



Rue Montchoisy / Ville de Genève / extrait du rapport sur les tests comparatifs entre trois fabricants- 2025

Exemple pratique

Ville de Genève : Rétrofit LED de l'éclairage public

La Ville de Genève modernise son éclairage public afin de réduire son empreinte carbone et d'améliorer le confort des piétons et des riverains. En testant plusieurs luminaires LED répondant à des critères stricts de durabilité et de qualité lumineuse, la ville cherche à concilier efficacité énergétique, respect de la biodiversité et bien-être des habitantes et habitants, tout en conservant les câbles et l'enveloppe des luminaires. La ville de Genève ne remplacera alors que la source lumineuse à l'aide d'un kit retrofit.

Situation de départ et objectif

La Ville de Genève compte plus de 200 000 habitantes et habitants et est la deuxième plus grande ville de Suisse par sa population. En février 2020, la Ville de Genève a déclaré l'urgence climatique. La ville prévoit de réduire ses émissions de gaz à effet de serre (GES) de 60 % d'ici 2030 et d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2050. Genève a mis sur pied une stratégie climat pour son territoire communal, constituée de 30 objectifs et de 78 mesures répartis en neuf axes stratégiques, à la hauteur des enjeux. Ces axes stratégiques comprennent, entre autres, la biodiversité, la consommation, l'énergie, la santé et l'aménagement du territoire, avec pour objectif de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de promouvoir un développement durable.

L'éclairage public fait partie intégrante de l'espace urbain et sa gestion est un élément fondamental du développement (durable) de la ville. Dix ans après la première édition parue en 2009, la Ville de Genève a révisé son plan lumière. Conformément à la stratégie climat, l'objectif de cette révision est de mieux prendre en compte les enjeux essentiels liés à la préservation de la biodiversité, tout en veillant attentivement à l'amélioration de l'éclairage accompagnant les usagères et usagers, en particulier pour les déplacements à pied et à vélo. Il ne s'agit plus seulement de réduire la consommation et la facture énergétique mais de prendre aussi en compte l'impact de l'éclairage sur le vivant (êtres humains, plantes, animaux).

En ce sens, la ville de Genève vise à réduire l'impact de l'éclairage public sur certaines façades, afin de limiter les nuisances lumineuses auprès des riverains et des riveraines. Une grande partie des luminaires concernés sont relativement récents (15 ans environ). Il est donc possible de conserver l'enveloppe des luminaires et de changer uniquement les éléments liés à la source lumineuse (opération appelée retrofit ou relamping). La ville souhaite adopter une vision plus responsable concernant les matériaux, améliorer l'efficacité énergétique et vérifier également le parcours de production. Afin de trouver la solution répondant le mieux aux différents critères pré-établis, la ville a testé différents kits LED installés en situation réelle. Elle décidera, sur la base de ces tests et de l'ensemble des autres critères, quel fabricant obtiendra le marché pour le retrofit de l'éclairage public.

Aspects de durabilité

Pour la sélection des luminaires et des tests, les critères suivants ont été pris en compte :

- **Efficacité lumineuse** : Plus l'efficacité lumineuse (lumen par watt) des luminaires LED est élevée, plus il y aura des points attribués.
- **Confort visuel et impact sur les façades** : L'objectif est d'obtenir un éclairage aussi homogène que possible, tout en évitant une intensité lumineuse excessive. L'objectif est de créer un éclairage peu éblouissant et qui ne se dirige pas excessivement sur les façades.
- **Utilisation de l'infrastructure et des matériaux existants** : Le projet vise à maintenir les câbles et l'enveloppe du luminaire et à ne remplacer que la source lumineuse.
- **Éclairage réduit** : L'éclairage est réduit de 50% entre 22 h et 6 h, une fonctionnalité déjà intégrée lors de la fabrication et préprogrammée afin de limiter l'utilisation de la technique. Cette mesure est appliquée par la ville depuis déjà 15 ans.
- **Profil environnemental du kit retrofit** : Des documents standardisés permettent d'évaluer les informations sur l'impact environnemental, entre autres le bilan carbone d'un produit tout au long de son cycle de vie.

