



# Conception lumière et mise en œuvre des trames noires

La créativité au service de la sobriété

Coordonné par  
l'Association  
des Concepteurs  
lumière  
et Éclairagistes

—  
Luc Gwiazdzinski  
(dir.),  
Virginie Nicolas,  
Aude Gard,  
Juliane Hosxe,  
Marc Dumas



ACE

EDITIONS

LE MONITEUR

---

# Sommaire

Avant-propos	7	
Liste des sigles et abréviations	13	
Introduction	15	
<b>Partie 1</b>	<b>Une nouvelle donne</b>	17
<b>Chapitre 1</b>	Un contexte en évolution rapide	19
<b>Chapitre 2</b>	Nouveaux usages et interpellations	29
<b>Chapitre 3</b>	État des connaissances et des ressources	35
<b>Chapitre 4</b>	Des situations spécifiques à explorer à différentes échelles	45
<b>Chapitre 5</b>	Un contexte réglementaire nouveau	47
<b>Chapitre 6</b>	De nouvelles technologies accessibles	55
<b>Chapitre 7</b>	Le chantier particulier de la lumière privée et domestique	65
<b>Chapitre 8</b>	Événementiel et sobriété ?	75
<b>Partie 2</b>	<b>Définition des besoins et des principes pour une conception collaborative des trames noires</b>	79
<b>Chapitre 9</b>	Objectifs et principes : des trames noires collaboratives	81
<b>Chapitre 10</b>	Identification des instances et partenaires de la lumière	85
<b>Chapitre 11</b>	Nouveaux groupements de compétences pour piloter le projet de trame noire	91
<b>Chapitre 12</b>	Outils et méthodes pour des trames noires collaboratives	95
<b>Partie 3</b>	<b>Élaboration d'une trame noire : exemples et solutions</b>	107
<b>Chapitre 13</b>	Rassembler des données techniques sur un projet	109
<b>Chapitre 14</b>	Réaliser un diagnostic nocturne sensible	115
<b>Chapitre 15</b>	Planifier et cartographier une stratégie de trame noire	123
<b>Chapitre 16</b>	Prendre en compte des sources de conflits fréquentes et des situations particulières	137
<b>Chapitre 17</b>	Expérimenter pour changer progressivement le regard sur la nuit	151

<b>Chapitre 18</b>	Apprendre du projet : le suivi et l'évaluation en aval	157
<b>Chapitre 19</b>	Un coût d'étude à intégrer	163
<b>Partie 4</b>	<b>Fiches-projets</b>	169
<b>Fiche 01</b>	Château de Quéribus, Cucugnan (Occitanie)	171
<b>Fiche 02</b>	Quartier du Moulon, Paris Saclay (Île-de-France)	174
<b>Fiche 03</b>	Trame sombre de la Vendée (Pays de la Loire)	178
<b>Fiche 04</b>	Amélioration des pratiques d'éclairage artificiel privées, Massif central (Auvergne-Rhône-Alpes)	183
<b>Fiche 05</b>	Cheminement doux du lycée Nature, La-Roche-sur-Yon, quartier du Bourg-sous-la-Roche (Pays de la Loire)	186
<b>Fiche 06</b>	SDAL et Plan de régulation et de coupure des éclairages de Castanet-Tolosan (Occitanie)	190
<b>Fiche 07</b>	Assistance à maîtrise d'ouvrage sur l'éclairage public et ses impacts environnementaux, économiques et sociaux, Talence (Nouvelle-Aquitaine)	193
<b>Fiche 08</b>	ZAC de La Croix-Bonnet, Bois d'Arcy (Île-de-France)	196
<b>Fiche 09</b>	Viaduc Le Corbusier, quartier Euralille, Lille (Hauts-de-France)	200
<b>Fiche 10</b>	Voie verte d'agglomération (VVA), Suisse	203
<b>Fiche 11</b>	Piste cyclable rapide TransAgglo, Villars-sur-Glâne (Suisse)	206
<b>Fiche 12</b>	Réalisation des voiries et de l'ouvrage de franchissement des voies ferrées entre les parcs d'activités « Aureines » et « Gravieres », Mantes-la-Jolie (Île-de-France)	211
<b>Fiche 13</b>	Villages nature, Serris (Île-de-France)	215
<b>Fiche 14</b>	Village des médias et Parc des Sports du Bourget (Île-de-France)	219
<b>Fiche 15</b>	Valorisation touristique et environnementale de la ville de Le Quesnoy (Hauts-de-France)	222
<b>Fiche 16</b>	Requalification du front de mer, Saint-Nazaire (Pays de la Loire)	225
<b>Fiche 17</b>	Cathédrale Notre-Dame de Strasbourg (Grand Est)	229
<b>Fiche 18</b>	Square Simone Veil, Alençon (Normandie)	233
<b>Fiche 19</b>	Mise en lumière du pont Jacques-Gabriel, centre-ville de Blois, pont au-dessus de la Loire (Centre-Val de Loire)	236
<b>Fiche 20</b>	Plan Lumière et Trame Noire de Rennes (Bretagne)	240
<b>Fiche 21</b>	Trame Noire et Plan Lumière de Lausanne (Suisse)	250

