

ÉTUDE DÉTAILLÉE DE L'ÉCLAIRAGE DES QUAIS (PUBLICS)

COLOPHON

Cette mission a été attribuée via la centrale de marchés de perspective.brussels pour le Beeldkwaliteitsplan pour l'espace public de la territoire du Canal (BKP)

MAÎTRE D'OUVRAGE



Perspective.brussels
Bureau bruxellois de la planification
Rue de Namur 59, B-1000 Bruxelles
contact: info@perspective.brussels

Chargé de projet:
Sven Vercammen

BUREAU D'ÉTUDES

A.M. ORG2/BBS

Koolmijnenkaai 30-34 Quai des Charbonnages
1080 Brussels

ORG Urbanism & Architecture
info@orgpermod.com



Chefs de projet:
Yannick Vanhaelen (ORG) & Simona Nikova (BBS)

BUREAU BAS SMETS
bureau@bassmets.be

BUREAU BAS SMETS



Radiance35
22 quai Godefroid Kurth
4020 Liège
info@radiance35.eu

TABLE DES MATIÈRES

I. LE PLAN GUIDE

A. CONTEXTE	5
A.1. Comprendre le territoire	7
A.2. Comprendre l'environnement	33
A.3. Comprendre les usages	43
A.4. Comprendre l'éclairage	53
Conclusions et premières pistes	107
B. RECOMMANDATIONS	113
B.1. Choix de matériel d'éclairage	115
B.2. Réflexions sur la couleur de la lumière : tests en situation réelle	123
B.3. Concept d'éclairage adapté	133
B.4. Méthodologie participative	175
SYNTHÈSE (CARTES)	181
ANNEXE : DISCUSSIONS CONCERNANT LA COULEUR DE LA LUMIÈRE	187
TABLE DES ILLUSTRATIONS	192

A. CONTEXTE

A.1. COMPRENDRE LE TERRITOIRE

Les continuités
Les sous zones

Introduction

Les enjeux de l'étude

L'enjeu principal de ce plan Lumière (comme tous les autres actuellement) consiste à concilier les enjeux climatiques (et dans notre cas préservation de la biodiversité / limitation des perturbations) avec la mise en valeur paysagère (y compris architecturale et urbanistique) et les impératifs de sentiment de sécurité.

La phase de diagnostic

La phase de diagnostic du volet lumière du BKP assoit son analyse sur le territoire du Canal (diagnostic territorial) et, en parallèle, sur le document du BKP, ses analyses et ses recommandations.

Le diagnostic précise et analyse, sous l'angle de la mise en lumière, les principales orientations et les propositions de l'étude générale du BKP au regard du site.

L'objectif du travail sur la lumière consiste à définir et à préciser (traduire) les intentions du BKP au niveau de la mise en lumière du territoire du Canal par :

- la prise en compte de l'ensemble des objectifs (ambitions et recommandations) du BKP,
- la prise en compte des préconisations spatiales et leur traduction en terme d'éclairage,
- une étude environnementale spécifique,
- l'établissement des conditions de choix d'éclairages adaptés,
- les conditions de mise en œuvre et d'un test pour évaluer, valider et légitimer les choix.

De manière générale, l'étude s'articule autour de deux objectifs principaux interdépendants : d'une part la volonté de proposer un maillage global continu et identifiable le long du Canal, d'autre part celle d'apporter des solutions à des questions d'aménagement plus spécifiques ou plus locales.

Objectifs majeurs du BKP au regard de la mise en lumière

Ce chapitre reprend les ambitions, recommandations et analyses du BKP qui doivent être pris en compte dans le cadre de l'étude lumière du Canal.

Le Canal, entre cohérence d'ensemble et diversités locales

Le territoire du Canal présente à la fois une cohésion d'ensemble et un suite de particularités (singularités) locales. Pour appréhender cette complémentarité d'échelle, d'usages et de lieux, l'étude du BKP se structure suivant trois parties qui constituent chacune, une couche d'analyse du territoire.

- Une strate linéaire, qui représente la cohésion spatiale du Canal et qui constitue la structure paysagère et urbaine de ce territoire : **les continuités**,
- Une strate de surfaces qui découpent le territoire en une suite de secteurs relativement homogènes avec chacune leur caractère propre : **les sous zones**,
- Une strate ponctuelle, qui localise des lieux représentatifs et des espaces emblématiques, qui jalonnent le déroulement du Canal : **les singularités**.

Il est à noter que les singularités constituent souvent les charnières entre les différentes sous zones. Les singularités constituent aussi les interfaces entre la structure urbaine de Bruxelles et celle propre au Canal.

Les différents découpages du territoire

La **continuité** du territoire du Canal est découpée en séquences qui correspondent aux perspectives du Canal.

L'interface entre ces ensembles est en grande partie constituée par les **espaces singuliers**.

Les sous zones étudiées sont rassemblées en trois ensembles :

- le Nord,
- le Centre,
- le Sud.

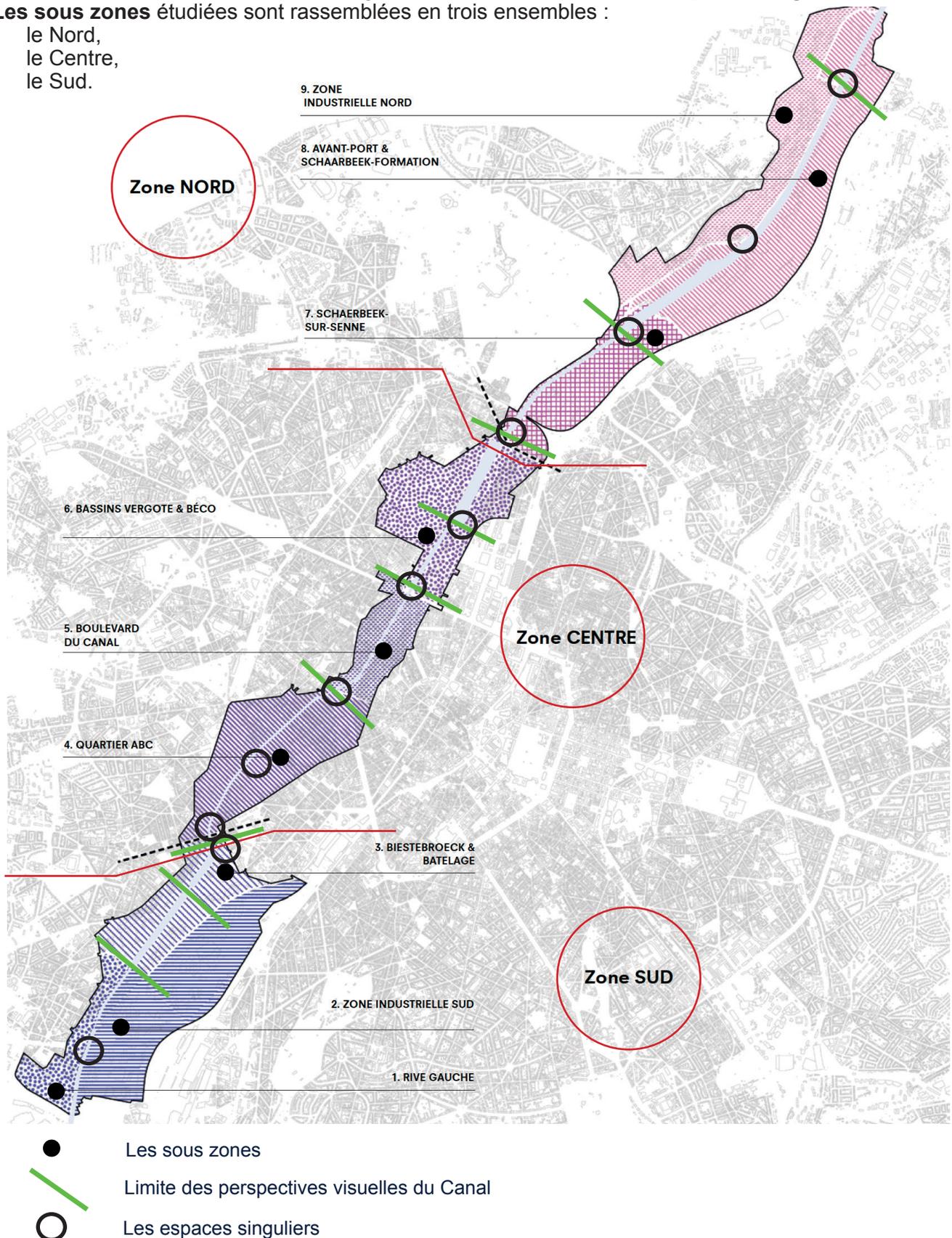


Fig. a.1. Carte des sous-zones du BKP

LES CONTINUITÉS

Le BKP distingue trois formes de continuités :

La continuité bleue, qui concerne l'identité et les usages du Canal. Entre hétérogénéité de forme et d'usages et uniformité de l'espace du Canal.

La continuité rouge, constituée par les espaces publics linéaires et leurs caractéristiques spatiales diverses.

La continuité verte, fortement fragmentée près du centre ville concerne principalement la structure paysagère du tracé de la Senne.

Les continuités bleues

Ambition 1 : la mise en scène du Canal.

Valoriser les vues et les perspectives (de jour et de nuit) sur la voie d'eau.

Le BKP préconise de valoriser des vues et perspectives sur la voie d'eau (Figure C1-2 ci-contre), notamment en portant une attention particulière aux espaces publics longeant le Canal :

- En les considérant comme de vrais lieux de destination où les usagers viennent pour la vue qu'ils offrent sur les divers paysages urbains régionaux ;
- En aménageant ceux-ci de façon à cadrer et mettre en scène le paysage pour orienter l'espace vers la vue.

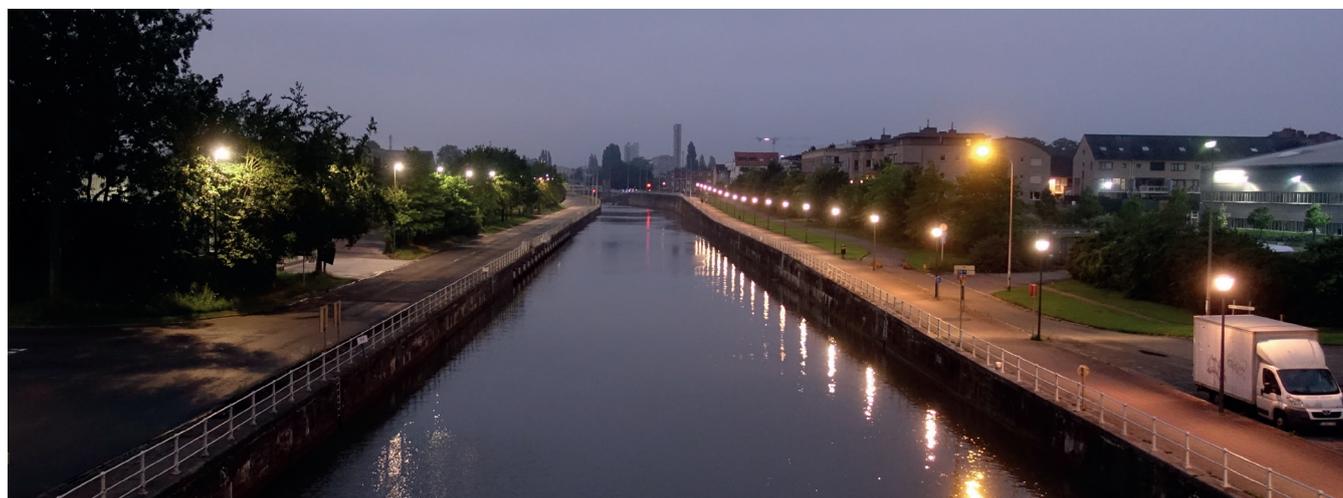
En période nocturne, la perception de l'environnement change et l'éclairage public joue un rôle dans celle-ci : les points lumineux peuvent renforcer la lecture de l'espace ou, au contraire, la perturber s'ils ne sont pas bien placés ou s'ils sont trop hétérogènes. C'est pourquoi la réflexion sur l'éclairage est primordiale pour soutenir cette ambition du BKP.

De plus, au bord de l'eau, la réflexion des alignements de points lumineux sur l'eau renforce encore plus sa visibilité et les perspectives linéaires.

La carte ci-contre montre les perspectives linéaires «nocturnes» possibles sur le territoire du Canal, c'est-à-dire **les portions où l'éclairage peut être homogène, continu, implanté le long des berges (en accord avec les préconisations du BKP) et perceptible à grande échelle.**

Celles-ci diffèrent légèrement de celles identifiées de «jour» car, dans l'obscurité, ce ne sont pas les mêmes éléments qui sont visibles : certains éléments s'effacent (la végétation, les bâtiments non éclairés,...) et d'autres se révèlent (les points lumineux).

Entre ces ensembles, les ponts et les écluses créent des interruptions dans les perspectives.



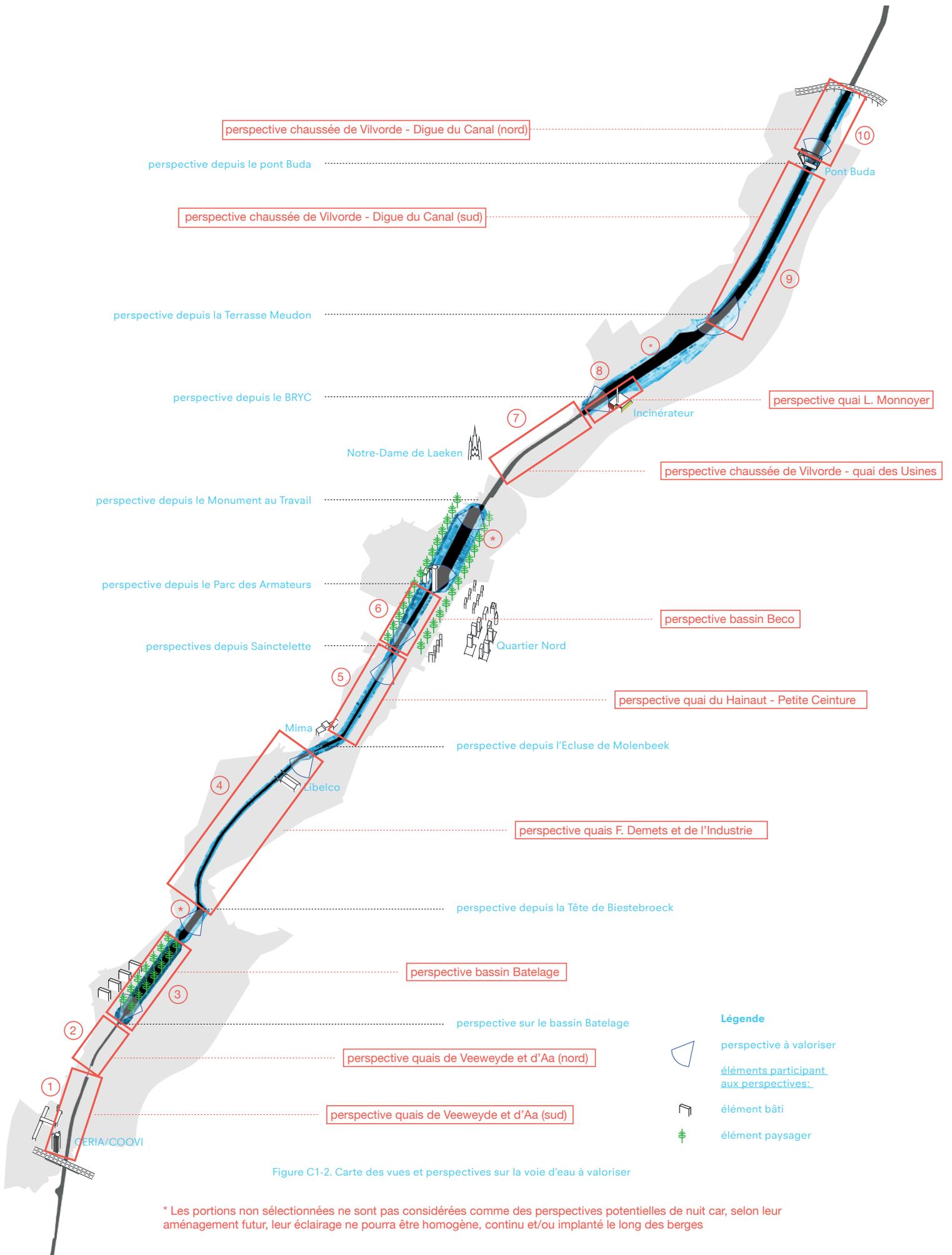


Figure C1-2. Carte des vues et perspectives sur la voie d'eau à valoriser

* Les portions non sélectionnées ne sont pas considérées comme des perspectives potentielles de nuit car, selon leur aménagement futur, leur éclairage ne pourra être homogène, continu et/ou implanté le long des berges

Fig. a.2. Carte des perspectives nocturnes sur base de la carte des vues et perspectives sur la voie d'eau à valoriser (BKP - C1-2.)

Perspectives visuelles, de nuit, sur le Canal

1 - Perspective quais de Veeweyde et d'Aa (sud)



Vue depuis l'écluse d'Anderlecht vers le sud

Analyse de la situation existante :

Paysage linéaire, typique du Canal en secteur peu urbanisé, ouvert vers le sud. La perspective est jalonnée par les passages sous ponts (chemin de fer et autoroute). L'aménagement public, voie et éclairage, est minimal en rive gauche.

Analyse de l'éclairage existant :

- Rive droite, autour du pont de chemin de fer, alternance hétéroclite de mats fonctionnels, blanc chaud et orangé,
- Rive droite, chemin de halage, éclairage par petits mats, relativement récents, en alignement de ton blanc chaud,
- Rive gauche, éclairage provisoire, incomplet et mal orienté, de ton orangé.

2 - Perspective quais de Veeweyde et d'Aa (nord)



Vue depuis l'écluse d'Anderlecht vers le nord

Analyse de la situation existante :

Paysage linéaire, ouvert au Sud et au Nord par les perspectives du canal. La centralité, marquée par l'écluse d'Anderlecht constitue, le long du Canal, la porte Sud de la ville. La largeur du Canal est moyenne et régulière. L'urbanisation des rives peu dense est caractérisée par un tissu hétérogène avec d'importantes parties vertes.

Analyse de l'éclairage existant :

- Eclairage fonctionnel ancien en rive droite,
- Eclairage récent en rive gauche avec éclairage de circulation modes doux,
- Température de couleur d'éclairage différente entre rives (plus froid en rive droite).

3 - Perspective bassin Batelage



Vue depuis le pont du Paepsem vers le nord

Analyse de la situation existante :

Entité paysagère spécifique et unitaire, avec 2 rives de caractéristiques différentes unifiées par les alignements d'arbres. Site à dominante végétale et aquatique. Paysage calme éloigné de la circulation. Longue perspective rectiligne.

Analyse de l'éclairage existant :

- Eclairage ancien, continu en rive gauche, du type alignement Canal,
- Eclairage inexistant en rive droite,
- L'éclairage se détache fortement sur l'environnement sombre.

4 - Perspective quais F. Demets et de l'Industrie



Vue depuis le pont Vierendeel vers le nord

Analyse de la situation existante :

Longue suite de perspectives du Canal en site urbain depuis le pont Vierendeel jusqu'à la porte de Ninove. Évolution du tissu urbain de mixte habitat-petite industrie à la typologie de centre ville.

Analyse de l'éclairage existant :

- Eclairage unifié le long des berges,
- Eclairage voirie sur mâts côté habitat / industrie,
- Compléments de lumière dans les secteurs d'activité (température froide).

5 - Perspective quai du Hainaut - Petite Ceinture



Vue depuis le pont du Paepsem vers le nord

Analyse de la situation existante :

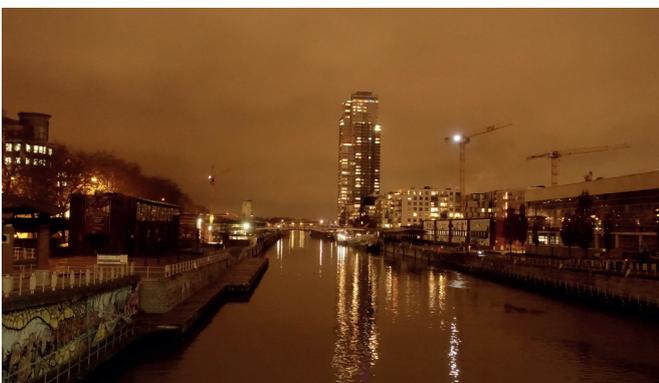
Évolution du tissu urbain vers le nord avec une typologie «centre-ville» avec la Porte de Ninove comme espace public emblématique.

Bâti dense, à dominante habitat-commerce.

Analyse de l'éclairage existant :

- Eclairage unifié le long des quais,
- Gestion de la transition entre modèles nouveaux et existants au niveau de la Porte de Ninove,
- Eclairage voirie sur console côté bâti,
- Variante sur mâts en cas d'irrégularité du bâti.

6 - Perspective bassin Beco



Vue depuis Saintelette et vers le pont Suzan Daniel

Analyse de la situation existante :

Espace public aux quais larges avec une différence marquée entre les 2 rives : secteur anciennement industriel et secteur d'habitat récent en rive droite, aménagement des quais et secteur d'activité en rive gauche (projet de futur parc public). Zone emblématique du centre-ville.

Analyse de l'éclairage existant :

- Eclairage aligné en rive gauche avec des modèles anciens,
- Alignements disparates et incomplets rive gauche,
- Alignement de mâts en rive droite implantés côté bâti.

7 - Perspective chaussée de Vilvorde - quai des Usines



Vue depuis le pont Van Praet vers le sud

Analyse de la situation existante :

Paysage linéaire, «en vallée» cadré par la silhouette des arbres en rive gauche et les importants volumes bâti en rive droite. En fond de perspective le canal s'incurve vers l'est.

Analyse de l'éclairage existant :

- En rive gauche, alignement de petits mats et luminaire situés côté berges (ton blanc chaud), doublé d'un alignement (éclairages routier) de ton orangé, situé contre les murs du domaine royal,
- En rive droite, éclairage routier du quai des Usines constitué d'un double alignement grands mats. Ton blanc chaud.
- Eclairage très présent des façades du centre commercial et immeubles de bureaux en rive droite

8 - Perspective quai L. Monnoyer



Vue depuis le pont Van Praet vers le nord

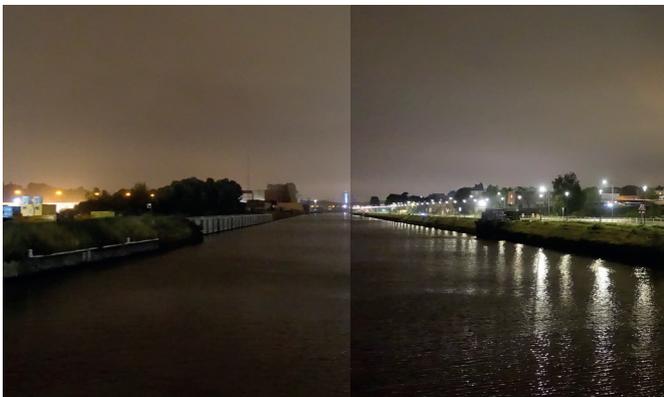
Analyse de la situation existante :

Suite de perspectives le long du déroulement du Canal. Paysage changeant, alternant parc, centres d'activités, industries. Variation d'un paysage urbain vers des espaces plus distendus en limite d'agglomération.

