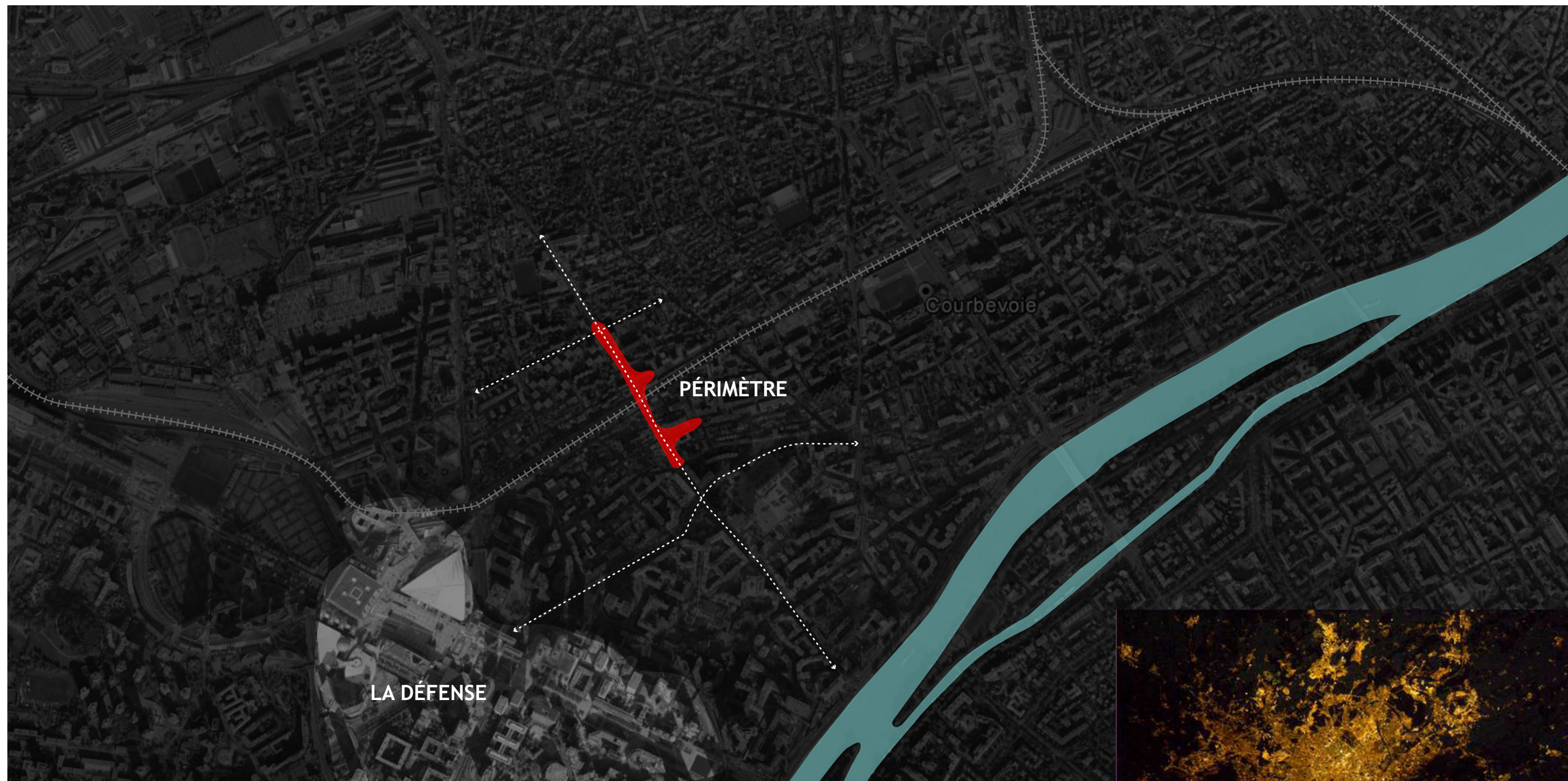


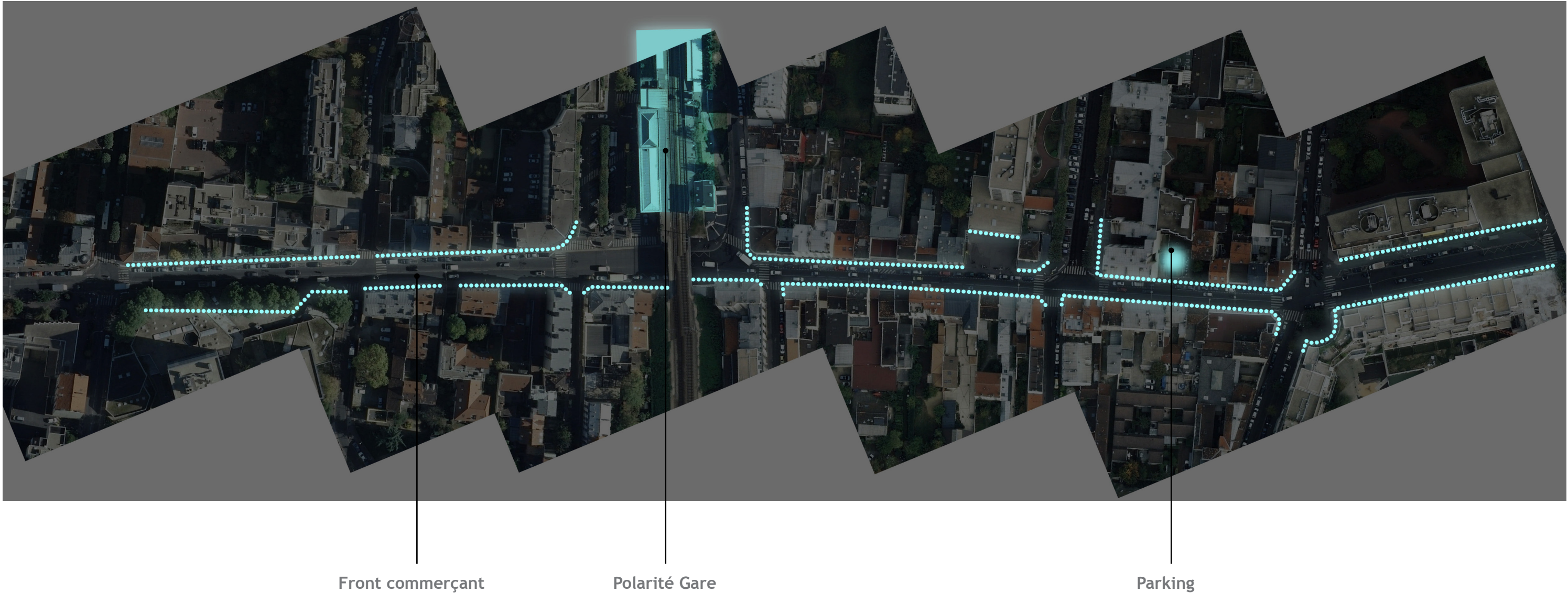
Environnement nocturne



Le projet nocturne autour de l'axe commerçant s'inscrit dans un jeu d'échelles et de perception. Il donne à voir, d'une part sur les hautes verticales lumineuses des tours de la Défense. D'autre part, il s'insère en droit des voies ferrées traversant la ville.

