



Appel à projets de recherche PACT^{2e}

**Planifier et aménager face aux changements climatiques
la transition des territoires de l'ADEME**

Résultats de la 2^{ème} édition 2023

Dans la continuité de la première édition lancée en 2021, cette deuxième édition de l'Appel à projets de recherche **PACT^{2e} Planifier et aménager, face au changement climatique, la transition des territoires** vise à :

- Développer des connaissances sur l'atténuation et l'adaptation au changement climatique dans un objectif de planification dynamique.
- Développer, expérimenter ou améliorer des solutions d'adaptation et d'atténuation au changement climatique.

Elle se structure autour de deux axes de problématisation :

- Mener une planification dynamique des territoires et trajectoires au sein des documents de planification urbaine et stratégique ;
- Réduire les impacts des aléas climatiques aux échelles territoriales et urbaines.

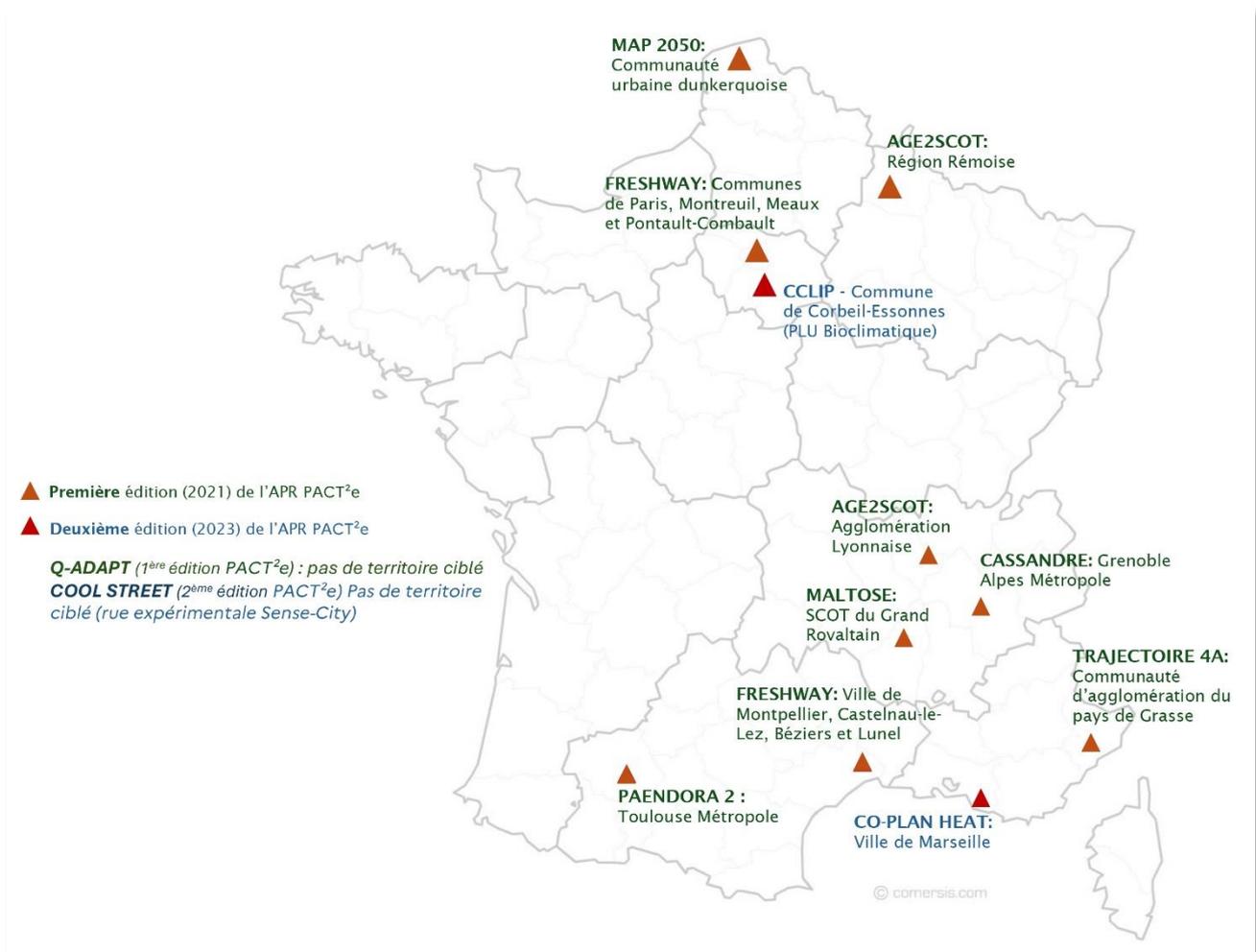
Chiffres clés :

