

# Eclairage extérieur

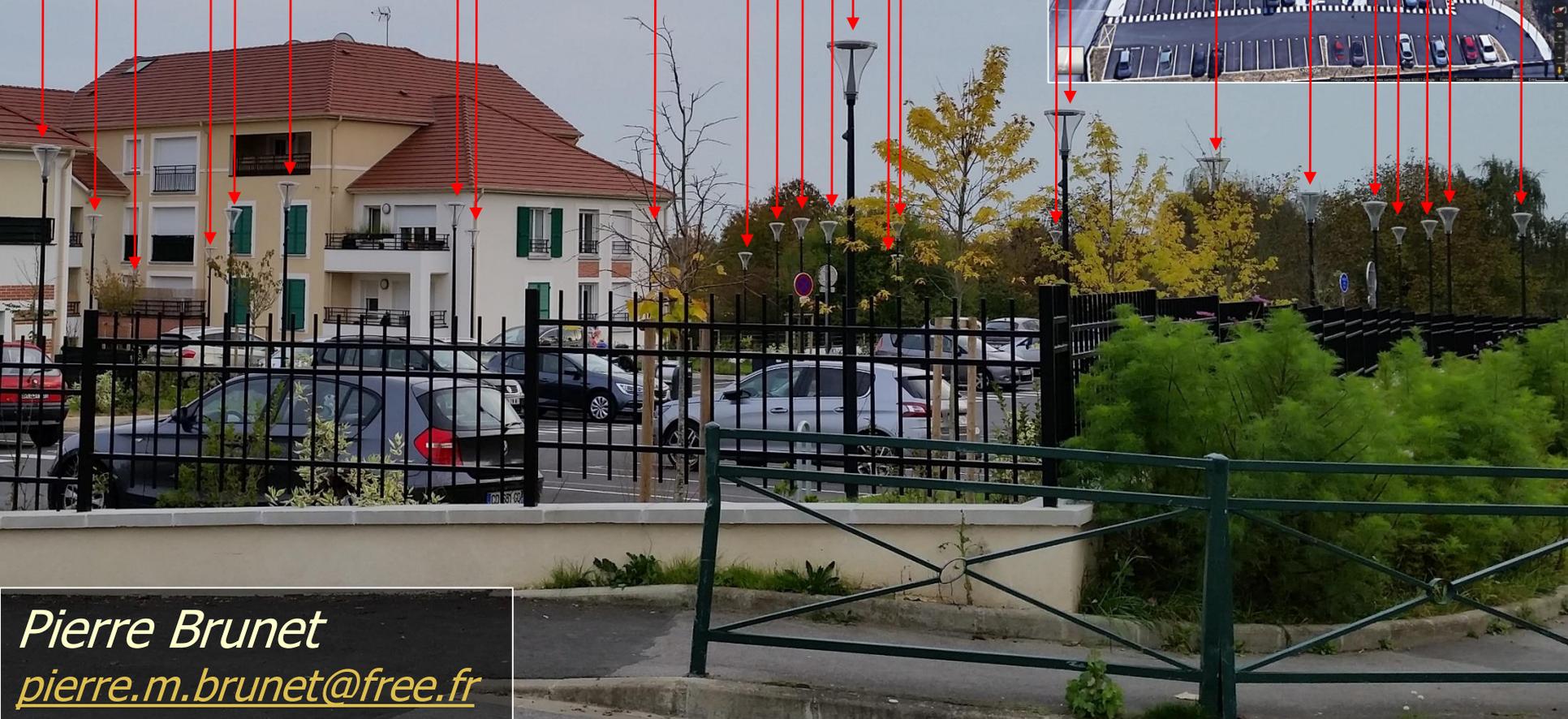
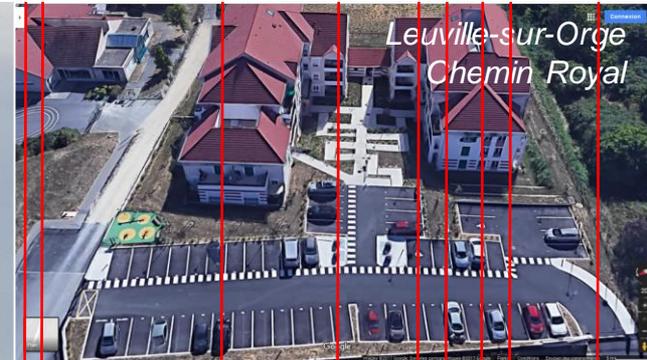
## Actualité législative & normative



*Pierre Brunet*  
[pierre.m.brunet@free.fr](mailto:pierre.m.brunet@free.fr)

# Eclairage extérieur

## Actualité législative & normative



*Pierre Brunet*  
[pierre.m.brunet@free.fr](mailto:pierre.m.brunet@free.fr)

# Propos

- ❑ Loi Grenelle 2 : « *réduire les nuisances lumineuses* »
  - ❑ Le [Décret 2011-831](#) : « *les installations concernées et la nature des prescriptions* »
  - ❑ [L'Arrêté du 25 janvier 2013](#) : « *les prescriptions* »
  - ❑ **Le projet d'arrêté en consultation publique du 25/10/18 au 16/11/18**  
<http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/prevention-des-nuisances-lumineuses-arrete-relatif-a1882.html>  
Date de parution 1<sup>er</sup> janvier 2019 ?
  
- ❑ La révision du modèle d'appel d'offre européen de marché public « éclairage public » labélisé "vert" - Date de parution 1<sup>er</sup> semestre 2019 ?  
[http://susproc.jrc.ec.europa.eu/Street\\_lighting\\_and\\_Traffic\\_signs/documents.html](http://susproc.jrc.ec.europa.eu/Street_lighting_and_Traffic_signs/documents.html)
  
- ❑ Et aussi,
  - ❑ Les Certificats d'Economie d'Energie
  - ❑ La Loi Biodiversité
  - ❑ La Loi de Transition Energétique

# Loi GRENELLE 2

Un processus en 3 étapes : loi, décrets, arrêté

## Loi 2010-788 du 12 juillet 2010 - CHAPITRE III - PREVENTION DES NUISANCES LUMINEUSES » Art. 173

(...)

Art. L. 583-1. – Pour prévenir ou limiter les dangers ou trouble excessif aux personnes et à l'environnement causés par les émissions de lumière artificielle et limiter les consommations d'énergie, des prescriptions peuvent être imposées, pour réduire ces émissions, aux exploitants ou utilisateurs de certaines installations lumineuses, sans compromettre les objectifs de sécurité publique et de défense nationale ainsi que de sûreté des installations et ouvrages sensibles.

**Les installations lumineuses concernées sont définies par décret en Conseil d'Etat selon leur puissance lumineuse totale, le type d'application de l'éclairage, la zone d'implantation et les équipements mis en place.**

Art. L. 583-2. – I. – (...) **Ces prescriptions peuvent porter sur les conditions d'implantation et de fonctionnement des points lumineux, la puissance lumineuse moyenne, les flux de lumière émis et leur répartition dans l'espace et dans le temps, ainsi que l'efficacité lumineuse des sources utilisées ;**

(...)

Article L583-3 - Le contrôle (...) relève de la compétence du maire sauf pour les installations communales, (...) pour lesquelles ce contrôle relève de la compétence de l'Etat. (...)

# Loi GRENELLE 2

## Un processus en 3 étapes : loi, décrets, arrêtés

### Décret 2011-831

(...)

*Art. R. 583-2. – Afin de prévenir, réduire et limiter les nuisances lumineuses et les consommations d'énergie, les dispositions, prévues aux articles L. 583-2 et L. 583-3, s'appliquent aux installations lumineuses destinées aux usages suivants :*

- *éclairage extérieur destiné à favoriser la sécurité des déplacements, des personnes et des biens et le confort des usagers sur l'espace public ou privé, en particulier la voirie (...)* ;
- *éclairage de mise en valeur du patrimoine (...)* ;
- *éclairage des équipements sportifs (...)* ;
- ***éclairage des bâtiments, recouvrant à la fois l'illumination des façades des bâtiments et l'éclairage intérieur émis vers l'extérieur de ces mêmes bâtiments*** ;
- *éclairage des parcs de stationnements (...)* ;
- *éclairage événementiel extérieur, constitué d'installations lumineuses temporaires (...)* ;
- *éclairage de chantiers (...)*.

*Art. R. 583-3. – Les prescriptions techniques (...) ne s'appliquent pas à la publicité lumineuse et aux enseignes lumineuses, régies respectivement par les articles L. 581-9 et L. 581-18.*

*Art. R. 583-4. – Les prescriptions techniques (...), sont définies en fonction de l'implantation des installations lumineuses selon qu'elles se situent dans les zones qualifiées d'agglomération par les règlements relatifs à la circulation routière ou les zones en dehors de ces agglomérations.*

***Dans les espaces naturels (...) ainsi que dans les sites d'observation astronomique, dont la liste et le périmètre sont fixés par un arrêté du ministre chargé de l'environnement (...) les installations lumineuses font l'objet de mesures plus restrictives (...).***

***Ces prescriptions peuvent notamment porter sur les niveaux d'éclairement (en lux), l'efficacité lumineuse et énergétique des installations (en watts par lux et par mètre carré) et l'efficacité lumineuse des lampes (en lumens par watt), la puissance lumineuse moyenne des installations (flux lumineux total des sources rapporté à la surface destinée à être éclairée, en lumens par mètre carré), les luminances (en candélas par mètre carré), la limitation des éblouissements, la distribution spectrale des émissions lumineuses ainsi que sur les grandeurs caractérisant la distribution spatiale de la lumière ; elles peuvent fixer les modalités de fonctionnement de certaines installations lumineuses en fonction de leur usage et de la zone concernée.***

(...)

# Loi GRENELLE 2

Un processus en 3 étapes : loi, décrets, arrêtés

## Décret n° 2012-118 du 30 janvier 2012 relatif à la publicité extérieure, aux enseignes et aux préenseignes

*Entrée en vigueur : le décret entre en vigueur le 1er juillet 2012 (...). **Les dispositifs non conformes disposent d'un délai de deux ans pour se mettre en conformité.** Les règlements locaux de publicité en vigueur doivent être mis en conformité avant le 13 juillet 2020.*

*(...) **les publicités lumineuses devront être éteintes la nuit, entre une heure et six heures du matin**, sauf pour les aéroports et les unités urbaines de plus de 800 000 habitants, pour lesquelles les maires édicteront les règles applicables. **Les enseignes lumineuses suivront les mêmes règles.***

*Les publicités lumineuses, en particulier numériques, sont spécifiquement encadrées, en ce qui concerne leur surface, leur luminance, leur consommation énergétique, leur dispositif antiéblouissement.*

*(...)*

*Les enseignes clignotantes sont interdites, à l'exception des enseignes de pharmacie ou de tout autre service d'urgence.*

*(...)*

# Loi GRENELLE 2

## Un processus en 3 étapes : loi, décrets, arrêté

### Arrêté du 25 janvier 2013 relatif à l'éclairage nocturne des bâtiments non résidentiels afin de limiter les nuisances lumineuses et les consommations d'énergie

**Publics concernés : Etat, collectivités, entreprises.**

(...)

Notice : (...) ne concerne pas les réverbères d'éclairage public des collectivités apposés en façade qui sont destinés à éclairer la voirie. (...)

#### Article 1

**Le présent arrêté s'applique aux installations d'éclairage des bâtiments non résidentiels, recouvrant à la fois l'éclairage intérieur émis vers l'extérieur de ces bâtiments et l'illumination des façades de bâtiments, à l'exclusion des installations d'éclairage destinées à assurer la protection des biens lorsqu'elles sont asservies à des dispositifs de détection de mouvement ou d'intrusion.**

#### Article 2

**Les éclairages intérieurs de locaux à usage professionnel sont éteints une heure après la fin de l'occupation de ces locaux. Les illuminations des façades des bâtiments sont éteintes au plus tard à 1 heure. Les éclairages des vitrines de magasins de commerce ou d'exposition sont éteints au plus tard à 1 heure ou une heure après la fin de l'occupation de ces locaux si celle-ci intervient plus tardivement.**

#### Article 3

**Les éclairages des vitrines de magasins de commerce ou d'exposition peuvent être allumés à partir de 7 heures ou une heure avant le début de l'activité si celle-ci s'exerce plus tôt. Les illuminations des façades des bâtiments ne peuvent être allumées avant le coucher du soleil.**

#### Article 4

**Les préfets peuvent déroger (...) la veille des jours fériés chômés, durant les illuminations de Noël, lors d'événements exceptionnels (...) et dans les zones touristiques d'affluence exceptionnelle ou d'animation culturelle permanente mentionnées à l'article L. 3132-25 du code du travail.**

#### Article 5

**L'irrégularité, (...) est constatée visuellement par l'autorité compétente mentionnée à l'article L. 583-3 du code de l'environnement.**

#### Article 6

**Les dispositions du présent arrêté entrent en vigueur le 1er juillet 2013 (...).**



# L'arrêté du 25 janvier 2013

## Des documents d'accompagnement

Trop d'éclairage, quand il n'est pas indispensable notamment dans les villes, est une pollution lumineuse, un gaspillage d'énergie, une nuisance pour la santé et l'environnement. Cela coûte cher aux professionnels, pollue inutilement, gêne le sommeil des riverains, perturbe la faune nocturne.