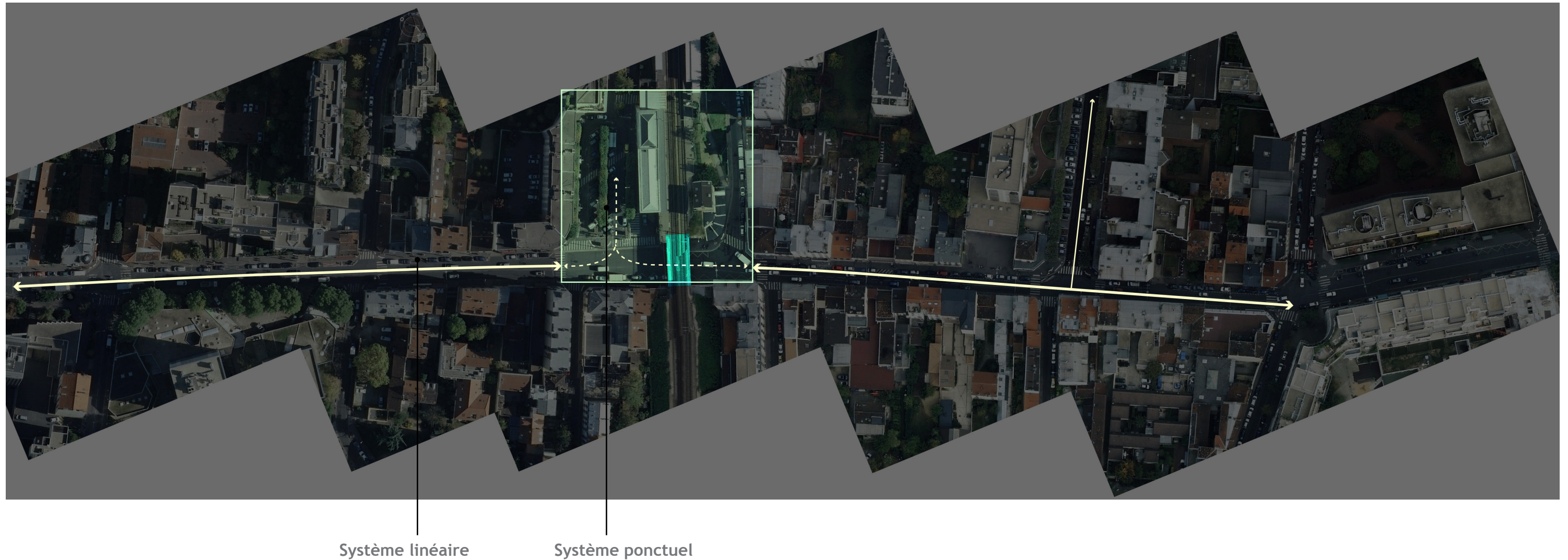


Système tempolaire



Le projet nocturne doit enfin prendre en compte l'importance de la présence des commerces en rez-de-chaussées, du parking et la la gare, qui consituent des polarités nocturnes mouvantes avec les temps de la nuit.

