

Journées scientifiques Ville Durable Bâtiment Innovant

Résumés des lettres d'intention

29 septembre 2023



Appel à projet « VDBO – Ville Durable »

Lettres d'intention

Notes : 77 lettres complètes

TABLES DES MATIÈRES

ALTERMOB - Évaluation Environnementale des Politiques publiques territoriales de mobilité durable et coûts d'évitement associés	1
AnthroPolUrb - Origine et devenir de l'anthropocène urbain dans le continuum Homme-Terre-Mer du Rhône et de la Medjerda.....	3
AT'TERRIR - Anthropocène, Transitions urbaines et TERRe crue. Analyse de la mIse en œuvre des villes duRables à partir de la terre crue dans la construction.....	5
BaaS - « Building as a Service » : évaluation socioéconomique et environnementale des actions de transformation fonctionnelle du bâtiment dans la perspective de mise en œuvre de nouveaux services pour une ville durable.....	7
BASE - Bâtiment Apprenant à être Sain et Éco-responsable.....	9
BATMAT - Métabolisme et circularité des matières pour pérenniser les bâtiments urbains	10
BIOSE/DD - Bâtiment Innovant au centre de l'Oléoboretum et Services Écosystémiques pour un Développement Durable	13
BLUERIVER2050 - La Baignade en eau vive urbaine : Levier oU frEIn pouR une ville habitable pour les humains et la biodIVERSité en 2050 ?	15
CAUSAL - Capteurs de gAz bio-soUrcés et durAbLes "Bio-sourced and Sustainable Gas Sensors".....	19
CAVEAU - Caractériser les Vulnérabilités par les EAux Usées brutes	21
CEA-List - Technologies au service de la ville durable et des bâtiments innovants	23
CITIFLEX - City Digital Transformation: Fostering Inclusion through Spatial and Temporal Flexibility - Transformation Numérique des Villes : l'Inclusion par la Flexibilité Spatiale et Temporelle ?.....	25

CITYVERSE - Jumeaux Numériques Immersifs pour Territoires Intelligents Résilients et Durables	27
CŒUR-3R - L'économie circulaire au cœur de la planification écologique des territoires : Circularité Optimale (Réemploi, Réutilisation, Recyclage)	29
COMODEV - La coexistence des modèles d'économie circulaire : quelles trajectoires de transition dans les villes ?	31
ECOFLUX - Flux écologiques - Des pratiques d'usagers à la conception informationnelle. Une immersion architecturale et urbaine générée pendant la transition éco	33
ELDUC - Espaces Logistiques pour la Distribution Urbaine de Colis au Service de la Ville Durable.....	35
EnergiEx - Modélisation unifiée de la dynamique de consommation énergétique de bâtiments en contexte de changement climatique incluant des épisodes extrêmes.....	37
FaRe - La Fabrique des Villes Résilientes	39
Flex-Sens - Capteurs de gaz flexibles à base des matériaux 2D fonctionnalisés pour la détection de polluants en milieu urbain (H ₂ , CO _x , NO _x) : étude théorique et expérimentale.....	41
FUTURA - Formes Urbaines par Télédétection en gUyane et Risques d'exposition aux Arboviroses	45
GAIA-C - Intelligence artificielle multimodale générative pour ré-inventer la ville	47
Grid4Mobility - Optimisation de l'énergie dans les réseaux intelligents incluant l'électromobilité, les bâtiments et les énergies renouvelables.....	49
HeCtor - Chauffer et rafraichir la ville durable grâce aux fondations géothermiques	51
HUT - Habitat Urbain en Transition-HUT: Vers une exploration approfondie de l'utilisation des environnements connectés pour le bien-être et la ville durable	53
Hybrid-Lab - Laboratoire hybride des sciences urbaines	55
IDEA - Quartiers innovants et actions environnementales.....	57
inteGREEN - Services urbains intégrés à partir de stratégies de végétalisation pour améliorer la résilience des villes	59
Isomat - Matériaux biosourcés hybrides et composites pour l'isolation et la super- isolation thermique	61
LAVEC - LA Ville En Chemins.....	63
MIRAGES - Mesurer l'Innovation environnementale des projets uRbains, une Approche par les usaGES	65
NEO - Nouvel observatoire intégré de l'environnement pour la transition urbaine.....	67
OASIS - Ombrage Artificiel Située et Irradiation Solaire.....	71

ODISse - Optimisation et Innovation des systèmes de fondations pour une ville durable	73
OPTIMA - Pollutions primaires et secondaires du trafic routier et leur impact sur la santé	75
PEREN-FLORE - De la végétation pour une ville résiliente	77
Prospect-Villes - Prospective sur la place des bioressources dans les villes à l'horizon 2050.....	79
RaaS_FPA - Cooperation des transports de marchandises et de passagers pour offrir la résilience en tant que Service	81
REGENERATIV - Villes régénératrices face aux évolutions climatiques et à la dépendance énergétique.....	83
REHABILITER -REcherche sur l'Hétérogénéité de l'Adaptation des Bâtiments : Indicateurs, Limites et Impacts dans les TERRitoires.....	85
RENO-ICU - La rénovation de bâtiments collectifs comme levier de réduction des îlots de chaleur urbain	87
REQUAL - Réqualifier la ville. L'habitat et le patrimoine au prisme de leur réqualification	89
RESILIENCE - Robuste Evaluation de Solutions pour limiter les Impacts LIés aux ÉvolutionNs du Climat sur les Écocités.....	91
ResIs'Ter - Territoires, villes et habitats insulaires résilients dans un contexte de changement climatique et de risques naturels	93
S2C2T - Sustainable Smart and Circular City Twin.....	95
SAGA-Cité - Simulateur Atmosphérique des Grandes Agglomérations	97
SENSU - Surveillance des ENjeux de Santé Urbaine - Impact des Facteurs Sociaux et Environnementaux sur la Santé Urbaine.....	101
SOLAR - La place et l'usage des sols dans l'aménagement urbain pour une ville plus durable et résiliente.....	103
SPACE2050 - Pour une approche Systémique de la Planification bAs Carbone des tErritoires : scénarios, actions et évaluations.....	105
SUBI - Sonore Urbain et Biodiversité Innovante.....	107
SYMBIOTIC - Contribution à l'estimation des impacts de l'implémentation d'une SYMBIO se urbaine et indus TRI elle (SUI) sur des territolres Fran CA is de typologie (Urbaines & Industrielles) différentes.....	109
TECTOO - La transition écologique dans les territoires : prospective et aide à la décision par une approche systémique et multiscale.....	111
TEHEDI - Transition Énergétique, Habitat, Enjeux de Développement et Inégalités.....	113
THERMOS - Comportement THERMique urbain Optimisé par Simulation (vers le jumeau numérique énergétique urbain)	115
TRIPODE - Énergétique par l'éolien pour des bâtiments à impact positif	117

TwinCityZen - Jumeau numérique intelligent au service de la qualité de l'environnement urbain en contexte indoor et outdoor	119
ULL – Montpellier - Urban Living Labs Université (Campus Triolet) et Hôpital (Lapeyronie) de Montpellier Rapports environnementaux et sociaux avec leurs hydro-systèmes	121
Umrestte	123
UNIR - Résilience Intégrée des Réseaux Urbains	125
UrbaRisqBio - Les liaisons dangereuses entre activités humaines, systèmes techniques et dangers biologiques	127
URBHEALTH - Territoires URBanisés: influence des HEérogénéités spatiALes et des sources de pollution aTmospHérique sur la santé.....	131
UrBioLLabs - Laboratoires Vivants Bioclimatiques Urbains	133
VEPAC - Vulnérabilité des populations urbaines à la pollution de l'air et aux vagues de chaleur : diagnostic, atténuation et adaptation.....	135
VESTA - Vivre En Secteurs paTrimoniAux : potentialités, opportunités, vulnérabilités.....	137
VF++ - Des Villes Fraiches Pour et Par Leurs USagers: associer des solutions douces, vertes et grises pour favoriser la bonne santé des habitants.....	139
ViBaT - Ville et bâtiment en terre crue : étude multi échelle des solutions de construction bio et géo sourcées	141
Villénature - Conception durable: de la nature à la ville	143
VILLE-VIVANTE - Ville durable, ville vivante : de la recherche à l'action	145
VIMAP - Villes Inclusives pour la Mobilité Aînée Piétonne - Observation et Rendu de la Marchabilité pour une Mobilité Piétonne des Seniors.....	147
VIREV - Vivre les interactions de la rue en environnement virtuel pour mieux anticiper	149

ALTERMOB - ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES POLITIQUES PUBLIQUES TERRITORIALES DE MOBILITÉ DURABLE ET COÛTS D'ÉVITEMENT ASSOCIÉS

Axe/ Axe secondaire

1/ 2

Porteur

M. PEGUY PIERRE-YVES - Enseignant chercheur Pierre-yves.peguy@cnrs.fr

Organisme

LAET UMR 5593 - Université Lumière Lyon II

Partenaires Type 1

Partenaire Type 2

Demande financière

1 000 000 €

Durée

48 mois

Compétences recherchées

Compétences sur les estimations des émissions des véhicules en termes d'analyse de cycle de vie.

RÉSUMÉ

Le secteur des transports est le premier contributeur de GES en France avec 30% des émissions territoriales en France. Les stratégies engagées pour réduire les émissions de carbone se concentrent notamment sur les leviers actionnés dans le secteur de la mobilité de personnes et de marchandises. Dans le domaine de la mobilité des personnes, les politiques publiques, en fonction des incitations (subventions...) et des contraintes (quotas, réglementation...) qu'elles fixent, ont un impact sur les choix de consommation, de mobilité, de localisation et d'allocation de temps réalisés par les ménages et les entreprises.

Le choix des leviers d'action, qu'ils soient technologiques, économiques ou juridiques, doit être guidé par une démarche d'évaluation reposant notamment sur l'efficacité environnementale et l'efficacité économique de ces mesures. Ainsi, l'objectif est de respecter les engagements de la France en matière de réduction des émissions de GES tout en favorisant les mesures les moins coûteuses financièrement.

Nous nous proposons d'évaluer les solutions prises ou envisagées par l'État et les collectivités locales dans une double perspective : la première se focalise les scope 1 et 2 du bilan carbone. La seconde retient un périmètre de Scope 3, centrée sur l'analyse en cycle de vie (ACV), donc multicritères. Dans le domaine des transports, les choix technologiques (motorisation, poids, capacité d'emport, durée de vie) des véhicules comme des infrastructures, engagent nos sociétés sur le temps long, que ces choix soient effectués par les ménages (véhicules individuels) ou par les autorités organisatrices des mobilités (transports collectifs). Il est donc souhaitable de renforcer l'analyse de type bilan-carbone par une analyse environnementale multicritère de type ACV.

En lien avec des équipes des sciences pour l'ingénieur orientées sur les questions de motorisation et d'environnement, nous proposons d'évaluer les impacts environnementaux liés aux différents types de véhicules alternatifs en mobilisant des outils d'ACV. Cette approche n'est qu'insuffisamment retenue dans les évaluations réalisées dans le domaine des transports, celles-ci se limitant principalement à des périmètres du type scope 1 voire 2, et au seul impact carbone (en CO₂eq). L'évaluation environnementale de différentes alternatives technologiques requiert de s'intéresser à l'ensemble des impacts environnementaux que ces trajectoires technologiques peuvent engendrer.

Cette approche multicritère de l'évaluation environnementale nécessite le recours à des méthodes, des outils, des bases de données (Base Impacts de l'ADEME, base ISO, Base EcoInvent...) et des logiciels (GaBi...) sur lesquelles nous nous sommes déjà formés.

Nous proposons de coupler à cette évaluation environnementale une analyse permettant de déterminer l'efficacité de ces mesures en estimant des coûts d'évitement (Nordhaus, 2019; Perthuis, 2019) des mesures associées aux différentes alternatives de décarbonation en faveur d'une ville plus durable. Certaines estimations de ces coûts ont déjà été réalisées (France Stratégie, 2023) mais elles raisonnent sur la base de données nationales moyennes tant sur le plan des distances parcourues, des émissions réalisées, que des coûts d'exploitation et d'investissement.

Soucieux d'assurer le développement de méthodes d'évaluation précise à destination des décideurs publics comme des collectivités locales comme SYTRAL Mobilités et la Région AURA, nous proposons de mener ces estimations de coûts

d'évitement sur l'espace métropolitain de Lyon. Le parc automobile, l'offre de transports collectifs, les caractéristiques des ménages en termes de revenus, de taille, de taux d'équipement et de demande de mobilité présentent des caractéristiques différentes selon les communes et les espaces infra métropolitains (ville centre, 1ère et 2ème couronnes). Les estimations de ces coûts d'évitement se feront sur la base des flux de mobilité observés par les EMD et les données Mob Pro de l'INSEE. Ils seront ramenés à des unités comparables du type quantité par euros et voyageurs.km. Ils seront envisagés pour différentes options comme celle d'un report modal VP/TC, d'une croissance de l'offre de services de transport sur des lignes ferroviaires comparativement à des services assurés par du transport en autocars, d'un renouvellement du parc des voitures particulières et des flottes de bus et cars thermiques des TCU avec des bus électriques. Il s'agira donc de produire et d'évaluer des scénarii technologiques alternatifs (renouvellement du parc de véhicules individuels et collectifs) adaptés aux spécificités des territoires concernés.

ANTHROPOLURB - ORIGINE ET DEVENIR DE L'ANTHROPOCÈNE URBAIN DANS LE CONTINUUM HOMME-TERRE-MER DU RHÔNE ET DE LA MEDJERDA

Axe/ Axe secondaire

3/ 1 | 2 | 5 | 6

Porteur

M. DELILE HUGO – Chercheur - hugo.delile@cnrs.fr

Organisme

CNRS UMR 5133 Archéorient

Partenaires Type 1

CNRS, ENS Lyon) ; CNRS, Université Aix-Marseille ; CNRS, Université Paul Valéry Montpellier 3 ; CNRS, Université Aix-Marseille ; INRAE-RiverLy ; CNRS, Université Lumière Lyon 2 ; INRAE-RiverLy ; Université de Toulouse ; EPHE, Université de Lille

Partenaire Type 2

INRAP (pressenti) ; Institut National du Patrimoine, Tunisie

Demande financière

3 000 000 €

Durée

72 mois

Compétences recherchées

Malgré un éventail élargi des champs disciplinaires couverts par le projet *AnthroPolUrb*, il pourrait encore être complété par des spécialistes en cancérologie et médecine légale, urbanisme, paléo-démographie, hydro-géologie et en ingénierie du bâti et des infrastructures hydrauliques.

RÉSUMÉ

L'urbanisation en tant que processus de concentration de la population mondiale implique une demande croissante de ressources naturelles dont leur consommation à des fins technologiques et énergétiques notamment est considérée comme la principale source de contamination environnementale et de risques pour la santé humaine. Ces grands défis d'aujourd'hui et de demain se sont retranscrits par l'émergence du concept d'Anthropocène (Crutzen, 2002) avec pour corollaire celui des neuf limites planétaires (Richardson et al., 2023). L'une d'entre elles, associée à la pollution chimique, est considérée comme un marqueur géologique de cette nouvelle ère (Waters et al., 2016) dont l'urbanisation est la principale caractéristique paysagère (Zalasiewicz et al., 2017). Les villes sont ainsi devenues le cadre environnemental de l'ère Anthropocène hébergeant les agents d'altération des grands systèmes terrestres. Ces spécificités de l'Anthropocène sont-elles uniquement le fait de la période qui suit la Seconde Guerre mondiale (cf. « La Grande Accélération ») ? L'émergence des villes au cours du 5^e millénaire av. J.-C. et l'accélération de l'urbanisation dès le début du 1^{er} millénaire av. J.-C. suggèrent ainsi d'appliquer les spécificités urbaines de l'« ère Anthropocène » sur des périodes de temps plus longues. La présente pré-proposition du programme de recherche *AnthroPolUrb* a pour vocation à la fois de questionner l'origine et la dynamique de l'anthropocène urbain sur la longue durée et de fournir des solutions à son devenir, tout en intégrant les préoccupations contemporaines majeures soulevées par ce concept ; à savoir la croissance de la population urbaine mondiale, l'exploitation des ressources naturelles, la contamination environnementale et humaine et le changement global. Ce projet s'appuiera sur une approche intégrée et holistique destinée à offrir un regard alternatif, original et ambitieux sur les processus d'exploration/d'expansion des sociétés humaines et d'anthropisation des milieux naturels et ainsi éclairer les changements globaux en cours et à venir.

La fabrique et le développement des villes sur la longue durée s'inscrivent dans ce projet dans la notion de métabolisme urbain. Celle-ci considère la ville comme un organisme vivant faisant appel à la fois à des flux entrants de matière et d'énergie et des flux sortants de contaminants. Le projet *AnthroPolUrb* s'articule ainsi autour de quatre *workpackages* (WP) pour lesquels les flux entrants (conditions du développement) correspondent aux ressources naturelles essentielles et atemporelles à la ville que sont les métaux (WP1) et l'eau (WP2), tandis que les flux sortants (contreparties du développement) sont centrés sur les (paléo-)pollutions environnementales (WP3) et les (paléo-)pathologies (WP4).

Le projet *AnthroPolUrb* se déploiera sur deux zones d'études complémentaires au regard de leurs spécificités géographiques, climatiques et historiques avec les bassins versants du Rhône en France et de la Medjerda en Tunisie. Ces deux zones d'études sont définies par un couple villes-bassin versant au sein d'un continuum Homme-Terre-Mer. Ainsi, cinq centres urbains majeurs de la Gaule romaine ont été sélectionnés avec *Vienna* / Vienne ; *Arelate* / Arles ; *Narbo Martius* / Narbonne pour la province de Narbonnaise, *Lugdunum* / Lyon en Gaule lyonnaise et *Convenae* / Saint-

Bertrand de Comminges en Gaule Aquitaine. Ces sites d'études seront complétés par les cités phéniciennes de *Carthago* / Carthage et *Utica* / Utique.

ATTERRIR - ANTHROPOCÈNE, TRANSITIONS URBAINES ET TERRE CRUE. ANALYSE DE LA MISE EN ŒUVRE DES VILLES DURABLES À PARTIR DE LA TERRE CRUE DANS LA CONSTRUCTION	
Axe/ Axe secondaire	
3/ 1 2 4 5 6	
Porteur	
Mme Vareilles Sophie - Enseignant chercheur - sophie.vareilles@insa-lyon.fr	
Organisme	
INSA Lyon	
Partenaires Type 1	
Institut National des Sciences Appliquées de Lyon ; Ecole Nationale des Travaux Publics d'Etat ; Université Lumière Lyon 2 ; Université Gustave Eiffel ; Ecole Centrale de Lyon ; Ecole des Hautes Études en Sciences Sociales ; Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Lyon ; Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble ; Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Saint-Étienne	
Partenaire Type 2	
Atelier Matières à Construire (amàco)	
Demande financière	Durée
3 000 000 €	72 mois
Compétences recherchées	

RÉSUMÉ

Le projet présenté envisage les problématiques de la ville durable et des bâtiments innovants en analysant l'utilisation de la terre crue dans les constructions en ville. Notre entrée dans l'Anthropocène, les changements environnementaux et les pollutions en cours engagent à accélérer la mise en œuvre de la ville durable : construction de bâtiments ayant des impacts environnementaux réduits, limitation de l'étalement urbain et de l'artificialisation des sols, accès de tous à un logement convenable à un coût abordable, etc. Par ses qualités, la terre crue peut participer de cette mise en œuvre. La production de matériaux à base de terre crue est ainsi moins polluante que celle des matériaux à base de ciment. Ses promoteurs soulignent aussi sa bonne inertie thermique et sa capacité à réguler l'hygrométrie de l'air intérieur. En dépit de cela, les constructions contemporaines en terre crue sont actuellement marginales. Pour ces deux aspects (adéquation au développement durable et difficulté de développement), ce matériau constitue notre entrée pour analyser et mieux comprendre les difficultés soulevées par le déploiement de la ville durable.

Afin de mener cette analyse, nous considérons les objets (comme la terre ou les constructions) encastrés dans une morphologie sociale. Celle-ci est formée d'un continuum d'organisations (économiques, sociales, politiques, etc.), d'objets et d'infrastructures. Chaque objet s'appuie sur la morphologie sociale pour exister et en même temps, y contribue. Il est ainsi attaché à des organisations et à d'autres objets. Ensemble, ils forment un système. Dans ces conditions, renouveler un objet revient à changer les attachements et in fine la morphologie sociale. Ce cadre d'analyse nous engage à développer une approche pluridisciplinaire pour ce projet pour envisager ensemble la terre crue, les organisations et les autres objets qui lui sont attachés. Ce projet s'organise plus particulièrement selon deux axes de travail.

- 1 Le matériau en terre crue comme moyen possible de contribuer à des villes durables : comment ce matériau peut-il permettre de répondre aux enjeux des villes durables ? Sous quelles conditions techniques, environnementales, sociales, politiques, organisationnelles et économiques ?
- 2 L'expérience de la terre crue dans les constructions des villes comme un moyen d'analyser les conditions d'une transition urbaine vers des villes durables : de quelles manières un objet se banalise-t-il ? Comment tombe-t-il en désuétude ? De quelles façons un processus de transition urbaine (vers des villes durables) peut-il s'enclencher ?

Les méthodes déployées dans le projet sont pluridisciplinaires et relèvent des sciences pour l'ingénieur et des sciences sociales : modélisations, expérimentations, observations in situ, cartographie, entretiens, recherches documentaires, travail en archives, études économiques, etc. Une partie de la recherche s'appuiera sur des études de cas, qui seront réalisées de manière pluridisciplinaire et permettront de croiser et confronter les données et les analyses des chercheurs. Le choix de ces études de cas visera une certaine variété de villes, de procédés de construction, de types de bâtiments ou d'aménagement, de types d'opération (conservation, rénovation, construction neuve, etc.) afin d'envisager une

pluralité de configurations sociotechniques possibles. Ces études de cas seront principalement situées en France et pour une grande part en région Auvergne-Rhône-Alpes.

Les attendus du projet sont ainsi de deux ordres :

- mieux comprendre les difficultés (techniques, sociales, organisationnelles, économiques, etc.) rencontrées par la terre crue pour se développer dans les villes et répondre aux enjeux de la ville durable ;
- mieux connaître les conditions possibles d'une transition urbaine vers des villes durables.

BAAS - « BUILDING AS A SERVICE » : ÉVALUATION SOCIOÉCONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTALE DES ACTIONS DE TRANSFORMATION FONCTIONNELLE DU BÂTIMENT DANS LA PERSPECTIVE DE MISE EN ŒUVRE DE NOUVEAUX SERVICES POUR UNE VILLE DURABLE	
Axe/ Axe secondaire	
3/ 4 6	
Porteur	
M. Bouzouina Louafi – Chercheur - Louafi.BOUZOUINA@entpe.fr	
Organisme	
Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat	
Partenaires Type 1	
Université de Lille, INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUEES DE LYON, UGE (à confirmer), ENSA Nantes (à confirmer)	
Partenaire Type 2	
FEDERATION FRANCAISE USAGERS BICYCLETTE ; Electricité De France ; CITIZ LPA	
Demande financière	Durée
1 500 000 €	60 mois
Compétences recherchées	
Le consortium n'est pas encore stabilisé car des sollicitations sont encore en attente de confirmation. Il s'agit notamment de compétences en informatique et sciences de la donnée, en sciences de l'environnement pour l'évaluation environnementale en cycle de vie. En sciences sociales, le consortium devrait se renforcer en sollicitant également des chercheurs en architecture, en sociologie ou psychologie avec des expertises dans le domaine du logement et les analyses qualitatives des modes d'habiter.	

RÉSUMÉ

Le bâtiment, élément constitutif des formes urbaines, est un vecteur central dans la transition vers la ville durable, non seulement à travers ses caractéristiques intrinsèques dont la qualité de ses matériaux de construction, mais aussi via sa fonction et la qualité/performance des services qu'il offre à ses occupants et à son environnement urbain. Alors que les pratiques et les rythmes (de mobilité, de consommation...) évoluent, en lien avec les innovations technologiques et la digitalisation, l'offre peine à s'adapter à la demande exprimée ou potentielle dans la perspective de mise en œuvre de services durables. Les acteurs de la ville, publics et privés, s'interrogent aujourd'hui sur le « mismatch » entre les pratiques classiques de production des bâtiments et les nouveaux usages dans ce contexte en évolution.

L'intérêt des acteurs socioéconomiques converge avec de nombreux enjeux scientifiques de production de la connaissance et d'aide à la mise en œuvre de la transition vers la ville durable, à travers : i) la compréhension des usages et des modèles économiques associés aux nouveaux services ; ii) l'intégration de l'évaluation de la performance environnementale en plus de l'évaluation des coûts et des avantages de nature socioéconomique ; iii) la prise en compte des enjeux sociaux liés aux conditions de vie, à la recreation du lien social, à la solidarité intergénérationnelle et à l'équité, en mettant au centre l'usager-citoyen dans la conception des services et l'ensemble du processus de leur mise en œuvre.

En se focalisant sur le bâtiment à usage résidentiel, le projet BaaS vise à définir et à évaluer un bouquet de services dédiés aux habitants à l'échelle du bâtiment et son environnement urbain, à travers une approche pluridisciplinaire (sciences sociales – sciences de l'ingénieur) et mixte (qualitative-quantitative). L'objectif est de préfigurer des scénarios de BaaS, en collaboration avec des acteurs de la ville dans les agglomérations de Lyon, Nantes et Lille (collectivités, promoteurs, constructeurs, fournisseurs de services, associations), dans la perspective de mise en œuvre et de transition vers la ville durable.

BASE - BÂTIMENT APPRENANT À ÊTRE SAIN ET ÉCO-RESPONSABLE	
Axe/ Axe secondaire	
3/ 5	
Porteur	
M. CORMIER Pierre-Antoine - Enseignant chercheur - pacormier@cesi.fr	
Organisme	
CESI LINEACT	
Partenaires Type 1	
CESI Ecole d'Ingénieurs, Laboratoire DAVID, Université de Versailles Saint Quentin en Yvelines	
Partenaire Type 2	
CISCO	
Demande financière	Durée
890 000 €	72 mois
Compétences recherchées	
Santé : le consortium pourrait être complété avec une équipe médicale capable d'évaluer l'impact des pollutions intérieures sur la santé des usagers du bâtiment à long terme.	

RÉSUMÉ

Notre projet s'inscrit dans un changement de paradigme dans la politique de gestion des bâtiments pour aider à une transition vers des bâtiments durables et écoresponsables. Pour que cette transition soit pérenne, on ne peut plus se contenter, de piloter les différents systèmes du bâtiment en se basant uniquement sur la mesure des paramètres physiques (comme c'est souvent le cas avec la température) ou, sur l'utilisation de modèles mathématiques et numériques. En effet, de par leurs actions sur les systèmes du bâtiment, les individus induisent un coût énergétique impossible à quantifier avec les approches automatiques telles qu'elles existent aujourd'hui. Pour prendre des décisions qui auront un réel impact sur les dépenses énergétiques du bâtiment, il est absolument nécessaire de remettre au cœur des stratégies de gestion, les usagers eux-mêmes.

L'émergence d'une nouvelle stratégie passe par la synergie entre différents domaines de compétences à savoir les sciences humaines, le médical, les sciences du numérique et la physique. En effet, il apparaît clair que l'automatisation des prises de décision devra se faire par l'intermédiaire d'un modèle numérique. Ce modèle devra intégrer le ressenti et le comportement des usagers dont il faudra définir les indicateurs pour les décrire dans leur complexité. La sensation de confort est intimement liée aux conditions ambiantes, ainsi le modèle devra intégrer des données physico-chimiques mesurées en temps réel. Les paramètres physiques affectant le bien-être des usagers ont aussi un impact sur leur santé, comme la concentration de microparticules ou le niveau de bruit, qu'il est nécessaire d'évaluer pour favoriser l'essor de nouvelles politiques publiques. La solution technique se basera sur l'intelligence artificielle étant donné le volume et la diversité des données (humaines et physico- chimiques), ainsi que les possibles interconnexions entre leurs causes et effets. Cela permettra de prendre en compte le caractère évolutif des comportements.

Nous souhaitons donc mettre en place une stratégie de gestion des bâtiments permettant un confort adaptatif et basée sur un modèle numérique d'IA intégrant : (i) les différents aspects de confort, (ii) et de santé, (iii) leurs interconnexions, (iv) les actions des usagers, (v) leur ressenti, et (vi) les consommations énergétiques du bâtiment.

BATMAT - MÉTABOLISME ET CIRCULARITÉ DES MATIÈRES POUR PÉRENNISER LES BÂTIMENTS URBAINS	
Axe/ Axe secondaire	
3/ 4	
Porteur	
Mme Mongeard Laëtitia - Enseignant chercheur - laetitia.mongeard@u-pec.fr	
Organisme	
Université Paris Est Créteil	
Partenaires Type 1	
Studio Métabolisme (LABEX IMU – EVS et Lab’Urba) ; Laboratoire LATTS ; POPSU / Université du Mans / Laboratoire ESO ; École des Mines Saint-Etienne ; CNRS - EVS	
Partenaire Type 2	
Ville de Roubaix ; Métropole de Lille	
Demande financière	Durée
1 500 000 €	72 mois
Compétences recherchées	
- Compétences dans le secteur de la réparation / de l’entretien, partenariat envisagé avec les chercheurs du Centre de Sociologie de l’Innovation et de l’École des Mines de Paris - Compétences de quantification des flux de matières (analyses type « Mass Flow Analysis »)	

RÉSUMÉ

Les villes sont des objets dont la matérialité est centrale dans la crise de soutenabilité que connaissent nos sociétés contemporaines. Depuis l’extraction de matières premières jusqu’au réemploi des matériaux de déconstruction, leur métabolisme révèle la quantité croissante de matériaux mobilisée par nos sociétés urbaines pour assurer leur fonctionnement et leur développement. L’approche métabolique permet ici de saisir la matérialité de la ville dans ses relations avec d’autres territoires et d’autres échelles géographiques et soulèvent des enjeux à la fois très localisés (sites d’extraction, bâtiments, etc.) et mondialisés (impact des cours des marchés sur le prix des marchandises, du transports, changements climatiques globaux, etc.). Dans ce cadre, nous souhaitons dans ce projet focaliser notre attention sur la fabrique matérielle de l’urbain en étudiant les matières qui la composent en tant qu’espace bâti.

L’impératif de transition écologique pousse aujourd’hui à repenser les modes de production de la ville en limitant leur impact, que nous étudierons ici par le biais de l’accroissement de la durée de vie des bâtiments sous deux angles : d’une part les pratiques de maintien en condition (réparation, entretien, « care ») et d’autre part les pratiques de récupération des matériaux pour réemploi. Dans les deux cas, au-delà du bâtiment, c’est la préservation de la matière et de l’énergie stockée dans les bâtiments qui est centrale en limitant au mieux le recours à des matériaux vierges. Le développement de cette politique de « circularité » ou de « régénérativité » actuellement en cours dans le secteur du bâtiment (lancement de la REP PMCB dite « bâtiment ») pose cependant un ensemble de défis et de questionnements qui recouvrent des dimensions techniques, de gouvernance et sociaux.

Le présent projet vise ainsi à identifier les leviers et facteurs permettant d’une part la pérennité des bâtiments existants et d’autre part la mise en œuvre de boucles d’économie circulaire autour des matériaux en abordant les enjeux liés à leur matérialité (concrètes mais également symboliques), aux politiques publiques et à leurs impacts sur la mise en place des filières (acteurs publics, privés, associatifs, modèles économiques), aux choix techniques (choix des matériaux, complémentarités low-tech/high-tech) ainsi qu’aux impacts sociaux de ces politiques de sobriété (création de lien social, acceptabilité sociale de la transition), etc. Le projet s’organisera en lien avec plusieurs partenaires acteurs du secteur (collectivités, industriels, entreprises et associations) pour identifier les freins au développement de boucles d’économie circulaire dans le secteur du bâtiment et de formuler des propositions destinées à favoriser leur mise en œuvre.

BIOSE/DD - BÂTIMENT INNOVANT AU CENTRE DE L'OLÉOARBORETUM ET SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES POUR UN DÉVELOPPEMENT DURABLE

Axe/ Axe secondaire

1 / 5

Porteur

Mme REBUFA Catherine - Enseignant chercheur - c.rebufa@univ-amu.fr

Organisme

Aix-Marseille Université

Partenaires Type 1

AMU (DEPIL, Cellule verte, IMBE, LCE, M2P2, LPED) ; CEREGE (Équipe Climat et Équipe Environnement Durable) ; École d'architecture (ENSA-Marseille) ou Centre Scientifique et technique du Bâtiment (CSTB) ; IRD

Partenaire Type 2

ADEME ; AtmoSUD ; France Olive ; BIOVARE ; Colineo ; ACOPA ; OvinAlp

Demande financière

1 200 000 €

Durée

36 mois

Compétences recherchées

Les compétences manquantes actuellement dans le consortium se situent dans les domaines de l'architecture écologique. Les structures comme le ENSA-Marseille ou le CSTB ont été citées sans réel contact. Cependant, l'architecte nouvellement nommée à AMU (DEPIL) a donné son accord pour coordonner la recherche de partenaires pour l'éco-rénovation du bâtiment et sa transformation en hall pilote expérimentale.

RÉSUMÉ

Pour faire suite à des projets antérieurs ayant permis la plantation de 400 oliviers et de 121 arbres fruitiers, le projet BIOSE/DD a pour objectif de faire de l'oléoarboretum d'Aix-Marseille-Université (AMU), un observatoire en ville d'indicateurs du changement climatique et de la pollution urbaine. Tout en participant à la réintégration de la nature en ville, il permettra d'impulser une nouvelle façon d'aborder la durabilité en ville par le biais d'actions portées par des professionnels, institutionnels ou non.

Un volet scientifique s'appuiera sur un échantillonnage de choix que représentent l'oléoarboretum et les arbres fruitiers du sentier de la biodiversité pour des projets de recherche dédiés à l'étude :

- De la **biodiversité** en cherchant si dans un tel contexte urbain, certaines variétés d'oliviers - seraient plus résistantes, productrices et plus saines pour la santé - constitueraient un refuge efficient pour maintenir et développer la biodiversité en ville (composante microbienne et étude de la mésofaune) - développerait un microbiote épiphyte sur leur fruit - présenteraient un développement et une diversité spécifique ;
- De la **caractérisation des transferts de substances polluantes** depuis l'environnement vers le sol et le végétal, étant donné son emplacement proche de différentes sources de pollution. Cet observatoire servira de modèle et de lieu de biosurveillance (air/sol/plante) pour évaluer les risques sanitaires de végétaux urbains en lien avec les paramètres environnementaux (qualité de l'air et du sol...) et ceux relatifs au végétal (propriétés physico-chimiques et morphologiques...);
- Du **suivi des friches urbaines** puisque certains arbres ont été plantés sur des technosols : leur restauration les transformerait-elles en un lieu intéressant de séquestration du carbone tout en contribuant à l'atténuation des températures avoisinantes ?
- De la mise en expérimentation de la fabrication et d'utilisation de **biofertilisants** et d'une aire de compostage des déchets verts du campus.

Cet oléoarboretum représente aujourd'hui un **volet citoyen** en favorisant les interactions sociales et la mixité entre les personnels AMU et des extérieurs grâce à l'organisation annuelle d'ateliers thématiques (démonstration de taille, récolte des olives en vue de la fabrication d'huile et organisation de sessions de confiserie d'olives). Pour augmenter son attractivité et son interdisciplinarité, cette oliveraie pourra être proposée aux lycées agricoles comme espace d'apprentissage et d'échanges à différents niveaux de formation tout en contribuant collectivement à son entretien.