### C'EST SIMPLE

Il suffit d'éteindre en sortant ou de programmer l'extinction automatiquement

- l'éclairage intérieur des bâtiments de type bureaux, vitrines de commerces...
- l'illumination des façades de bâtiments non résidentiels.

### C'EST IMMÉDIAT

Dès le 1<sup>er</sup> juillet cette mesure entre en application.

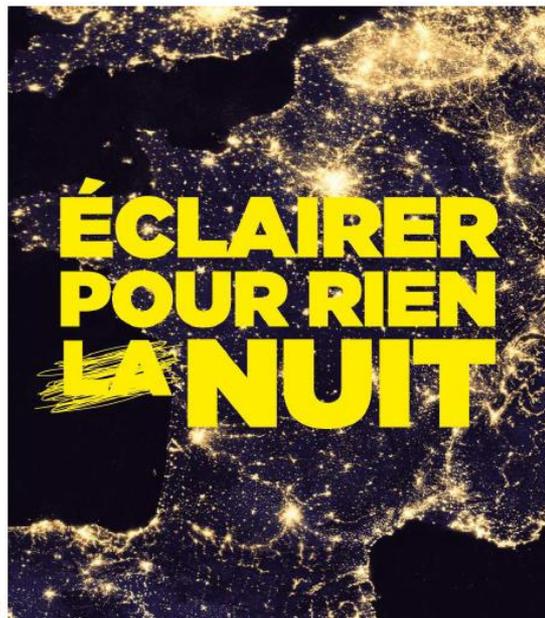
### C'EST EFFICACE

- Au prix de l'électricité, cela représente une économie d'environ 200 millions d'€ et cela évite le rejet de 250 000 tonnes de CO2 chaque année.
- Sur une année, l'électricité économisée sera équivalente à la consommation de 750 000 ménages (hors chauffage et eau chaude), soit 2 térawattheures (TWh) par an.

### C'EST OBLIGATOIRE

Des contrôles seront effectués par les maires et les préfets.

Suite à une mise en demeure non suivie d'effets, le contrevenant qui ne respectera pas ces limitations s'exposera à une amende d'au plus 750 €.

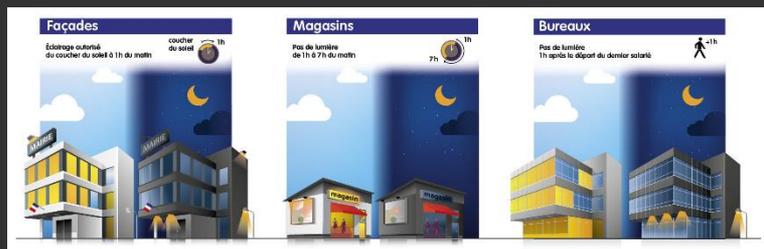


À partir du 1<sup>er</sup> juillet 2013, les bureaux, façades et bâtiments économisent leur électricité.



developpement-durable.gouv.fr

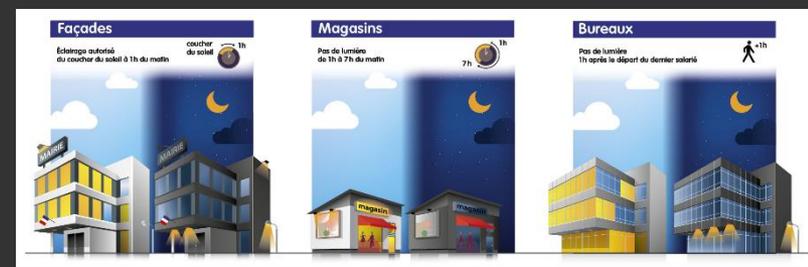
[http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2013-07-01\\_-\\_DP\\_Extinctions\\_lumineuses.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2013-07-01_-_DP_Extinctions_lumineuses.pdf)



(...) L'extinction contribue aussi à la préservation de la biodiversité en évitant des pollutions lumineuses inutiles. Les éclairages artificiels nocturnes peuvent constituer une source de perturbations significatives pour les écosystèmes, en modifiant la communication entre espèces, les migrations, les cycles de reproduction ou encore le système proie-prédateur. L'impact de la lumière artificielle nocturne sur le sommeil, en perturbant l'alternance jour-nuit, a également fait l'objet de réflexions par l'Institut National du Sommeil et de la Vigilance (INSV).

# L'arrêté du 25 janvier 2013

## Des documents d'accompagnement



## Questions/Réponses (version 24 février 2014) sur les extinctions lumineuses - arrêté du 25 janvier 2013

### **Qu'est-ce qu'un bâtiment non résidentiel ?**

C'est un bâtiment accueillant notamment des activités tertiaires, comme des commerces, des bureaux, **des locaux d'enseignement**, de santé, de sports, de loisirs, de culture (monuments, musées, **églises...**), l'hôtellerie, la restauration, les transports, **les entrepôts**...

### **Tous les types d'éclairages sont-ils concernés ?**

**Non**, sont exclus du champ de cet arrêté :

- les éclairages intérieurs des logements, et ceux des parties communes, même s'ils sont visibles de l'extérieur ;
- les guirlandes lumineuses sur les façades de ces bâtiments, notamment en fin d'année.
- **les éclairages destinés à assurer la sécurité des bâtiments lorsqu'ils sont asservis à des dispositifs de détection de mouvement ou d'intrusion**
- les éclairages publics (...)
- **la publicité lumineuse et les enseignes lumineuses dont les horaires d'extinction sont définis depuis le 1er juillet 2012 par le décret n° 2012-118 du 30 janvier 2012.**

### **Les extinctions s'appliquent-elles aux pharmacies de garde ou d'urgence ?**

**Oui.** D'après le code de la santé publique ([article L. 5125-22](#)), un service de garde est organisé pour répondre aux besoins du public en dehors des jours d'ouverture (...). Le service d'urgence quant à lui est organisé pour répondre aux demandes urgentes en dehors des heures d'ouverture (...).

### **Les hôtels sont-ils concernés par les extinctions ?**

**Oui.** (...) En pratique, seuls les éclairages des façades doivent s'éteindre à 1h. En effet, ces établissements fonctionnent par définition en continu 24/24, les éclairages intérieurs des locaux visibles depuis l'extérieur, et en particulier les vitrines, peuvent donc rester allumés durant toute la période d'activité.(...).

### Décret n° 2012-118 du 30 janvier 2012 relatif à la publicité extérieure, aux enseignes et aux préenseignes

Entrée en vigueur : le décret entre en vigueur le 1er juillet 2012 (...). **Les dispositifs non conformes disposent d'un délai de deux ans pour se mettre en conformité.** Les règlements locaux de publicité en vigueur doivent être mis en conformité avant le 13 juillet 2020.

(...) **les publicités lumineuses devront être éteintes la nuit, entre une heure et six heures du matin, sauf pour les aéroports et les unités urbaines de plus de 800 000 habitants, pour lesquelles les maires édicteront les règles applicables. Les enseignes lumineuses suivront les mêmes règles.**

Les publicités lumineuses, en particulier numériques, sont spécifiquement encadrées, en ce qui concerne leur surface, leur luminance, leur consommation énergétique, leur dispositif antiéblouissement.

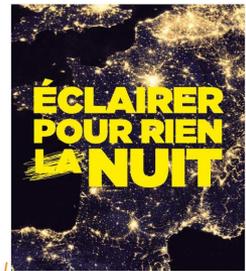
(...)

Les enseignes clignotantes sont interdites, à l'exception des enseignes de pharmacie ou de tout autre service d'urgence.

(...)

# L'arrêté du 25 janvier 2013

## Des documents d'accompagnement



A partir du 1<sup>er</sup> juillet 2013, les bureaux, magasins et bâtiments économisent leur électricité.



### Questions/Réponses (version 24 février 2014) sur les extinctions lumineuses - arrêté du 25 janvier 2013

#### **L'arrêté s'applique-t-il aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) ?**

(...) À titre d'illustration, pour un supermarché dont seule la station-service est réglementée au titre de la législation des installations classées, l'ensemble du site est soumis de plein droit à l'arrêté du 25 janvier 2013, à l'exception de la station-service.

#### **Existe-t-il des possibilités de dérogations ?**

(...) Elles peuvent être plus ou moins restrictives :

- lorsqu'elles sont moins restrictives (...) (exemple : l'horaire d'extinction n'est plus 1h mais 2h ou 3h), les dérogations doivent être justifiées par une présence significative des usagers de l'espace public (...)
- lorsqu'elles sont plus restrictives (...) (l'horaire d'extinction est avancé), les dérogations s'appuient sur les enjeux environnementaux désignés par le législateur (impacts sur la biodiversité, observation du ciel étoilé).

#### **Quelle est la règle pour les installations d'éclairage destinées à sécuriser les bâtiments lorsqu'elles sont asservies à des dispositifs de détection de mouvement ou d'intrusion ?**

(...) Pour les façades non concernées par l'activité nocturne ou en l'absence d'activité sur le site, l'exploitant de la plateforme devra s'assurer que la sensibilité des dispositifs de détection de mouvement ou d'intrusion et la temporisation du fonctionnement de l'installation soient conformes aux objectifs poursuivis par la réglementation. A défaut de tels dispositifs, l'arrêté du 25 janvier 2013 est applicable et l'éclairage des façades doit être éteint au plus tard à 1h.

#### **A quelles sanctions s'expose le commerçant ou l'exploitant d'un bâtiment non résidentiel qui ne respecterait pas les horaires fixés par la réglementation ?**

Il encourt, (...) une suspension du fonctionnement des sources lumineuses (...), une amende au plus égale à 750 euros (...).

Le contrôle (...) s'effectue visuellement depuis la rue puisqu'il ne concerne pas les éclairages intérieurs non visibles de l'extérieur.

# Loi GRENELLE 2

## Un processus en 3 étapes : loi, décrets, arrêté

### Le projet d'arrêté en consultation publique du 25/10/18 au 16/11/18

<http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/prevention-des-nuisances-lumineuses-arrete-relatif-a1882.html> : un texte sans précédent

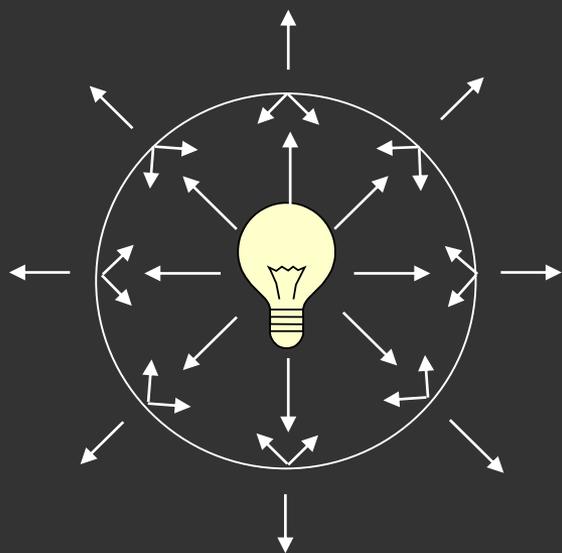
- ❑ Il porte sur l'ensemble des installations listées dans le Décret 2011-831
- ❑ Il fixe des prescriptions essentielles du Décret 2011-831
  - ❑ *Les horaires de fonctionnement*
  - ❑ *L' « Upward Light Ratio » en condition d'installation : ULRa*  
i.e. le pourcentage de lumière émis par le luminaire (pas la source), au-dessus de l'horizontale
  - ❑ *Le Code Flux CIE n°3*  
i.e. le pourcentage de lumière émis par le luminaire à l'intérieur du cône de demi-angle 75,5° ( $3\pi/4$  sr), par rapport à l'émission sous l'horizontale
  - ❑ *La température de couleur*
  - ❑ *La Puissance Lumineuse Moyenne*  
i.e. la puissance lumineuse des sources (pas des luminaires) de l'installation, rapportée à la surface destinée à être éclairées
  - ❑ *L'accessibilité des caractéristiques du lampadaire installé ?*
  - ❑ *Les espaces naturels et sites astronomiques objets de prescriptions renforcées ?*
  - ❑ *Le calendrier d'application : premières mesures à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2019*
- ❑ Une analyse du projet sur <http://wikinight.free.fr/index.php/2018/10/24/la-consultation-publique-sur-le-projet-darrete-nuisances-lumineuses-du-25-10-2018-au-12-11-2018/>



