

Rénovation de l'Eclairage Extérieur LED

Critères d'éligibilité aux aides du Cadre territorial de Compensation de la Réunion

Ce document résume les critères d'éligibilité aux aides EDF pour les projets de rénovation de l'éclairage public. Ce document est diffusé à titre d'information ; EDF se réserve la possibilité de faire évoluer les critères d'éligibilité en cohérence avec les évolutions techniques, des Normes et de l'état de l'art. Les critères d'éligibilité sont annexés aux Accords pour opération des Conventions de partenariat en faveur de l'efficacité énergétique entre EDF et le client.

Table des matières

1	Contrôles et versement des aides.....	1
2	Diagnostic - Etude technique de l'installation à rénover	1
3	Normes à respecter pour la rénovation des luminaires et des armoires	1
4	Contraintes techniques pour les nouveaux luminaires	1
5	Contraintes techniques pour les armoires	4
6	Critères optionnels : Charte Nature&Nuit	5

1 Contrôles et versement des aides

Les conditions de versement des aides sont spécifiées dans les "Accords pour opération" Annexés aux Conventions P2E. EDF se réserve la possibilité de conditionner le versement des aides à des contrôles avant et après travaux :

- Un contrôle ex-ante (avant travaux) est réalisé sur les diagnostics, les cahiers des charges, les fiches produits, et les certifications d'organismes indépendants pour le respect des paramètres techniques du projet et des produits.
- Un contrôle ex-post sur l'installation réalisée, permettant de vérifier la correcte installation du matériel et le respect des performances d'éclairage et énergétiques annoncées.

Selon la taille du projet, la totalité de l'aide EDF pourra être versée seulement après la réalisation du contrôle ex-post.

2 Diagnostic - Etude technique de l'installation à rénover

Un diagnostic est demandé pour les projets supérieurs à 300 points lumineux.

Faire référence aux cahiers de charges type mis à disposition par EDF, en collaboration avec l'ADEME :

- *EP-Cahier des charges Diagnostic V2017 - v2.docx*

Le diagnostic doit permettre d'établir notamment les éléments suivants :

- une **proposition de projet de rénovation** ;
- les **niveaux d'éclairages ou luminances maintenus** suivant les nouveaux critères de classification des voiries de l'Association Française de l'Eclairage et de la Norme NF EN 13201 ("éclairer juste") ;
- les **économies d'énergie du projet de rénovation**, avec le calcul de la puissance installée et de l'énergie consommée avant travaux / après travaux (auxiliaires d'alimentation inclus).
-

3 Normes à respecter pour la rénovation des luminaires et des armoires

Le projet de rénovation de l'éclairage public doit répondre aux exigences de sécurité imposées par les normes en vigueur au moment des travaux ; toute modification sur les candélabres et sur les armoires oblige, en matière de sécurité, la mise à niveau des éléments concernés suivant le respect des normes en vigueur.

Principales Normes applicables (liste non-exhaustive) :

- Définition et validation des niveaux d'éclairage dans l'espace public : NF EN 13201 (5 parties) ;

- Normes et règles d'installation : NF C17-200 (septembre 2016), NF C 17-202, NF C 17-205, NF C 15-100 ;
- Les luminaires devront avoir le marquage CE (obligatoire) et les rapports d'essais justifiant la conformité aux normes seront fournis.

Remarques sur la norme NF C17-200 : toute modification de l'alimentation électrique de l'éclairage public entraîne une mise en conformité à la norme NF C17-200 version 09/2016.

