

#4 MESH-2C

Acronyme : MESH-2C

Titre : Morphology – Environment – Sustainability – Human Comfort 2C

Durée : 36 mois

Coût total : 522 056 €

Coordinateur : FRANCK BOUTTE CONSULTANTS

Partenaire(s) : ECHOES.PARIS | DESIGN ENGINEERING (SAS), SOLENEOS – Auto Entreprise Benjamin MORILLE, ECOLE NATIONALE DES PONTS ET CHAUSSÉES -, Laboratoire NAVIER – IFSTTAR CNRS, PARIS & MÉTROPOLE AMÉNAGEMENT (SARL)

1. Contexte

Inscrites dans le cadre de métropolisation et de croissance urbaine, les opérations d'aménagement urbaines contemporaines sont denses. Cela présente de nombreuses vertus en matière de consommation des sols, de proximité, de création de services, de mutualisation. Mais cet aménagement peut complexifier l'accès aux ressources naturelles (soleil, vent, ciel) et porter atteinte à la qualité de vie des habitants (nuisances sonores, qualité de l'air...). En parallèle, les villes doivent faire face à la simultanéité d'un réchauffement climatique planétaire et du phénomène localisé d'îlot de chaleur urbain (ICU), pouvant atteindre 10°C de

différence entre le centre-ville et la campagne environnante (Oke 1997). La Ville et la métropole de Paris sont particulièrement sensibles aux vagues de chaleur, aux épisodes climatiques extrêmes et se préparent à faire face à une amplification de l'inconfort thermique en raison de l'ICU.

Ce phénomène est amplifié par la taille et la densité des opérations. Des méthodes de lutte contre celui-ci sont connues, mais parfois contradictoires entre elles ou à d'autres bonnes pratiques urbaines et environnementales. De plus, leur quantification est encore balbutiante et n'intervient qu'a posteriori, une fois les projets figés.

2. Objectifs

Le projet MESH-2C (Morphology, Environment, Sustainability and Human comfort – City Climate) s'inscrit dans la continuité du projet MESH (APR MODEVALURBA2015) qui a abouti au développement de méthodologies d'optimisation multicritères des îlots urbains en phase de conception et poursuit ses ambitions, en proposant de se focaliser plus spécifiquement sur la problématique de la résilience climatique des milieux urbains. L'objectif du projet est de développer, au sein d'une même interface numérique (Rhino 3D Grasshopper), des outils d'analyse et de conception paramétriques des morphologies urbaines par des indicateurs environnementaux dans le but de répondre aux besoins opérationnels des aménageurs et des urbanistes, dans une logique d'échange intégrée aux

phases de conception et de dessin, qui produisent des effets forts, pour des coûts faibles.

MESH explore de nouvelles méthodes de conception paramétrique pour évaluer, comparer, faire évoluer les formes urbaines et les optimiser au regard d'indicateurs de performance : accès aux ressources naturelles, besoin énergétique, confort... Le projet se positionne à l'interface entre chercheurs, designers et décideurs, enrichissant les méthodes d'analyse des projets urbains par le développement d'algorithmes de génération, d'évaluation et d'optimisation des morphologies. Ces méthodes se positionnent selon une approche multi échelle – quartier, espace public, îlot, bâtiment.

3. Programme de travail, méthodes et approches

La recherche s'appuiera sur plusieurs opportunités particulières. Tout d'abord, la capitalisation des outils de conception paramétrique MESH, développés dans une interface de programmation souple, autorisant la création de nouvelles passerelles entre les différentes expertises mobilisées lors de la conception d'un projet d'aménagement urbain. Le projet mettra à profit le développement récent d'outils d'interfaçage homme-machine permettant d'améliorer les

méthodologies portées par le précédent projet et de fluidifier davantage la communication entre les acteurs par des rendus plus visuels des résultats et un contrôle plus intuitif du processus d'optimisation. Les terrains d'expérimentation proposés dans le cadre de la collaboration avec Paris Métropole Aménagement, se prêtant particulièrement aux enjeux de MESH-2C, serviront de cas d'étude pour valider les outils et leur pertinence.

4. Application et valorisation

Le projet MESH-2C ambitionne de réaliser un retour d'expérience sur l'usage des modèles microclimatiques. Par la suite, les outils de conception paramétrique, d'évaluation environnementale, d'optimisation des formes urbaines pourront être intégrés dans les processus opérationnels de la conception de projets urbains comme une série d'outils thématiques qui permettront d'évaluer des formes urbaines et bâties à partir de leurs modélisations 3D. MESH-2C vise à améliorer l'intégration des outils et des enjeux dans les processus opérationnels de conception des projets urbains. Il s'agit de saisir l'opportunité de nouveaux croisements par l'articulation

entre les entrées typo-morphologiques, microclimatiques, le confort des usagers, la qualité de l'air et la performance énergétique. Ce travail scientifique et technique permettra, d'une part, de définir les marges de manœuvre des concepteurs et maîtres d'ouvrage sur la qualité environnementale et, d'autre part, de construire et valider des méthodes et outils à même d'accompagner les acteurs dans la définition de leurs projets d'aménagement afin d'en améliorer la qualité environnementale.