# ULR & ULOR – Définitions



## Exemple : un lampadaire boule



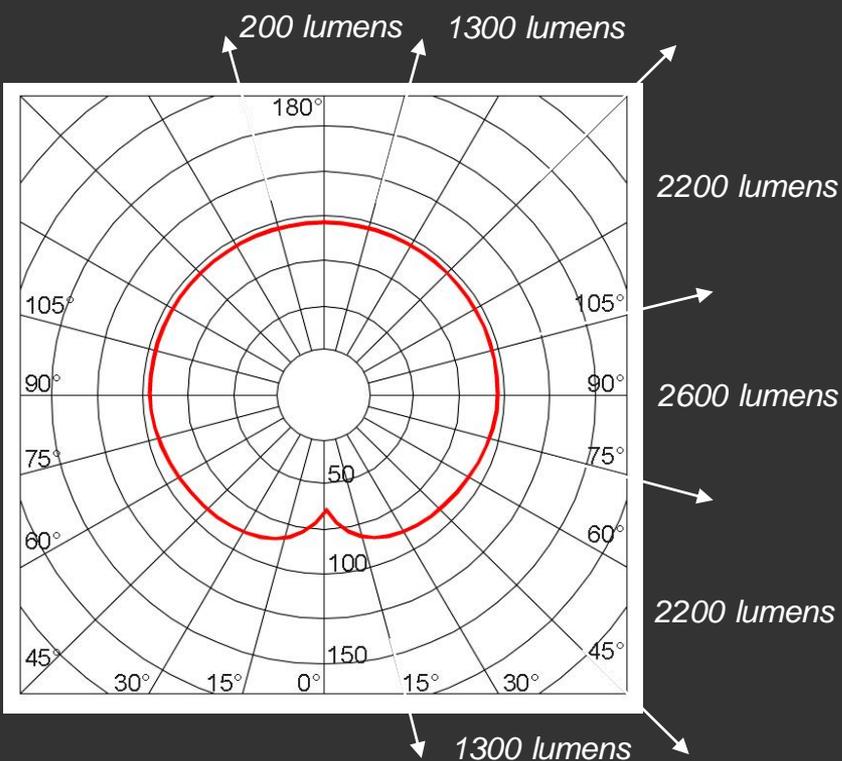
- ❑ la lampe émet 10.000 lumens (ex. 100 W SHP),
- ❑ 8.000 lumens sortent effectivement du luminaire (réflexions internes),
  - ✓ le rendement lumineux du luminaire est de 80%
- ❑ lampadaire boule : 4.000 lumens sont émis vers le bas, et 4.000 lumens sont émis vers le haut :
  - ✓ **ULR = 50%** (= 4.000 lm / 8.000 lm)
  - ✓ **ULOR = 40%** (= 4.000 lm / 10.000 lm)

*L'ULOR est un indicateur peu intuitif, flatteur pour le matériel*

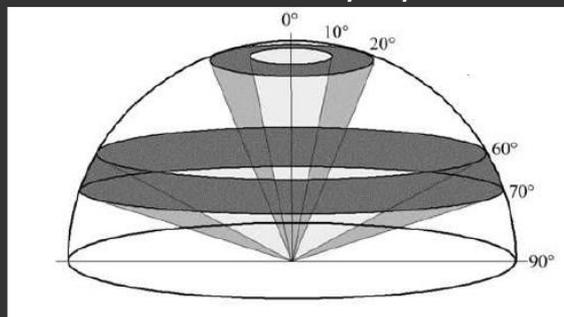
# Diagramme photométrique et répartition de flux

Exemple d'une boule de 10.000 lumens (100 watts SHP) :

*Flux lumineux émis, à amplitude de diagramme photométrique égale (ex. boule)*



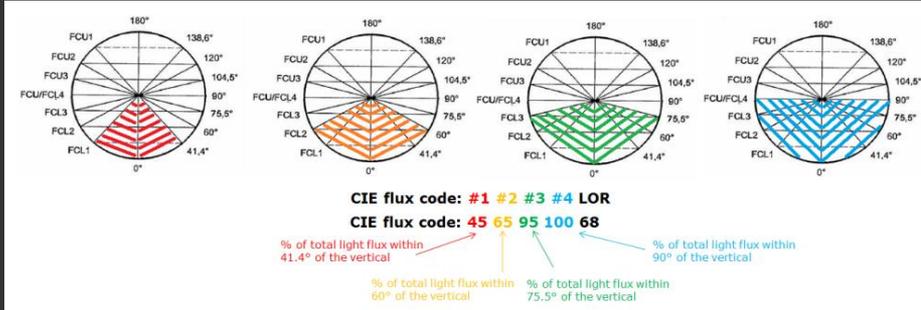
*L'angle solide croit à l'approche de l'horizon ;  
le flux lumineux est proportionnel*



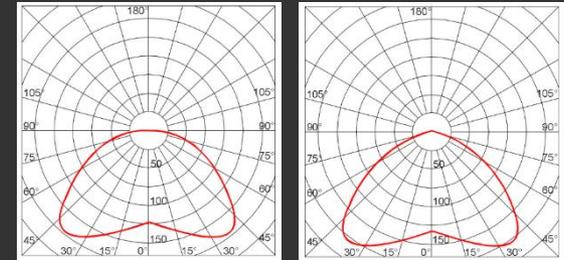
Secteur angulaire d'émission	Pourcentage du flux émis
180° - 165°	2%
165° - 150°	5%
150° - 135°	8%
135° - 120°	10%
120° - 105°	12%
<b>105° - 90°</b>	<b>13%</b>
<b>90° - 75°</b>	<b>13%</b>
75° - 60°	12%
60° - 45°	10%
45° - 30°	8%
30° - 15°	5%
15° - 0°	2%

- ❑ une même amplitude du diagramme photométrique émet 2% vers le zénith et 26% vers l'horizon
- ❑ toute composante horizontale du diagramme photométrique doit être évitée

# Les Codes Flux de la Commission Internationale de l'Éclairage



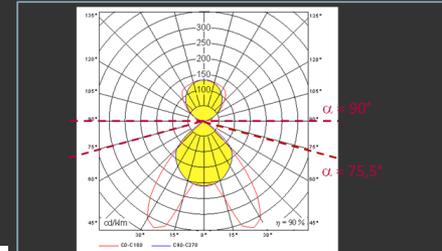
Le Code Flux n°3 permet de distinguer ces 2 matériels :



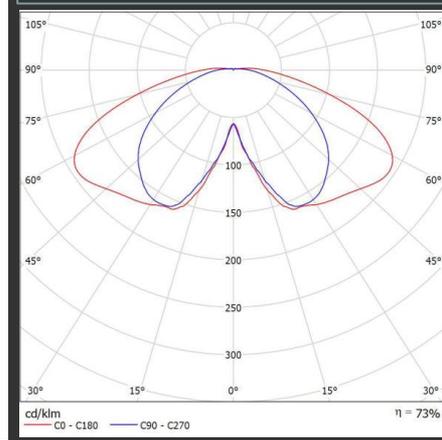
- Codes 1, 2 et 3 : % de lumière émis par le candélabre dans les cônes de 45°, 60° et 75°, par rapport à l'émission du candélabre vers le bas
- Code 4 : % de lumière émis par le candélabre vers le bas
- Code 5 : % de lumière émis par le candélabre i.e. rendement lumineux

## Exemple (Schreder Hapiled)

- Rendement lumineux  $\eta$  (=Light Output Ratio) : 73% de la lumière de la source sort du candélabre
- 96% de la lumière du candélabre sont émis vers le bas  $\Leftrightarrow$  ULR = 4%
- 90% de la lumière du candélabre émise vers le bas, sont émis sous 75°
  - 68% sous 60°
  - 34% sous 45°

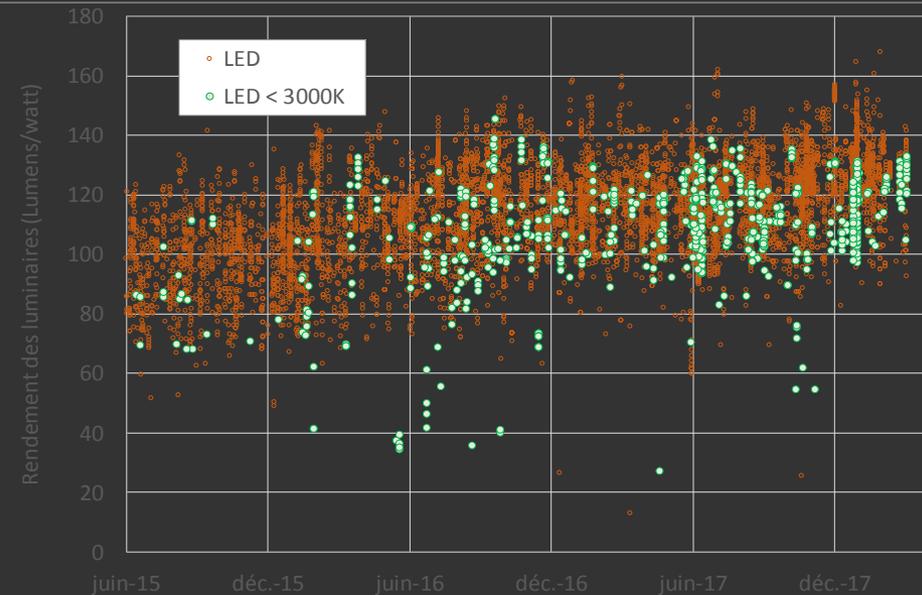


- Code Flux n°3 = 100
- Code Flux n°4 = ULR > 0 !

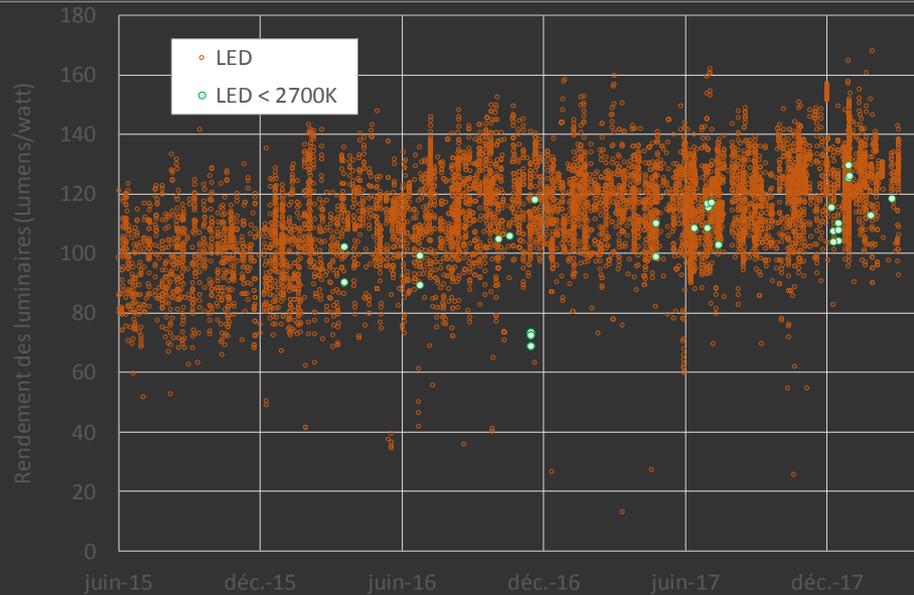


# La température de couleur « CCT »

□ Le rendement des LEDs 3000K similaire à l'ensemble des LEDs. :



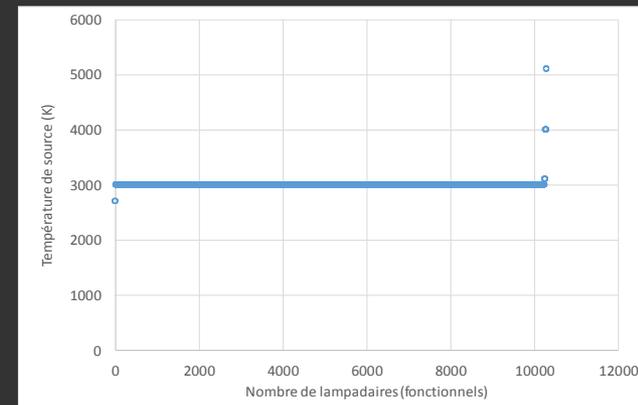
□ Le rendement des LEDs 2700K pratiquement. :



base de données du DOE <http://lightingfacts.com/Products>

□ La quasi-totalité des lampadaires LED installés à Paris ont une source à 3000K :