Un autre point du projet visera à amplifier ce potentiel par la **rénovation durable d'un local en Bâtiment Innovant**, pour en faire une halle expérimentale de **transformation** des olives et des fruits ainsi que de **dégustation** des produits dérivés. L'objectif est de privilégier un circuit court pour obtenir de l'huile d'olive de qualité pour les analyses en recherche et d'éduquer les personnels et étudiants vers une alimentation saine, en lien avec les normes en agroalimentaires. Une **éco-réhabilitation** sera envisagée avec le souci d'efficacité économique et environnementale pour la gestion de l'eau (utilisée dans et en dehors de cette halle), la gestion et la valorisation des déchets et l'utilisation d'énergies renouvelables. En plus d'être un lieu de transmission des savoirs, la mise en place de cette halle de transformation représentera un investissement collectif sous l'égide d'AMU, renforcera le lien entre la communauté scientifique et les différents publics tout en mettant en œuvre les finalités du développement durable.

Un volet « **sciences humaines et sociales** » sera envisagé par le biais de questionnaires pour évaluer l'apport de ces espaces sur le bien-être des usagers du site et la population locale.

BLUERIVER2050 - LA BAINNADE EN EAU VIVE URBAINE : LEVIER OU FREIN POUR UNE VILLE HABITABLE POUR LES HUMAINS ET LA BIODIVERSITÉ EN 2050 ?

Axe/ Axe secondaire

5/ 1 | 4 | 6

Porteur

M. RIVIERE Nicolas - Enseignant chercheur - nicolas.riviere@insa-lyon.fr

Organisme

INSA Lyon

Partenaires Type 1

INSA Lyon (Laboratoire LMFA, Laboratoire DEEP), Lyon ; Univ. Lyon 2 (Laboratoire EVS), Lyon ; CNRS (Laboratoire LEHNA), Lyon ; EHESP (Laboratoire ARENES, Laboratoire IRSET), Rennes ; ENSP (Laboratoire CRENSP), Lyon

P6 INRAE (Laboratoire RiverLy), Lyon

Le projet bénéficie du soutien et de l'implication des partenaires praticiens du « studio baignades en rivières urbaines »

Partenaire Type 2

Demande financière

2 000 000 €

Durée

60 mois

Compétences recherchées

Des compétences en sociologie, psychologie de l'environnement, économie de l'environnement, droit de l'environnement, sciences politiques seraient inestimables pour renforcer le projet. Ces besoins, associés à des réflexions sur la baignade dans de nombreuses communes partout en France, montrent la capacité du projet à intégrer des partenaires au niveau national.

RÉSUMÉ

Le projet porte sur la baignade en eau libre urbaine, comme solution pour maintenir nos villes habitables malgré le réchauffement global. Cette baignade concentre tous les aspects des solutions de « renaturation », mises en avant pour augmenter la résilience des villes face à leur surchauffe, en proposant une solution d'accès démocratisé à la fraîcheur. Au-delà de la simple viabilité de la baignade, ce projet s'intéresse à son adéquation avec d'autres solutions pour augmenter la résilience des villes et améliorer la gestion de l'eau en ville. Il s'inscrit donc dans une approche One-Health, où la santé et le bien-être des humains sont pensés liés à celle des non-humains et de l'environnement.

La baignade en rivière est un moyen rapide et efficace de se rafraîchir. Elle offre aussi une reconnexion à la nature, dans un contexte de renaturation des berges urbaines et de leur recolonisation par des animaux et végétaux. Ces deux aspects sont au cœur du projet qui propose de les aborder à travers quatre grandes questions de recherche.

La première porte sur la qualité de l'eau de ces rivières pour la baignade, son histoire et son état des lieux, et sur les moyens de l'assurer et de la vérifier : dans quelle mesure la baignade a été, est et sera limitée par la qualité de l'eau des rivières urbaines et comment cet usage pourrait être un levier pour améliorer la qualité de l'eau pour mieux la préserver (e.g. pour l'eau potable, milieux aquatiques).

La deuxième question porte sur les relations entre baignade et biodiversité, tant du point de vue des baigneurs que de celui des espèces animales et végétales : comment la baignade peut être entravée par des facteurs biologiques (e.g. algues, présence de silure), comment peut-elle nuire aux milieux aquatiques et leur fonctionnement écologique (e.g. sur-fréquentation, piétinement, nuisance sonore) ?

La troisième s'intéresse aux apports de la baignade en rivière urbaine à la résilience de nos villes : que révèle-t-elle des inégalités des îlots de chaleur urbain ou des accès aux îlots de fraîcheur (i.e. aux espaces verts et bleus, piscines), est-elle compatible/complémentaire avec d'autres projets d'adaptation au réchauffement ?

La dernière question se concentre sur la baignade comme moteur de reliance, par exemple entre les habitants et leurs cours d'eau et plus généralement sur ce qu'elle révèle de notre relation aux grands fleuves urbains : Comment, au-delà du rafraîchissement, la baignade pourrait permettre de relier les habitants à leur cours d'eau et ainsi transformer leurs perceptions, leurs représentations, pour leur propre santé et bien-être, mais également

dans le cadre plus global de la santé des cours d'eau? La baignade était-elle et pourrait-elle devenir un moteur de rapprochement culturel (entre les baigneurs), d'institutions entre-elles, de services au sein de mêmes institutions, de disciplines de recherche ? Apporter des réponses à ces quatre questions implique d'adopter une approche interdisciplinaire rassemblant des chercheurs en sciences humaines et sociales, sciences de la vie et de l'environnement, sciences de la santé, et sciences de l'ingénieur. Ces questions résultent de réflexions menées dans le cadre de collaborations actives entre des laboratoires de recherche, des opérationnels (e.g. des sauveteurs, des gestionnaires) et des collectivités. Au-delà de l'exemple des JO2024 et de Paris, elles s'inscrivent dans une réflexion globale et actuelle très active des grandes et des plus petites municipalités à l'échelle de la France et de l'Europe.

CAUSAL - CAPTEURS DE GAZ BIO-SOURCÉS ET DURABLES "BIO-SOURCED AND SUSTAINABLE GAS SENSORS"	
Axe/ Axe secondaire	
5/ 6	
Porteur	
Mme HALLIL Hamida - Enseignant chercheur - Hamida.hallil-abbas@u-bordeaux.fr	
Organisme	
Laboratoire IMS	
Partenaires Type 1	
IMS (CNRS, Univ. Bordeaux, Bordeaux INP) ; CISTEME ; COSYS (Univ. Gustave Eiffel) ; ESYCOM (CNRS, Univ. Gustave Eiffel, CNAM) ; LCPO (CNRS, Univ. Bordeaux, Bordeaux INP) ; XLIM (CNRS, Univ. Limoges, Univ. Poitiers)	
Partenaire Type 2	
Demande financière	Durée
1 050 000 €	72 mois
Compétences recherchées	
L'intégration d'un ou deux partenaires travaillant sur les méthodes d'évaluation de la qualité de l'air en contexte urbain ou indoor, et/ou l'exposition des personnes à la pollution de l'air, serait intéressante pour compléter les campagnes qui seront faites dans Sense-City et mieux décrire les cas d'usage.	

RÉSUMÉ

L'exposition à la pollution de l'air en milieu urbain et à l'intérieur des bâtiments est un problème de santé publique majeur, auquel le marché des capteurs de qualité de l'air ne répond pas de manière satisfaisante : manque de performances, coût élevé, empreinte environnementale importante. Le projet CAUSAL aborde ce problème sous l'angle des capteurs micro-ondes et RFID, qui offrent la possibilité d'effectuer des mesures de haute qualité à faible coût et à faible empreinte environnementale. De la conception à la fabrication en passant par les phases de validation, le projet inclut l'analyse du cycle de vie et la minimisation de l'empreinte environnementale, ce qui permettra au projet de développer des capteurs de gaz capables de répondre aux besoins exigeants du marché de la qualité de l'air. Pour ce faire, le consortium s'appuiera sur des matériaux biosourcés, des méthodes de fabrication durable et des méthodes de transduction sans batterie, ainsi que sur l'analyse d'usages, l'élaboration de scénarios de cycle de vie et la validation des solutions à l'échelle 1.

CAVEAU - CARACTÉRISER LES VULNÉRABILITÉS PAR LES EAUX USÉES BRUTES	
Axe/ Axe secondaire	
5/ 1 2 4	
Porteur	
M. Thiebault Thomas - Enseignant chercheur - Thomas.thiebault@ephe.sorbonne.fr	
Organisme	
Ecole Pratique des Hautes Etudes - Paris Sciences & Lettres	
Partenaires Type 1	
METIS ; CRSA ; LSCE ; LEESU ; LADYSS ; GEMASS ; LAS SIAAP ; Eau de Paris ; AUSser ; PROSE ; D HPI ; IRM ; CEPREMAP ; Centre Jean Pépin	
Partenaire Type 2	
Demande financière	Durée
3 000 000 €	60 mois
Compétences recherchées	
Non identifiées à ce stade	

RÉSUMÉ

Pour préparer les villes aux défis de demain, les rendre durables et résilientes, il est primordial de les connaître. Les villes de demain seront des villes informées pour que les décisions politiques soient éclairées par des connaissances robustes. Elles seront agiles, réactives aux stress multiples, en capacité d'alerter, d'agir, de s'adapter, d'anticiper et de se projeter au moyen de scénarios prédictifs. Les stress auxquels les villes doivent se préparer sont de plusieurs ordres, en premier lieu climatiques et sanitaires. Quelles seront les épidémies de demain, les vecteurs et les pathogènes du futur ? Comment la population urbaine répondra aux canicules ou aux nouvelles affections causées ou exacerbées par le changement climatique ? Quels seront les impacts de la crise de la biodiversité sur l'écosystème ville ? En résumé : quelles seront les trajectoires des vulnérabilités socio-environnementales et leurs dépendances à des facteurs multiples (bien-être, niveau de vie, etc.) dont les impacts peuvent être directs (affections) ou indirects (alimentation, usages) ? Ces enjeux multiples sont abordés par des communautés scientifiques distinctes en lien plus ou moins proche avec les décideurs et les citoyens. Alors que de nombreuses questions sont partagées, il est essentiel de croiser davantage les expertises, qu'elles soient sectorielles ou disciplinaires. Par ailleurs, ces questions complexes, mettent en jeu des phénomènes multi-scalaires et nécessitent une approche systémique dépassant les silos disciplinaires. Observer sur le long-terme permet (i) d'effectuer une veille de phénomènes émergents, épisodiques ou ponctuels, voire de tendances, (ii) de contribuer à en déterminer les causes, (iii) d'éclairer la décision publique et d'interagir avec les citoyens pour renforcer le dialogue science-société.

Le projet CAVEAU vise à créer un observatoire plurithématique et multidimensionnel de la ville de Paris sur la base des flux de matières dans les réseaux d'assainissement. Son originalité tient dans la construction du consortium qui fédère et élargit des initiatives en cours. CAVEAU se donne les ambitions d'une observation multi-paramètres sur le long terme permettant de localiser les phénomènes dans le temps et dans l'espace, associée à de l'innovation dans les métriques d'observation.

Un réseau d'assainissement collecte les effluents urbains de manière indifférenciée, notamment un réseau unitaire, au sein duquel les eaux usées domestiques, industrielles et les eaux pluviales sont mélangées. En conséquence, toute l'information moléculaire dérivant des pratiques urbaines comme de la santé des populations est contenue dans ces effluents. Depuis l'épidémie de Covid-19, un grand effort de recherche a initié le suivi des affections en population dans les eaux usées, permettant de fournir une métrique de la prévalence de celles-ci en population. Ces travaux représentent un complément aux travaux historiques portant sur l'évaluation d'autres types de traceurs (médicaments, drogues) et forment une discipline appelée épidémiologie basée sur les eaux usées. L'hypothèse principale de ce champ disciplinaire est de considérer que le miroir des pratiques urbaines reflété dans les eaux usées permet de les estimer de manière quantitative. La diversité toujours plus grande des traceurs suivis (chimique, microbiologique, particulaire) incite aujourd'hui à fédérer ces différents sous-champs disciplinaires dans le but d'avoir une approche aussi exhaustive que possible de la composition des eaux usées brutes, et ainsi permettre de consolider leur potentiel pour estimer les pratiques urbaines. En complément de l'observation à long-terme par un large spectre de traceurs, CAVEAU dressera des cartographies des hétérogénéités mesurées dans les eaux usées. Elles seront confrontées aux disparités relevées en

surface. Ces cartographies seront réalisées régulièrement de manière à établir les trajectoires respectives des territoires étudiés.

CEA-LIST - TECHNOLOGIES AU SERVICE DE LA VILLE DURABLE ET DES BÂTIMENTS INNOVANTS	
Axe/ Axe secondaire	
2/ 1 3	
Porteur	
ROBIN Bénédicte - Benedicte.robin@cea.fr ; TROUVE Adeline - Adeline.trouve@cea.fr	
Organisme	
CEA-LIST	
Partenaires Type 1	
CEA LITEN	
Partenaire Type 2	
Demande financière	Durée
1 000 000 €	36 mois
Compétences recherchées	
Étant spécialisé dans le développement de technologies, la recherche de partenaires se focalise principalement dans des disciplines connexes entre autres comme les Sciences Humaines et Sociales, l'urbanisme et les sciences de la vie en ce qui concerne la biodiversité.	

RÉSUMÉ

Le CEA-List rassemble près de 1000 ingénieurs-chercheurs et techniciens autour d'un de leur domaine d'excellence : les systèmes numériques intelligents. Ensemble, ils se mobilisent pour développer des innovations à haute valeur ajoutée en mesure de répondre aux grands défis de transition écologique, de résilience et socio-économiques actuels.

Basé à Paris-Saclay et à Grenoble, le CEA-List est l'un des trois instituts de recherche technologique de la direction de la recherche technologique du CEA.

Le CEA-List regroupe plusieurs départements

- Département Intelligence Ambiante et Systèmes Interactifs (DIASI)
- Département Ingénierie, Logiciels et Systèmes (DILS)
- Département des Systèmes et Circuits Intégrés Numériques (DSCIN)
- Département Instrumentation Numérique (DIN)

Ces différents laboratoires développent des technologies qui peuvent être mises au service de la ville durable et des bâtiments innovants. Ils seront accompagnés par deux laboratoires du CEA LITEN pour le coté applicatif Bâtiment et Territoires à travers les laboratoires LELA et LSET qui interviendront sur des tâches de modélisation et expérimentale.

CITIFLEX - CITY DIGITAL TRANSFORMATION: FOSTERING INCLUSION THROUGH SPATIAL AND TEMPORAL FLEXIBILITY - TRANSFORMATION NUMÉRIQUE DES VILLES : L'INCLUSION PAR LA FLEXIBILITÉ SPATIALE ET TEMPORELLE ?

Axe/ Axe secondaire

4/ 3|5

Porteur

M. MOTTE-BAUMVOL Benjamin - Enseignant chercheur - benjamin.motte@u-bourgogne.fr

Organisme

Université de Bourgogne

Partenaires Type 1

THEMA UMR 6049, Université de Franche-Comté ; LVMT UMR T9403, Université Gustave Eiffel ; LAET UMR 5593, ENTPE ; UR6 LIST, INED ; IDEES UMR 6266, Université du Havre

Partenaire Type 2

Demande financière

1 700 000 €

Durée

48 mois

Compétences recherchées

- Le consortium cherche à se renforcer sur les questions de santé d'une part et de services publics d'autre part.
- Concernant la santé, un partenaire des sciences de la vie avec des recherches qui portent sur le bien-être physique et mental des travailleurs concernés directement et indirectement par le numérique. Cela permettrait de renforcer la contribution de ce projet au Défi 5 « Ville durable, santé et bien-être ». Plusieurs pistes de partenariats sont explorées dont un partenariat avec l'Unité Mixte de Recherche Épidémiologique et de Surveillance Transport Travail Environnement (UMRESTTE).

RÉSUMÉ

Ce projet de recherche s'intéresse aux répercussions des usages du numérique sur l'organisation spatio-temporelle des activités (travail, commerces, services, santé, logistique) urbaines et périurbaines, et sur leur durabilité (environnementale, sociale et en termes de santé et bien-être).

L'hypothèse centrale est que les possibilités croissantes de flexibilisation apportées par le numérique tendent à remodeler de nombreux espaces ainsi que leurs usages, modifiant les pratiques (de localisation, de mobilité, en matière d'horaires d'ouverture, etc.) et les conditions d'accessibilité des populations. On pense par exemple aux effets du télétravail sur la désaffectation pour les quartiers d'affaires monofonctionnels, aux nombreuses formes d'hybridation entre vente en ligne et vente physique (click-and-collect, points relais, casiers de retrait, etc.), au développement de la télémédecine, à l'installation de dark stores et d'entrepôts logistiques liés à la vente en ligne (stockage des produits et gestion des retours clients), à la production de nouveaux espaces de travail pour répondre aux besoins des télétravailleurs et autres nomades numériques (coworking, bureaux temporaires, etc.). La Covid-19 a accéléré ces transformations en généralisant l'usage du numérique, tant dans la sphère professionnelle que familiale.

La transition numérique offre un vaste éventail de possibilités, mais elle comporte également des défis pour les acteurs locaux et les populations. En remodelant les modes de vie et la répartition géographique des activités, le numérique contribue à l'évolution des disparités socio-spatiales. Ainsi, cette transformation profite à certains, tels que les professionnels qualifiés en télétravail et les cadres, qui voient s'améliorer leurs conditions de vie. En revanche, d'autres groupes, comme les livreurs de plateformes de livraison ou les travailleurs du nettoyage aux horaires décalés, subissent les conséquences négatives de cette transition numérique. Enfin, cette transformation numérique pose des questions pour les politiques publiques. Elle nécessite une adaptation des services publics pour étendre leurs horaires, tout en harmonisant les emplois du temps collectifs et familiaux. Cela implique la coordination des horaires scolaires et professionnels des parents, ainsi que l'élargissement et la flexibilité des heures d'ouverture des services administratifs et des équipements urbains, pour préserver la cohésion sociale et la diversité des usages.

En résumé, ce projet de recherche interdisciplinaire vise à contribuer à la compréhension des enjeux de la transition numérique au sein des territoires urbains et de leurs périphéries, en utilisant une approche de recherche mixte et un recueil de données originales. Les conclusions obtenues auront une portée représentative à l'échelle nationale, couvrant diverses tailles d'agglomérations urbaines et différents types d'espaces au sein des villes et de leurs périphéries. En

outre, notre objectif est de diffuser largement le travail de recherche ainsi que les résultats, en engageant une collaboration avec les acteurs des territoires. Cela se traduira par la création d'un outil de simulation accessible à tous, la mise en place de jeux sérieux impliquant ces acteurs, ainsi que la création d'un observatoire dédié à cette transition numérique.

Ce projet de recherche s'articule autour de trois axes principaux :

- 1 Analyser la numérisation des activités quotidiennes des ménages et des personnes. Comment ces pratiques numériques sont-elles intégrées dans les modes de vie et comment elles modifient leur inscription spatiale et temporelle ?
- 2 Analyser les transformations de l'ordonnancement spatial et temporel de la ville et de ses territoires par le numérique, notamment en termes de concentration spatiale et temporelle des activités et d'accessibilité.
- 3 Étudier les impacts de la flexibilisation spatio-temporelle sur les inégalités et les populations.

CITYVERSE -JUMEAUX NUMÉRIQUES IMMERSIFS POUR TERRITOIRES INTELLIGENTS RÉSILIENTS ET DURABLES	
Axe/ Axe secondaire	
2/ 3 4 5	
Porteur	
M. Kaba TRAORE Mamadou - Mamadou-kaba.traore@u-bordeaux.fr	
Organisme	
Université de Bordeaux,	
Partenaires Type 1	
Université de Bordeaux, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tarbes, Institut Mines-Télécom Mines Albi University of Exeter ; Bornemouth University ; Universita di Macerata ; University of Cyprus ; University of Tartu ; University of Ghent ; University of Groningen ; University of Göttingen	
Partenaire Type 2	
Bordeaux Métropole ; Ghent city ; Tartu City ; Holoforge ; Ultraleap ; Tractebe ; Polypipe	
Demande financière	Durée
2.100.000 €	mois
Compétences recherchées	
Le consortium doit s'associer beaucoup plus de territoires d'expérimentation, avec une grande diversité à la fois spatiale et problématique (villages, districts/quartiers, bâtiments institutionnels ou d'entreprise, etc.).	

RÉSUMÉ

Les objectifs du projet Cityverse (dérivé de Metaverse et de Smart City) sont de : (1) développer des outils avancés d'ingénierie de jumeaux numériques centrés sur l'humain, adaptés à la gestion urbaine pour des territoires intelligents résilients et durables ; (2) développer des méthodes holistiques de prise de décision urbaine, en utilisant les jumeaux numériques immersifs des infrastructures, des processus et des parties prenantes des territoires intelligents ; et (3) appliquer les techniques et technologies développées sur les territoires et les communautés nationales et européennes.

Le projet se veut une brique essentielle pour répondre au défi de la ville résiliente, tout en intégrant les préoccupations de sobriété et de frugalité (notamment énergétique), d'inclusion et d'équité (à travers l'engagement citoyen), ainsi que de durabilité, santé et bien-être (notamment, la réduction de la pollution et des émissions de carbone dans les activités de mobilité urbaine).

Le consortium de CityVerse regroupe 11 universités, situées en France, au Royaume-Uni, en Italie, à Chypre, en Estonie, en Belgique, aux Pays Bas et en Allemagne, avec une expertise couvrant toutes les compétences interdisciplinaires requises, y compris en sciences de l'ingénieur et en sciences humaines et sociales. Il compte également des partenaires non académiques, dont des collectivités territoriales et des organisations commerciales.

CŒUR-3R - L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE AU CŒUR DE LA PLANIFICATION ÉCOLOGIQUE DES TERRITOIRES : CIRCULARITÉ OPTIMALE (RÉEMPLOI, RÉUTILISATION, RECYCLAGE)	
Axe/ Axe secondaire	
0/ 2 3	
Porteur	
M. TAHLATTI MAHFOUD – Enseignant chercheur - Mahfoud.tahlaiti@icam.fr	
Organisme	
GeM, Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique, UMR ICAM , établissements de recherche et d'enseignement supérieur	
Partenaires Type 1	
ICAM, CEREMA, UGE, Nantes Université, Centrale Nantes)	
Partenaire Type 2	
Région Pays de la Loire, Nantes Métropole,	
Demande financière	Durée
Xxxxx € (en cours de définition)	mois
Compétences recherchées	
Expertise sur le modèle économique basé sur la fonctionnalité	

RÉSUMÉ

Le secteur du BTP, déjà notoire pour sa production considérable de déchets, s'engage simultanément dans une consommation massive de matières premières pour répondre aux besoins de construction et de rénovation des bâtiments et des infrastructures. Cette accumulation croissante de déchets et l'utilisation ininterrompue de ressources naturelles ont des répercussions directes sur l'épuisement des ressources, la destruction des écosystèmes, et même la santé humaine. Pour aborder cette problématique, émergent des solutions intégrées au concept de l'économie circulaire.

Le projet Cœurs-3R se présente comme une prolongation du projet Filière 3R précédemment porté par l'Icam, dans le cadre de l'appel à projets économie circulaire 2021 de la Région Pays de la Loire. Son objectif principal est la structuration de la filière 3R et de favoriser l'adoption de nouvelles technologies pour la conception et la création de produits et matériaux comportant une proportion significative de matériaux réemployés, réutilisés ou recyclés. Le projet CŒUR-3R sera étendu à 30 flux. Ces flux seront issus de la déconstruction totale ou partielle des bâtiments, mais également de la valorisation de déchets provenant d'autres secteurs, notamment les non dangereux non inertes, pour une utilisation dans le domaine de la construction. Les techniques développées visent à répondre aux besoins de rénovation et de construction neuve, tout en adoptant une approche écoénergétique pour minimiser leur impact environnemental. Un élément central du projet consiste à élaborer une méthodologie permettant de requalifier et de classer les matériaux destinés au réemploi, une étape cruciale pour généraliser cette pratique. Ces activités techniques seront étayées par des analyses de cycle de vie (ACV) et des analyses de cycle de coût (ACC). La mise en œuvre de ces pratiques se fera en étroite collaboration avec les acteurs locaux, ce qui permettra non seulement de les tester sur le terrain, mais aussi de résoudre les problèmes spécifiques propres à chaque cas. De plus, cette coopération offrira l'occasion de former ces acteurs aux méthodologies essentielles. Enfin, ce projet aura un impact territorial avec une expérimentation réelle à travers d'une plateforme physique.

Par ailleurs, un nouveau modèle économique basé sur l'économie de la fonctionnalité sera mis en place dans la nouvelle plateforme physique. Chaque année, dans la région des Pays de la Loire, plus de 35 millions de tonnes de matériaux de construction sont utilisées, ce qui en fait le flux le plus important de la région [1]. Ces matériaux restent stockés dans les bâtiments pendant de nombreuses années, ce qui génère une quantité significative de déchets urbains lorsque ces bâtiments sont déconstruits. Selon des chiffres récents provenant de travaux réalisés par l'Icam, il est estimé que le stock de matériaux (notamment le gros œuvre, la maçonnerie et la toiture) dans le département de la Loire-Atlantique pour les bâtiments résidentiels dépasse les 85 millions de tonnes.

En effet, l'exploitation minière urbaine offre une solution pour réutiliser, réemployer ou recycler ces matériaux contenus dans les bâtiments, contribuant ainsi à réduire partiellement la dépendance aux ressources primaires. L'analyse combinée des flux et des stocks est essentielle pour comprendre et gérer le métabolisme des systèmes socio-économiques. Quoi que, les produits et matériaux (PM) récupérés en vue de réemploi devraient être aptes à l'emploi, tout comme les PM neufs. Autrement dit, leurs caractéristiques soient alignées sur l'usage visé en satisfaisant les

exigences réglementaires ; liées à l'usage ou aux spécifications d'un cahier des charges. C'est pourquoi, il est nécessaire, après leur récupération, de passer par une étape qui permet d'évaluer leurs performances techniques pour une future application via des protocoles de requalification. La création de ces méthodologies de requalification doit reposer sur des validations expérimentales des critères de sélection en fonction des besoins spécifiques, tout en tenant compte des exigences réglementaires liées à la sécurité et à l'aptitude à l'emploi, similaires à celles des produits neufs.

Par ailleurs, en 2020, environ 2,6 millions de tonnes de déchets non dangereux non inertes ont été traités dans les installations de la région Pays de la Loire [2], avec environ 41% de ces déchets finissant dans des installations de stockage. La gestion appropriée de ces déchets est cruciale pour la préservation de l'environnement et pour réduire la nécessité d'importer de nouvelles matières premières. La valorisation de ces déchets revêt une importance cruciale pour promouvoir une économie vertueuse et durable.

En outre, les préoccupations environnementales sont de plus en plus importantes dans la prise de décision à tous les niveaux et dans tous les secteurs, s'ajoutant aux considérations économiques. La quantification de ces avantages pour les pratiques d'économie circulaire nécessite une évaluation de l'Analyse du Cycle de Vie (ACV). Une analyse du cycle des coûts (ACC) doit également être associée à l'aspect environnemental pour garantir un modèle économique durable.

COMODEV - LA COEXISTENCE DES MODÈLES D'ÉCONOMIE CIRCULAIRE : QUELLES TRAJECTOIRES DE TRANSITION DANS LES VILLES ?	
Axe/ Axe secondaire	
3/ 4	
Porteur	
Mme Cazals Clarisse – Chercheur - Clarisse.cazals@inrae.fr	
Organisme	
ETTIS INRAE	
Partenaires Type 1	
LADYSS (Université Paris Cité) ; REGARDS (Université de REIMS) ; LISC (INRAE) ; OPAALE (INRAE)	
Partenaire Type 2	
Demande financière	Durée
1 300 000 €	48 mois
Compétences recherchées	
Le consortium est marqué par de fortes compétences en sciences humaines et sociales, plus précisément en économie institutionnelle, en sociologie, en géographie et en science politique, ainsi qu'en modélisation dynamique. En revanche, les compétences plus techniques en analyse du cycle et en génie des procédés sont plus limitées. Des compétences complémentaires sur les spécificités des enjeux de durabilité dans les systèmes urbains, notamment sur l'analyse des flux et sur les dimensions technico-environnementales de l'économie circulaire seraient bienvenues. Cet apport de compétences peut conduire à une reconfiguration du projet à laquelle le consortium est ouverte.	

RÉSUMÉ

Face à l'engouement que suscite l'économie circulaire auprès des acteurs socio-économiques, le projet interdisciplinaire COMODEV vise à questionner la coexistence de modèles d'économie circulaire dans les systèmes urbains et à analyser les trajectoires de transitions socio-écologiques qui en découlent. Plus précisément, dans le prolongement des approches d'économie institutionnelle sur l'analyse des modèles de production, il a pour objectif d'élaborer une typologie de modèles socio-économiques d'économie circulaire, en définissant les différentes composantes économiques, sociales et environnementales qui structurent chaque modèle. L'analyse de ces composantes s'appuiera sur la mobilisation des compétences pluridisciplinaires du consortium, à travers la réalisation d'enquêtes qualitatives approfondies sur les dispositifs d'économie circulaire dans cinq systèmes urbains (Bordeaux, Clermont Ferrand, Marseille, Lyon, Rennes). Ce travail d'enquête devrait permettre de mettre en évidence la diversité des conditions matérielles, sociales et institutionnelles qui freinent ou rendent possibles les initiatives et projets relevant de l'économie circulaire. Il devrait aussi permettre d'identifier des projets et initiatives qui sont à l'interface de plusieurs modèles, les tensions sous-jacentes à la coexistence de ces modèles, leurs conséquences sur les inégalités environnementales et sur l'émergence de nouveaux compromis socio-environnementaux. Par ailleurs, la coexistence de ces modèles sera prise en compte par un travail spécifique articulant les récits d'économie circulaire et la simulation informatique. Le croisement des résultats des analyses qualitatives et de la simulation permettra de distinguer, selon les systèmes urbains, des trajectoires possibles et réelles de transitions socio-écologiques.

ECOFLUX - FLUX ÉCOLOGIQUES - DES PRATIQUES D'USAGERS À LA CONCEPTION INFORMATIONNELLE. UNE IMMERSION ARCHITECTURALE ET URBAINE GÉNÉRÉE PENDANT LA TRANSITION ÉCO	
Axe/ Axe secondaire	
3/ 1 5	
Porteur	
M. Serero david - Chercheur	
Organisme	
EVCAU	
Partenaires Type 1	
Partenaire Type 2	
Demande financière	Durée
1 800 000 €	48 mois
Compétences recherchées	

RÉSUMÉ

La prise de conscience de l'impact environnemental induit un changement de paradigme dans la manière de concevoir et de construire la ville et ses architectures (Toubanos et Villien, 2020). Lors de ce processus, la transformabilité des espaces construits et naturels s'accompagne d'une réflexion des flux de matière et d'énergies mais également des personnes pratiquant ces "milieux de vie". Les limites des nouveaux flux écologiques s'étendent jusqu'aux sensibilités des usagers qui constituent les bases biologiques de leurs activités, comportements et communications dans l'espace urbain (Gehl, 2011). Avec la réduction de la construction neuve, les flux écologiques gagnent d'avantage d'importance du fait de leur ouverture aux analyses scientifiques du potentiel des milieux de vie, mais également sur leur histoire et les mémoires associées à ces lieux, en s'intéressant à l'écologie des écosystèmes d'une manière interdisciplinaire.

Le projet ECOFLUX vise à proposer une analyse critique de ces milieux de vie en articulant deux étapes : celle de la production de leurs cartographies d'une part, pour faire un diagnostic du processus de leurs fonctionnements et révéler les dysfonctionnements; d'autre part, la simulation et la génération des scénarios possibles du futur à partir des éléments de la phase du diagnostic et leur mises en récit. Le projet a pour mission de créer des scénarios capables de tenir compte de la variété de flux en présence qu'ils soient propres à la biologie interne des organismes vivants, comportementaux, urbains ou environnementaux.

Le projet ECOFLUX cherche à placer la ville et son architecture dans le nouvel éco-système marqué la situation de crise environnementale. Le groupement souhaite mettre ses compétences à porter des analyses quantitatives et qualitatives au service d'une meilleure compréhension et prédiction des métabolismes urbains, écologiques et humains. Les défis scientifiques sont doubles : D'un point de vue méthodologique, il s'agit de développer un prototype d'identification, quantitative et qualitative des flux d'informations liés aux différentes pratiques urbaines de l'usager qui interagissent avec la ville, ses architectures et ses paysages. Ce but sera réalisé à l'issue de trois phases du projet: la visualisation des flux écologiques (néo-cartographies via des entretiens), leurs simulations et enfin la découverte de leur capacité de génération via la formulation d'un outil test (Miller et Goodchild 2015; Mroska, Koch, et Both 2019; Marin 2019). D'un point de vue théorique, il s'agit d'intégrer la dimension informationnelle et écologique de la conception et reproductible des sciences aux enjeux urbains qui ont la mission et la vocation politico-structurale de "démembrer" les espaces des mégapoles pour les décennies à venir (Sloterdijk, 2023, p.97).

L'originalité du projet réside dans sa capacité de saisir un objet encore peu travaillé (les flux écologiques) en étudiant la problématique du démantèlement des espaces des mégapoles pour un "sauvetage de la planète" avec une approche architecturale, urbaine et multiscale (analyse spatiale, datavisualisation, simulation, génération projective, production d'une base de données libres lisibles et compréhensibles) qui met l'usager au cœur de ses préoccupations. Plus précisément les problématiques affrontées visent à accompagner la capacité de résilience de nos bâtiments et de nos milieux. Il s'agit, par exemple, de trouver des solutions pour faire face à l'augmentation des épisodes caniculaires qui

viennent modifier nos rythmes biologiques, l'usage de nos bâtiments et l'organisation de nos environnements et des usages, humains et plus largement du vivant, qu'ils abritent.

Toubanos D. et Villien P., « Former des architectes pour participer à la transition écologique et sociale », 2020.

Sloterdijk P., Le remords de Prométhée: Du don du feu à la destruction mondiale par le feu, 2023.

ELDUC - ESPACES LOGISTIQUES POUR LA DISTRIBUTION URBAINE DE COLIS AU SERVICE DE LA VILLE DURABLE	
Axe/ Axe secondaire	
3/ 5	
Porteur	
M. ROBICHET Antoine – Autre - Antoine.robichet@kedgebs.com	
Organisme	
KEDGE BS	
Partenaires Type 1	
KEDGE BS	
Partenaire Type 2	
Demande financière	Durée
1 000 000 €	48 mois
Compétences recherchées	
Ce projet comporte un volet sur l'évaluation socio-économique des micro-hubs, il serait intéressant pour la réussite de ce projet de renforcer cette thématique.	

RÉSUMÉ

La logistique urbaine est un sujet central. Essentiel à l'économie d'une ville, elle connaît ces dernières années une explosion portée par l'urbanisation (+68% d'ici à 2050 à l'échelle mondiale) et le e-commerce (+14% entre 2018 et 2019 au niveau européen). Si aujourd'hui la question des modes de transport est largement étudiée dans la littérature, l'utilisation du vélo cargo (prometteur pour la logistique urbaine) nécessite l'utilisation d'un point de rupture de charge supplémentaire au cœur des villes. Ce dernier est, quant à lui, peu étudié et est l'objet de ce projet de recherche.

