permet de mettre en lumière des bonnes pratiques qui pourraient être largement déployées dans les territoires. Ce sont par exemple les actions de renforcement de la connaissance et d'affinage des diagnostics, des politiques de végétalisation et de désimperméabilisation des villes, la création d'un registre des personnes vulnérables, de systèmes d'alerte ou encore le recours à des solutions d'adaptation fondées sur la nature pour la protection des côtes contre l'érosion ou la prévention des inondations (voir Figure 4).

### Revoir à la hausse certaines lignes budgétaires existantes qui contribuent déjà à l'adaptation

Dans l'exercice de leurs compétences, les collectivités allouent déjà des moyens à des politiques qui contribuent à prévenir les risques naturels et à répondre aux pressions exercées par les phénomènes climatiques sur les populations et les activités économiques. L'entretien des espaces verts, les politiques de prévention des inondations, le soutien aux services d'incendie et de secours, les plans de continuité d'activité ou encore le soutien aux personnes vulnérables sont autant de domaines d'action qui existaient avant que l'on ne parle de changement climatique, et qui deviennent encore plus important dans un contexte d'accroissement des risques.

L'adaptation se présente donc aussi comme un argument

supplémentaire pour renforcer les moyens alloués à ces politiques : pour garantir que les villes restent vivables lors des périodes de canicule, pour s'assurer d'une prévention suffisante dans un contexte d'augmentation des risques, etc. (voir Figure 4).

### Commencer à préparer des transformations structurelles

Compte tenu de l'ampleur des changements en cours, les actions incrémentales ne suffiront pas toujours. Face à certaines évolutions et niveaux d'impacts, des transformations plus structurantes devront être envisagées. Transformer en profondeur des espaces urbains pourrait par exemple nécessiter d'importants projets de réaménagement ; se mettre à l'abri de l'érosion va nécessairement entraîner des besoins de relocalisation des actifs les plus exposés et donc de recomposition des littoraux ; envisager sereinement la diminution de l'enneigement exigera des investissements dans de nouveaux équipements et des projets de développement économiques qui devront être soutenus. La mise en œuvre de transformations plus structurelles ne relève le plus souvent pas des collectivités seules mais ces dernières auront un rôle essentiel à jouer (I4CE 2023). Ces transformations devront être le fruit de choix démocratiques qui se préparent dès aujourd'hui et dont les premières étapes (réalisation des études préliminaires, évaluation des possibles, mise en discussion des options, constitution de réserves foncières, etc.) ne doivent en aucun cas être différées et nécessitent aussi que les collectivités y consacrent des moyens dès maintenant.

## 3. DES MOYENS HUMAINS CLAIREMENT IDENTIFIÉS POUR L'ADAPTATION

Décider d'intégrer l'évolution du climat dans les dépenses de la collectivité, suivre piloter, animer au quotidien les actions d'adaptation ; mobiliser les acteurs et l'ensemble des parties prenantes du territoire autour d'un projet commun d'adaptation ne se fera pas tout seul. Cela nécessite des moyens humains, aux bons moments et aux bons endroits pour s'assurer que chaque action de la collectivité tienne bien compte du changement climatique. Ce n'est qu'à cette condition que la politique d'adaptation pourra produire des effets sur l'ensemble des politiques publiques et des choix d'investissement locaux.

Pour la collectivité qui souhaite réellement s'engager dans une démarche d'adaptation, il est impératif d'identifier clairement les personnes en charge de cette démarche et d'en faire leur mission principale. Ces personnes doivent pouvoir compter sur le soutien de leurs collègues de l'ensemble des services de la collectivité concernés par l'adaptation. Pour s'assurer de leur collaboration, il est impératif de dégager une partie de leur temps pour répondre à ces sollicitations notamment en inscrivant ces nouvelles missions sur leur fiche de poste (voir Figure 5).

