

Impact d'une requalification urbaine sur le confort thermique : le cas de l'EcOasis® de Belleville-en-Beaujolais

Impact of urban redevelopment on thermal comfort: the case of the EcoOasis® in Belleville-en-Beaujolais

Julien Van Rompu¹, Lucille Alonso², Florent Renard³

¹: Eiffage Route, julien.vanrompu@eiffage.com; ²: City Climate X, lucille.alonso@cityclimatex.com; ³: Université Jean Moulin Lyon 3 - UMR 5600 CNRS Environnement Ville Société, florent.renard@univ-lyon3.fr

RÉSUMÉ

EcOasis® est une solution systémique combinant un revêtement à albédo élevé, une gestion intégrée des eaux pluviales et une végétalisation. Cet aménagement développé par Eiffage Route vise à limiter l'effet d'îlot de chaleur urbain (ICU). Un suivi a été mené par City Climate X sur la rue de la Blanchisserie à Belleville-en-Beaujolais (69), requalifiée en Ecoasis® en 2023. Il a permis d'évaluer le confort thermique du site sur plusieurs journées représentatives de l'été 2025, comparativement à un site témoin situé rue des Remparts. Les résultats montrent une variation significative du confort au cours de la journée. Le matin, EcOasis® est globalement moins confortable en raison de son exposition rapide au rayonnement solaire. Cependant, l'après-midi et le soir, la tendance s'inverse : EcOasis® offre un confort thermique nettement supérieur grâce à ses aménagements qui réduisent les flux de chaleur et favorisent la dissipation nocturne, se rafraîchissant plus vite que la rue des Remparts. Ces conclusions soulignent l'efficacité de l'EcOasis® pour le rafraîchissement urbain.

ABSTRACT

EcOasis® is a systemic solution combining high-albedo pavement, integrated stormwater management, and greening. This innovation, developed by Eiffage Route, aim to mitigate urban heat island (UHI) phenomenon. A monitoring study was conducted by City Climate X on Rue de la Blanchisserie in Belleville-en-Beaujolais (69), which was requalified as an EcoOasis® in 2023. It allowed for the evaluation of the site's thermal comfort over several days representative of the summer of 2025, compared to a control site located on Rue des Remparts. The results show a significant variation in comfort throughout the day. In the morning, EcOasis® is generally less comfortable, due to its rapid exposure to solar radiation. However, in the afternoon and evening, the trend reverses: EcOasis® offers significantly greater thermal comfort thanks to its design, which reduces heat flow and promotes nighttime dissipation, cooling down faster than Rue des Remparts, which retains heat. These findings highlight the effectiveness of EcOasis® for urban cooling.

MOTS CLÉS

Aménagement, analyse microclimatique, confort thermique, ICU, suivi.

1 PRESENTATION DU PROJET

1.1 Le concept EcOasis®

EcOasis® est une solution systémique d'îlot de fraîcheur urbain développée par Eiffage Route. Il s'agit d'un concept visant à lutter contre les îlots de chaleur urbains (ICU) et associant trois composantes (cf. Figure 1) :

- La mise en œuvre d'un revêtement BioKlair®, un mélange de granulats clairs et de résine partiellement biosourcée limitant l'accumulation de chaleur de par son albédo élevé, et pouvant être décliné en version perméable ou non selon les projets ;
- Une gestion intégrée des eaux pluviales permettant l'infiltration et/ou le stockage, contribuant ainsi à la désimperméabilisation des sols et à la gestion des eaux de pluie à la parcelle ;
- Des éléments de végétalisation qui génèrent un rafraîchissement complémentaire par évapotranspiration et/ou effet d'ombrage.

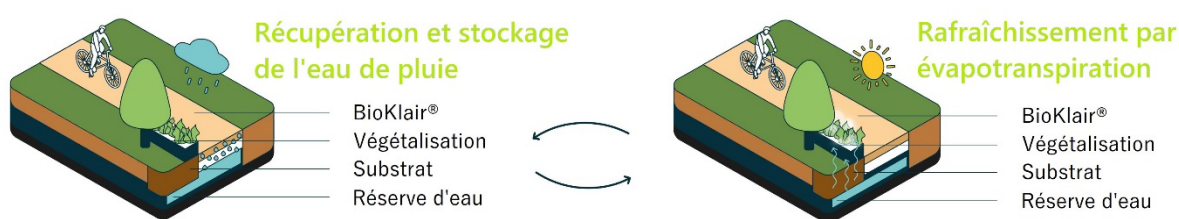


Figure 1 : Schéma de principe de l'innovation EcOasis®.