La ligne - le point



Système linéaire

Système ponctuel

Le projet nocturne se compose d'un double système : un système linéaire le long de la voirie, et un système ponctuel autour de la place de la Gare.

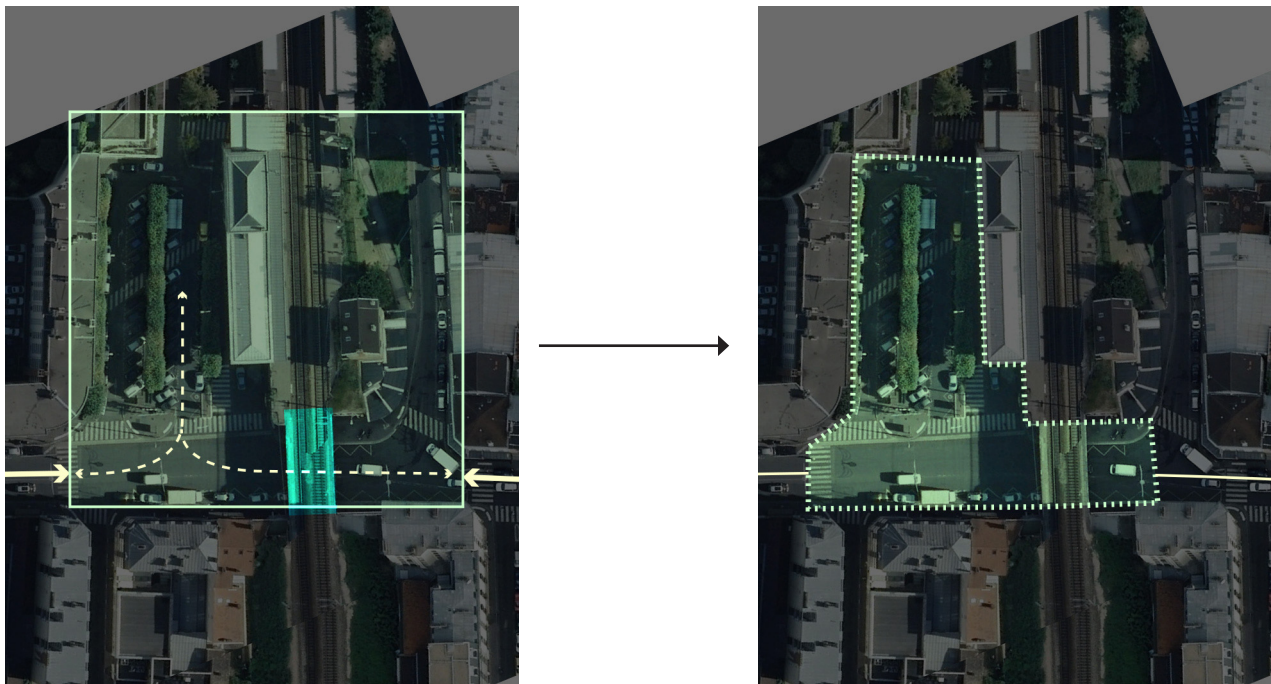
De nuit, l'axe Bezons - Marceau, et l'amorce Roinard sont éclairés à partir d'une typologie simple : des mâts de 7m, équipés d'une lanterne d'éclairage public, et d'une lampe de type CosmoWhite. La puissance est adaptée en fonction des typologies d'espaces. Parfois, un retour arrière piéton est nécessaire.

Ce système linéaire est interrompu par un système ponctuel au droit de la place de la Gare. Ce système tend à rendre joindre

de nuit les espaces de part et d'autre du faisceau ferré. Ainsi, la sous-face devient l'élément de couture nocturne. Un objet architecturé nocturne se déploie également de part et d'autre des voies. Il englobe et relie les espaces connexes. L'idée étant d'inciter les usagers à traverser cet espace. La place est travaillée comme une cinquième façade. C'est à dire que sa scénographie est étudiée non seulement à l'échelle de l'usager qui la traverse, mais aussi pour les voyageurs qui passent au dessus en train. Enfin, la lumière sera travaillée comme une vraie matière, avec ses différentes aspérités, sur la place de la gare et le petit mail

de la rue Roinard.

Déclinaisons autour du point



Cette planche présente différentes ambiances et références des effets lumineux envisagés pour le système ponctuel autour de la gare.