Analyse de l'éclairage existant :

- Eclairage continu en rive droite, sur les avenues,
- Température de couleur blanc chaud,
- Eclairage voirie éloigné du Canal en rive gauche,
- Eclairage spécifique du BRYC, pas d'éclairage des quais d'amarrage du club.

9 - Perspective chaussée de Vilvorde - Digue du Canal (sud)



Vue depuis le pont Buda vers le sud

Analyse de la situation existante :

Paysage ouvert et horizontal, longue perspective sur le Canal. Tissu industriel ponctuellement éclairé en rive droite.

Analyse de l'éclairage existant :

- Aménagements récents, rive gauche avec alignement sur berges et éclairage voirie côté activités,
- Pas de cohérence d'ensemble le l'éclairage rive gauche,
- Pas d'éclairage du chemin de halage en rive droite,
- Eclairage localisé des sites industriels, en rive droite.

10 - Perspective chaussée de Vilvorde - Digue du Canal (nord)



Vue depuis le pont Buda vers le nord

Analyse de la situation existante :

Perspective sur le Canal, cadrée latéralement par les importants volumes du tissu industriel avec le viaduc de Vilvorde en point de mire.

Analyse de l'éclairage existant :

- Aménagements récents en rive droite avec un alignement de mats bas côté berges (lanternes blanc chaud) doublé d'un alignement de mats voirie, plus haut de ton plus orangé,
- Rive gauche, la lumière provient essentiellement de l'éclairage des volumes industriels et des grands mats de la ZAPT de ton blanc neutre.

Valoriser la présence d'activités économiques

Un chapitre important de la partie «Continuités bleues» concerne les sites industriels en milieu urbain. Un objectif important du BKP concerne les activités économiques dont les territoires font partie intégrante de l'identité du Canal. L'ambition consiste ici à valoriser et garantir leur présence et à renforcer les connexions avec le milieu urbain.

La carte de localisation (carte BKP) des activités économiques et portuaires montre l'importance de ces espaces sur le territoire du Canal.

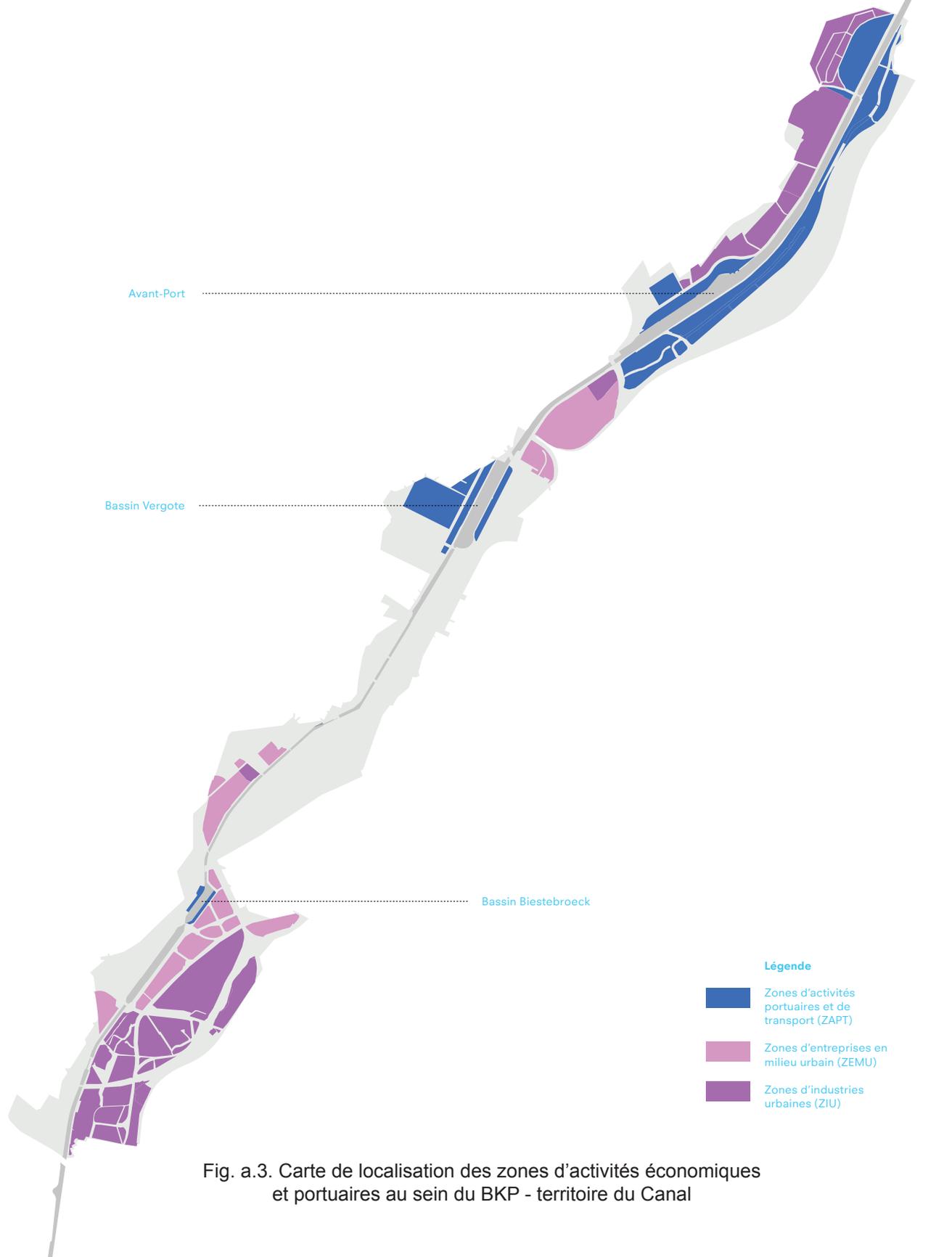


Fig. a.3. Carte de localisation des zones d'activités économiques et portuaires au sein du BKP - territoire du Canal

Les recommandations du BKP liées à l'éclairage concernent principalement :

- Le traitement qualitatif des abords, clôtures et zones de recul des sites industriels,
- Le respect de l'ambition de mise en scène du Canal,
- La recherche de perméabilité visuelle du Canal depuis les espaces publics,
- Les propositions de continuité du réseau mode doux sur les berges de secteurs industriels.

Les sites industriels font partie intégrante du paysage du Canal.

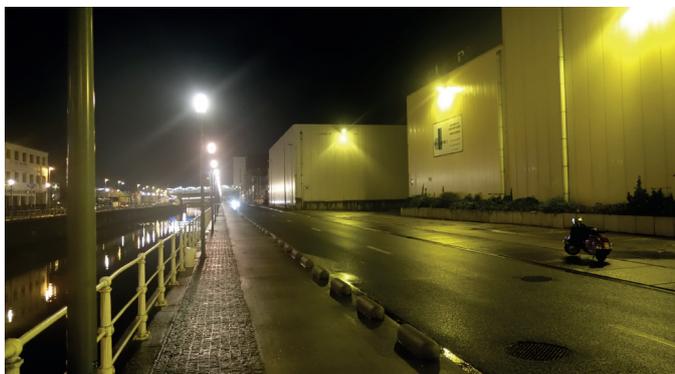
Dans la perception de nuit ils constituent à la fois un linéaire et des repères importants dans le défilé du paysage du Canal.

On constate une diversité dans les types d'installations et de sites industriels :

- Les installations portuaires ou de stockage des Zones d'Activité Portuaires et de Transport, constituent des lieux complexes avec un éclairage, technique, parfois sécuritaire relativement dispersés par rapport à leurs étendues. Certains de ces ensembles ne sont pas ou peu éclairés d'autres ont un éclairage localisé mais fort.
- Au contraire, les Zones d'Industries Urbaines présentent de grands volumes unitaires entourés de puissants projecteurs avec une signalétique forte. Ils offrent une vision nocturne agressive pour les humains et représentent une nuisance pour la faune et la flore en générant beaucoup de pollution lumineuse.

Ces éclairages sont pénalisants principalement à cause de la température de leur couleur et de leur intensité parfois forte. Ils attirent l'œil et brouillent la lecture linéaire et apaisée des berges du Canal.

Les exemples d'éclairage les plus forts sont situés dans les Zones d'Industries Urbaines et les Zones d'Entreprise en milieu Urbain. Ces ensembles sont parfois fortement éclairés au niveau de leurs volumes bâtis et au niveau de leur signalétique. Cet éclairage est souvent concentrée sur l'entreprise même, la lumière se détache, alors, fortement dans un environnement relativement sombre.



Zone d'Entreprise en Milieu Urbain, quai F. Demets



Zone d'Industrie Urbaines, entreprise
chaussée de Vilvorde



Zone d'Activités Portuaire et de Transport : industries autour du bassin Vergote



Les continuités rouges

Les espaces publics linéaires.

Les quatre ambitions du BKP pour ces continuités sont les suivantes :

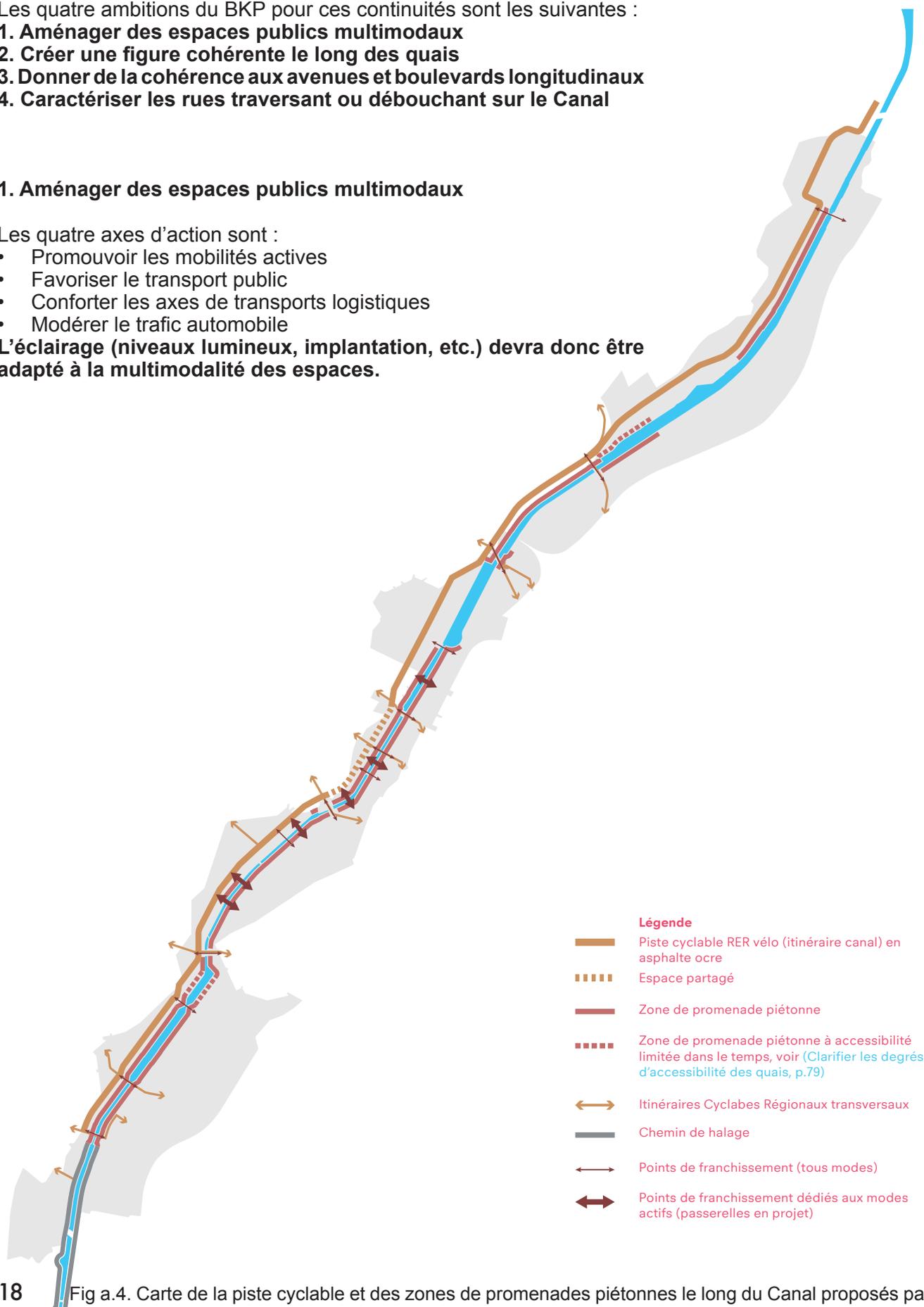
1. Aménager des espaces publics multimodaux
2. Créer une figure cohérente le long des quais
3. Donner de la cohérence aux avenues et boulevards longitudinaux
4. Caractériser les rues traversant ou débouchant sur le Canal

1. Aménager des espaces publics multimodaux

Les quatre axes d'action sont :

- Promouvoir les mobilités actives
- Favoriser le transport public
- Conforter les axes de transports logistiques
- Modérer le trafic automobile

L'éclairage (niveaux lumineux, implantation, etc.) devra donc être adapté à la multimodalité des espaces.



2. Créer une figure cohérente le long des quais

Le BKP propose une solution type pour aménager les quais du Canal et lui donnant une identité spécifique, reconnaissable et unique. Cette typologie d'aménagement prend place régulièrement sur les 14km du parcours du Canal. Elle accompagne, entre autres, la majeure partie de la piste cyclable RER.

Cette typologie est composée sur chaque rive de manière asymétrique en partant du Canal :

- d'un espace dédié aux modes actifs longeant la voie d'eau ;
- d'une bande multifonctionnelle permettant une utilisation diversifiée de l'espace public ;
- de la chaussée proprement dite ;
- d'un trottoir côté immeuble.

L'objectif de cette typologie d'aménagement est ainsi que l'on puisse identifier l'aménagement de l'espace public comme étant celui bordant le Canal (avant même de se rendre compte de la présence physique du Canal), tout en permettant aux spécificités locales de s'exprimer dans la manière dont les différents éléments composant l'aménagement sont concrètement réalisés.

Les éléments de composition suivants donnent la cohérence et l'identité aux aménagements et à la typologie :

- la bande multifonctionnelle et l'organisation spatiale des quais ;
- les matériaux utilisés ;
- les plantations ;
- le mobilier urbain ;
- **la mise en lumière : les futures recommandations concernant l'éclairage devront donc parfaitement s'intégrer à ce système.**

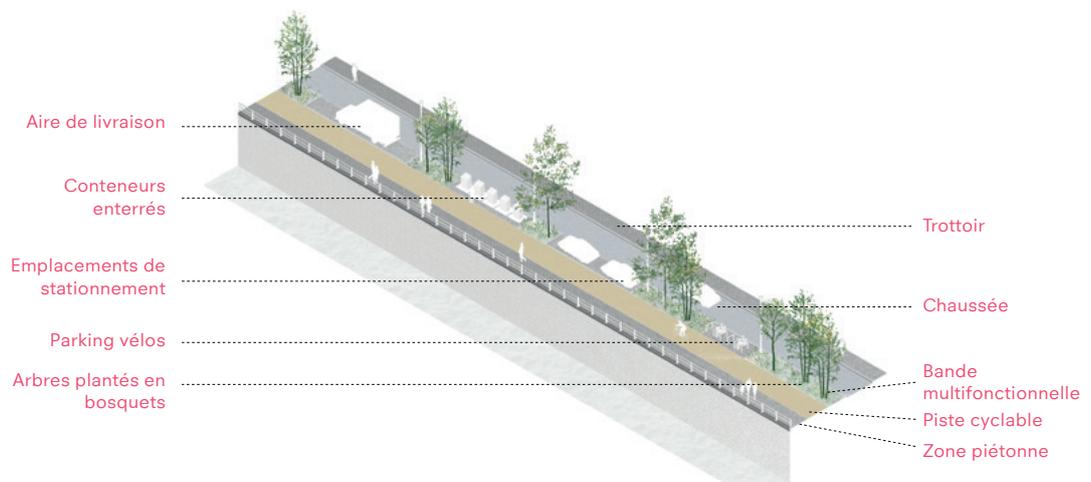
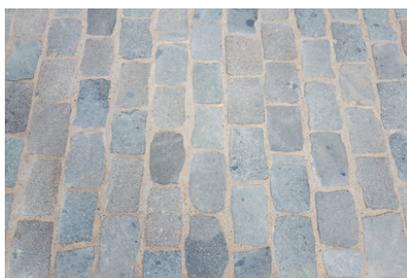
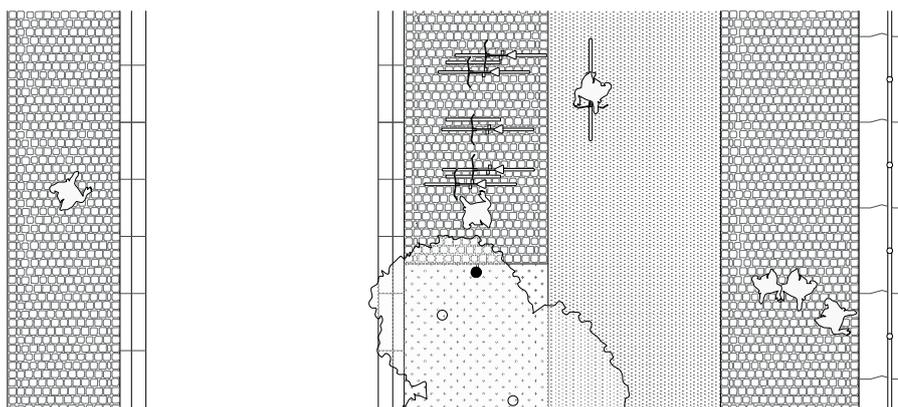
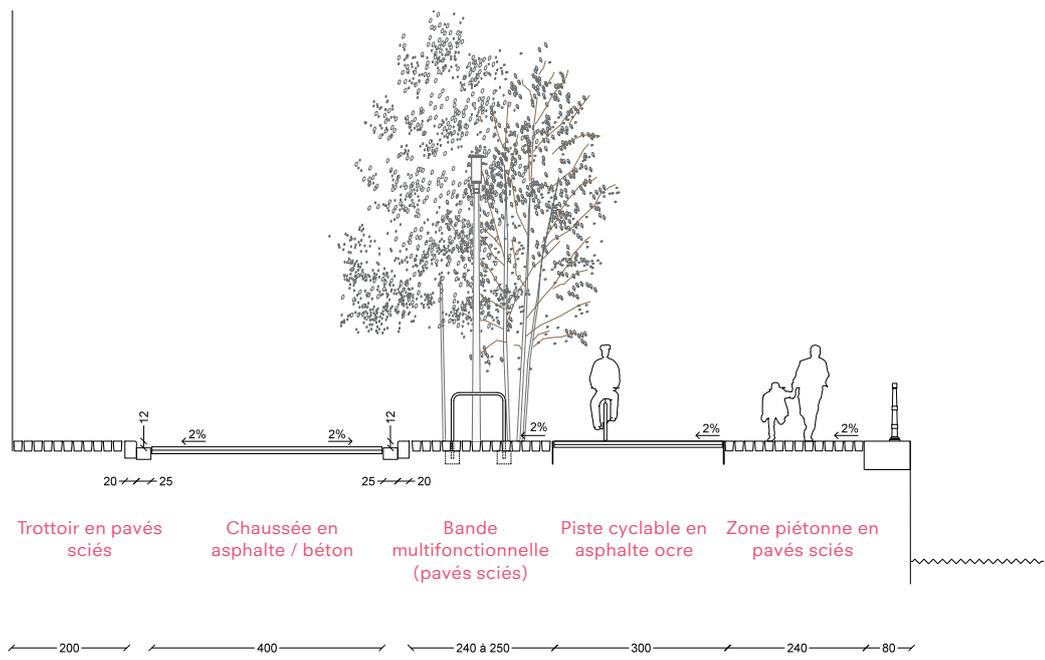


Figure C2-9. Axonométrie illustrant la typologie d'aménagement pour les quais et différents aménagements de la bande multifonctionnelle