Ce point de rupture de charge (ou micro-dépôt), qui peut être stationnaire ou mobile, est un espace logistique temporaire en ville permettant l'utilisation de vélos cargo. Il peut être réalisé à travers la réservation permanente d'un espace logistique dédié, ou sous la forme d'un conteneur positionné temporairement près d'une zone de distribution, ou bien correspondre à une zone de transbordement éphémère. Les micro-dépôts mobiles peuvent changer de localisation au cours de la journée pour offrir plus de flexibilité au réseau et permettre plus d'accessibilité aux colis. Structuellement, le micro-dépôt divise la livraison urbaine en deux échelons de tournées séparées : une tournée primaire en zone urbaine vers le micro-dépôt et la tournée du tout dernier kilomètre à partir du micro-dépôt. La robustesse du choix de localisation des micro-dépôts et des plans de tournées permettront une efficacité et durabilité à un tel schéma logistique. Le micro-dépôt n'est plus vu comme un bâtiment au sens propre mais comme un bâtiment intelligent qui s'adapte au besoin de la logistique.

A partir de ce constat, il en découle un changement de paradigme, la réussite de la décarbonation de la logistique urbaine ne réside plus dans le transport en lui-même mais la viabilité et l'accessibilité de ces micro-dépôts. De plus, la littérature actuelle ne traite pas le contexte de façon réaliste en assumant un contexte statique omettent la prise en compte de la dynamique des décisions et contraintes des villes. Il en résulte plusieurs pistes de recherche :

- L'évaluation socioéconomique des micro-dépôts vis-à-vis de leur environnement (en prenant en compte une évolution dynamique de l'information sur les périodes d'opérations et des facteurs exogènes) ;
- L'examen de la combinaison de pôles de micro-dépôts (fixes ou mobiles) et leurs localisations pour créer un maillage suffisant du territoire ;

Les contributions attendues dans ce projet permettront du point de vue de la ville, de mieux anticiper la mise en disponibilité d'emplacements appropriés pour les activités logistiques et promouvoir d'avantages des politiques pour l'atténuation des externalités négatives induites par les transports urbains. D'autre part, elles permettront d'améliorer l'impact de plusieurs initiatives récentes, par les distributeurs de colis, visant l'utilisation de véhicules doux et de cargo-vélos pour effectuer des services de livraison, en révisant la structure du réseau et en ré-optimisant les flux urbains.

ENERGIEX - MODÉLISATION UNIFIÉE DE LA DYNAMIQUE DE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE DE BÂTIMENTS EN CONTEXTE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE INCLUANT DES ÉPISODES EXTRÊMES

Axe/ Axe secondaire

5/ 1 | 2 | 3

Porteur

M. SAME Allou – Chercheur - allou-badara.same@univ-eiffel.fr

Organisme

Université Gustave Eiffel

Partenaires Type 1

Laboratoire GRETTIA, Département COSYS, Université Gustave Eiffel ; Laboratoire IMSE, Département COSYS, Université Gustave Eiffel ; Laboratoire ESYCOM (UMR CNRS 9007), Université Gustave Eiffel ; Lab'Urba (Université Paris Est Créteil, Université Gustave Eiffel) ; LATTS (UMR CNRS 8134), ENPC ; CERTES (EA 3481), Université Paris-Est Créteil ; SATIE (UMR CNRS 8029), Cergy Paris Université ; CRTD (EA4132), CNAM ; IETR (UMR CNRS 6164), Université de Rennes ; Est Ensemble Habitat

Partenaire Type 2

Est Ensemble Habitat

Demande financière

1 500 000 €

Durée

48 mois

Compétences recherchées

- Compétences dans le domaine de la Santé
- Partenaire économique : entreprise de services énergétiques

RÉSUMÉ

S'inscrivant dans une démarche de réduction de gaz à effet de serre, ce projet s'intéresse à l'impact des **situations climatiques extrêmes** sur la **consommation d'énergie de bâtiments** résidentiels à une **échelle individuelle et collective** d'une part, et, d'autre part, sur la **santé des occupants** à travers la **qualité de l'air intérieur**. Une méthodologie originale interdisciplinaire sera développée, combinant des données physiques sur les bâtiments et leur environnement, des enquêtes sur le comportement des occupants dans le contexte du changement climatique incluant des épisodes extrêmes, et des modèles intégrant les comportements humains difficiles à mesurer. Celle-ci sera initialement appliquée à des bâtiments dans le secteur du logement social où les bailleurs disposent souvent d'un parc immobilier important. Une réflexion sera menée dans un second temps sur l'extension de la méthodologie à l'échelle d'une ville. Les modèles génériques développés dans ce projet permettront d'aboutir à des protocoles types et des recommandations pour des pratiques économes en énergie lors de stress climatiques importants, tout en favorisant un environnement sain. A cet effet, un équilibre devra être trouvé entre **confort individuel et intérêt collectif** de réduction de la consommation d'énergie dans le contexte d'urgence actuel lié au réchauffement climatique. Ce projet interdisciplinaire pourra s'appuyer sur les compétences d'un réseau de partenaires dans les domaines de la modélisation de bâtiments, de l'instrumentation par des capteurs, des sciences urbaines et sociales, de la modélisation environnementale, ainsi que de l'apprentissage statistique.

FARE - LA FABRIQUE DES VILLES RÉSILIENTES	
Axe/ Axe secondaire	
2/ 1 3 5	
Porteur	
M. TRIC Emmanuel - Enseignant chercheur - emmanuel.tric@univ-cotedazur.fr	
Organisme	
Université Côte d'Azur	
Partenaires Type 1	
Université Côte d'Azur : UMRs : Espace, Gredeg, Géoazur, I3S, LEAT, PolytechLab, Retines, Transitions, SicLab. MSHS : Observatoire de la Transition Ecologique Côte d'Azur ; Université d'Angers (en discussion) ; Université d'Avignon (en discussion) ; Université de Corte (en discussion)	
Partenaire Type 2	
EPA Vallée du Var – Nice – EcoVallée ; Métropole Nice Côte d'Azur ; Conseil Départemental des Alpes-Maritimes ; Communauté d'Agglomération Sophia Antipolis ; Communauté d'Agglomération Cannes Pays de Lérins ; Régie Eau d'Azur ; Agence d'Urbanisme Azuréenne ; Société Monégasque de l'Electricité et du Gaz ; Association AtmoSud ; Siradel (Filiale Engie) ; Leroy Merlin	
Demande financière	Durée
3 000 000 €	72 mois
Compétences recherchées	
Ouverture sur d'autres établissements ou d'autres structures institutionnelles serait bénéfique pour effectuer une comparaison avec d'autres terrains notamment des villes littorales françaises.	

RÉSUMÉ

L'organisation économique et sociale axée sur une production linéaire, une consommation excessive, a engendré la coexistence de deux sociétés distinctes en milieu urbain. Une société composée d'une population invisible, appauvrie, dépendant de l'État providence pour survivre, une autre, éduquée, consumériste et cosmopolite. Une société, divisée par un fossé, qui ne vivra pas de la même manière les défis à venir.

Le dérèglement climatique est actuellement tangible. L'intensité et la complexité des événements mettent en péril toutes les populations urbaines. Les catastrophes naturelles, les crises hydriques, les îlots de chaleur urbains, conduisent les décideurs politiques à déployer des stratégies de résilience territoriales, tandis que la crise énergétique menace la population par son effet inflationniste et sa dépendance structurelle aux énergies fossiles.

Parallèlement, la récurrence des catastrophes et l'émergence des nouvelles menaces fragilisent le secteur de l'assurance. Le déficit d'opportunités, les catastrophes, l'instabilité socioéconomique favorisent les mouvements migratoires, permanents ou temporaires, à divers niveaux, allant de la migration internationale jusqu'aux déplacements pendulaires quotidiens.

Le déséquilibre territorial qui en découle contribue à intensifier l'expansion urbaine via la périurbanisation autour de métropoles saturées. Il en résulte une forme urbaine dépendant de la voiture, avec un modèle socioéconomique permettant difficilement de répondre aux défis du changement climatique (défi 1), de la ville résiliente (d2), de la ville sobre et frugale (d3) et de la ville durable (d5). Les alternatives à la dépendance à l'automobile peinent ainsi à se développer, et la promotion de la mobilité douce ou active ne constitue qu'une fraction modeste de la solution, laissant la majeure partie du problème non résolue car sectorialisée.

Nous souhaitons mener des recherches et réflexions sur la fabrique d'une autre ville. La façon dont nous envisageons la conception urbaine sera pensée au regard des défis susmentionnés. De l'approche fonctionnelle au langage des patterns (Mehaffy et al. 2020) pour assurer une cohérence des formes urbaines à travers les échelles, la réflexion devenant cruciale sur (i) la conception et la sobriété de l'échelle du bâtiment jusqu'à celle de la ville, en donnant une nouvelle centralité aux besoins du piétons au sein d'une ville multimodale (ii) sur la gestion des ressources, (iii) sur le bien-être et la santé dans la ville de demain. Nous mobiliserons la notion d'économie circulaire, et aborderons la ville comme un socio-écosystème adaptatif depuis sa conception écologique, sa fabrication et aménagement, son utilisation durable, jusqu'à sa rénovation, voire son recyclage. L'approche systémique et circulaire repensera de manière écologique, flexible et sobre le milieu urbain, comme nous sommes en train de le démontrer dans le cadre de l'AMI Démonstrateurs des Villes Durables (Nice).

FLEX-SENS - CAPTEURS DE GAZ FLEXIBLES À BASE DES MATÉRIAUX 2D FONCTIONNALISÉS POUR LA DÉTECTION DE POLLUANTS EN MILIEU URBAIN (H₂, COX, NOX) : ÉTUDE THÉORIQUE ET EXPÉRIMENTALE.

Axe/ Axe secondaire

2/ 5

Porteur

Mme BOUANIS FATIMA – Chercheur - fatima.bouanis@univ-eiffel.fr

Organisme

Université Gustave Eiffel

Partenaires Type 1

IMSE-UGE ; MSME-UGE ; LPICM-Ecole Polytechnique ; EMSE

Partenaire Type 2

Demande financière

735 000

Durée

60 mois

Compétences recherchées

Compétences en intelligence artificielle dans le domaine de la chimie computationnelle

RÉSUMÉ

Les objets connectés hors réseau sont largement utilisés pour des applications de surveillance environnementale telles que la qualité de l'eau, la salinité des sols, les prévisions météorologiques. Dans ce contexte, la surveillance de la qualité de l'air est un cas d'utilisation intéressant du déploiement de capteurs et d'objets connectés. L'objectif du projet Flex-Sens est de développer une nouvelle génération des capteurs de gaz portables et flexibles à base des matériaux 2D pour détecter des polluants atmosphériques (NO_x et CO_x), à faible concentration (de l'ordre de quelques ppb) et de manière sélective, dans un environnement urbain. Flex-Sens couvre toute la chaîne allant de la synthèse des nanomatériaux jusqu'au développement des capteurs et l'évaluation de leurs performances dans la vie réelle. Le premier objectif de ce projet porte tout d'abord sur la synthèse des nanomatériaux tels que le graphène, le MXène et le MoSe₂ par exfoliation en phase liquide (LPE), puis sur la fabrication de capteurs de gaz résistifs à base des nanomatériaux pour la surveillance de la qualité de l'air. Le troisième objectif consiste à étudier l'amélioration de la sensibilité, de la sélectivité et du temps de réponse et de remise à zéro de ces capteurs dans différents environnements. Dans ce projet, nous allons étudier deux types de capteurs : i) à base de matériaux 2D (graphène, MXène et MoSe₂) fonctionnalisés par des complexes organométalliques tels que des porphyrines et des phthalocyanines afin d'améliorer la sélectivité des capteurs. ii) à base d'hétérostructures (graphène&MXène, graphène&MoSe₂ et MXène&MoSe₂) pour améliorer la sensibilité et le temps de réponse et de remise à zéro des capteurs. Le quatrième objectif porte sur l'intégration de ces capteurs dans un contexte de systèmes communicants et le développement du capteur autonome. En effet, les technologies des objets connectés et la gestion et/ou récupération d'énergie vont de pair, car ces objets doivent rester autonome, facile à placer et enlever, sans avoir besoin du réseau électrique. La fabrication d'un circuit de conditionnement pour le capteur de gaz, ainsi que le contrôle et la gestion des aspects énergétiques seront traités dans ce projet. Cette partie électronique et packaging visera à travailler sur des substrats flexibles. Le cinquième objectif porte sur l'évaluation de leurs performances dans des conditions réelles dans un premier temps au sein de « Sens-City » et ensuite à l'échelle d'un quartier. Ces études expérimentales seront complétées par des études théoriques ayant pour objectif d'étudier leur détection via des capteurs, cette partie constitue le dernier objectif de cette étude. En cas de succès, ce projet ouvrira de nouvelles possibilités pour détecter divers polluants et composés chimiques toxiques à l'échelle industrielle et urbain.

FUTURA - FORMES URBAINES PAR TÉLÉDÉTECTION EN GUYANE ET RISQUES D'EXPOSITION AUX ARBOVIROSES

Axe/ Axe secondaire

5/ 2

Porteur

M. Catry Thibault – Autre - thibault.catry@ird.fr

Organisme

IRD

Partenaires Type 1

IRD, INRAE UMR TETIS, IPG, Institut Pasteur de Guyane ; CEREMA Antille/Guyane

Partenaire Type 2

Agence d'urbanisme et de développement de la Guyane ; Collectivité territoriale de Guyane Lutte Anti Vectorielle ; MétéoFrance Antilles Guyane

Demande financière

3 000 000€

Durée

72 mois

Compétences recherchées

Le consortium de la proposition FUTURA souhaiterait fortement intégrer des compétences en Sciences humaines et sociales dans le projet, en particulier sur le volet des facteurs socio-économiques et démographiques ayant un rôle sur les questions de santé en ville (exposition des populations urbaines aux vecteurs d'arboviroses). A ce titre, une prise de contact avec la communauté de savoirs « Villes durables » de l'IRD, regroupant des chercheurs en SHS, est envisagée. Espace-Dev et TETIS sont fortement impliqués dans le collectif « Santé Environnement dans les Villes d'Afrique et Madagascar » de l'IRD, où ces compétences sont présentes. Des travaux sur l'accessibilité aux soins, impliquant des géographes de la santé, seraient aussi pertinents pour renforcer cette proposition

RÉSUMÉ

Les zones urbaines, mal conçues ou mal entretenues, peuvent présenter des risques pour la santé humaine. Les arboviroses transmises par les moustiques *Aedes* représentent un enjeu de santé publique. En Guyane, *Aedes aegypti* s'est bien adapté au milieu urbain, causant des épidémies fréquentes. Son abondance et répartition sont influencées par des facteurs urbains (bâti, végétation et infrastructures), climatiques et socio-économiques, et le changement climatique favorise l'installation des vecteurs dans des zones autrefois épargnées. Les populations urbaines, souvent denses et mobiles, peuvent être particulièrement vulnérables et exposées. Une meilleure compréhension de l'influence des espaces urbains à différentes échelles spatiales et temporelles et de leurs morphologies sur la dynamique des maladies vectorielles urbaines permettra d'améliorer l'efficacité des politiques de surveillance et de lutte. C'est pourquoi la Collectivité Territoriale de Guyane exprime le besoin de disposer d'un outil opérationnel pour optimiser les actions de prévention et de lutte sur le terrain. Cette proposition, intitulée FUTURA, fortement pluridisciplinaire et regroupant des acteurs scientifiques et territoriaux focalisés sur l'urbanisme favorable à la santé, a pour objectif de contribuer au développement d'un outil opérationnel, pour traiter les questions du rôle des villes et des territoires dans (i) la présence de gîtes larvaires et la création de conditions favorables au maintien de populations de moustiques adultes (capacité de charge de l'environnement urbain), (ii) l'exposition des populations humaines aux vecteurs d'arboviroses et (iii) l'implémentation des stratégies de lutte contre les maladies vectorielles. Cet outil opérationnel sera basé sur le modèle Arbocarto, modèle mécaniste basé sur le cycle de vie du moustique *Aedes*, tente de faire le lien entre caractéristiques urbaines et capacité de charge de l'environnement. L'objectif de cet outil est de prédire spatialement les dynamiques de populations de moustiques et de simuler des stratégies de contrôle. Dans ce cadre, des travaux en télédétection sont menés depuis plusieurs années, et leur poursuite se baserait sur deux approches complémentaires : une approche en télédétection pour étudier les formes et paysages urbains, et une analyse de site à partir de paramètres qui ne sont pas quantifiables en télédétection. Arbocarto sera implémenté sur le territoire Guyanais pour répondre aux besoins des acteurs locaux, en se focalisant sur 5 axes de recherche :

- Une meilleure caractérisation des espaces urbains, pour affiner la capacité de charge de l'environnement (formes urbaines, végétalisation et zones en eau et îlots de chaleurs urbains).
- L'étude du rôle des modes de développement urbains (spontané/maîtrisé) et leurs conséquences en termes de santé humaine, en particulier sur le risque d'exposition des populations aux vecteurs d'arboviroses.
- L'exploitation du modèle Arbocarto pour la prédiction des dynamiques de population de moustiques dans les zones urbaines de Guyane

- La création d'un réseau sentinelle de surveillance active entomologique via un réseau de pièges à visée surveillance entomologique mais aussi lutte anti-vectorielle. Le projet proposé sera un atout pour objectiver l'emplacement de ces pièges en plus des éléments déjà disponibles.
- L'intégration de scénarios de changement climatique dans des modèles de dynamique de populations de moustiques en contexte urbain en Guyane.

Ces 5 axes seront étudiés en combinant des données urbaines, climatiques, entomologiques et de santé spatialisées disponibles localement et de produits issus de l'observation de la Terre, en particulier en imagerie satellitaire à très haute résolution spatiale (Pléiades, Pléiades Néo), afin d'intégrer les aspects multi-échelles des processus étudiés. Les principales villes de Guyane (Cayenne, Rémire-Montjoly, Matoury, Kourou, Saint-Laurent du Maroni, Saint-Georges de l'Oyapock) seront ciblées.

GAIA-C - INTELLIGENCE ARTIFICIELLE MULTIMODALE GÉNÉRATIVE POUR RÉ-INVENTER LA VILLE

Axe/ Axe secondaire

5/ 4

Porteur

Mme Tougne Rodet Laure - laure.tougne@univ-lyon2.fr

Organisme

Université Lyon 2

Partenaires Type 1

UMR 5205 LIRIS, Université Lyon2 ; INSERM U1018, CESP (Centre de recherche en Epidémiologie et Santé des Populations), Equipe Exposome, Hérité, Cancer et Santé ; Lab'URBA, Université Paris Est Créteil (UPEC)

Partenaire Type 2

Bruitparif ; Acoucity

Demande financière

Durée

mois

Compétences recherchées

Si le socle scientifique du projet est d'ores et déjà **pluridisciplinaire**, associant sciences techniques, santé publique et sciences humaines et sociales, nous veillerons dans les prochains mois à consolider cette équipe.

Nous solliciterons ainsi des **urbanistes et architectes** qui apporteront leur regard sur les aménagements proposés, participer à la réflexion sur les préconisations.

Nous souhaiterions également intégrer des **spécialistes des mondes virtuels** afin de générer des environnements 3D les plus réalistes possibles.

Le projet suppose une association (modalités à définir/co-construire) avec les acteurs territoriaux suivants : **métropole de Lyon, ville de Paris, ville de Grenoble.**

Enfin, dans la version finale du projet, nous prévoyons également d'associer, via un partenariat/une convention, les organismes relatifs à la surveillance de la qualité de l'air en Auvergne-Rhône-Alpes et Ile-de-France.

RÉSUMÉ

Le modèle de Whitehead & Dahlgren met en lumière que la santé ne peut être simplement réduite à une approche biomédicale, mais doit être comprise dans un contexte plus large de facteurs individuels, biologiques, sociaux, politiques, historiques et culturels interagissant constamment. L'Organisation Mondiale de la Santé définit, en 1946, la santé comme « un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité ». Outre des facteurs tels que l'âge, la génétique et le mode de vie (tabac, alcool, obésité), il est essentiel de prendre en compte les facteurs de risque liés à l'environnement de vie dans l'incidence des maladies, par exemple pour les cancers. Cette approche holistique de la santé est aujourd'hui d'autant plus complexe en ce qu'elle s'inscrit dans des enjeux socio-environnementaux globaux. De plus, les villes, qui abritent aujourd'hui plus de la moitié de la population mondiale et 80% de la population française, sont confrontées à des inégalités socio-spatiales croissantes en matière de santé. Pour lutter contre ces inégalités et promouvoir des villes durables et équitables, il apparaît donc nécessaire de repenser les espaces urbains existants en les adaptant.

L'intelligence artificielle (IA) a connu un essor considérable ces dernières années, apportant des avancées significatives dans divers domaines, y compris la santé et l'urbanisme. Les méthodes d'IA générative permettent de créer du contenu original, qu'il s'agisse de textes, d'images, de vidéos ou de musique. Ces avancées ouvrent la voie à une utilisation de l'IA pour repenser les quartiers urbains.

Dans ce contexte, le projet GAIA-C vise à utiliser l'IA générative multimodale pour réinventer les quartiers urbains en collaboration avec les acteurs locaux, pour améliorer la santé de toutes les populations, y compris les plus vulnérables.

Les objectifs scientifiques de GAIA-C comprennent la réalisation d'une revue de la littérature, la sélection de quartiers d'application, la réalisation d'enquêtes sur le bien-être des habitants, la sélection des données appropriées et

le développement de modèles d'IA, la création d'un environnement virtuel immersif, l'évaluation de ces résultats par l'ensemble des acteurs territoriaux, y compris les habitants des quartiers sélectionnés, enfin, l'évaluation de l'impact sur la santé des populations et la réduction des inégalités sociales et territoriales de santé. S'appuyant sur une démarche comparative et multiscalaire, le projet cible trois villes françaises (Lyon, Grenoble et Paris) avec une attention particulière portée à deux quartiers dans chacune d'elle.

Ils seront choisis en collaboration avec les acteurs locaux.

GAIA-C est un projet pluridisciplinaire associant la géographie de la santé, l'intelligence artificielle, l'épidémiologie, la réalité virtuelle et la modélisation des environnements sonores. L'objectif principal du projet est ainsi de proposer des aménagements urbains, de quartiers existants, participants à l'amélioration de la santé et le bien-être des populations ainsi qu'à la réduction des inégalités en ville.

Le projet GAIA-C s'inscrit ainsi parfaitement dans le cadre des défis liés à la ville durable, à la santé et au bien-être, ainsi que dans celui de la ville inclusive et équitable, en cherchant à intégrer un ensemble complexe de contraintes à des contextes réels et associant savoirs scientifiques, expertises locales et ressentis des populations.

GRID4MOBILITY - OPTIMISATION DE L'ÉNERGIE DANS LES RÉSEAUX INTELLIGENTS INCLUANT L'ÉLECTROMOBILITÉ, LES BÂTIMENTS ET LES ÉNERGIES RENOUVELABLES	
Axe/ Axe secondaire	
3/ 6	
Porteur	
M. pelissier serge – Chercheur - serge.pelissier@univ-eiffel.fr	
Organisme	
Université Gustave Eiffel	
Partenaires Type 1	
Université Gustave EIFFEL ; INSA de Lyon ; Université Claude Bernard Lyon 1 ; École Centrale de Lyon ; ENTPE École Nationale Travaux Public de l'État	
Partenaire Type 2	
Demande financière	Durée
2 000 000 €	60 mois
Compétences recherchées	
Des partenaires du domaine SHS seront intégrés au consortium pour renforcer la partie « usages ». Leur présence dès le montage du projet est indispensable.	

RÉSUMÉ

Pour optimiser et rendre effective la transition énergétique en cours, ce projet s'appuie sur une plateforme en cours d'aménagement et composée de bâtiments, routes et chaussées, d'usagers, de systèmes production intermittente de l'énergie électrique et d'infrastructure de conversion et de stockage. Des expérimentations à grandeur significative sur deux sites (Transpolis et la Doua) seront effectuées.

Ce projet implique 11 laboratoires sur la place Lyonnaise et est supporté par 4 tutelles (ECL, UCBL, INSA et UGE) mais aussi par :

- la fédération Ingélyse (Fédération de recherche en INGénierie de Lyon - Saint Etienne),
- par l'INSIS du CNRS (Institut des sciences de l'ingénierie et des systèmes)
- et par l'institut Carnot.

Un démonstrateur multisource est en cours de construction pour :

- mettre en place le contrôle et la gestion des flux énergétiques,
- permettre des études tant sur les composants, les matériaux que sur l'aspect traitements des données.

Une collaboration avec le domaine des Sciences Sociales et Humaines est en construction via le Laboratoire Aménagement Economie Transports (localisé à l'ENTPE-Lyon 2) du labex IMU (Intelligence des Mondes Urbains).

Les enjeux sont énormes et les moyens conséquents car nous proposons de mettre en œuvre une approche système permettant de procéder à des tests de véhicules, dispositifs qui peuvent être homologués ou non (sur le site de Transpolis plus particulièrement).

Les données seront mutualisées entre les deux sites et l'on devra se prémunir, se protéger des cyber attaques par exemple. Les deux plateformes seront articulées et nous évaluerons des concepts (matériaux, capteurs, sources d'énergies, etc). Des tests de prototypes industrialisables seront aussi menés sur les deux sites.

Le démonstrateur du campus de la Doua sera précisément localisé au sein du bâtiment de la Direction du Patrimoine de l'INSA.

Ce projet, sur les 2 sites, permettra par exemple d'étudier les problématiques suivantes :

- Dimensionnement des sources et du stockage dans un réseau intelligent pour un usage donné
- Optimisation multi-critère de la gestion de l'énergie (vieillesse des batteries, limitation de puissance, coût, ...)
- Gestion d'une flotte de véhicules partagés avec des recharges fréquentes

- Gestion des stockages d'énergie permanents (batteries, Hydrogène, chaleur (PHP), ...) et non permanents (Vehicle to Grid V2G, Vehicle to X)
- Intégration des batteries de seconde vie dans le stockage d'un réseau intelligent
- Comparaison des meilleurs usages des réseaux DC et AC

Tous ces sujets portent sur des challenges technologiques pour lesquels la prise en compte des usages est nécessaire et relèvent donc d'une approche conjointe SPI et SHS.

HECTOR - CHAUFFER ET RAFRAICHIR LA VILLE DURABLE GRÂCE AUX FONDATIONS GÉOTHERMIQUES

Axe/ Axe secondaire

3/ 1 | 2

Porteur

M. Badinier Thibault – Chercheur - thibault.badinier@univ-eiffel.fr

Organisme

Université Gustave Eiffel

Partenaires Type 1

Université Gustave Eiffel ; Université Grenoble Alpes ; Université de Lille ; École Nationale des Ponts et Chaussées

Partenaire Type 2

Demande financière

950 000 €

Durée

60 mois

Compétences recherchées

Le consortium aujourd'hui est en défaut sur les compétences d'intégration énergétique et d'économie des réseaux. Le consortium serait avantageusement renforcé par des équipes spécialisées dans l'économie de l'énergie et dans les smart-grids.

Il est envisagé dans la cadre de l'action d'intégration dans les systèmes de réseau de mener une expérimentation sur l'installation géothermique expérimentale de la plateforme Sense-City. Sense-City serait alors partenaire ou prestataire du projet.

Alternativement, à la faveur d'un accord en cours d'élaboration avec la Métropole Européenne de Lille pour le déploiement de la géothermie, dont les géostructure énergétique, un démonstrateur à échelle réelle sur le campus Cité Scientifique de l'Université de Lille est envisageable.

Il est également envisagé le rapprochement avec le projet ODISse, qui porte sur d'autres aspects liés aux fondations et l'impact carbone de celle-ci sur la construction de la ville durable.

RÉSUMÉ

Le chauffage des bâtiments reste aujourd'hui l'un des principaux postes de dépense énergétique et une des sources les plus importantes d'émission de gaz à effet de serre. La géothermie de surface est pour cela une source potentielle d'économie très importante. Elle permet de répondre aux besoins de chauffage et de rafraîchissement des bâtiments avec la chaleur du sol grâce à une pompe à chaleur. Bien que ce type de méthode soit de plus en plus déployé, la technique des structures géothermiques est largement sous-exploitée. Cette technique vise à mutualiser le rôle structural des fondations par exemple et le rôle d'échangeur de chaleur en incorporant aux éléments des tubes échangeur de chaleur pour le système de pompe à chaleur.

Les pieux géothermiques sont la technique la plus répandue dans le monde, mais d'autre technique mérite d'être plus largement employé. Les tunnels géothermiques par exemple représentent un potentiel géothermique très important grâce à la longueur du réseau potentiel et la surface d'échange très importante qu'ils représentent. Le projet vise à développer les connaissances scientifiques et techniques des phénomènes en jeu dans ces structures plus complexe afin de proposer des méthodes de dimensionnement fiable permettant à terme le déploiement de la technique dans les futurs développements de métro par exemple. Dans le cas des bâtiments anciens, les travaux de conformément géotechnique peuvent également être l'occasion d'une réfection du système de chauffage. Pour cela, le développement de technique de micropieux énergétique serait avantageux. De tels développements sont encore rares. Le projet propose de développer et d'expérimenter de nouvelles techniques pour la mise en place de tels micropieux énergétique et de proposer des règles de dimensionnement afin de permettre le déploiement de la technique.

L'efficacité de telles installations géothermiques dépend du contexte et de la variabilité hydrogéologique. Dans un contexte urbain, l'ajoute à la variabilité naturelle celle engendrée par la présence de nombreuses structures souterraines (métro, gare, parking, etc.). Le projet propose de mettre en place et de proposer une méthode de modélisation numérique permettant de tenir compte de l'ensemble de ces variabilités et des interactions hydrothermiques qui en découlent afin d'évaluer au mieux le potentiel énergétique des villes et l'efficacité des installations à différentes échelles (échelle de l'installation, du quartier et de la ville).

Enfin, si une installation isolée répond au besoin local d'un bâtiment, il est envisageable de connecter l'installation individuelle aux réseaux de chaleur et de fraîcheur des grandes villes à l'instar des smart-grid électrique. Le projet propose d'évaluer la faisabilité technique et économique d'un tel réseau, répondant alors aux interrogations qui en découlent : achat et vente d'énergie sur le réseau ; stockage d'énergie inter-saisonnier ; connexion à des sources industrielles (data-center, incinérateur ,etc.)

Au final, le projet propose de faire émerger un ensemble de techniques et de savoir propice au large développement et déploiement des techniques de fondations géothermiques et plus généralement de géostructure énergétique.

HUT - HABITAT URBAIN EN TRANSITION-HUT: VERS UNE EXPLORATION APPROFONDIE DE L'UTILISATION DES ENVIRONNEMENTS CONNECTÉS POUR LE BIEN-ÊTRE ET LA VILLE DURABLE

Axe/ Axe secondaire

5/ 6

Porteur

M. AIT HADDOU Hassan - Enseignant chercheur - hassan.ait-haddou@paris-valdeseine.archi.fr

Organisme

Université Paris Cité - École Nationale Supérieure d'Architecture Val de Seine

Partenaires Type 1

Laboratoire Environnements numériques (EVCAU) – École Nationale Supérieure d'Architecture Val de Seine - Université Paris Cité ; Laboratoire Innovation Formes Architectures Milieux (LIFAM), École Nationale Supérieure d'Architecture Montpellier (ENSAM) ; Laboratoire Montpellier Research in Management (MRM) ; Université de Montpellier ; Laboratoire Montpellier Recherche en Économie (MRE), Université de Montpellier ; Laboratoire Innovation Communication et Marché (LICeM), Université de Montpellier ; Institut de Technosciences de l'information et de la communication (CERIC-LERASS) – Université Paul Valéry Montpellier 3 ; CNRS-Territoires, environnement, télédétection et information spatiale (TETIS) ; IRIT: Institut de Recherche en Informatique de Toulouse ; Architecture & Intelligences Ministère de la Culture ENSA Paris Val de Seine

Partenaire Type 2

Northumbria University Department of Architecture, Engineering and Construction
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) ; 3M Montpellier Méditerranée Métropole ; CHU de Montpellier ; Institut Desbrest d'Épidémiologie et de Santé Publique (IDESP), Université de Montpellier

Demande financière

2 100 000 €

Durée

48 mois

Compétences recherchées

Les compétences nécessaires pour mener à bien ce projet sont réunies. Néanmoins, nous serons probablement amenés à faire appel à des compétences de l'ADEME.

RÉSUMÉ

Notre proposition de recherche, intitulée "Habitat Urbain en Transition (HUT) : Vers une compréhension approfondie de l'utilisation des objets connectés pour le bien-être et l'efficacité environnementale", s'inscrit dans la continuité de notre précédent projet, le "HUMAN at home project", qui a exploré les conditions de vie et de bien-être dans un habitat 100% connecté.

Pour ce projet, nous avons pour ambition de pousser plus loin nos investigations en se concentrant sur l'utilisation concrète des objets connectés dans divers environnements, allant des logements aux campus universitaires, en passant par les quartiers et les villes. Notre objectif est d'examiner de manière approfondie l'impact de ces dispositifs sur le bien-être des individus, notamment au niveau de la qualité de l'air intérieur, tout en prenant en considération les enjeux environnementaux inhérents à leur utilisation.

La question centrale de notre recherche consiste à définir les conditions optimales pour atteindre le bien-être, tout en analysant de près les implications liées à l'usage des données partagées dans ces contextes variés. Nous nous efforcerons de comprendre les limites de cette utilisation des données ainsi que les éventuels effets de rétroaction sur les comportements et les pratiques des individus au sein de ces environnements diversifiés.

Pour mener à bien ce projet ambitieux, nous prévoyons de collaborer de manière étroite et pluridisciplinaire en rassemblant plusieurs laboratoires de recherche issus de domaines variés. Cette approche interdisciplinaire permettra une analyse holistique des aspects technologiques, environnementaux et éthiques liés à l'usage des objets connectés dans les habitats urbains en transition.

Dans le cadre de ce projet, nous avons le privilège de compter sur le soutien et la collaboration des laboratoires d'Architecture de Paris Val de Seine EVCAU et de Montpellier LIFAM, du Laboratoire Montpellier Research in Management (MRM) ainsi que de l'Institut Desbrest d'Épidémiologie et de Santé Publique (IDESP). Le LIFAM et l'EVCAU apporteront leur expertise en matière d'architecture et d'aménagement urbain, contribuant ainsi à la dimension physique et structurelle de l'habitat urbain en transition. Le laboratoire MRM se concentrera sur les aspects

liés au comportement des usagers, à la perception des objets connectés et à leur adoption, enrichissant ainsi notre compréhension des aspects innovants de notre recherche. Enfin, l'IDESP jouera un rôle majeur dans la compréhension des enjeux de santé publique associés à l'utilisation des objets connectés, notamment en ce qui concerne les maladies chroniques en lien avec la qualité de l'air intérieur.

Également, ce projet a le soutien et l'accompagnement du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) afin de développer l'innovation et d'améliorer la qualité des usages des objets connectés dans les habitats en transition actuels et futurs.

HYBRID-LAB - LABORATOIRE HYBRIDE DES SCIENCES URBAINES	
Axe/ Axe secondaire	
4/ 1 5 6	
Porteur	
M. BOUYER Julien – Chercheur - - Julien.bouyer@cerema.fr	
Organisme	
Cerema	
Partenaires Type 1	
Cerema ; UMR LISST	
Partenaire Type 2	
Demande financière	Durée
1 200 000 €	60 mois
Compétences recherchées	
Nous souhaitons collaborer avec diverses structures d'innovation territoriales, en particulier celles partenaires privilégiés ou intégrées directement aux collectivités territoriales. Des workshops sont déjà prévus en 2024 pour échanger avec elles sur l'analyse des besoins : le type de partenariat/collaboration sera à définir. Des collaborations avec des laboratoires universitaires de sciences de l'innovation territoriale (certains hébergeant des fablabs ou livinglabs) pourrait être un plus. Un partenariat avec un spécialiste (privé) de design d'espace de travail collaboratif pourrait aussi être un plus. NB : Le projet devrait faire l'objet en 2024 d'un accompagnement par le CNRS avec son dispositif de prématuration pour mieux dresser les contours du projet et du prototype visé.	