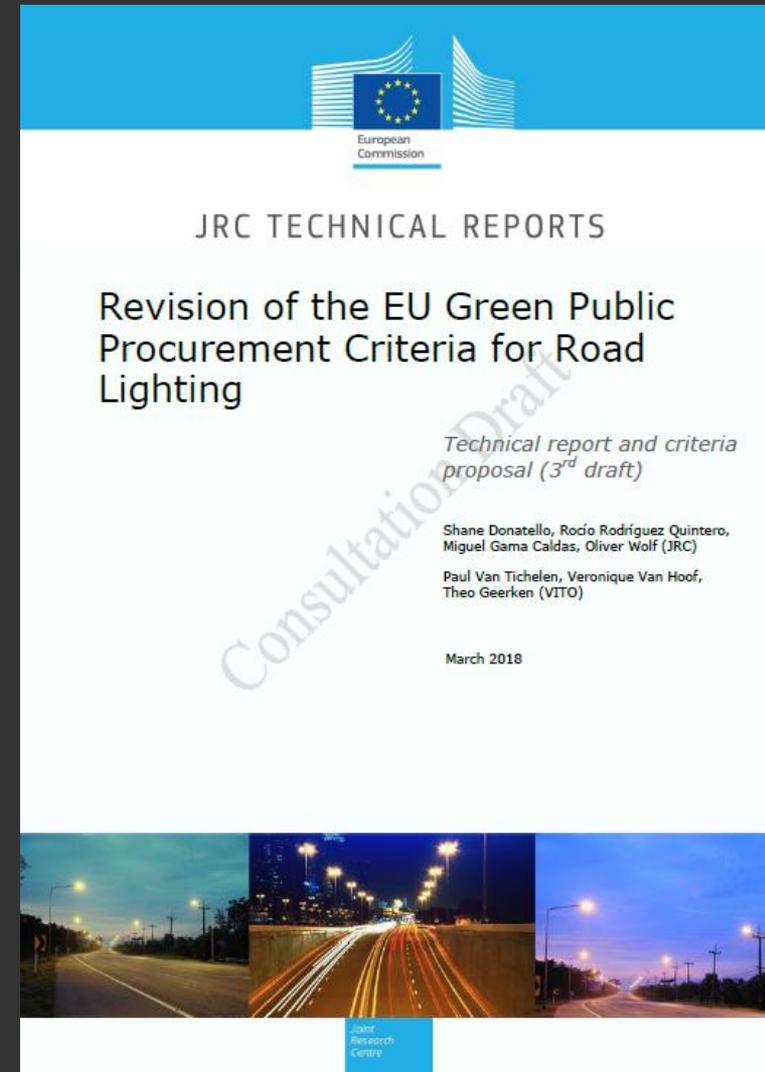
[https://opendata.paris.fr/explore/dataset/eclairage-public/table/?disjunctive.nature\\_voi&disjunctive.modele\\_lum&disjunctive.lib\\_lumi\\_1&refine.lib\\_domain=Eclairage+public&refine.lib\\_ouvrage=Console&refine.lib\\_lampes=Diodes+Electroluminescentes&refine.lib\\_lumi\\_1=Luminaire+fonctionnel](https://opendata.paris.fr/explore/dataset/eclairage-public/table/?disjunctive.nature_voi&disjunctive.modele_lum&disjunctive.lib_lumi_1&refine.lib_domain=Eclairage+public&refine.lib_ouvrage=Console&refine.lib_lampes=Diodes+Electroluminescentes&refine.lib_lumi_1=Luminaire+fonctionnel)



# Révision du modèle européen d' « appel d'offre "vert" » de marché public « éclairage public »

[http://susproc.jrc.ec.europa.eu/Street\\_lighting\\_and\\_Traffic\\_signs/docs/180322\\_Lighting\\_TR\\_3.0.5\\_draft\\_SD\\_clean.pdf](http://susproc.jrc.ec.europa.eu/Street_lighting_and_Traffic_signs/docs/180322_Lighting_TR_3.0.5_draft_SD_clean.pdf)

- ❑ Révision du modèle de 2012,
  - ❑ qui ne concernait que le rendement énergétique
- ❑ L'introduction de chacun des chapitres est une analyse des pratiques européennes en termes d'éclairage public
- ❑ Il fixe des préconisations en termes de
  - ❑ *consommation annuelle par lux/m<sup>2</sup>*
  - ❑ « *Upward Light Output Ratio* »  
i.e. le pourcentage de lumière émis par la source (pas le luminaire), au-dessus de l'horizontale
  - ❑ *Code Flux CIE n°3*  
i.e. le pourcentage de lumière émis par le luminaire à l'intérieur du cône de demi-angle 75,5° (3π/4 sr), par rapport à l'émission sous l'horizontale
  - ❑ *température de couleur*
  - ❑ *accessibilité des caractéristiques du lampadaire installé*



# Révision du modèle européen d' « appel d'offre "vert" » de marché public « éclairage public »



Un panorama de la situation européenne dans le document d'accompagnement : *Preliminary report* :

[http://susproc.jrc.ec.europa.eu/Street\\_lighting\\_and\\_Traffic\\_signs/docs/PR\\_Final\\_25-08-2017\\_Sci4\\_Pol.pdf](http://susproc.jrc.ec.europa.eu/Street_lighting_and_Traffic_signs/docs/PR_Final_25-08-2017_Sci4_Pol.pdf)

Luminance		Illuminance			Illuminance		
= see road		= see objects			= see objects		
view point: car driver		view point: any			view point: any		
EN 13201	L, m	EN 13201	E, m	E <sub>min</sub>	EN 13201	E, m	E <sub>min</sub>
Class	Cd/m <sup>2</sup>	class	lx	lx	class	lx	lx
		C0	50				
M1	2	C1	30				
M2	1,5	C2	20				
M3	1	C3	15		P1	15	3
M4	0,75	C4	10		P2	10	2
M5	0,5	C5	7,5		P3	7,5	1,5
M6	0,3				P4	5	1
					P5	3	0,6
					P6	2	0,4
Mesopic vision(max)	0,1				Moonlight	0,3	

Figure 1. EN 13201-2 road classes and their required light levels and Mesopic vision boundary and maximum moonlight levels for comparison

**Note**  
 Une surface de luminance uniforme 1 Cd/m<sup>2</sup>, émet  $\pi$  lumens/m<sup>2</sup>.  
 En corollaire, si une surface de coefficient de réflexion de 1, reçoit un éclairage de  $\pi$  lumens/m<sup>2</sup> (lux), alors elle présente une luminance de 1 Cd/m<sup>2</sup> :  
 Luminance 1 Cd/m<sup>2</sup>  $\Leftrightarrow$  Eclairage  $\pi$  lux, si le coefficient de réflexion est de 1  
**Luminance 1 Cd/m<sup>2</sup>  $\Leftrightarrow$  Eclairage 15 lux, si le coefficient de réflexion est de 21% (cf. correspondance de niveaux entre classes M3 et C3 du tableau ci-dessus).**

Country	Configuration	Width of reference surface (m)	Lighting class
NL	2 x 3,75m lane	15	ME4/ME5 + SR
B	2 x 2,5m lane + 2 x 1,8 parking strip + 2 x 2,7 pavement	14	ME3b + SR + CE/S overlapping *)
CH	2 x 3m lane + 1,5m foot/bike lane	12	ME3b + S3 overlapping *)
CZ	2 x 3m lane + 2 x 2m adjacent strip	12	ME5 + SR

Country	Habitants 2015	Total stock luminaires 2005	Total stock luminaires 2015	Luminaires per capita 2015
Austria	8 551 081	1 000 000	1 033 494	0.12
Belgium	11 336 943	2 005 000	2 154 280	0.19
Bulgaria	7 199 931		910 708	0.13
Croatia	4 244 995		536 943	0.13
Cyprus	873 003	88 000	90 948	0.10
Czech republic	10 536 043	300 000	1 300 000	0.12
Denmark	5 649 584	780 000	806 126	0.14
Estonia	1 311 505	50 000	51 675	0.04
Finland	5 478 486	400 000	1 100 000	0.20
France	66 175 754	9 000 000	9 000 000	0.14
Germany	80 709 056	9 250 000	9 250 000	0.11

# Révision du modèle européen d' « appel d'offre "vert" » de marché public « éclairage public »

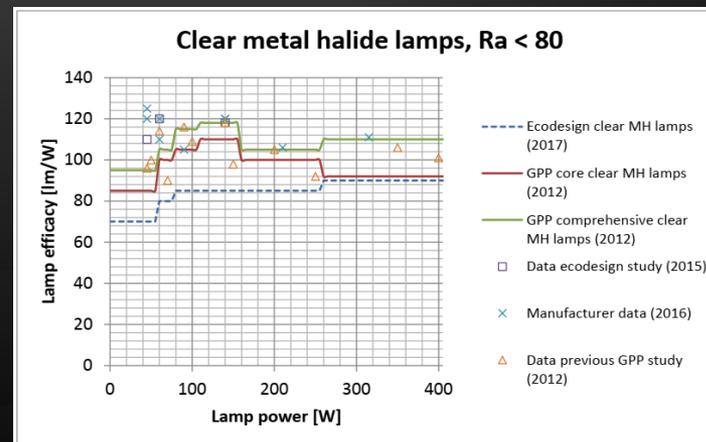
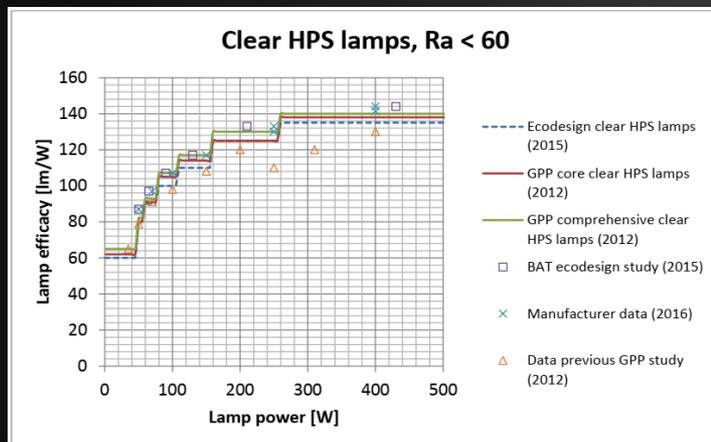


Un panorama de la situation européenne dans le document d'accompagnement : *Preliminary report* ([http://susproc.jrc.ec.europa.eu/Street\\_lighting\\_and\\_Traffic\\_signs/docs/PR\\_Final\\_25-08-2017\\_Sci4\\_Pol.pdf](http://susproc.jrc.ec.europa.eu/Street_lighting_and_Traffic_signs/docs/PR_Final_25-08-2017_Sci4_Pol.pdf))

## Les technologies déployées

Country	HPM 2005 %	HPS 2005 %	LPS 2005 %	MH 2005 %	FL 2005%	LED 2005 %
Austria	30%	67%	0%	3%	0%	0%
Belgium	5%	51%	32%	3%	7%	0%
Bulgaria	33%	48%	9%	2%	8%	0%
Croatia	33%	48%	9%	2%	8%	0%
Cyprus	48%	49%	0%	3%	0%	0%
Czech Republic	40%	56%	0%	2%	2%	0%
Denmark	40%	35%	3%	3%	20%	0%
Estonia	40%	56%	0%	2%	2%	0%
Finland	40%	54%	3%	3%	0%	0%
France	33%	62%	0%	5%	0%	0%
Germany	45%	34%	0%	3%	18%	0%

## L'efficacité des sources



# Révision du modèle européen d' « appel d'offre "vert" » de marché public « éclairage public »

[http://susproc.jrc.ec.europa.eu/Street\\_lighting\\_and\\_Traffic\\_signs/docs/180322\\_Lighting\\_TR\\_3.0.5\\_draft\\_SD\\_clean.pdf](http://susproc.jrc.ec.europa.eu/Street_lighting_and_Traffic_signs/docs/180322_Lighting_TR_3.0.5_draft_SD_clean.pdf)

## □ La consommation annuelle en kWh par lux/m<sup>2</sup> : Annual Energy Consumption Index

- $AECI \leq PDI \times E_m \times FD \times T \times 0.001$ 
  - *E<sub>m</sub> l'éclairement (lx)* – Librement défini dans l'appel d'offre
  - *FD is the dimming factor for any programmed dimming* – Librement défini dans l'appel d'offre
  - *T is the operating time (h.yr<sup>-1</sup>)* – Librement défini dans l'appel d'offre
  - *0.001 is the number of kW in 1W*

## □ Basée sur le Power Density Index en W.lx<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup>

- C'est le rendement de l'installation : le nombre de watts nécessaires pour atteindre 1 lux sur 1 m<sup>2</sup>

Exemples de PDI en W.lx-1.m-2 préconsés :

Road class (2018 luminaire efficacy base)	Year	Road width (to be lit)							
		Core ≤5m	Comp ≤5m	Core 5-6m	Comp 5-6m	Core 6-7m	Comp 6-7m	Core 7-8m	Comp 7-8m
M1 (119 or 130 lm/W)	2018-19	0.028	0.018	0.024	0.018	0.020	0.018	0.018	0.015
	2020-21	0.025	0.016	0.021	0.016	0.018	0.016	0.015	0.013
	2022-23	0.022	0.014	0.018	0.014	0.016	0.014	0.014	0.012
M2 (119 or 130 lm/W)	2018-19	0.028	0.018	0.024	0.018	0.020	0.018	0.018	0.015
	2020-21	0.025	0.016	0.021	0.016	0.018	0.016	0.015	0.013
	2022-23	0.022	0.014	0.018	0.014	0.016	0.014	0.014	0.012
M3 (108 or 120 lm/W)	2018-19	0.031	0.020	0.026	0.020	0.022	0.020	0.019	0.016
	2020-21	0.027	0.017	0.022	0.017	0.019	0.017	0.017	0.014
	2022-23	0.024	0.015	0.020	0.015	0.017	0.015	0.015	0.013
M4 (108 or 120 lm/W)	2018-19	0.031	0.020	0.026	0.020	0.022	0.020	0.019	0.016
	2020-21	0.027	0.017	0.022	0.017	0.019	0.017	0.017	0.014
	2022-23	0.024	0.015	0.020	0.015	0.017	0.015	0.015	0.013

# Révision du modèle européen d' « appel d'offre "vert" » de marché public « éclairage public »

[http://susproc.jrc.ec.europa.eu/Street\\_lighting\\_and\\_Traffic\\_signs/docs/180322\\_Lighting\\_TR\\_3.0.5\\_draft\\_SD\\_clean.pdf](http://susproc.jrc.ec.europa.eu/Street_lighting_and_Traffic_signs/docs/180322_Lighting_TR_3.0.5_draft_SD_clean.pdf)

□ Et puisque figure le rendement des sources, déduction du rendement lumineux d'une installation vertueuse selon le GPP :

□ Exemple

**[1,7 – 3,3] lumens/m<sup>2</sup> pour obtenir 1 lux**

= 130lm/W × 0,013W/lux/m<sup>2</sup> & 119lm/W × 0,028W/lux/m<sup>2</sup>.