Le concept EcOasis® est adapté pour les aménagements urbains, les cours d'école, les voiries « modes doux », etc. Il a été désigné lauréat du Comité Innovation Routes et Rues en 2021.

1.2 Le réaménagement de la rue la Blanchisserie à Belleville-en-Beaujolais (69)

En 2023, les équipes de l'agence de Beaujeu d'Eiffage Route Centre Est, en groupement avec l'entreprise paysagiste Green Style, ont réalisé le réaménagement de la rue de la Blanchisserie à Belleville-en-Beaujolais (69), une collectivité aux fortes ambitions environnementales. Ce projet portait des objectifs de gestion de l'eau, de végétalisation et de rafraîchissement en phase avec les bénéfices du concept EcOasis®. La création de cheminements à destination des piétons, tout en maintenant une offre de stationnement conséquente dans cette rue résidentielle, constituait également un des enjeux du réaménagement.

Sur ce projet, la déclinaison du concept EcOasis a consisté à mettre en œuvre les éléments suivants :

- Parking et trottoirs en revêtement BioKlair® perméable ;
- Fosse d'infiltration de 450 m³ sous les zones perméables, dispositif de récupération des eaux de ruissellement de voirie et de toiture ;
- Places de stationnement en pavés enherbés, conservation des fosses d'arbre existantes et création de nouvelles.

Plus de deux ans après la fin des travaux, l'EcOasis® de la rue de la Blanchisserie présente une évolution normale (cf. Figure 2). On note une augmentation de l'albédo du BioKlair®, un développement très satisfaisant de la végétation et une infiltration de l'eau toujours effective.

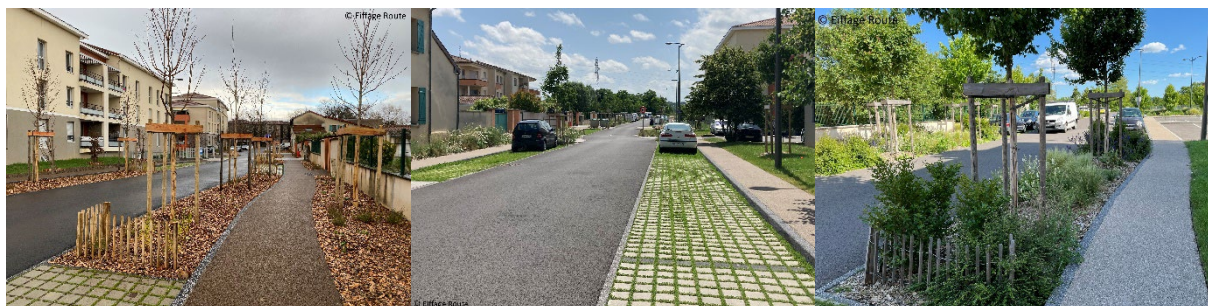


Figure 2 : Vues de la rue de la Blanchisserie en novembre 2023 (à gauche), juin 2024 (au centre) et mai 2025 (à droite).

2 EVALUATION DU CONFORT THERMIQUE

2.1 Principe du suivi

Un suivi du confort thermique de l'ÉcoOasis® de la rue de la Blanchisserie a été mis en œuvre dès l'été 2024 par la société City Climate X. La méthodologie employée, codéveloppée avec l'Université Lyon 3, permet d'évaluer l'impact de la requalification sur le confort thermique, en combinant des mesures mobiles *in situ* et des observations satellitaires, complétés par l'installation de deux stations météo en 2025. L'évaluation porte sur des mesures réalisées dans la rue de la Blanchisserie et la rue des Remparts, les sites test et témoin, qui présentent des orientations similaires mais des morphologies urbaines différentes (cf. Figure 3). Le suivi vise à :

- Quantifier les variations du confort thermique au cours de la saison estivale, sur plusieurs journées représentatives ;
- Comparer le site requalifié et le site témoin pour identifier les gains thermiques liés aux aménagements ;
- Constituer un ensemble de données robustes permettant d'évaluer l'efficacité des aménagements EcoOasis® sur le rafraîchissement et d'alimenter les recommandations pour la planification d'espaces urbains durables.