RÉSUMÉ

Le projet Hybrid-Lab vise à conceptualiser, prototyper et réaliser un laboratoire hybride des sciences urbaines en 5 ans. Il vise l'amélioration de l'ingénierie actuelle de l'aménagement urbain en intégrant les ressources de recherche, mais surtout la participation, pour mieux adapter les projet d'aménagement de quartiers à leur environnement, dans un premier temps au phénomène surchauffe urbaine locale estivale.

Il s'agit un dispositif itinérant et modulable, pouvant être déployé sur des territoires à projet, et accueillir chercheurs, acteurs opérationnels de l'aménagement urbain, habitants et usagers.

Le Laboratoire Hybride constituera un outil à déployer dans le cadre de l'offre de service du Cerema, mandaté par l'Etat pour accompagner les acteurs de l'aménagement urbain publics (les collectivités, et ses agences d'urbanisme ou SEM d'aménagement), ou privés (comme les propriétaires fonciers, les opérateurs tels que promoteurs, aménageurs, bureaux d'études, et développeurs de produits et services).

IDEA - QUARTIERS INNOVANTS ET ACTIONS ENVIRONNEMENTALES	
Axe/ Axe secondaire	
4/ 2	
Porteur	
Mme Chenaf-Nicet Dalila - Enseignant chercheur - Dalila.chenaf-nicet@u-bordeaux.fr	
Organisme	
Université de Bordeaux	
Partenaires Type 1	
UBX – Bordeaux Sciences économiques ; ET'TIS – INRAE ; LAP – UMR-8177	
Partenaire Type 2	
Demande financière	Durée
600 000	48 mois
Compétences recherchées	
Le projet pourra établir des connexions avec le projet Undeterred (Horizon-Europe), GPR HOPE, le laboratoire de sociologie et sciences politiques du CED ou de l'INRAE	

RÉSUMÉ

Il s'agirait d'analyser comment est vécue (perçue) la question environnementale par les jeunes (18/30 ans) de quartiers défavorisés.

Les éléments structurant de ce projet sont que i) d'une part les populations les plus vulnérables sont souvent les plus impactées par les problèmes environnementaux, ii) que d'autre part, disposant de ressources financières réduites elles peinent à lutter contre les effets néfastes de ceux-ci et à s'extraire de situations de vulnérabilité, iii) qu'il est souvent postulé que ces populations se détournent des problématiques environnementales car considérant, au regard de leur ressources réduites, les mesures de lutte contre les dégradations de l'environnement punitives et injustes ; iv) et que finalement la voix des populations vulnérables sur les questions environnementales est alors est peu audible.

Il existe pour ces populations le sentiment (réel ou supposé) d'une plus grande difficulté à rendre visible et à faire connaître aux décideurs publics leur situation d'injustice sociale en matière environnementale.

Il existe également une grande difficulté à valoriser leurs actions de lutte contre les inégalités sociales et environnementales. Celles-ci, qui se développent essentiellement dans le champ associatif, ont parfois un écho médiatique mais sont plus rarement documentées et évaluées par la sphère académique.

Dans les quartiers défavorisés des zones urbaines se mêlent un grand nombre de thématiques sociétales (vécues de discriminations ethniques, de pauvreté, de chômage, d'inégalités, d'insécurité, de délinquances, de trafic, etc.) qui nourrissent les tentations de repli communautaire, qui relèguent souvent en arrière-plan la question environnementale. Pour reprendre l'expression de Gollier (2022), l'arbitrage entre le court terme (la fin du mois) et ce qui semble être du long terme (la fin du monde) se font pour les populations les plus vulnérables, par la force des choses, en faveur du premier. Comme le pointent les travaux de Bullard (1990), et Taylor (2000 et 2014) les impacts négatifs vécus par les populations vulnérables liés à la dégradation de l'environnement se cumulent avec ceux dus aux conditions sociodémographiques détériorées, induisant que les problèmes environnementaux ne peuvent se résoudre sans intégrer, dans les politiques de la ville, le volet de la justice sociale. La justice sociale passe par la justice environnementale et vice versa.

Il s'agirait dans un premier d'analyser dans le cadre d'enquête quantitatives /qualitatives la manière dont les jeunes (18/30 ans) des quartiers défavorisés intègrent (ou pas) la question écologique dans leur quotidien. Notamment les stratégies individuelles mises en place (modifications des usages face à la question écologique) seront étudiées. Il s'agira aussi de recueillir de la donnée sur leur vécu vis-à-vis des politiques publiques en faveur de l'environnement et sur leur degré d'acceptation. Le questionnement ne reposera donc pas sur la sensibilité des jeunes à la question écologique comme de nombreuses études mais sur la compréhension des jeunes envers ces politiques. Ces éléments-là seront alors à même d'éclairer les décideurs publics sur la nature de certaines résistances. Dans un deuxième temps il s'agira de repérer les solutions (innovantes) mises en place par les acteurs de terrains (ONG, associations de quartier). Ces

expériences créées pour des écosystèmes identifiés seront analysées pour en étudier leur répliquabilité. Une évaluation de ces actions locales sera menée : impact effectif, degré d'adhésion des populations, coûts/ bénéfices ; etc.

Plusieurs grandes villes de France seraient ici les terrains d'enquête. Finalement, à l'issue de l'évaluation des actions menées par les associations de quartier, il sera proposé de reproduire, à plus grande échelle et dans plusieurs villes, les expériences lauréates. Ces dernières étant des projets de quartiers pour des quartiers, il sera nécessaire d'en évaluer le degré d'acceptabilité.

INTEGREEN - SERVICES URBAINS INTÉGRÉS À PARTIR DE STRATÉGIES DE VÉGÉTALISATION POUR AMÉLIORER LA RÉSILIENCE DES VILLES	
Axe/ Axe secondaire	
2/ 5	
Porteur	
Mme Kotthaus-Boussaad Simone - Enseignant chercheur - simone.kotthaus@lmd.ipsl.fr	
Organisme	
Ecole Polytechnique	
Partenaires Type 1	
INRAE & LIMEEP-PS ; CIRED ; CEARC, UVSQ ; CREST ; iEES-Paris, UPEC ; IPSL (LSCE-IPSL ; LATMOS-IPSL ; METIS-IPSL ; LMD-IPSL ; OVSQ-IPSL ; LMD-IPSL ; CEREAS-IPSL, LISA-IPSL) ; Institut Pasteur ; UMR ECOSYS, INRAE AgroParisTech ; IMT Nord Europe	
Partenaire Type 2	
Demande financière	Durée
2 550 000 €	48 mois
Compétences recherchées	
Les partenaires actuels disposent déjà d'interlocuteurs territoriaux et porteurs d'enjeux dans chaque discipline. Le consortium veillera à identifier les acteurs territoriaux les plus pertinents avec lesquels s'associer pour assurer la meilleure applicabilité des résultats du projet. Des compétences dans certains domaines sont à renforcer, par ex: comportement humain; exposition humaine à la pollution de l'air et risque thermique; impacts et indicateurs sur la santé.	

RÉSUMÉ

Les aléas naturels et anthropiques ont souvent les conséquences les plus graves dans les zones urbaines denses, où les êtres humains et les infrastructures peuvent être particulièrement vulnérables et les aléas peuvent être exacerbés par les structures et les caractéristiques urbaines elles-mêmes. Pour rendre les villes plus résilientes nous devons prendre en compte la multiplicité des aléas et la complexité de la vulnérabilité de la population urbaine. Les solutions basées sur la nature, en particulier les stratégies de verdissement urbain, sont de plus en plus déployées - pour lutter contre le stress thermique urbain, pour augmenter la rétention des eaux de pluie, pour fournir un habitat à la faune et à la flore et pour améliorer le bien-être de l'homme, notamment grâce à ses avantages sociaux. Si certains avantages ont été largement démontrés, des effets négatifs sont également possibles (par ex. sur la qualité de l'air). Toutefois, l'écologisation des villes doit également entrer en concurrence avec des ressources urbaines limitées (par exemple, l'espace, l'eau). Les effets des solutions basées sur la nature sont divers et varient considérablement en fonction de leur mise en œuvre exacte (par exemple, la combinaison des espèces végétales, la gestion de l'eau, etc) et ne bénéficient pas toujours à tous du fait de la compétition entre végétalisation et logement dans un espace réduit. Politologues, urbanistes, aménagistes et sociologues doivent donc faire partie intégrante du projet dès le début.

Dans le cadre de nombreux projets, les partenaires de notre consortium ont étudié en détail les effets de la végétation urbaine sur différents aspects. Nous sommes experts dans divers domaines connexes:

- Sciences sociales et politique urbaine
- Vulnérabilité de la population urbaine
- Physiologie des plantes et émissions biogènes (pollens et COV)
- Climat et cycle de l'eau
- Dynamique atmosphérique et stress thermique
- Composition de l'atmosphère et qualité de l'air
- Cycle du carbone
- Biodiversité, santé et transmission des pathogènes

L'objectif de ce projet est de développer un cadre et des indicateurs d'impacts pour l'évaluation intégrée des stratégies de végétalisation urbaine. En s'appuyant sur les données de quantification des aléas et des ressources (par ex. eau, espaces), des indicateurs seraient développés pour modéliser, qualitativement, des effets (positifs et négatifs) des choix

des pouvoirs publics (parmi les solutions résilientes envisageables sur des échelles intra et périurbaines) sur la santé humaine, la justice sociale, et la gestion des infrastructures urbaines.

Le cadre sera développé sur la base de mises en œuvre réelles dans la ville de Paris et la région Ile-de-France et de scénarios futurs, tout en gardant à l'esprit l'objectif d'une mise à l'échelle et d'un potentiel de transférabilité pour chaque composante. Nous nous appuyons sur une riche base de connaissances et d'infrastructures. Comme les partenaires du consortium ont déjà étudié les effets de la végétalisation urbaine sous différents angles en région parisienne (mais la plupart du temps séparément), nous serons en mesure de développer les données, les outils de modélisation et les infrastructures de mesure établis, ainsi que nos réseaux avec les interlocuteurs territoriaux et porteurs d'enjeux.

Plusieurs outils existent pour aider les urbanistes à concevoir des espaces verts, mais ils ont toujours tendance à prendre en compte un nombre limité d'effets et ne sont pas toujours basés sur les indicateurs qui décrivent le mieux de manière intégrée l'ensemble des impacts sur la santé, le bien-être, la justice sociale et la gestion des infrastructures vertes de la ville. En constituant un nouveau groupe d'experts hautement multidisciplinaire, nous souhaitons progresser sur cette question et faciliter la communication des résultats scientifiques en vue de la mise en œuvre efficace de solutions contribuant à construire des villes plus résilientes pour tous.

ISOMAT - MATÉRIAUX BIOSOURCÉS HYBRIDES ET COMPOSITES POUR L'ISOLATION ET LA SUPER-ISOLATION THERMIQUE	
Axe/ Axe secondaire	
3/ 5	
Porteur	
Mme Budtova Tatiana – Chercheur - Tatiana.budtova@minesparis.psl.eu	
Organisme	
Mines Paris, Centre de Mise en Forme des Matériaux	
Partenaires Type 1	
Partenaire Type 2	
Demande financière	Durée
2 000 000 €	60 mois
Compétences recherchées	
Nous sommes ouvertes pour collaborer avec les experts en chimie de polysaccharides, en caractérisation de matériaux poreux, en isolation acoustique et thermique, en bâtiment, en LCA	

RÉSUMÉ

Le secteur du bâtiment représente environ 40 % de la consommation totale d'énergie et génère de l'ordre de 35 % des émissions de gaz à effet de serre. Cela est en grande partie la conséquence d'une isolation thermique défaillante. Pour améliorer cette situation, de nouveaux matériaux d'isolation thermique plus performants sont nécessaires. En dehors des composants de type panneaux isolants sous vide (PIV), seuls les matériaux de type aérogel possèdent des caractéristiques super-isolantes intrinsèques (c'est-à-dire une conductivité thermique nettement inférieure à celle de l'air, 0,025 W/(m.K) à pression atmosphérique). Cela provient essentiellement de leur mésoporosité (taille de pores comprise en moyenne entre 2 et 50 nm) et de leur faible densité.

L'empreinte carbone, la facilité d'utilisation et la recyclabilité des matériaux sont également des facteurs très importants à prendre en compte en plus de leurs performances. Dans ce cadre les matériaux biosourcés, en particulier les polymères naturels comme les polysaccharides, renouvelables et biodégradables, représentent une source parfaite pour le développement de matériaux isolants thermiques de haute performance et en phase avec les politiques de développement durable.

L'objectif de projet est de développer des matériaux biosourcés innovants et efficaces, les bio-aérogels (et leurs homologues hybrides / composites), à très faible conductivité thermique (voire super-isolants thermiques) en utilisant une approche combinant formulation (physico-chimie des polysaccharides), mise en forme et modélisation (propriétés thermiques, ...). En particulier, nous voudrions s'affranchir de procédé coûteux à haute pression (séchage sous CO2 supercritique), maîtriser le vieillissement thermo-hydrrique de matériaux et développer des modèles théoriques de conductivité thermique appliqués aux bio-aérogels

LAVEC - LA VILLE EN CHEMINS	
Axe/ Axe secondaire	
1/ 3	
Porteur	
Mme Carrier Marion – Chercheur - marion.carrier@mines-albi.fr	
Organisme	
CNRS	
Partenaires Type 1	
IMT Mines Albi – RAPSODEE - UMR 5302 ; Laboratoire de Météorologie Dynamique (LMD) ; LAPLACE – Université Toulouse 3 – UMR 5213 ; UMR Éducation, Formation, Travail, Savoirs (EFTS) ; CNRM – CNRS/Météo France – UMR 3589 ; Laboratoire LIA CREATIS	
Partenaire Type 2	
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) Centre d'Accueil Permanent de Saint-Front ; Collectif EDStar ; Mésio-Star (SCOP) ; Tactikollectif (association)	
Demande financière	Durée
2 998 621 €	72 mois
Compétences recherchées	
Avec la pensée <i>en chemins</i> , le consortium apporte un cadre théorique, méthodologique et numérique dont les possibles retombés restent largement à explorer. Certains aspects pourraient bénéficier d'une association avec d'autres communautés qui pourraient en retour être enrichies par une lecture <i>en chemins</i> de leurs propres objets d'étude. Pistes d'ouvertures identifiées : (1) l'aménagement urbain (des urbanistes et architectes sont déjà connectés <i>via</i> Météo-France) ; (2) l'intégration des usages dans les calculs thermiques – les chercheur.e.s du RAPSODEE sont déjà utilisateurs de tels modèles mais une revisite et une reformulation seront nécessaires pour pouvoir les intégrer aux outils d'EDStar. Celles-ci ne pourront réellement se faire qu'avec des sociologues spécialistes du comportement énergétique des ménages ; (3) les questions d'appropriation et l'analyse des pratiques du collectif étudiées par des sociologues, anthropologues, historiens...	

RÉSUMÉ

Le projet LAVEC émane d'un consortium regroupant le collectif EDStar, le Laboratoire de Météorologie Dynamique, le Centre Technique et Scientifique du Bâtiment et l'Association du Centre d'Accueil de Saint-Front. Le collectif EDStar porte depuis plus de 20 ans le développement d'un cadre théorique, méthodologique et informatique permettant de penser et modéliser des systèmes complexes multi-physiques et multi-échelles dans un formalisme en espaces de chemins hérités de Feynman et Kac. Par cette généralisation de la proposition de Feynman-Kac, la pensée en espace de chemins devient un outil pour unifier dans un même cadre théorique et de simulations informatiques Monte Carlo les multiples modèles physiques régissant les phénoménologies invoquées dans l'AO : thermique des bâtiments, thermodynamique théorique, sciences de l'atmosphère, sans exclusive de pouvoir y inclure à volonté les dimensions biosphériques et humaines. L'objectif du projet est alors de faire le passage à l'échelle de ces outils et modèles, qui sont à ce stade à l'état de "preuves de concept" validées par des publications domaine par domaine, et de construire leur articulation en vue d'une mise en œuvre opérationnalisée par les acteurs impliqués dans la conception, l'aménagement et la gouvernance des milieux urbains. Pour ce faire, la stratégie proposée est de guider la conception de cette chaîne d'outils par la nécessité d'en faire "un jeu d'enfants". Cela pose des questions de recherche avec de fortes interactions entre l'informatique, la physique, l'ingénierie civile, la thermophysique du corps humain, le climat, et les didactiques de ces disciplines. Le projet s'appuie donc sur le Centre d'Accueil Permanent (CAP) de Saint-Front en Haute-Loire comme lieu "pilote" d'expérimentation avec notamment l'instrumentation des bâtiments, la production d'expériences numériques à visée prédictive et interprétative (avant/après rénovation, analyse du coût des usages...), et la co-construction de nouveaux savoirs et de nouvelles pratiques avec les scientifiques et les jeunes accueillis par le Centre, les salariés de l'association, les collectivités locales, les citoyen.ne.s du plateau... Le projet est structuré en 5 axes en interactions croisées, avec le CAP comme lieu des partages: (1) la mise en données des caractéristiques de la ville au moyen d'outils de Conception assistée par Ordinateur (CAO); (2) l'articulation des modèles physiques avec une instrumentation du CAP et l'utilisation des observations pour l'inversion; (3) le couplage avec le climat, pour la descente d'échelle des simulations climatiques à des prédictions à l'échelle de la ville; (4) la prise en compte des usages et des bâtiments intelligents dans les outils de simulation. Enfin le dernier axe (5), transverse au projet, porte sur le travail de transmission des savoirs. Le projet résonne avec de nombreux axes de recherche de l'appel à projet et nous pensons

qu'il viendra plus particulièrement nourrir le centre opérationnel (CO) MISCIB avec de nouveaux outils et modèles intégrés et multi-échelles qui pourront, par la suite, être déployés à grande échelle par le CO.

MIRAGES - MESURER L'INNOVATION ENVIRONNEMENTALE DES PROJETS URBAINS, UNE APPROCHE PAR LES USAGES	
Axe/ Axe secondaire	
3/ 1 2 5 6	
Porteur	
M. Poulhès Alexis - Chercheur	
Organisme	
ENPC	
Partenaires Type 1	
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment	
Partenaire Type 2	
Efficacity	
Demande financière	Durée
3 000 000	72 mois
Compétences recherchées	
Des chercheurs et chercheuses ont été identifiés au sein de laboratoires de recherche publics français. Pour autant nous attendons les journées d'échange à Lyon pour consolider notre expertise en sociologie et psychologie des comportements face à des innovations. Une expertise dans le domaine du traitement des données numériques peut également être bienvenue.	

RÉSUMÉ

Le projet vise à mieux comprendre les « ruptures » d'usage dues à des « innovations / mesures ambitieuses » dans les territoires urbains en mutation. Ceci afin d'ambitionner une plateforme d'échange française sur les « bonnes pratiques environnementales » en matière de projet urbain. D'une part l'évaluation environnementale des projets urbains est limitée par la non-connaissance de l'impact de certaines mesures mais aussi des interactions qu'elles ont entre elles sur les usages mais aussi l'évolution des usages lui-même (télétravail), ce qui peut freiner l'innovation. D'autre part, les urgences environnementales et les objectifs français sur la décarbonation ne laissent plus d'autre choix aux nouvelles productions urbaines que d'être exemplaires. En effet, ces espaces en mutation, peu nombreux, peuvent bénéficier d'une réflexion large et multisectorielle sur les créations et innovations à mettre en place en interaction avec le territoire.

Ainsi, ce projet a l'ambition de sortir l'innovation de la production urbaine massifiée de son cadre très technique.

Des projets de recherche s'intéressent aux passages de l'échelle bâtiment à l'échelle quartier (Peuportier (2018) ; Roux (2022) ; Efficacity (2018) ; Lausset et al (2019), Trigaux et al (2014), Yttersian et al (2019)) obligeant une réflexion sur les usages. L'un des verrous scientifiques de l'évaluation environnementale est de passer d'une évaluation moyenne à une échelle française (par ex. la consommation en biens et produits alimentaires des ménages, un des principaux postes de l'empreinte carbone d'un français, 40%) à une évaluation territorialisée. Finalement si l'on exclut la production d'énergie (qui peut dépendre d'initiatives locales), la consommation énergétique des bâtiments (qui dépend partiellement de l'usage) et la construction, 80% de l'empreinte carbone d'un quartier est très fortement lié aux usages (mobilité, consommation, alimentation, déchet..., BBCE 2021). Mieux comprendre les usages et les attentes des usagers permet d'aller plus loin et plus vite dans les innovations proposées pour des gains environnementaux démultipliés. Par exemple, la mutualisation des équipements serait une des propositions les plus efficaces (observatoire du bilan carbone des ménages, Greeninside et IPSOS).

Concrètement, la plateforme de données, intégrerait une entrée « projet urbains » avec une description des innovations et des spécificités du projet en interaction avec une entrée « usage ». Celle-ci préciserait dans chacun des quartiers qui auraient été enquêtés et/ou « monitorés » les pratiques par rapport aux choix spécifiques de l'aménageur et au contexte du quartier.

Pour construire cette plateforme multisectorielle, trois « recherches » conduites conjointement sont développées. La première concerne le référencement systématique au moins à l'échelle française des innovations urbaines sur l'ensemble des thématiques de la production urbaine. Pour cela, il s'agira de construire un questionnaire ouvert à l'intention des aménageurs qui leur permette de préciser leurs innovations et leurs attentes sur les aspects environnementaux.

Deuxièmement, pour confronter ces choix à la réalité, des enquêtes et entretiens auprès des usagers de ces nouveaux quartiers doit apporter des informations nombreuses et inédites sur l'usage d'innovations et leurs attentes en termes d'aménagement pour favoriser les bonnes pratiques.

Troisièmement, la disposition et l'exploitation informatique de certaines données numériques révèlent certains usages et leurs évolutions entre plusieurs temporalités du projet (avant, juste après et longtemps après). En particulier, les données de téléphonie mobile Orange vont permettre de quantifier et qualifier les temps de présence dans le quartier et leur évolution ainsi que la dynamique des mobilités dans le quartier par rapport à son contexte territorial et les caractéristiques des usagers et leur comportement (ex. télétravail).

NEO - NOUVEL OBSERVATOIRE INTÉGRÉ DE L'ENVIRONNEMENT POUR LA TRANSITION URBAINE

Axe/ Axe secondaire

2/ 1 | 5

Porteur

M. Rodriguez Fabrice - Enseignant chercheur - fabrice.rodriguez@univ-eiffel.fr ; M. Jean Nabucet, chercheur - Jean.nabucet@univ-rennes2.fr

Organisme

Université Gustave Eiffel

Partenaires Type 1

Nantes : ONEVU ; FR IRSTV 2488 ; GERS/LEE Univ Gustave Eiffel ; LHEEA UMR 6598 CNRS Centrale Nantes ; LPG UMR 6112 CNRS - Nantes Univ - Univ Angers ; BRGM (Service régional PdL) ; BPE Cerema
Ile de France : OPUR ; LEESU UMR-MA 102 ENPC UPEC ; TEAM Cerema ; LAMA UMR 8050 CNRS UPEC UGE ; Direction de l'innovation du SIAAP

Lyon : FR OTHU 4161 ; DEEP EA 7429 INSA Lyon ; RiverLy INRAE ; LEHNA UMR 5023 CNRS Univ C.- Bernard ENTPE ; CETHIL UMR 5008 INSA Lyon CNRS Univ C.- Bernard

Dijon : Biogéosciences-CRC UMR 6282 CNRS UBFC ; ThéMA UMR 6049 CNRS UBFC

Orléans : OSU Centre Val de Loire ; ISTO UMR 7327 CNRS BRGM Univ Orléans

Nancy : OSU OTELo ; LSE UMR 1120 INRAE Univ Lorraine ; LIEC UMR 7360 CNRS Univ Lorraine

Rennes : OSU de Rennes ; ZA Armorique – CNRS INEE ; LETG UMR 6554 CNRS Univ Rennes 2 ; SAS UMR 1069 INRAE Agrocampus Ouest ; ECOBIO UMR 6553 CNRS Univ Rennes 1

Montpellier : HSM UMR 5151 CNRS IRD Univ Montpellier ; OSU OREME

Strasbourg : ZA Environnement urbain – CNRS INEE ; LIVE UMR 7362 CNRS ENGEES Univ Strasbourg ; ICube UMR 7357 CNRS INSA ENGEES Univ Strasbourg

Toulouse : CNRM – MétéoFrance ; ONERA DOTA

Partenaire Type 2

Rennes métropole

Demande financière

1 5000 00 €

Durée

72 mois

Compétences recherchées

Ce projet repose sur un consortium très riche de partenaires de recherche et institutionnel, particulièrement centré sur la caractérisation et le suivi de la dynamique de l'environnement urbain. Si certains aspects ne sont pas entièrement couverts par le collectif scientifique (biodiversité, sciences humaines et sociales par exemple) des liens pourront être initiés avec d'autres dispositifs présents sur les territoires d'étude tels que : les Zones Atelier (ZA, CNRS INEE), ou les sites de Suivi Ouvert des Sociétés et de leurs Interactions (SOSI - CNRS INSHS).

L'apport des sciences humaines et sociales est présent au sein de certains projets portés par les équipes partenaires, mais une association plus large à l'échelle du réseau serait réellement un plus pour ce projet pour i) questionner l'hétérogénéité des liens entre les différents partenaires sur l'ensemble des sites avec des approches issues de la sociologie ou de l'anthropologie de l'environnement, (ii) pour étudier et analyser les éléments bloquant dans l'acculturation des parties. Nous pourrions également souligner l'importance que pourrait avoir la participation de juristes de l'environnement dans le consortium pour soulever les manques (ou la lourdeur) d'éventuels outils juridiques à la mise en œuvre de stratégie d'adaptation en lien avec les travaux menés par le consortium.

Ce projet pourrait également faire le lien avec des partenaires davantage issus du monde de l'entreprise en associant des structures fédératives ou associatives tel que l'association Plante&cité qui accompagne les métropoles dans leur lien avec les entreprises et les filières d'innovation.

Enfin un lien avec des collectifs de vulgarisation ou de médiation scientifique tel que collectif conscience, Ebulliscience ou des structures locales de diffusion de l'information pourrait également renforcer l'ancrage territorial des travaux menés par le collectif. En particulier dans le cas de développement des sciences participatives pour faciliter l'adhésion et la participation active des citoyens à la production et à l'appropriation des données.

RÉSUMÉ

Les enjeux des changements globaux (urbanisation, changement climatique,...) et la nécessité de mettre en place une transition écologique sociale et solidaire des territoires font peser de fortes attentes sur les politiques publiques. Cela questionne l'ensemble des leviers d'actions sur un territoire de la connaissance nécessaire pour suivre et anticiper

l'évolution de celui-ci, à la mise en œuvre d'action concrète et à leur évaluation avec des données multisources, actualisées, fiables et de qualité. Si ce travail est engagé à l'échelle de certains territoires il n'est pas encore coordonné à l'échelle nationale pour développer un réel observatoire du changement climatique des territoires urbains métropolitains permettant de mieux comprendre les dynamiques en cours.

Dans cette optique, le réseau d'acteurs scientifiques porté par le Service National d'Observation Observil se propose de piloter un projet de coordination des actions de collecte, partage, traitement, exploitation et de diffusion de la donnée environnementale en milieu urbain.

Le réseau OBSERVIL porte sur des questions scientifiques clés au cœur de la thématique de la ville durable en particulier sur les interactions entre l'enveloppe construite (bâtiments, voiries, aménagements urbains en surface ou dans le sol) et les autres composantes du socio-écosystème urbain. Les questions scientifiques développées au sein du réseau reposent sur le concept de Zone Critique Urbaine qui fait appel à l'intensité et la spécificité de l'impact anthropique des zones urbaines sur les ressources (eau, sol, air, végétation, vivant) et les cycles biogéochimiques. Les activités du réseau reposent sur des approches intégrées de l'environnement urbain à travers des compétences multiples sur différentes disciplines (géographie, hydrologie, climatologie, géochimie,...).

Ce dispositif mutualise aujourd'hui la production de données en environnement de 11 Métropoles sur le territoire métropolitain et ambitionne de contribuer à la bancarisation et au transfert de connaissance et de savoir faire d'un territoire à l'autre. Dans un premier temps, il s'agit de développer la transposabilité des approches au sein des réseaux d'acteurs scientifiques (équipes de recherches, observatoire,...) et dans un second temps au sein des services des métropoles et partenaires institutionnels.

Ce projet se propose I) de développer un réseau national de sentinelle de l'environnement urbain en s'appuyant et en renforçant les réseaux d'acteurs en place sur les territoires urbains. II) de faciliter et d'accélérer les échanges et l'appropriation par les acteurs des territoires des connaissances et du savoir faire des scientifiques pour répondre aux enjeux de la ville durable. Nous développerons pour cela le concept de « territoire apprenant ». III) de développer une culture de la donnée pour fournir aux partenaires du projet les données nécessaires (aux échelles spatiales et temporelles adaptées) à la compréhension du fonctionnement et de l'évolution de ces socio-écosystèmes urbains en condition de rupture dans une dynamique de changement climatique. Une attention particulière sera portée aux changements de dynamiques des systèmes et à l'accélération des processus.

Ce projet s'intègre à l'interface des centres opérationnels «Système d'information de la Ville Durable Bâtiment Innovant » (SIVDBI) et « Méthodes d'évaluation de scénarios d'action publique ». Il participe également au développement de l'infrastructure de recherche DATA TERRA et plus particulièrement au pôle national de données des surfaces continentales THEIA.

OASIS - OMBRAGE ARTIFICIEL SITUÉE ET IRRADIATION SOLAIRE

Axe/ Axe secondaire

1/ 2|3|4|5

Porteur

M. MONIN Sébastien – Autre - Sebastien.monin@cea.fr

Organisme

CEA

Partenaires Type 1

STUDIO RECHERCHE CREATION (CEA-ENSAG-UGA) ; UMR 5271 // LOCIE (procédés, énergie, bâtiment) ; UMR 5600 // EVS (environnement, ville, société) ; UMR 5194 // PACTE (sciences sociales)

Partenaire Type 2

GAM (Grenoble Alpes Métropole) et/ou Mairie ; GL (Grand Lyon) et/ou Mairie ; GC (Grand Chambéry) et/ou Mairie ; SERGE FERRARI – contact en cours ; AGENCE D'ARCHITECTURE ; AMENAGEUR / URBANISTE ; ACTEUR MICROCLIMAT URBAIN

Demande financière

2 500 000 €

Durée

48 mois

Compétences recherchées

A ce stade, 8 partenaires projet ont d'ores et déjà été identifiés et sont en cours de sollicitation.

Des partenaires de substitution seront à trouver si les discussions s'avèrent infructueuses. En complément, nous sommes en discussions pour identifier 3 partenaires supplémentaires du type agence d'architecture, acteur de l'aménagement et spécialiste des microclimats urbains.

Par ailleurs, sans être sollicités comme partenaires projet en tant que tels et en fonction des terrains d'expérimentations proposés par les collectivités, des acteurs locaux spécifiques devront être inclus : collectifs de quartier, association de commerçants, syndicats de copropriétés, bailleurs, agents municipaux, ...

RÉSUMÉ

Parmi les défis à relever pour s'adapter aux effets du réchauffement climatique et concourir au maintien de l'habitabilité des territoires, celui de l'amélioration du ressenti thermique de chacun lors des épisodes caniculaires est au cœur des préoccupations urbaines.

La rénovation du parc bâti est un enjeu majeur afin de minimiser le recours à la climatisation active des logements. Dans ce domaine, divers solutions techniques et concepts novateurs émergent comme autant de potentialités à développer par les acteurs de la filière mais leur généralisation par simple duplicabilité reste complexe car à chaque situation son contexte singulier et multifactoriel.

D'autres hypothèses plus globalisantes (systémiques et multidisciplinaire) se doivent également d'être considérées afin d'explorer le champ des possibles entre objets chauffants et objets chauffés, en complément à la renaturation des espaces. Il s'agirait de :

- Rénover plus ouvertement nos lieux de vie au-delà des seules stratégies bâtimentaires
- Co-concevoir à l'échelle du territoire, de ses acteurs et dynamiques intrinsèques
- Penser le confort d'été comme une adaptation contextualisée, inclusive et résiliente
- Outrepasser les logiques conventionnelles de filière centrée sur le bâtiment
- Baisser la température des villes par des approches plus sobres et frugales

Le projet OASIS ambitionne d'explorer ses hypothèses sous l'angle de la recherche création et de l'expérimentation concrète à l'échelle. Nos travaux portent sur un ombrage artificiel situé pour limiter la réaction des surfaces rayonnantes due aux irradiances solaires. Il s'agira d'une structure légère multifonctionnelle se déployant à l'interface entre plusieurs éléments existants au sein de l'espace urbain.

Via un consortium constitué d'unités de recherche appliquée et multidisciplinaire, nous proposons des réalisations expérimentales co-conçues avec les usagers puis évaluées sous différents aspects. Il s'agira d'inclure les parties prenantes locales, d'explorer le potentiel de l'écoconception générative et paramétrique, de s'immerger dans l'espace public et d'évaluer les bénéfices perçus d'un ombrage urbain partagé sous un angle sociologique. Trois sites d'expérimentation répartis sur le territoire Rhône-Alpin, (Lyon, Chambéry, Grenoble) sont pressentis.

L'ambition environnementale est de limiter l'échauffement des surfaces minéralisées, d'apporter du confort de vie estivale tant en intérieur qu'en extérieur et de conserver des apports de lumière sans rayonnement direct. Il s'agit ici d'adapter des approches présentes dans l'architecture vernaculaire de régions situées en zone intertropicale ou plus modestement au sein de terrasses d'habitations tout en considérant des contextes urbains occidentaux contraints et non habitués à ces dispositifs.

En utilisant l'approche de problématisation ASIT à l'échelle d'un territoire fictif, nous synthétisons le défi à relever de la manière suivante :

- Situation non désirée : inconfort thermique des vivants dans l'expérience urbaine située
- Résultante aggravante : composantes urbaines et humaines contextuelles
- Causes : irradiations solaires en période estivale
- Transmetteurs : artefacts humains
- Victimes : vivants humains et non humains

Nous émettons alors l'hypothèse qu'une structure d'ombrage artificiel situé permettra d'améliorer sensiblement la situation non désirée tout en apportant des co-bénéfices (diminution de la climatisation, réappropriation de la lumière, renouveau d'attractivité). Ce positionnement à l'interface entre « causes et victimes » pourrait contribuer à articuler les tensions associées à la ville durable et contemporaine : individu et collectif, singularité et pluralité, artificiel et naturel, bâtiment et espace de vie.

L'approche méthodologique globale, la contribution et l'imbrication des expertises de chaque partenaire sera à convenir lors d'un workshop préliminaire avant une réponse effective à l'appel à projet VDBI.