- **13 projets** ont été expertisés par l'ADEME et des experts externes
- **3 projets** ont été retenus pour instruction de la part de l'ADEME et bénéficient d'un soutien technique et financier

La première édition de PACT²e a traité plusieurs sujets clés, notamment les îlots de chaleur urbains, le stress thermique et les solutions potentielles identifiées (**Cassandra, Paendora 2**). Elle a également abordé l'adaptation et l'évolution des documents de planification urbaine face aux enjeux du changement climatique (**Age2SCOT, MAP2050, Trajectoire 4A, Freshway**). Elle a examiné aussi les trajectoires de planification adaptées aux enjeux de réduction de l'artificialisation (**Maltose**) et les coûts de l'adaptation au changement climatique, intégrés dans les stratégies territoriales (**Q-ADAPT**).

Les projets retenus dans le cadre de la 2^{ème} édition poursuivent ces travaux de recherche et portent notamment sur l'analyse critique de la prise en compte des enjeux du changement climatique dans les documents de planification, en particulier les PLU (**CCLIP et Co-Plan Heat**) et sur la caractérisation de l'efficacité des solutions de rafraîchissement urbain (**CoolStreet et Co-Plan Heat**).

Cartographie des projets des deux éditions de l'APR PACT²e



PROJETS SELECTIONNES 2^{ème} EDITION

COOL STREET : Marjorie Musy, CEREMA - Partenaires : Ingerop, Holcim, Université Paris Cité, Institut Agro Angers

Résumé : Les villes s'engagent de plus en plus à prendre en compte les menaces du réchauffement climatique, notamment via la conception des espaces publics : rénovation de grandes artères, des cours d'écoles, de parcs ou de places... Elles sont donc à la recherche des solutions de rafraîchissement les mieux adaptées, avec l'objectif, soit localement d'assurer de meilleures conditions de confort aux citoyens, ou par un déploiement à grande échelle, de lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain (ICU). Un large éventail de solutions leur est proposé, répondant à l'un ou l'autre des enjeux, voire aux deux. Cependant, si des guides et ressources en ligne existent maintenant, ceux-ci donnent essentiellement des ordres de grandeur d'efficacité de ces solutions dans des contextes particuliers. Il y a encore un grand besoin de connaissances et d'outils relatifs à l'évaluation de solutions de rafraîchissement. Le projet COOL-STREET part de 3 constats :

Il y a un intérêt à comparer des solutions de rafraîchissement avec la même méthodologie, dans un même environnement et à en mesurer l'efficacité au regard de plusieurs indicateurs de manière à avoir une base commune de résultats.

Pour s'assurer de la validité des outils de simulation microclimatique pour l'évaluation de différentes solutions de rafraîchissement, il est nécessaire de disposer de données pour chacune d'elles dans des environnements suffisamment maîtrisés, cependant représentatifs de sites urbains.

A l'heure actuelle, il n'existe pas d'outil réellement utilisable dans une pratique opérationnelle pour dimensionner et évaluer une solution de rafraîchissement, même dans une configuration simple comme celle de la rue.

Pour répondre, il se donne pour objectifs de :