RECOMMANDATIONS

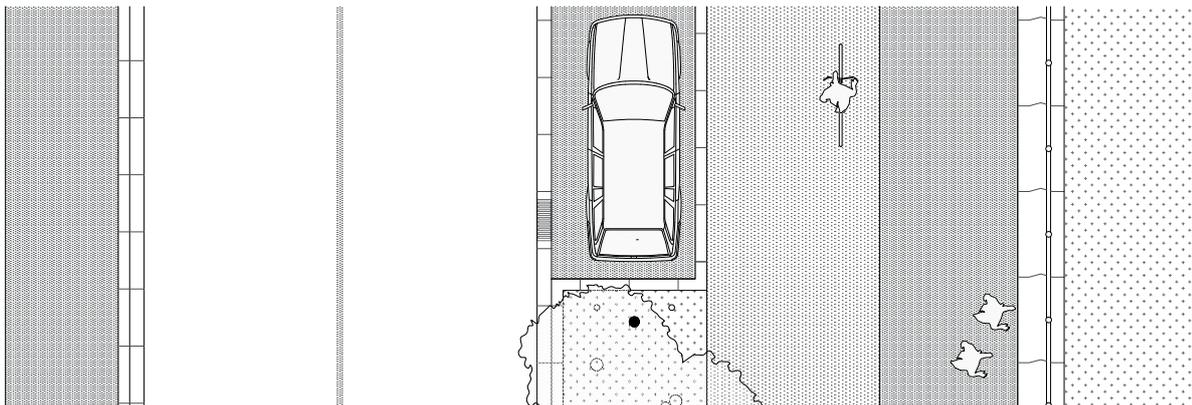
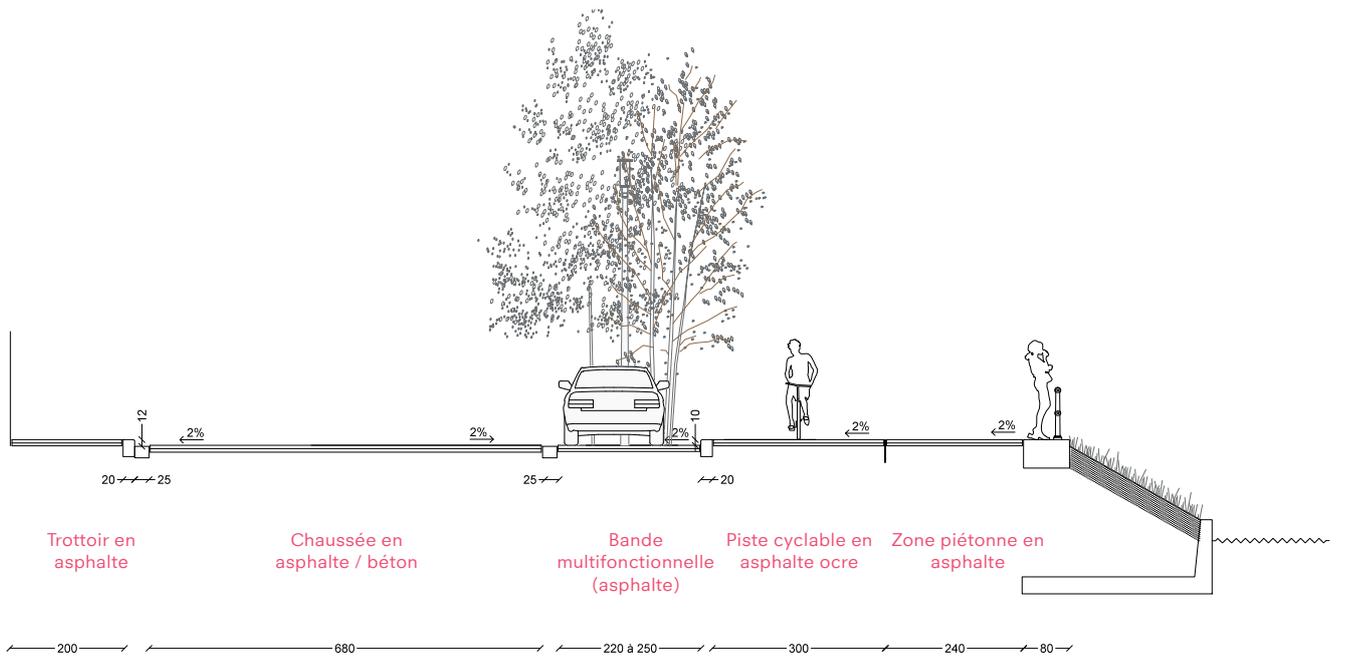
- Une bande multifonctionnelle doit être aménagée sur les voiries longeant le canal «[Figure C2-7. Carte des espaces publics linéaires longeant le canal](#)». Elle doit être aménagée entre la chaussée et la zone longeant le canal dédiée aux modes actifs.
- La bande multifonctionnelle doit avoir une largeur constante par tronçon. Sa largeur cible doit être de 270 cm avec bordure (20 cm). Sa largeur minimale doit être de 220 cm avec bordure (20 cm).
- La bande multifonctionnelle ne peut pas être interrompue par des zones de giration pour accéder à des parcelles privées.
- Les pistes cyclables et les trottoirs doivent être aménagés conformément aux recommandations ([Promouvoir les mobilités actives, p.91](#)).
- Les chaussées doivent être aménagées conformément aux recommandations ([Favoriser le transport public, p.93](#)), ([Conforter les axes de transports logistiques, p.95](#)) et ([Modérer le trafic automobile, p.97](#)).



pavés sciés

bordures (pierre bleue/béton)

Fig a.6. Coupes types pour les matériaux de revêtements des voiries longeant les murs de quais urbains (BKP)



asphalte

asphalte ocre

Fig a.7. Coupes types pour les matériaux pour revêtements des voiries longeant les murs de quais enherbés (BKP)

3. Donner de la cohérence aux avenues et boulevards longitudinaux

Le BKP a l'ambition d'aménager les avenues et boulevards parallèles au Canal (mais qui ne le longent pas directement) de manière à créer plus de cohérence et à renforcer la cohésion et l'identité du territoire du Canal.

Le BKP préconise de renforcer (ou créer) cette qualité par une recherche de continuités et de cohérences dans l'aménagement, ainsi que par l'intégration d'éléments d'embellissement et de convivialité de l'espace public comme des arbres à haute tige, de la végétation, **des luminaires** ou du mobilier urbain. Les avenues et boulevards longitudinaux présentent, au vu de leur vocation, plus de diversité dans leur profil que les quais du Canal. Beaucoup de similitudes peuvent toutefois être notées, que le BKP entend renforcer.

Des recommandations spécifiques en terme d'éclairage devront donc également être spécifiées pour ces espaces.



Coupe illustrant un réaménagement possible

Allée Verte: 4 alignements d'arbres, berme centrale, piste cyclable bidirectionnelle entre la voirie métropolitaine et la voirie locale et espaces piétons de part et d'autre de la voirie locale, voir «Cadrer les espaces du canal par deux figures paysagères multimodales, p.298» .

4. Caractériser les rues traversant ou débouchant sur le Canal

Les rues traversant ou débouchant sur le Canal sont des espaces publics linéaires qui pourraient permettre par leur aménagement « d'élargir » l'identité du Canal au-delà de son lit mineur, pour qu'elle soit perçue dans l'ensemble du territoire du Canal, c'est-à-dire son lit majeur. Au-delà de cet aspect, certaines rues permettent aussi tout simplement de relier les deux côtés du Canal, ou de relier les quartiers qui les composent avec le Canal lui-même. Elles permettent ainsi d'atténuer la barrière physique que représente

le tracé de la voie d'eau dans la Région. Atténuer cette barrière d'autant plus nécessite de renforcer les continuités d'aménagement de ces axes, afin que le passage d'un côté à l'autre ne se remarque plus par le traitement de l'aménagement de l'espace public. Le BKP a l'ambition de caractériser les rues ou les axes traversants ou débouchants selon 6 typologies d'aménagements :

1. Les axes paysagers doivent intégrer dans leur aménagement des espaces verts linéaires.
2. Les axes modes actifs doivent être conformes aux recommandations pour les berges du Canal.
3. Les axes paysagers et modes actifs combinent dans leur aménagement les spécificités des axes paysagers et des axes modes actifs.
4. Les axes traversant le Canal doivent avoir un aménagement similaire de part et d'autre du Canal et favoriser la création de continuité d'une rive à l'autre.
5. Les voiries débouchant sur le Canal doivent mettre en valeur par leur aménagement la perspective vers les quais et faciliter les déplacements.
6. Lorsqu'ils traversent le territoire du Canal, les axes métropolitains doivent conserver leur identité et leur type d'aménagement.

Les recommandations en éclairage devront également être spécifiquement adaptées afin d'aller dans le même sens que ces volontés.



Fig. a.8. Carte de synthèse de la continuité (BKP)

Les continuités vertes

Valoriser le territoire et son paysage de manière durable.

Les quatre ambitions du BKP en termes de paysage et de durabilité :

1. Renforcer les trois paysages du Canal
2. Valoriser la Senne
3. Renforcer les réseaux écologiques
4. Gérer les eaux pluviales de manière intégrée

La dimension environnementale et, plus précisément, l'objectif de limitation des nuisances écologiques de l'éclairage constitue un chapitre spécifique, issu d'études particulières sur le site du Canal (Comprendre l'environnement).

Il apparaît, au vu du territoire et des objectifs de connexions vertes autour du Canal, que les points essentiels concernant l'éclairage consistent à contrôler les flux des luminaires, limiter l'intensité lumineuse, utiliser une teinte de lumière adaptée et conserver/recréer un réseau, une «trame» sombre, permettant la circulation de la faune, notamment un corridor sombre au centre du Canal car il représente un couloir de migration important certaines espèces animales.



Fig. a.9. Carte des réseaux écologiques à renforcer (BKP)

La stratégie d'abaissement et de verdurisation des quais

Au niveau des quais, dans le cadre des ambitions du BKP et de la Déclaration de Politique Générale 2019-2024 du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale, une stratégie double est mise en place :

- **Continuité verte au niveau des quais par des plantations en groupe sur les quais abaissés.**
- **Verdurisation au niveau de l'eau par re-naturalisation des berges création de zones pour le lagunage.**

L'éclairage des berges devra en tenir compte, notamment pour la définition des caractéristiques suivantes des luminaires :

- Interdistance entre les luminaires ;
- Hauteur de feu ;
- Position par rapport au bord de rive.

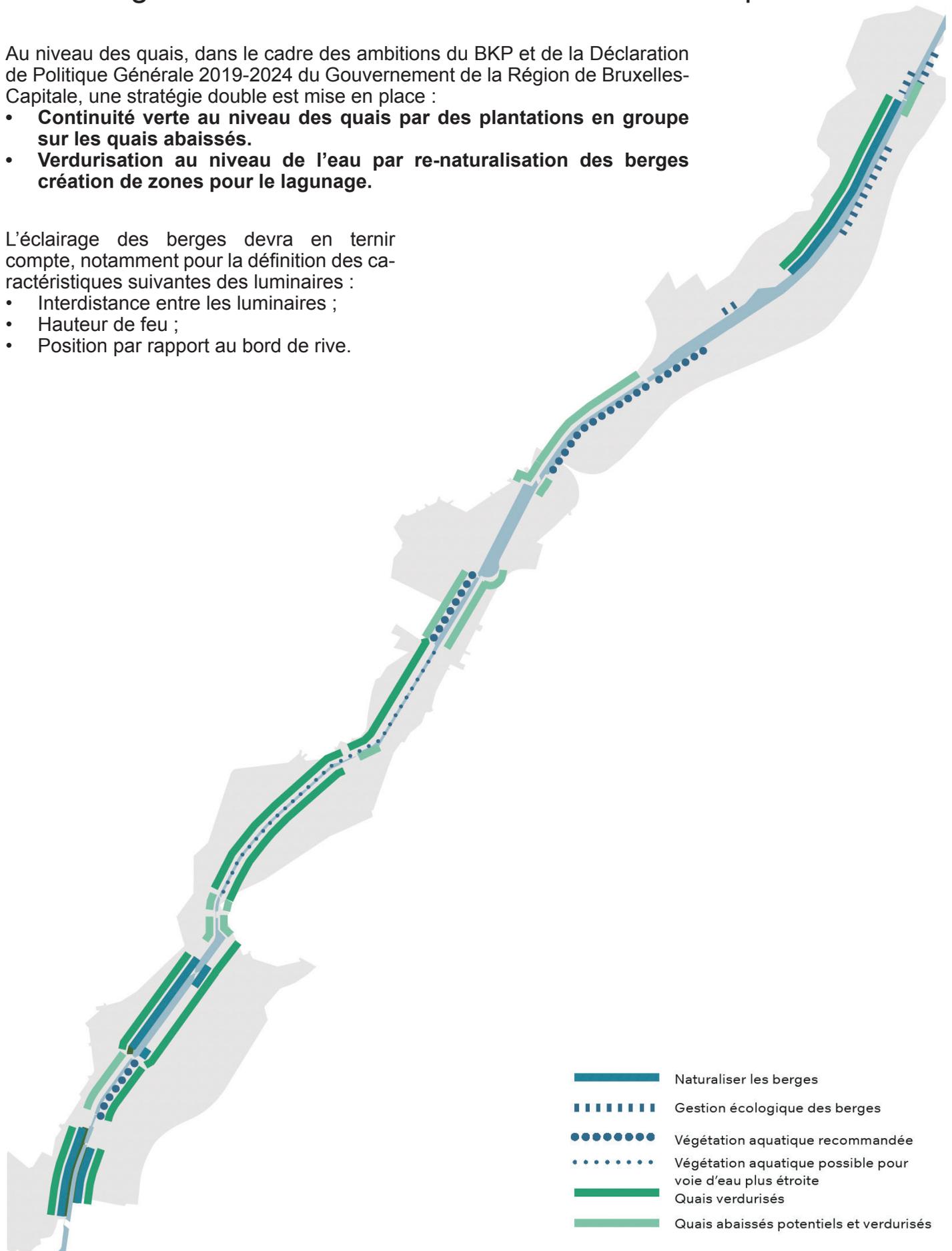


Fig. a.10. Synthèse des stratégies de verdurisation des berges (BKP)

LES CONTINUITÉS DU CANAL SYNTHESE

NOUS RETENONS :

- VALORISER LES VUES ET PERSPECTIVES SUR LE CANAL,
- METTRE EN SCÈNE LES ESPACES PUBLICS DANS LE MAILLAGE DU CANAL,
- INTÉGRER LES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES DANS LE MAILLAGE GÉNÉRAL,
- CRÉER UNE FIGURE COHÉRENTE LE LONG LES QUAIS,
- TRANSFORMER LES AXES DE CIRCULATION SUR LES RIVES EN ESPACES PUBLICS LINÉAIRES,
- CARACTÉRISER LES BOULEVARDS ET AVENUES LONGITUDINAUX ET RENFORCER LE LIEN AVEC LE LINÉAIRE DU CANAL,
- RENFORCER LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES ET LA VERDURISATION DES QUAIS

LES SOUS ZONES

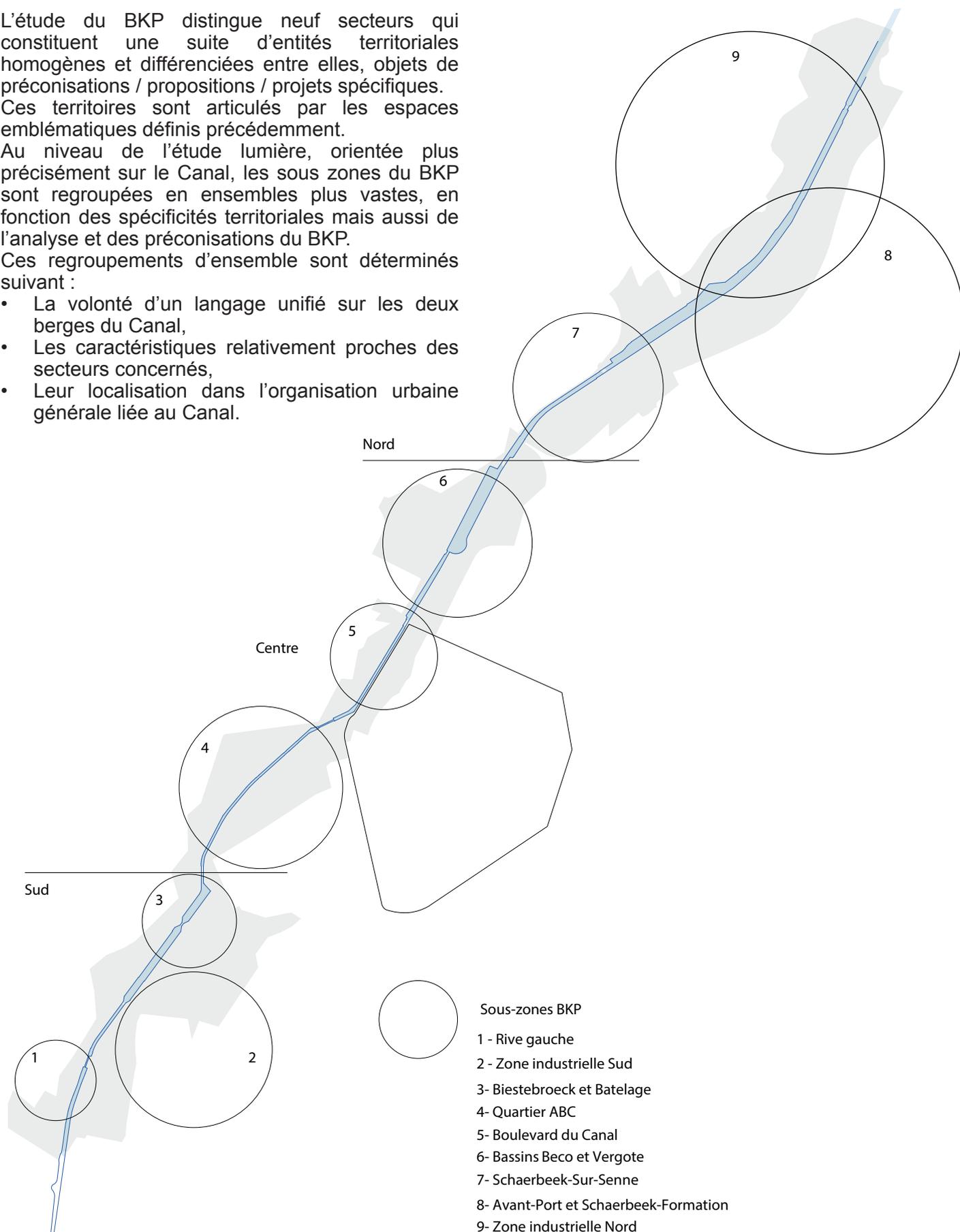
L'étude du BKP distingue neuf secteurs qui constituent une suite d'entités territoriales homogènes et différenciées entre elles, objets de préconisations / propositions / projets spécifiques.

Ces territoires sont articulés par les espaces emblématiques définis précédemment.

Au niveau de l'étude lumière, orientée plus précisément sur le Canal, les sous zones du BKP sont regroupées en ensembles plus vastes, en fonction des spécificités territoriales mais aussi de l'analyse et des préconisations du BKP.

Ces regroupements d'ensemble sont déterminés suivant :

- La volonté d'un langage unifié sur les deux berges du Canal,
- Les caractéristiques relativement proches des secteurs concernés,
- Leur localisation dans l'organisation urbaine générale liée au Canal.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



Les principales ambitions du BKP en relation avec la lumière, par sous zones (liste non limitative)

1- Rive gauche :

- Création d'un ensemble vert : intégration du campus au paysage du Canal / parc linéaire le long des quais / parc productif.

2- Zone industrielle Sud (rive droite) :

- Qualifier la rive droite du Canal / valoriser le débouché de la Senne.

3- Biestebroeck et Batelage :

- Zone mixte à requalifier au niveau du bassin de Biestebroeck,
- Valoriser le bassin de Batelage (comme un ensemble, rive droite, rive gauche),
- Connexions avec le quartier (rives droite et gauche) éclairage spécifique.

4- Quartier ABC :

- Requalifier le pont de Cureghem,
- Aménagement d'espace public au niveau des abattoirs,
- Améliorer la relation à l'eau Porte de Ninove,
- Piste cyclable rive gauche sur l'ensemble du parcours.

5- Boulevard du Canal :

- Espace partagé en rive gauche,
- Créer des «pockets» sur les espaces jouxtant le Canal,
- Différencier les axes qui traversent le Canal,
- Projet d'aménagement place Saintelette.

6- Bassins Beco et Vergote :

- Beco : aménagement de l'espace public, projet fédérateur,
- Bassin Vergote : cœur des activités portuaires urbaines,
- Réaménagement du parc et de la place des Armateurs,
- Réaménagement du monument au Travail et pont de Trooz,
- Cadrer les espaces des bassins sur avenues (séquence spécifique : allée verte, avenue du Port).

7- Schaerbeek-sur-Senne :

- Traitement des quais face au domaine Royal,
- Quai des Usines : proposition d'espaces publics,
- BRYC : aménagement public,
- Quai Léon Monnoyer : réaménagement et continuité,
- Prolongement du parc de la Senne (deux rives).

8- Avant-Port & Schaerbeek-Formation :

- Avenue de Vilvorde : requalification de l'axe le long du Canal,
- Senne : valorisation «itinéraire ferroviaire»,
- Paysage à coulisses,
- Pont Buda : mise en valeur.

9- Zone industrielle Nord

- Paysage à coulisses (à évaluer ce qui concerne l'éclairage),
- Avenue de Vilvorde : requalification,
- Espaces publics ponctuels : les Terrasse de Meudon.

A.2. COMPRENDRE L'ENVIRONNEMENT



Réseau écologique

- Zones centrales
- Zones de développement
- Zones de liaison

Promenade verte

- Promenade verte

Continuités vertes (PRDD)

- Continuité verte (PRDD)

LE RÔLE ECOLOGIQUE DU CANAL

Le Canal, comme coulée bleue (et verte à certains endroits) traversant la capitale, permet à la faune de progresser et de traverser la ville sans rencontrer d'obstacles. Il permet également d'apporter de l'air frais au centre de la ville et d'atténuer les îlots de chaleur.

C'est pourquoi, dans sa Déclaration de Politique Générale 2019-2024, le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale souligne la volonté de renforcer les relations entre espace public, eau et nature dans le territoire du Canal. Un addendum spécifique au BKP, concernant l'abaissement et la verdurisation des quais, a même été publié. Dans ce cadre, il est important que l'éclairage des quais du Canal soit adapté.

De nuit, l'éclairage artificiel peut entraver le rôle de "corridor" écologique du Canal, en repoussant ou en attirant (trop) certaines espèces. Or, en 2021, au vu des enjeux environnementaux actuels, il est essentiel de lutter contre la pollution lumineuse, au même titre que celle de l'air ou de l'eau, ainsi que d'œuvrer pour la protection de la biodiversité.

Ces volontés sont tout à fait cohérentes avec le «Green Deal», proposé par la Commission européenne, qui est un plan d'action destiné à faire de l'Europe un continent climatiquement neutre à l'horizon 2050. Il vise à promouvoir l'utilisation efficace des ressources en passant à une économie propre et circulaire et à restaurer la biodiversité et réduire la pollution.

Le Comité des Régions a lancé un appel à bonnes pratiques « Green Deal Going local » pour identifier 200 projets inspirants pour le Green Deal et a distingué deux projets bruxellois dont le BKP, notamment pour son projet d'amélioration de la qualité des espaces publics existants pour contribuer à la qualité de vie, tant au niveau social qu'écologique.

En matière d'éclairage artificiel, Bruxelles-Environnement a demandé, pour la zone concernée, à des experts (Nagataga) de dresser un état des lieux et de formuler des recommandations pour les deux groupes de faune les plus représentés, à savoir : les oiseaux et les chauves-souris. Ces deux avis sont basés sur les données faune-flore de Bruxelles Environnement.