ODISSE - OPTIMISATION ET INOVATION DES SYSTÈMES DE FONDATIONS POUR UNE VILLE DURABLE	
Axe/ Axe secondaire	
3/ 1 2	
Porteur	
M. Badinier Thibault – Chercheur - thibault.badinier@univ-eiffel.fr	
Organisme	
Université Gustave Eiffel	
Partenaires Type 1	
Partenaire Type 2	
Demande financière	Durée
1 260 000 €	60 mois
Compétences recherchées	
L'équipe GERS –SRO est ouverte aux propositions de collaborations et de rapprochements avec des thèmes similaires déposés par d'autres équipes. Le consortium nécessite la participation d'équipes spécialisées dans l'analyse des cycles de vie des matériaux de la construction. À ce titre, un rapprochement avec les équipes de l'École Nationale des Ponts et Chaussées sur ce domaine est à confirmer. Il est envisagé un rapprochement avec le projet HeCtor qui porte sur l'utilisation des fondations géothermiques	

RÉSUMÉ

La construction des bâtiments à elle seule représente 7% des émissions de gaz à effet de serre dans le monde, selon la SNBC 2018. La construction de la ville durable, frugale et résiliente ne se fera pas sans la révision de nos modes constructifs. Les fondations des bâtiments n'y échappent pas. Il est proposé dans ce projet de qualifier et développer des modes de fondations alternatifs dont l'impact environnemental est moindre.

Les méthodes actuelles qui ont souvent recours à des fondations profondes, coûteuses et consommatrices de ressource, pourraient avantageusement recourir à d'autres modes de fondation existants. Rester en fondation superficielle lorsque cela est possible permettrait une économie de 5 à 20 % sur le coût total des ouvrages concernés. De même, la généralisation des systèmes de fondation mixte alliant des fondations profondes et des fondations superficielles permettrait de recourir à des fondations moins profondes et donc limiterait l'impact du système. Il est proposé dans ces deux cas de participer à l'amélioration et à la fiabilisation des méthodes de dimensionnement, sur la base des connaissances actuelles et d'expérimentations complémentaires afin de permettre de développement de ces techniques.

Alternativement, dans le but de construire sur des sols de moindre qualité sans recourir à des fondations profondes, le renforcement des sols est une alternative technique très intéressante. Le Deep Soil Mixing par exemple, bien que rependu dans le traitement de digue, est rarement employé pour des systèmes de fondations. Il permettrait le traitement des sols en place avec une consommation réduite de liant hydraulique. Similairement, le traitement enzymatique des sols permettrait lui aussi le renforcement des sols en place, évitant ainsi le recours à une substitution de sol par exemple. Cette technique écologique et prometteuse, qui recourt à la bio calcification et évite donc le recourt au ciment, a vu de récentes avancées encourageantes. Enfin, les fondations sur pieux bois sont une technique de fondation ancienne qui soutient encore aujourd'hui de nombreux bâtiments et ouvrages historiques. D'un fonctionnement similaire aux inclusions rigides modernes, leur utilisation moderne est délaissée malgré l'avantage écologique indéniable que la méthode représente. Dans ces trois cas, le projet vise à améliorer la compréhension des phénomènes physiques en jeu, d'en tirer des règles de dimensionnements fiables et utilisables pour les constructions modernes et de permettre ainsi la diffusion de ces techniques.

Enfin, l'évolution de la ville nécessite parfois le remplacement de bâtiment existant. Si les structures superficielles peuvent être déconstruites, les fondations qui restent en place peuvent, elles, être réutilisées. Le projet propose d'améliorer la connaissance actuelle sur l'évolution de l'état des fondations et d'améliorer les techniques d'évaluation du comportement résiduel de ces fondations, dans le but de permettre leur réemploi pour les constructions neuves.

L'ensemble de ce projet vise donc à permettre le développement et le déploiement de techniques aujourd'hui peu ou pas employés pour les fondations des bâtiments, mais dont l'impact environnemental est bien moins important que les méthodes classiques. Dans ce but, l'évaluation environnementale des solutions techniques envisagées en plus de la simple évaluation économique aura un rôle majeur à jouer. Un travail sur les méthodes d'évaluation de l'impact carbone sera nécessaire. Il permettra de faire émerger un paradigme de décision basé sur l'impact écologique en plus de l'impact financier.

OPTIMA - POLLUTIONS PRIMAIRES ET SECONDAIRES DU TRAFIC ROUTIER ET LEUR IMPACT SUR LA SANTÉ	
Axe/ Axe secondaire	
2/ 5	
Porteur	
Mme LIU Yao – Chercheur - Yao.liu@univ.eiffel.fr	
Organisme	
Université Gustave Eiffel	
Partenaires Type 1	
EASE-AME, Univ. Gustave Eiffel ; LEE-GERS, Univ. Gustave Eiffel ; IRCELYON, CNRS ; LPCA, Univ. du Littoral Côte d'Opale ; IMT (Mines Saint-Etienne, IMT Nord Europe)	
Partenaire Type 2	
Demande financière	Durée
650 000	48 mois
Compétences recherchées	

RÉSUMÉ

Le trafic routier représente une source importante de pollution de l'air notamment en zone urbaine, causant des impacts significatifs sur la santé. Certains polluants non-réglés émergents, suspectés d'avoir un impact sur la santé, sont associés à un manque de connaissances, comme des métaux, des particules ultrafines, de l'ammoniac et des composés organiques.... En plus des impacts sur la santé, certains entre eux contribuent également la formation des particules secondaires. Ces polluants peuvent être émis dans l'air à travers des émissions à l'échappement et hors-échappement (freins, contacts pneu-chaussée, remise en suspension). L'identification de traceurs des polluants à l'échappement et hors échappement permettrait de mieux caractériser la contribution du trafic routier aux polluants urbains primaires et secondaires. Ceci permet également d'étudier l'impact sanitaire des différentes sources en lien avec du trafic.

Ce projet vise à mettre en place une station de mesure des polluants du trafic en zone urbaine, dédiée à l'étude du trafic routier. Elle sera placée en bord de route passante, composée d'un système d'identification et de caractérisation des véhicules, ainsi que d'instruments de mesure en ligne et systèmes de prélèvement des polluants d'intérêt. Une plateforme composée de deux chambres de vieillissement polluants viendra compléter la station, dans le but d'étudier la formation des particules secondaires. Enfin, des prélèvements des échantillons seront effectués périodiquement pour réaliser des analyses toxicologiques.

Ce projet répond aux défis 2 et 5 de cet appel à projet, notamment à travers le point « plateformes thématiques pour le suivi et l'évaluation des risques naturels et anthropiques ».

PEREN-FLORE - DE LA VÉGÉTATION POUR UNE VILLE RÉSILIENTE	
Axe/ Axe secondaire	
2/ 1 4 5	
Porteur	
M. JOSSELIN Didier – Chercheur - Didier.josselin@cnrs.fr	
Organisme	
CNRS, Avignon Université	
Partenaires Type 1	
UMR 7300 ESPACE (CNRS, Avignon) ; UMR 5205 LIRIS (CNRS, Lyon) ; UMR 1563 AAU (CNRS, Nantes) ; UMR 1114 EMMAH (INRAE, Avignon) ; UMR 5214 IES (CNRS, Montpellier) ; UMR 547 PIAF (INRAE, Clermont-Ferrand)	
Partenaire Type 2	
Jeune Entreprise Innovante ECOSUD/CERES-FLORE (Vaucluse)	
Demande financière	Durée
2 760 000 €	60 mois
Compétences recherchées	

RÉSUMÉ

Le projet PEREN-FLORE vise à développer un outil d'aide à la décision pour réduire les impacts négatifs des hausses et des variations locales en milieu urbain (température, humidité), en se focalisant sur la revégétalisation des espaces urbains par la plantation de végétaux adaptés au changement climatique. Il s'agira :

- d'estimer les conditions micro-climatiques actuelles et futures, notamment à partir des formes urbaines, des données climatiques disponibles et de leur désagrégation spatiale et de mesures in situ des conditions micro-climatiques
- de caractériser les quartiers urbains et leur artificialisation, afin d'opérer une revégétalisation pertinente et équitable (approche géographique par l'étude des socio-morphologies urbaines et physique par le déploiement de capteurs adaptés)
- de définir les conditions écologiques optimales du continuum sols – végétal – air à fixer pour la revégétalisation, compte tenu des contraintes urbaines locales et des espèces sélectionnées
- d'opérer une sélection de plantes résistantes à ces changements de conditions locales et de les utiliser pour revégétaliser la ville, avec un suivi long terme via la mise en place d'un observatoire.

Ces objectifs se traduisent en 5 grands volets scientifiques :

- Description des environnements urbains (micro-)climatiques
- Désagrégation et projection des données des modèles climatiques
- Analyse spatiale et morphologique de la ville
- Compréhension et mise en œuvre de conditions écologique urbaines locales favorables
- Préconisation, implantation et observation d'actions de revégétalisation

Le projet associe des géographes, des informaticiens, des urbanistes du GdR MAGIS (géomatique interdisciplinaire), des électroniciens et des écologues (spécialistes des sols et écophysiologistes), ainsi qu'une start-up développant la sélection des espèces végétales résistantes. Ces membres se connaissent, mais n'ont jamais réalisé de projets communs, ce qui confère au projet PEREN-FLORE une dimension exploratoire et innovante indéniable.

PROSPECT-VILLES - PROSPECTIVE SUR LA PLACE DES BIORESSOURCES DANS LES VILLES À L'HORIZON 2050

Axe/ Axe secondaire

5/ 3 | 6

Porteur

Mme Thoyer Sophie – Chercheur - sophie.thoyer@inrae.fr

Organisme

INRAE - UMR CEE-M

Partenaires Type 1

INRAE (dans le cadre du métaprogramme Bioéconomie pour les territoires urbains BETTER ; CEREMA ; Université Gustave Eiffel ; LabEX IMU

Partenaire Type 2

University of Illinois Chicago
ADEME ; association France Ville Durable

Demande financière

Entre 80 000 et 100 000€

Durée

36 mois

Compétences recherchées

Le noyau dur de l'équipe projet (qui n'est pas un consortium à ce stade) est constitué principalement de chercheurs INRAE impliqués depuis plusieurs années dans le métaprogramme BETTER. Il a le réseau et les compétences pour mobiliser des compétences complémentaires sur la production et la transformation des biomasses et les marchés associés (agronomie et écologie, biotechnologies, économie et sociologie agricole et environnementale, systèmes complexes) mais il lui manque des compétences sur l'écologie industrielle et territoriale, l'aménagement du territoire, l'urbanisme, l'architecture et les agromatériaux.

RÉSUMÉ

La conduite d'une prospective n'est pas un exercice purement académique, même s'il mobilise l'expertise des scientifiques, mais elle permet de construire une vision partagée de différents scénarios pour le futur et des chemins de transition y menant. Conduire une prospective favorise le dialogue interdisciplinaire et transdisciplinaire à la fois du fait du travail de prospective lui-même, notamment dans la construction des scénarii, mais aussi par la mise en débat et la mise en récit des conclusions dans une logique de science ouverte, partagée avec les parties prenantes. Cela permet aussi d'assembler une communauté scientifique pluri-disciplinaire et d'offrir des bases de réflexion pour identifier les besoins de recherche et de développement futurs.

Notre projet consiste à conduire un exercice de prospective, sur la place de la bioéconomie urbaine, et les modalités de l'insertion de la bioéconomie dans les villes européennes à l'horizon 2050.

Par bioéconomie urbaine, on entend l'ensemble des bioressources qui entrent en ville (alimentation, agro-matériaux, produits et carburants biosourcés, eau), celles qui sont produites en ville (agriculture urbaine, solutions fondées sur la nature), celles issues de la consommation et l'activité urbaine qui sont transformées et valorisées (déchets verts, déchets alimentaires, eaux usées, recyclage des agro-matériaux, co-produits ...) et leurs usages (énergie, fertilisants en engrais, nouveaux produits). L'horizon 2050 qui correspond à plusieurs engagements internationaux et territoriaux sera considéré car il permet aussi de s'appuyer sur les résultats d'autres exercices de prospectives ou de scénarisation. Cet horizon qui n'est pas trop lointain évite les hypothèses sur les ruptures technologiques possibles nombreuses sur un temps plus long, tout en donnant le temps de la transition.

La prospective mobilisera la « méthode des scénarios » ou « analyse morphologique » : avec l'appui d'un comité d'experts, des scénarios contrastés sur la place des bioressources en ville seront construits, puis mis en narration pour être partagés avec le monde académique et les parties prenantes. La construction des scénarios s'appuiera sur les tendances lourdes qui affectent les villes (climat, évolution de l'urbanisation, coûts des matériaux et des ressources fossiles, vieillissement des infrastructures ...), les signaux faibles qu'on peut déjà observer (la libération d'espaces urbains liée à la réduction de la voiture en ville, les initiatives d'économie circulaire et solidaire...), les éventuelles ruptures technologiques à imaginer, et les leviers d'action qu'on peut déjà anticiper (politiques et réglementations notamment). On peut par exemple anticiper que les scénarii dépendront des variables suivantes : Business as usual/sobriété dans l'usage des ressources, options low tech/high tech, circularités longues/courtes, disponibilité du foncier, etc.

Ce projet peut ainsi se construire en lien avec les projets qui seront portés dans le PEPR, et s'appuyer sur le réseau de scientifiques et de parties prenantes que le PEPR va mobiliser. Il est prévu qu'il intègre aussi les résultats des prospectives existantes sur des sujets connexes, notamment la récente prospective conduite par l'Ademe « Transitions 2050 ». L'INRAE est mobilisée dans ce projet de prospective via son métaprogramme Bioéconomie pour les Territoires urbains et sa direction de l'expertise et de la prospective. La contribution du PEPR permettra de donner à ce projet une ambition plus grande, notamment en élargissant le cercle des experts et en permettant de décliner la prospective sur quelques territoires urbains spécifiques

RAAS_FPA - COOPERATION DES TRANSPORTS DE MARCHANDISES ET DE PASSAGERS POUR OFFRIR LA RÉSILIENCE EN TANT QUE SERVICE	
Axe/ Axe secondaire	
2/ 1 5	
Porteur	
Mme BHOURI Neila - Chargée de recherche - Neila.bhourri@univ-eiffel.fr	
Organisme	
Partenaires Type 1	
COSYS/GRETTIA, CEREMA, LASTIG, LIGM (UMR8049 CNRS), Laboratoire DAVID	
Partenaire Type 2	
Demande financière	Durée
3 000 000 €	42 mois
Compétences recherchées	
Le consortium sera également élargi pour inclure des industriels, des collectivités et des chercheurs de diverses disciplines, afin de plus diversifier le champ multidisciplinaire.	

RÉSUMÉ

À côté du transport de personnes, le transport de marchandises représente aujourd'hui une part importante des déplacements dans les zones urbaines. Par ailleurs, outre les embouteillages, les travaux, les incidents et les manifestations font partie du quotidien des grandes agglomérations (par exemple, à Paris, on compte en moyenne plus de trois manifestations par jour). Chaque mode de transport peine à faire face à ces perturbations par ses moyens propres. Le développement de la coopération entre les modes revêt un intérêt particulier pour réduire les coûts et atténuer les nuisances environnementales.

D'autre part, l'utilisation de véhicules automatisés est de plus en plus explorée pour le transport de marchandises, notamment pour les derniers kilomètres. Leur utilisation promet, avec une quasi-certitude, de nombreux et variés avantages, allant de la sécurité à l'optimisation des flux et des temps de trajet, en passant par des économies d'énergie et une réduction de la pollution.

Dans ce projet, nous envisageons de développer RaaS (Resilience As A Service), une plateforme offrant la résilience en tant que service. L'idée sous-jacente à la RaaS est d'assurer un service unifié entre les différents acteurs et les différents modes pour garantir la résilience. En d'autres termes, il s'agit de faire coopérer les différents acteurs pour soutenir le composant perturbé du système en utilisant les ressources (d'exploitation ou réservées) d'autres composants qui ne sont pas affectés par les perturbations.

Dans le cadre de ce projet, nous proposons de développer un démonstrateur pour l'intégration de la gestion des transports de biens et de personnes, garantissant un transport multimodal, multisources, intégrant la technologie de mobilité autonome résilient face aux perturbations récurrentes ou occasionnelles, tout en réduisant les nuisances environnementales dans les zones urbaines. Nous examinerons également l'utilisation de véhicules autonomes pour des trajets complets et pour le dernier kilomètre.

REGENERATIV - VILLES RÉGÉNÉRATRICES FACE AUX ÉVOLUTIONS CLIMATIQUES ET À LA DÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUE	
Axe/ Axe secondaire	
/ 2	
Porteur	
M. MENEZO Christophe - Enseignant chercheur - Courriel Christophe.menezo@univ-smb.fr	
Organisme	
Université Savoie Mont Blanc	
Partenaires Type 1	
Université Grenoble Alpes, Université de Bretagne Occidentale, CEA, CEREMA, CSTB, INRIA	
Partenaire Type 2	
SPL Terrivno, Pays de Gex Agglo, ENGIE, TENERRDIS	
Demande financière	Durée
3 000 000 €	60 mois
Compétences recherchées	
Nous pensons que le consortium regroupe un grand nombre de compétences et d'acteurs permettant de répondre aux enjeux de la sobriété énergétique de la ville (été/hiver) en considérant de nombreux domaines, la production et distribution locale d'énergies renouvelables (y compris fatale) en réponse aux besoins tout en considérant les effets sur d'autres enjeux urbains. Il serait éventuellement possible de renforcer les aspects liés à l'hydrologie urbaine, les approches du métaboliques de la ville ainsi que d'avoir des regards croisés avec par exemple des philosophes sur les bouquets de solutions envisagées.	

RÉSUMÉ

Les territoires urbains ont à faire face à des enjeux majeurs à très court terme alors que leur capacité de résilience à cette échelle de temps est quasi-nulle: croissance de population urbaine mondiale qui devrait passer de 54% aujourd'hui à 66% en 2050 ; problématiques de l'accessibilité et de sécurisation énergétique dans un contexte de dépendance géopolitique n'ont jamais été aussi fortes ; effets des dérèglements climatiques s'accroissant et impactant les milieux urbains et leurs habitants dont la population vieillissante est de plus en plus vulnérable (précarité énergétique, impacts sanitaires).

REGENERATIV vise identifier des solutions de croissance et densification urbaines durables et régénératrices permettant atténuer les effets du changement climatique, d'améliorer la sobriété énergétique et de promouvoir une réponse aux besoins et une accessibilité aux ressources énergétiques renouvelables produites localement.

En réponses à ces problématiques plusieurs typologies de solutions seront étudiées (grises, douces, vertes/Solutions Fondées sur la Nature) et leur performances et adéquation aux spécificités et contraintes locales doivent être prises en compte lors de l'aide à la décision. Le projet mise sur un approvisionnement énergétique principalement basé sur des sources renouvelables locales telles que l'énergie solaire et la récupération et valorisation d'énergie fatale pour générer de la chaleur, du froid et de l'électricité. L'aménagement urbain, pour le neuf ou la densification, doit être également revisité et des infrastructures innovantes doivent être imaginées pour permettre la production d'énergie propre et leur distribution à grande échelle sans rejets anthropogéniques (GES et chaleur). Mais ceci doit s'accompagner également d'une réduction des consommations d'énergie concernant le cadre bâti et la mobilité. Classiquement les actions concernant le bâtiment consistent à le rénover ou construire des bâtiments neufs performants et à favoriser les transports publics, la mobilité douce ou l'incitation à l'utilisation de véhicules électriques. REGENERATIV se focalisera sur le bâtiment considéré dans son environnement urbain et positionné en considérant les impacts qu'il va générer sur l'ensemble du système urbain dont la mobilité mais également sur trois facteurs très reliés et dépendant des formes urbaines : l'accessibilité à la ressource solaire, les effets d'îlots de chaleur et de pollution.

En effet les solutions envisagées pour répondre à ces enjeux doivent permettre également l'amélioration des effets sur d'autres enjeux urbains. Ainsi la multifonctionnalité des solutions sera étudiée à travers l'analyse de l'ambiance urbaine et des services écosystémiques rendus (amélioration effet ICU, gestion de l'eau, qualité urbaine, biodiversité, etc.) grâce aux différents domaines de compétences (ingénierie en énergie, réseaux, bâtiment, géographie, architecture-urbanisme, sciences des données et IA, biologistes, socio-économie, ...) associés au sein du projet REGENERATIV.

Ces compétences sont également complétées par les domaines juridiques et politiques permettant d'imaginer des voies d'accélération de mise en œuvre des solutions urbaines régénératrices identifiées face à « l'inertie » du domaine du bâtiment et de la ville faisant que les mesures prises à court terme se concrétisent à moyen ou long terme.

Comme terrain d'expérimentation la ZAC de Ferney Voltaire, constituera un laboratoire à ciel ouvert concernant les expérimentations en pointe sur les solutions favorisant la biodiversité et la production et la distribution d'énergies locales grâce à un réseau d'anergie (récupération d'énergie fatale) unique en France.

REHABILITER -RECHERCHE SUR L'HÉTÉROGÉNITÉ DE L'ADAPTATION DES BÂTIMENTS : INDICATEURS, LIMITES ET IMPACTS DANS LES TERRITOIRES

Axe/ Axe secondaire

3/ 1 | 4

Porteur

M. Halbert Ludovic - chargé de recherche - Ludovic.halbert@enpc.fr

Organisme

CNRS LATTS (UMR 8134)

Partenaires Type 1

LAB'URBA, Université Gustave Eiffel, Université Paris Est Créteil

Partenaire Type 2

Demande financière

2 500 000 à 3 000 000 €

Durée

mois

Compétences recherchées

En plus des compétences dont ils disposent dans le domaine des sciences humaines et sociales liées à l'espace (architecture, aménagement de l'espace urbanisme et géographie), les porteurs du projet ont identifié trois compétences complémentaires pour finaliser le projet de recherche RÉHABILITER :

Dans le domaine des sciences de l'ingénieur et plus précisément de l'ingénierie civile, un partenaire capable de qualifier, mesurer et modéliser l'état et les transformations des bâtiments à partir d'indicateurs environnementaux portant sur leur métabolisme tout au long du cycle de vie du bâtiment réhabilité (phases de réhabilitation puis d'exploitation), incluant les consommations énergétiques, des matériaux de construction... (type CSTB ou INSA) ;
Dans le domaine des sciences de l'environnement et de l'écologie, un partenaire capable de qualifier, mesurer et modéliser les caractéristiques environnementales actuelles et à venir à une échelle territoriale (climat, hydrographie, sols) (type Météo France) ;

Dans le domaine des sciences humaines et sociales, et plus précisément de la sociologie et de l'économie, un partenaire disposant d'une expertise sur les questions d'emplois et de filières autour des métiers de la réhabilitation (type CEET, CNAM).

Notre contexte scientifique local (Champs-sur-Marne) est très favorable à la constitution de ce consortium. Au-delà de la proximité du Lab'Urba et du LATTS, où plusieurs recherches portent sur la modélisation de la consommation énergétique et la transition écologique des territoires, la présence du CSTB et du CEET, ainsi que du centre opérationnel SIVDBI constitue une opportunité pour participer au projet scientifique de l'Université Gustave Eiffel.

RÉSUMÉ

Ce projet porte sur les verrous non-technologiques à la massification de la réhabilitation écologique des bâtiments. Urgence connue et reconnue par les scientifiques et les pouvoirs publics qui multiplient les dispositifs réglementaires, incitatifs et expérimentaux, ceux-ci se heurtent au verrou du passage à l'échelle.

Émerge un consensus scientifique et politique sur l'insuffisance du rythme et de la globalité des réhabilitations, qu'il s'agisse des parcs de logements, de bureaux ou d'équipements.

Face à ce problème, notre hypothèse générale est que les connaissances, les solutions et les actions produites prennent insuffisamment en compte les caractéristiques sociales et environnementales des territoires infra- nationaux, ainsi que la diversité des bâtiments. Dès lors, notre objectif scientifique consiste à proposer une analyse territorialisée des freins et des leviers locaux de la rénovation environnementale des bâtiments, à travers quatre principaux axes.

Le premier consiste à cartographier les configurations territoriales de la réhabilitation en croisant l'état du bâti, les caractéristiques environnementales et les données socio-économiques. Il vise à établir une typologie multiscalaire permettant de catégoriser les agglomérations urbaines, mais aussi, pour chacune, les tissus la constituant afin de saisir les vulnérabilités et inégalités sociales et environnementales dans ce domaine.

Le second axe vise à mesurer les ressources humaines, financières, de matières et d'énergie nécessaires à la rénovation écologique du cadre bâti d'agglomérations des différents types. Ceci permettra de quantifier à la fois le temps et le coût écologique de la transition.

Un troisième axe opère la “mise en société” du problème et entend identifier les freins à la massification. Ce sont à la fois les filières de la rénovation (modèles économiques, capacités d’investissement, ressources humaines et savoirs-faires) et les conflits avec les filières de la construction neuve qui seront étudiées de façon localisées.

Enfin, le quatrième axe développera un outil d’aide à la décision à partir des trois axes précédents.

Configurations, besoins et freins permettront de proposer des scénarios de massification modélisés et territorialisés.

La démarche proposée s’inscrit dans une recherche guidée par l’aval, autrement dit partant d’un verrou identifié par les acteurs tant politiques que socio-économiques. Elle consiste à travailler avec les acteurs de l’action publique territoriale, ce pour quoi les porteurs du projet ont une réelle expérience. Enfin, son approche holistique de l’objet et du problème mobilise les sciences de l’ingénieur, les sciences de l’environnement, les sciences humaines et sociales (liée en particulier à l’espace) et les savoirs localisés.

RENO-ICU - LA RÉNOVATION DE BÂTIMENTS COLLECTIFS COMME LEVIER DE RÉDUCTION DES ÎLOTS DE CHALEUR URBAIN	
Axe/ Axe secondaire	
2/ 1 3	
Porteur	
Mme Schoemaecker Coralie – Chercheur - coralie.schoemaecker@univ-lille.fr	
Organisme	
Université de Lille	
Partenaires Type 1	
Université du Littoral Côte d'Opale, Université de Lorraine, Université de Picardie Jules Verne École nationale supérieure Mines-Télécom Lille-Douai, Université de technologie de Compiègne	
Partenaire Type 2	
VILOGIA SOCIETE ANONYME D'HLM	
Demande financière	Durée
1 870 000 €	60 mois
Compétences recherchées	
Pas de manque identifié au sein du consortium néanmoins, nous avons d'ores et déjà identifié un projet porté par l'Université Aix-Marseille ayant pour objet de mener des études croisées et comparatives des transitions urbaines mises en œuvre dans les métropoles de Lille et de Marseille. En contact avec la coordinatrice du projet, nous pensons que les deux approches proposées sont complémentaires car à des échelles différentes et sur des objets différents. Nous prévoyons d'approfondir les échanges lors des journées scientifiques à Lyon.	

RÉSUMÉ

Le phénomène d'îlots de chaleur urbains (ICU) caractérisé par des températures ambiantes plus élevées dans certaines villes ou certains quartiers qu'en périphérie, s'intensifie du fait de l'accélération du changement climatique (CC). Les ICU génèrent des problèmes de consommation d'énergie (utilisation de climatiseurs), détériorent les conditions de vie des habitants, notamment les populations vulnérables, fragilisent le maintien de la biodiversité animale et végétale et amplifient de nombreuses pollutions.

La "praticabilité" de l'espace public et donc l'attractivité des centres-villes, la résilience des infrastructures et des réseaux urbains pour réduire les ICU, et leur empreinte carbone directe sont autant de défis à relever pour adapter nos villes au CC. Si des technologies innovantes existent pour réduire localement la température dans et autour des bâtiments, leur utilisation est focalisée sur les constructions neuves, et rarement sur la réhabilitation des bâtiments existants qui représentent la majorité du parc de logements. La rénovation résiliente est donc une priorité pour une adaptation plus rapide et plus systémique des villes au CC.

L'approche choisie dans RENO-ICU est de mettre en place une analyse coûts/bénéfices des rénovations des bâtiments existants, notamment les logements collectifs sociaux, espaces extérieurs compris. Pour cela, nous proposons d'étudier la rénovation d'un immeuble collectif situé dans une des zones ICU identifiée dans la Métropole Européenne de Lille (MEL) en partenariat avec un bailleur social. Le suivi de cette rénovation se fera par une approche pluridisciplinaire intégrant des mesures (températures, propriété des matériaux, qualité de l'air intérieur et extérieur, confort thermique et exposition, gestion des eaux pluviales, perception et implication des habitants) et de la modélisation (analyse énergétique et thermique avant/après rénovation).

Cette analyse nous permettra :

- d'évaluer les techniques de rénovation et leur impact pour limiter les effets des ICU suivant de nombreux paramètres collectés avant, pendant et après la rénovation,
- d'évaluer et mettre en œuvre auprès des habitants des dispositifs d'implication citoyenne, (avant, pendant et après rénovation) basés sur la méthodologie de «recherche action participative».
- de développer des outils méthodologiques de suivi et d'évaluation des rénovations afin d'informer et de former les exploitants des bâtiments à l'échelle nationale, voire européenne ainsi que les étudiants et professionnels du bâtiment.

Par ailleurs, la mise en œuvre de cette méthodologie d'évaluation multi-paramétrique d'une rénovation servirait de socle dans le cadre d'évaluation de rénovations avec des technologies innovantes visant à lutter contre les ICU. C'est l'objet d'un projet déposé en septembre 2023 dans le cadre du programme européen LIFE (LIFE-2023-SAP-CLIMA-CCA). En effet, la mise en œuvre de la méthodologie d'évaluation de la rénovation proposée ici et les résultats obtenus sur le bâtiment suivi servirait de base de comparaison à des rénovations futures utilisant d'autres technologies. Cela permettra ainsi de comparer l'efficacité de techniques de rénovation pour limiter les ICU puis de développer des outils, dédiés à la communauté impliquée dans la construction (ouvriers, propriétaires, parties prenantes,...), plus efficaces pour d'autres rénovations (lignes directrices méthodologiques et formations pour décrire les processus, les méthodes et les matériaux utilisés pour mieux gérer les projets de réhabilitation en prenant en compte la réduction de l'ICU et l'amélioration du bien-être des habitants).

REQUAL - RÉQUALIFIER LA VILLE. L'HABITAT ET LE PATRIMOINE AU PRISME DE LEUR RÉQUALIFICATION	
Axe/ Axe secondaire	
2/ 3 5 6	
Porteur	
Mme Barbot Michela – Chercheur - michela.barbot@cnrs.fr	
Organisme	
UMR 8533 IDHE.S du CNRS, ENS Paris-Saclay	
Partenaires Type 1	
Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris-Belleville, ISP (UMR 7220)	
Partenaire Type 2	
Demande financière	Durée
1 200 000 €	60 mois
Compétences recherchées	
Afin de renforcer la pluridisciplinarité du consortium, nous souhaitons intégrer dans notre équipe des spécialistes de digitalisation et d'humanités numériques ainsi que des informaticiens, mathématiciens ou géographes travaillant sur les techniques de modélisation spatiale.	

RÉSUMÉ

S'appuyant sur l'apport croisé d'un ensemble de disciplines qui s'intéressent au bâti (le droit, l'architecture, le génie civil, l'économie, l'histoire, la sociologie), ce projet se focalise sur l'analyse des pratiques de requalification des espaces édifiés, en les appréhendant dans leurs différentes déclinaisons (l'entretien, la réhabilitation, la réaffectation ou la reconversion), et en les saisissant dans une double temporalité, à la fois rétrospective (étude de cas historiques) et prospective (identification de techniques, d'instruments de régulation et de formes organisationnelles permettant de garantir la durabilité et la préservation de ces espaces).

Que ce soit dans des cadres métropolitains, périurbains ou ruraux, la requalification des bâtiments (publics ou privés) est un moment de transformation et de changement dans lequel un partage est généralement opéré entre ce qui se doit d'être conservé et réparé, et ce qui est en revanche à modifier, reconvertir, voire détruire, du moins partiellement. Ces processus de sélection peuvent être les fruits de contraintes techniques ou environnementales, de choix architecturaux ou politiques, de l'application de règles juridiques ou administratives, ou encore des luttes et des revendications sociales portées par les populations concernées. Qu'il s'agisse de réhabiliter un ensemble scolaire désaffecté, de changer la destination d'un centre commercial déserté, de réaménager un îlot autour d'un grand projet immobilier, ou encore de réparer un immeuble qui a subi les chocs et les blessures en raison d'un événement extrême (un incendie, un séisme, des inondations), tous les différents facteurs que nous venons d'évoquer, isolés ou combinés entre eux, peuvent affecter de manière considérable les possibilités de requalification ainsi que leur efficacité et leur durabilité.

Mobilisant une série de terrains d'enquête français et italiens de taille différente (l'ancien campus de l'ENS Cachan, le plateau de Saclay, la région de l'Aquila au centre de l'Italie), et s'appuyant sur l'usage combiné des techniques d'analyse propres à nos respectifs champs disciplinaires, ce projet vise à proposer une approche globale et « systémique » à la question de la requalification, en l'appréhendant à la fois dans ses aspects matériels et structuraux, et dans ses dimensions juridiques, politiques et socio-économiques.

RESILIENCE - ROBUSTE EVALUATION DE SOLUTIONS POUR LIMITER LES IMPACTS LIÉS AUX ÉVOLUTIONS DU CLIMAT SUR LES ÉCOCITÉS

Axe/ Axe secondaire

5/ 1 | 2

Porteur

Mme D'Anna Barbara – Chercheur - barbara.danna@univ-amu.fr

Organisme

Aix Marseille Univ, CNRS, LCE

Partenaires Type 1

Laboratoire Chimie Environnement (LCE), AMU CNRS ; Centre d'Enseignement, de Recherche et d'Innovation Énergie Environnement (CERI EE), IMT Nord Europe ; Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels (IUSTI), AMU CNRS ; Laboratoire Mécanismes d'Accidents (LMA) Département Transport, Santé, Sécurité (TS2) - Université Gustave Eiffel ; Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie marine et continentale (IMBE), AMU CNRS ; Laboratoire d'Optique Atmosphérique (LOA), CNRS-Univ Lille ; Laboratoire de Génie Civil et géo-Environnement (LGCgE) Univ Lille ; Centre d'Enseignement et de Recherche en Environnement Atmosphérique (CEREA), ENPC ; Laboratoire Territoires, Villes, Environnement & Société (TVES)

Partenaire Type 2

Demande financière

1 900 000 €

Durée

60 mois

Compétences recherchées

En recherche potentielle de partenaires sur : l'hydrologie urbaine liée à la végétalisation et la désimperméabilisation des sols ; et la psychologie/sciences du comportement

RÉSUMÉ

En milieu urbain, l'amélioration du bien-être et de la santé tant humaine qu'environnementale requiert la prise en compte de nombreux paramètres tels que les aspects socio-économiques, l'habitat, la biodiversité, le climat et l'exposition aux pollutions. Dans le contexte prégnant de l'adaptation au changement climatique, la réduction des îlots de chaleur urbains par le biais de la rénovation des bâtiments, la végétalisation et la préservation de la biodiversité, ainsi que l'amélioration de la qualité de l'air en favorisant des mobilités douces, apparaissent comme des éléments clés. Pour atteindre ces objectifs, des approches multidisciplinaires et multi-échelles s'avèrent indispensables.

RESILIENCE aborde de manière innovante et synergique plusieurs problématiques liées à la ville durable, traditionnellement traitées de manière isolée. Le consortium réuni ici pour la première fois propose les actions suivantes :

- des études sur les performances thermiques des revêtements urbains et des îlots de chaleur associés, à haute résolution spatiale ;
- la promotion de la biodiversité en milieu urbain par la désimperméabilisation des sols, la végétalisation et l'étude de l'impact des corridors écologiques sur la biodiversité ;
- l'étude des Zones à Faibles Émissions (ZFE) dans les métropoles de Marseille et Lille en termes de modalités d'application, de leurs impacts sur la qualité de l'air et la santé, et de la perception du changement par les habitants ;
- la création de cartographies urbaines détaillées via des modélisations multi-échelles (de la rue à la ville) s'appuyant sur les observations, pour évaluer l'exposition aux îlots de chaleur et aux polluants réglementés, les GES et les particules ultrafines ;
- la mise en place de méthodes d'analyse spatiale multi-dimensionnelle pour identifier les profils de territoires, calculer des indices composites et identifier des situations d'inégalités territoriales, avec intégration de données modélisées à partir des projets d'aménagements urbains et mise en évidence des impacts de ces projets, notamment sur la santé humaine et environnementale.