Table 16. PDI reference tables for C and P class roads

Road class (2018 luminaire efficacy base)	Year	Road width (to be lit)							
		Core ≤5m	Comp ≤5m	Core 6m	Comp 6m	Core 7m	Comp 7m	Core 8m	Comp 8m
C0 (119 or 130 lm/W)	2018-19	0.028	0.018	0.024	0.018	0.020	0.018	0.018	0.015
	2020-21	0.025	0.016	0.021	0.016	0.018	0.016	0.015	0.013
	2022-23	0.022	0.014	0.018	0.014	0.016	0.014	0.014	0.012

# Révision du modèle européen d' « appel d'offre "vert" » de marché public « éclairage public »

[http://susproc.jrc.ec.europa.eu/Street\\_lighting\\_and\\_Traffic\\_signs/docs/180322\\_Lighting\\_TR\\_3.0.5\\_draft\\_SD\\_clean.pdf](http://susproc.jrc.ec.europa.eu/Street_lighting_and_Traffic_signs/docs/180322_Lighting_TR_3.0.5_draft_SD_clean.pdf)

- D'où les PLM compatibles de la normes EN13201, et les éclairagements moyens E,m correspondants : [1,7 – 3,3] lumens/m<sup>2</sup> pour obtenir 1 lux

Luminance				Illuminance				Illuminance			
											
= see road				= see objets				= see objects			
view point: car driver				view point: any				view point: any			
EN 13201	L,m	PLM satisfaction de EN 13201 avec efficacité visée par l'EU GPP		EN 13201	E,m	PLM satisfaction de EN 13201 avec efficacité visée par l'EU GPP		EN 13201	E,m	PLM satisfaction de EN 13201 avec efficacité visée par l'EU GPP	
Class	Cd/m <sup>2</sup>	min (voies larges) lm/m <sup>2</sup>	max (voies étroites) lm/m <sup>2</sup>	Class	lx	min (voies larges) lm/m <sup>2</sup>	max (voies étroites) lm/m <sup>2</sup>	Class	lx	min (voies larges) lm/m <sup>2</sup>	max (voies étroites) lm/m <sup>2</sup>
				C0	50	85	165				
M1	2	51	99	C1	30	51	99				
M2	1,5	38	74	C2	20	34	66				
M3	1	26	50	C3	15	26	50	P1	15	26	50
M4	0,75	19	37	C4	10	17	33	P2	10	17	33
M5	0,5	13	25	C5	7,5	13	25	P3	7,5	13	25
M6	0,3	8	15					P4	5	9	17
								P5	3	5	10
								P6	2	3	7

# La Puissance lumineuse moyenne

Flux lumineux total des sources rapporté à la surface destinée à être éclairée, en lumens par mètre carré

□ Une dotation de lumière <50 lumens/m<sup>2</sup>, revient à valider la majorité des pratiques actuelles (exemple standard : 33 lampadaires de 100W / km de voie de 7m de large =  $33 \times 10700 \text{ lumens} / 7000 \text{ m}^2 = 50 \text{ lumens/m}^2$ ).

□ L'objectif de réduction des consommations de 30% inscrit au plan climat de la Ville de Paris s'appuie sur une réduction de la PLM 

[https://opendata.paris.fr/explore/dataset/ed-airage-public/?disjunctive.nature\\_voi&disjunctive.modele\\_lum&disjunctive.lib\\_lumi\\_1](https://opendata.paris.fr/explore/dataset/ed-airage-public/?disjunctive.nature_voi&disjunctive.modele_lum&disjunctive.lib_lumi_1)



Rue Buffon Paris : 76 lumens/m<sup>2</sup>  
(15/8/18 00h45)



Boulevard de Magenta Paris : 72 lumens/m<sup>2</sup>  
(14/8/18 22h40)



Place Valhubert Paris : 49 lumens/m<sup>2</sup>  
(15/8/18 00h55)



Rue de Lille Paris : 108 lumens/m<sup>2</sup>  
(15/8/18 00h05)



Rue de la Honville Lardy : 50 lumens/m<sup>2</sup> (22h45)

  
50-100  
lumens/m<sup>2</sup>



Rue Berthe Paris : 59 lumens/m<sup>2</sup>  
(14/8/18 23h20)



Place de la Concorde Paris : 37 lumens/m<sup>2</sup>  
(14/8/18 23h50)

20-30  
lumens/m<sup>2</sup>  




Rue Geffroy Saint-Hilaire : 19 lumens/m<sup>2</sup>  
(15/8/18 00h35)



Rue de Tolbiac Paris : 27 lumens/m<sup>2</sup>  
(15/8/18 02h00)



Boulevard Saint-Germain Paris : 22 lumens/m<sup>2</sup>  
(15/8/18 00h00)



Rue Henri Barbusse Paris : 23 lumens/m<sup>2</sup>  
(15/8/18 01h35)



Avenue de l'observatoire : 10 lumens/m<sup>2</sup>  
(15/8/18 01h45)



Rue Gabrielle (2700K) : 19 lumens/m<sup>2</sup>  
(14/8/18 23h15)

# Révision du modèle européen d' « appel d'offre "vert" » de marché public « éclairage public »

[http://susproc.jrc.ec.europa.eu/Street\\_lighting\\_and\\_Traffic\\_signs/docs/180322\\_Lighting\\_TR\\_3.0.5\\_draft\\_SD\\_clean.pdf](http://susproc.jrc.ec.europa.eu/Street_lighting_and_Traffic_signs/docs/180322_Lighting_TR_3.0.5_draft_SD_clean.pdf)

- ❑ « Upward Light Output Ratio » ULOR
- ❑ Code Flux CIE n°3

## 8.1.3. Criteria proposals for $R_{ULO}$ (or ULOR) and CEN flux code

Core criteria	Comprehensive criteria
<b>TS6 Ratio of Upward Light Output (<math>R_{ULO}</math>) and CEN flux code 3</b>	
<p><i>(Applies to all contracts where new luminaires are purchased and applies equally, irrespective of road class or lumen output. In situations where vertical illumination is required from shorter poles, procurers should consider if 0% <math>R_{ULO}</math> is still appropriate. In situations where illuminance is &gt;15 lux, procurers should consider specifying a requirement for C3 flux codes to reduce the risk of glare.)</i></p> <p>All luminaire models purchased shall be rated with a 0.0% <math>R_{ULO}</math> and with a C3 flux code of <math>\geq 95\%</math> according to photometric data.</p> <p>In cases of new lighting installations, the luminaires shall be installed horizontally to ensure that 0.0% <math>R_{ULO}</math> is achieved on the road. The boom angle shall not exceed <math>10^\circ</math> unless this can be justified for energy efficiency reasons.</p> <p>In cases of existing lighting installations, luminaires will have a boom angle correction if the boom angle is above <math>15^\circ</math></p>	

# Révision du modèle européen d' « appel d'offre "vert" » de marché public « éclairage public »

[http://susproc.jrc.ec.europa.eu/Street\\_lighting\\_and\\_Traffic\\_signs/docs/180322\\_Lighting\\_TR\\_3.0.5\\_draft\\_SD\\_clean.pdf](http://susproc.jrc.ec.europa.eu/Street_lighting_and_Traffic_signs/docs/180322_Lighting_TR_3.0.5_draft_SD_clean.pdf)

- « Upward Light Ratio » en condition d'installation :  $ULR\alpha$

## 8.1.3. Criteria proposals for $R_{ULO}$ (or ULOR) and CEN flux code

Core criteria	Comprehensive criteria
<b>TS6 Ratio of Upward Light Output (<math>R_{ULO}</math>) and CEN flux code 3</b>	
<i>(Applies to all contracts where new luminaires are purchased and applies equally, irrespective of road class or lumen output. In situations where vertical illumination is required from shorter poles, procurers should consider if 0% <math>R_{ULO}</math> is still appropriate. In situations where illuminance is &gt;15 lux, procurers should consider specifying a requirement for C3 flux codes to reduce the risk of glare.)</i>	
All luminaire models purchased shall be rated with a 0.0% $R_{ULO}$ and with a C3 flux code of $\geq 95\%$ according to photometric data.	
In cases of new lighting installations, the luminaires shall be installed horizontally to ensure that 0.0% $R_{ULO}$ is achieved on the road. The boom angle shall not exceed $10^\circ$ unless this can be justified for energy efficiency reasons.	
In cases of existing lighting installations, luminaires will have a boom angle correction if the boom angle is above $15^\circ$	

# Loi « Biodiversité »

## Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages

Titre 1er : PRINCIPES FONDAMENTAUX

### Article 1<sup>er</sup>

Le I de l'article L.110-1 du Code de l'environnement est ainsi modifié :

1° (...)

2° Les mots : « sites et paysages » sont remplacés par les mots : « sites, **les paysages diurnes et nocturnes** » ;  
(...)

### Article 5

L'article L.110-2 du Code de l'environnement est ainsi modifié :

1° (...)

2° Le deuxième alinéa est complété par les mots : « , **y compris nocturne** ».  
(...)

### Article 6

Au 5° de l'article L.219-8 du même code (...) sont insérés les mots : « **ou de sources lumineuses** ».  
(...)

Titre 2 : GOUVERNANCE DE LA BIODIVERSITE

(...)

### Article 17

Le premier alinéa du I de l'article L 371-1 du Code de l'environnement est complété par les mots : « **ainsi que la gestion de la lumière artificielle la nuit** ».

Titre 7 : PAYSAGES

(...)

### Chapitre II : Paysages

#### Article 171

(...)

« Art. L. 350-1 C. (...) »

« Les objectifs de qualité paysagère mentionnés à l'article L. 333-1 visent également à **garantir la prévention des nuisances lumineuses définie à l'article L. 583-1.** »

# Loi « Biodiversité »

## Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages

### Code de l'environnement

#### Partie législative

#### Livre Ier : Dispositions communes

##### L'article L.110-1 :

I. - Les espaces, ressources et milieux naturels terrestres et marins, les sites, **les paysages diurnes et nocturnes**, la qualité de l'air, les êtres vivants et la biodiversité font partie du patrimoine commun de la nation. Ce patrimoine génère des services écosystémiques et des valeurs d'usage.

(...)

II. - Leur connaissance, leur protection, leur mise en valeur, leur restauration, leur remise en état, leur gestion, la préservation de leur capacité à évoluer et la sauvegarde des services qu'ils fournissent sont d'intérêt général.

(...)

##### L'article L.110-2 :

Les lois et règlements organisent le droit de chacun à un environnement sain. (...)

Il est du devoir de chacun de veiller à la sauvegarde et de contribuer à la protection de l'environnement, **y compris nocturne**.

(...)

#### Livre II : Milieux physiques

##### Titre Ier : Eau et milieux aquatiques et marins

##### L'article L.219.8 :

(...)

**5° La " pollution " consiste en l'introduction** directe ou indirecte, par suite de l'activité humaine, de déchets, de substances, ou d'énergie, y compris de sources sonores sous-marines ou **de sources lumineuses d'origine anthropique**, qui entraîne ou est susceptible d'entraîner des effets nuisibles pour les ressources vivantes et les écosystèmes marins (...)

# Loi « Biodiversité »

Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages

Code de l'environnement

Partie législative

Livre III : Espaces naturels

Titre II : Littoral

Titre III : Parcs et réserves

Titre IV : Sites

Titre V : Paysages

Titre VI : Accès à la nature

Titre VII : Trame verte et trame bleue

L'article L.371-1 :

*I - La trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout **en prenant en compte** les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural ainsi que **la gestion de la lumière artificielle la nuit.***

(...)

# Trames Verte et Bleue

- ❑ **Définies** par la Loi dite « Grenelle 2 », modifiant le,

## Code de l'environnement

### Partie législative

#### Livre III : Espaces naturels

#### Titre VII : Trame verte et trame bleue

Art. L. 371-1 (version du 14 juillet 2010)

***La trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural.***

A cette fin, ces trames contribuent à :

(...)

***2° Identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;***

(...)

***5° Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages ;***

(...)

- ❑ **Précisées** par le décret 2012-1492 du 27 décembre 2012

***La trame verte et bleue est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques. (...) Les continuités écologiques qui constituent la trame verte et bleue comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques (...). Ces continuités écologiques sont identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique, (...).***

- ❑ **Introduction du caractère nocturne** par la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 dite « Biodiversité » qui amende l'article,

Art. L. 371-1 (version du 10 août 2016)

***La trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural, ainsi que la gestion de la lumière artificielle la nuit.***

# Trames Verte et Bleue

- ❑ **Définies** par la Loi dite « Grenelle 2 »
- ❑ **Précisées** par le [décret 2012-1492](#) du 27 décembre 2012
- ❑ **Introduction du caractère nocturne** par la Loi n° [2016-1087](#) du 8 août 2016 dite « Biodiversité »

Le législateur vise ainsi pour la TVB, les objectifs suivants :

- « diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces ;
- identifier et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
- atteindre ou conserver le bon état écologique ou le bon potentiel des eaux de surface ;
- prendre en compte la biologie des espèces migratrices ;
- faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvage ;
- améliorer la qualité et la diversité des paysages ;
- permettre le déplacement des aires de répartition des espèces sauvages et des habitats naturels dans le contexte du changement climatique ».

SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES DÉPLACEMENTS ET LES BESOINS DE CONTINUITÉS D'ESPÈCES ANIMALES



## La Chouette de Tengmalm

*Aegolius funereus* (Linnaeus, 1758)  
Oiseau, Rapaces nocturnes, Strigidae



Cette fiche propose une synthèse de la connaissance disponible concernant les déplacements et les besoins de continuités écologiques de la Chouette de Tengmalm, issue de différentes sources (liste des références in fine).

Ce travail bibliographique constitue une base d'information pour l'ensemble des intervenants impliqués dans la mise en œuvre de la Trame verte et bleue. Elle peut s'avérer, notamment, particulièrement utile aux personnes chargées d'élaborer les Schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE). La Chouette de Tengmalm appartient en effet à la liste des espèces proposées pour la cohérence nationale des SRCE.

Pour mémoire, la sélection des espèces pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue repose sur deux conditions : la responsabilité nationale des régions en termes de représentativité des populations hébergées ainsi que la pertinence des continuités écologiques pour les besoins de l'espèce. Cet enjeu de cohérence ne vise donc pas l'ensemble de la faune mais oeuvre à la fois des espèces menacées et non menacées. Cet enjeu de cohérence n'impose pas l'utilisation de ces espèces pour l'identification des trames régionales mais implique la prise en compte de leurs besoins de continuités.

SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES DÉPLACEMENTS ET LES BESOINS DE CONTINUITÉS D'ESPÈCES ANIMALES



## Le Pélodyte ponctué

*Pelodytes punctatus* (Daudin, 1802)  
Amphibiens, Anoures, Pélodytidae



Cette fiche propose une synthèse de la connaissance disponible concernant les déplacements et les besoins de continuités écologiques du Pélodyte ponctué, issue de différentes sources (liste des références in fine).

Ce travail bibliographique constitue une base d'information pour l'ensemble des intervenants impliqués dans la mise en œuvre de la Trame verte et bleue. Elle peut s'avérer, notamment, particulièrement utile aux personnes chargées d'élaborer les Schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE). Le Pélodyte ponctué appartient en effet à la liste des espèces proposées pour la cohérence nationale des SRCE.

Pour mémoire, la sélection des espèces pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue repose sur deux conditions : la responsabilité nationale des régions en termes de représentativité des populations hébergées ainsi que la pertinence des continuités écologiques pour les besoins de l'espèce. Cet enjeu de cohérence ne vise donc pas l'ensemble de la faune mais oeuvre à la fois des espèces menacées et non menacées. Cet enjeu de cohérence n'impose pas l'utilisation de ces espèces pour l'identification des trames régionales mais implique la prise en compte de leurs besoins de continuités par les SRCE.

Régions où l'espèce est proposée comme espèce pour la cohérence nationale de la TVB



« Liste établie dans le cadre des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques (loi n° 2017-35 du 27 janvier 2017) et du décret n° 2017-101 du 15 février 2017 »

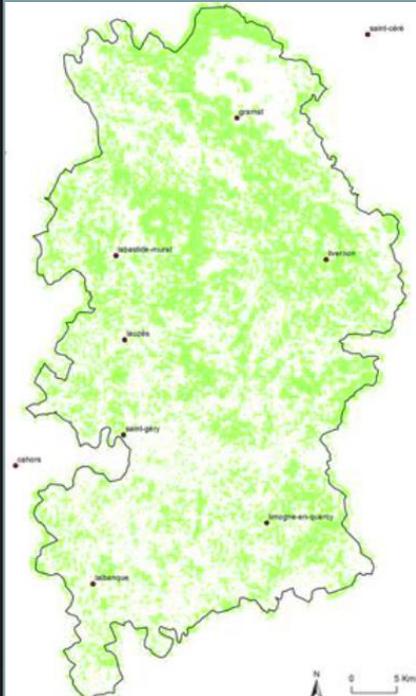


# Trames Verte et Bleue

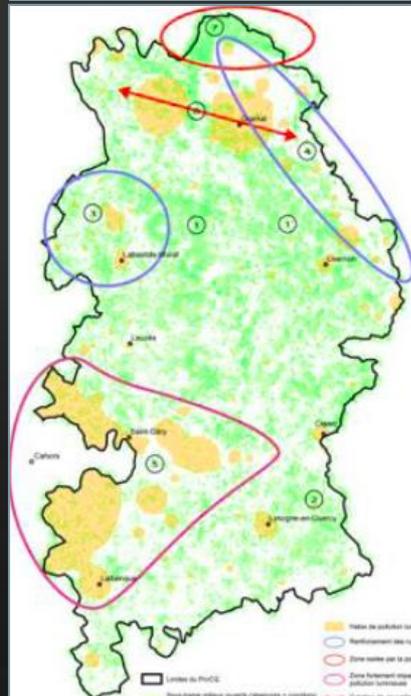
## Exemple d'approche du PNR des Causses du Quercy

- ❑ *Prise en compte la lumière comme un « objet fragmentant » des continuités écologiques*
  - *Penser la pollution lumineuse comme une infrastructure comme les autres : route, rail, clôture, ...*
  - **Aborder la question par traitement cartographiques :**
    - ❑ *cartographie d'une sous-trame (ex. milieux ouverts – prairies, ...)*
    - ❑ *cartographie d'une population (ex. insectes)*
    - ❑ *cartographie de pollution lumineuse*
  - **Identification des isolements génétiques**

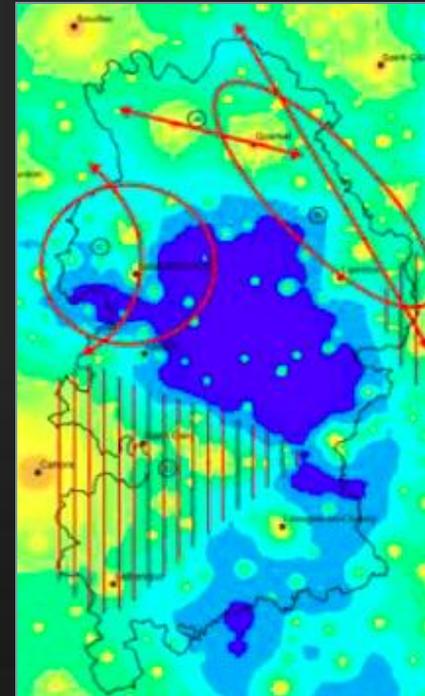
Sous-trame milieux ouverts



Aires de répartition d'une population d'insectes



Superposition de la carte de pollution lumineuse Matérialisation des « infrastructures lumière » entre réservoirs de biodiversité



# Etat des lieux

## Continuité / Fragmentation de la Trame Nocturne

SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES DÉPLACEMENTS ET LES BESOINS DE CONTINUITÉS D'ESPÈCES ANIMALES



### La Chouette de Tengmalm

*Aegolius funereus* (Linnaeus, 1758)  
Oiseaux, Rapaces nocturnes, Strigidés



Photo: Pierre-Alain Fournier

Cette fiche propose une synthèse de la connaissance disponible concernant les déplacements et les besoins de continuités de l'espèce.

SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES DÉPLACEMENTS ET LES BESOINS DE CONTINUITÉS D'ESPÈCES ANIMALES



### Le Pélodyte ponctué

*Pelodytes punctatus* (Daudin, 1802)  
Amphibiens, Anoures, Pélodytidaés



Photo: Philippe Goussier

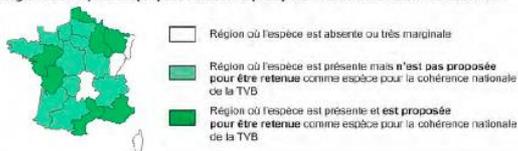
Cette fiche propose une synthèse de la connaissance disponible concernant les déplacements et les besoins de continuités de l'espèce.

**Synthèses bibliographiques du MNHN pour la cohérence nationale de la TVB**

Ce travail a été réalisé dans le cadre de la mise en œuvre de la Trame Verte et Bleue (TVB) dans le milieu rural. Il vise à identifier les espèces qui sont utiles aux personnes impliquées dans les démarches de cohérence écologique (CNCE). Le Pélodyte ponctué est inscrit en annexe 1 de la liste des espèces proposées pour la cohérence nationale des SRCE<sup>1</sup>.

Pour mémoire, la sélection des espèces pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue repose sur deux critères : la présence de l'espèce dans la population et la présence de l'espèce dans la zone d'étude. Cet enjeu de cohérence ne vise donc pas l'ensemble de la faune mais couvre à la fois des espèces menacées et non menacées. Cet enjeu de cohérence n'impose pas l'utilisation de ces espèces pour l'identification de continuités écologiques mais leur prise en compte de leurs besoins de continuités par les SRCE.

Régions où l'espèce est proposée comme espèce pour la cohérence nationale de la TVB



<sup>1</sup> Liste établie dans le cadre des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques qui ont vocation à être adoptées par décret en Conseil d'Etat en 2012.

ISS030-E-66693



[www.lightpollutionmap.info](http://www.lightpollutionmap.info) & Falchi et al  
RCE-2018

# Prévention

## Les Certificats d'Economie d'Energie

Dispositif de maîtrise de la demande énergétique créé en 2005.  
Les opérateurs d'énergie (électricité, gaz, carburants,...) sont incités à promouvoir et capitaliser auprès de leurs clients des kWh « économisés et actualisés » (kWh cumac).

- ❑ **RES-EC-101** : Système de régulation de tension en éclairage extérieur
- ❑ **RES-EC-102** : Système de maîtrise de la puissance réactive en éclairage extérieur
  - Maîtrise du  $\cos(\varphi)$
- ❑ **RES-EC-103** : Système de variation de puissance en éclairage extérieur
- ❑ **RES-EC-104** : Rénovation d'éclairage extérieur
  - Eclairage fonctionnel :  $\geq 90$  lumens/watt et ULOR < 1% (LED : ULR < 3%)
  - Eclairage d'ambiance :  $\geq 70$  lumens/watt et ULOR < 10% (LED : ULR < 15%)
- ❑ **RES-EC-06** : Rénovation d'une illumination de mise en valeur
  - puissance finale inférieure à 4 fois la puissance initiale
  - système de commande permettant de respecter la réglementation sur les extinctions
- ❑ **RES-EC-107** : Horloge astronomique pour l'éclairage extérieur
  - radio-synchronisation

# Loi de « Transition Énergétique »

## Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte

### Titre Ier :

*Définir les objectifs communs pour réussir la transition énergétique, renforcer l'indépendance énergétique et la compétitivité économique de la France, préserver la santé humaine et l'environnement et lutter contre le changement climatique*

### Titre II :

*Mieux rénover les bâtiments pour économiser l'énergie, faire baisser les factures et créer des emplois*

### Titre III :

*Développer les transports propres pour améliorer la qualité de l'air et protéger la santé*

### Titre IV :

*Lutter contre les gaspillages et promouvoir l'économie circulaire : de la conception des produits à leur recyclage*

### Titre V :

*Favoriser les énergies renouvelables pour diversifier nos énergies et valoriser les ressources de nos territoires*

### Titre VI :

*Renforcer la sûreté nucléaire et l'information des citoyens*

*Titre VII : simplifier et clarifier les procédures pour gagner en efficacité et en compétitivité*

### **Titre VIII : donner aux citoyens, aux entreprises, aux territoires et à l'état le pouvoir d'agir ensemble**

*Chapitre Ier : outils de la gouvernance nationale de la transition énergétique : programmation, recherche et formation*

*Chapitre II : le pilotage de la production d'électricité*

### **Chapitre III : la transition énergétique dans les territoires**

#### **Article 188** (voir ci-après)

#### **Article 189**

**Les nouvelles installations d'éclairage public sous maîtrise d'ouvrage de l'Etat et de ses établissements publics et des collectivités territoriales font preuve d'exemplarité énergétique et environnementale conformément à l'article L. 583-1 du code de l'environnement.**

*Chapitre IV : dispositions spécifiques aux outre-mer et aux autres zones non interconnectées*

# Loi de « Transition Énergétique »

Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte

**L'Article 188 modifie :**

**Code de l'environnement**

Partie législative

Livre II : Milieux physiques

Titre II : Air et atmosphère

Chapitre IX : Effet de serre

Section 4 : Bilan des émissions de gaz à effet de serre et plan climat-air-énergie territorial

**Article L229-26 :**

*I.-La métropole de Lyon et les établissements publics (...) de 50 000 habitants (...) au plus tard le 31 décembre 2016.*

*Les établissements publics (...) de 20 000 habitants (...) au plus tard le 31 décembre 2018.*

*(...)*

*II.-Le plan climat-air-énergie territorial définit (...) :*

*1° Les objectifs stratégiques et opérationnels de cette collectivité (...) en cohérence avec les engagements internationaux de la France ;*

*2° Le programme d'actions à réaliser afin notamment d'améliorer l'efficacité énergétique, (...) de développer les territoires à énergie positive, de limiter les émissions de gaz à effet de serre et d'anticiper les impacts du changement climatique.*

*(...)*

***Lorsque cet établissement public exerce la compétence en matière d'éclairage mentionnée à l'article L. 2212-2 du même code, ce programme d'actions comporte un volet spécifique à la maîtrise de la consommation énergétique de l'éclairage public et de ses nuisances lumineuses.***

*(...)*

*4° Un dispositif de suivi et d'évaluation des résultats.*

*(...)*

# Loi de « Transition Energétique »

Décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 relatif au Plan Climat-Air-Energie Territorial (PCAET)

**Publics concernés : établissements publics (...) de plus de 20 000 habitants, métropole de Lyon, établissements publics territoriaux et commune de Paris.**

(...)