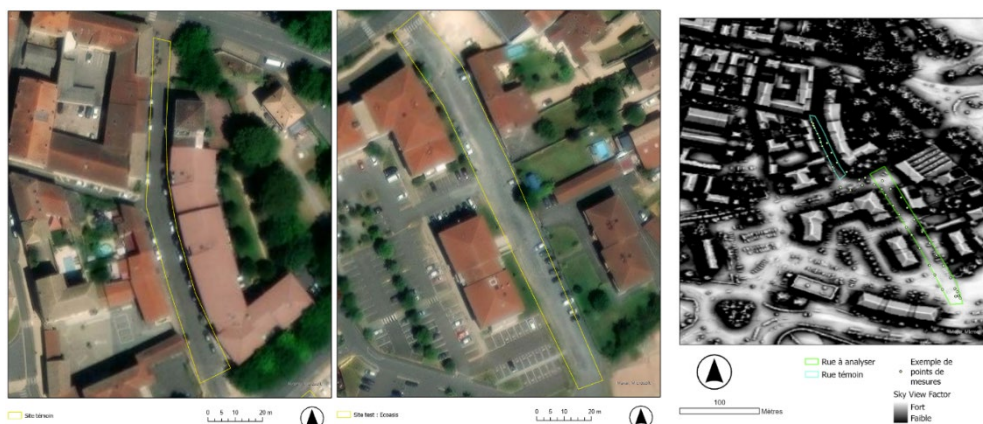


Figure 3 : Vues satellitaires de la rue des Remparts (site témoin, à gauche) et de la rue la Blanchisserie (site test, au centre) ; sky view factor sur les sites de mesures (source LiDAR IGN, à droite).

À des fins de concision, on se concentrera par la suite sur les résultats des campagnes de mesure mobiles réalisées durant l'été 2025.

2.2 Mesures mobiles de 2025

2.2.1 Journées retenues

Les mesures mobiles ont été réalisées lors de quatre campagnes, correspondant à huit journées de terrain : 02-03 juillet, 17-18 juillet, 07-08 août et 18-19 août 2025. Chaque campagne a été organisée afin de couvrir au mieux les variations du confort thermique tout au long de la saison estivale.

2.2.2 Horaires typiques de mesure

L'organisation retenue permet de combiner une couverture intra journalière détaillée le premier jour de chaque campagne avec un complément temporel le deuxième jour, afin de comparer systématiquement les sites requalifié et témoin et de suivre l'évolution du confort thermique sur l'ensemble de la journée. Les mesures s'étendent donc :

- **Jour 1** : de 10h à 21h pour suivre l'évolution du confort thermique de l'après-midi au soir ;
- **Jour 2** : de 7h à 15h pour compléter les observations du matin et du début d'après-midi.

2.2.3 Analyse statistique par le test de Mann-Whitney

L'ensemble des résultats ne pouvant être présenté ici, on utilise le test non paramétrique de Mann-Whitney, pertinent lorsque les données ne suivent pas une distribution normale, afin d'évaluer la différence significative des différents paramètres entre les deux sites. Il permet de comparer deux échantillons indépendants en étudiant leur position relative.

2.2.4 Résultats

Les résultats des mesures mobiles relatives à l'humidité relative (HR) et à la température de l'air (T_{air}) et au confort thermique (WBGT et UTCI) sont résumés dans le Tableau 1. La mention "B" indique que les valeurs sont significativement plus élevées sur le site test (rue de la Blanchisserie), "R" correspond à des valeurs plus élevées sur le site témoin (rue des Remparts), et "=" signale l'absence de différence significative entre les deux sites.

Tableau 1 : Résultats du test Mann-Whitney relatif aux mesures mobiles de 2025.