Ces études seront menées dans les deux métropoles de Marseille et Lille. Ces deux villes représentent des conditions environnementales (climat, essences végétales, sources de pollution, organisation de l'espace urbain, bâti) très

contrastées. Notre méthodologie repose sur des mesures in-situ (sites pilotes et de fond urbain) ainsi que sur des modélisations à différentes échelles de la rue à la ville entière.

Retombées attendues. L'approche cartographique multi-dimensionnelle permettra de caractériser les quartiers à fine échelle et d'identifier des situations d'inégalités territoriales de santé-environnement. Le projet permettra l'évaluation multi-critères des impacts associés à la rénovation /aménagement et la mise en place de ZFE à l'échelle des sites pilotes et de l'ensemble du territoire. Ces impacts seront quantifiés d'un point de vue des îlots de chaleur, de la biodiversité et de la connectivité des habitats, des niveaux de pollution et enfin sur le bien-être et la santé urbaines. RESILIENCE permettra une structuration et une mise à disposition d'une importante base de données spatialisée d'indicateurs à fine échelle et proposera des indicateurs d'impact des projets d'aménagement et rénovations urbaines. Des recommandations seront élaborées pour les collectivités locales concernées. La comparaison des résultats obtenus sur les deux territoires de la Métropole Européenne de Lille et de la Métropole de Marseille permettra d'évaluer leur transposabilité à d'autres villes.

RESISTER - TERRITOIRES, VILLES ET HABITATS INSULAIRES RÉSILIENTS DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET DE RISQUES NATURELS	
Axe/ Axe secondaire	
2/ 1 3	
Porteur	
M. GARNIER Philippe – Chercheur - philippe.garnier@grenoble.archi.fr	
Organisme	
ENSAG – UGA	
Partenaires Type 1	
AE&CC (ENSAG – UGA) ; PACTE –UGA ; Isterre – UGA, 3SR – UGA ; CERAG – UGA ; LIIG – UGA : UMR 8591 LGP (Laboratoire de Géographie Physique), CNRS – Paris 1 Panthéon-Sorbonne – UPEC ; Université de Nouvelle Calédonie, laboratoire TROCA ; Université de la Réunion ; Université des Caraïbes ; ENSA Paris Belleville ; IRD ; BRGM	
Partenaire Type 2	
Association Française de Prévention des Catastrophes Naturelles et Technologiques	
Demande financière	Durée
3 000 000	72 mois
Compétences recherchées	
A ce stade, il nous semble important d'associer des chercheurs d'autres disciplines pour renforcer le projet, en particulier des économistes, des juristes, ou encore des historiens qui travaillent sur les questions insulaires et outremer, avec une priorité sur les territoires qui feront l'objet du présent consortium, à ce stade à minima Mayotte et la Nouvelle Calédonie. Les propositions qui seront faites pour associer d'autres compétences seront étudiées avec la plus grande attention.	

RÉSUMÉ

Les territoires insulaires représentent une zone géographique immense d'une grande diversité du fait de leurs histoires et peuplements, et aux cultures et statuts variés qu'ils présentent. Ces territoires ont néanmoins en commun une exposition importante aux risques naturels et au changement climatique qui du fait de leur insularité et éloignement de l'hexagone réclame une approche singulière, contextualisée et localisée de la réduction des risques de catastrophes dans le cadre institutionnel national et international (Sendai Framework). Ces territoires ne sont pas non plus démunis voire même parfois très avancés par rapport à l'hexagone sur la question de la Réduction des Risques de Catastrophe du fait de leur exposition. S'il reste bien évidemment à faire en termes de connaissance des aléas ou de l'alerte, l'aspect vulnérabilités et comportements aussi bien des établissements humains que des populations restent insuffisamment traités ou tout du moins de manière parcellaire et en silo avec une insuffisance des échanges au sein des communautés scientifiques qui se sont investis sur le sujet mais aussi dans l'interactions entre science et société pour conduire à la production de connaissance permettant une décision éclairée au niveau des acteurs locaux, en particulier des citoyens, de la société civile, des décideurs publics et du secteur privé dans le domaine de la construction, de la production et la gestion des territoires.

L'ambition de ce projet est donc de (i) s'intéresser à la dimension historique et culturelle des territoires insulaires à travers une analyse des cultures constructives et les spécificités de l'habitat depuis le bâtiment jusqu'à la ville (au sens générique du terme) y compris apprendre de l'histoire des risques de ces territoires, (ii) d'identifier les acteurs de la production (et leurs interactions) de ces différentes échelles spatiales, d'analyser les qualités et faiblesses du bâti et du non bâti, leurs expositions et vulnérabilités eu égard aux nouvelles dynamiques de risques et leur expositions, (iii) de mieux comprendre le niveau de connaissance et de perception des risques naturels des parties prenantes en relation avec les autres aspects de la vie courante et comment se font les arbitrages et se prennent les décisions vis-à-vis de la couverture des risques auxquels ils sont exposés, (iv) mettre au point des modèles qui permettent de simuler et d'anticiper des comportements intégrant les dimensions humaines et bâtimementaires en cas de réalisations d'un ou plusieurs risques et (v) proposer des approches pérennes, reproductibles, appropriables, frugales et sobres contextualisées et localisées, avec des pistes de réflexions voire des recommandations concernant le bâti existant, le suivi de sa réponse et de sa fatigue face aux forçages environnementaux (ouragans, chaleur, séisme, etc.) à l'aide de capteurs frugaux citoyens et son éventuel mise en conformité vis-à-vis des aléas locaux, le cas échéant, si favorable et pertinent une réflexion transversale sur la question de l'habitat résilient et les solutions basées sur la nature et la culture. Les questions assurantielles et normatives seront prises en compte aux différents niveaux nécessaires ainsi que les

approches régionales (e.g. Pacifique/Océanie, Océan Indien ou encore Caraïbes) car elles sont déjà très ancrées dans des pratiques régionales et de collaborations avec les autres acteurs de ces au sein bien souvent d'entités ou d'initiatives régionales (e.g. CPS dans la Pacifique, PIRAC dans les Caraïbes).

S2C2T - SUSTAINABLE SMART AND CIRCULAR CITY TWIN	
Axe/ Axe secondaire	
2/ 5	
Porteur	
Mme Rospars Claude – Chercheur - Claude.rospar@univ-eiffel.fr	
Organisme	
Université Gustave Eiffel	
Partenaires Type 1	
COSYS, équipe IMSE et PICS-L (Université Gustave Eiffel) ; LaSTIG, équipe MEIG(ENSG) ; MSME, LIGM, Laboratoire Informatique Gaspard Monge, ESIEE ; Lab'URBA, EIVP ; AME, équipe SPLOTT	
Partenaire Type 2	
Demande financière	Durée
1 500 000 €	48 mois
Compétences recherchées	
Notre objectif est de créer une task-force au niveau des différents laboratoires impliqués en rassemblant tous les champs disciplinaires utiles sur le sujet des jumeaux numériques urbains aux services des citoyens et de la ville.	

RÉSUMÉ

Le système urbain est complexe et en perpétuelle évolution dans des espaces non-extensibles et très limités. Avec le changement climatique (CC) et nos besoins d'adaptation, beaucoup de recherches scientifiques se sont orientées vers le développement du concept de la ville intelligente et des jumeaux numériques.

Pour qu'ils deviennent des outils opérationnels d'aide à la décision, les recherches fournissent une dualité et échanges bidirectionnels : flux de données collectées du réel vers le digital ainsi que transmission d'instructions et commandes du digital vers le réel. Il devient possible d'exploiter les capacités de modélisation (évaluation-calcul) du bâti (infrastructures et bâtiments) et de son environnement urbain (présent et futur mais aussi passé) pour modéliser et évaluer le comportement des systèmes urbains complexes, en prédire l'évolution temporelle en fonction de scénarios d'usage (cas « what if ? »).

Ce projet « Sustainable Smart and Circular City Twin » repose donc sur deux axes principaux :

- 1 La construction d'une vision partagée des informations à chaque échelle (ville, quartier, bâtiment, infrastructures, matériaux, sol et sous-sol) et des solutions d'intégration et d'analyse de données (historisées ou en temps réel). Ainsi l'intégration de l'ensemble données (institutionnelles, géographiques, d'urbanisme, ...), mais aussi un processus de vérification de qualité de ces données (obsolètes, aberrantes, incomplètes, ...) pour garantir de la qualité des services offerts par le Jumeau Numérique sont des défis à relever.
- 2 Le développement des stratégies « climate neutral » pour la gestion, la construction, déconstruction, démolition, reconstruction de la ville sur la ville. Afin de rendre fiable le processus de prise de décision, nous souhaitons développer des méthodologies de calcul hybrides utilisant les informations du jumeau numérique et une approche couplée mécanique avec de l'analyse de cycle de vie (ACV).

L'objectif est de proposer des indicateurs qui alimenteront de scénarios prospectifs (en fonction de choix d'usage, de choix d'exploitation/maintenance) et de choix d'urbanisme (usage) avec des trajectoires fondées sur des évolutions d'aléas et de risques liés au CC.

La ville durable et résiliente nécessite l'usage d'outils numériques robustes et soutenables du point de vue environnementale. Ces concepts innovants, se construisent sur le substrat des nouvelles technologies, de l'Internet des objet (IoT) et de micro-capteurs, auxquels s'ajoutent d'importantes quantités de données, produites quotidiennement ou des relevés « historiques » ou historisés.

Ce projet propose Le développement et le déploiement de solutions avancées et numériques pour définir des stratégies « climate neutral » pour la gestion, la construction, déconstruction, démolition, décontamination et la reconstruction de la ville sur la ville. Afin de rendre fiable le processus de prise de décision et faciliter l'interprétation des données par les différents acteurs de la ville, nous visons dans le cadre de ce projet, le développement de modèles hybride d'exploitation de jumeau numérique urbain (issus de données validées et agrégées), alliant performance mécanique, approche performacielle et environnementale dans les prévisions d'évolution de la ville.

La recherche a besoin de développer des méthodologies numériques avancées, en cohérence avec les besoins réels des villes et territoires urbains, en cohérence aussi avec le Jumeau Numérique National. Les indicateurs et des méthodologies d'analyse transdisciplinaires doivent être partagés scientifiquement. Les outils numériques utilisés Jumeaux et IoT doivent aussi faire les preuves de leur impact bénéfique avec une analyse coûts/bénéfice environnemental.

Un échange entre les axes de recherche pour le partage des connaissances se feront sur des cas d'usage de zones urbaines à partir de projets portés par les partenaires du projet (projet européen en cours).

SAGA-CITÉ - SIMULATEUR ATMOSPHÉRIQUE DES GRANDES AGGLOMÉRATIONS	
Axe/ Axe secondaire	
5/ 1 2	
Porteur	
M. Salizzoni Pietro - Enseignant chercheur - Pietro.salizzoni@ec-lyon.fr	
Organisme	
Ecole Centrale de Lyon	
Partenaires Type 1	
Lyon 2 ; Université de Rennes ; Centre Léon Bérard ; INRAE ; INRIA ; INSERM ; INSA-Lyon ; CERFACS	
Partenaire Type 2	
Demande financière	Durée
2 300 000 €	72 mois
Compétences recherchées	

RÉSUMÉ

Le projet est dédié à au co- développement d'une plateforme pluridisciplinaire de modélisation et de simulation de l'atmosphère urbaine. Cette initiative vise à répondre aux enjeux liés à l'adaptation au changement climatique, aux impacts environnementaux et à la gestion des risques.

Le cœur de cette plateforme est un "jumeau numérique" de l'atmosphère urbaine, créé à partir de données collectées sur le terrain, de simulations numériques et d'algorithmes d'apprentissage automatique (machine learning). Cette plateforme fournira des paramètres météo-climatiques tels que la vitesse du vent, la température, l'humidité, l'ombrage, la pollution atmosphérique (concentration des oxydes d'azote, de l'ozone, des particules fines et d'autres polluants) ainsi que des données sur les nuisances sonores, le tout avec une haute résolution spatiale (échelle de la rue) et temporelle (inférieure à l'heure). La plateforme permettra donc de connaître l'état de l'atmosphère urbaine en temps réel, de reconstruire les conditions du passé et de prédire les conditions futures en fonction de différents scénarios climatiques et de planification urbaine.

La construction de cette plateforme, dont la conception et création impliquera la collaboration de chercheurs issus de différents communautés, permettra de : i) proposer des méthodologies innovantes pour aborder des verrous scientifiques, ii) ouvrir de nouvelles perspectives de recherche pluridisciplinaires, iii) évaluer l'exposition de la population aux vagues de chaleurs et aux polluants atmosphériques et en cartographier les risques associés iv) mettre en place des outils d'aide à la décision pour les décideurs des pouvoirs publics, conduisant à v) définir des stratégies de planification urbaine pour des villes durables et résilientes face aux changements climatiques.

Le projet cible l'agglomération urbaine de Lyon pour plusieurs raisons. Tout d'abord, selon toutes les prévisions climatiques, elle est la plus exposée parmi les métropoles françaises aux extrêmes climatiques, notamment les vagues de chaleur. De plus, elle présente plusieurs problématiques liées à la pollution atmosphérique, en raison notamment de la présence d'un pôle industriel significatif et d'axes autoroutiers traversant le centre-ville. Elle possède une configuration géographique particulière, avec la présence de deux grands fleuves et une complexité topographique due à la présence de collines.

SENSU - SURVEILLANCE DES ENJEUX DE SANTÉ URBAINE - IMPACT DES FACTEURS SOCIAUX ET ENVIRONNEMENTAUX SUR LA SANTÉ URBAINE

Axe/ Axe secondaire

5/ 4

Porteur

M. Zepf Marcus - Enseignant chercheur - marcus.zepf@u-pec.fr

Organisme

Université Paris-Est Créteil - Ecole d'urbanisme de Paris

Partenaires Type 1

UPEC

Partenaire Type 2

Demande financière

2 000 000 €

Durée

48 mois

Compétences recherchées

L'équipe d'E-city est autonome en termes de portage de projets, de management des partenariats territoriaux et d'animation de consortium scientifique. Nous serions toutefois preneurs de partenaires sur des disciplines jusqu'ici peu représentées dans nos consortium : l'épidémiologie, l'économie de la santé, et sur le plan méthodologique, la biostatistique et les approches participatives, car ces dernières nous semblent essentielles pour explorer l'axe 2 du projet, "le rôle des populations".

RÉSUMÉ

L'environnement et le mode de vie urbain ainsi que leurs transformations forment un ensemble complexe de facteurs qui influent sur les trajectoires de santé des individus. Toutefois, cet effet diffère selon les individus. En milieu urbain, on observe à la fois une inégale répartition des pressions socio-environnementales et une vulnérabilité variable de différents sous-groupes de population. Il en découle parfois de fortes inégalités en matière de santé. Selon Le rapport de l'OMS « Inégalités en matière d'environnement et de santé en Europe », paru en 2019, les sous-groupes de population défavorisés peuvent présenter des niveaux d'exposition et des taux de traumatisme 5 fois plus élevés que les sous-groupes favorisés. Le rapport en conclut que les inégalités en matière de santé qui en résultent peuvent donc être évitées dans une large mesure, mais comment orienter les interventions ?

Santé et environnement urbain, santé et pratiques, santé et transformations sociales sont intimement liées, et il faut savoir observer cela, afin de dégager des enjeux (environnementaux, d'action publique, de santé), des leviers, et d'accompagner de façon vertueuse les trajectoires de santé des populations. Ce projet vise à mieux comprendre les déterminants sociaux et environnementaux de la santé des populations dans les espaces urbains, et à identifier les leviers d'action permettant d'atténuer les inégalités de santé observées. Pour cela, nous proposons de porter une réflexion décroisée et une nouvelle approche de la connaissance et de la compréhension des espaces urbains en tant que systèmes. Il s'agira de coupler un ensemble de recherches croisant des disciplines et des démarches variées de compréhension des liens entre les volets urbains et la santé. Sur le territoire du sud et de l'est francilien, territoire à forts enjeux environnementaux et en transformation rapide, nous proposons de constituer une base de données probantes riche sur les effets sanitaires des expositions et des modes de vie urbains (cadre de vie, logement, transport, énergie, éducation, ...). Cette base de données engloberait des données à la fois qualitatives et quantitatives, sur les déterminants de santé en milieu urbain. En effet, si les données statistiques sont essentielles pour décrire l'étendue d'un problème de santé publique, elles sont peu utiles pour exprimer le vécu de ce problème ou son impact sur la vie des gens. Or, il apparaît essentiel de relater l'expérience vécue afin d'expliquer, de défendre et de donner aux décideurs des clefs d'action.

Notre projet permettra en outre de faire un état des lieux des inégalités qui en découlent, et d'avancer significativement dans la compréhension des leviers d'action permettant de les atténuer.

SOLAR - LA PLACE ET L'USAGE DES SOLS DANS L'AMÉNAGEMENT URBAIN POUR UNE VILLE PLUS DURABLE ET RÉSILIENTE

Axe/ Axe secondaire

2/ 1 | 3 | 4 | 5

Porteur

Mme BECHET Beatrice – Chercheur - beatrice.bechet@univ-eiffel.fr

Organisme

Université Gustave Eiffel

Partenaires Type 1

Université Gustave Eiffel, Université de Lorraine, Université Paul Valéry Montpellier 3, Université Aix-Marseille, Université Paris Est Créteil, Université de Nantes, Sorbonne, CEREMA, Institut Agro Rennes-Anger, INRAE, CNRS, Agroparistech, BRGM, IRD, École Nationale Supérieure de Paysage (ENSP Versailles-Marseille)

Partenaire Type 2

Junia, ENSAT, Plante et Cité, OTEIS

Demande financière

2 400 000 €

Durée

60 mois

Compétences recherchées

A ce stade de la proposition, des partenariats existants, mais demandant à être confirmés pour le présent projet, n'y figurent pas encore : collectivités (Nantes Métropole, Angers Loire Métropole, Ris-Orangis, Métropole Aix-Marseille-Provence, Prodij (IIGA Dijon), LilleMétropole, Métropole du Grand Nancy), sociétés d'aménagement (par ex. SAMOA Nantes), secteur économique (structure de transfert, bureau d'études et d'expertise), associations (jardinage, protection de l'environnement, réinsertion, ...), autres acteurs tels que l'Institut Ecocitoyen de Connaissances des Pollutions. Toutefois, il faudra veiller à positionner le projet au niveau national et pour cela, faire appel, par exemple, à des réseaux tels que le Réseau National des Aménageurs. En termes de compétences manquantes, nous identifions des experts académiques en archéologie (INRAP), histoire de l'environnement, psychologie environnementale (contacts à prendre avec des personnes identifiées), littérature (contact identifié), architecture. En termes plus opérationnels, des spécialistes en déploiement de solutions innovantes en aménagement et de la médiation scientifique/ transfert scientifique devront assurément rejoindre le consortium.

RÉSUMÉ

Le projet SOLAR s'inscrit dans un temps où le besoin de solutions pour penser et réaliser la ville durable autour de la nature en ville s'exprime fortement au niveau sociétal, réglementaire et opérationnel. La recherche académique doit pouvoir produire des connaissances permettant aux acteurs de l'aménagement de réaliser des choix objectifs tout en les sensibilisant aux fonctions exercées et services rendus par ces espaces de nature (régulation de l'eau, production de biomasse, support de la biodiversité, réduction des îlots de chaleur, séquestration du carbone, ...) mais également aux contraintes inhérentes au milieu urbain (artificialisation au sens large). Ce besoin de sensibilisation est criant lorsqu'on interroge le rôle du sol dans ces espaces. Il est ainsi le parent pauvre de l'écosystème urbain, supplanté par le compartiment végétal et tout particulièrement l'arbre.

C'est dans ce contexte que le consortium URBASOL, constitué depuis plusieurs années, mobilise la communauté scientifique sur les sols urbains de manière pluridisciplinaire (pédologues, écologues, écotoxicologues, écophysiologistes, géochimistes, géographes, hydrologues, agronomes, micro-biologistes, sociologues, anthropologues, juristes) pour répondre à l'appel à projet PEPR Ville Durable et Bâtiment Innovant. Cette communauté, mûre en termes de projets de recherches, doit cependant s'élargir à d'autres compétences, d'autres acteurs pour réussir le transfert de connaissances et de solutions vers les acteurs opérationnels, transfert qui reste trop partiel et à consolider dans les projets réalisés jusqu'à présent. Ces compétences complémentaires concernant par exemple la psychologie environnementale, la médiation scientifique et les nouveaux acteurs à associer sont les aménageurs, les urbanistes, les paysagistes, les architectes, ...

Le projet SOLAR s'inscrit dans le défi 2 en principal, et le défi 1 en secondaire (et de façon plus marginale dans les défis 3, 4, 5). L'objectif général du projet est de développer une méthodologie de co-construction des savoirs et des solutions pour la prise en compte systémique des sols dans l'aménagement du territoire urbain (planification et projets).

Il s'articule autour de 4 axes. Le premier concerne la problématique du transfert pour répondre à la question « Un transfert rapide et efficace des résultats vers le champ opérationnel pour la prise en compte des sols dans l'aménagement urbain pour une ville durable est-il possible ? ». Le deuxième axe interroge le verrou technico-scientifique associé à la collecte et la bancarisation de données bio-physico-chimiques ainsi qu'à la bancarisation physique d'échantillons de sols urbains. Le troisième axe propose l'utilisation d'indicateurs de qualité/santé des sols et leur spatialisation comme moyen de réponse aux enjeux des territoires. Enfin le 4ème se tourne vers la façon dont les fonctions exercées par les sols, les services écosystémiques rendus et les contraintes anthropiques peuvent être intégrés conjointement dans l'aménagement urbain.

Les attendus du projet sont (i) le développement d'une méthodologie innovante pour accélérer/faciliter le transfert de la recherche vers l'opérationnel, en capitalisant sur les projets déjà achevés et la confrontation/comparaison des différents outils proposés dans ces projets, (ii) la production d'une base de données sur les sols incluant données anciennes et nouvellement acquises, (iii) la création d'un réseau de pédothèques sur les sols urbains, (iv) le développement de scripts permettant le calcul automatique d'indicateurs et leur spatialisation, (v) la rédaction de guides méthodologiques pour l'intégration des fonctions et services écosystémiques dans l'aménagement du territoire (planification et projets).

L'estimation de l'enveloppe actuelle est de 2,4 M€, avec un fort poids de la demande en ressources humaines, tant pour le volet recherche que pour le transfert des méthodologies et solutions.

SPACE2050 - POUR UNE APPROCHE SYSTÉMIQUE DE LA PLANIFICATION BAS CARBONE DES TERRITOIRES : SCÉNARIOS, ACTIONS ET ÉVALUATIONS

Axe/ Axe secondaire

1/ 2 | 3 | 5

Porteur

M. L'Hostis Alain – Chercheur - alain.lhostis@univ-eiffel.fr

Organisme

Université Gustave Eiffel

Partenaires Type 1

Laboratoire de Géographie et d'Aménagement de Montpellier (Université Paul Valéry, Montpellier 3) ; Bordeaux Sciences Économiques (Université de Bordeaux, CNRS) ; Mobilités, Aménagement, Transports, Risques et Société (Cerema - CY Paris Cergy Université CY Cergy Paris Université) ; Laboratoire Aménagement et Économie des Transports (Université Lumière Lyon 2, CNRS, ENTPE) ; Laboratoire Génie Industriel (CentraleSupélec) ; Centre Efficacité Énergétique des Systèmes (École nationale supérieure des Mines de Paris) ; Laboratoire Avenues (Université de Technologie de Compiègne)

Partenaire Type 2

Efficacity

Demande financière

3 000 000 €

Durée

48 mois

Compétences recherchées

Approches appliquées à la décarbonation des villes en matière de : SHS (notamment modes de vie) ; métriques socio-économiques ; techniques de modélisation issues de l'IA.

RÉSUMÉ

SPACE2050 vise à lever les verrous scientifiques à la scénarisation, à la modélisation et à l'évaluation de stratégies de décarbonation multisectorielle des villes aux horizons 2030/2050, ainsi qu'à la valorisation opérationnelle des résultats de la recherche auprès des collectivités territoriales, afin de contribuer à l'effort national de décarbonation des villes qui représentent 2/3 des émissions de GES de la France.

Notre souhait est de structurer un projet fédérateur impliquant les principaux laboratoires travaillant sur le volet « stratégies bas-carbone des territoires » du PEPR, seul à même d'apporter la vision systémique, pluridisciplinaire et multiscale qu'attendent les acteurs territoriaux.

Trois grands verrous scientifiques sont identifiés à ce stade :

- 1 La conception et l'évaluation (ex ante et ex post) de scénarios et plans d'action territoriaux répondant aux défis du changement climatique. La planification territoriale s'appuie actuellement sur des scénarios « fil de l'eau », des plans d'actions conçus par grands secteurs d'émissions pris isolément et des estimations d'impact énergétique et carbone relevant de ratios nationaux. Il faut mettre au point des méthodes intégrant : les ruptures de tendances nécessaires aux horizons 2030-2050, les phénomènes intersectoriels et les leviers systémiques, l'évolution des modes de vie, des échelles d'analyse suffisamment fines pour évaluer l'impact carbone des politiques publiques, ainsi que de nouvelles métriques tels que l'efficacité, les coûts-bénéfices en cycle de vie et les effets socioéconomiques des actions.
- 2 La prise en compte de l'impact des évolutions de l'usage du sol et des modes de vie sur les mobilités de personnes et de marchandises. Principale cause des émissions de GES des villes, les mobilités sont aussi le secteur où les actions conduites jusqu'ici ont induit les plus faibles effets en matière d'atténuation du changement climatique. Il faut améliorer notre capacité à modéliser et à évaluer l'impact carbone de scénarios intégrés transport/urbanisme, comme le TOD et la « ville du quart d'heure » (par exemple la contribution des nouveaux RER métropolitains à une région urbaine sobre en carbone). On pourra s'appuyer sur des approches de type « land use / transports intégrés » (LUTI). Cet angle de recherche sera complémentaire de ceux conduits dans le cadre du PEPR « Digitalisation et décarbonation des mobilités ».
- 3 La modélisation dynamique, systémique et spatialisée des scénarios énergétiques. Il faut renforcer notre capacité à prendre en compte des phénomènes énergétiques intersectoriels (par exemple : l'impact des véhicules

électriques sur le réseau électrique) ; les liens entre énergie et planification spatiale ; les phénomènes de récupération d'énergie ; les effets indirects et les appels de puissances et leurs impacts sur les réseaux ; ou encore l'évolution des besoins énergétiques des bâtiments face aux hausses des températures dans les villes.

Dans une logique de valorisation opérationnelle de la recherche scientifique, le projet sera pensé en lien avec la boîte à outils d'aide à la planification bas-carbone des territoires, en cours de développement par une « task force » nationale coordonnée par Efficacity, sous l'égide de l'État (SGPE-DGEC-DGALN) et impliquant notamment l'UGE, le Cerema, le CSTB et d'autres partenaires nationaux. Efficacity participera tout au long du projet pour :

- * identifier les données sources, indicateurs et formats de résultats qui répondront aux attentes d'acteurs opérationnels (collectivités, agences publiques et bureaux d'études notamment) ;
- * expérimenter les méthodes développées avec des collectivités partenaires pour différents cas d'usage ;
- * intégrer les résultats dans des outils d'aide à la décision, notamment la plateforme de modélisation intersectorielle prévue dans le projet « PLANETE » (lauréat de l'AAP maturation de Sci-ty).

SUBI - SONORE URBAIN ET BIODIVERSITÉ INNOVANTE	
Axe/ Axe secondaire	
6/ 1 5	
Porteur	
M. Dahan Kevin - Enseignant chercheur - Kevin.dahan@univ-eiffel.fr	
Organisme	
Université Gustave Eiffel	
Partenaires Type 1	
Université Gustave Eiffel	
Partenaire Type 2	
Demande financière	Durée
1 000 000 €	36 mois
Compétences recherchées	
Expertise en bioacoustique : Pour étudier et comprendre les interactions sonores des écosystèmes urbains, notamment les sons produits par la faune et la flore. Santé publique : Pour évaluer l'impact des environnements sonores sur la santé humaine et proposer des solutions basées sur des données probantes. Urbanistes : Pour intégrer les solutions proposées dans le tissu urbain existant et futur, en tenant compte des défis et des opportunités spécifiques à chaque contexte. Artistes sonores ou musiciens : Pour enrichir la dimension artistique du projet, en créant des installations ou des performances qui sensibilisent à l'importance de l'environnement sonore. Data scientists : Pour traiter et analyser les vastes quantités de données recueillies, en utilisant des techniques d'intelligence artificielle.	

RÉSUMÉ

Dans le contexte actuel d'urbanisation accélérée, SUBI cherche à rassembler une expertise interdisciplinaire pour aborder la dualité entre l'environnement sonore urbain et la biodiversité. Reconnaisant la complexité technologique et les services sectoriels impliqués dans une ville intelligente, SUBI adopte une approche systémique, garantissant l'interopérabilité et la réutilisation des normes ouvertes.

L'initiative vise à cartographier les sources sonores urbaines, des chants d'oiseaux aux bruits de circulation, tout en évaluant leur impact sur la biodiversité. Cette démarche s'inscrit dans une perspective de réplication aux autres domaines d'intérêt, notamment l'impact de la production/consommation d'énergie ou de services de mobilité dans des tissus urbains. En parallèle, SUBI envisage d'explorer les interactions sonores des écosystèmes urbains, notamment comment la biodiversité peut influencer et être influencée par le paysage sonore.

La dimension sanitaire du projet est également primordiale. En collaboration avec des spécialistes, SUBI évaluera les conséquences des nuisances sonores sur le bien-être et la santé, du stress aux maladies cardiovasculaires. Ces analyses seront cruciales pour élaborer des stratégies d'atténuation et de préservation de la biodiversité.

La dimension artistique, quant à elle, cherche à sensibiliser le public à l'importance de l'environnement sonore. En collaboration avec des artistes, des installations sonores seront élaborées pour enrichir l'expérience urbaine, tout en éduquant le public sur les enjeux liés au son et à la biodiversité.

En somme, SUBI aspire à une approche holistique, combinant recherche, innovation et sensibilisation. En s'alignant rigoureusement avec les objectifs de l'appel à projets, SUBI offre une réponse innovante aux défis sonores et écologiques des villes contemporaines, tout en valorisant la biodiversité.

SYMBIOTIC - CONTRIBUTION À L'ESTIMATION DES IMPACTS DE L'IMPLEMENTATION D'UNE SYMBIOSE URBAINE ET INDUSTRIELLE (SUI) SUR DES TERRITOIRES FRANÇAIS DE TYPOLOGIE (URBAINES & INDUSTRIELLES) DIFFÉRENTES

Axe/ Axe secondaire

3/ 1|5

Porteur

M. DIEMER Arnaud - Enseignant chercheur - arnaud.diemer@uca.fr

Organisme

CERDI UMR 6587 CNRS - Université Clermont Auvergne

Partenaires Type 1

IMT NE CERI Matériaux et Procédés (IMT) ; IRD UMR 228 ESPACEDEV (IRD) ; MINES Paris PSL - Centre de Géosciences ISIGE (MP) ; CERDI (ERASME) - UCA (UCA) ; UMR PSAE - Paris Saclay - ESPI, Laboratoire ESPI2R (PSAE)

Partenaire Type 2

Pôle de compétitivité TEAM2 ; Ville de Lille ; Communauté d'agglomération Lens-Liévin (CALL) ; Polénergie ; Métropole Européenne de Lille(MEL) ; Clermont-Métropole(Clermont) ; Issoire Agglomération(Issoire)

Demande financière

3 000 000 €

Durée

72 mois

Compétences recherchées

Au regard de notre consortium déjà fort, nous souhaitons l'ouvrir par l'intégration de compétences complémentaires tels que les enjeux de santé en ville par les diagnostics territoriales de santé comme outil d'analyse complémentaire des SUI.

RÉSUMÉ

La symbiose urbaine et industrielle (SUI) est un champ de recherche important dans le domaine de l'écologie industrielle et territoriale. Elle s'est diffusée en tant que modèle d'organisation susceptible de réduire les impacts socio-écologiques des activités humaines, tout en maintenant les bénéfices économiques via une collaboration entre les parties prenantes (entreprises, collectivités). Depuis quelques années, son champ d'investigation s'est profondément élargi via l'agrégation de compétences au sein des collectivités territoriales et des organismes publics : protection de l'environnement, politique du logement et du cadre de vie, gestion des déchets, assainissement de l'eau, transports, énergie ou encore diagnostic territorial.

Par ailleurs, imaginer des villes et des territoires durables oblige les parties prenantes à concevoir de nouveaux modèles économiques, intégrant les notions de résilience, de proximité, d'intelligence collective ou encore de circularité. Ainsi, les stratégies de développement durable des villes cherchent de plus en plus à rendre compte des boucles vertueuses dans l'industrie du bâtiment, via l'optimisation des transports, la minimisation des ressources ainsi que la déclinaison des différents usages (résidentiel, tertiaire, commercial, etc.). L'urbanisme et l'aménagement des territoires sont actuellement peu liés à ces problématiques, ce qui laisse un champ de recherche encore large.

Le projet SYMBIOTIC vise à préparer la mise en place de la SUI dans des Régions différentes (Clermont, Issoire, MEL, CALL, et Réunion) par une démarche scientifique et une vision innovante prospective. Elle combinera un diagnostic et une analyse statique à base de système d'information géographique (SIG) des zones sujettes au rétablissement de la biodiversité d'écosystème, avec une étude terrain d'identification par les acteurs des enjeux territoriaux ; ceci alimentera une modélisation informatique de systèmes complexes à divers échelles spatiales et temporelles (SIG et modélisation à base d'agent-MBA). L'impact du changement climatique sera intégré dans la réflexion prospective sur les solutions d'adaptation, de même que pour la gestion de la biodiversité tout autant que des aléas potentiels pouvant affecter les décisions et aménagements. Les prismes de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire seront traités en intégrant les contraintes liées à la loi Climat et résilience pour attendre le Zéro Artificialisation Nette (ZAN), donnant à nos approches de simulation une vision holistique permettant de préparer l'implémentation d'une ville durable.

Les objectifs sont multiples, d'ordre scientifiques et territoriaux : (1) mettre en place un MBA de SUI de ville durable intégrant les liens de symbiose transverses aux industries et zones urbaines, identifiés aujourd'hui par l'état de l'art, (2) estimer l'impact environnemental, économique et social de la SUI, (3) disposer d'un outil fondé sur la dynamique des

systèmes complexes et adaptable à d'autres Régions des pays membres de l'UE, (4) mise en place de méthodologies scientifiques répliquables pour la qualification des capacités des acteurs de la SUI et la quantification des ressources, (5) simuler le bénéfice environnemental et sanitaire, en termes de bien-être, de restauration d'écosystèmes sur des zones non occupées, et de fonctionnalités écosystémiques en intégrant le changement climatique à très haute résolution spatiale (THRS) pour le choix des végétaux et leur gestion favorisant la « nature en ville » et le développement de Solutions fondées sur la Nature (SfN), et (6) intégrer les contraintes d'usages des bâtiments (besoins de logements, commerces et bureaux) et les mesures de consommation foncière attendus par la politique ZAN dans les simulations.

SYMBIOTIC scénarisera une mise en place de la SUI, après le projet (2028-2029) afin d'aider à planifier l'atteinte des objectifs du pacte vert à l'horizon 2030 et 2050.