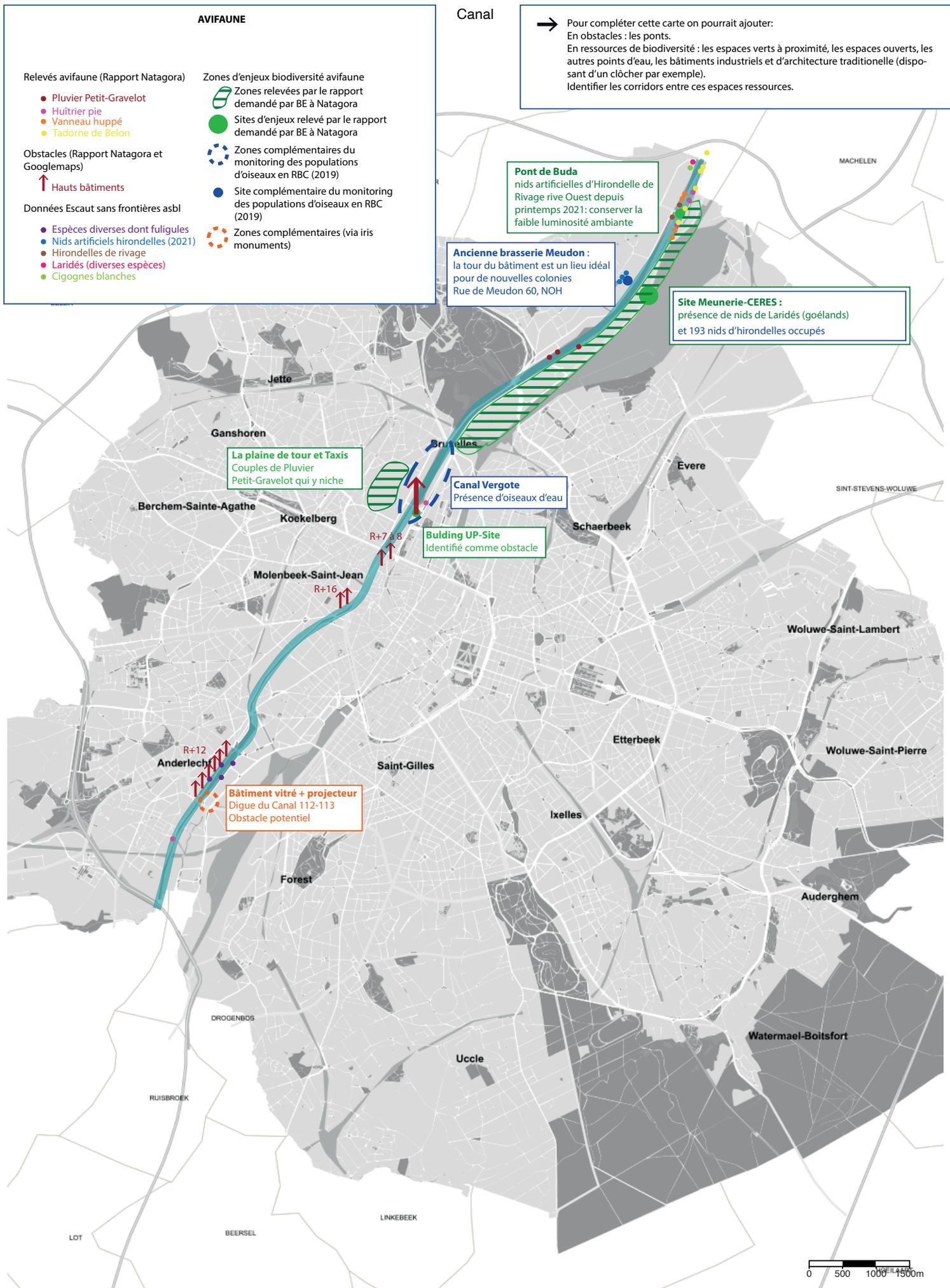
Le choix de ces deux groupes est lié à la responsabilité juridique de protection au niveau européen ('Directive Oiseaux' et 'Directive Habitat') et parce que ceux-ci sont présents dans la zone étudiée.

Les oiseaux, car :

- **Le Canal traverse la Région de Bruxelles-Capitale sur 14 km du NNE au SSO, orientation presque idéalement alignée sur la direction principale de la migration des oiseaux en Europe occidentale (NE-SO), ce qui en fait un couloir de migration potentiel ;**
- **Le Canal représente une zone d'hivernage pour les espèces aquatiques car il est en connexion avec le réseau hydrographique flamand et à proximité de la Senne et des différents étangs bruxellois ;**
- **Les zones de friche, les espaces dégagés, les quais, les bâtiments industriels contigus au Canal attirent des espèces d'oiseaux liées aux milieux ouverts, ce qui en fait de potentiels lieux de reproduction.**

Les chauves-souris, car :

- **Le Canal représente également un couloir de migration à grande échelle (européenne) ;**
- **Il représente également, pour ce groupe d'espèces, un enjeu plus local de déplacement entre deux poches/colonies et/ou deux zones de chasse ;**
- **Les chauves-souris jouent un rôle essentiel dans le fonctionnement des écosystèmes et participent au maintien de l'équilibre des milieux naturels notamment par une régulation forte des effectifs d'insectes nocturnes ;**
- **Elles sont un indicateur important de la biodiversité d'un lieu car elles sont considérées comme une «espèce parapluie», à savoir une espèce dont l'étendue du territoire ou de la niche écologique permet la protection d'un grand nombre d'autres espèces si celle-ci est protégée (source: Wikipédia).**



ÉTUDE DE L'AVIFAUNE (OISEAUX)

Sites importants à préserver :

La moitié Nord, en particulier : site de Meunerie-CERES, segment industriel et portuaire (4km à Neder-Over-Heembeek et Haren), le pont de Buda, espace ouvert de Tour et Taxi.

Obstacles identifiés :

La lumière et ses reflets sur les hauts bâtiments.

Calendrier :

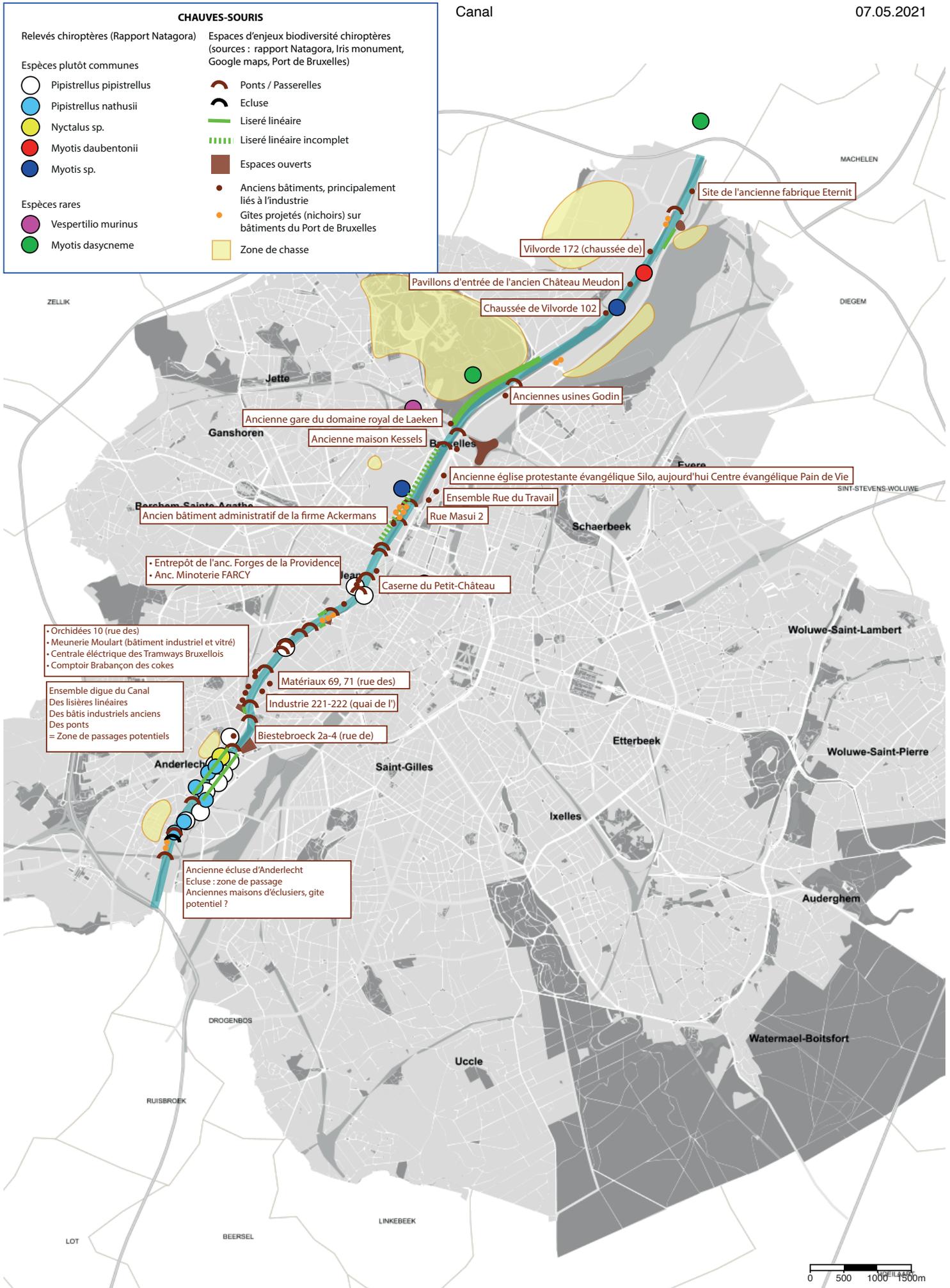
Migrations de février à mai et de août à novembre.

Impacts de la lumière artificielle :

Encore très peu d'informations sur les impacts de la lumière sur l'avifaune.

Mesures souhaitées :

1. Éteindre l'éclairage, surtout s'il est surpuissant et orienté vers le ciel, en période de migration.
2. Masquer sur les buildings les surfaces éclairées de l'intérieur à partir du 4e étage et fermer les rideaux en période de migration.
3. Diminuer l'intensité de la lumière artificielle. Les études ne permettent pas jusqu'à présent de tirer des conclusions sur l'impact final de la lumière artificielle sur les oiseaux en période de nidification, en revanche l'intensité de la lumière artificielle en période migratoire est un facteur de risque essentiel. Diminuer l'intensité de l'éclairage des façades externes ainsi que les baies vitrées éclairées de l'intérieur (point précédent), sur les très hauts bâtiments situés le long du Canal diminuera également la désorientation et le risque de collision.
4. Eclairer vers le bas. L'illumination des rues et des bâtiments de 2-3 étages devrait être orienté vers le bas afin de ne pas éclairer le ciel.
5. Sélectionner les longueurs d'ondes les moins impactantes. Dans un environnement sombre, l'impact d'un éclairage puissant, contrastant fortement avec l'environnement opaque, sera atténué si les grandes longueurs d'onde sont éliminées (infra-rouge), la lumière verte semble la moins néfaste. Ceci concerne par exemple les spots qui pourraient être éventuellement placés sur les toits des buildings situés le long du Canal, à l'occasion d'une fête ou d'un évènement public. De plus, les émissions UV invisibles (par l'humain) perturbent les insectes et donc, indirectement, leurs prédateurs. Elles sont donc à éviter.



ÉTUDE DES CHIROPTÈRES (CHAUVES-SOURIS)

Sites importants à préserver :

Les chauves-souris semblent plus présentes au Nord (Haren, zones industrielles) et au Sud (Anderlecht).

Obstacles identifiés :

Les chauves-souris se déplacent de leurs gîtes aux zones de chasse en suivant les éléments du paysage linéaires et verticaux : allées, routes, canaux bordés d'arbres, bandes boisées, haies, lisières forestières, etc. Pour les espèces lucifuges, tout élément lumineux entravant ces linéarités sont perçus comme des barrières infranchissables. Sur le Canal, les ponts et écluses sont donc des obstacles, à cause notamment de :

- la puissance trop élevée de certains éclairages ;
- les tonalités de lumière dérangeantes (teintes froides) ;
- la hauteur de feu inappropriée des luminaires et la dispersion du flux lumineux sur l'eau ;
- l'éclairage dirigé directement vers l'eau (éclairage public ou d'illumination)

Calendrier :

Périodes d'activité

- Saison estivale : du 01-04 au 01-10
- Pic à la saison de la maternité : du 15-05 au 15-07
- Horaire : pendant 2h après le coucher du soleil (début de nuit) + pendant 2h avant le lever du soleil (fin de nuit)

Migration

- Printemps : mars-avril
- Automne : septembre-octobre
- Horaire d'activité : milieu de la nuit

Périodes d'activité réduite / Hibernation

- Saison hivernale : du 01-10 au 01-03

Impacts de la lumière artificielle :

Certaines espèces sont photophiles (pipistrelle commune). D'autres, plus rares, sont lucifuges (rhinolophes et murins). L'enjeu est de ne pas favoriser les premières au détriment des secondes et de ne pas créer un déséquilibre entre les espèces.

Précision des besoins par secteur :

Le secteur nord : comporte beaucoup de zones vertes, des zones de chasse potentielles pour les chauves-souris. En plus grâce au domaine royal de Laeken et les quelques zones vertes adjacentes, ce secteur communique avec les différentes zones vertes de la commune de Jette.

Le secteur centre : est utilisé principalement comme zone de passage, de déplacement ; les chauves-souris passent très rapidement et ne s'attardent pas dans ce secteur.

Le secteur sud : zones vertes utilisées pour la chasse par les chauves-souris en connexion avec les zones vertes et les étangs de Neerpede.

Mesures souhaitées :

1. Mettre en place une bande sombre, sans aucune lumière, au milieu du Canal, pour permettre la circulation des espèces lucifuges et migratrices.
2. Ne pas ajouter de lumière là où il n'y en a pas actuellement : conserver les endroits non éclairés actuellement.
3. Teinte de lumière orangée à rouge pour l'éclairage le long des berges. Éviter les émissions UV.
4. Ponts : ne pas éclairer le dessous les ponts ni vers l'eau et limiter l'éclairage en partie supérieure (niveaux modérés, tonalités adaptées, hauteurs de feu réduites, flux maîtrisés).
5. Écluses : étudier les possibilités d'adapter la tonalité de la lumière, de réduire les hauteurs de feu et les niveaux lumineux et envisager un dimming ou une extinction lors des périodes d'inactivité économique ou nautique.

RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES SUR L'ÉCLAIRAGE ET SES IMPACTS SUR LA FAUNE NOCTURNE

SUITE À RENCONTRE AVEC K. SPOELSTRA - NETHERLANDS INSTITUTE OF ECOLOGY (NIOO-KNAW)

Comme expliqué précédemment, les chauves-souris sont considérées comme une espèce "parapluie". Voici les dernières données sur les relations entre cette espèce et l'éclairage artificiel :

La couleur de la lumière :

- Les réponses aux différents spectres de couleur varient selon les espèces (selon qu'elles soient à vol «lent» ou «rapide»).
- Une même réponse favorisera donc un type d'espèce ou l'autre ; il est nécessaire de s'adapter au contexte.
- Les chauves-souris dites lentes sont repoussées par des lumières de couleur verte ou blanche mais pas par des lumières de couleur rouge. Les chauves-souris plus rapides (ex : pipistrelles), elles, vont être attirées par des lumières de couleur blanche ou verte (car présence d'insectes). Le rouge cependant ne les affecte pas (ni attirées, ni repoussées).

Le contexte :

- Selon le contexte, c'est l'intensité de l'éclairage qui joue plus un rôle de «barrière».
- Attention aussi au «piège écologique» : le choix d'une certaine température de couleur peut attirer certaines espèces de chauves-souris qui n'ont pas conscience d'être éclairées. Elles deviennent alors vulnérables face aux prédateurs. Par exemple, des oiseaux de proie qui chassent en journée (faucons) et qui prolongeraient la chasse en début de nuit. Cependant, à Bruxelles, ce type de prédateur reste anecdotique, les chauves-souris étant plus menacées par les chats ou les activités humaines.

Recommandations générales et conclusions :

- Baisser l'intensité lumineuse.
- Conserver les zones sombres existantes.
- La lumière rouge est meilleure dans un contexte naturel/rural que dans les villes. En milieu urbain, l'utilisation d'une lumière chaude est recommandée : températures de couleur $<$ ou $=$ 2700K.



RÔLE ECOLOGIQUE DU CANAL SYNTHESE

MESURES SOUHAITÉES POUR LA PROTECTION DE LA FAUNE :

- TENIR COMPTE DE LA **TEMPORALITÉ ANNUELLE ET JOURNALIÈRE**
- MAÎTRISER **L'INTENSITÉ, L'ORIENTATION ET LA HAUTEUR** DES LUMINAIRES
- UTILISATION PRÉFÉRENTIELLE **LUMIÈRE DÉFILÉE**
- CONSERVER UN **COULOIR NON ÉCLAIRÉ CONTINU** AU CENTRE DU CANAL ET ENVISAGER UN **PASSAGE ALTERNATIF** LORSQUE CE N'EST PAS POSSIBLE (AU NIVEAU DE CERTAINES ÉCLUSES PAR EXEMPLE)
- EN CONTEXTE URBAIN, LA **TEMPÉRATURE DE COULEUR MAXIMALE** À RESPECTER SERAIT DE **2700K** ET SURTOUT IL FAUT **LIMITER L'INTENSITÉ LUMINEUSE.**
- PORTER UNE ATTENTION PARTICULIÈRE AUX **SECTEURS NORD (PRINCIPALEMENT) ET SUD**
- ÉVITER D'ÉCLAIRER L'EAU ET LA SOUS FACE DES PONTS

A.3. COMPRENDRE LES USAGES

LES ACTIVITÉS ET USAGES NOCTURNES (HUMAINS)

LES TEMPS DE LA NUIT

De nuit, les activités se déplacent ou changent. La perception de la ville est toute autre. Les saisons créent des temporalités différentes. En hiver, à partir de 17h00, la nuit tombe jusqu'au lendemain 8h00. Dans ces périodes de l'année, nous partons au travail ou à l'école dans le noir et revenons également dans le noir.

D'où l'importance de comprendre les flux d'activités générés et de les accompagner au mieux par un éclairage approprié.

Les cartes présentées aux pages suivantes illustrent les pôles d'activités qui se déroulent durant ces périodes «nocturnes» : les services publics, les activités culturelles et sportives, les commerces, les transports en commun... Toutes n'ont pas la même temporalité : certaines s'arrêtent avec la fermeture des écoles ou des commerces (18h00-19h00), d'autres perdurent plus longtemps voire se déclenchent uniquement à une heure donnée (ex : lieux de sorties, de spectacles...).

L'objectif est d'étudier leurs «signalisations lumineuses actuelles» pour mieux les adapter aux usages existants. Les activités de nuit sont très limitées dans les secteurs industriels. Ils génèrent des flux de circulation en fin de journée et début de matinée. Ils ne sont pas pris en compte dans les activités de nuit, leur éclairage est essentiellement fonctionnel et sécuritaire.

Activités liées au trafic fluvial :

Pont Buda : habité et opérationnel 24h/24 et 7j/7

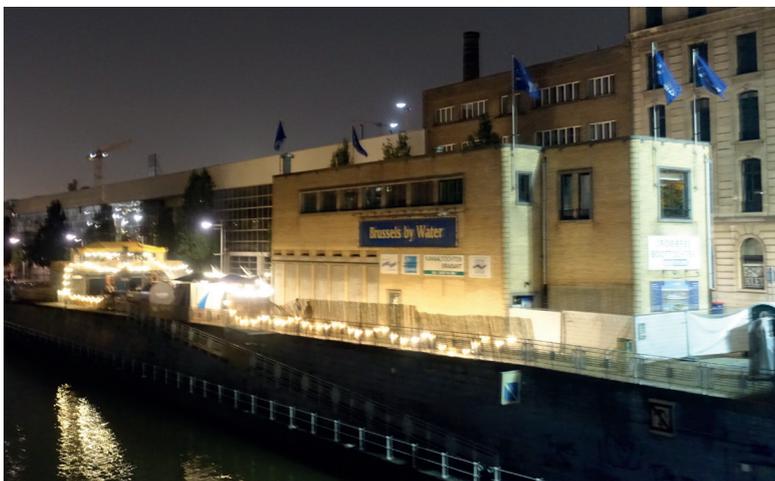
Autres ponts mobiles et écluses :

- Du lundi au samedi : 06h à 22h

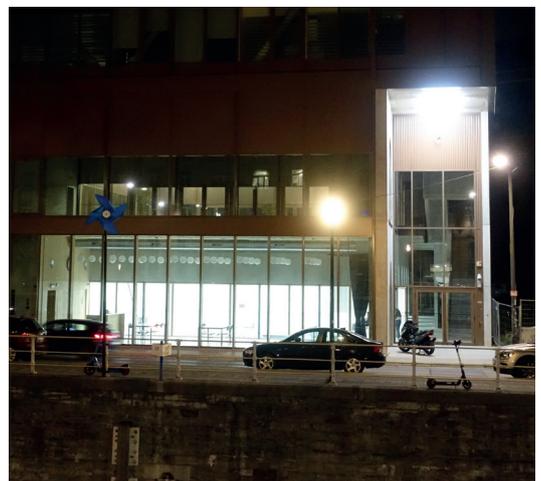
- Dans la période du 01/05 au 30/09 : il y a aussi un service le dimanche de 10h à 18h



Petits commerces et activités de nuit Porte de Flandre



Activités de nuit quai des Péniches



Salle de sport quai des Charbonnages

1er temps de la nuit - de 17h00 à 20h00

Les activités du «jour» sont encore en cours : écoles, bureaux, commerces et services, clubs de sport et celles de la soirée s'activent : cours du soir, restaurants, bars ...

C'est aussi le moment des déplacements piétons, automobiles et en transports publics de fin de journée. Ces derniers sont généralement marqués par une signalisation lumineuse très présente et particulière (arrêts de bus/tram, stations de métro).

Les activités se déroulent sur l'ensemble du Canal avec un concentration en partie centrale, de la place Saintelette à la porte de Ninove et autour de l'échangeur de Cureghem (Bruxelles centre et centralités communales)

En partie Sud et Nord se déroule des activités liées à l'eau et aux espaces récréatifs.