### Des moyens spécifiques pour certains territoires

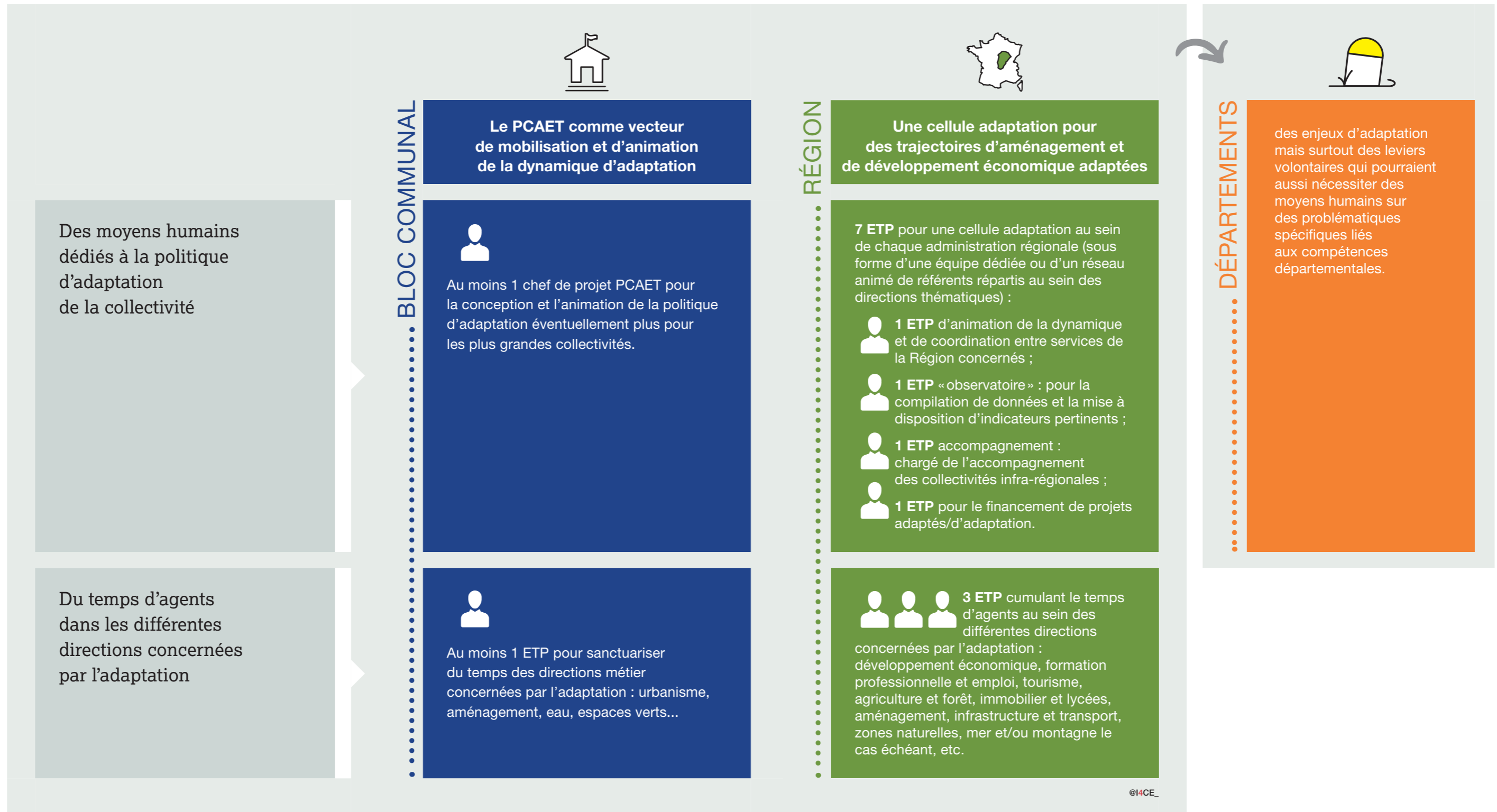
Certains territoires pourraient également dédier des moyens spécifiques à certains enjeux d'adaptation. Au sein des territoires littoraux par exemple, les communes et EPCI, en première ligne face au recul du trait de côte, pourraient proactivement s'engager dans une démarche d'objectivation de leur vulnérabilité, d'élaboration et d'animation d'une stratégie d'adaptation de leur littoral en y dédiant des moyens humains : par exemple 1 ETP pour 2 communes, et 10 ETP à l'échelle régionale pour structurer une gouvernance et des capacités d'appui (I4CE 2022c).