<b>Fiche 22</b>	Schéma de cohérence d'aménagement lumière, Nantes (Pays de la Loire)	253
<b>Fiche 23</b>	Méthodologie reproductible de la restauration de la trame noire, Genève	257
<b>Fiche 24</b>	Square du Temps des Cerises, « Obscurothérapie », Île-Saint-Denis (Île-de-France)	263
<b>Fiche 25</b>	Berges de la Confluence, quais de la Confluence, berges de L'Isle et de la Dordogne (Nouvelle-Aquitaine)	267
<b>Fiche 26</b>	Bois de la Bâtie, Genève	270
<b>Fiche 27</b>	Jardin du centre, Guyancourt & Montigny-Le-Bretonneux (Île-de-France)	274
<b>Fiche 28</b>	Parc Blandan, Lyon (Auvergne-Rhône-Alpes)	278
<b>Fiche 29</b>	Parc Pratgraussals, Albi (Occitanie)	281
<b>Fiche 30</b>	Aménagement des espaces publics de la gare Nord de Nantes (Pays de la Loire)	284
<b>Fiche 31</b>	Trame nocturne parisienne, Paris (Île-de-France)	287
	Conclusion	291
	Annexe	295
	Index	297

## Organiser des balades urbaines ou marches exploratoires

Importé des États-Unis et développé pour d'autres usages en France dès les années 1990, le diagnostic en marchant (appelé également balade urbaine, ou encore marche exploratoire) s'inscrit aujourd'hui dans le paysage français des processus participatifs urbains.

### Éléments de définition

« Le diagnostic en marchant consiste à arpenter un territoire avec différents acteurs (habitants, professionnels, élus...) pour mettre en relief les points faibles et les points forts et élaborer des propositions d'amélioration »<sup>1</sup>.

Cette définition démontre bien l'intérêt d'une telle démarche lorsqu'elle intervient en amont de l'étude. En effet, elle permet de :

- recueillir des informations et confronter des points de vue différents sur le territoire ;
- impliquer les parties prenantes dès le début et partager avec elle une lecture commune du territoire ;
- commencer le travail de sensibilisation et de pédagogie, avec des exemples concrets.

La présence de participants aux profils multiples (habitants de différents quartiers, hommes, femmes, enfants, jeunes, personnes âgées, personnes à mobilité réduite, élus, techniciens dans différents domaines, commerçants, etc.) participe activement à l'accomplissement des différents objectifs de la démarche.

### À la découverte de la nuit

En matière de trame noire, les marches nocturnes sont directement inspirées de ces diagnostics en marchant. La spécificité ici est que la déambulation se déroule de nuit et permet d'aborder des sujets et problématiques spécifiques à cette temporalité, à la fois techniques (biodiversité nocturne, pollution lumineuse, ciel étoilé, lumière intrusive, vision nocturne, etc.) et sensibles (ambiances, confort, sentiment d'insécurité, etc.).