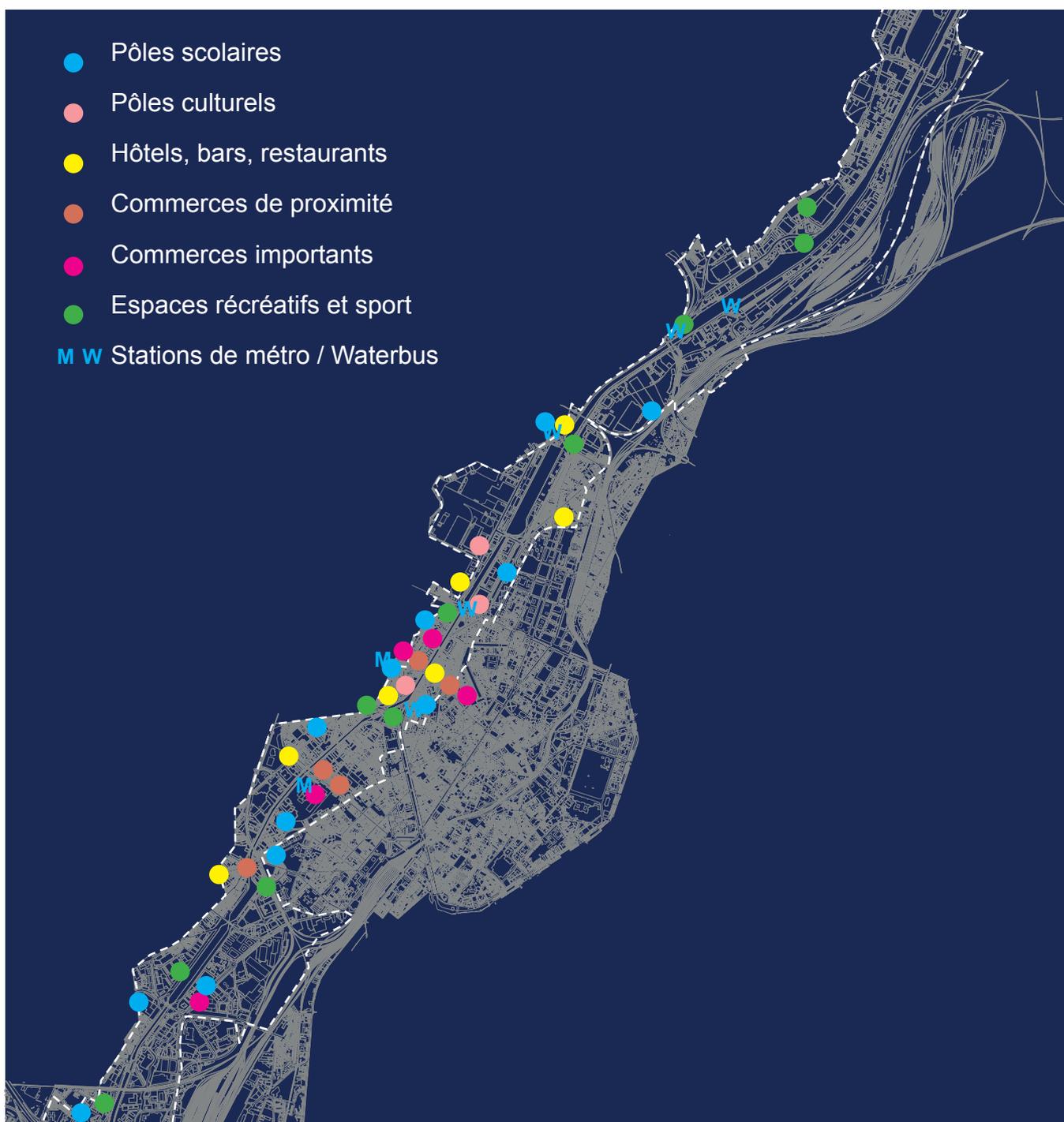


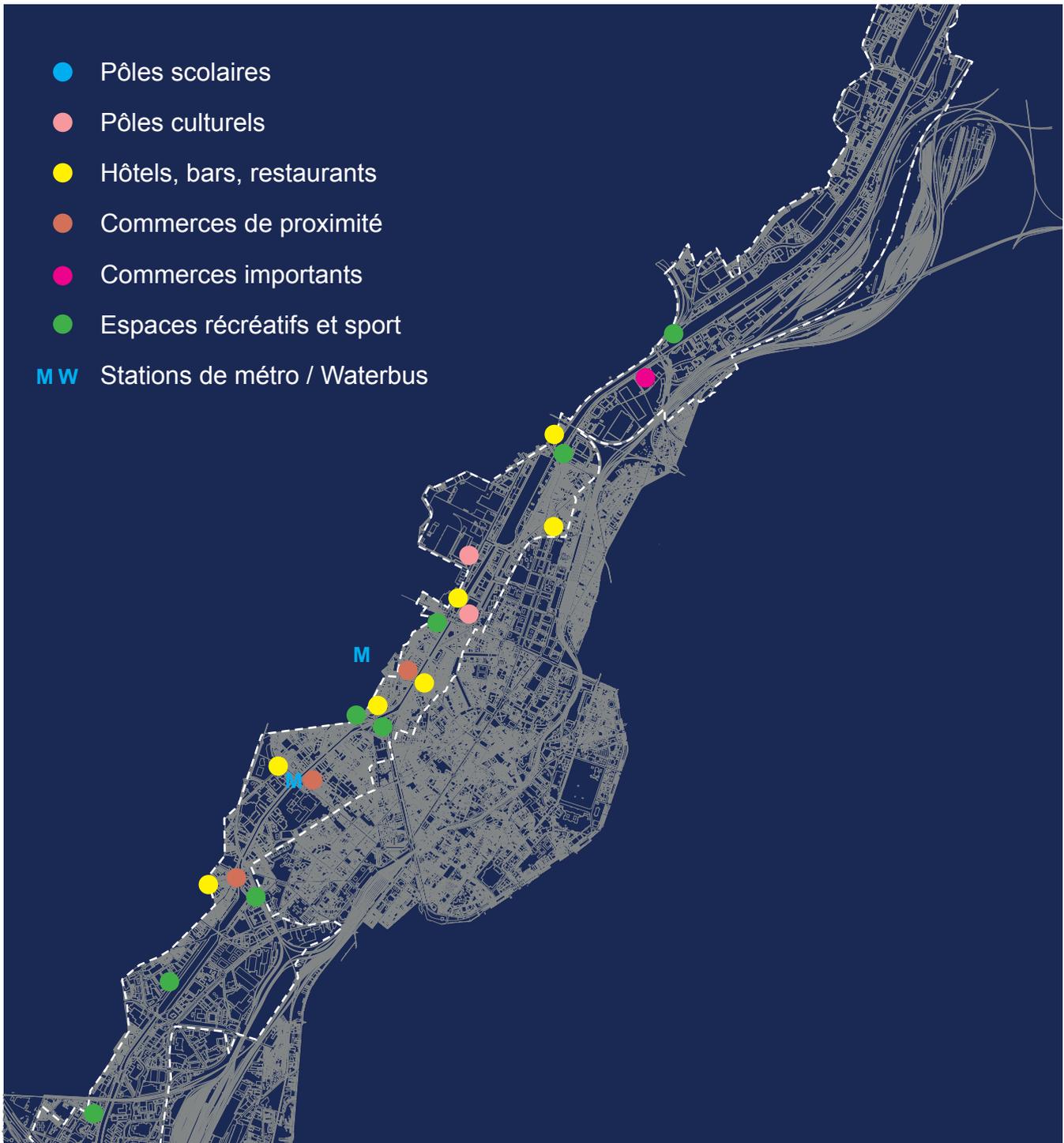
Fig. a.15. Carte des activités durant le 1er temps de la nuit - de 17h00 à 20h00

2eme temps de la nuit - de 20h00 à 00h00

Ce temps est celui des activités liées au secteur horeca. A ce niveau, le secteur du Canal depuis Saintelette à la porte de Ninove reste animé grâce à un déplacement des activités nocturnes vers le centre de Bruxelles. Les centralités communales, proches du Canal, Bruxelles centre, Molenbeek et Anderlecht, notamment restent des pôles en activité.

Au niveau des activités le long du Canal, les principales centralités sont : les alentours de la place Saintelette et du bassin Beco (principalement le week-end), la porte de Flandre, la porte de Ninove et les alentours du pont de Cureghem.

Les secteurs d'entreprises restent éclairés de manière fonctionnelle et localisée.



3ème temps de la nuit - de 00h00 à 05h00

A cette période, les activités sont les plus restreintes. Les transports en commun ne circulent plus et les autres activités sont au repos.

Seules quelques activités perdurent, horeca et night shop après minuit, et en fin de semaine lors des évènements. Elles se concentrent sur les quais du bassin Beco (activités de nuit), à Tour & Taxis lors d'évènements ponctuels et le long du Canal (entre Saintelette et la Porte de Ninove) de manière occasionnelle et disparate.

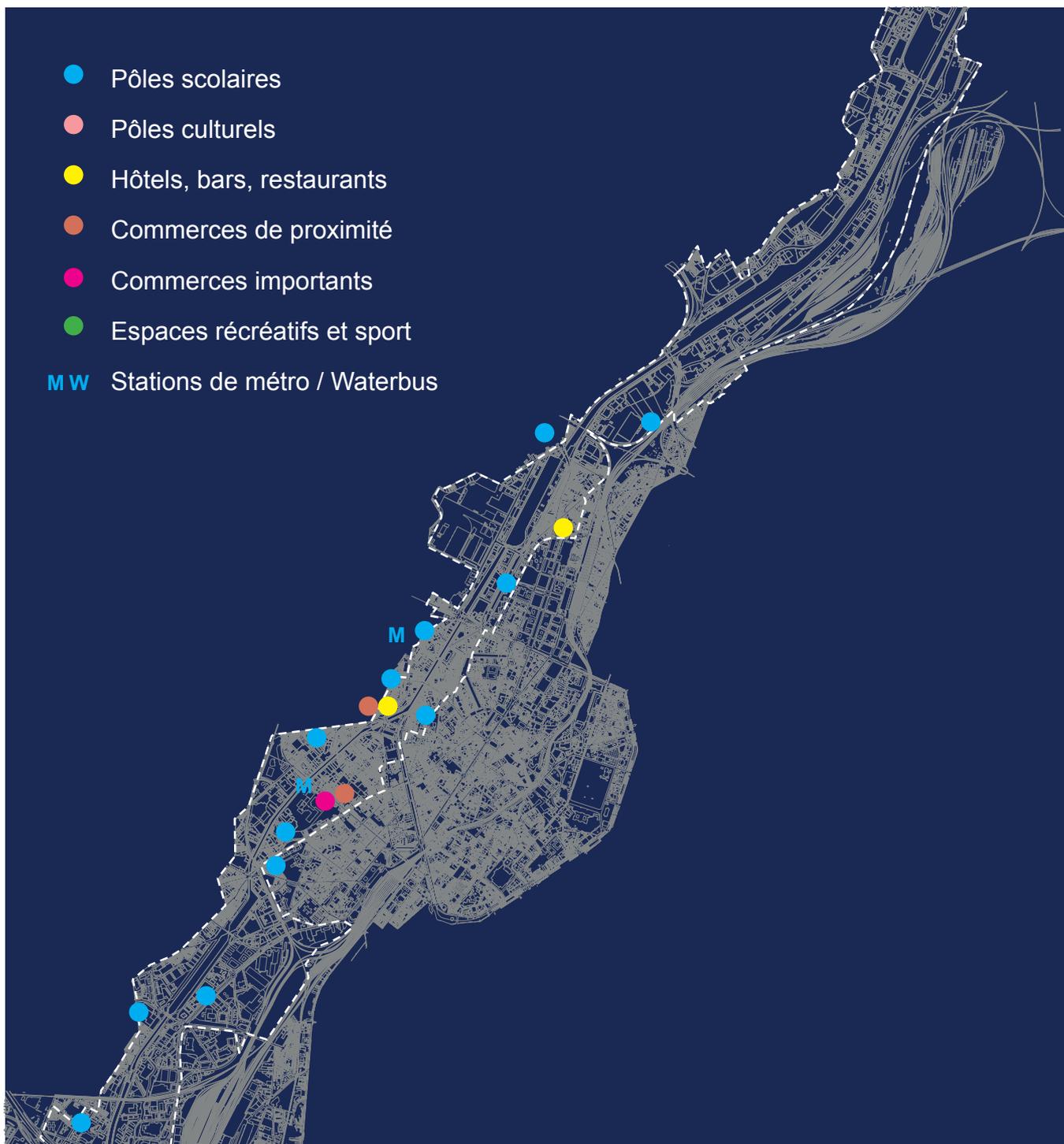
Les secteurs d'entreprises restent éclairés de manière fonctionnelle et localisée.



Fig. a.17. Carte des activités durant le 3e temps de la nuit - de 00h00 à 05h00

4ème temps de la nuit - de 05h00 à 08h00

Ce temps est celui des activités matinales et des importants déplacements (vers écoles, lieux de travail,...). Les stations de métro et autres arrêts de transports génèrent alors une activité importante. Les commerces matinaux, locaux, reprennent leurs activités.



LA QUESTION DU GENRE

Genre et espace public

L'étude de l'espace public, et qui plus est de nuit, est lié à la manière dont il est occupé, dont il est vécu, dont il est ressenti... Il est intimement lié à cette compréhension.

Si on parle «occupation» de l'espace public, la question du genre est évidemment centrale. Y a-t-il une différence entre les hommes et les femmes ?

En effet, il est établi que les femmes n'utilisent pas de la même manière l'espace public que les hommes. Elles ont plus tendance à y bouger (d'un point à un autre) qu'à l'occuper. Elles ne s'arrêtent pas ou peu. Et la nuit encore moins. Et pour cause : il est démontré qu'en moyenne, une femme qui s'arrête à l'extérieur (sur un banc ou autre) est accostée au bout de trois minutes maximum : pour lui demander si elle a besoin d'aide, si elle cherche son chemin ou pour l'importuner...

Ce partage des rôles dans l'espace public a été bien décrit par Pauline Baumann dans « Genre et espaces publics, des villes pour toutes et tous », Pour la solidarité, European Think & do tank, notes d'analyse, sous la direction de Denis Stokkink, Bruxelles, 2019.

« L'organisation de nos espaces publics provient du XIXe siècle et de l'avènement de la bourgeoisie et du capitalisme. Durant cette période, les rôles sociaux des hommes et des femmes se redéfinissent : l'homme devient l'aventurier, le financier, celui responsable des affaires et la femme, cantonnée à la sphère privée et aux tâches domestiques. Cette répartition des espaces a été intériorisée au cours des siècles et persiste aujourd'hui.

Dès leur plus jeune âge, les femmes sont confrontées à de multiples expériences leur rappelant cet ordre des choses : les espaces publics sont faits pour les hommes et les espaces privées pour elles. Durant l'enfance, les filles et les garçons sont éduqué.e.s selon des identités différenciées, les poussant à se penser et se sentir comme appartenant naturellement et socialement à un sexe et à adopter des comportements dits masculins ou féminins. L'identité féminine va, entre autres, se construire autour de la douceur, de la fragilité, de la vulnérabilité, du soin des autres et du devoir de se protéger du monde extérieur dangereux. Au contraire, l'identité masculine va plutôt se construire autour de la virilité, de l'éloquence, de la prise de parole et de l'occupation et l'appropriation des espaces publics.

Alors que le concept de vulnérabilité féminine est une construction sociale, les femmes grandissent avec l'idée qu'elles sont naturellement vulnérables et qu'il peut être potentiellement dangereux pour elles de s'aventurer trop longtemps dans les espaces publics. Même si ces normes et valeurs sont inculquées de manière inconsciente, elles ont un impact considérable sur le devenir de l'enfant.

Lorsqu'elles grandissent et se retrouvent dans les espaces publics, elles sont confrontées à un certain nombre de contraintes : quels habits porter, quel parcours emprunter, la manière de se déplacer, de marcher, de regarder, ne pas avoir l'air trop ouverte, avoir un but précis vers où se diriger, devoir planifier son trajet de retour... Elles sont également davantage victimes de violences quotidiennes. Les mouvements #balancetonporc et #metoo démontrent combien la problématique des violences et des agressions dans les espaces publics est forte. Les intrusions courantes (remarques, regards intrusifs, sifflements, interactions non voulues, agressions sexuelles...) que les femmes vivent au quotidien dans les espaces publics réaffirment la ségrégation spatio-sexuée, la hiérarchie entre les sexes et le risque de subir des violences. »



Recommandations pour la zone du Canal

1. Observation et approche «théorique»

Pour appréhender comment cet espace est vécu, un travail d'observation in situ est indispensable (qui utilise l'espace, quand et comment ?). Prendre le temps de regarder, s'immerger dans l'espace...

L'analyse des statistiques d'occupation est une deuxième étape : quelle fréquentation sur le site à quel moment ? quels événements ? etc...

Recenser les types d'utilisateurs.ères : adultes, enfants, hommes, femmes, mais aussi les types d'usages : récréatif, fonctionnel, sportif, etc. est aussi fondamental.

2. Approche active, rencontres et échanges

Comprendre vraiment ce que ressentent les utilisateurs.trices ne peut se faire sans méthodologies participatives, notamment pour déchiffrer cette occupation genrée de l'espace public.

Il existe plusieurs types de méthodologies mais ici, c'est la marche nocturne active qui est suggérée.

Elle consiste à aller ensemble dans les lieux, une fois la nuit tombée, à échanger puis à analyser l'expérience de chacun.e. Comment se sent-ils/elles ? Qu'est-ce qui le/la guide et pourquoi ? Accélèrent-ils/elles le pas la nuit ou pas ? Empruntent-ils d'autres chemins ? Ou se sentent-ils/elles confortables ? S'arrêtent-ils, se posent-ils/elles quelque part ? Combien de temps ? Pourquoi ?

Cette marche pourrait être «genrée», c'est-à-dire effectuée séparément avec les femmes et avec les hommes ou uniquement avec les femmes.

Une marche exploratoire est, à l'origine, un outil d'analyse genrée de l'espace public, qui a été créé par le mouvement des femmes à différents endroits de la planète, à partir des années 80. En Belgique, ces marches ont lieu depuis une petite quinzaine d'années de manière ponctuelle. Parfois de nuit, mais le plus souvent de jour.

L'ASBL Garance, dans son rapport, « Namur au fil des marches exploratoires Analyse genrée de l'aménagement de l'espace public dans trois quartiers, Bruxelles, Mars 2017 décrit l'intérêt des marches nocturnes genrées de cette façon :

« Les femmes jouent un rôle d'expertes dans une analyse de genre de l'espace public. Elles se déplacent plus souvent à pied et plus souvent à proximité de leur domicile que les hommes, et elles ont plus de contacts sociaux qui leur fournissent des informations supplémentaires. En tant que population éprouvant un plus grand sentiment d'insécurité, elles peuvent mieux analyser les « lieux d'angoisse » et les facteurs protecteurs. Cette expertise de la vie quotidienne doit être mise au profit de l'urbanisme et de son potentiel émancipateur ».



LES ACTIVITÉS DE NUIT SYNTHÈSE

CE QUE NOUS RETENONS :

- LA PARTIE CENTRALE DU CANAL CONCENTRE LA PLUPART DES ACTIVITÉS LA NUIT.
- LES ACTIVITÉS CULTURELLES ET ÉVÉNEMENTIELLES SONT REPRÉSENTÉES DANS CE SECTEUR, DE MANIÈRE NON RÉGULIÈRE.
- LES ACTIVITÉS DE NUIT RÉGULIÈRES CONCERNENT PRINCIPALEMENT LE SECTEUR HORECA (HÔTEL, BAR, RESTAURANTS ET DISCOTHÈQUES - EN SOIRÉE),
- LES SECTEURS INDUSTRIELS GÉNÈRENT DE L'ÉCLAIRAGE MAIS NE SONT PAS (OU PEU) ACTIFS DE NUIT.
- LA QUESTION DU GENRE DOIT ÊTRE PRISE EN COMPTE DANS LES RECOMMANDATIONS CONCERNANT L'ÉCLAIRAGE.

A.4. COMPRENDRE L'ÉCLAIRAGE

Recommandations du plan lumière régional de 2017

Eclairage public existant

- . Tonalités
- . Modèles
- . Implantations
- . Espaces singuliers
- . Repères illuminés
- . Eclairage privé

Recommandations du BKP



Fig. a.19. Carte de la trame sombre du Plan Lumière régional (2017)

NB : les recommandations pour les zones industrielles situées le long du Canal devront être adaptées (voir chapitre «B. Recommandations»)

RECOMMANDATIONS DU PLAN LUMIERE RÉGIONAL DE 2017

L'étude pour le Plan Lumière de la Région Bruxelles-Capitale a été réalisée en 2017 par Radiance35, sur base des acquis et des lignes directrices élaborés dans le Plan Lumière de 2012. Ce nouveau Plan Lumière de 2017 a pour but, outre de fournir une vision globale de l'éclairage à l'échelle de tout le territoire régional, d'accompagner les actions menées dans les zones définies comme «prioritaires» par le Gouvernement de l'époque. Le territoire du Canal fait partie de ces zones et, à ce titre, jouit d'une étude spécifique plus détaillée (VOLET II : ÉTUDE SUR LE CANAL ET SUR LA ZONE SAINCTELETTE/BOTANIQUE/SAINTE-MARIE). Cette étude particulière détaille des recommandations pour la zone d'action prioritaire de la portion «urbaine» du Canal ainsi qu'une portion de la petite ceinture allant de la place Saintelette à la porte de Schaerbeek, comprenant également une partie de la rue Royale jusqu'à l'église royale Sainte-Marie.

1. STRUCTURE DU DOCUMENT PLAN LUMIÈRE

- 2.1. Le «Plan des Ombres»
- 2.2. Le «fond» : l'éclairage public
- 2.3. La scénographie lumière
- 2.4. Plan de gestion

Le Plan des ombres est présenté en préambule du Plan Lumière afin d'illustrer les zones où l'éclairage doit être maîtrisé et apaisé. Des mesures spécifiques de dimming et des horaires particulier d'allumage sont définis.

En 2021, même si ces mesures sont une bonne base, il est clair que celles-ci doivent aller encore plus loin. En effet, de nombreuses études récentes soulignent l'impact de l'éclairage artificiel et de la pollution lumineuse sur la santé publique ainsi que sur la faune et la flore. Il faudra donc en tenir compte dans les recommandations du BKP.

Le long du Canal, on retrouve principalement la typologie des «zones industrielles et commerciales». Selon leur usage (actives ou non de nuit), une proposition d'abaissement progressif est donnée (voir tableau ci-dessous). Chaque zone sera analysée et des recommandations adaptées seront proposées, selon les activités qui s'y déroulent.