TECTOO - LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE DANS LES TERRITOIRES : PROSPECTIVE ET AIDE À LA DÉCISION PAR UNE APPROCHE SYSTÉMIQUE ET MULTISCALE

Axe/ Axe secondaire

5/ 2|3|4

Porteur

M. Zerguini Seghir - Enseignant chercheur - seghir.zerguini@u-bordeaux.fr

Organisme

BSE - Université de Bordeaux

Partenaires Type 1

BSE ; PASSAGES ; IMS ; LEM ; TVES, XLIM

Partenaire Type 2

Demande financière

1 500 000 €

Durée

72 mois

Compétences recherchées

Nous avons déjà pris contact avec des collègues de l'Université Gustave Eiffel (J. Laterrasse et A. L'Hostis) sur des questions d'intérêt commun et relatives aux travaux dans ce projet.

RÉSUMÉ

Afin d'œuvrer pour une ville durable et d'aider à la décision dans le cadre des politiques publiques, il est impératif de comprendre le fonctionnement actuel du système urbain pour anticiper les enjeux de son fonctionnement, notamment en termes de transports, de logements, et d'impact énergétique. La modélisation multi-agents est un outil efficace pour appréhender la complexité du système urbain à travers sa dynamique interne et ses interrelations fonctionnelles et spatiales avec l'environnement extérieur. Ce projet vise à mettre au point un modèle de simulation des mobilités quotidiennes à l'échelle de la France métropolitaine en prenant en compte à la fois les déplacements internes (urbains) au sein des agglomérations mais aussi les déplacements entre agglomérations (interurbains) de plus en plus nombreux grâce aux performances des transports (TGV, TER, ...) et aux évolutions récentes dans les formes d'activités (télétravail, freelance) et le développement du commerce électronique. Le projet des RER métropolitains devrait non seulement conduire à des évolutions importantes au niveau de l'utilisation des différents modes de transport, mais aussi produire, sur le moyen et le long terme, des phénomènes de relocalisation de certains ménages et entreprises. Le modèle de transport national de simulation sera couplé au modèle MUST-B pour simuler le processus d'urbanisation des agglomérations françaises selon une approche systémique intégrant les conditions de transport (accessibilité territoriale) et les choix de localisation des ménages et des emplois (marchés immobilier/foncier) sur les agglomérations considérées. Ce sont ces interdépendances entre le marché immobilier et les agents (ménages, entreprises) opérant à différentes échelles spatiales qui motivent notre approche. Il s'agit de dépasser les approches traditionnelles et étudier la question des choix de localisation de ces agents à une échelle plus large qu'une agglomération, une aire urbaine ou une métropole, de rendre compte plus largement des effets structurants des transports sur le développement des agglomérations et leurs liens avec les villes moyennes et petites, pour mieux comprendre les enjeux environnementaux et sociaux liés aux interdépendances d'échelles et spatiales. L'adoption d'une approche basée sur les activités (chaque agent simulé organise sa journée pour réaliser un ensemble d'activités, tels que le travail, les loisirs, activités physiques, achats, etc.), nous permettra d'établir une comptabilité détaillée des consommations d'énergie dans les foyers et les lieux de travail. Le but de ce projet est donc de développer une plateforme numérique multi-agents permettant par une approche globale, multiscalaire, distribuée et systémique, de modéliser et simuler les problématiques relatives aux territoires urbains/periurbains/ruraux. Ainsi, cela nous permettra de comprendre le fonctionnement et l'interaction des territoires pour rendre compte, dans une démarche prospective d'aide à la décision, des questions multi-échelles que posent les enjeux de neutralité carbone et d'équité. Grâce à une approche multidimensionnelle et multisectorielle, la plateforme de simulation développée permettra d'étudier à l'échelle nationale l'impact des mesures en faveur d'une ville durable dans les secteurs de la mobilité (ZFE, fin des véhicules thermiques, ...), de l'aménagement/urbanisme (ZAN, ZAB, ...) et de l'immobilier (retrait des logements énergivores de la location, ...) à travers l'antagonisme et les dilemmes des effets structurants des territoires tels que : émissions de GES, bien-être social et inégalités spatiales, artificialisation des sols et urbanisation, et emploi. Plus concrètement, il s'agit d'offrir un cadre permettant de comprendre le fonctionnement actuel et l'interaction des territoires et mieux rendre compte des enjeux à la fois environnementaux, sociaux et économiques de l'action climatique sur l'ensemble des territoires.

TEHEDI - TRANSITION ÉNERGÉTIQUE, HABITAT, ENJEUX DE DÉVELOPPEMENT ET INÉGALITÉS

Axe/ Axe secondaire

4/ 2

Porteur

Mme Bénard Fiona - Enseignant chercheur - fiona.benard@univ-reunion.fr

Organisme

Université de La Réunion

Partenaires Type 1

PIMENT– Université de La Réunion ; LEAD – Université de Toulon ; MINEA - Université de Guyane ; School of Sustainable Development and tourism & Doctoral School of The University of Technology, Mauritius ; Institut de recherche pour le développement

Partenaire Type 2

Association des Maires de La Réunion ; CIVIS (EPCI, île de La Réunion) ; Conseil Départemental

Demande financière

2 000 000 €

Durée

60 mois

Compétences recherchées

Le consortium tel qu'identifié semble cohérent avec les objectifs fixés. Les terrains d'études, hors Réunion, en revanche, doivent être précisés (au niveau de la Guyane, de Maurice et de Mayotte).

RÉSUMÉ

La transition énergétique, défi majeur du XXI^e siècle, impacte la durabilité des territoires. Ce projet pluridimensionnel analyse ses effets à différentes échelles, du ménage à la ville, en mettant l'accent sur les vulnérabilités et les inégalités. L'idée est d'examiner le développement territorial impulsé par la transition énergétique sous le prisme des inégalités et vulnérabilités. Il évalue ainsi l'efficacité des politiques publiques. Cette approche interdisciplinaire couvre des domaines clés tels que les transports, l'énergie, l'urbanisme, le logement, l'économie et les modes de vie et l'alimentation.

Dans une approche holistique, la méthodologie va s'appuyer sur la collaboration d'experts de différentes disciplines : urbanistes, économistes, énergéticiens et géographes entre autres.

Un des points forts du travail proposé est l'appui des communautés locales avec la participation active de différentes collectivités locales telles que l'Établissement Public de Coopération Intercommunale de la Communauté Intercommunale des Villes Solidaires (CIVIS) de La Réunion. L'intercommunalité porte un projet de territoires participatif, s'appuyant sur une culture de l'innovation avec spécifiquement un quartier d'une commune labellisée Ecoquartier étape 4, 2 opérations en cours de renouvellement urbain avec l'Agence Nationale de Rénovation Urbaine (ANRU) ainsi que des dispositifs en démarrage de Petites Villes de Demain (PVD) mettant en lumière les problématiques environnementales, sociales et économiques. L'Association des Maires de La Réunion s'intéresse également à ces interrogations afin de contribuer à définir un cadre adapté aux gouvernances et aux enjeux de la ville de demain à la Réunion.

Décideurs et parties prenantes seront donc impliqués dans le projet permettant ainsi une meilleure compréhension des besoins et des priorités. A ce stade, 3 terrains d'études ont été identifiés afin de permettre d'apporter une dimension incisive au travail : la Réunion, et Mayotte, îles volcaniques basaltiques ayant des configurations socio-urbaines différenciées; l'île Maurice, île volcanique avec une topographie plane à l'intérieur ; enfin, la Guyane, territoire continental marquée par une plaine en Amérique du Sud.

Le projet examinera les aspects énergétiques, de vie et d'aménagement urbain dans les régions tropicales. Il vise à comprendre les dynamiques territoriales résultant de la transition énergétique, en mettant en avant les zones propices au développement. En collaboration avec les collectivités locales, il encouragera des projets pilotes pour maximiser les avantages de la transition énergétique. Une approche comparative inclura plusieurs régions insulaires tropicales pour élargir la connaissance. Cela aidera chercheurs et décideurs à mieux comprendre les défis et opportunités spécifiques, facilitant ainsi l'élaboration de politiques et de stratégies de développement durables.

Des rapports détaillés identifieront les inégalités socio-économiques liées à la transition énergétique dans chaque domaine analysé, avec des recommandations pour les atténuer. Ces recommandations orienteront les politiques

publiques, les programmes de développement et les initiatives locales vers des solutions plus équitables et inclusives. Parallèlement, des cartes de vulnérabilité territoriale aideront à renforcer la résilience des communautés

THERMOS - COMPORTEMENT THERMIQUE URBAIN OPTIMISÉ PAR SIMULATION (VERS LE JUMEAU NUMÉRIQUE ÉNERGÉTIQUE URBAIN)	
Axe/ Axe secondaire	
2/ 3	
Porteur	
M. DUPORT Nicolas - Enseignant chercheur - Nicolas.duport@unilasalle.fr	
Organisme	
UniLaSalle	
Partenaires Type 1	
UniLaSalle, UTC Avenues (Génie Urbain), INSA Toulouse - LDMC	
Partenaire Type 2	
Amiens Métropole	
Demande financière	Durée
1,5	60 mois
Compétences recherchées	
Le consortium autour de THERMOS recherche des partenaires capables de mener des campagnes de mesures dans un environnement urbain. L'objectif est de collecter des données météorologiques utiles à la calibration et la validation des modèles de simulations (télédétection, thermographies, etc.). Aussi, nous recherchons des compétences dans le domaine de la réalité virtuelle pour présenter les résultats et sensibiliser les parties prenantes aux enjeux et aux solutions proposées.	

RÉSUMÉ

Face à l'urgence du changement climatique, la transition écologique s'impose comme une priorité mondiale. Les villes, que l'on considère ici comme un système dynamique complexe, représentant des points de concentration majeure de consommations énergétiques, jouent un rôle essentiel dans cette transition. Pour réussir cette mutation, il est nécessaire d'avoir une vision éclairée des consommations énergétiques urbaines, lesquelles dépendent des interactions et des flux d'énergie mis en jeu. C'est ici que THERMOS intervient comme une solution innovante et indispensable pour modéliser, simuler et optimiser ces systèmes dynamiques complexes. Il offre une représentation virtuelle et fidèle de l'environnement bâti urbain et de son comportement énergétique. Le succès de THERMOS repose en grande partie sur l'adéquation naturelle entre les méthodes de simulation et de mesure des différents phénomènes physiques et les maquettes numériques en trois dimensions de l'environnement bâti urbain.

Au cours de la dernière décennie, de nombreux logiciels ont vu le jour, visant à réaliser des simulations énergétiques dynamiques basés sur les méthodes numériques traditionnelles. Ces outils ont considérablement enrichi les projets de planification urbaine en étendant la réflexion au-delà des bâtiments individuels pour englober des zones urbaines plus vastes. Malgré leur potentiel évident, le couplage de ces derniers avec les maquettes numériques reste perfectible de par la nature intrinsèque des méthodes de simulation utilisées ; ces dernières ne parviennent pas à intégrer de manière exhaustive et précise les interactions thermiques et énergétiques entre bâtiments, espaces publics et infrastructures. Aussi, la calibration et la validation avec des données mesurées, qui se veulent de plus en plus spatialisées, sont deux autres pierres d'achoppement majeures dans l'utilisation de ces logiciels.

THERMOS propose un changement de paradigme. L'ensemble des éléments clés nécessaire à l'établissement d'un jumeau numérique énergétique urbain (modélisation 3D, simulation numérique, collecte de données in situ et visualisation/promotion) doivent être naturellement compatibles. Sur une périodicité de quatre à six ans, on se propose de développer, à travers THERMOS, ces éléments clés selon les étapes ci-dessous :

- Maquette numérique 3D : créer une réplique virtuelle de l'environnement bâti urbain, prenant en compte les spécificités des méthodes de simulation, de mesure et de visualisation / promotion utilisées.
- Outil de simulation : simuler le comportement thermique de l'environnement bâti urbain avec des méthodes de simulation en trois dimensions. Ces différentes méthodes, représentant les différents phénomènes physiques mis en jeu, reposent toutes sur une description fine de la géométrie tout au long du calcul.
- Indicateur de confort : définir des indicateurs de confort spatialisés qui représentent fidèlement le confort de l'être humain.

- Mesure in situ : collecte de données grâce à des mesures effectuées sur le terrain via l'utilisation d'appareils de mesure spatialisés intrinsèquement compatibles avec les méthodes de simulation.
- Visualisation / promotion (VR) : pour impliquer les parties prenantes et sensibiliser le public, des outils de visualisation, notamment la réalité virtuelle, seront utilisés pour présenter les résultats, les enjeux et les solutions proposées.

THERMOS promet de transformer radicalement la manière dont nous abordons la planification énergétique urbaine. Il apportera des résultats extrêmement utiles pour réorienter la pensée urbaine. Partout dans le monde, il faut densifier les villes, seules des études précises avec des quantifications indiscutables, pourront convaincre les décideurs politiques et les futurs habitants de changer de paradigme urbain, et de repartir sur de meilleures fondations en fournissant des solutions d'optimisation concrètes et tangibles aux défis énergétiques contemporains.

TRIPODE - ÉNERGÉTIQUE PAR L'ÉOLIEN POUR DES BÂTIMENTS À IMPACT POSITIF

Axe/ Axe secondaire

3/ 2

Porteur

M. RAIBAUDO Cédric - Enseignant chercheur - cedric.raibaud@univ-orleans.fr

Organisme

Université d'Orléans

Partenaires Type 1

Université d'Orléans

Partenaire Type 2

Demande financière

155 000

Durée

36 mois

Compétences recherchées

Ce projet propose une caractérisation complète de l'aérodynamique de BAWTs dans des environnements urbains. Ces écoulements environnementaux sont l'objet d'un certain nombre de sollicitations qui pourraient intéresser d'autres équipes pluridisciplinaires :

- ☐ Des sollicitations mécaniques sont créées par ces écoulements et impactent la structure mécanique des bâtiments. C'est particulièrement vrai pour des écoulements cohérents comme les sillages d'éoliennes, qui concentrent leur Energie dans des tubes de courant déterminés. Une équipe qui travaille en mécanique des matériaux et des structures pourrait être intéressée pour caractériser expérimentalement et numériquement les sollicitations appliquées sur des bâtiments typés, à partir notamment de données expérimentales fournies par les essais en soufflerie dans des conditions d'écoulements réalistes. Par exemple, des mesures de pression pariétales placées sur la surface du bâtiment seront fournies pour être utilisées comme valeurs d'entrée dans des codes aéroélastiques pour l'estimation du comportement vibratoire de la structure.
- ☐ Semblable au point précédent, les données de pression de l'écoulement mesurées expérimentalement en soufflerie pourraient être utilisées pour la caractérisation acoustique de l'écoulement sans et avec éolienne. Le niveau de bruit des éoliennes dans un environnement urbain déjà bruyé est un sujet important pour l'acceptation de celles-ci par les habitants. Des partenaires spécialisés dans l'acoustique pourraient ainsi être intéressés pour des mises à l'échelle des phénomènes acoustiques.
- ☐ D'un point de vue sociétal et humain, l'acceptation par les habitants des éoliennes, ou de manière les systèmes de productions d'énergie, est encore un sujet important en sciences humaines [4]. Les enquêtes publiques réalisées pour de nouveaux projets d'implémentation d'éoliennes terrestres ou en mer révèlent souvent cette réticence de la part des locaux. Le problème d'acceptation est d'autant plus important si l'éolienne est intégrée directement dans le bâtiment. Une collaboration est ainsi possible sur ce sujet avec des collègues de recherche travaillant en sociologie ou psychologie.

RÉSUMÉ

Pour atteindre l'objectif européen d'avoir des villes autonomes et neutres en carbone d'ici à 2050, il est nécessaire de concevoir des bâtiments à impact positif (capables de produire eux-mêmes de l'énergie), notamment dans les grandes villes et les métropoles où les espaces libres sont limités pour installer des systèmes de production d'énergies. Le projet TRIPODE vise à étudier l'aérodynamique d'éoliennes dites « augmentées par le bâtiment » (BAWT), intégrées dans une structure qui aide à la convergence et à l'accélération de l'écoulement amont. Cette étude de profils de bâtiments équipés d'éoliennes intégrées se fera expérimentalement dans la soufflerie environnementale du laboratoire PRISME. Ces profils seront placés dans un environnement urbain pour la prise en compte réaliste de la couche limite atmosphérique amont sous canopée urbaine, la maquette pouvant aussi tourner sur une rose des vents pour étudier l'influence de la direction du vent incident sur l'aérodynamique. La caractérisation du sillage de l'environnement complet se fera par des mesures de vélocimétrie laser (PIV) et des techniques grand champ pour lequel le laboratoire est reconnu. Ces acquisitions seront complétées par des mesures de pression pariétale au niveau du bâtiment, mesures qui pourront être utilisées pour la simulation aéroélastique et vibratoire du bâtiment pour des équipes souhaitant travailler sur la mécanique des matériaux. Le projet étant sans consortium, d'autres ouvertures sont possibles pour des

équipes travaillant sur la structure mécanique, l'acoustique causée par l'éolienne, la dispersion des polluants ou l'acceptation des éoliennes par les habitants.

TWINCITYZEN - JUMEAU NUMÉRIQUE INTELLIGENT AU SERVICE DE LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT URBAIN EN CONTEXTE INDOOR ET OUTDOOR	
Axe/ Axe secondaire	
5/ 2 4	
Porteur	
M. RACHEDI Abderrezak – enseignant chercheur - abderrezak.rachedi@univ-eiffel.fr	
Organisme	
LIGM UGE	
Partenaires Type 1	
LIGM (UMR8049) ; COSYS/PICS-L/GRETTIA/IMSE ; LASTIG ; MSMSE (UMR8208) ; CERIA ; INSERM ; ESYCOM (UMR 9007) ; DAVID ; SIRADEL	
Partenaire Type 2	
Demande financière	Durée
2 000 000 €	mois
Compétences recherchées	
Domaine des sciences humaines et sociales	

RÉSUMÉ

L'avènement des villes intelligentes et le développement des micro-capteurs mobiles et de l'Internet des objets (IoT) ont entraîné de nombreuses innovations dans le domaine urbain. Ces innovations visent à résoudre les défis liés au développement durable en améliorant les infrastructures urbaines et la qualité de vie en ville. Le système urbain est devenu un producteur et un consommateur massif de données, jouant un rôle clé dans l'analyse, la conception et la gestion des services urbains orientés sécurité et bien-être des personnes : mobilité inclusive, l'environnement et sa qualité.

Pour mieux comprendre et tirer parti de ces innovations, la recherche s'est tournée vers le concept de "Jumeau Numérique Urbain" en contexte indoor et outdoor. Ce projet se concentre sur le développement d'un "JNU 4D" qui assure une continuité entre les données collectées en environnement intérieur et extérieur, en mettant l'accent sur la surveillance de la qualité environnementale.

Nos objectifs principaux sont les suivants :

1. Maîtriser l'ensemble du processus, de la collecte de données en temps réel à partir de diverses sources IoT et capteurs, à leur transmission, leur intégration, leur mise à jour et la surveillance de leur qualité.
2. Consolider et actualiser les données du JNU ainsi que créer une modélisation 4D (spatio-temporelle).
3. Analyser l'évolution spatio-temporelle de la qualité environnementale et mettre en place des modèles de gestion prédictive des alertes sanitaires, à la fois à l'échelle individuelle et territoriale.
4. Proposer une plateforme collaborative citoyenne, permettant d'alimenter et d'actualiser les JNU 4D.

Cette plateforme contribue à la mise en place d'un outil d'aide à la décision pour les pouvoirs publics.

Pour atteindre ces objectifs, nous prévoyons également :

- La création et l'exploitation des jumeaux numériques 4D, constamment mis à jour.
- Le développement d'un entrepôt de données et d'une base de connaissances regroupant des données et des informations provenant de différentes sources, telles que l'OMS, afin d'enrichir nos analyses et nos décisions.

ULL – MONTPELLIER - URBAN LIVING LABS UNIVERSITÉ (CAMPUS TRIOLET) ET HÔPITAL (LAPEYRONIE) DE MONTPELLIER RAPPORTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX AVEC LEURS HYDRO-SYSTÈMES	
Axe/ Axe secondaire	
2/ 1 5	
Porteur	
M. Perrin Jean-Louis – Chercheur - jean-louis.perrin@umontpellier.fr	
Organisme	
Institut de Recherche pour le Développement	
Partenaires Type 1	
Université de Montpellier : HydroSciences Montpellier, le Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive, l'Institut des Sciences de l'Évolution de Montpellier	
Partenaire Type 2	
Centre International UNESCO sur l'eau ICIREWARD (International Center for Interdisciplinary Research on Water Systems Dynamics) ; Observatoire des Sciences de l'Univers OREME (Observatoire de Recherche Montpelliérain de l'Environnement) ; Observatoire Homme-Milieus Littoral Méditerranéen ; Système National d'Observation OBSERVIL ; Pôle Aqua Valley et société CALIPSO ; Hôpital de Montpellier	
Demande financière	Durée
2 000 000 €	72 mois
Compétences recherchées	
Sciences Humaines et Sociales ; Acteurs de l'économie verte	

RÉSUMÉ

L'eau est l'un des défis actuels majeurs des zones urbaines et péri-urbaines. Elle doit y être considérée comme une menace (crues, inondations), comme une ressource (eau potable), comme un vecteur (transfert de contaminants), mais aussi comme un milieu (écosystèmes). L'eau et les problématiques qui y sont associées sont exacerbées en contexte climatique méditerranéen (fortes précipitations, sécheresses récurrentes), a priori le plus sensible au changement climatique.

Bien que l'urbain soit un objet scientifique important et intéressant, il reste, peu reconnu, longtemps associé à la seule ingénierie. Dans le domaine de l'eau, l'objet urbain ne peut être appréhendé que sur les bases d'une démarche transdisciplinaire.

Rendre la ville « poreuse » et végétaliser les bâtiments sont souvent avancé comme des procédés, basés sur les solutions fondées sur la nature, permettant de mieux gérer les flux d'eau dans la ville, limiter les investissements lourds (réseaux de drainage, d'évacuation des crues, etc.). Cette démarche n'est que rarement mise en œuvre de manière holistique en considérant l'ensemble des composantes du cycle de l'eau.

Dès lors nous proposons la mise en place de dispositifs de type Urban Living Labs, dans lesquels des acteurs des territoires, de la recherche, du milieu associatif et du milieu économique co-construisent des solutions fondées sur la nature au bénéfice de la biodiversité, des territoires et de la population. Un Living Lab vise à la fois à produire des connaissances académiques et à permettre à des acteurs de la société et de la recherche de travailler et de mener des expérimentations ensemble, autour d'une question d'intérêt commun, ici, l'EAU.

UMRESTTE	
Axe/ Axe secondaire	
5/ 4	
Porteur	
Mme Vernet Céline – chargée de recherche – celine.vernet@univ-eiffel.fr - Mme Gadgebeku Blandine – Directrice adjointe - blandine.gadgebeku@univ-eiffel.fr	
Organisme	
Université Gustav Eiffel	
Partenaires Type 1	
UMR ESTTE	
Partenaire Type 2	
Demande financière	Durée
100 000 €	mois
Compétences recherchées	
- Travail complémentaire à l'approche du LMA pour les répercussions des ZFE sur l'accidentalité - Possibilité de proposer des mesures de l'exposition aux polluants atmosphériques sur l'ensemble d'un trajet en complément de ce qui peut être proposé par des mesures en points fixes.	

RÉSUMÉ

L'Umrestte est une unité mixte de recherche entre l'Université Gustave Eiffel et l'Université Lyon 1. A travers une approche épidémiologique, elle s'intéresse aux événements de santé en lien avec le transport, le travail ou l'environnement. Elle dispose, depuis 1995, d'un équipement remarquable, le Registre du Rhône des victimes d'accident de la route qui enregistre, en milieu hospitalier, l'ensemble des victimes d'accidents survenus dans le département.

L'Umrestte propose d'étudier les répercussions globales sur la santé, de certaines mesures telles que les zones 30 km/h, les zones à faible émission (ZFE),... aussi bien en termes de modification de la nature et de la gravité des traumatismes routiers, qu'en termes de niveaux d'exposition aux polluants atmosphériques et/ou au bruit et leurs répercussions sur le bien-être et la santé physique et mentale.

Un intérêt particulier sera apporté à caractériser ces évolutions dans un contexte de disparités socio territoriales en se focalisant sur les IRIS les plus défavorisées. Les recherches sur les modifications dans l'accidentalité pourront être effectuées pour la ZFE de Lyon à l'aide du Registre du Rhône.

Concernant les niveaux d'expositions environnementales, des données cartographiques d'exposition à différents polluants de l'air seront récupérées auprès des associations agréées de la qualité de l'air (ASQAA) et pourront être enrichies par des mesures sur des trajets, et des données concernant les niveaux de bruit pourront être obtenues à l'aide des cartes stratégiques. Des comparaisons avant/après seront réalisées pour chaque zone d'étude, en prenant en compte à la fois l'impact à l'intérieur mais aussi aux abords de chaque ZFE. Une possibilité pourrait être de réaliser une évaluation d'impact sur la santé pour évaluer l'impact de la mise en place de la ZFE sur la population.

UNIR - RÉSILIENCE INTÉGRÉE DES RÉSEAUX URBAINS

Axe/ Axe secondaire

2/ 1

Porteur

M. Furno Angelo – Chercheur - angelo.furno@univ-eiffel.fr

Organisme

Laboratoire LICIT-ECO7, Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat (ENTPE)

Partenaires Type 1

LICIT-ECO7, ENTPE-Univ. Gustave Eiffel (Project Leader) (Angelo FURNO, Nour-Eddin EL FAOUZI) ; Laboratoire de Physique de l'ENS de Lyon (Pierre BORGNAT, Stéphane ROUX) ; LIRIS, CNRS-Univ. Claude Bernard Lyon 1 (Remy CAZABET) ; SKEMA Business School (David REY) ; PROMES, UPR CNRS 8521, Université de Perpignan (Didier AUSSEL) TBD ; CITI Lab, INRIA/INSA-Lyon (Christine SOLNON) ; Lab'URBA, Univ. Gustave Eiffel, UPEC & Université Paris-Est, Creteil (Youssef DIAB, Marc VUILLET, Rita DER SARKISSIAN) ; G2Elab, Université Grenoble Alpes/CNRS (Nicolas RETIERE) ; L3i, Université de la Rochelle (Mohamed Yacine GHAMRI-DOUDANE, Jean-Loup GUILLAUME) ; GERS, Université Gustave Eiffel (Éric GAUME, Olivier PAYRASTRE)

À confirmer : LVMT, Université Gustave Eiffel - École des Ponts ParisTech (Olivier COULOMBEL) ; LATTIS, Université Gustave Eiffel-CNRS (Olivier COUTARD) ; LAET, ENTPE-CNRS (Ouassim MANOUT)

Partenaire Type 2

Demande financière

3 000 000 €

Durée

48 mois

Compétences recherchées

Nous sollicitons le comité d'organisation du PEPR pour faciliter l'accès aux données urbaines et les synergies avec les parties prenantes (p.ex., prévention des risques, météorologie, télécom, énergie). Le projet pourra compter sur le soutien de partenaires industriels tels qu'Orange et Keolis, ainsi que de collectivités comme la Métropole de Lyon et celle de Nice. Néanmoins, les modalités de ces collaborations, en matière de partage de données de connaissances et ressources, restent à définir. Le soutien d'un partenaire du domaine énergétique (EDF, Enedis) est également sollicité.

RÉSUMÉ

La résilience urbaine revêt une importance vitale face à l'augmentation des perturbations telles que les catastrophes naturelles et les conséquences du changement climatique. De nombreuses villes restent vulnérables en raison de leurs infrastructures souvent mal préparées, entraînant des répercussions socio-économiques significatives.

Le projet UNIR vise à évaluer et à améliorer la résilience urbaine (c.a.d., la capacité d'anticiper et de faire face aux perturbations, ainsi que la capacité et la rapidité de revenir à la normale) en se concentrant sur la modélisation des réseaux techniques de la ville, y compris les transports, l'électricité et les télécommunications. Cette modélisation multidisciplinaire intègre des approches de la théorie des réseaux, de la science des données, de l'intelligence artificielle et de la recherche opérationnelle, tout en tenant compte des aspects économiques et sociaux sous-jacents.

UNIR s'articule autour de quatre axes clés : (i) création d'une base de données territorialisée des événements perturbateurs majeurs, avec un accent spécifique sur les risques induits par le changement climatique; (ii) développement de modèles multiphysiques et multi-échelles pour simuler des scénarios de stress sur les réseaux urbains ; (iii) conception d'outils pour l'aide à la décision afin d'éclairer les parties prenantes, y compris les politiques publiques, et les acteurs des secteurs public et privé liés à la gestion des réseaux urbains; et (iv) promotion de la résilience urbaine avec une focalisation sur l'étude et la diffusion de la culture du risque et sa gestion adaptative impliquant un changement de pratiques pour les différents acteurs de la ville.

Le projet s'aligne parfaitement avec l'appel à projets PEPR VDBI, en intégrant des dimensions techniques et socio-économiques. Il répond aux défis de la résilience urbaine, encourage la collaboration entre les acteurs urbains et favorise la prise de décision basée sur les données.

Le consortium UNIR regroupe des experts de divers domaines, allant de la gestion de la mobilité à la physique statistique et aux sciences humaines, sociales et de la Terre, garantissant ainsi une approche holistique et globale des enjeux de la résilience urbaine.

URBARISQBIO - LES LIAISONS DANGEREUSES ENTRE ACTIVITÉS HUMAINES, SYSTÈMES TECHNIQUES ET DANGERS BIOLOGIQUES

Axe/ Axe secondaire

5/ 6

Porteur

GALIA Wessam – Chercheur – wessam.galia@vetagro-sup.fr - COURNOYER Benoît – chercheurs - benoit.cournoyer@vetagro-sup.fr

Organisme

UMR Ecologie Microbienne, Univ. Lyon 1 et VetAgro Sup

Partenaires Type 1

UMR Ecologie Microbienne ; Centre de Biologie pour la Gestion des Populations, INRAE, IRD, CIRAD, Institut Agro, Univ Montpellier ; UMR 5600 Environnement Ville Société ; USC 1223-RS2GP – Rongeurs sauvages, risques sanitaires et gestion des populations ; Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains (Paris/eau de Paris) ; Institut des Sciences Analytiques (ISA – Villeurbanne)

Partenaire Type 2

Entreprises : « Environmental Science France » – Envu, et similaires

Demande financière

1 600 000 €

Durée

mois

Compétences recherchées

- Experts en analyse des espaces urbains via l'imagerie satellitaire et l'utilisation de drones avec capteurs de température, et autres paramètres.
- Sociologie urbaine

RÉSUMÉ

La population mondiale urbaine est en forte croissance. Cette urbanisation est associée à des changements climatiques induisant des déficits hydriques impactant, entre autres, les comportements humains, de la faune urbaine, et du couvert végétal. Des systèmes de préservation de la ressource en eau en ville seront développés comme les jardins de pluie et zones de collectes des eaux de ruissellement. Ces systèmes pourront répondre à certains besoins en termes d'arrosage et de nettoyage mais seront favorables à la prolifération de plusieurs espèces nuisibles colonisant l'écosystème urbain (e.g. rats, moustiques et autres insectes). Cette attraction de nuisibles au sein de ce type de dispositifs pourrait être plus amplifiée dans les quartiers les plus denses et imperméabilisés de la ville où le phénomène des îlots de chaleur urbains (ICU) est souvent plus accentué. Les matériaux urbains (routes, trottoirs, bétons) stockent et produisent plus de chaleur la nuit dans les zones denses (15 à 30% de plus selon le CEREMA). La densification urbaine associée à ce phénomène des ICU pourrait engendrer de nouvelles interfaces critiques Homme-faune urbaine-insectes-environnement susceptible d'augmenter les risques de plus fortes expositions aux agents pathogènes émis ou transmis par ces espèces. Dans ce contexte, nous proposons de mener des travaux sur la base de trois systèmes biologiques : l'interface faune urbaine (rats) - Homme, l'interface insectes-Homme et l'interface faune urbaine-insectes. Ces systèmes seront étudiés dans le cadre de typologies urbaines présentant divers aménagements de gestion des eaux pluviales et réparties dans des zones d'ICU à 50%. Les sites sélectionnés au sein de ces typologies feront l'objet d'enquêtes socio-urbanistiques et d'études par imagerie satellitaires pour préciser les contraintes physiques, la nature des matériaux observables, les taux d'imperméabilisation, le couvert végétal, et les appropriations humaines de ces secteurs d'études. Les polluants de surface présents dans les eaux, sols, sédiments seront mesurés, et ajouter à la série de variables explicatives des répartitions d'espèces nuisibles et d'agents infectieux. Ce projet permettra de tester les hypothèses selon lesquelles les sites urbains présentant des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales au sein de typologies urbaines marquées par une densité élevée en population humaine, une forte pollution, et des ICU seraient plus susceptibles (i) d'être colonisés par des espèces nuisibles, et, ainsi, (ii) d'augmenter les expositions humaines à certains agents pathogènes. L'objectif *in fine* sera de proposer des mesures préventives adaptées à un écosystème urbain en pleine croissance et d'avancer dans la compréhension des aires de répartition d'espèces pathogènes entre les îlots de fraîcheur et îlots de chaleur.

URBHEALTH - TERRITOIRES URBANISÉS: INFLUENCE DES HÉTÉROGÉNÉITÉS SPATIALES ET DES SOURCES DE POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE SUR LA SANTÉ	
Axe/ Axe secondaire	
5/ 2	
Porteur	
Mme Sartelet Karine – Chercheur - karine.sartelet@enpc.fr	
Organisme	
Ecole des Ponts et Chaussées	
Partenaires Type 1	
CEREA (Karine Sartelet, Lya Lugon, Yelva Roustan) ; LISA (Gilles Forêt, Isabelle Coll, Arthur Elessa Etuman) ; LMD (Myrto Valari) ; INSERM (Emeline Lequy, Marie Zins, Rachel Nadif) ; IGE (Gaelle Uzu) ; CEE-M (Emmanuelle Lavaine, Mael Jammes)	
Partenaire Type 2	
Demande financière	Durée
1 500 000 €	36 mois
Compétences recherchées	

RÉSUMÉ

Les environnements urbains concentrent la majorité des impacts de la pollution atmosphérique sur la santé. Cela est notamment lié à la densité de population et des sources d'émissions de polluants: trafic, secteur résidentiel, industries. La recherche épidémiologique a mis en évidence des effets sanitaires en lien avec l'exposition à différents polluants de l'air, à court ou long terme. Les polluants les plus étudiés et préoccupants en santé publique incluent les particules, et des gaz tels que NO₂ ou O₃. Les hétérogénéités spatiales des concentrations sont plus ou moins importantes selon les polluants et leurs sources : elles sont plus hautes pour le NO₂, le carbone suie, les particules ultrafines, et plus faibles pour les indicateurs agrégés en masse des particules (PM₁₀, PM_{2.5}). Aussi, l'exposition à la pollution diffère fortement selon si ces hétérogénéités spatiales sont prises en compte dans les estimations. Par ailleurs, la question se pose de définir des indicateurs plus pertinents que la masse pour estimer les effets de la pollution sur la santé. Il est nécessaire de mieux comprendre les effets dus aux particules fines, qu'il s'agisse de leur composition, taille, mais également en termes de sources de pollution et de durée d'exposition. On s'intéresse en particulier au potentiel oxydant (PO) qui quantifie la capacité des particules à générer un stress oxydatif pulmonaire.

Ce projet vise à étudier l'influence des hétérogénéités spatiales et des sources de pollution sur la santé, en prenant en compte le temps passé en intérieur et les liens avec les origines socioprofessionnelles des personnes. Une caractérisation des influences des hétérogénéités spatiales et multi-polluants permettra de mieux évaluer les sources importantes à réduire, les zones géographiques prioritaires, et d'intégrer une notion de justice sociale pour la pollution.

