

Groupe de Travail

Résilience et aménagement : faire face à la surchauffe urbaine

Freins et opportunités pour le rafraîchissement urbain

Animateurs : Marine Tranchant, Loéna Trouvé, Anne Vial, Louise Rhodde (Cerema)

Participants : Thomas Beillouin (Artelia), Rose Blondel (Alliance HQE-GBC), David Bourguignon (Les Energiques), Nicolas Brémont (Aristot), Viviane Broquaire (Paysagiste chez agence Paysage et Territoire), Marion Cintract (Suez consulting), Arnaud Foucault (place au Vélo – Angers), Marie Larnaudie (Nantes Métropole), Stéphanie Ligot-Mendes (Agglo Seine Eure), Marlène Long (Cerema Méditerranée), Alexandra Maccario (mairie Cagne sur Mer), Lucie Merlier (CETHIL, INSA de Lyon), Benjamin Morille (Soleneos), Elodie Moulin (Cerema Sud Ouest), Floriane Ortega (Setec Organisation), Coline Rande (Cerema Bordeaux), Graziella Rassat (CC La Rochefoucauld-Porte du Perigord), Raphaële Ratto (Cerema), L. Sergent (Artelia), Marie-Caroline Turlotte (CU Limoge Métropole), Enoal Vancoillie (Cerema Ile de France)

Objet du groupe de travail : Dans la perspective de la mise en œuvre d'une démarche de résilience appliquée à l'échelle d'une opération d'aménagement les échanges ont porté premièrements sur un balayage des solutions existantes en fonction des acteurs et des différents temps de l'aménagement avant de travailler sur les interactions négatives (contradictions, frein) et positives (synergies, cohérences) entre ces solutions et d'autres politiques publiques. Les échanges se sont ensuite poursuivis sur la recherche de leviers mobilisables pour dépasser les blocages et contradictions, dans le cadre d'une opération d'aménagement et les conditions à réunir pour leur mise en œuvre concrète.

Les solutions existantes :

Le premier temps d'échange a permis aux participants de mettre en commun des solutions concrètes, classées selon les acteurs (opérateurs et aménageurs, MOE, collectivités et usagers) et les phases de l'aménagement concernées (réalisation, conception et quartier vécu).

Ont été notamment citées plusieurs solutions techniques, qui concernent surtout la phase de conception et de réalisation de l'opération d'aménagement, et à ce titre plutôt l'aménageur, le maître d'œuvre et la collectivité :

- **Favoriser la circulation de l'air et éviter le piégeage de chaleur** notamment par les formes urbaines (exposition et dimensionnement du bâti, création d'ombrage avec protections solaires, toitures végétalisées...) ;
- **Réintroduire l'eau** (plans d'eau, fontaines, brumisateurs...) **et le végétal** en ville, avec des projets ambitieux de désimperméabilisation, de renaturation des sols avec des surfaces en pleine terre où la qualité du substrat permet un meilleur service de régulation climatique du triptyque sol, eau, végétation (évapotranspiration, stockage de l'eau, ombrage...) ;
- **Utiliser des matériaux adaptés**, parfois innovants, dont les caractéristiques évitent de stocker la chaleur (albédo élevé) et peuvent favoriser le rafraîchissement (perméabilité).
- **Adapter les horaires** de chantier en cas de fortes chaleurs.

Concernant les usages et le quartier vécu, plusieurs solutions ont également été citées notamment :

- **Réduire l'usage de la voiture et de la climatisation**, sources de surchauffe supplémentaire (inciter les modes actifs et l'utilisation de transports en commun) ;
- **Maîtriser la consommation d'eau** (par exemple avec une fiscalité incitative) ;
- **Informers les usagers sur les bonnes pratiques et les lieux de fraîcheur**, avec des guides de bonnes pratiques pour les co-propriétés, carte des lieux et parcours fraîcheurs...) ;
- Favoriser l'**adaptation des horaires** et des activités en cas de fortes chaleurs ;
- **Anticiper la mutualisation des usages et l'ouverture de lieux frais** (cours d'écoles, musées...)
- **Entretien et garantir la pérennité des solutions d'adaptation**, par la formation et l'accompagnement des équipes techniques, et l'entretien de la végétation.