[Type d'éclairage et proposition de dimming pour les zones industrielles et commerciales :](#)

	Zones industrielles et commerciales (publiques et privées)	
	Actives la nuit	Non actives la nuit
Type d'éclairage	Type "Voiries fonctionnelles" Blanc neutre +/- 4000 K	
Phase 1 (allumage EP > 22h30)	100%*	100%
Phase 2 (22h30 > 1h00)	70%*	30% (ou moins : le minimum) pendant la phase d'inactivité
Phase 3 (1h00 > 4h00)	50%*	
Phase 4 (4h00 > 6h00)	70%*	
Phase 5 (6h00 > extinction EP)	100%*	100%

* Recommandations identiques à celles pour l'éclairage public des voiries (EP)

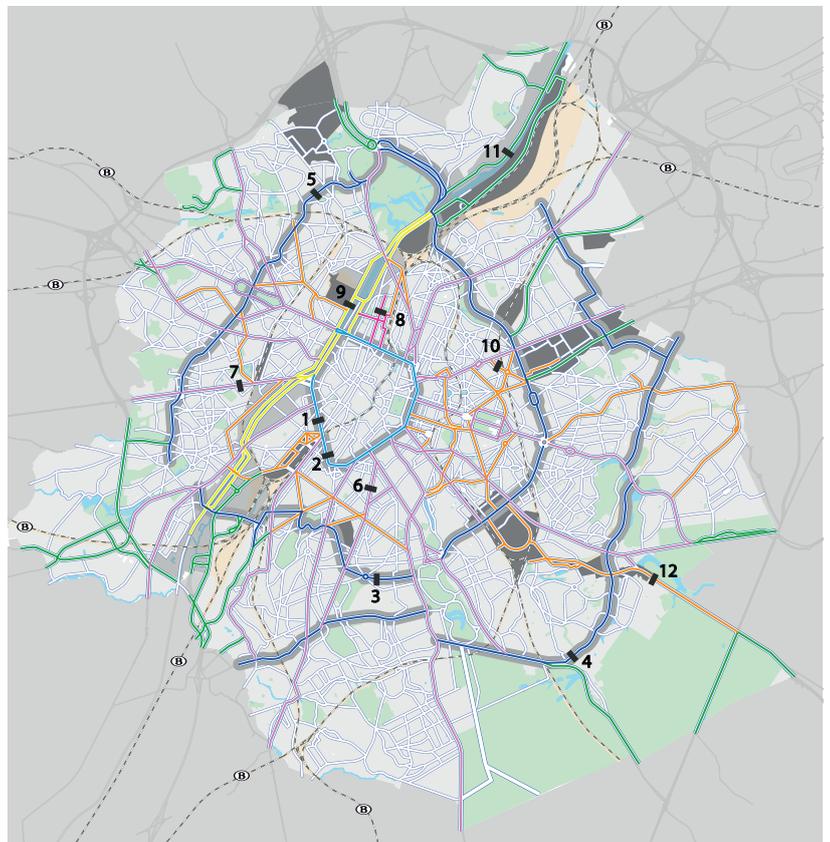
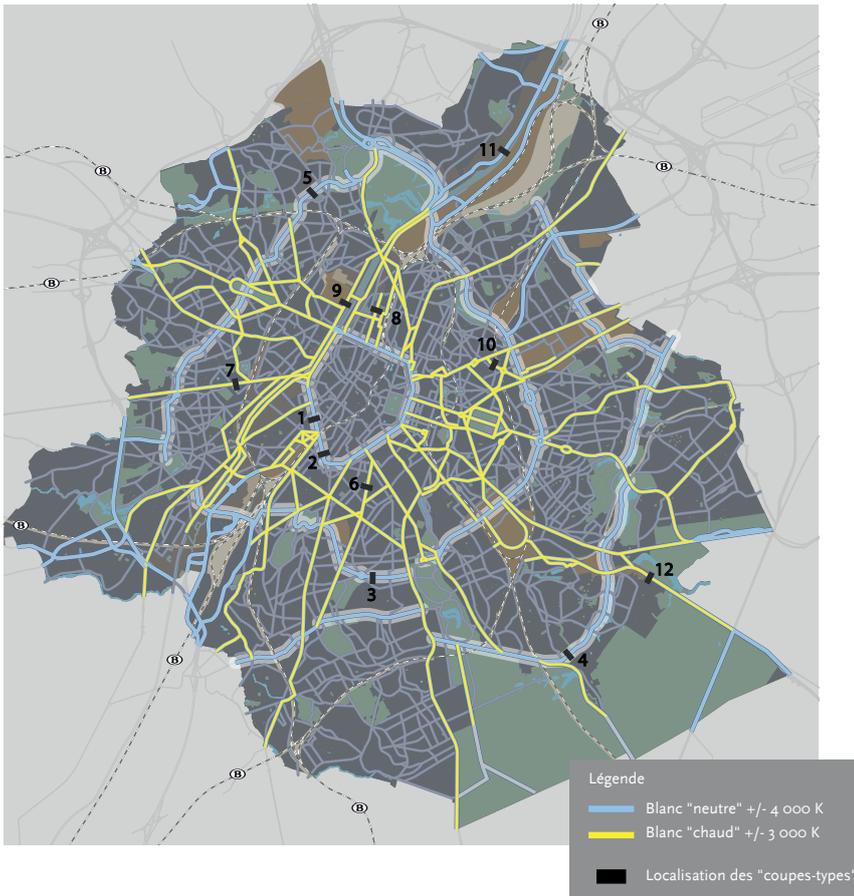


Fig. a.20. Carte des tonalités et carte des modèles du Plan Lumière régional (2017)
 NB : les recommandations pour la zone du Canal devront être adaptées (voir chapitre «B. Recommandations»)

2. LES RECOMMANDATIONS SPÉCIFIQUES POUR LE TERRITOIRE DU CANAL

LES TONALITES DE LUMIERE

Comme l'indique la carte ci-contre, le Plan lumière envisageait deux type de tonalités pour la zone du Canal : **blanc "chaud" (+/- 3000 K) pour la majorité du tracé** et **blanc "neutre" (+/- 4000 K) pour la zone (semi) industrielle au Nord**.

A l'heure actuelle, tenant compte des dernières données en matière de protection de la faune nocturne, ces données vont devoir être adaptées.

LES MODELES ET L'IMPLANTATION DES LUMINAIRES

Le Plan lumière recommande **deux "couples"** (un modèle pour une hauteur de feu réduite et un autre pour une hauteur de feu plus importante) pour les voiries et espaces régionaux longent le Canal : le couple "Voiries Canal" et le couple "Voiries fonctionnelles".

A noter que des modèles complémentaires sont possibles et proposés dans la catégorie des "Espaces singuliers".



Code couleur des couples de modèles du Plan Lumière régional (2017)

NB : les recommandations pour la zone du Canal devront être adaptées (voir chapitre «B. Recommandations»)

LES COUPES-TYPES

Le Plan lumière a défini des typologies représentatives, pour lesquelles des coupes-types ont été effectuées afin de représenter concrètement une possibilité d'implantation de l'éclairage en situation projetée.

Deux ont été réalisées dans le territoire du Canal :

- avenue du Port (modèle "Voiries Canal")
- chaussée de Vilvorde (modèles "Voiries fonctionnelles")



COUPE-TYPE 9

Avenue du Port

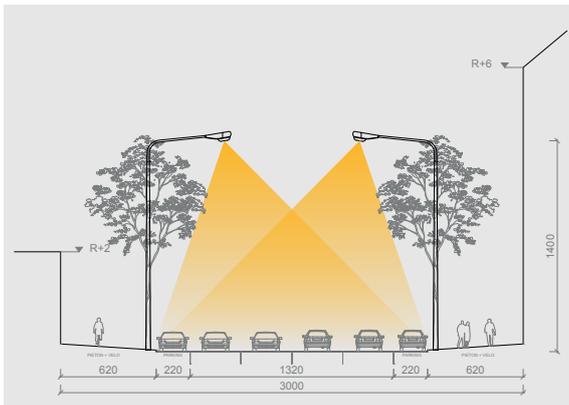
A : situation existante

B : situation projetée (tenant compte des futurs aménagements de voirie)



RECOMMANDATIONS - VOIRIE PRINCIPALE :

- IMPLANTATION PROJETÉE : TYPE "MOYENNE" (< 8M)
- TONALITÉ PROJETÉE : BLANC "CHAUD" (+/- 3000 K)
- MODÈLES PROJETÉS : TYPE "VOIRIES CANAL"



COUPE-TYPE 11

Chaussée de Vilvorde

A : situation existante

B : situation projetée

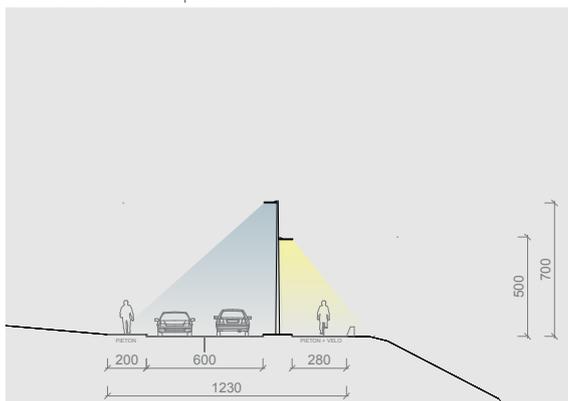
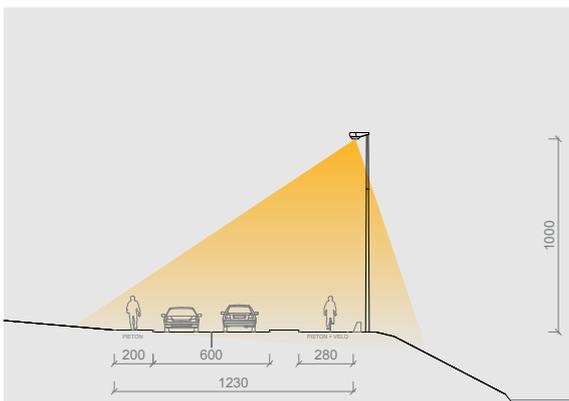


RECOMMANDATIONS - VOIRIE PRINCIPALE :

- IMPLANTATION PROJETÉE : TYPE "MOYENNE" (< 8M)
- TONALITÉ PROJETÉE : BLANC "NEUTRE" (+/- 4000 K)
- MODÈLES PROJETÉS : TYPE "VOIRIES FONCTIONNELLES"

Remarque :

Le blanc "chaud" (+/- 3000 K) est privilégié pour les voiries latérales (contre-allées), les cheminements cyclistes et/ou piétons et les arrêts de transports en commun car cette tonalité de lumière donne une ambiance plus confortable et chaleureuse.



LES ESPACES SINGULIERS

Le Plan lumière propose également des recommandations générales concernant les places et autres lieux spécifiques. Ils sont appelés "Espaces singuliers". Il les localise à l'échelle régionale et donne des préconisations pour chacune de leurs typologies ainsi qu'un catalogue de modèles étendu (en complément au catalogue des modèles pour les différentes catégories de voiries).

Trois espaces singuliers «Petite/moyenne Ceinture» sont identifiés le long du Canal :

7. Place Saintelette

8. Porte de Ninove

17. Carrefour Chaussée de Mons-Avenue Frans Van Kalken

Les recommandations pour ces lieux sont les suivantes :

- Mission d'étude à confier à un concepteur lumière.
- Lumière blanche, avec possibilité de quelques touches de lumière colorée.
- Coordination avec l'illumination de repères situés autour de ces espaces.
- Modèles issus soit du catalogue des voiries (type «Petite Ceinture» ou «Moyenne Ceinture») ou du catalogue des espaces singuliers.



Couple PETITE CEINTURE



Couple MOYENNE/GRANDE CEINTURE

Quatre espaces singuliers «à l'échelle locale» sont également relevés :

46. Place des Armateurs

47. Square Jules de Trooz

49. Place de la Duchesse de Brabant

50. Square Emile Vandervelde

Les recommandations pour ces lieux sont les suivantes :

- Lumière blanche.
- Conservation de zones plus sombres.
- Modèles issus soit du catalogue des voiries environnantes ou du catalogue des espaces singuliers.

Catalogue des modèles pour les espaces singuliers :

Type MULTI PROJECTEURS



Type PROJECTEURS A GOBO



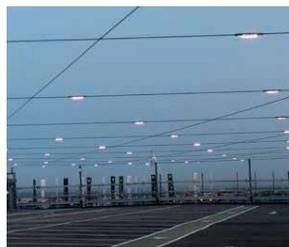
Type SUR MÂT



Type COLONNES LUMINEUSES



Type SUSPENDUS



Type MÂTS SIGNALÉTIQUES



LA TRAME BLEUE

Le canal précurseur et plus que jamais en pleine mutation

La mise en lumière de la zone du canal est particulièrement intéressante pour Bruxelles. C'est pourquoi, la Région a déjà réalisé, en 2010, l'illumination de trois de ses ponts : les ponts Saintelette, Petit Château et Porte de Flandre. L'intention était clairement de souligner ces traits d'union existants entre les deux rives du canal dans sa partie la plus urbaine, entre les moitiés est et ouest de Bruxelles.

Aujourd'hui encore, le canal fait partie des pôles stratégiques de développement mis en avant dans l'accord de majorité 2014-2019 du Gouvernement bruxellois. C'est pourquoi une étude "lumière" particulière a été réalisée pour ce dernier dans le cadre du Plan Lumière de la Région de Bruxelles-Capitale. La zone d'étude comprend la partie "urbaine" du canal, à savoir la portion comprise entre le pont des Armateurs et celui de la chaussée de Mons. Les recommandations qui y sont faites sont relativement détaillées (voir résumé ci-dessous).



RÉSUMÉ DES RECOMMANDATIONS POUR LA ZONE "URBAINE" DU CANAL

LES CONNEXIONS TRANSVERSALES

OBJECTIFS :

- Facilitation du franchissement d'une rive à l'autre et particulièrement de la rive droite à la rive gauche
- Création d'une unité visuelle entre les deux faces en vis à vis

RECOMMANDATIONS :

- «Allumer» des repères verticaux à tous les endroits de «pénétration» dans les quartiers adjacents au canal
- Illumination par projecteurs en plongée («douches» lumineuses)
- Intensité relativement importante (visibilité)
- Ton chaud : ambre pour rappeler la brique et le métal, matériaux liés au patrimoine industriel



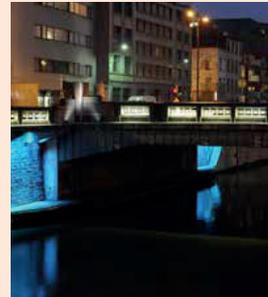
LES PONTS

OBJECTIF :

- Identification des différents lieux de franchissement et création d'un langage commun pour toutes les traversées

RECOMMANDATIONS :

- Travail sur le passage et les différentes visions des ouvrages d'art qui traversent le canal
- Jeu sur les reflets
- Blanc (chaud ou froid) pour illuminer les détails architecturaux situés en hauteur
- Bleu-vert pour l'illumination des détails plus proches du niveau de l'eau



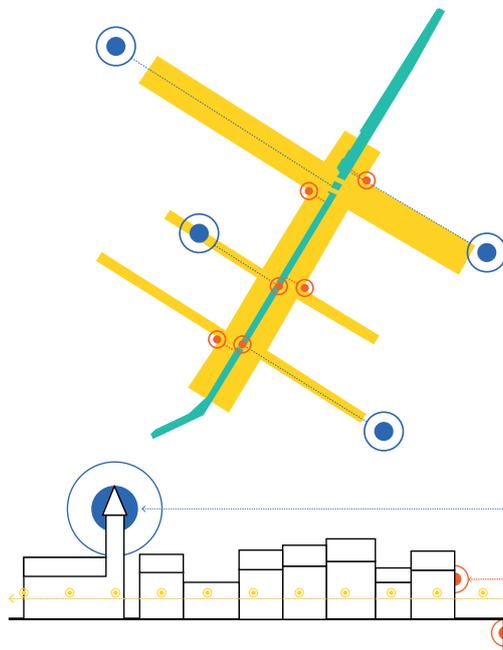
LES ACCROCHES VERTES

OBJECTIF :

- Apport de touches «vertes» par l'éclairage de certains éléments végétaux le long du canal

RECOMMANDATIONS :

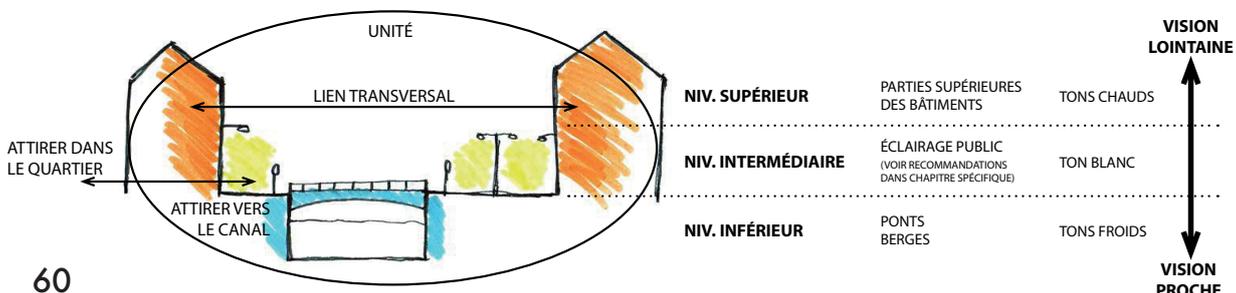
- Illumination par projection (appareils fixés sur mâts propres ou sur éclairage public)
- Intensité faible à modérée
- Ton blanc neutre (+/- 4000K)
- Extinction à prévoir lorsque le feuillage n'est plus présent (hiver)



Couche des repères «lointains» = l'échelle macro (de l'ensemble du territoire) - la vision «lointaine»
Patrimoine, illuminations en partie haute...

Couche des repères «proches» = l'échelle micro (des rues, des quartiers) - la vision «proche»
Éléments architecturaux le long du canal et le long de l'eau...

Couche de «fond» = l'éclairage public des rues et autres espaces (places,...)



RECOMMANDATIONS DU PLAN LUMIERE REGIONAL DE 2017 SYNTHESE

PRINCIPES A CONSERVER :

- **TEMPORALITÉ** DE L'ÉCLAIRAGE ET **ABAISSEMENT** DES NIVEAUX, ADAPTÉS SELON LES USAGES DES LIEUX (URBAINS, INDUSTRIELS, ETC.).
- **MODÈLES** : CONSERVER UNE COHÉRENCE AVEC CE QUI EST DÉJÀ EN PLACE EN MATIÈRE DE MODÈLES LED.
- **CRÉATION DE LIENS TRANSVERSAUX ENTRE LES DEUX RIVES DU CANAL** POUR EN FACILITER LA TRAVERSÉE (GRÂCE AUX REPÈRES PROCHES ET LOINTAINS, PRINCIPALEMENT DANS LE SECTEUR DU CENTRE).

PRINCIPES A ADAPTER :

- **TONALITÉS DE LUMIÈRE** : SELON LES DERNIÈRES DONNÉES SCIENTIFIQUES, LE BLANC «NEUTRE» (4000K) N'EST PAS LE PLUS ADAPTÉ POUR LA FAUNE NOCTURNE, UNE TEMPÉRATURE DE COULEUR PLUS CHAUDE SERAIT MOINS DÉRANGEANTE POUR L'ENVIRONNEMENT.
- **ILLUMINATION DES PONTS ET DES BERGES AU RAS DE L'EAU** : L'ÉCLAIRAGE DIRIGÉ VERS L'EAU ET, DE PLUS, DANS DES TONALITÉS «FROIDES» EST DÉRANGEANT POUR LA FAUNE NOCTURNE.

Le secteur Nord du Canal :

Ce secteur présente une importante concentration d'éclairages privés dans les secteurs industriels : zones d'industries urbaines en rive gauche, zone d'activités portuaires et d'industries urbaines en rive droite.

Les sources lumineuses sont généralement ponctuelles et plus limitées dans les zones d'activités portuaires.

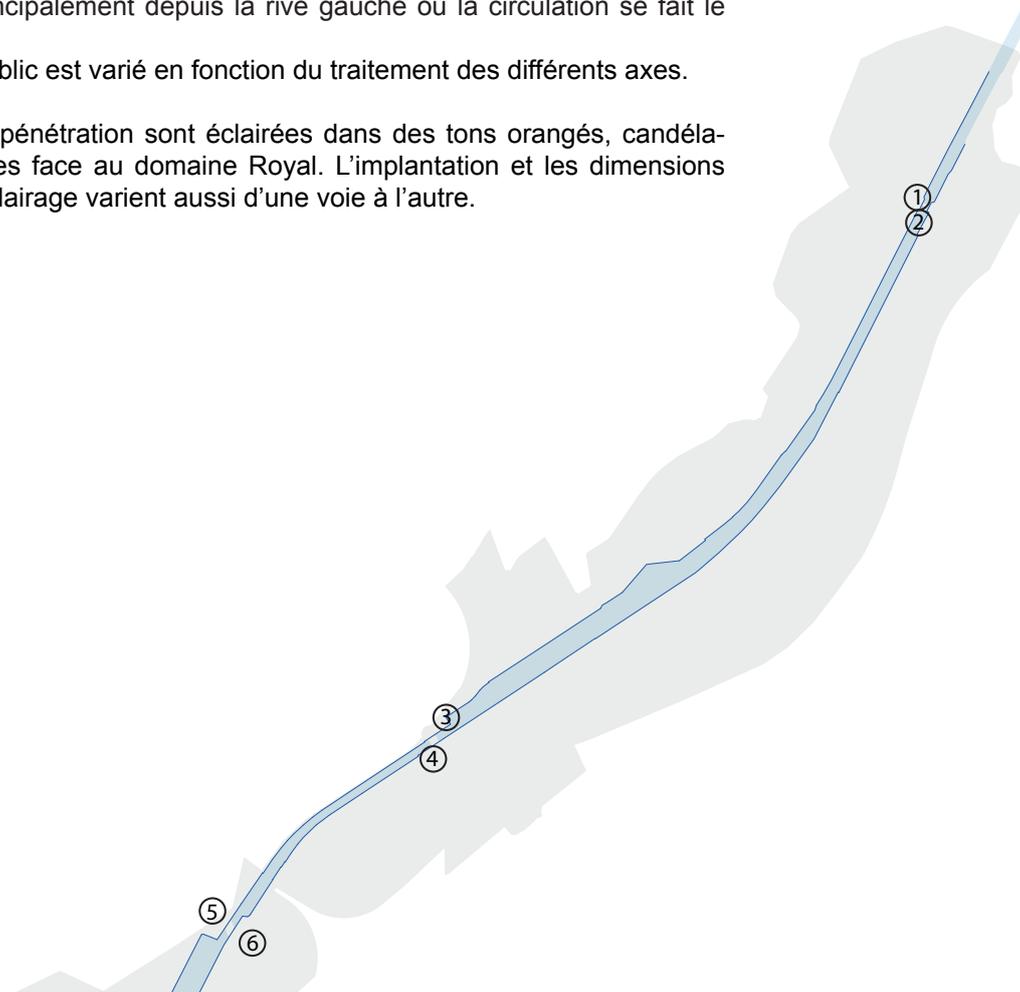
Des ensembles à la signalétique lumineuse très forte sont présentes dans les zones d'industries urbaines.

La limite de l'éclairage industriel en rive gauche est constituée par le Domaine Royal. En partie droite, la limite en est le pont de Trooz (avenue de la Reine).

Les éclairages des zones industrielles sont très visibles depuis les berges du Canal, principalement depuis la rive gauche où la circulation se fait le long de l'eau.

L'éclairage public est varié en fonction du traitement des différents axes.

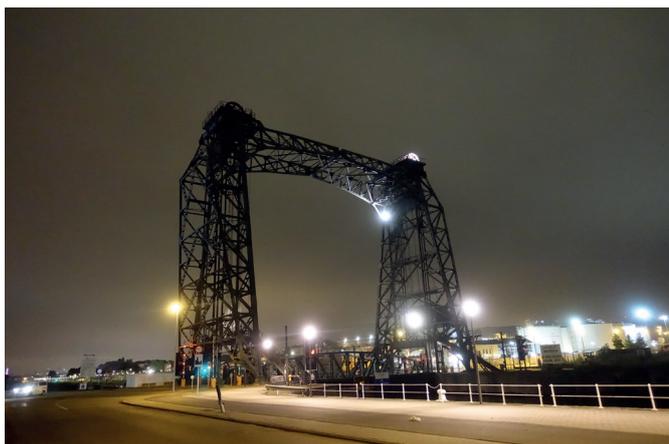
Les voies de pénétration sont éclairées dans des tons orangés, candélabres classiques face au domaine Royal. L'implantation et les dimensions des mâts d'éclairage varient aussi d'une voie à l'autre.