		2 & 3 juillet 2025				17 & 18 juillet 2025				7 & 8 août 2025				18 & 19 août 2025			
		HR	T_{air}	UTCI	WBGT	HR	T_{air}	UTCI	WBGT	HR	T_{air}	UTCI	WBGT	HR	T_{air}	UTCI	WBGT
Jour 1: matin	10h					R	B	R	B	R	B	=	B	R	=	R	R
	11h					R	B	R	B	R	B	=	B	R	=	R	R
	12h	B	R	R	=	R	B	R	B	R	B	=	B	R	=	R	R
Jour 1: après-midi	15h		B		B	B	R	R	R	B	R	R	R	B	R	R	R
	16h	=	B	=	B	B	R	R	R	B	R	R	R	B	R	R	R
	17h		B		B	B	R	R	R	B	R	R	R	B	R	R	R
	18h		B		B	B	R	R	R	B	R	R	R	B	R	R	R
Jour 1: soirée	19h	R	=	R	=	B	R	R	R	R	=	B	B	B	R	R	=
	20h	R	=	R	=	B	R	R	R	R	=	B	B	B	B	R	=
	21h	R	=	R	=	B	R	R	R	R	=	B	B	B	B	R	=
Jour 2: matin	7h	R	B	=	B	R	B	B	B	=	B	B	B	R	B	B	B
	8h	R	B	=	B	R	B	B	B	=	B	B	B	R	B	B	B
	9h	R	B	=	B	R	B	B	B	=	B	B	B	R	B	B	B
	10h	R	B	=	B	R	B	B	B	=	B	B	B	R	B	B	B
	11h	R	B	=	B	R	B	B	B	=	B	B	B	R	B	B	B
12h	R	B	=	B	R	B	B	B	=	B	B	B	R	B	B	B	
Jour 2: après-midi	15h	=	=	R	R	R	=	=	=								

Le confort thermique de l'EcOasis® varie significativement par rapport à la rue des Remparts en fonction des moments de la journée, avec des dynamiques inversées entre le matin et l'après-midi/soir.

Le matin, l'EcOasis® est généralement moins confortable, présentant des valeurs plus élevées d'UTCI, de WBGT et de température de l'air dans la majorité des cas étudiés. Cela s'explique par sa configuration plus ouverte qui l'expose précocement au rayonnement solaire, entraînant un échauffement rapide. À l'inverse, la rue des Remparts, plus encaissée et ombragée, bénéficie d'un ensoleillement tardif et d'une montée en température plus lente.

En après-midi, la tendance s'inverse. Le confort thermique est majoritairement en faveur d'EcOasis®, avec des valeurs plus faibles de WBGT, d'UTCI et de température de l'air, à l'exception d'une journée particulièrement chaude. Cet effet rafraîchissant est attribué aux aménagements spécifiques du site, notamment la végétation et les matériaux à fort albédo, qui réduisent les flux de chaleur et modèrent les températures.

Les résultats du soir confirment cette amélioration du confort à EcOasis®, qui se rafraîchit plus rapidement. Cela

est probablement dû à une capacité thermique plus faible des matériaux utilisés et à une végétation favorisant la dissipation nocturne de chaleur. La rue des Remparts, quant à elle, retient plus longtemps la chaleur accumulée durant la journée en raison de ses surfaces minérales sombres et imperméables.

3 CONCLUSIONS & PERSPECTIVES

La campagne 2025 s'inscrit dans la continuité des suivis engagés dès 2024, avec pour objectif de quantifier les effets observés après la requalification de la rue de la Blanchisserie en EcOasis®, en comparaison avec le site témoin de la rue des Remparts. Les résultats mettent en évidence un site plus chaud le matin, du fait de son exposition directe au rayonnement solaire, mais un confort thermique nettement amélioré l'après-midi et en soirée, traduisant un effet de rafraîchissement lié à la végétation, aux matériaux aux albédos plus élevés et à une meilleure ventilation.

Ces résultats plaident pour la poursuite du suivi pluriannuel, afin de documenter la résilience climatique de l'EcOasis® face à l'intensification des vagues de chaleur urbaines. Les perspectives pour 2026 s'annoncent particulièrement intéressantes, notamment grâce à l'installation récente de stations fixes de mesure microclimatique dans les deux rues. Ces dispositifs permettront de collecter des données en continu, d'affiner l'analyse temporelle des écarts thermiques et d'évaluer plus finement la performance des aménagements.