

Evaluation de l'efficacité des toitures végétalisées dans la lutte contre les îlots de chaleur - Ville de Lyon



1 LE TERRITOIRE

D'une superficie de 48 km² pour une population d'environ 484 000 habitants, la ville de Lyon constitue la 3ème commune de France en termes de nombre d'habitants. Située au carrefour entre le massif alpin à l'Est et le massif central à l'Ouest, Lyon occupe une position stratégique dans la circulation Nord-Sud, ce qui joue un rôle important dans son développement économique.

La ville de Lyon possède un patrimoine historique important, comme le quartier du Vieux Lyon classé au patrimoine mondial de l'UNESCO, le quartier des remparts d'Ainay ou bien encore celui des Canuts. L'architecture comporte aussi des bâtiments suivant les préceptes de l'architecture moderne : grands ensembles construits dans les années 60-70, comme le quartier de La Duchère, ou bien encore certains immeubles résidentiels de la Part-Dieu. La ville de Lyon comprend aussi des pôles économiques, tels que le quartier d'affaires de la Part-Dieu, le LyonBiopôle à Gerland, et le quartier de Confluence.

Sur le plan climatique, la ville de Lyon a un climat de type semi-continental (été pluvieux et chaud, hiver sec et assez froid).



2 LE CADRE DU PROJET

Le principal enjeu pour la ville de Lyon en matière d'adaptation au changement climatique porte sur la lutte contre les pics de chaleurs en été. Selon certaines simulations climatiques, le climat de la ville de Lyon pourrait ressembler en 2070 au climat actuellement observable à Alger. C'est pourquoi la ville de Lyon oriente ses actions en matière d'adaptation autour des objectifs suivants :

- chaleur et espace public : repérage des îlots de chaleur, végétalisation des espaces publics ;
- chaleur et logement : incitation de la ville pour que les propriétaires devant faire le ravalement de façade de leur habitation se rapprochent de l'Agence Locale de l'Énergie (ALE) ;
- chaleur et bâtiments municipaux : développement des toitures végétalisées.

3 OBJECTIFS DU PROJET

L'installation de murs ou de toitures végétalisées est souvent mentionnée dans la littérature existante comme une action d'adaptation permettant de lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain. Pour autant, l'effet de ce type de dispositifs sur le plan thermique et hygrothermique avait été jusqu'à présent peu étudié.

Ainsi, afin d'apporter des éléments de connaissance par rapport à la question de l'efficacité de la végétalisation, la ville de Lyon a répondu à un appel à projets du programme GICC (Gestion des Impacts du Changement Climatique) du ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE). C'est ainsi qu'est né le projet ECCLAIRA, fruit d'un partenariat entre la Ville de Lyon, RAEE et des laboratoires de recherche. Ce projet avait pour objectif de vérifier scientifiquement l'efficacité de la végétalisation en matière d'adaptation au changement climatique.

4 ACTEURS IMPLIQUES

Le projet ECCLAIRA s'organise autour d'un partenariat entre collectivités et équipes de recherche :

- la Ville de Lyon dont le service des espaces verts met à disposition une toiture végétalisée et des techniciens pour l'installation de capteurs, en collaboration avec le Grand Lyon ;
- le Laboratoire de Génie Civil et d'Ingénierie Environnementale (LGCIE) de l'INSA pour les études d'hydrologie urbaine ;
- le Laboratoire d'Optimisation de la Conception et d'Ingénierie de l'Environnement (LOCIE – Université de Savoie) pour les études thermiques et la modélisation de l'expérimentation ;
- RAEE pour la responsabilité du projet.

5 PRINCIPALES ETAPES

Le projet s'est déroulé en plusieurs étapes :

- conception générale du dispositif de mesure ;
- recherche d'un toit/mur végétalisé à instrumenter ;
- définition précise des équipements de mesure pour le site ;
- commande puis mise en place des équipements de mesure sur site ;
- essais préliminaires et tests de fonctionnement des équipements, d'août à sept 2012 ;
- acquisition des données sur une période de 12 mois, entre septembre 2012 et août 2013 ;
- analyse critique et validation des données ;
- rédaction d'un rapport final de recherche (septembre 2013).