Ces dernières propositions illustrent bien que l'anticipation (en phase conception) est clé pour déployer des solutions pérennes efficaces au regard des usages possibles du quartier.

Au-delà des solutions techniques, leur mise en œuvre a soulevé le **besoin d'analyse intégrée** des effets du projet urbain et des données disponibles à l'échelle de l'agglomération et du quartier. La transversalité des compétences nécessaires ont permis d'échanger sur les **solutions en matière de connaissance et de gouvernance** et de commencer à dessiner les premières conditions pour la bonne mise en œuvre des solutions de rafraîchissement :

- **Avoir des données** (mesures, modélisations) : étude de l'îlot de chaleur urbain à l'échelle de la ville, bilan des vents, de l'ensoleillement, diagnostic climatique, continuité sol et sous-sol... ;
- **Adopter une gouvernance intégrée**, notamment pour la maîtrise d'œuvre et la collectivité (services urbanisme, infrastructure, eau, paysage, biodiversité...) ;
- **Former les acteurs aux enjeux** (sensibilisation) et **connaissances techniques** (phénomènes, outils)
- **Intégrer la question des usages**, en associant l'ensemble des acteurs le plus en amont du projet, y compris les gestionnaires, ou encore les usagers, dans une dynamique de co-construction et de promotion de solutions efficaces ;
- **Mobiliser les outils d'intelligence collective**, créer des modalités de rencontre adaptées (à l'image des maisons de quartier ou de projet, proposition d'une « COP de la surchauffe » à petite échelle...).
- **Capitaliser** et diffuser des retours d'expériences

La collectivité est identifiée comme ayant un rôle particulier de **prescription et d'impulsion** vis-à-vis de l'aménageur et du MOE, par le **portage politique**, ainsi que le **cahier des charges** et autres prescriptions : objectif de pleine terre, prescriptions microclimatiques et priorités environnementales, réglementation des rejets de chaleur par climatisation, etc. Certains outils comme une « charte des matériaux » permettent de faire le lien entre les ambitions de la conception et les réalisations.

En phase réalisation, les aménageurs et MOE ont un rôle fort pour **contrôler la conformité des ouvrages et mettre en place une garantie de performance**.

Partage d'exemples et de ressources inspirants :

- [*Guide sur les solutions de rafraîchissement*](#)
- [*Exemple de l'étude d'inddigo sur le centre historique de Marseille : convergence approche patrimoniale et bioclimatique*](#)
- [*Optimiser le rafraîchissement apporté par les parcs urbains – projet recherche CoolParks*](#)
- [*Retour d'expérience, notamment Outre-mer : Mohamed Abdesselam - Solener*](#)
- [*Sense city – chambre climatique permettant de tester et mesurer la performance d'aménagement et matériaux urbain*](#)
- [*Voir l'étude Temps et lieux de l'aménagement – multi-usage en fonction des temporalités*](#)



Des Synergies à développer, mais des risques d'antagonisme :

Selon les participants les solutions de rafraîchissement à l'échelle de l'aménagement s'articulent avec d'autres défis de la ville durable, avec des synergies possibles mais aussi des antagonismes ou des freins à lever.

- **Les actions de gestion alternative des eaux pluviales et risques inondations :**
 - ✚ En intégrant dans la gestion des eaux de pluies les espaces végétalisés (y compris récréatifs) comme espace de rétention possible (et non rejet au réseau), en renaturant les cours d'eaux pour limiter les risques inondations.
 - 🚧 Les contraintes réglementaires ne permettent pas toujours un dimensionnement favorable au stockage d'eau, avec notamment des temps de vidange imposés dans le PLU (surdimensionnement et surcoût non-incitatifs).
 - Exemple de multifonctionnalité des espaces vert récréatifs comme les piscines d'aviron à Rotterdam : <https://www.nytimes.com/interactive/2017/06/15/world/europe/climate-change->

[rotterdam.html](#)

- **Les actions visant à améliorer le cadre de vie, le lien social, la santé et la qualité de l'air :**

✚ Les espaces collectifs de rafraîchissement et îlots de fraîcheurs conçus comme des espaces végétalisés peuvent aider à mieux requalifier des espaces publics dégradés et créer des lieux de rencontre et lien social.