**Références : le présent décret est pris pour l'application des articles 188 et 190 de la loi n° 2015-992 (...)**

## **Article 1**

(...)

« **Art. R. 229-51.** - Le plan climat-air-énergie territorial prévu à l'article L. 229-26 est l'outil opérationnel de coordination de la transition énergétique sur le territoire. Il comprend un diagnostic, une stratégie territoriale, un programme d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation.

« I. - Le diagnostic (...)

« II. - La stratégie territoriale identifie les priorités et les objectifs de la collectivité ou de l'établissement public (...)

« III. - Le programme d'actions porte sur les secteurs d'activité définis par l'arrêté pris en application de l'article R. 229-52. (...).

« **Lorsque la collectivité ou l'établissement public exerce la compétence en matière d'éclairage mentionnée à l'article L. 2212-2 du même code, le volet du programme d'actions relatif au secteur tertiaire détaille les actions dédiées à la maîtrise de la consommation énergétique de l'éclairage public et de ses nuisances lumineuses.**

(...).

# RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de la transition écologique et  
solidaire

## Arrêté du

relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses

NOR :

**Publics concernés :** Etat, Collectivités, Entreprises, organisations

**Objet :** fixation de prescriptions techniques concernant la conception et le fonctionnement des installations lumineuses visées à l'article R. 583-2 du code de l'environnement selon les implantations visées à l'article R. 583-4 du même code.

**Entrée en vigueur :** 1<sup>er</sup> janvier 2019

**Notice :** le présent arrêté fixe les prescriptions techniques concernant la conception et le fonctionnement des installations d'éclairage extérieur destiné à favoriser la sécurité des déplacements sur l'espace public et privé, l'éclairage de mise en lumière du patrimoine tel que défini à l'article L.1 du code du patrimoine, du cadre bâti ainsi que les parcs et jardins, l'éclairage des équipements sportifs de plein air ou découvrables, l'éclairage des bâtiments non résidentiels, recouvrant à la fois l'éclairage intérieur émis vers l'extérieur de ces bâtiments et l'éclairage des façades de bâtiments (cette dernière catégorie ne concerne pas les réverbères d'éclairage public des collectivités apposés en façades qui sont destinés à éclairer la voirie), l'éclairage des parcs de stationnement non couverts ou semi couverts, l'éclairage événementiel, l'éclairage des chantiers en extérieur. Ces prescriptions peuvent varier en fonction de l'implantation de ces installations : en agglomération, hors agglomération ou dans les espaces naturels figurant en annexe à l'article R 583-4 du code de l'environnement ainsi que dans les sites d'observation astronomique mentionnés au même article.

**Références :** le présent arrêté peut être consulté sur le site Légifrance (<http://www.legifrance.gouv.fr>).

Le ministre de la transition écologique et solidaire,

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 120-1, L. 583-1 à L. 583-5 et R. 583-1 à R. 583-7 ;

Vu le code du travail, notamment son article L. 3132-24, R-4223-1 et suivants ainsi que R. 4534-1 et suivants ;

Vu le code de la route, notamment son article R. 110-2 ;

Vu les avis des instances professionnelles concernées, des associations de protection de l'environnement agréées désignées par arrêté du ministre chargé de l'environnement, de l'association représentative des maires au plan national et de l'association représentative des collectivités organisatrices de la distribution publique d'électricité au plan national ;

Vu l'avis du Conseil national de la protection de la nature en date du ;

Vu l'avis du Conseil national d'évaluation des normes en date du ;

## Arrête :

### Article 1<sup>er</sup>

Le présent arrêté s'applique aux installations d'éclairage :

- a) extérieur destiné à favoriser la sécurité des déplacements, des personnes et des biens et le confort des usagers sur l'espace public ou privé, en particulier la voirie, à l'exclusion des dispositifs d'éclairage et de signalisation des véhicules, de l'éclairage des tunnels, aux installations d'éclairage établies pour assurer la sécurité aéronautique, la sécurité maritime et la sécurité fluviale ;
- b) de mise en lumière du patrimoine, tel que défini à l'article L. 1 du code du patrimoine, du cadre bâti, ainsi que des parcs et jardins privés et publics accessibles au public ou appartenant à des entreprises, des bailleurs sociaux ou des copropriétés ;
- c) des équipements sportifs de plein air ou découvrables ;
- d) des bâtiments non résidentiels, recouvrant à la fois l'illumination des bâtiments et l'éclairage intérieur émis vers l'extérieur de ces mêmes bâtiments, à l'exclusion des gares de péage ;
- e) des parcs de stationnements non couverts ou semi-couverts ;
- f) événementiel extérieur, constitué d'installations lumineuses temporaires utilisées à l'occasion d'une manifestation artistique, culturelle, commerciale, sportive ou de loisirs ;
- g) de chantiers en extérieur.

### Article 2

Les installations d'éclairage visées à l'article 1<sup>er</sup> doivent respecter les prescriptions de temporalité suivantes :

Type d'installation d'éclairage	Allumage	Extinction
Éclairages extérieurs définis au a) <i>Sécurité des déplacements, des personnes et des biens et le confort des usagers sur l'espace public ou privé</i>	pour être à leur niveau nominal au plus tôt au coucher du soleil	- commencent à s'éteindre au plus tard au lever du soleil en agglomération ; - sont éteintes après 1 heure du matin hors agglomération  <i>On souhaiterait une extinction de ce type d'éclairage en agglomération, lorsqu'ils concernent des périmètres clos (entrepôts, usines, ZAC, ...).</i>

Mise en lumière du patrimoine et des parcs et jardins définis au b)	au plus tôt au coucher du soleil	au plus tard à 1 heure du matin ou, s'agissant des parcs et jardins, au plus tard 1 heure après leur fermeture
Équipements sportifs définis au c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pour l'accès, les zones de stationnement des visiteurs et l'illumination extérieure de l'équipement sportif, au plus tôt 1 heure avant le coucher du soleil ou 2 heures avant le début de l'activité ;</li> <li>- pour l'éclairage de l'intérieur des installations sportives, commencent à s'allumer 1 heure avant le coucher du soleil ou 3 heures avant le début de l'activité pour atteindre leur niveau nominal au plus tôt 30 minutes avant le début de l'activité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pour l'accès, les zones de stationnement des visiteurs et l'illumination extérieure de l'équipement sportif, au plus tard, 2 heures après la cessation de l'activité ;</li> <li>- pour l'éclairage de l'intérieur des installations sportives, sont complètement éteintes au plus tard 2 heures après la cessation de l'activité</li> </ul>
Bâtiments non résidentiels définis au d) à l'exception des installations d'éclairage destinées à assurer la protection des biens lorsqu'elles sont asservies à des dispositifs de détection de mouvement ou d'intrusion <i>Exception sans valeur ajoutée</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- au plus tôt au coucher du soleil en ce qui concerne les bâtiments ;</li> <li>- à 7 heures du matin au plus tôt ou 1 heure avant le début de l'activité si celle-ci s'exerce plus tôt</li> </ul>	- à 1 heure du matin au plus tard ou 1 heure après la cessation de l'activité si elle est plus tardive en ce qui concerne les vitrines de magasins de commerce ou d'exposition, les bureaux et les sites d'activité économique
Parcs de stationnement définis au e)	au plus tôt au coucher de soleil	au plus tard au lever du soleil ou, quand ils sont annexés à un lieu/zone d'activité, au plus tard 1 heure après la cessation de l'activité
Événementiel défini au f)	au plus tôt au coucher du soleil	à 1 heure du matin ou 1 heure après la fin de la manifestation si elle est plus tardive
Chantiers extérieurs définis au g) sans préjudice des articles R. 4534-1 et suivants du code de travail	au plus tôt au coucher du soleil	au plus tard 1 heure après la cessation de l'activité

Les prescriptions visant les installations d'éclairage définies aux alinéas a), b), c), d) et e) de l'article 1<sup>er</sup> peuvent être adaptées lorsque ces installations sont couplées à des dispositifs de détection de présence et des dispositifs d'asservissement à l'éclairage naturel .

*Disposition imprécise. Ce § apporte de la confusion. L'extinction et la gradation ne sont pas comparables sur un plan environnemental : la première offre un environnement nocturne naturel, la seconde maintient une artificialisation de la nuit.*

Pour les obligations liées au lever ou au coucher du soleil, il convient de prendre en compte les contraintes topographiques de luminosité naturelle afin de tenir compte des assombrissements prématurés ou tardifs.

Des adaptations locales plus restrictives peuvent être prises par le préfet pour tenir compte de sensibilité particulière aux effets de la lumière d'espèces faunistiques et floristiques ainsi que les continuités écologiques mentionnées à l'article L.371-1 du code l'environnement dans les conditions définies à l'article R. 583-6 du code de l'environnement.

Le maire peut déroger aux dispositions concernant l'extinction des installations d'éclairage visées aux a) b) d) (à l'exception de celles concernant les façades de bâtiments), et f) de l'article 1<sup>er</sup> lors des veilles des jours fériés chômés et durant les illuminations de Noël.

Les préfets peuvent déroger à ces mêmes dispositions lors d'événements exceptionnels à caractère local définis par arrêté préfectoral et dans les zones touristiques et les zones touristiques internationales mentionnées à l'article L 3132-24 du code du travail.

### Article 3

Les émissions de lumière artificielle des installations d'éclairage extérieur et des éclairages intérieurs émis vers l'extérieur doivent notamment être conçues de manière à prévenir, limiter et réduire les nuisances lumineuses, notamment les troubles excessifs aux personnes, à la faune, à la flore ou aux écosystèmes, entraînant un gaspillage énergétique ou empêchant l'observation du ciel nocturne.

Les installations d'éclairage visées aux alinéas a), c) pour l'accès, les zones de stationnement des visiteurs et l'illumination extérieure de l'équipement sportif, d) en ce qui concerne l'illumination de bâtiments, e) et g) de l'article 1<sup>er</sup> doivent être équipées de luminaires assurant que :

- la proportion de lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontale en condition d'installation  respecte les valeurs maximales suivantes :

*« en condition d'installation » est une précision importante*

En %	En agglomération	Hors agglomération
Eclairages extérieurs définis au a) <i>Sécurité des déplacements, des personnes et des biens et le confort des usagers sur l'espace public ou privé</i>	0 <i>Toute valeur positive n'aurait aucune justification en termes de performance d'éclairage, et présenterait un impact environnemental maximal.</i>	0
Accès, zones de stationnement des visiteurs	0	0

et illumination extérieure de l'équipement sportif définis au c)		
<b>Bâtiments non résidentiels</b> définis au d)	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Parcs de stationnement</b> définis au e)	<b>0</b>	<b>0</b>
Chantiers extérieurs définis au g) sans préjudice des articles R. 4534-1 et suivants du code de travail	<5	<5

- la proportion de flux lumineux émis dans l'hémisphère inférieur dans un angle solide de  $3\pi/2$  sr (angle solide équivalent à un cône de demi-angle  $75.5^\circ$ ) par rapport au flux lumineux émis dans tout l'hémisphère inférieur. (Code Flux CIE n°3) (**émission ineffective, intrusive, éblouissante**), respecte les valeurs minimales suivantes :

En %	En agglomération	Hors agglomération
<b>Éclairages extérieurs</b> définis au a)	>95  <i>5% d'émission horizontale perdue est une valeur élevée. Fort éblouissement dans le cas des sources intenses.</i>	>98
Accès, zones de stationnement des visiteurs et illumination extérieure de l'équipement sportif définis au c)	>95	>98
<b>Bâtiments non résidentiels</b> définis au d)	>95	>98
<b>Parcs de stationnement</b> définis au e)	>95 	>98
Chantiers extérieurs définis au g) sans préjudice des articles R. 4534-1 et suivants du code de travail	>95	>95

- la température de couleur respecte les valeurs maximales suivantes :

En Kelvin	En agglomération	Hors agglomération
Éclairages extérieurs définis au a)	<3500 ou 3000  <i>La nocivité de la lumière bleue est régulièrement rapportée. Une température de 3000K offre déjà une lumière blanche, elle comporte moins de bleu qu'une température de 3500K, elle est un compromis à ne pas dépasser.</i>	<3000
Accès, zones de stationnement des visiteurs et illumination extérieure de l'équipement sportif définis au c)	<3500 ou 3000	<3000
Bâtiments non résidentiels définis au d)	<3500 ou 3000	<3000
Parcs de stationnement définis au e)	<3500 ou 3000 	<3000
Chantiers extérieurs définis au g) sans préjudice des articles R. 4534-1 et suivants du code de travail	<3500 ou 4000	<3500

- le flux lumineux installé moyen (flux lumineux total des sources rapporté à la surface destinée à être éclairée, en lumens par mètre carré) , respecte les valeurs maximales suivantes :

*Concept de dotation de lumière. Incite à éviter les déperditions de lumière.*

En lumens/m <sup>2</sup>	En agglomération	Hors agglomération
Éclairages extérieurs définis au a)	<50  <i>Prescrire une dotation de lumière &lt;50 lumens/m<sup>2</sup>, revient à valider la majorité des pratiques actuelles (exemple standard : 33 lampadaires de 100W / km de voie de 7m de</i>	<25

	$large = 33 \times 10700 \text{ lumens} / 7000 \text{ m}^2 = 50 \text{ lumens/m}^2$ .  <i>Cette prescription de &lt;50 lumens/m<sup>2</sup> ne répond ni à l'objectif de la Loi Grenelle de réduire les nuisances lumineuses, ni au recours porté par les associations devant le Conseil d'Etat.</i>	
Parcs et jardins définis au b)	<25	<10
Accès, zones de stationnement des visiteurs et illumination extérieure de l'équipement sportif définis au c)	<25	<10
Bâtiments non résidentiels définis au d)	<25	<10
Parcs de stationnement définis au e)	<25	<10
Chantiers extérieurs définis au g) sans préjudice des articles R. 4534-1 et suivants du code de travail	<170	<50

Le flux lumineux peut être diminué durant la nuit, selon une plage horaire fixée par l'autorité compétente.