6 QUELQUES REALISATIONS ET INDICATEURS CLES

Deux sites d'expérimentations ont été sélectionnés dans Lyon :

- le mur végétalisé de l'échangeur de Perrache : une équipe de chercheurs du LOCIE a installé sur la partie végétalisée de ce mur des capteurs de température, d'humidité d'air et d'humidité dans le substrat, ainsi qu'une centrale météorologique avec des capteurs d'irradiation solaire ;
- la toiture végétalisée du centre des Congrès de la Cité Internationale : l'équipe de chercheurs du LOCIE a posé sur cette toiture des capteurs de température et d'humidité, ainsi qu'une station météorologique. Le LGCIE a, quant à lui, installé un dispositif de mesure de la quantité d'eau absorbée par la végétation.



Toiture végétalisée du Centre des Congrès, de la Cité Internationale et
Mur végétalisé de l'échangeur de Perrache
© Canevaflor

L'instrumentation des sites a permis de recueillir des données de fin juillet 2012 à août 2013, afin de visualiser les impacts de la végétalisation des murs et des toitures dans la lutte contre les pics de chaleurs. Une illustration de ces sites est donnée en annexe de la présente fiche.

Il ressort de la campagne de mesures que la végétalisation des murs contribue bien à diminuer l'effet de pic de chaleur période estivale. Selon les mesures effectuées durant cette étude, une épaisseur de 20 cm de végétation réduirait de 50 % les variations de températures des murs en été, par rapport à une surface ne bénéficiant pas de végétation. L'impact positif de la végétalisation des murs et des toitures s'explique par le fait que ce type de dispositif protège des radiations solaires directes, et augmente le rafraîchissement par évapotranspiration au niveau du couvert végétal.

7 BILAN-RETOUR DE L'EXPERIENCE

Efficacité

Le suivi instrumenté de murs et de toitures végétalisés permet à la communauté scientifique et aux collectivités de vérifier dans quelle mesure de tels dispositifs contribuent à lutter contre les pics de chaleur estivaux.

Difficultés rencontrées

L'une des difficultés porte sur le choix des sites à instrumenter. Dans le cas du projet ECCLAIRA, il a été difficile de trouver des sites respectant un certain cahier des charges, tout en étant la propriété de la Ville de Lyon. Ceci a amené les porteurs du projet à se tourner vers des sites appartenant au Grand Lyon, et non pas à la Ville, qui avait pourtant été à l'initiative du projet d'expérimentation.

Par ailleurs, il s'est avéré extrêmement difficile d'installer des instruments de mesure sur une toiture pour laquelle un tel usage n'est pas prévu au départ. Une mauvaise accessibilité, le fait qu'il a fallu multiplier les capteurs (en raison d'un nombre important de points de vidange) ont compliqué la mise en œuvre concrète du suivi instrumenté. Enfin, le projet s'est heurté parfois à des difficultés d'ordre administratives, telle que l'élaboration et la signature d'une convention multi-partenariale pour l'accès au site d'expérimentation.

Toutes ces difficultés ont fait que le projet a pris du retard au lancement, par rapport aux délais prévus initialement, de l'ordre d'un an et demi.

8 ET SI C'ETAIT A REFAIRE ?

L'incertitude scientifique liée à l'ampleur et aux conséquences du changement climatique tend à limiter la mise en place des stratégies d'adaptation. Il est pourtant aujourd'hui nécessaire de s'adapter pour les territoires, et cela passe par l'identification de mesures concrètes à mettre en place localement. Pour cela, les collectivités territoriales ont besoin à la fois d'éléments de compréhension du changement climatique, mais aussi d'éléments de réponse.

Dans ce contexte, la mise en place de partenariats entre équipes de recherche et collectivités, comme l'a fait le projet ECCLAIRA, semble particulièrement pertinente, en permettant aux uns de bénéficier de terrains d'expérimentation, et ainsi d'avancer plus rapidement dans leur recherche, et aux autres, de mieux comprendre la problématique de l'adaptation sur leur territoire et de renforcer leur capacité à s'adapter.

Il est ainsi important pour les collectivités d'obtenir une validation scientifique des actions d'adaptation qu'elles envisagent de mettre en place. La Ville de Lyon l'a fait sur les toitures et murs végétalisés, et cette expérience a permis de valider l'impact bénéfique de ce type de solution sur le confort thermique des habitations.

Aussi, ce type d'expérimentations mériterait d'être multiplié, de manière à améliorer la connaissance des impacts de la végétalisation sur le cadre bâti.

SOURCES ET DOCUMENTATION

Ecclaira, Rapport scientifique, 2013, 73 p
Ecclaira, Résumé du rapport scientifique, 2013, 6 p.

Contacts / sites web :

Isabelle Niesseron, chef de projet plan Climat Energie à la Ville de Lyon
isabelle.niesseron@mairie-lyon.fr