La marche nocturne se déroule généralement à la tombée de la nuit (période d'activité de la biodiversité, baisse de la luminosité et adaptation de la vision, allumage de l'éclairage public) et dure environ 2 heures (photo 14.1).

Le parcours est élaboré en amont par l'organisateur (concepteur lumière ou autre), qui aura arpenté auparavant le territoire afin de cibler les espaces à observer. Cela lui permet également de préparer son discours afin de sensibiliser les participants aux problématiques qu'il aura pu soulever lors de son exploration préalable, et de poser les questions pour obtenir les réponses qui lui manquent. Le choix de l'itinéraire est très important car il conditionne les sujets qui seront abordés. Il doit à la fois permettre d'évoquer les questions liées à la préservation de la biodiversité nocturne – et donc amener les participants dans des espaces de nature – mais également celles liées à la sécurité, au sentiment d'insécurité, à l'attractivité nocturne, aux déplacements de nuit, etc. La diversité des espaces traversés est un gage de réussite pour le diagnostic en marchant.

<sup>1</sup> [www.diagnostic-territoire.org](http://www.diagnostic-territoire.org), 2016.

## Le plan de coupure et de régulation de l'éclairage

Avec l'apparition des LED, la régulation spatiale et temporelle de l'éclairage public est devenue plus facile. En complément des SDAL et études de trame noire qui affirment une stratégie globale face à des enjeux territoriaux, les plans de régulation permettent de détailler les préconisations d'extinction, d'abaissement, de changement de température, etc., sur les espaces concernés et selon les temporalités jugées pertinentes. Ils s'avèrent ensuite très utiles pour les services techniques qui vont pouvoir visualiser rapidement les luminaires concernés et leur programmation (fig. 15.5).

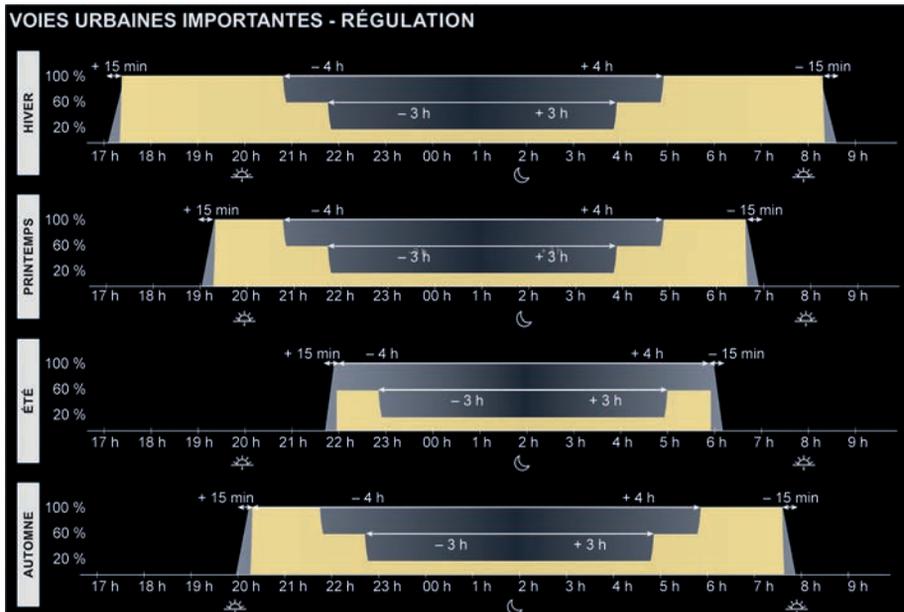


Fig. 15.5. Schéma de régulation de l'éclairage public, élaboré dans le cadre du schéma directeur d'aménagement nocturne de Pessac (33), en 2023. Illustration : © agence Quartiers Lumières.

## Étape n° 3 : restituer la stratégie de trame noire

Lorsque l'on parle de restitution, sont à distinguer la restitution auprès du client (la collectivité : services publics et élus) et la restitution auprès du grand public.