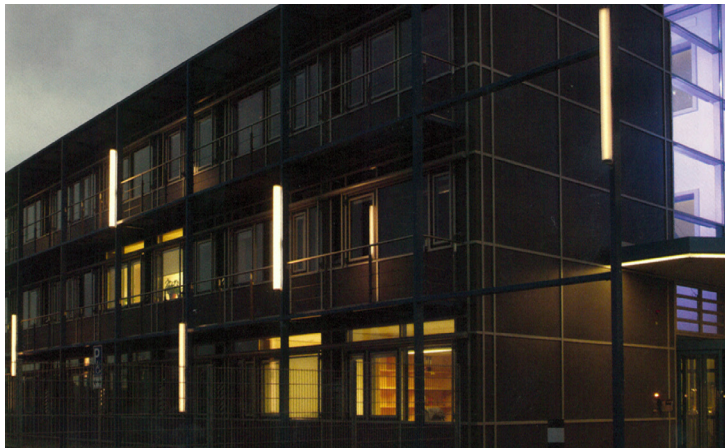
Place Saint-Charles, Lille, Atelier Jours + ON



Passage sous voie ferrée, Londres



Station de tramway Rotonde, Alicante, Sergio Cardelle



Spectromètre 010, Munich, Schultze - Krause Lichtdesign



Passage sous voie RER, Sartrouville, EXIT + ON



François Morellet, Brooklyn, NYC

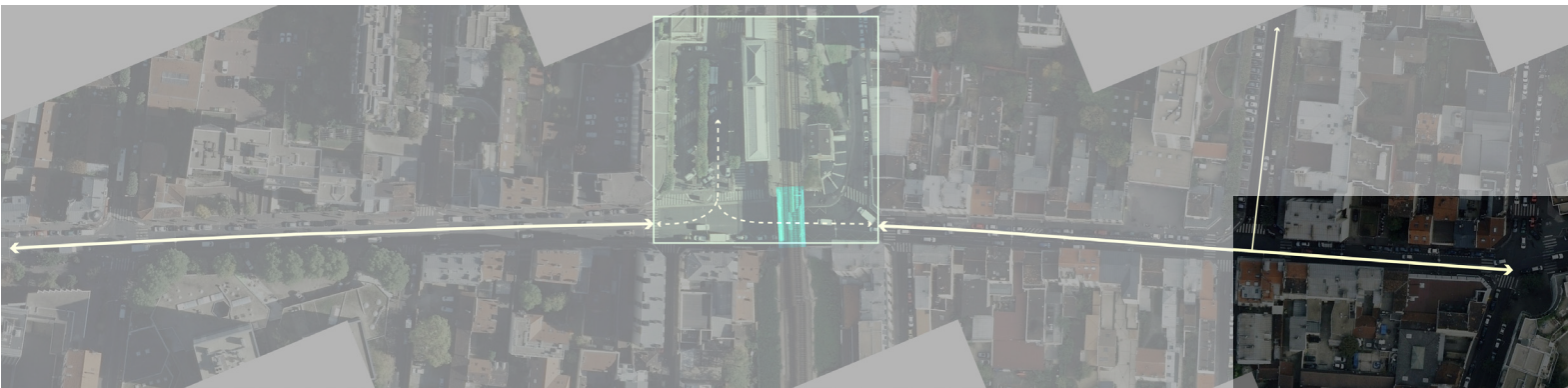
Coupes de principe



Coupe sur la rue Roinard



Coupe sur la rue Bezons



Périmètre du DCE

Élévation des mobiliers



Type A

- > 1 mât support - 7m
- > 1 crosse
- > 1 lanterne d'éclairage public
- > 1 lampe CosmoWhite 140W

Liste matériel

Appareil type A - Candélabre voirie

- 1 Mât support - hauteur 7m
Cylindro-conique en acier
RAL 9005
 - 1 Crosse de débord - longueur 1,25m
RAL 9005
 - 1 Lanterne d'éclairage public
RAL 9005
 - 1 Réflecteur voirie
 - 1 Lampe CosmoWhite
140W - 3000K
Type Ensemble Furyo de Comatelec ou similaire
 - 1 Ballast électronique en vue d'un abaissement de puissance
 - 1 Prise illumination
-

Bilan de puissance - DCE1

Energie						
	Nb de Type	Durée d'utilisation (H)	Puissance unitaire/luminair e	Puissance totale (W)	Puissance annuelle consommée (kWh)	Prix énergie consommée (0,1069€)
Type B	3	4 200	140	420	1 764,00	188,57
1 Lanterne d'éclairage public - CosmowWhite - 60W			140			
				420	1 764	188,57 €

Maintenance					
Durée de vie de la lampe (h)	Changement de lampes tous les X années	Prix unitaire relamping (Lampe)	Prix relamping /an pour un appareil	Prix relamping /an pour l'ensemble du type	Nettoyage des appareils tous les 3 ans / an (18,13 € TTC°
24 000	6	100	18	53	54,39
			18		
			17,50 €	52,50 €	18,13 €

Vandalisme	
Prix unitaire appareil	Cout remplacement annuel base : 2% de remplacement par an
720	43,2
720	
43,20 €	

La puissance totale installée sur le DCE1 de l’aménagement est estimée à 420W, soit une puissance annuelle consommée équivalente à 1 764 kWh. Cela représente une dépense de 188.57 euros, sur une base de 0.1069 €/kWh.