Résultats et impact

L'étude préliminaire s'inscrit dans le cadre de l'analyse de marché et vise à évaluer les impacts sur les riverains et d'autres critères pas uniquement de manière théorique, mais de manière concrète dans le cadre de tests en conditions réelles. L'éclairage public de la rue doit présenter une homogénéité optimale, tout en évitant autant que possible un flux lumineux sur les façades des bâtiments. Cette approche vise en particulier à améliorer le confort et la qualité de vie des riverains. Cependant, le réemploi de l'infrastructure existante complique la réduction de la pollution lumineuse sur les façades, les lampes étant installées à une hauteur de 10 mètres. L'angle du faisceau lumineux doit être suffisamment large pour éclairer les chemins piétonniers, tout en restant assez étroit pour ne pas pénétrer dans les logements. À cette fin, des enquêtes auprès des habitantes et habitants sont également prévues. La Ville profite de cette opération pour équiper les luminaires de prises Zhaga pour de futures évolutions. Zhaga est une coopération volontaire entre des fabricants internationaux du secteur de l'éclairage. Zhaga développe des normes uniformes pour les interfaces mécaniques, thermiques et photométriques des LED. Cela vise notamment à faciliter l'échange de modules d'éclairage LED de différents fabricants et permettra, à un stade ultérieur, l'intégration d'un système de commande destiné à ajuster de manière flexible l'intensité lumineuse ou à ajouter une fonction de détection de présence, si cela est jugé nécessaire. La télégestion n'est pas pertinente partout.

Conclusions

Ce qui rend cette démarche particulière, c'est que Genève a testé trois types de luminaires différents et fera son choix sur la base de ces essais, afin de retenir l'offre la plus avantageuse pour la population et pour l'environnement. Grâce à l'examen préalable de différents modèles, il a été possible de définir le système lumineux le plus approprié et, sur cette base, de procéder à l'acquisition du modèle optimal. Le réemploi des matériaux et de l'infrastructure existante ainsi que la possibilité d'ajouter ultérieurement de nouvelles fonctionnalités confèrent à ce projet une vision durable à long terme qui s'inscrit dans une démarche d'économie circulaire. Afin de garantir le respect des exigences dans des conditions réelles, les tests sur site se sont révélés très utiles afin de compléter toutes les études photométriques réalisées au préalable. En conclusion, la réalisation d'un examen préalable en conditions réelles permet une acquisition plus ciblée et optimisée.

Autrice: Olivia Bolliger

images: Ville de Genève

[citation]

« Le choix du réemploi d'une partie du luminaire, en l'occurrence sa « carcasse » ou son « enveloppe », ajoute une « couche » de complexité au processus. En effet, il s'agit de bien anticiper la façon d'intégrer l'installation du kit LED dans le luminaire. Il faut pouvoir, idéalement, le remplacer sur site. Est-ce que chaque fabricant propose des solutions simples pouvant faire ça ? Combien de temps cela prend ? Faut-il des outils ? Conserver ou non le verre de fermeture existant ? etc. Tous ces paramètres sont à prendre en compte.

De même, chaque projet fait l'objet d'études photométriques approfondies, cependant la phase « tests sur site » révèle toujours d'autres éléments à considérer (contextes,

environnements, matériaux, autres sources d'éclairage, contacts concrets avec la population, etc). Elle soulève aussi souvent des problèmes techniques non envisagés. Cette étape prend un certain temps à mettre en œuvre, mais permet d'être plus performant lors de la phase d'exécution. Les tests sur site sont donc indispensables pour des sujets non maîtrisés. » Florence Colace, Architecte-éclairagiste pour la ville de Genève