- établir des connaissances sur l'efficacité de 5 solutions de rafraîchissement urbain dans le cas des rues en utilisant la rue expérimentale de Sense-City. Ces solutions sont : les arbres d'alignement, les pavés évaporant, les voiles d'ombrage, les sols réfléchissants et l'arrosage. Ces connaissances seront utilisées comme données de compréhension du fonctionnement des solutions et utilisées pour évaluer des modèles. Une fois les modèles bien calibrés sur la base des données expérimentales, le projet produira une base de connaissances plus large, à partir de simulations faisant varier les paramètres de la rue et des solutions de rafraîchissement.
- évaluer la performance d'outils de simulation dans des configurations de rues pour les 5 solutions de rafraîchissement étudiées. Trois outils de modélisation microclimatiques seront évalués : UMEP, Envi-met et Solene-microclimat.
- proposer un outil simplifié d'évaluation de différentes solutions de rafraîchissement à l'échelle de la rue. Il s'agit d'un outil, qui à partir d'une description d'une rue permettra d'évaluer l'impact des 5 solutions de rafraîchissement en termes de confort et de température d'air, en situation de jour et de nuit.
- proposer un protocole basé sur le dispositif expérimental de Sense-City pour tester et comparer de nouveaux dispositifs de rafraîchissement.

CHANGEMENT CLIMATIQUE: INTEGRATION A LA PLANIFICATION (CCLIP) :

Ida Kasdi, ID&S – Partenaires : Bruno Piriou (Maire, Corbeil-Essonnes), Catherine Berthet (Directrice de l'Urbanisme, Corbeil-Essonnes), François Benchedikh, (Maître de conférences HDR en Droit public, CERAPS, Sciences Po Lille), Taoufik Souami (spécialiste aménagement et planification urbaines durables, Professeur d'Urbanisme, EUP-ID&S).

Résumé : Les PLU(i) centrés sur l'atténuation et/ou l'adaptation au changement climatique sont confrontés à des facteurs socio-économiques, juridiques et organisationnels qui peuvent en limiter la portée ou les faire dévier des trajectoires ciblées. Ce projet a deux objectifs :

- Analyser d'une manière ces facteurs afin de préciser leur influence sur l'élaboration et la mise en œuvre des mesures climatiques ;
- Une méthode permettant d'intégrer ces facteurs lors de l'élaboration et de l'utilisation du PLU bioclimatique.

Pour ce faire, un groupement est constitué d'un bureau de recherche et d'étude en urbanisme durable, de la commune de Corbeil-Essonnes et du CERAPS laboratoire de recherche associant science politique, droit public, sociologie. Sa composition vise à combiner une expertise et expérience opérationnelles, une connaissance scientifique et une mise en situation dans un territoire engageant son PLU Bioclimatique. Le travail consistera en une capitalisation de l'expérience de PLU(i) d'autres collectivités, des ateliers collaboratifs de test des mesures climatiques dans le PLU et une analyse critique par des référents scientifiques.

CO-PLANIFICATION TERRITORIALE POUR L'ADAPTATION AUX VAGUES DE CHALEUR (CO PLAN-HEAT), Energie Demain – Partenaires : SOLENEOS, Ville de Marseille, CES Mines ParisTech

Résumé : Le projet vise à proposer une méthode coopérative d'identification et de caractérisation des territoires et des populations vulnérables aux vagues de chaleur ; et de sélection de solutions d'adaptation adaptées aux spécificités locales. Dans une logique d'aide à la décision opérationnelle, les solutions proposées seront évaluées selon une analyse coût-bénéfice globale, incluant de multiples critères : îlots de chaleurs, santé et qualité de vie, consommations d'énergie, empreinte carbone, émissions évitées face à des solutions 'actives' (consommant de l'énergie) ou 'non mutualisées' (par exemple pompe à chaleur versus un réseau de froid), biodiversité, coûts économiques, inégalités territoriales. Afin de s'assurer de la portée opérationnelle du projet, la Ville de Marseille sera partie prenante tout au long de la durée celui-ci. Cette implication assurera donc à CoPlan-HEAT un fort ancrage territorial, tout en visant une forte répliquabilité. Les méthodes proposées seront coconstruites avec les équipes de la Ville de Marseille et les acteurs associatifs locaux, afin de répondre à leurs besoins et contraintes. En plus des apports méthodologiques, le projet participera à l'effort de caractérisation des vulnérabilités, d'identification et d'évaluation opérationnelle de solutions d'adaptation. Il constituera ainsi un socle de connaissances concret dont la Ville de Marseille pourra se saisir et mobiliser au travers de ses différentes politiques locales sectorielles (espaces verts et voiries, habitat, urbanisme, etc.) mais aussi de sa démarche ambitieuse de constitution d'un Contrat Ville Climat issu du programme « 100 Villes neutres en carbone d'ici 2030 ».