4 Contraintes techniques pour les nouveaux luminaires

Critère	Valeur exigée	Explication
1) Efficacité Lumineuse [lumen/watt]	<p>Cas n°1 de la fiche CEE: Efficacité lumineuse en sortie luminaire aux conditions prévues de fonctionnement \geq 110 lumen/Watt sauf pour des températures de couleurs inférieures ou égales à 2700 K, où on autorise une efficacité \geq 90 lumen/Watt.</p> <p>Cas n°2 de la fiche CEE : Efficacité lumineuse \geq 90 lumen/Watt sauf pour des températures de couleurs inférieures ou égales à 2700 K, où on autorise une efficacité \geq 70 lumen/Watt.</p> <p>Le calcul de l'efficacité lumineuse est effectué selon les normes. NF EN 62722-21 et certifiée par un organisme indépendant.</p>	<p>L'efficacité lumineuse élevée contribue à la performance énergétique du luminaire.</p> <p>Critères de la fiche CEE RES-EC-104 augmentés à 110 lumen/Watt et 90 lumen/Watt respectivement.</p> <p>Adaptation pour les faibles températures de couleur pour lesquelles les références à haute efficacité lumineuses sont plus rares.</p> <p>Les luminaires fonctionnels des voies de circulation doivent respecter les conditions du cas 1.</p>
2) Puissance installée [Watt]	Baisse de la puissance installée d'au moins 35 % ¹ .	Garantie des économies d'énergie par rapport à la situation initiale.
3) Température de couleur [K]	<p>Température de couleur comprise entre 2200K et 3000K.</p> <p>Sauf pour les zones cœur de parc nationaux (Centres concernés : Réunion, Guadeloupe et Guyane) : de 2200 K à 2400 K</p>	Conformément à l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses (TREP1831126A).
4) Luminaires et sources LED	Les sources LED et les luminaires sont intégrées, avec des optiques et des systèmes de dissipation de la chaleur inclus.	<p>La qualité des optiques intégrées dans le luminaire contribue à la performance énergétique du luminaire</p> <p>L'intégration des LED dans le luminaire permet d'optimiser la dissipation de chaleur et donc la durée de vie et l'efficacité lumineuse</p> <p>Sécurité des usagers en éclairage fonctionnel</p> <p>http://www.afe-eclairage.fr/docs/2015/12/15/12-15-15-8-38-Point vue AFE LED de substitution éclairage_public.pdf</p>

¹ Les cas de résorption d'installations présentant des défaillances de conception, avec notamment un éclairage insuffisant, seront traités de manière dérogatoire à cette condition et feront l'objet d'une instruction spécifique.

Critère	Valeur exigée	Explication
5) Durée de vie à 80% du flux initial (L80B10)	80 000 heures ou supérieur La durée de vie des LED devra être estimée selon les règles LM80 et TM 21 ou NF EN 62722-21 ² et certifiée par un organisme indépendant.	Garantie de la qualité du produit et de la durabilité des économies d'énergie.
6) Garanties fournisseur	5 ans minimum sur l'ensemble des équipements du luminaire (drivers, électronique...), aux conditions d'utilisation locales. Intégrité mécanique : 12 ans	
7) Upward Light Ratio – ULR [%]	Cas n°1 de la fiche CEE : ULR ≤ 1 % luminaire et ≤ 1% installé Cas n°2 de la fiche CEE : ULR ≤ 1% luminaire et ≤ 4 % installé Pour les réserves naturelles : ULR = 0% luminaire et = 0% installé	Les luminaires fonctionnels des voies de circulation doivent respecter les conditions du cas 1. Pourcentage de lumière diffusée au-dessus de l'horizontal – Ce paramètre doit être plus faible possible pour limiter la pollution lumineuse. Conformément à l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses (TREP1831126A).
8) Protections contre les perturbations de tension	Recommandé pour protéger l'électronique. Installation en pied de candélabre d'un parafoudre adapté à la densité de foudroiement et au niveau kéraunique. Pour La Réunion, un parafoudre à 5kV est suffisant. Pour les installations de classe II sans mise à la terre fonctionnelle, installation d'un parafoudre entre le conducteur de phase et le conducteur de neutre.	Nécessaire à la protection des composants électroniques en cas de surtension atmosphérique (foudre) ou de manœuvre. La présence de parasurtenseurs intégrés au luminaire ne dispense pas d'installer un parafoudre sur l'alimentation électrique.
9) Indice de Protection-IP	Minimum 65	Critère de la fiche CEE RES-EC-104.
10) Tenue à la corrosion	Tenue à la corrosion pour des atmosphères marines (luminaires installés en bord de mer)	
11) Risques photo-biologiques	GR0 (groupe de risque 0 : pas de risque quel que soit le temps d'observation de la source) ou bien GR1 (très faible risque photobiologique sur une très longue exposition) sur des usages de voirie uniquement. Selon la Norme Risques photo-biologiques NF62471.	La norme NF62471 définit quatre groupes de dangerosité pour les sources de rayonnements optiques liés à la durée d'exposition maximale admissible de l'œil à la lumière.

² Calcul par extrapolation après test de max 6000 heures.