### La restitution auprès du client

Premièrement, la collectivité qui a commandé l'étude de trame noire doit pouvoir se l'approprier et disposer de documents lui permettant d'aménager son éclairage public. Ainsi, la restitution de la stratégie de trame noire à destination du client est nécessairement plus technique. Si la lisibilité des documents graphiques est importante, c'est surtout leur complétude et leur exactitude qui doivent primer.



## Identification du projet

**Concepteur lumière :** François Migeon, agence 8'18"

**Maîtrise d'ouvrage :** Grand Paris Aménagement

**Année de réalisation :** première phase en 2012 ; deuxième phase en cours

**Équipe de MOE :** paysagiste Coulon Leblanc & associés

**Enveloppe de budget travaux éclairage :** 1 273 000 € pour 580 000 m<sup>2</sup>

## Description générale du projet

### « Préserver l'eau et s'habituer à l'obscurité »

L'histoire du quartier de La Croix-Bonnet, situé entre la forêt domaniale et la ville de Bois d'Arcy, est marquée par la rigole des Clayes qui participe au réseau hydraulique mis en œuvre sous Louis XIV. Ce réseau conçu pour alimenter les eaux du parc de Versailles dès la fin du XVII<sup>e</sup> siècle a pour pièce majeure l'étang de Saint-Quentin-en-Yvelines.

En 1999, les services de l'équipement terrassent un large canal d'environ 4 hectares pour gérer l'apport pluvial de l'urbanisation à venir et, sans le savoir, engagent un processus de bio-diversification.

Une zone nationale d'intérêt écologique floristique et faunistique (ZNIEFF) est identifiée en 2008 et répertoriée en 2010. Le projet paysager de cette partie amont du canal a été confié en 2010 à une équipe composée de paysagistes et de concepteurs lumière. Les aménagements du site sont pensés systématiquement en direction de l'eau : ils doivent à la fois répondre à des contraintes de gestion des eaux et proposer une promenade dans un environnement abritant une faune et une flore variées. Ceux-ci se concrétisent par des structures marquées par une dominante bois, notamment pour l'ensemble du mobilier d'éclairage :

- une résille de promenades minérales sillonne les larges prairies ;
- une estacade-passerelle de 90 mètres linéaires joint les deux rives passant à travers un nuage de girouettes ;
- un promenoir de berges et des pontons multiplient les relations à l'eau ;
- des jardins d'eau entre berge et promenade présentent une collection de plantes aquatiques horticoles ;
- un belvédère donne l'accès visuel sur les 40 000 mètres carrés de la réserve naturelle enclose.
- enfin, un mobilier généreux offre une multiplicité d'installations.

Une information scientifique et pédagogique sur les milieux naturels est répartie sous forme de panneaux.

**Les concepteurs lumière ont posé la nuit comme fondement de leur réflexion, de manière à partir de l'ombre pour aller vers la lumière, du canal vers l'activité de la ville.** L'usage projeté du site intégré à la réflexion était constitué d'une part d'une promenade



Cartographie des limites du projet, le canal s'inscrit dans un environnement verdoyant. © Agence 8'18".

nocturne permettant de déambuler (et surtout de faire un *running*) dans la soirée en hiver et un peu tardivement en été, et d'autre part de pouvoir s'immerger dans la nuit pour observer un paysage naturel unique, en prolongeant la trame noire constituée par la forêt.

## Focus sur l'enjeu biodiversité et ciel nocturne

Pour faire cohabiter les différents usages, il a été décidé de différencier une promenade haute permettant une déambulation nocturne, avec un éclairage par mâts et détection de présence (10 lux moyens), d'une promenade basse éclairée par des plots photovoltaïques, assurant le minimum de reconnaissance du parcours, sans aucun apport de lumière sur



Plots photovoltaïques dans un environnement sombre. Photographie :

© Agence 8'18", François Migeon.