Le système de modélisation multi-échelle CHIMERE/MUNICH permet de modéliser les concentrations des polluants gaz et particules (dont taille et composition) avec une représentation des gradients urbains jusqu'aux rues. Ces simulations seront combinées avec un modèle d'exposition qui prend en compte les déplacements quotidiens de la population ainsi que le temps passé en intérieur. Pour le PO, la méthodologie s'appuie sur les observations et l'attribution des sources par "taggage". Les simulations sur la région parisienne seront comparées avec des mesures urbaines.

D'un point de vue épidémiologique, au sein de la cohorte Constances (la plus grande cohorte en population générale avec 220,000 participants recrutés en France entre 2012 et 2020, caractérisés de manière extensive en termes socio-économique et de santé), les effets des polluants spatialisés seront mis en regard de certains "outcomes" tels que la santé respiratoire, cardiovasculaire et la cognition, à différentes résolutions temporelles (exposition à court ou long terme, pics de pollution). Toutes les études inclueront des analyses d'interaction, ou stratifiées, selon les variables socio-démographiques (âge, sexe, niveau d'éducation, statut socio-économique) afin de contribuer à documenter ou générer des hypothèses sur les inégalités sociales de santé.

Les effets des polluants spatialisés seront aussi analysés à partir de données de mortalité des adultes et d'indicateurs de dimension économique capturant le capital humain. Plusieurs études ont mis en évidence des différences, selon la

zone géographique, dans les fonctions dose-réponse aux particules fines, sans considérer les effets d'interaction des polluants sur la santé. Or l'effet toxique d'un polluant pourrait être démultiplié en présence d'autres polluants, et la composition des particules est un facteur clé des différents effets sur la santé. Cela pourrait expliquer la différence de toxicité de mixtures de polluants suivant la zone géographique considérée

URBIOLLABS - LABORATOIRES VIVANTS BIOCLIMATIQUES URBAINS	
Axe/ Axe secondaire	
1/ 2 4 5	
Porteur	
M. Betis Gilles – Autre - gbetis@estp-paris.eu	
Organisme	
ESTP - Institut de Recherche	
Partenaires Type 1	
ESTP ; AgroParisTech ; Université de Bourgogne – Centre de Recherche de Climatologie ; Faculté de sciences sociales, géographie, économie (à identifier) ; CEREMA	
Partenaire Type 2	
Holcim Lafarge ; Colas Core ; Artelia ; Sources Urbaines ; Urbasense ; Ville de Cachan ; Dijon Métropole	
Demande financière	Durée
1 890 000 €	48 mois
Compétences recherchées	
Pour renforcer le volet sciences humaines et sociales de ce projet de recherche, nous sommes intéressés à fédérer une faculté de sciences sociales, géographie ou économie qu'il reste à identifier. Les axes de recherche pourraient couvrir les sujets suivants : conception participative des espaces de fraîcheur urbain, évaluation de la valeur socio-économique crée (Quinet), mesures et recensements participatifs de biodiversité, analyse de la transformation des usages et de l'appropriation des lieux par leurs utilisateurs...	

RÉSUMÉ

Le projet de recherche que nous proposons se positionne principalement au sein du Défi n°1 : Changement climatique et préservation de la biodiversité.

Il entend adresser de façon systémique la problématique de la lutte contre l'îlot de chaleur, en prenant en compte les questions :

- de la satisfaction des besoins des écosystèmes végétaux pour assurer croissance, réduction du stress hydrique et capacité d'évapotranspiration (trames bleues, vertes et brunes),
- de la satisfaction des besoins de la faune, de la préservation et du développement de la biodiversité en milieu urbain,
- du développement au sein d'espaces urbains d'usages sociaux, encouragés par un environnement bioclimatique apaisé en période de canicule prolongée, mais aussi en toutes saisons,
- de la gestion des eaux pluviales et des aménagements hydrauliques,
- de la désimperméabilisation des surfaces, compatibles des usages des lieux et des contraintes réglementaires ou d'inclusion, par exemple les voies pompier ou les accès PMR,
- de la capacité à développer un jumeau numérique intégrant données, modèles, capacités de traitement, historisation et analyse de cycle de vie.

Cette approche systémique ne peut se faire que dans un cadre transdisciplinaire qui associe sciences techniques du génie civil et numériques, sciences écologiques et biologiques, sciences climatiques et géographiques, sciences humaines et sociales.

Deux sites serviront de laboratoire vivant à notre programme de recherche, profitant de projets de rénovation ou de réaménagement : la campus ESTP de Cachan et la Place Monge à Dijon.

Une dimension multiscalaire apparaît également immédiatement à travers l'évidence de dimensions d'étude micro/méso/macro sur chaque site, et des interactions de chaque site avec son environnement immédiat : autres îlots de fraîcheur, réseau hydrographique, reliefs, etc. A l'échelle nationale, c'est l'ambition de la mise en place d'un réseau de sites producteurs de données, qui, fédérés au sein d'une communauté d'intérêt, démultiplient la production d'informations, de connaissances, puis la mise en évidence de bonnes pratiques de conception et de personnalisation nécessaires à la répliquabilité sur d'autres terrains d'intervention. Par exemple, sur le site du Campus ESTP de Cachan des liens sont à intégrer avec d'autres infrastructures végétales du campus, de jardins publics voisins, de jardins privés, d'alignements végétaux, du réaménagement à 800m à vol d'oiseau de l'ancien campus de l'ENS.

D'un point de vue académique, ce projet de recherche devrait permettre la réalisation de plusieurs travaux de thèse, et permettra également à de nombreux stagiaires de réaliser un travail de fin d'études (M2 ou ING 3e année) :

- Performance et impact des solutions de désimperméabilisation en milieu urbain
- Gestion des eaux pluviales et utilisation afin de garantir une ressource hydrique suffisante au couvert végétal
- Impact de l'aménagement d'un îlot de fraîcheur urbain sur la continuité des trames écologiques et sur la biodiversité
- Modélisation multiphysique des îlots de chaleur urbain : dimensions 3D, hydraulique, aérauliques, thermiques et écologiques
- Comment architecturer un jumeau numérique répondant aux besoins de modélisation d'un îlot de fraîcheur, et comment permettre une évaluation prospective de sa performance tout au long de son cycle de vie.

Les partenaires académiques de l'étude seront l'ESTP et AgroParisSup, qui ont créé conjointement une chaire Génie Civil Ecologique, Université de Bourgogne/Centre de Recherche de Climatologie et une faculté de science humaines et sociales ou économiques. Le CEREMA sera associé à l'étude, ainsi que des partenaires industriel (Holcim Lafarge, Colas Core, Artélia) et Startup/PME (Source Urbaine, Urbasense).

VEPAC - VULNÉRABILITÉ DES POPULATIONS URBAINES À LA POLLUTION DE L'AIR ET AUX VAGUES DE CHALEUR : DIAGNOSTIC, ATTÉNUATION ET ADAPTATION	
Axe/ Axe secondaire	
2/ 1 3 4 5	
Porteur	
Mme BLOND Nadège – Chercheur - nadege.blond@live-cnrs.unistra.fr	
Organisme	
CNRS - Laboratoire Image Ville Environnement (UMR7362, Université de Strasbourg, ENGEES)	
Partenaires Type 1	
Laboratoire Image Ville Environnement ; CEREMA Equipe BPE Nantes ; Laboratoire d'Economie et de Management de Nantes Atlantique ; Groupe de Recherche ANgevin en Économie et en Management ; Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (IRIT) ; LinCs ; INSA Strasbourg	
Partenaire Type 2	
Eurométropole de Strasbourg, Alliance des collectivités ; Agences de l'urbanisme ; Associations pour la surveillance de la qualité de l'air, entreprises)	
Demande financière	Durée
2 000 000 €	72 mois
Compétences recherchées	
Santé. Des épidémiologistes au LIVE sont engagés sur les inégalités sociales de santé.	

RÉSUMÉ

Le projet vise à apporter de nouvelles connaissances sur la vulnérabilité des populations urbaines à la pollution de l'air et aux vagues de chaleur à l'aide de différentes approches pluridisciplinaires complémentaires. Les diagnostics s'appuieront sur des bases de données géospatialisées, sur des observations et simulations issues de divers modèles couvrant l'échelle du bâtiment à l'échelle de la ville. Les modèles, qu'ils soient déterministes ou statistiques, permettront d'appréhender l'exposition intérieure et extérieure des habitants à la pollution de l'air et aux fortes chaleurs de manière dynamique en considérant le comportement des habitants. Ils permettront, en relation avec des analyses de la représentation qu'ont les habitants des risques d'élaborer des stratégies coût-efficacité de réduction des vulnérabilités. Le projet répond principalement au défi 2 mais apportera des éclairages aux autres défis du PEPR VDBI. L'objectif est d'apporter in fine de nouveaux outils, méthodes et regards sur les solutions à développer pour réduire les vulnérabilités des populations urbaines à la pollution de l'air et aux vagues de chaleur, sans oublier la contribution majeure de ces populations aussi bien dans les causes que dans les conséquences des aléas étudiés (passant par le filtre de leurs représentations des risques). Les travaux pluridisciplinaires envisagés sur plusieurs villes entre experts issus de la géographie (géomatique, mobilité, sociologie), sciences atmosphériques, sciences économiques, informatique, profiteront des coopérations non-académiques des chercheurs (ex : Zone atelier Environnementale Urbaine, ZAEU ; Alliance des collectivités françaises pour la qualité de l'air, Associations de surveillance de la qualité de l'air, entreprises) et seront ainsi co-construits avec les collectivités pour développer des outils appropriés pour les aider à faire des choix les plus éclairés possibles en termes d'aménagement, de communication sur les risques, etc.

VESTA - VIVRE EN SECTEURS PATRIMONIAUX : POTENTIALITÉS, OPPORTUNITÉS, VULNÉRABILITÉS	
Axe/ Axe secondaire	
2/ 4 5	
Porteur	
M. LEQUAY Hervé - Enseignant chercheur - herve.lequay@lyon.archi.fr	
Organisme	
École Nationale Supérieure d'Architecture de Lyon	
Partenaires Type 1	
MAP ENSAL ; EVS (IRG, LAURé, EVS-INSA, RIVES) ; AAU, ENSAN, CEREMA	
Partenaire Type 2	
SDMIS 69 : le risque en milieu patrimonial dense ; Métropole et Ville de Lyon : secteur UNESCO et Démonstrateur Ville Durable ; Architectes, urbanistes, designers urbains et paysagistes, conservateurs ; DRAC Associations citoyennes, protection du patrimoine, usagers, bailleurs	
Demande financière	Durée
1 200 000 €	48 mois
Compétences recherchées	

RÉSUMÉ

Les centres urbains anciens sont des éléments clés de l'identité et de l'attractivité des villes, tant pour les résidents permanents que pour les visiteurs temporaires. Ils deviennent pourtant vulnérables face aux changements climatiques et aux événements extrêmes, et inadaptés aux usages et modes d'habiter actuels. La réhabilitation étant complexe et coûteuse, deux tendances se dessinent au sein de ces quartiers : la gentrification des zones attractives, la dévitalisation et la dégradation des autres. Ces tendances entraînent des mouvements significatifs des populations et accentuent les disparités entre les différents secteurs de la ville.

VESTA est issu d'une interrogation du SDMIS sur les causes et conséquences de la vulnérabilité des secteurs urbains denses à forte valeur patrimoniale, comme le Vieux Lyon et les pentes de la Croix-Rousse, secteurs classés UNESCO. Les pompiers y prêtent une attention particulière, car, outre les vies des personnes, ils doivent en protéger les biens culturels. Leur connaissance de la morphologie et de la constitution de ces milieux hétérogènes est limitée, compromettant leur réactivité et la sécurité du personnel. Les dispositifs actuels de prévention et d'intervention ne suffisent plus à anticiper des risques en augmentation, en raison de réhabilitations hasardeuses et non concertées.

L'impérieuse nécessité de "construire sur le déjà-là" exige de repenser les trajectoires d'intervention sur ces espaces anciens en termes de performance, d'habitabilité et de résilience, tout en préservant leur valeur patrimoniale. Cela requiert une approche multisectorielle impliquant les collectivités, les propriétaires, les habitants et les acteurs économiques. Cette tâche est rendue complexe en raison de la diversité et de l'entrelacement du patrimoine bâti et de l'espace public, tous deux soumis à des enjeux et des politiques publiques multifformes et rarement pensés de manière systémique/holistique.

Une tâche du projet vise un inventaire large de stratégies de réhabilitation des secteurs patrimoniaux, avec les modes d'habiter qui s'y pratiquent, et leurs impacts sur les dynamiques territoriales, à travers le temps, l'espace et les écosystèmes. Il s'agit ici de repérer des potentialités et des opportunités d'interventions, et leur échelonnement. Il s'agit également de rénover les visées et principes même de la protection patrimoniale.

Le second objectif consiste à décrire et documenter la trajectoire de transformation de secteurs patrimoniaux choisis, dans des villes d'échelles différentes, pour en construire des modèles enrichis supportant des simulations de scénarios d'intervention.

Le troisième objectif est d'accompagner les acteurs - tous secteurs confondus -, avec les dispositifs ad hoc, dans la mise en place d'expérimentations en situation à des échelles variées ; une évolution des postures, procédures et normes est attendue des observations recueillies.

Enfin, il s'agira de sensibiliser et former les publics et acteurs de la transformation de ces secteurs patrimoniaux, notamment les prescripteurs (architectes, ingénieurs, designers urbains, paysagistes, services publics).

La vulnérabilité de ces secteurs est multiple, touchant la solidité du bâti, son adaptation aux besoins des habitants et son adéquation aux enjeux d'une ville durable. VESTA vise à revisiter la valeur patrimoniale des quartiers anciens, à documenter et modéliser divers secteurs urbains sous protection patrimoniale, et à expérimenter des solutions pour les rendre plus sobres et résilients. Il promeut également la médiation et l'action pour préserver ces tissus patrimoniaux et leurs potentiels.

VF++ - DES VILLES FRAICHES POUR ET PAR LEURS USAGERS: ASSOCIER DES SOLUTIONS DOUCES, VERTES ET GRISES POUR FAVORISER LA BONNE SANTÉ DES HABITANTS	
Axe/ Axe secondaire	
5/ 1 2 3 4	
Porteur	
Mme Merlier Lucie - Enseignant chercheur - lucie.merlier@insa-lyon.fr	
Organisme	
CETHIL UMR 5008 CNRS INSA de Lyon UCBL	
Partenaires Type 1	
CETHIL, CEREMA, LASIE ; M2P2 ; I2M ; EVS ; ESO	
Partenaire Type 2	
CSTB ; LIED ; Métropole de Lyon (pressenti) ; ALEC (pressenti)	
Demande financière	Durée
2 600 000 €	60 mois
Compétences recherchées	
Le consortium nous apparaît aujourd'hui être relativement complet, dans la mesure où nous travaillons à mobiliser des architectes. Des compétences en médecine ou en épidémiologie pourraient cependant avantageusement le renforcer.	

RÉSUMÉ

L'impact sanitaire des canicules de ces dernières années a mis en évidence la vulnérabilité des territoires urbains face à ces vagues de chaleur qui s'intensifient et s'étendent sur des durées de plus en plus longues, et dont les effets délétères sont souvent aggravés par le phénomène d'îlot de chaleur urbain. Cependant, la mise en œuvre de solutions de rafraîchissement pour l'intérieur et l'extérieur est conditionnée par différentes contraintes, le besoin de rafraîchissement est de plus en plus important et le bénéfice escompté de la mise en œuvre d'une solution n'est souvent pas atteint dans les faits.

Par ailleurs, la performance d'une stratégie de rafraîchissement ne saurait se réduire à une réduction de la température d'air en conditions idéales. Sa mesure se doit aujourd'hui de reposer sur des objectifs sanitaires, qui dépassent largement un objectif de réduction de température, et prendre en compte son adéquation avec l'environnement physique, siège d'interactions multiphysiques et multiéchelles complexes mais aussi les vulnérabilités et capacités différenciées des personnes et les représentations et comportements socio-culturels qu'elle convoque.

L'ambition de ce projet est donc de permettre un choix et une mise en œuvre adaptés de stratégies sobres de rafraîchissement en ville, combinant solutions matérielles, individuelles et sociales, en fonction de leur contexte d'implantation et dans un objectif de santé pour tous. Pour ce faire, une méthodologie interdisciplinaire d'évaluation et des indicateurs de performance effective de ces stratégies vis-à-vis de la santé des habitants, seront développés, testés, consolidés et formalisés.

Pour répondre à cette ambition, ce projet adoptera une vision systémique et les travaux seront réalisés en fort lien avec des acteurs opérationnels et un ou plusieurs terrains d'expérimentation. Il associera donc des compétences scientifiques en physique du bâtiment et de la ville, thermo-physiologie, géographie sociale, anthropologie et architecture à des compétences terrain représentées par des collectivités, des praticiens et des citoyens.

ViBAT - VILLE ET BÂTIMENT EN TERRE CRUE : ÉTUDE MULTI ÉCHELLE DES SOLUTIONS DE CONSTRUCTION BIO ET GÉO SOURCÉES	
Axe/ Axe secondaire	
3/ 2 5	
Porteur	
M. IBOS Laurent - Enseignant chercheur - ibos@u-pec.fr	
Organisme	
Université Paris-Est Créteil	
Partenaires Type 1	
CERTES, Université Paris-Est Créteil ; Lab'Urba, Université Gustave Eiffel & Université Paris-Est Créteil ; CMQ transition numérique et écologique dans la construction ; Saint-Gobain Research Paris ; IUSTI, Aix-Marseille Université ; IRDL, Université Bretagne Sud	
Partenaire Type 2	
SAINT-GOBAIN RECHERCHE	
Demande financière	Durée
2 000 000	60 mois
Compétences recherchées	
Ce projet souhaite s'associer à des autorités locales souhaitant le déploiement de solutions bio et géosourcées sur leur territoire	

RÉSUMÉ

Le projet de recherche ViBaT vise à promouvoir la durabilité urbaine en exploitant de manière novatrice les matériaux de construction biosourcés et géosourcés. Notre objectif central consiste à développer des solutions technologiques et environnementales pour les intégrer efficacement dans le tissu urbain, tout en optimisant leurs performances dans la conception de bâtiments et d'objets urbains.

Nous employons des outils de modélisation BIM (Building Information Modeling) et de conception paramétrique pour optimiser la forme, la structure, et les performances mécaniques, thermiques et énergétiques des projets de construction utilisant ces matériaux. Cette approche nous permet de concevoir des bâtiments plus efficaces, tout en réduisant leur empreinte environnementale.

Nous nous intéressons également au suivi du comportement du matériau grâce à la thermographie infrarouge pour évaluer les performances thermiques et énergétiques des bâtiments construits avec des matériaux biosourcés et géosourcés.

Une fonctionnalité innovante de comportement capteur des briques de terre sera explorée également dans ce projet en modifiant la composition du matériau, ce qui permettra d'estimer les contraintes subies et son état hydrique grâce à de simples mesures électriques.

L'exploration du comportement hygrothermique des structures biosourcées et géosourcées en France et la caractérisation de leur comportement à différentes échelles, avec plusieurs modes constructifs et surtout en prenant en compte le changement climatique et ses effets sur ce comportement, vise à accroître la connaissance sur les performances techniques des technologies en développement et à leur optimisation en phase de conception.

Le projet vise également à évaluer les impacts environnementaux sur la production urbaine à grande échelle de l'emploi de solutions technologiques issues des terres excavées non polluées, dans l'objectif de sensibiliser et à former les futurs acteurs de l'industrie de la construction à l'utilisation de ces matériaux en vulgarisant les résultats obtenus pendant cette étude.

En conclusion, cette recherche multidisciplinaire s'engage à promouvoir activement l'emploi des matériaux biosourcés et géosourcés dans la construction durable, avec l'objectif ultime de contribuer à des villes plus respectueuses de l'environnement et socialement responsables.

VILLÉNATURE - CONCEPTION DURABLE: DE LA NATURE À LA VILLE

Axe/ Axe secondaire

5/ 6

Porteur

Mme Lesieur Claire – Chercheur - claire.lesieur@ens-lyon.fr

Organisme

UMR 5005 AMPERE, CNRS, AMPERE UMR5005 & IXXI- ENS-Lyon

Partenaires Type 1

AMPERE UMR5005 ; LAMA UMR 5177, LIRIS UMR 5205 ; Partenaire internationaux : University Western Australia ; Curtin University ; Institut Teknologi Bandung (ITB)

Partenaire Type 2

Demande financière

2 000 000 €

Durée

60 mois

Compétences recherchées

Nous recherchons des experts dans les systèmes urbains et en architecture, intéressés par des approches biomimétiques. Nous listons les besoins par tâches de manière non- exhaustive et sommes à l'écoute de conseils sur toutes autres expertises utiles.

T1-Données : Experts en données urbaines : spatiales, énergie, mobilité, santé (température, pollution), SHS. Une collaboration avec le centre opérationnel SIVDBI serait opportune.

T2- Modélisation-diagnostique : experts en morphologie urbaine (IGN ?), énergie, architecture, urbanisme pour l'interprétation des données et la sélection de scénario réalistes (CSTB ?). Une collaboration avec le centre opérationnel MISCIB serait utile.

T3- Validation des solutions. Les prototypes seront construits sur simulation et impression 3D, des expertises en architecture serait très utiles pour cette étape. Une collaboration avec le centre opérationnel MESAP serait idéale pour garantir la fiabilité des solutions et faciliter leur mise en œuvre.

RÉSUMÉ

Nous proposons de nous inspirer de la conception durable des systèmes naturels (protéines, stromatolithes) pour libérer de l'espace en ville via la réorganisation de l'espace occupé par les bâtiments. La conception durable des systèmes naturels est basée sur une occupation locale moyenne de l'espace, modérée et uniforme (similaire en tout élément du système) telle qu'il en résulte une économie des ressources (sous-occupation = sous consommation) et un espace libre disponible pour les besoins futurs et les mobilités.

En premier lieu, nous testerons si cette conception qui repose sur le principe du « Goldilock », ni trop - ni trop peu, peut être implémentée dans une ville, moyennant la substitution la plus limitée possible, de bâtiments par d'autres, de formes et agencements inspirés des systèmes naturels (acides aminés, stromatolithes).

Pour combiner la durabilité spatiale avec la durabilité en termes de mobilité, énergie, santé et bien-être, nous adapterons les corrections spatiales, vouées à introduire de l'espace libre localement, en fonction de l'impact qu'elles produisent sur :

- les déplacements,
- l'énergie (captation solaire naturelle/consommation d'énergie),
- et certains aspects santé (pollution, îlot de chaleur) et social de la ville (proximité, accessibilité).

Pour ce dernier, précisons que l'hypothèse est qu'une distribution équitable de l'espace libre autour de tous les bâtiments peut être réalisée en agencant des bâtiments se compensant en tailles pour occuper en moyenne un espace localement modéré, et qu'associer mixité de taille et mixité de fonctions de bâtiments est un levier potentiel pour rendre les besoins plus accessibles à tous.

L'objectif de concevoir une ville durable via une innovation bio-inspirée des formes et agencements des bâtiments, relève de la science des systèmes complexes puisqu'il repose sur la compréhension (et le contrôle) des liens entre la gestion de l'espace du système et les propriétés en résultant (déplacements, énergie, etc.). Il relève aussi des sciences de l'ingénieur dans sa partie modélisation, test et validation des solutions. Il nécessite des experts des systèmes naturels et

des systèmes urbains, en amont pour les données et la connaissance requise pour des modélisations pertinentes, et en aval pour l'interprétation et la fiabilité des solutions. Des expertises en mathématiques (géométrie, statistiques/combinatoire) et en architecture s'avèrent tout aussi fondamentales puisqu'il s'agit par essence de trouver un large spectre de solutions pavant l'espace 3D.

Pour répondre à l'objectif, le consortium allie des partenaires et laboratoires de compétences diverses et complémentaires, nationaux et internationaux: biologistes (AMPERE, ITB), géologues (UWA, Curtin University, stromatolithes), mathématiciens (LAMA, UWA), informaticien (LIRIS), ingénieurs systèmes et mécatroniques (AMPERE).

Nous recherchons des experts des systèmes urbains (données et SHS) et des architectes intéressés par des approches biomimétiques visant à reproduire la capacité des systèmes naturels à allier robustesse et adaptation pour construire à leur image une ville stationnaire évolutive.

VILLE-VIVANTE - VILLE DURABLE, VILLE VIVANTE : DE LA RECHERCHE À L'ACTION

Axe/ Axe secondaire

1/ 2 | 5

Porteur

M. Kaufmann Bernard - Enseignant chercheur - Bernard.kaufmann@univ-lyon1.fr

Organisme

Université Claude Bernard Lyon 1

Partenaires Type 1

UMR 5023 LEHNA (Lyon : Écologie) ; UMR 5600 EVS (Lyon : Géographie) ; UMR 1048 SAD-APT (Paris : Sociologie) ; UMR 8079 ESE (Paris : Écologie) ; UMR 7533 LADYSS (Paris : Géographie) ; UMR 5175 CEFE (Montpellier : Écologie) ; UMR 7618 IEES Paris (Paris : Écologie, microbiologie) ; UMR LSE (INRAE, Nancy, pédologie) ; UMR 7204 CESCO (MNHN, Conservation)

Partenaire Type 2

Demande financière

2 600 000 €

Durée

60 mois

Compétences recherchées

La modélisation climatique et microclimatique est hors cadre du projet, mais des liens sont d'ores et déjà noués avec une autre initiative sur ce sujet proposée pour VDBI par Lucie Merlier (CETHIL). Une compétence importante et aujourd'hui manquante serait de pouvoir produire des méta-analyses systématiques et pluridisciplinaire. Un lien avec des chercheurs en architecture pourrait être important.

RÉSUMÉ

La biodiversité urbaine est un sujet majeur de la transition écologique, pour sa valeur intrinsèque et pour les services écosystémiques ou les solutions fondées sur la nature qu'elle permet de concevoir. Cependant, comment mettre en place une ville durable et biodiverse reste un défi majeur pour les territoires, dont des pans entiers n'ont pas été explorés de ce point de vue.

Dans ce contexte, l'objectif du projet Ville-Vivante est de répondre de manière pluridisciplinaire (Sciences de l'Environnement et SHS) à ces quatre questions fortement intriquées :

- Peut-on concevoir une ville dense, économe en espace, habitable durablement pour la biodiversité et les habitants?
- Quelle biodiversité urbaine est-elle possible et souhaitable?
- Comment rendre au citoyen le pouvoir de transformer sa ville, en commençant par son espace privé individuel ou collectif, en un espace durablement habitable ?
- Comment les scientifiques peuvent-ils contribuer à l'action aux côtés des autres acteurs territoriaux ?

Pour y répondre, nous nous baserons sur l'expérience acquise par des groupements de recherche complémentaires, constitués (ANR GARAND, ANR BISES et projet COLLECTIFS- LabEx IMU) ou en voie de constitution, comme les living-lab urbains du PEPR SOLUBIOD. A partir de ces expériences, il s'agit, avec les moyens du PEPR VDBI 1) d'amplifier et généraliser les résultats en cours d'acquisition, 2) de partager et faire adopter les méthodologies développées par chaque groupement, 3) de concevoir des expérimentations originales, pluridisciplinaire, impliquant scientifiques et acteurs de terrain, répliquées sur les territoires adéquats des groupements actuels. L'ancrage local fort de chaque groupement permettra d'emmener dans le projet des territoires (p.ex. Métropoles de Lyon, Montpellier, Région IdF) et des associations (p.ex. Noé Conservation, Arthropologia) avec qui concevoir et évaluer des actions, trouver des situations originales ou exemplaires, le tout dans une démarche d'évaluation comparative.

Le projet comportera une part importante de coordination et d'animation scientifique. En effet un réseau de près de 10 laboratoires, sur 6 sites, appartenant à des disciplines différentes, demande, s'il veut être efficace, des moyens de construire des liens solides et permanents. Les recherches se baseront sur des collaborations nouvelles, grâce au croisement des expériences des groupements, mais aussi sur la fondation solide des enquêtes et expériences en cours.

VIMAP - VILLES INCLUSIVES POUR LA MOBILITÉ AÎNÉE PIÉTONNE - OBSERVATION ET RENDU DE LA MARCHABILITÉ POUR UNE MOBILITÉ PIÉTONNE DES SENIORS

Axe/ Axe secondaire

4/ 5

Porteur

Mme Servières Myriam - Enseignant chercheur - myriam.servières@ec-nantes.fr

Organisme

Ecole Centrale Nantes

Partenaires Type 1

AAU - CRENAU (ECN, CNRS) ; GEOLOC (UGE) ; Lab-STICC - INUIT (IMT Atlantique) ; MATRiS (CEREMA) ; LAPEA (UGE) ; MESuRS (CNAM)

Partenaire Type 2

Demande financière

1 900 000 €

Durée

60 mois

Compétences recherchées

Les compétences manquantes au consortium sont à chercher du côté des aménageurs de l'espace et des AMO pour nous aider à rédiger des préconisations issues des analyses qui respectent les réglementations. Nous envisageons aussi de faire appel à une prestation artistique pour travailler visuellement les suggestions de difficultés de marche. Des contacts sont en cours avec des communautés urbaines pouvant nous proposer des terrains d'expérimentations et qui seraient intéressées par les résultats d'analyse et avec des associations de personnes âgées pour profiter de leur expertise et recruter des volontaires pour les acquisitions de parcours de marche sur site.

RÉSUMÉ

Ce projet vise à répondre aux besoins croissants de la population vieillissante en rendant les villes plus accessibles et inclusives pour les personnes âgées. La finalité de ce projet est de faciliter cette adaptation en favorisant la marche en ville des seniors et de promouvoir un aménagement urbain plus inclusif pour l'ensemble de la population. Les résultats vont permettre à court terme, une compréhension des difficultés des usagers vulnérables que sont les piétons âgés, d'abord sur site puis par simulation, en créant un environnement virtuel permettant de les reproduire. Mettre en situation dans ce monde virtuel des élus/décideurs et des concepteurs d'espaces publics, en particulier, leur donnera accès à la perception de leur aménagement par des populations âgées. À plus long terme, ces diagnostics vont permettre de concevoir des aménagements urbains plus adaptés aux besoins et attentes de ce public vulnérable. Pour cela, le projet s'organisera autour de 4 volets en interaction.

- Observation et Compréhension du Terrain : La première étape consiste à observer les environnements urbains du point de vue des personnes âgées. Cette approche combine données quantitatives et qualitatives pour comprendre les difficultés spécifiques rencontrées par les personnes âgées dans leur mobilité.
- Création d'un Référentiel de Données de Mobilité : Le deuxième volet s'intéressera à construire un référentiel de données de dynamique de marche des personnes âgées pour restituer par la suite en réalité virtuelle leurs difficultés de mobilité et leur interaction avec l'aménagement urbain.
- Traduction de la perception des difficultés de la Mobilité : Le troisième volet implique la conception d'un environnement virtuel permettant de suggérer les difficultés de mobilité des personnes âgées dans l'espace urbain. En utilisant la réalité virtuelle, cette approche sensibilisera les acteurs de l'urbain à l'expérience des personnes âgées en mobilité, en permettant à ceux qui ne partagent pas ces difficultés de mieux comprendre leur réalité.
- Diagnostic et Préconisations : Le dernier volet se basera sur les précédents pour établir un diagnostic des espaces urbains pour les personnes âgées. Il formulera des recommandations pour l'aménagement urbain et quantifie les avantages attendus. En se fondant sur des approches épidémiologiques, il estimera les bénéfices sanitaires et économiques de ces aménagements. De plus, un outil d'analyse automatisé sera développé pour caractériser les problèmes d'aménagement urbain à grande échelle.

Ce projet repose sur une approche pluridisciplinaire, combinant les sciences humaines et sociales, les sciences et technologies et les sciences du vivant. Cette combinaison de compétences permettra une approche holistique et

approfondie de la mobilité des personnes âgées en milieu urbain, tout en garantissant la reproductibilité des expériences sur le terrain pour une planification urbaine plus efficace et inclusive.

Dans l'ensemble, ce projet vise à rendre les villes plus adaptées au vieillissement de la population en améliorant la compréhension des défis de mobilité des personnes âgées, en concevant des environnements virtuels pour sensibiliser les décideurs, et en proposant des recommandations d'aménagement urbain évaluées pour créer des environnements plus accessibles et inclusifs.

VIREV - VIVRE LES INTERACTIONS DE LA RUE EN ENVIRONNEMENT VIRTUEL POUR MIEUX ANTICIPER	
Axe/ Axe secondaire	
5/ 3 6	
Porteur	
M. Caro Stéphane – Autre - Stephane.caro@univ-eiffel.fr	
Organisme	
Université Gustave Eiffel	
Partenaires Type 1	
Université Gustave Eiffel, laboratoire COSYS / PICS-L	
Partenaire Type 2	
Demande financière	Durée
200 000 à 400 000 €	48 mois
Compétences recherchées	
Ce travail a vocation à s'insérer dans un consortium traitant d'une problématique plus large sur la question de la ville durable et du bien-être en ville. Pour le mener à bien, il nous semble nécessaire de nous associer à des spécialistes de l'aménagement urbain qui pourront apporter leur expertise quant aux typologies d'aménagements et de bâtis. Une approche multi-échelle peut également être envisagée avec des partenaires aptes à modéliser et simuler les flux à partir de données de plus haut niveau telles que la configuration spatiale de la ville. Enfin, nous avons la possibilité de prendre contact avec les collectivités avec lesquelles nous avons interagi par le passé pour orienter les travaux vers l'étude de cas concrets.	

RÉSUMÉ

Le laboratoire dispose de simulateurs immersifs pour différents modes de déplacements individuels (marche, vélo, automobile) fonctionnant avec un logiciel de simulation apte à simuler des environnements fictifs ou copiant le monde réel, différentes conditions d'éclairage et bien sûr, le déplacement d'agents virtuels et leurs interactions. Le volet matériel de l'équipement se compose de simulateurs de vélo, de voiture, d'un CAVE et d'équipements de réalité virtuelle.

Nous proposons de nous appuyer sur cet équipement pour évaluer le ressenti lors de déplacements urbains ainsi que les interactions et les éventuelles situations à risque. Nous pourrions ainsi évaluer différentes configurations urbaines existantes ainsi que des configurations qui n'existent pas ou pas encore. Cela pourra se faire en faisant varier les flux de déplacement, les aménagements routiers et le bâti. Les travaux envisagés permettront de déterminer dans quelle mesure la configuration de la rue et son usage peuvent influencer le ressenti, les interactions et les risques et apporteront ainsi des éléments de connaissance à destination des aménageurs et des décideurs.

Au-delà de cet éclairage, la connexion avec les problématiques de terrain peut également se faire par l'étude de cas concrets, en collaboration avec les collectivités. Nous sommes ainsi en contact avec plusieurs acteurs locaux telles que des communes, collectivités, établissement public d'aménagement.

Ce travail a vocation à s'insérer dans un consortium traitant d'une problématique plus large sur la question de la ville durable et du bien-être en ville. Pour le mener à bien, il nous semble nécessaire de nous associer à des spécialistes de l'aménagement urbain qui pourront apporter leur expertise quant aux typologies d'aménagements et de bâtis.

Enfin, une approche multi-échelle peut également être envisagée en collaboration avec des partenaires aptes à modéliser les flux de déplacement à partir de données de plus haut niveau, telles que la configuration spatiale de la ville. Une telle approche permettrait d'aborder la ville dans sa complexité et serait riche d'enseignements.