Les territoires de montagne, souvent cités comme sentinelles du changement climatique du fait de l'ampleur des impacts déjà là et à venir, et dont l'économie est encore largement tournée vers l'industrie des sports d'hiver pourraient aussi allouer des moyens humains pour animer et construire avec l'ensemble des acteurs du territoire une nouvelle vision de développement en incluant notamment (mais pas que) une stratégie de diversification touristique (ex. 1 ETP par commune/station de ski).

FIGURE 4. MOBILISER DES BUDGETS POUR L'ADAPTATION : EXEMPLES D'ACTION



FIGURE 5. PROPOSITION D'UN SCHÉMA DE GOUVERNANCE LOCALE DE L'ADAPTATION POUR LES COLLECTIVITÉS



## BIBLIOGRAPHIE ET RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES

- ADEME. 2017a. « Actions d'adaptation au changement climatique - En France, aujourd'hui ».
- — —. 2017b. « Diagnostic de la surchauffe urbaine ».
- — —. 2021a. « L'adaptation au changement climatique dans les PCAET ».
- — —. 2021b. « L'offre des solutions d'adaptation fondées sur la nature (SAFN) ».
- — —. 2021c. « Rafraîchir les villes - des solutions variées ».
- Association des intercommunalités de France (AdCF). 2022. « Changement climatique : la nécessité de l'adaptation de l'action publique locale ». Focus Environnement.
- CEREMA. 2020. « Le réaménagement de la place de Francfort à Lyon ».
- — —. 2022. « Une boussole de la résilience pour l'adaptation des territoires : un mode d'emploi du Cerema pour les collectivités ». Cerema. 2022.
- Comité 21. 2020. « S'adapter aux changements climatiques : propositions pour une transformation accélérée des territoires et des organisations ».
- Délégation sénatoriale à la prospective. 2019. « Adapter la France aux dérèglements climatiques à l'horizon 2050 : urgence déclarée ».
- EnvirobotBDM. 2019. « Rentabilité des projets durables en coût global : Etude sur un échantillon de 8 projets ».
- GIEC. 2021. « Changement climatique 2021 - Les bases scientifiques physiques - Contribution du Groupe de travail I - sixième Rapport d'évaluation du GIEC ».
- Haut Conseil pour le Climat. 2021. « Rapport annuel 2021 : Renforcer l'atténuation, engager l'adaptation ».
- I4CE. 2023. « Mettre l'adaptation aux impacts du changement climatique au menu des discussions entre les collectivités et l'État ».
- I4CE. 2022a. « Collectivités : les besoins d'investissements et d'ingénierie dans la neutralité carbone ».
- — —. 2022b. « Les bâtiments face aux nouvelles vagues de chaleur : investir aujourd'hui pour limiter la facture demain. »
- — —. 2022c. « Se donner les moyens de s'adapter aux conséquences du changement climatique en France : de combien parle-t-on ? »
- I4CE, et Ramboll. 2022. « Défis rencontrés par 5 démarches territoriales qui cherchent à être à la hauteur des enjeux d'adaptation ».
- Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires. s. d. « Centre de ressources pour l'adaptation au changement climatique ».
- Observatoire des villes vertes. 2020. « Palmares 2020 - Les villes les plus vertes de France ».
- Office français de la biodiversité. 2022. « Le projet Life intégré ARTISAN ». 2022. <https://www.ofb.gouv.fr/le-projet-life-integre-artisan>.
- The Shift Project. 2022. « Climat, crises : comment transformer nos territoires ».



---

**L'Institut de l'économie pour le climat (I4CE – Institute for Climate Economics)** est une association experte de l'économie et de la finance dont la mission est de faire avancer l'action contre les changements climatiques. Grâce à ses recherches appliquées, l'Institut contribue au débat sur les politiques liées au climat. Il rend aussi publiques des analyses pour appuyer la réflexion des institutions financières, des entreprises ou encore des territoires et les aider à intégrer concrètement les enjeux climatiques dans leurs activités. I4CE est une association d'intérêt général, à but non lucratif, fondée par la Caisse des Dépôts et l'Agence Française de Développement.

---



INSTITUTE FOR CLIMATE ECONOMICS  
30 rue de Fleurus - 75006 Paris

[www.i4ce.org](http://www.i4ce.org)  
Contact : [contact@i4ce.org](mailto:contact@i4ce.org)

Suivez-nous sur