ÉCLAIRAGE PUBLIC EXISTANT UN PREMIER PANORAMA EN PHOTOS...

AMBIANCES NOCTURNES - SECTEUR NORD

1



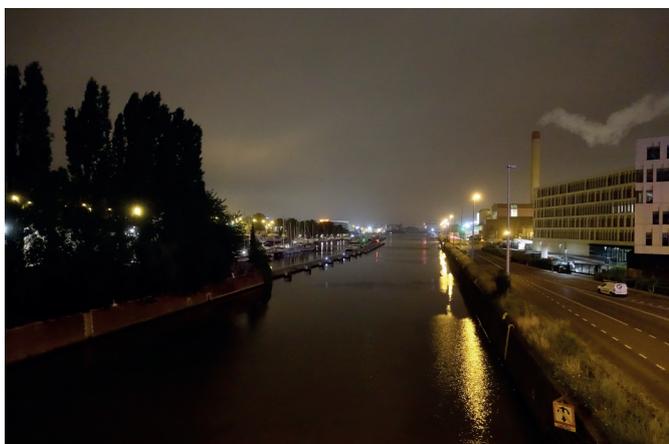
Chaussée de Vilvorde - Canal de Willebroek - Pont Buda

2



Canal de Willebroek

3



Chaussée de Vilvorde - Bruxelles Royal Yacht Club

4



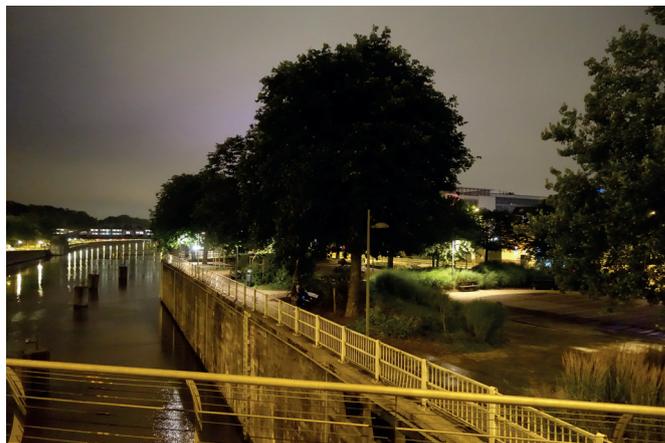
Quai des Usines - Docks

5



Pont de Trooz vers le nord rive gauche

6



Pont de Trooz vers le nord rive droite

AMBIANCES NOCTURNES - SECTEUR CENTRE

7



Place des Armateurs - Bassin Vergote

8

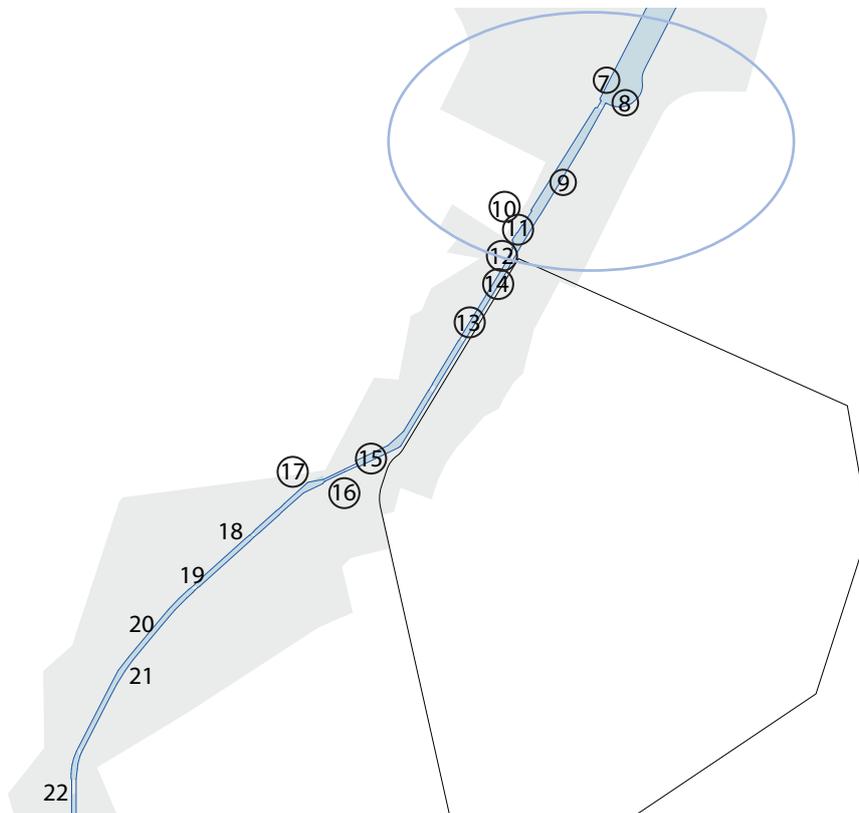


Place des Armateurs - Bassin Vergote

Le secteur Centre du Canal, au Nord de Saintelette :

Le secteur du centre est constitué de 3 parties dont la place Saintelette et la Porte de Ninove constituent les charnières.

L'éclairage du tissu urbain du secteur centre, est plus hétérogène, à fois pour les types d'implantation, les modèles mais aussi sur les températures de couleur. La majorité des éclairages varient entre le blanc chaud et blanc neutre, avec certaines avenues et rues dans les tonalités orangées.



9



Quai des Péniches

10



Avenue du Port

11



Quai Beco

12



La place Saintelette

13



Quai du Hainaut - Quai des Charbonnages

14



Boulevard du Neuvième de Ligne - Pont Saintelette

15



Boulevard de Nieuport

66

16



Parc de la Porte de Ninove

17



Écluse de Molenbeek

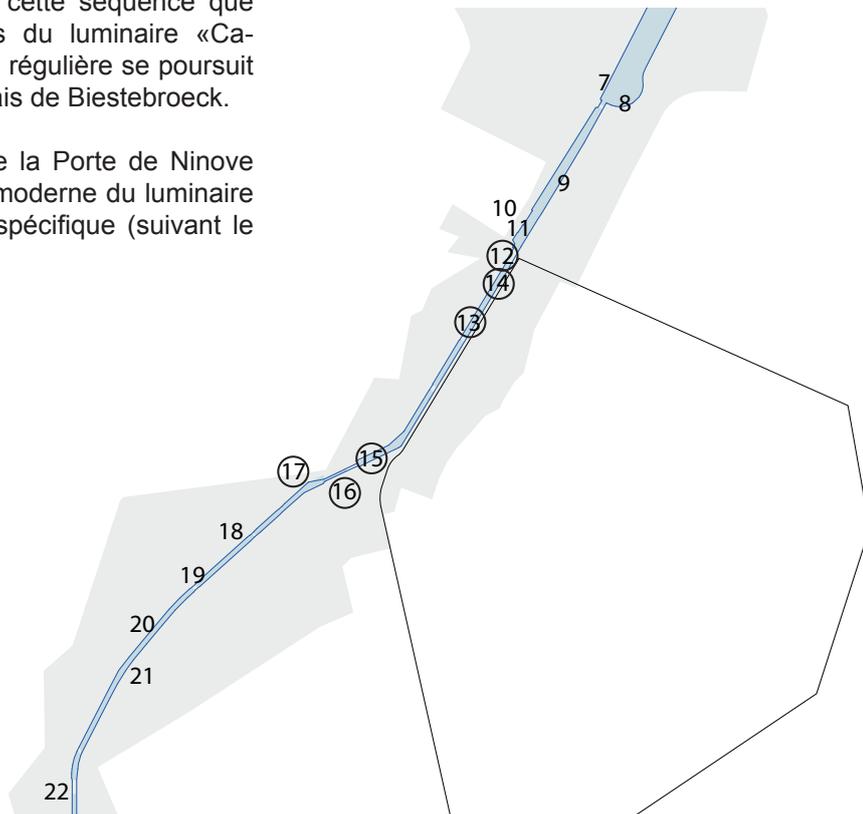
Le secteur Centre du Canal, entre Saintelette et la porte de Ninove :

Le secteur du Centre, dans sa partie intermédiaire, présente une organisation de l'éclairage plus rationnelle. Un modèle identique décliné en différents types pour la chaussée, les trottoirs et les voies de tram.

Les modèles sont unifiés, sur mât ou en console ainsi que la température de lumière : blanc chaud.

La Canal, lui, est bordé d'un alignement de luminaires spécifiques. C'est sur cette séquence que commencent les alignements du luminaire «Canal». Cette disposition linéaire régulière se poursuit jusqu'à la Digue du Canal/Quais de Biestebroeck.

Les aménagement récents de la Porte de Ninove mettent en œuvre l'évolution moderne du luminaire Canal avec un modèle LED spécifique (suivant le Plan lumière Régional).



Le secteur Centre entre la porte de Ninove et la Tête de Biestebroeck

La partie Sud du secteur du Centre constitue la continuation plus économique des recommandations de la partie centrale. Cela en lien avec l'évolution du tissu urbain au Sud : bâti plus populaire, voies plus étroites, gabarits plus bas pour les habitations et mixité de fonction habitat - industries.

Cette évolution se traduit par :

- La continuité des alignements de candélabres type Canal contre les quais,
- Le principe d'un luminaire plus ou moins unifié pour la chaussée.
- Alternance de luminaires sur console ou sur mâts (côté bâti) pour s'adapter à l'irrégularité des gabarits.

Si la température des alignements Canal reste identique, l'éclairage de la chaussée est ici plus orangé que dans la partie centrale.



18



Quai de Mariemont

19



Quai de l'Industrie - Metro Delacroix

20



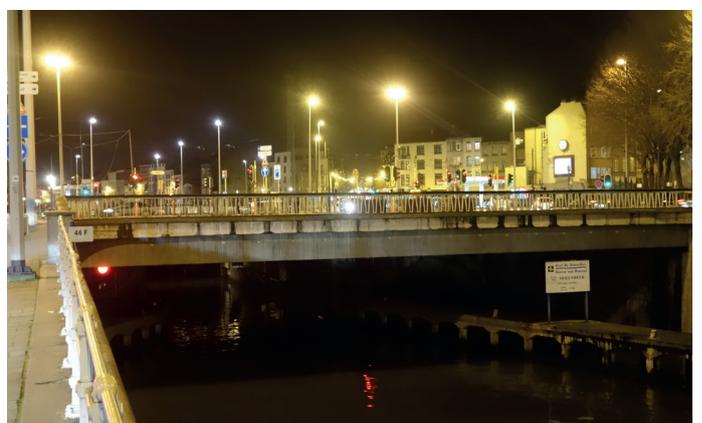
Quai Fernand Demets

21



Quai de l'Industrie

22



Pont de Cureghem

CARTE DES TONALITÉS EXISTANTES

VOIR ILLUSTRATIONS EN PAGE 72



Fig. a.21. Carte des tonalités existantes (voir illustrations en p. 72)

ÉCLAIRAGE PUBLIC EXISTANT LES TONALITÉS DE LUMIÈRE

La carte ci-contre illustre les différents types de sources et les tonalités de lumière présentes sur le territoire du Canal.

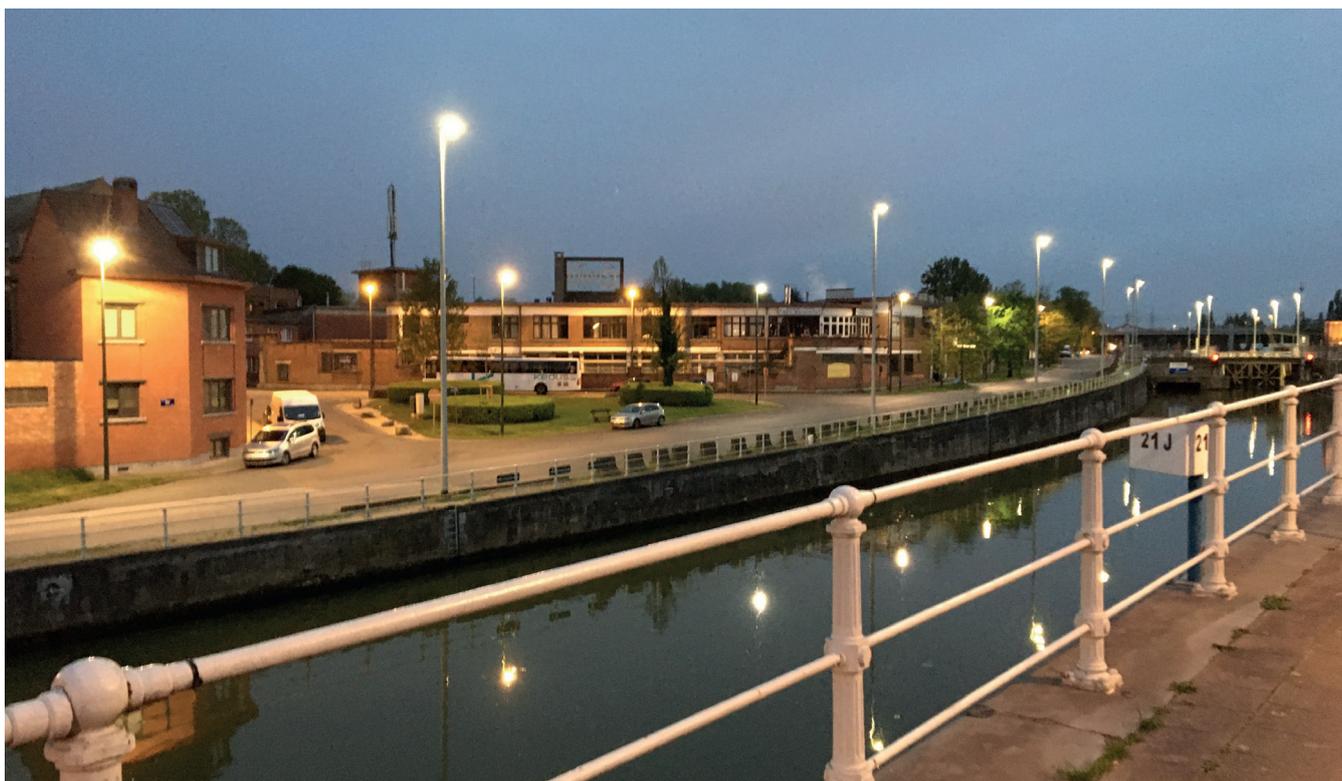
Nous remarquons un territoire fortement partagé entre la lumière blanche et la lumière orangée.

La lumière de ton blanc «chaud» est présente quasiment sur l'entièreté des berges éclairées du Canal, qu'il s'agisse de sources ancienne génération (iodures métalliques) ou de sources récentes en LED.

Les sources orangées correspondent à la technologie de la vapeur de sodium haute pression, plus ancienne également. Elles sont présentes sur plusieurs chaussées et avenues en second rang ou éloignées des berges. Ce type de source correspond également à des modèles de luminaires plus anciens, de style fonctionnel ou urbain.

Les écluses de la moitié Sud sont éclairées de manière très intense en blanc (neutre à froid).

Une obscurité relative reste bien préservée dans certaines parties du secteur Sud du Canal.



MODÈLES AVANT 2017 (SOURCES NON LED)

MODÈLES FONCTIONNELLS



MODÈLES URBAINS - CONTEMPORAINS



MODÈLES URBAINS - ANCIENS



MODÈLES RECOMMANDÉS PAR LE PLAN LUMIÈRE DE 2017 (SOURCES LED)

AUTRES MODÈLES



LES TONALITES DE LUMIÈRE EXISTANTES SYNTHÈSE

CE QUE NOUS RETENONS :

- UNE **UNITÉ** DE TEINTE EXISTE DÉJÀ LE LONG DU CANAL (DANS UNE CERTAINE MESURE) : LUMIÈRE **BLANC CHAUD**
- UN **MÉLANGE** S'EFFECTUE AVEC LA **TEINTE ORANGÉE** DES CHAUSSÉES EN SECOND PLAN ET AUX ENDROITS DES CROISEMENTS AVEC CERTAINES AVENUES (PONTS ET CARREFOURS)
- LE **BLANC FROID ET INTENSE DES ÉCLUSES** PERTURBE L'HARMONIE ET LA CONTINUITÉ DU TRACÉ DU CANAL (EN PLUS D'ÊTRE NÉFASTE POUR L'ENVIRONNEMENT)

CARTE DES MODÈLES DE LUMINAIRES EXISTANTS

VOIR ILLUSTRATIONS EN PAGE 76

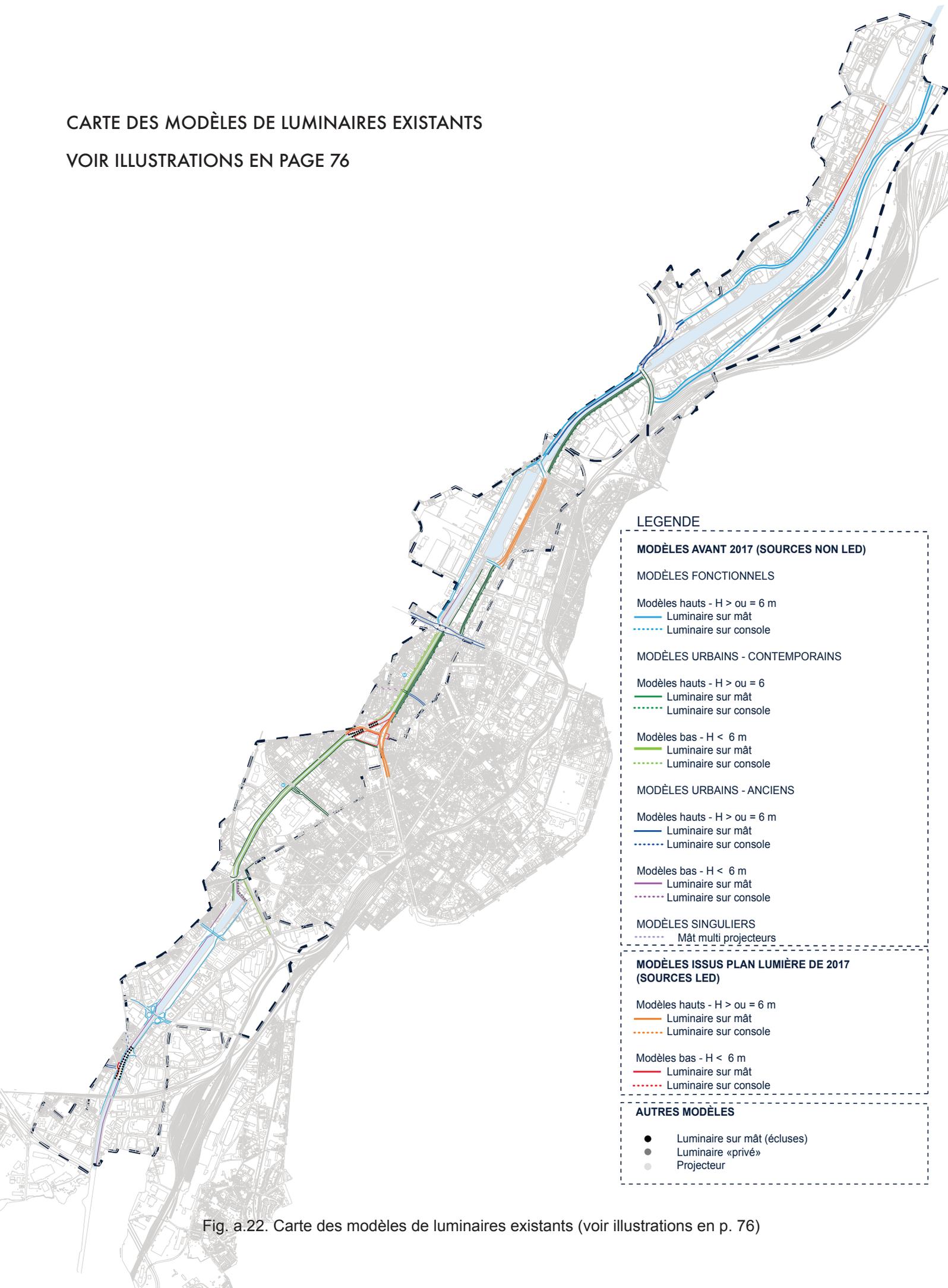


Fig. a.22. Carte des modèles de luminaires existants (voir illustrations en p. 76)

ÉCLAIRAGE PUBLIC EXISTANT

LES MODÈLES DE LUMINAIRES

La carte ci-contre illustre les différents modèles de luminaires présents sur le territoire.

Les appareils sont classés en deux groupes : ceux qui correspondent aux recommandations du Plan lumière régional de 2017 (en sources LED) et ceux plus anciens.

La légende précise, la hauteur, le type d'implantation (mât ou console) et le style (urbain, fonctionnel...).

Il apparaît que seules quelques portions du territoire sont équipées de matériel LED récent :

- la Porte de Ninove (espace public réaménagé) - couples «Voiries Canal» du Plan lumière ;
- l'Allée Verte - couples «Voiries Canal» du Plan lumière ;
- certaines berges dans le secteur Nord - couples «Voiries fonctionnelles» du Plan lumière avec variante.

Les autres parties du territoire sont équipées de matériel plus ancien, fonctionnant selon les technologies d'éclairage plus anciennes (sources aux iodures métalliques ou à la vapeur de sodium).

Le long des berges, l'utilisation d'un couple «modèle haut» pour les chaussées et «modèles bas» pour les berges piétonnes/cyclistes est souvent d'application.