Préconisations générales

VALIDATIONS

Aucun appareil ne peut être commandé par l’entreprise avant validation écrite du maître d’oeuvre de tous les ensembles, luminaires, accessoires etc....
Les élévations des différents ensembles présentés dans le présent dossier sont données à titre indicatif. Elles devront être reprise par l’entreprise et rendues cohérentes au regard de la norme EN40.

Les dessins d’exécution des supports, serrureries de fixation et de l’appareil d’éclairage pour chaque ensemble devront faire l’objet d’une validation écrite par le maître d’oeuvre et du maître d’ouvrage avant toute fabrication définitive.

L’entreprise devra prévoir dans son offre la redéfinition de tous les mâts :

- Hauteur des supports
- Hauteur et orientation des luminaires avec ou sans crosse
- Localisation des sorties de câbles
- Hauteur et nombre des trappes de visite
- Diamètre des mâts au droit des trappes de visite
- Orientations nécessaires aux réglages nocturnes des appareils

Ces éléments seront transmis par l’entreprise dans le cadre des fiches de validation des appareils.

Avant toute commande de matériel, l’entreprise vérifiera auprès du fabricant d’appareils la compatibilité du matériel et des lampes (appareillages et culots) ainsi qu’avec le système de télégestion.

FICHES DE VALIDATION

Les dessins d’exécution devront être fournis avec les fiches de validation des produits et appareils.
Les fiches de validation devront comporter à minima l’ensemble des éléments décrit dans la fiche jointe (voir page suivante).

Les fiches de validation seront également accompagnées de :

- Notes de calculs (massifs béton + EN40)
- Calculs photométriques par typologie d’éclairage et configuration d’implantation. Ces calculs comporteront a minima l’ensemble des configurations présentées dans le présent dossier. Ils seront complétés par des calculs sur simple demande de la maîtrise d’oeuvre.

PLANNING - DELAIS

Les délais de fabrications et de livraisons doivent être communiquées par l’entreprise et intégrés au planning de l’entreprise du présent lot ainsi qu’au planning de l’ensemble de l’opération en tenant compte des nécessaires coordination avec les lots connexes. Le planning devra tenir compte des délais liés à la fabrication, la présentation et la validation des échantillons demandés.

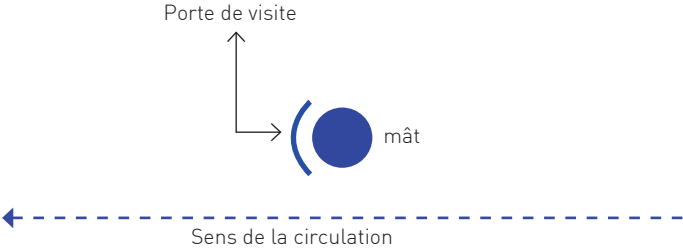
ÉCHANTILLONS - PROTOTYPES

Un échantillon de chaque ensemble sera demandé et présenté à la maîtrise d’ouvrage ainsi qu’à la maîtrise d’oeuvre. Ils seront présentés in situ, en 1 exemplaire et en état de fonctionnement pour validation nocturne. La liste des mobiliers à présenter sera déterminée ultérieurement par la maîtrise d’oeuvre en début de chantier.

A charge de l’entreprise de prévoir ces échantillons et d’intégrer dans le planning général des travaux les délais nécessaires à leurs approvisionnement et présentation. L’entreprise doit prévoir dans le cadre de son offre l’ensemble des moyens humains, matériels et de communication nécessaires à la présentation nocturne des échantillons.

TRAPPE DE VISITE

L’orientation ainsi que la hauteur d’implantation des trappes de visite doivent être déterminées afin de faciliter les opérations de maintenance, sécuriser les moyens humains et répondre aux préconisations de la ville de Bordeaux. D’une manière générale, es portes de visites doivent être positionnées perpendiculairement à la chaussée, coté opposé à la circulation.



La taille et le nombre des trappes de visite sont à définir par l’entreprise, pour assurer une accessibilité aisée aux protections électriques et boîtiers de connexion.

Les trappes de visite doivent être équipés de vis inviolables.

CROSSES

Toutes les crosses sur les mâts d’éclairage sont positionnées perpendiculairement à la chaussée.

RÉGIME D’ÉCLAIRAGE

Chaque ensemble ou appareil d’éclairage doit être alimenté de manière à être allumé, éteint ou gradué suivant un régime d’éclairage spécifique.

Les différents régimes d’éclairage prévu sont les suivants :

- Éclairage public

FINITIONS

Tous les appareils, supports ainsi que serrureries de fixation doivent avoir une finition de type teinte RAL 9005.

L’entreprise devra présenter un échantillonnage de peinture RAL.

Il est à noter que les finitions RAL devront être rigoureusement identiques, quelle que soit l’origine des différents éléments constitutifs des ensembles (supports, luminaires, accessoires etc...).
Dans le cas de teinte RAL avec poudrage métallique, l’entreprise devra spécifier les références du fournisseur et de la teinte (tye Akzo Nobel ou similaire) et de la communiquer à l’ensemble des fournisseurs.