🚧 La végétation et notamment les arbres plantés peuvent être sources d'allergies.

- [Exemple des cours d'école Oasis](#)

- **Les actions de protection de la biodiversité et des sols vivants (ZAN) de sensibilisation aux espaces « écologiquement fonctionnels » ou encore d'agriculture urbaine (résilience alimentaire)**

✚ Les espaces de rafraîchissements végétalisés peuvent être mis en cohérence avec les continuités écologiques, être des lieux propices aux essences locales et permettent de régénérer les sols. Ces lieux peuvent soutenir la sensibilisation et l'appropriation de ces sujets et du fonctionnement écologique d'un espace via des jardins partagés.

🚧 Pratiques de gestion parfois défavorables à biodiversité, risque de choix de plantations monospécifiques, contraintes d'un milieu dense pour la végétalisation et la renaturation (réseaux, fonctions urbaines...)

- [Outil Sesame pour intégrer l'arbre dans les projets de renaturation urbaine](#)
- [Les microforêts méthode Miyawaki](#)
- [Exemple du campus Cachan porté par le Cluster EMS Paris IDF qui expérimentent des projets de conception « intégré » eau-biodiversité-fonctionnalité des sols](#)
- [Exemple des toits et façades végétalisés](#)
- [Projet « Limoge, ville nouricière »](#)
Lyon - [Les jardins partagé comme lieu de synergie entre espace de fraîcheur, autonomie alimentaire et sensibilisation aux fonctionnement d'un écosystème](#)
- « Pastillage agricole » en milieu agricole autorisé par PLU (cas de l'Autriche)

- **Les actions en faveur de la mobilité douce et de l'aménagement bas carbone :**

✚ La lutte contre la surchauffe urbaine est l'occasion de repenser l'aménagement des rues en redonnant de la place aux mobilités douces et piétons, aux pièges carbone (végétalisation), utilisant des matériaux poreux et bas carbone (recyclés, réemployés..) avec une meilleure efficacité énergétique.

🚧 Arbitrage entre photovoltaïque et toitures végétalisées, renouvellement et réemploi de matériaux non-favorables au rafraîchissement, coût carbone des matériaux innovants, prise en compte des enjeux de sécurité et accessibilité, concurrence entre voies cyclables et végétalisation.

- [Expérimentation des revêtements de trottoirs à Limoge](#)
- [La rue commune – guide d'aménagement intégré des rues métropolitaines](#)

Quelles conditions à réunir pour la mise en œuvre de quartiers résilients à la surchauffe ?

Pour conclure, les participants ont pu établir une liste de conditions favorable à la mise en œuvre de quartiers adaptés à la surchauffe urbaine, qui pourront faire l'objet du travail sur la Boussole de la résilience à la prochaine session :

- Moyens techniques et financiers : anticiper les besoins d'ingénierie en amont du projet (diagnostics), intégrer l'expertise des usages avec le déploiement de méthodes adaptées (études de terrain, balades climatiques, cartographies participatives...), mettre en place de formations des acteurs de l'aménagement, des services de collectivités, et des usagers (sensibilisation), favoriser une approche en coût global pour analyser les co-bénéfices et anticiper les pratiques de gestion, capitaliser et évaluer l'effet des solutions.

- **Gouvernance** : impliquer le plus en amont possible l'ensemble des acteurs impliqués dans le projet d'opération (des enjeux de conception jusqu'aux problématiques d'usages et de gestions), associer l'ensemble des services de la collectivité concernés dans une approche projet transversale, travailler sur les représentations et les controverses pour permettre l'évolution des pratiques et s'assurer de l'acceptabilité des solutions.
- **Cadre réglementaire** : élaborer des règlements et préconisations adaptées aux contraintes opérationnelles, adapter les PLU en faveur du dimensionnement de solutions de rafraîchissement performantes (ex. des règles de vidange), développer des outils pour encadrer ou dés-inciter certaines pratiques (rejet de chaleur), intégrer l'enjeu des pratiques dans les espaces privatifs.