**Si 580 appareils sont installés, l'installation lumière ne consomme que 10 kW.** De plus, celle-ci est totalement réversible : aucun trou n'est percé sur l'édifice, les fixations étant réalisées à l'aide de colliers ou corsets, comme le stipulait le cahier des charges. Innovation du processus d'appels d'offres, ces contraintes d'installation ont pu être mesurées par les entreprises avant la remise finale de l'offre, puisque les trois retenues lors de cette phase ont eu le droit d'effectuer des séances de tests leur permettant d'appréhender la réalité du terrain.



La graduation de teintes et d'intensité des blancs révèle les épaisseurs de l'architecture.  
Photographie : © J. Y. Soetinck.

Au fil de la nuit, la cathédrale se plonge peu à peu dans l'ombre, accompagnant ainsi la baisse d'intensité des usages urbains :

- 1<sup>er</sup> temps, du crépuscule à la « zehnerglock » (22 heures) : il s'agit du temps fort de l'illumination. Exprimé comme une sorte de continuité des derniers rayons du soleil, il valorise la lecture globale et la thématique iconographique des statuaires et du détail de l'architecture. Les détails sont hiérarchisés par d'infimes variations de lumière permettant de « séparer » les pans successifs de l'architecture ;
- 2<sup>e</sup> temps, de 22 heures à 1 heure du matin : le détail iconographique est estompé pour laisser place à la recherche d'élévation du regard dans la nuit ;
- 3<sup>e</sup> temps, la veille : seule la partie supérieure de la cathédrale reste éclairée tel un signal urbain au-dessus des toits, permettant de se repérer dans la ville nocturne.

# Conception lumière et mise en œuvre des trames noires

Une trame noire a pour but de limiter les impacts de la lumière artificielle sur la biodiversité en rétablissant des corridors écologiques nocturnes sans oublier d'accompagner les usagers dans les espaces publics et privés la nuit. Sa mise en œuvre dans les villes s'est considérablement développée depuis la publication de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses et à la suite de la crise énergétique qui a installé la sobriété à l'agenda des politiques publiques.

L'objectif de cet ouvrage collaboratif, fruit d'échanges entre l'ACE et des acteurs publics et privés engagés dans l'urbanisme nocturne, est de mettre en avant les besoins, méthodes et outils pour imaginer une lumière plus sobre et des nuits plus apaisées. Concepteurs lumière, associations environnementales, acteurs territoriaux, collectivités, élus, habitants et usagers ont ainsi pu croiser leurs idées et leurs expériences.

Après avoir dressé un état des lieux sur les évolutions en matière de conception lumière, ce livre détaille la méthodologie pour concevoir et élaborer des stratégies et projets d'éclairage en phase avec les enjeux des trames noires. Il s'achève par des fiches synthétiques illustrées portant sur une trentaine de projets très variés, selon la localisation, l'échelle, la temporalité, le budget alloué et les problématiques rencontrées sur le terrain.

Cet ouvrage s'adresse :

- aux professionnels et futurs professionnels de la conception lumière ;
- aux architectes, ingénieurs, promoteurs, aménageurs, designers, paysagistes ;
- aux urbanistes et cadres des collectivités territoriales en charge du schéma départemental d'aménagement lumière (Sdal) et de ses déclinaisons.

Plus largement, l'ouvrage intéressera tous les professionnels dont les projets comprennent un volet « éclairage », ainsi que les lecteurs sensibles à l'esthétique de la lumière (scénographes, muséographes, artistes...).

Forte de cent cinquante membres et partenaires, l'**Association des concepteurs lumière et éclairagistes (ACE)** représente les professionnels indépendants du secteur. Elle promeut la valeur ajoutée de la profession dans les projets de construction et d'aménagement intérieur et extérieur. Elle a récemment publié l'acte 2 du *Manifeste des conceptrices & concepteurs lumière pour des projets d'éclairage raisonnés et engagés* ([www.ace-fr.org](http://www.ace-fr.org)).

## SOMMAIRE

**Partie 1** Une nouvelle donne

**Partie 2** Définition des besoins et des principes pour une conception collaborative des trames noires

**Partie 3** Élaboration d'une trame noire : exemples et solutions

**Partie 4** Fiches-projets