Tous les supports en acier (mâts cylindriques ou cylindroconiques) devront être prévus avec une soudure invisible.

GARANTIES

L’ensemble de l’installation (supports, appareils, réseaux, commandes) doivent être garantis 1 (un) an à compter de la Réception définitive.
Cette garantie doit être étendue à 5 (cinq) ans pour tous les appareils équipés de diodes électroluminescentes.

RÉGLAGES NOCTURNES

Tous les appareils feront l’objet de réglages nocturnes en présence de la maîtrise d’ouvrage et du concepteur lumière. A charge de l’entreprise de prévoir l’ensemble des moyens matériels, humains et de communication nécessaires aux soirées de réglages nocturnes.

Tous les appareils doivent être pourvus d’un mou de câble suffisant afin de faciliter l’orientation des appareils tout azimut.

DIVERS

Toutes les positions des appareils d’éclairage feront l’objet d’un piquetage en présence du maître d’oeuvre.

Les accessoires de fixations, de passages de câbles et coffrets de connexion et de protection en pied de mât, et cadres de pied de candélabres sont dues par l’entreprise au présent marché.

Descriptif technique des appareils

APPAREIL TYPE A

LOCALISATION

Rue Bezons (sud)

IMPLANTATION TYPE

Hauteur de feu : 7m
Espacement moyen : 25m

RÉSULTATS PHOTOMÉTRIQUES ATTENDUS

Voirie : Classe Me4b
Trottoir : S3

RÉGIME D'ÉCLAIRAGE :

Éclairage public

ÉLÉVATION TYPE

DESCRIPTIF
RÉFÉRENCES OU SIMILAIRE

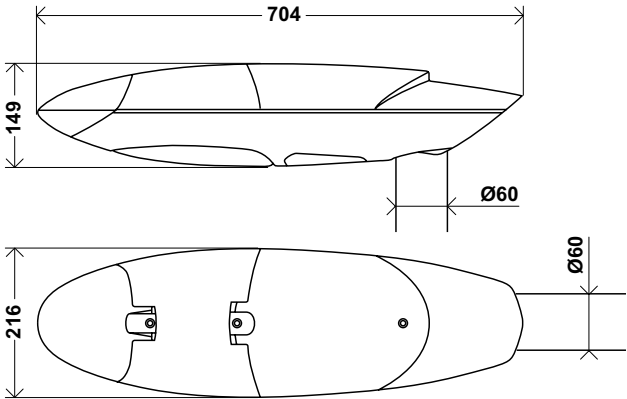
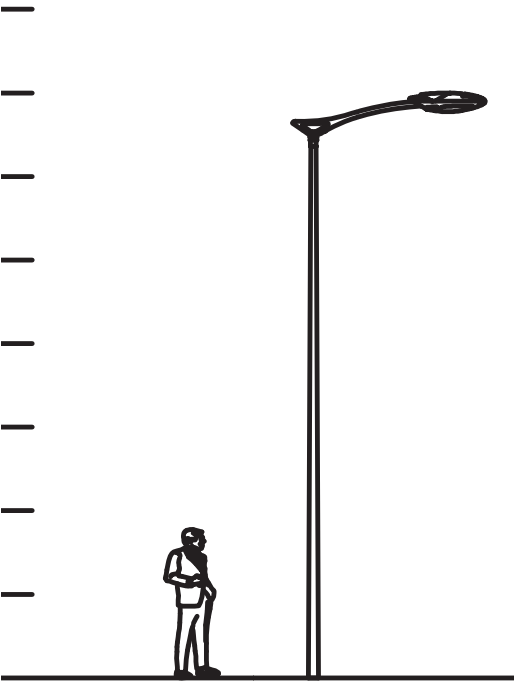
REMARQUES

Se reporter aux préconisations générales

Appareil type A - Candélabre voirie

- 1 Mât support - hauteur 7m
Cylindro-conique en acier
RAL 9005
- 1 Crosse de débord - longueur 1,25m
RAL 9005
- 1 Lanterne d'éclairage public
RAL 9005
- 1 Réflecteur voirie
- 1 Lampe CosmoWhite
140W - 3000K
- 1 Ballast électronique en vue d'un abaissement de puissance
- 1 Prise illumination