Pour l'éclairage public inclus au a) de l'article 1er, un abaissement du flux lumineux devra être mis en place en cœur de nuit en divisant par deux l'éclairement maximal qu'autorise l'installation, avec la possibilité d'une extinction totale.

- la lumière intrusive quelle qu'en soit la source dans les logements se mesurant verticalement au niveau de la fenêtre de la pièce qui est éclairée par ces lumières, respecte les valeurs maximales suivantes :

En lux	En agglomération	Hors agglomération
Du sol au sommet du luminaire	<20  <i>Considérable.</i> <i>Pleine lune &lt;1lux</i>	<10
Au-dessus du sommet du luminaire	<5	<2

## Article 4

I- Dans les réserves naturelles et périmètres de protection mentionnés au deuxième alinéa de l'annexe du décret du 12 juillet 2011 et dans le périmètre des sites d'observation astronomique listés dans l'arrêté du XXX, l'utilisation des installations d'éclairage visées à l'article 1<sup>er</sup> du présent arrêté se fait dans les conditions de temporalité prévues à l'article 2 et de prescriptions techniques prévues à l'article 3, en appliquant les valeurs et modalités fixées pour la situation « hors agglomération ».

En application de l'article L. 583-2 du code de l'environnement, le préfet peut, après avis du gestionnaire d'une réserve naturelle et de la commission départementale visée à l'article R. 583-6 du même code, arrêter des prescriptions plus strictes pour les réserves naturelles et leurs périmètres de protection. Il fixe ces prescriptions sur proposition du Conseil régional pour les réserves naturelles régionales et leurs périmètres de protection et sur proposition de la Collectivité de Corse pour les réserves naturelles de Corse et leurs périmètres de protection.

Pour les espaces naturels pré-cités, pour les installations visées au b) de l'article 1<sup>er</sup>, la proportion de lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontale en condition d'installation est de 0.

La température de couleur pour l'éclairage des chantiers ne peut excéder 3300 K.

II – Dans les parcs naturels régionaux et les parcs naturels marins mentionnés respectivement au troisième et quatrième alinéas de l'annexe du décret du 12 juillet 2011, et dans les territoires des communes ayant adhéré à la charte du parc national classés par les décrets de création des parcs nationaux mentionnés aux articles L.331-2 du même code, en application de l'article L. 583-2 du code de l'environnement, le préfet peut, après consultation des communes classées en parc naturel régional, du conseil de gestion du parc naturel marin ou du conseil d'administration de l'établissement public du parc national et après avis de la commission départementale visée à l'article R. 583-6 du même code, arrêter des prescriptions plus strictes.

Dans le périmètre des cœurs de parcs nationaux classés par les décrets de création des parcs nationaux mentionnés aux articles L.331-2 du même code, les températures maximales de l'éclairage sont de 2700 K en agglomération et de 2400 K hors agglomération.

Ces prescriptions techniques adaptent les prescriptions de temporalité définies à l'article 2, de manière à les rendre plus strictes en agglomération et, le cas échéant, hors agglomération, sur tout ou partie du périmètre de ces espaces naturels. Elles peuvent adapter les prescriptions techniques définies à l'article 3 sur tout ou partie des communes de ces espaces naturels y compris les installations d'éclairage définies au b) et f) de l'article 1.

III - Les installations lumineuses de type canon à lumière dont le flux lumineux est supérieur à 100 000 lumens et les installations à faisceaux de rayonnement laser sont interdits dans les espaces naturels et dans le périmètre des sites d'observation astronomique mentionnés à l'article R. 583-4 du code de l'environnement, à l'exception des équipements nécessaires aux activités de ces observatoires

*L'interdiction des faisceaux mobiles indépendamment de leur puissance est souhaitable. La mobilité du faisceau constitue la gêne la plus importante pour l'observation astronomique parce qu'aucun point du ciel n'échappe au balayage*

IV - Les installations d'éclairages visées à l'article 1<sup>er</sup> n'éclairent pas directement les cours d'eau, le domaine public fluvial (DPF), les plans d'eau, lacs, étangs, le domaine public maritime (DPM) (partie terrestre et maritime), sans préjudice de la réglementation du code des transports [ou du code du travail] concernant les professions de manutention portuaire et sauf pour des raisons de sécurité dans les zones de circulation et de stationnement en bordure de plans d'eau, pour un événement particulier ou dans le cadre d'une autorisation d'occupation temporaire du DPM ou du DPF. Sont exclus du champ de cet article les installations portuaires de manutention ou d'exploitation industriel, commercial et de pêche, y compris le plan d'eau immédiatement adjacent aux installations, au sein du DPM et DPF,

Afin de limiter la visibilité des points lumineux depuis la mer, toute nouvelle installation d'éclairage en zone littorale et visible depuis la mer ou la plage est orientée dos au DPM, et/ ou équipée d'un dispositif masquant le point lumineux d'un point de vue situé sur le DPM naturel, et éclaire uniquement la surface utile.

## Article 5

Le gestionnaire tient à la disposition des agents réalisant les contrôles  de conformité au présent arrêté les données techniques suivantes concernant les installations lumineuses dont il a la charge :

*L'accessibilité du public aux caractéristiques des installations lumineuses garantit un contrôle simple et sans frais de la conformité des installations.*

*Toutes les combinaisons de puissance électrique, de puissance lumineuse, de Code Flux n°3,... sont devenues possibles avec les LEDs. Cette information est essentielle pour juger de la performance des installations.*

- la proportion (en %) de lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontale ;
- la proportion (en %) de lumière émise par le luminaire dans un cône de demi-angle 75,5°, par rapport à la lumière émise sous l'horizontale (Code Flux CIE n°3) ;
- la température de couleur (en kelvins) de la source ;

*Le spectre de la source, et donc le contenu en bleu, devrait compléter cette information.*

- la puissance électrique (en watts) de la source ;
- la puissance lumineuse (en lumens) de la source.

Le gestionnaire fournit également au contrôleur les éléments permettant de vérifier la conformité des installations d'éclairage aux dispositions des articles 3 à 4.

Le contrôle de la conformité des prescriptions définies à l'article 2 du présent arrêté est réalisé visuellement par l'autorité compétente mentionnée à l'article L. 583-3 du code de l'environnement.

Le contrôle de la conformité de la proportion la lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontale en condition d'installation peut être réalisé par un contrôle visuel.

Pour les prescriptions définies à l'article 3, le contrôle peut être réalisé par mesure.

## Article 6

Les gestionnaires d'installations lumineuses peuvent déroger aux obligations des articles 2 et 3 à condition de réaliser au plus tard le 1<sup>er</sup> janvier 2021 un plan lumière démontrant que les choix

techniques proposés permettent d'obtenir des résultats équivalents  à ceux obtenus par le respect des prescriptions de l'arrêté.

*Les prescriptions des articles 2 à 3 portent sur des grandeurs unanimement reconnues (professionnels et acteurs environnementaux) pour être l'origine de la pollution lumineuse : temporalité, lumière émise vers le haut (ULR), lumière émise à l'horizontale (Code Flux n°3 de la CIE), température de couleur des sources (CCT), flux moyen des installations (PLM).*

*Les prescriptions sur ces grandeurs n'ont pas d'équivalent. Un plan lumière ne peut pas se substituer à ces prescriptions.*

Ce plan répond à trois obligations prioritaires : ne plus éclairer vers le ciel, supprimer les lumières intrusives et concourir à la diminution voire à l'extinction des installations lumineuses en cœur de nuit. Le plan comprendra en particulier des mesures pour baisser les températures de couleur et baisser les niveaux d'éclairage.

Ce plan doit contenir également un état descriptif des installations lumineuses existantes ainsi que les éventuels points lumineux qui ne seraient plus justifiés et enfin ceux qui ne permettent pas de répondre aux trois obligations prioritaires. Il comporte également une estimation de l'impact des installations lumineuses sur la biodiversité.

Les collectivités situées dans le périmètre des sites d'observation astronomique listés dans l'arrêté du XXXX peuvent déroger aux obligations de l'article 4 à condition de réaliser un plan lumière

 permettant de garantir la prévention, la limitation et la suppression des nuisances lumineuses pouvant empêcher les activités d'observation astronomique de ces sites.

*Cette dérogation neutralise les prescriptions définies précédemment. Un plan lumière ne peut pas se substituer à ces prescriptions.*

## Article 7

L'arrêté du 25 janvier 2013 relatif à l'éclairage nocturne des bâtiments non résidentiels, afin de limiter les nuisances lumineuses et les consommations d'énergie est abrogé.

## Article 8

Les dispositions du présent arrêté entrent en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2020 en ce qui concerne les installations lumineuses mises en service après cette date,

En ce qui concerne les installations lumineuses mises en service avant le 1<sup>er</sup> janvier 2020,

- les dispositions de l'article 2 du présent arrêté, lorsqu'elles ne requièrent pas la création d'un réseau d'alimentation séparé, entrent en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2021,

- les dispositions de l'article 3 du présent arrêté,

- sur la proportion de lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontale en condition

d'installation pour les luminaires qui en permettent le réglage, 

- sur le déclassement en cœur de nuit des voies dotées d'une installation lumineuse le permettant, entrent en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2020,

- les installations lumineuses dont la proportion de lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontale en condition d'installation est supérieure à 50 % sont remplacées par des luminaires conformes aux dispositions du présent arrêté au 1<sup>er</sup> janvier 2024 ;
- les dispositions de l'article 3 du présent arrêté sur la lumière intrusive entrent en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2021 ;
- les dispositions des I, II et IV de l'article 4 du présent arrêté entrent en vigueur au 1<sup>er</sup> juillet 2020 ;
- les dispositions du III de l'article 4 du présent arrêté entrent en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2019.

### **Article 9**

Le présent arrêté sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait le .

Le ministre d'Etat, ministre de la transition  
écologique et solidaire

François de RUGY

# RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de la transition écologique et  
solidaire

## Arrêté du fixant la liste et le périmètre des sites d'observation astronomique exceptionnels en application de l'article R. 583-4 du code de l'environnement

NOR :

**Le ministre de la transition écologique et solidaire,**

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 583-1 et R. 583-4 ;

Vu l'avis du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche ;

Vu l'avis du Conseil national d'évaluation des normes en date du ;

**Arrête :**

### **Article 1<sup>er</sup>**

Les sites d'observation astronomique mentionnés à l'article R. 583-4 du code de l'environnement sont les sites suivants dans le périmètre d'un cercle de 10 kilomètres de rayon centré sur chaque site :

- le site d'observation de la ferme des étoiles - observatoire du Pic du Midi de Bigorre ;
- l'observatoire de Haute-Provence ;
- l'observatoire du plateau de Calern (de l'observatoire de Côte d'Azur) ;
- le centre d'Astronomie Jean-Marc Salomon ;
- l'observatoire de la Couyère ;
- l'observatoire Les Makes ;
- l'observatoire de Château-Renard ;
- le site d'observation du Parc national des Cévennes – observatoire des Pises ;
- l'observatoire des baronnies provençales ;
- le site Planète Mars - Observatoire Hubert Reeves ;
- le Centre d'Astronomie de Saint-Michel-l'Observatoire.

### **Article 2**

Le présent arrêté entre en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2019.

### **Article 3**

Le ministre de la transition écologique et solidaire est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le .

Le ministre de la transition écologique et solidaire,  
Pour le ministre et par délégation :  
Le Directeur général de la prévention des risques

Cédric BOURILLET