vivapolis
La créativité française pour la ville

LUMIROUTE®

OPTIMISATION DU COUPLE REVÊTEMENTS ET LUMIÈRE POUR ÉCLAIRER JUSTE

Les projets de voirie sont rarement conçus en associant les capacités de réflexion du revêtement de chaussée aux caractéristiques des luminaires qui vont les éclairer. Pourtant c'est bien la luminance, c'est-à-dire la lumière perçue par l'usager conducteur qui devrait permettre d'aboutir à un dimensionnement de l'installation d'éclairage.

Lumiroute® s'appuie sur ce constat pour proposer un concept associant les 2 thématiques afin d'optimiser les performances des installations avec pour objectif de réaliser des économies d'énergie importantes. Lumiroute® est évalué pendant 3 ans depuis 2014 sur un site expérimental situé à Limoges.

INNOVATIONS DÉPLOYÉES

▶ Le principe du procédé Lumiroute® est basé sur l'optimisation de la gestion du patrimoine urbain par l'association de deux corps de métiers :

- la route et sa capacité à réfléchir la lumière,
- l'éclairage, par la prise en compte des propriétés optiques des revêtements pour dimensionner les installations.

▶ L'innovation permet de proposer un concept où le revêtement routier et les équipements d'éclairage sont indissociables pour fournir des luminances maîtrisées. La puissance électrique installée dépend ainsi directement des optiques des luminaires associées aux propriétés de réflexion du revêtement routier.

▶ L'enrobé a été formulé en laboratoire de manière à optimiser les propriétés photométriques. Il peut être soit un enrobé clair obtenu par une combinaison de liant de synthèse et de pigments spécifiques, soit un enrobé classique constitué de granulats clairs dont la couleur est laissée apparente par hydrodécapage (projection d'eau à très haute pression). Grâce à une technologie innovante en matière de système de gestion de l'intensité lumineuse fournie par les luminaires à LED, «Lumiroute» permet de corriger la puissance et la distribution lumineuse en fonction de l'évolution dans le temps des propriétés photométriques du revêtement routier. L'objectif recherché est d'« Eclairer juste ».

ACTEURS CONCERNÉS

▶ Lauréat en 2011 de l'appel à projet « innovation routière » lancé chaque année par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (MEEM), le procédé Lumiroute® fait l'objet d'un protocole définissant le cadre de l'expérimentation qui inclut un large soutien du CEREMA (Centre d'Etudes et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement) et de l'ADEME (Agence d l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) auprès des concepteurs pour l'expérimentation du procédé Lumiroute® sur site réel.

▶ La Communauté d'agglomération Limoges Métropole est un partenaire du projet fortement engagé en matière de développement durable.

▶ Un comité de pilotage est constitué des différents acteurs, publics et privés, qui travaillent en partenariat sur ce projet : Limoges Métropole, Maître d'ouvrage de l'opération, le Cerema, missionné par le Comité d'Innovation Routes et Rues (CIRR), Malet spécialisée dans les travaux routiers, l'éclairagiste Thorn, Spie batignolles énergie experte en électrification et luminaire et l'ADEME.

DONNÉES CLÉS

- **Réduction des équipements d'éclairage** (candélabres et câbles)
- **Gestion personnalisée et intelligente de la puissance lumineuse**
- **Moins d'éblouissement**
- **Diminution de la pollution lumineuse**
- **Un investissement rentable pour une commune** dont les dépenses d'éclairage public représentent 10 % de son budget de fonctionnement

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER
MINISTÈRE DU LOGEMENT ET DE L'HABITAT DURABLE

CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

▶ Pour la première expérimentation au niveau national du procédé Lumiroute®, Limoges Métropole a pu se prévaloir de l'article 75 du Code des marchés publics et établir un marché global de travaux au terme d'une procédure de mise en concurrence limitée aux lauréats de l'appel à projets.

▶ Les conditions requises pour le choix du site étaient l'existence d'un projet d'éclairage nouveau sur une section routière suffisamment longue et droite et destinée à un fort trafic.

▶ Le site expérimental est constitué de 2 sections témoins avec des solutions traditionnelles (éclairage à décharge) et 2 sections Lumiroute® avec des combinaisons enrobé + éclairage adaptés (LED).

▶ Le chantier mis en œuvre au dernier trimestre 2013 fait l'objet de suivi réguliers avec des relevés tous les 6 mois de propriétés photométriques et des caractéristiques principales de l'enrobé et de l'éclairage. L'évaluation réalisée porte sur l'ensemble de l'installation puis sur chaque composante (lanternes et chaussée) considérée individuellement (évaluations énergétiques, photométriques, acoustiques). L'évaluation environnementale lumineuse qui s'intéresse à la répartition du flux sortant des luminaires permet de mesurer les nuisances lumineuses.

▶ A l'issue des trois années d'expérimentation, un rapport présentant l'ensemble des résultats sera établi par le comité de suivi dirigé par le CEREMA afin de valider les solutions innovantes utilisées.

> *« Les objectifs sont atteints, voire même dépassés. »*
>
> **Gérard VANDENBROUCKE,**
> président de la Communauté d'agglomération Limoges Métropole

RÉSULTATS OBTENUS

/// Les 4 sections présentent des niveaux d'adhérence conformes et des valeurs de niveau sonore classique et peu évolutives.

/// Sur la base des relevés photométriques, réalisés à différentes périodes, un surdimensionnement du niveau lumineux a été constaté sur toutes les sections. La souplesse des installations Lumiroute® a permis au comité de pilotage de prendre la décision de baisser progressivement la puissance des LEDS.

/// Ainsi au bout de 2 ans, cette baisse de 38% de la puissance installée sur les sections Lumiroute® a permis une économie d'énergie de l'ordre de 60 à 70%. Les sections Lumiroute® sont 3 fois moins énergivores que les sections traditionnelles.

/// De plus, les nuisances lumineuses des sections Lumiroute® sont fortement diminuées, grâce à une meilleure maîtrise des flux perdus (lumière non utile renvoyée au-dessus du ciel).

DIMENSION FINANCIÈRE DE L'OPÉRATION

/// Un surcoût de la solution Lumiroute®

Le surcoût d'une solution de type Lumiroute® par rapport à une solution traditionnelle est estimé autour de 40 à 60%.

/// Compensée par une économie d'énergie réelle forte

L'économie d'énergie mesurée est de l'ordre de 60 à 70% → **Une rentabilité au bout de 5 ans.**

DONNÉES CLÉS

- → **Coût total de l'expérimentation : 450 k€**
- → **Subvention de l'ADEME : 30k€**
- → **Des prestations de suivi prises en charge par le CEREMA**

Contact :
Alain BEGHIN, Directeur Technique Entreprise MALET (une société du groupe Spie batignolles), alain.beghin@entreprise-malet.fr