Type Ensemble Furyo de Comatelec ou similaire



SYMBOLE PLAN



Appareil d'éclairage
Photométrie

Voirie

Matériaux

Aluminium - Verre

Résistance

IK 08

IP

66

Appareillage

Incorporé

Lampe

Type

CosmoWhite

Puissance

140W

Temp. de couleur

3000 K

IRC

-

Durée de vie

24 000 heures

Flux lumineux

16 500 lm

Nbre/appareil

1

Classification selon la norme EN 13 201 - chaussée

Tableau 1 — Classification des situations d'éclairage

Vitesse typique de l'utilisateur principal (km/h)	Types d'utilisateur dans la même zone d'étude			Groupes de situations d'éclairage
	Types d'utilisateur principal	Autres types d'utilisateur admis	Types d'utilisateur exclus	
> 60	Trafic motorisé		Véhicules lents Cyclistes Piétons	A1
		Véhicules lents	Cyclistes Piétons	A2
		Véhicules lents Cyclistes Piétons		A3
> 30 et ≤ 60	Trafic motorisé Véhicules lents	Cyclistes Piétons		B1
	Trafic motorisé Véhicules lents Cyclistes	Piétons		B2
	Cyclistes	Piétons	Trafic motorisé Véhicules lents	C1
> 5 et ≤ 30	Trafic motorisé Piétons		Véhicules lents Cyclistes	D1
		Véhicules lents Cyclistes		D2
	Trafic motorisé Cyclistes	Véhicules lents Piétons		D3
	Trafic motorisé Véhicules lents			D4
	Cyclistes Piétons			
Vitesse de la marche à pied	Piétons		Trafic motorisé Véhicules lents Cyclistes	E1
		Trafic motorisé Véhicules lents Cyclistes		E2

A.4 Situations d'éclairage types — groupe B1

Tableau A.7 — Plages de classes d'éclairage recommandées

Conditions atmosphériques principales	Dispositifs ralentisseurs	Densité d'intersections Intersections/km	Difficulté de la tâche de navigation	Écoulement de trafic de véhicules					
				< 7 000			≥ 7 000		
				←	0	→	←	0	→
Sec	Non	< 3	Normale	ME6	ME5	ME4b	ME5	ME4b	ME3c
			Supérieure à la normale	ME5	ME4b	ME3c	ME5	ME4b	ME3c
		≥ 3	Normale	ME5	ME4b	ME3c	ME4b	ME4b	ME3c
			Supérieure à la normale	ME4b	ME3c	ME2	ME3c	ME3c	ME2
	Oui				Même choix que ci-dessus, mais sélectionner –1 uniquement pour les espaces avec dispositifs ralentisseurs. ^{a)}				
	Humide			Même choix que ci-dessus, mais sélectionner les classes MEW.					
^{a)} Lorsque le critère de luminance n'est pas adapté, il est possible de se baser sur l'éclairement. Le Tableau 3 indique des classes CE comparables aux classes ME recommandées.									

Tableau 1a — Classes d'éclairage ME

Classe	Luminance de la chaussée d'une route sèche			Éblouissement perturbateur	Éclairage des abords
	\bar{L} en cd/m ² [minimale maintenue]	U_o [minimale]	U_l [minimale]	TI en % ^{a)} [maximal]	SR^2 ^{b)} [minimal]
ME1	2,0	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1,0	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	aucune exigence
^{a)} Une augmentation de 5 pourcent de TI peut être admise dans le cas d'utilisation de sources à faible luminance (voir note 6).					
^{b)} Ce critère peut être appliqué uniquement lorsqu'il n'y a pas de zones de trafic adjacentes à la chaussée avec leurs propres prescriptions.					

Classification selon la norme EN 13 201 - trottoir

Tableau 1 — Classification des situations d'éclairage

Vitesse typique de l'utilisateur principal (km/h)	Types d'utilisateur dans la même zone d'étude			Groupes de situations d'éclairage
	Types d'utilisateur principal	Autres types d'utilisateur admis	Types d'utilisateur exclus	
> 60	Trafic motorisé		Véhicules lents Cyclistes Piétons	A1
		Véhicules lents	Cyclistes Piétons	A2
		Véhicules lents Cyclistes Piétons		A3
> 30 et ≤ 60	Trafic motorisé Véhicules lents	Cyclistes Piétons		B1
	Trafic motorisé Véhicules lents Cyclistes	Piétons		B2
	Cyclistes	Piétons	Trafic motorisé Véhicules lents	C1
> 5 et ≤ 30	Trafic motorisé Piétons		Véhicules lents Cyclistes	D1
		Véhicules lents Cyclistes		D2
	Trafic motorisé Cyclistes	Véhicules lents Piétons		D3
	Trafic motorisé Véhicules lents			D4
	Cyclistes Piétons			
Vitesse de la marche à pied	Piétons		Trafic motorisé Véhicules lents Cyclistes	E1
		Trafic motorisé Véhicules lents Cyclistes		E2

Tableau A.17 — Plages de classes d'éclairage recommandées

Risque d'agressions	Reconnaissance des visages	Écoulement de trafic de piétons					
		Normal			Élevé		
		←	o	→	←	o	→
Normal	Non nécessaire	S6	S5	S4 ^{a)}	S5	S4	S3 ^{a)}
	Nécessaire	S5	S4	S3 ^{b)}	S4	S3	S2 ^{b)}
Supérieur à la normale		S3	S2	S1 ^{b)}	S2	S1	CE2 ^{b)}
<i>a) Le Tableau 4 indique des classes A prévoyant des niveaux lumineux comparables à ceux des classes S recommandées et pouvant s'y substituer.</i>							
<i>b) Le Tableau 5 indique des classes ES et EV pouvant s'ajouter aux classes S et CE recommandées.</i>							