Critère	Valeur exigée	Explication
12) Variation de puissance	Pour les projets de 70 points lumineux et plus : au minimum, le luminaire sera équipé d'un driver bi-puissance : <ul style="list-style-type: none"> • paramétré et opérationnel pour un abaissement du flux lumineux au cœur de nuit. • en attente de paramétrage pour les installations d'EP coupées la nuit. 	Critère de la fiche CEE RES-EC-103 Attestation sur l'honneur de la collectivité qu'il n'y a pas d'abaissement de puissance au cœur de nuit car l'éclairage public est coupé.
13) Communication / Contrôle	Dispositifs de communication et contrôle ouverts ou prévoyant des passerelles pour interface et compatibilité avec dispositifs et logiciels tiers. <i>Recommandé pour les installations des grandes agglomérations</i>	

5 Contraintes techniques pour les armoires

Critère	Valeur exigée	Explication
14) Protections contre les perturbations de tension	Installation d'un parafoudre en tête d'armoire. <i>Recommandé pour protéger l'électronique.</i>	Normes de sécurité, protection et durée de vie des installations
15) Horloge astronomique	Pour les projets de 70 points lumineux et plus : Mise en place d'horloges astronomiques radio synchronisées par une antenne GPS à condition que l'ensemble des luminaires en aval d'une armoire soient remplacés.	Les horloges astronomiques permettent d'augmenter la performance énergétique Conformément à l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses (TREP1831126A). La réception du signal radio (exemple : signal France Inter ou signal horloge Francfort) n'est pas garantie.

6 Critères optionnels : Charte Nature&Nuit

Ces critères viennent en complément des critères d'éligibilité aux aides EDF décrites ci-avant. Les critères optionnels en faveur de la biodiversité nocturne ne conditionnent pas l'obtention des aides commerciales et sont donnés à titre d'information, pour valorisation au travers de la charte Nature&Nuit. Plus d'informations : www.natureetnuit.re

Critère	Valeur exigée	Explication
1) Température de couleur [K]	Température de couleur ≤ 2200 K	Pour limiter les émissions lumineuses bleues dans l'environnement
2) Niveaux d'éclairage	Dimensionnement de l'installation avec les niveaux inférieurs des normes ou réglementation en vigueur : niveaux d'éclairage recommandés par la Norme NF EN 13201 (voiries) en fonction des classes de voirie, norme NF12464-2 (travailleurs), etc. Exemple : une voie urbaine secondaire avec une classe d'éclairage C5 (de 7.5 à 10 lux moyen) devra être dimensionnée avec selon le niveau d'éclairage minimum 7.5 lux.	Une étude d'éclairage devra justifier les niveaux d'éclairage minimum ou luminances maintenus suivant les nouveaux critères de classification des voiries de l'Association Française de l'Éclairage et de la Norme NF EN 13201 ("éclairer juste").
3) Upward Light Ratio – ULR [%]	ULR = 0% luminaire et = 0% installé	Pourcentage de lumière diffusée au-dessus de l'horizontal – Ce paramètre doit être plus faible possible pour limiter la pollution lumineuse. Conformément à l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses (TREP1831126A).
4) Variation de puissance	<u>Dispositif CLO</u> Mise en place d'une baisse d'intensité à la mise en service, dispositif CLO (Constant Lumen Output). <u>Variation de puissance</u> Au minimum, le luminaire sera équipé d'un driver à 3 paliers de puissance pour un abaissement du flux lumineux au cœur de nuit. Un paramétrage horaire des luminaires devra être réalisable in situ. Abaissement de 30% minimum dès la baisse de fréquentation (à préciser en fonction du projet) et au plus tard à 20h. Abaissement supplémentaire en cœur de nuit de minimum 50% (22h-04h).	Les installations LED sont surdimensionnées au départ pour pallier à la baisse du flux lumineux dans le temps. Le dispositif CLO compense en continu la perte de flux lumineux du luminaire. Dès le début, le flux lumineux est réglé sous celui du flux lumineux, que le luminaire aurait encore à la fin de sa durée de vie au bout de 80.000 heures. Dans le cas d'un luminaire L80, qui au bout de 80.000 heures a encore au moins 80 % du flux lumineux initial, la consommation est limitée au départ à 80 % puis augmentée en continu jusqu'à atteindre 100 % à la fin. Cette programmation de la gradation préserve la puce à LED, réduit la détérioration et la variation chromatique et permet d'économiser 10 % sur les coûts d'électricité en moyenne sur toute la durée de vie. Les intensités d'éclairage requises sont constamment respectées jusqu'à la fin de la vie du luminaire.
5) Horloge astronomique	Mise en place d'horloges astronomiques radio synchronisées par une antenne GPS à condition que l'ensemble des luminaires en aval d'une armoire soit remplacé	Les horloges astronomiques permettent d'augmenter la performance énergétique. Conformément à l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses (TREP1831126A).