Tableau A.18 — Sélection recommandée dans la plage appropriée

Niveau lumineux ambiant		
Faible	Moyen	Élevé
←	o	→

Tableau 3 — Classes d'éclairage S

Classe	Éclairage horizontal	
	\bar{E} en lx ^{a)} [minimal maintenu]	E_{min} en lx [maintenu]
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1
S5	3	0,6
S6	2	0,6
S7	performance non déterminée	performance non déterminée
<i>a) Pour assurer l'uniformité, la valeur réelle de l'éclairage moyen maintenu ne doit pas dépasser 1,5 fois la valeur minimale de la classe considérée.</i>		

Résultats photométriques

Rue Bezons

Configuration des calculs :

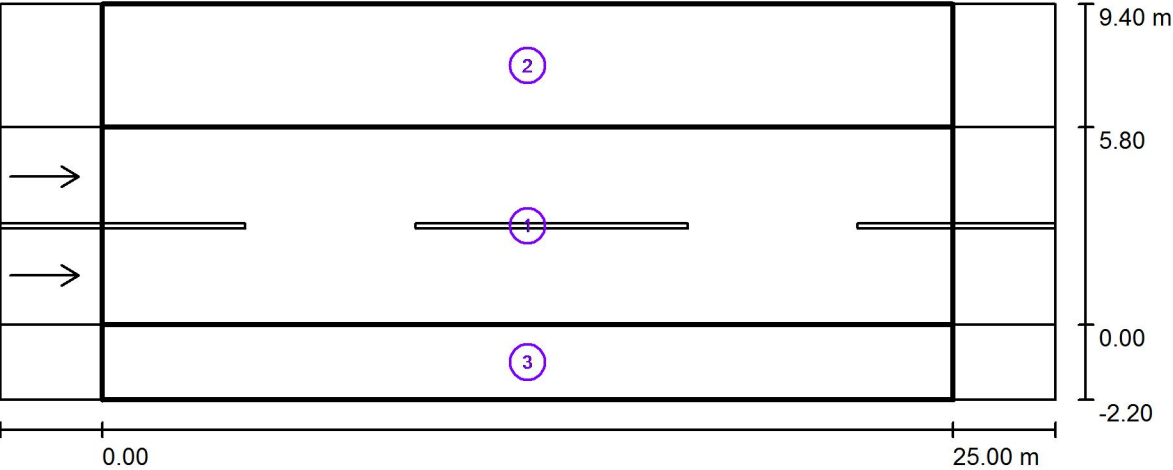
Espacement :
- 25 m

Hauteur de feu :
- 7 m

Crosse : 1m

Facteur de maintenance : 0.9

Appareils utilisés :
- voirie : Furry 1 - CosmoWhite - 140W - 16 500 lm



Facteur de maintenance: 0.90

Echelle 1:222

Liste des champs d'évaluation

1

Champ d'évaluation Chaussée 1

Longueur: 25.000 m, Largeur: 5.800 m

Trame: 10 x 6 Points

Eléments de rue correspondants: Chaussée 1.

Revêtement: R3, q0: 0.070




Classe d'éclairage choisie: ME4b

(Toutes les exigences photométriques ne sont pas remplies.)

	L _{moy} [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valeur effective selon calcul:	2.71	0.55	0.55	11	0.49
Valeurs de consigne selon la classe:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Rempli/Non rempli:	✓	✓	✓	✓	✗

2	Champ d'évaluation Trottoir 1 Longueur: 25.000 m, Largeur: 3.600 m Trame: 10 x 3 Points Eléments de rue correspondants: Trottoir 1. Classe d'éclairage choisie: S3 Classe d'éclairage ES supplémentaire: ES6	(Toutes les exigences photométriques ne sont pas remplies.) (Toutes les exigences photométriques ne sont pas remplies.)		
		E_{moy} [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (demi-cyl.) [lx]
	Valeur effective selon calcul:	20.16	8.37	0.85
	Valeurs de consigne selon la classe:	≥ 7.50	≥ 1.50	≥ 1.50
	Rempli/Non rempli:	<div>✗¹</div>	<div>✓</div>	<div>✗</div>

¹ Attention : Afin de garantir une certaine uniformité, la valeur réelle de l'intensité d'éclairage moyenne ne doit pas dépasser 1,5 x la valeur minimale prévue pour cette classe.

3	Champ d'évaluation Trottoir 2 Longueur: 25.000 m, Largeur: 2.200 m Trame: 10 x 3 Points Eléments de rue correspondants: Trottoir 2. Classe d'éclairage choisie: S3 Classe d'éclairage ES supplémentaire: ES6	(Toutes les exigences photométriques ne sont pas remplies.) (Toutes les exigences photométriques ne sont pas remplies.)		
		E_{moy} [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (demi-cyl.) [lx]
	Valeur effective selon calcul:	25.07	15.15	5.29
	Valeurs de consigne selon la classe:	≥ 7.50	≥ 1.50	≥ 1.50
	Rempli/Non rempli:	 1		

¹ Attention : Afin de garantir une certaine uniformité, la valeur réelle de l'intensité d'éclairage moyenne ne doit pas dépasser 1,5 x la valeur minimale prévue pour cette classe.