Code couleur des couples de modèles
du Plan Lumière régional (2017)

NB : les recommandations pour la zone du Canal devront
être adaptées (voir chapitre «B. Recommandations»)



MODÈLES AVANT 2017 (SOURCES NON LED)

MODÈLES FONCTIONNELS



MODÈLES URBAINS - CONTEMPORAINS



MODÈLES URBAINS - ANCIENS



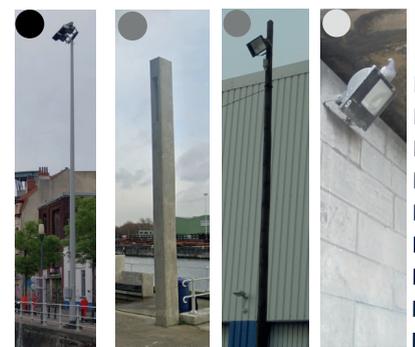
MODÈLES SINGULIERS



MODÈLES RECOMMANDÉS PAR LE PLAN LUMIÈRE DE 2017 (SOURCES LED)



AUTRES MODÈLES



LES MODÈLES DE LUMINAIRES EXISTANTS SYNTHÈSE

CE QUE NOUS RETENONS :

- **L'ANCIEN MODÈLE «CANAL»** EST PRÉSENT DE MANIÈRE UNIFORME AU CENTRE ET MARQUE BIEN LA LINÉARITÉ DES BERGES ET LES PERSPECTIVES - CEPENDANT, SON IMPLANTATION **DIRIGE L'ÉCLAIRAGE VERS L'EAU ET REPRÉSENTE DES OBSTACLES POUR LE CHEMINEMENT PIÉTON.**
- AU **CENTRE**, LES MODÈLES SONT PLUTÔT DE **STYLE «URBAIN»** ALORS QU'AU **NORD ET AU SUD**, LES **«FONCTIONNELS»** SONT MAJORITAIRES.
- LES **BERGES** DIRECTES DU CANAL SONT LE PLUS SOUVENT ÉQUIPÉES DE **LUMINAIRES «BAS».**
- LES **APPAREILS RÉCENTS** EN SOURCES LED CORRESPONDENT GÉNÉRALEMENT AUX **RECOMMANDATIONS DU PLAN LUMIÈRE RÉGIONAL.**

ÉCLAIRAGE PUBLIC EXISTANT L'IMPLANTATION

Ce chapitre analyse les différentes configurations morphologiques (en coupe) rencontrées le long du tracé du Canal.

L'objectif consiste à établir un classement dans la disposition de l'éclairage pour définir une typologie limitée de dispositions d'éclairage adaptées au site et aux ambitions du BKP.

Le classement est effectué, du Nord au Sud en fonction :

- de la localisation du site par rapport au Canal : voies contre / éloignées des berges,
- du type de voie, rue / avenue ou boulevard urbain,
- de l'urbanisme et des spécificités du secteur.

Les propositions d'implantation d'éclairage du BKP sont analysées en regard, afin de vérifier si celles-ci nous paraissent adaptées ou si des modifications sont à envisager.

Le but final est de dégager des «trçons-type» sur lesquels établir les principes généraux d'implantation des luminaires, applicables à toutes les portions du territoire du Canal (dans le chapitre «Recommandations»).



BERGES DU CANAL - SECTEUR NORD

IMPLANTATIONS EXISTANTES



Chaussée de Vilvorde

Urbain centre, occupations mixtes

Rive gauche, chaussée de Vilvorde :
Bâti dense à mixte et espaces verts, îlots en ordre continu / espaces verts.

Plantations entre quais et voirie.

- Luminaires voirie : mâts fonctionnels disposés en unilatéral ou bilatéral quinconce.
- Luminaires quais : petits candélabres disposés entre voies cyclable et piétonne.



Quai Léon Monnoyer

Urbain, secteur activités :

Quai Léon Monnoyer / quais des Usines (partie Nord). Axe de pénétration (voie métropolitaine).
Secteur d'activités. Gabarits hétérogènes, avec des alignements variables.

Chaussée très proche du Canal.

- Grands mâts fonctionnels disposés en bilatéral quinconce.
- Pas d'éclairage spécifique des trottoirs et berges du Canal.

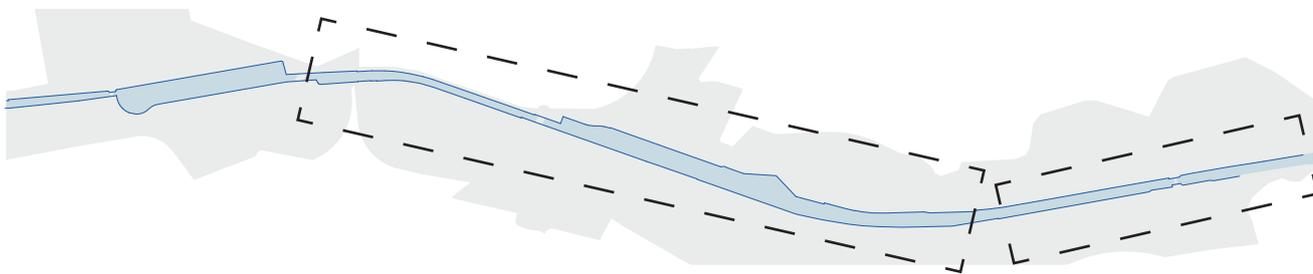


Chaussée de Vilvorde

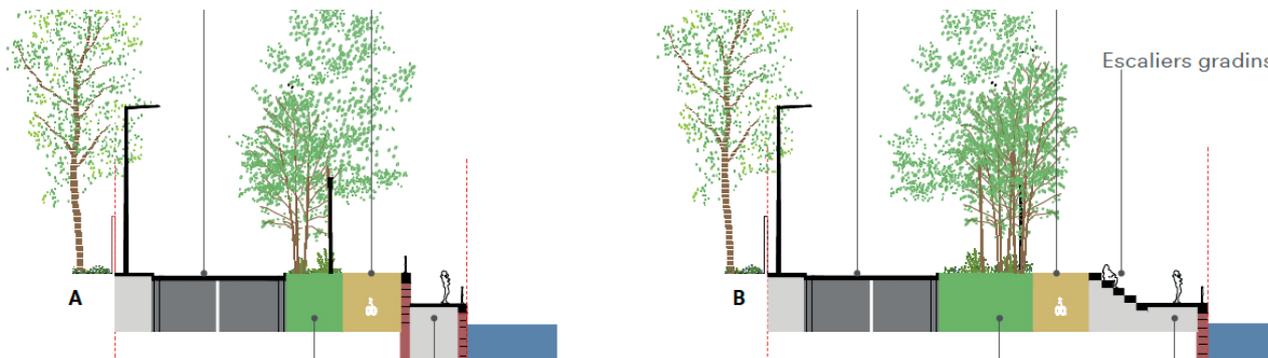
Périurbain, secteur d'activités :

Rive gauche, chaussée de Vilvorde :
Bâti mixte et espaces verts, plantations entre quais et voirie.

- Luminaires voirie : mâts fonctionnels disposés en unilatéral côté bâti.
- Luminaires quais : petits candélabres disposés côté quais.

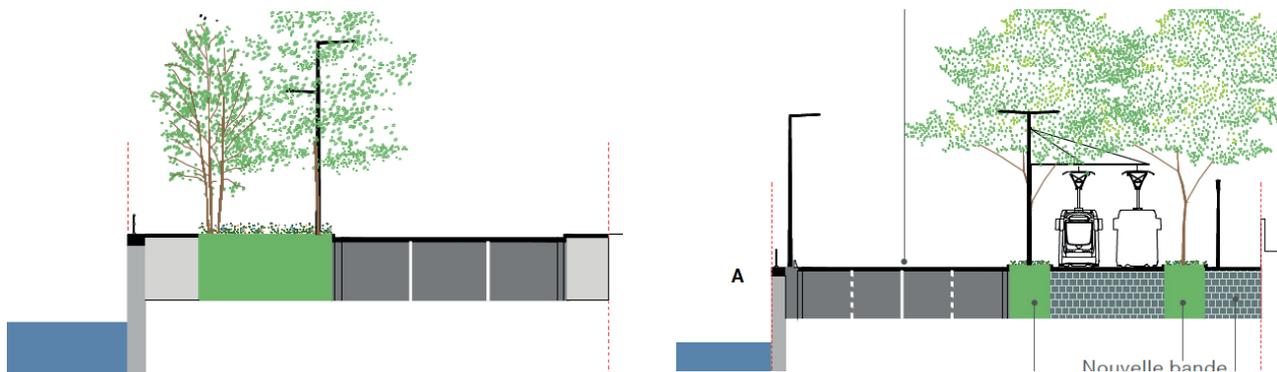


IMPLANTATIONS PROPOSÉES PAR LE BKP



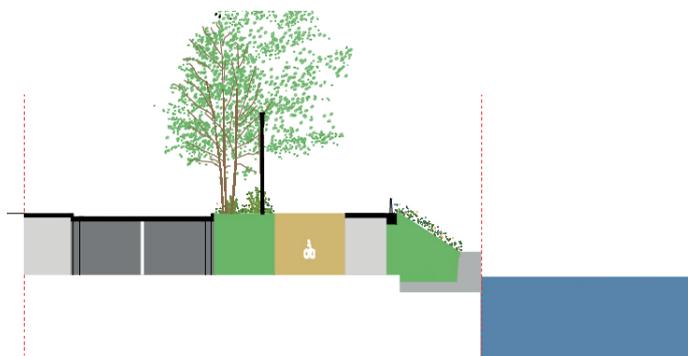
Commentaires

- Implantation du luminaire Canal unitaire sur l'ensemble du secteur,
- Différenciation entre l'éclairage des berges et celui de la voirie,
- Traitement des quais en fonction de la topographie existante.



Commentaires

- Organisation différente liée à l'étréoussse du quai,
- La bande multifonctionnelle et son aménagement est reporté de l'autre côté de la voie.



Commentaires

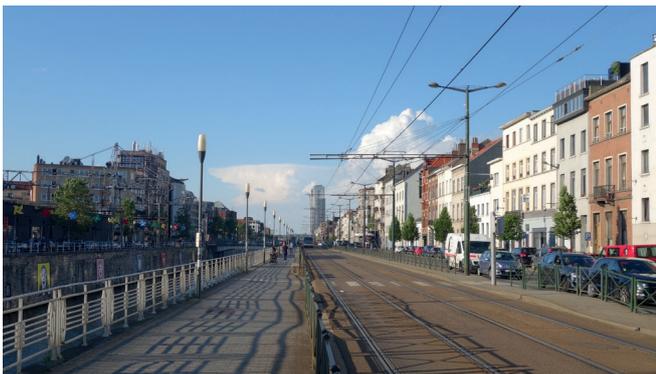
- Organisation et implantation du luminaire unitaire dans la logique d'ensemble du Canal,
- Pas de luminaire voirie et trottoir côté bâti.

BERGES DU CANAL - SECTEUR CENTRE

IMPLANTATIONS EXISTANTES



Quai du Hainaut - quai des Charbonnages



Boulevard de Nieuport



Quai de l'Industrie - rive gauche

Urbain centre :

Bâti dense, flots en ordre continu.

Situation générale, voie carrossable contre voies de circulation douce.

Variante, organisation avec voies de tram ou trottoir élargi.

- Luminaire voirie sur console disposé sur façade (ou sur mât en l'absence de paroi)
- Luminaire Canal : candélabre disposé côté berges.

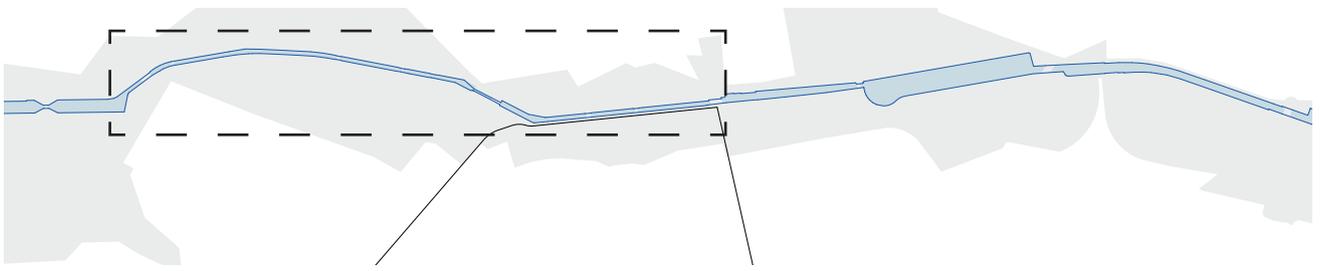
Urbain centre, mixte habitat - industrie :

Bâti continu ou en recul. Gabarits hétéroclites, fonctions mixtes.

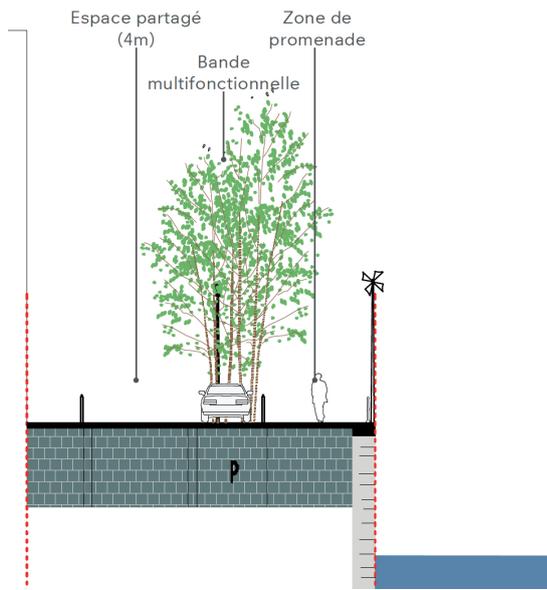
Prolongement de l'organisation viaire du centre.

Voie carrossable contre la voie mobilité douce.

- Luminaire voirie sur mâts disposés côté façades.
- Luminaire «Canal» : candélabres côté berge.



IMPLANTATIONS PROPOSÉES PAR LE BKP



Commentaires

- Implantation du luminaire «Canal» unitaire sur l'ensemble du secteur centre,
- Différenciation entre l'éclairage des berges et celui de la voirie (rue ou tram),
- Disposition favorable de l'appareil des berges au regard de la proposition de bande multifonctionnelle et de l'environnement (moins de lumière dirigée vers l'eau).

BERGES DU CANAL - SECTEUR SUD

IMPLANTATIONS EXISTANTES



Quai de Biestebroeck

Périurbain vert :

Bâti discontinu, gabarits importants, éloignés du Canal.

Espaces verts sur les berges.

Circulation mode doux uniquement.

- Luminaires de l'axe mode doux disposés contre la voie, côté espace vert.



Digue du Canal

Périurbain vert + chaussée séparée :

Bâti discontinu en recul, espaces verts sur berges. Voirie carrossable séparée des circulations sur berges.

Alignement d'arbres côté voies de circulation.

- Luminaires fonctionnels sur mâts au niveau de voies de circulation,
- Pas d'éclairage côté berges (chemin de halage non éclairé).



Quai d'Aa

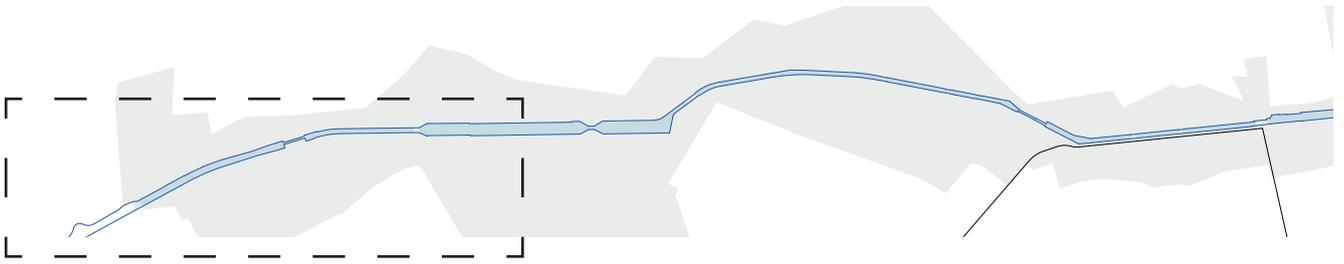
Périurbain mixte, dominante verte :

Chemin de halage quais d'Aa et de Veeweyde :

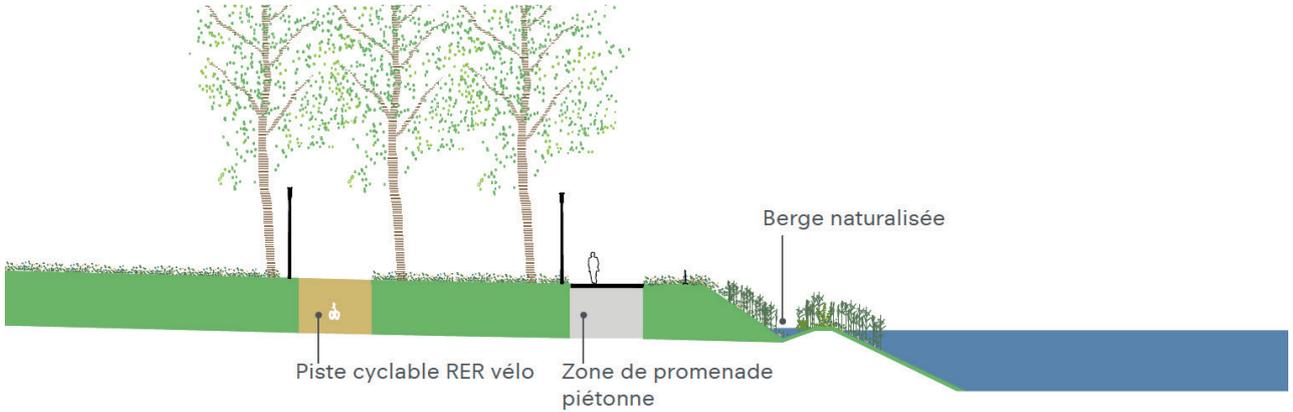
- Mâts fonctionnels en bordure de voie, côté bâti uniquement.

Rive gauche :

- Mâts fonctionnels provisoires côté berges.

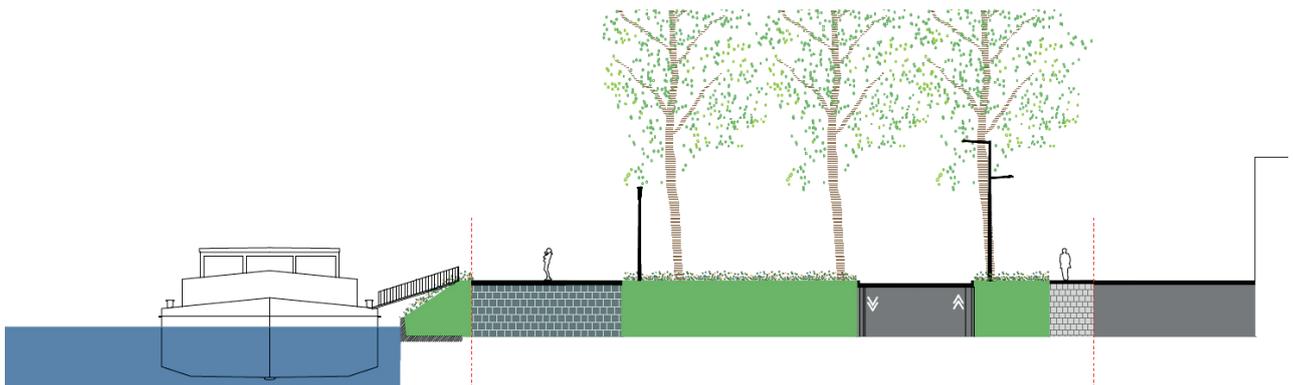


IMPLANTATIONS PROPOSÉES PAR LE BKP



Commentaire

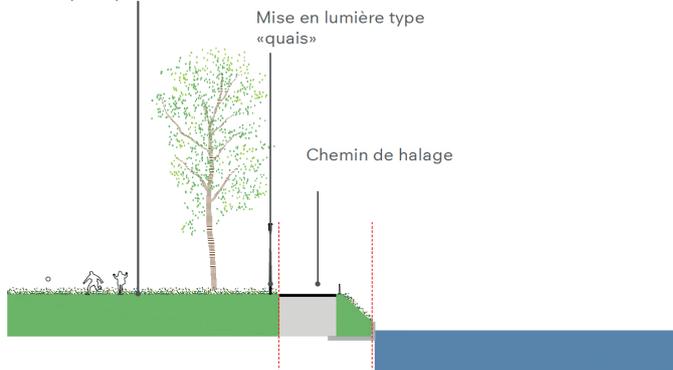
- Les deux cheminements séparés impliquent un doublement de l'éclairage des berges.



Commentaire

- Séparation de la logique de disposition des appareils en fonction des voies
- Implantation des luminaires des berges unifiée sur les deux rives et sur la recherche de linéarité d'ensemble.

Espace vert aménagé et activé en lien avec l'espace public du canal



Commentaire

- Implantation du luminaire des berges unifié sur les deux rives et sur la recherche de linéarité d'ensemble.

BERGES DU CANAL - SECTEURS NON PUBLICS (SUR L'ENSEMBLE DU TRACÉ DU CANAL)

IMPLANTATIONS EXISTANTES



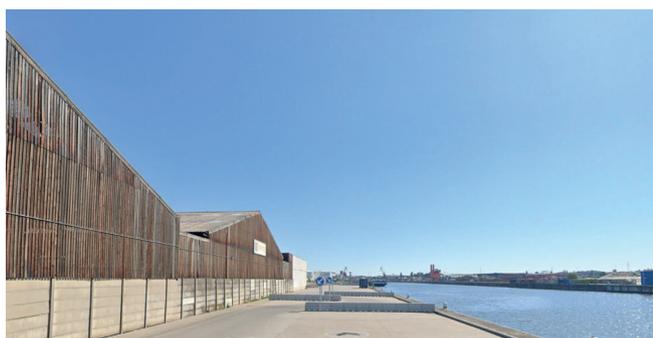
Digue du Canal

Des espaces longeant le Canal, hors domaine public, présentent des opportunités de complément d'aménagement dans le cadre de la continuité linéaire.

Le quai de Heembeek (prévu dans le BKP), la Digue du Canal dans sa partie libre, les secteurs industriels sont de bons exemples.

Ces espaces sont de plusieurs types :

- Voie de halage peu ou localement utilisée (pour les industries),
- Quais aménagés,
- Espaces industriels dégagés des bordures du Canal.

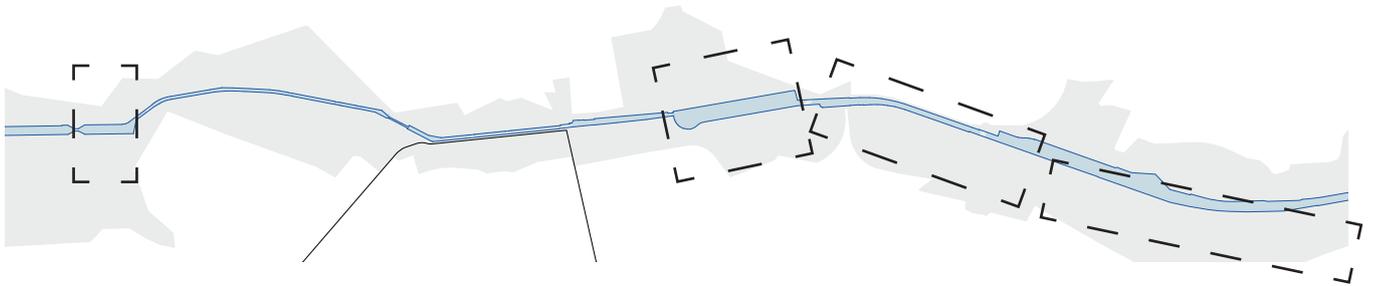


Rive gauche : quai de Heembeek

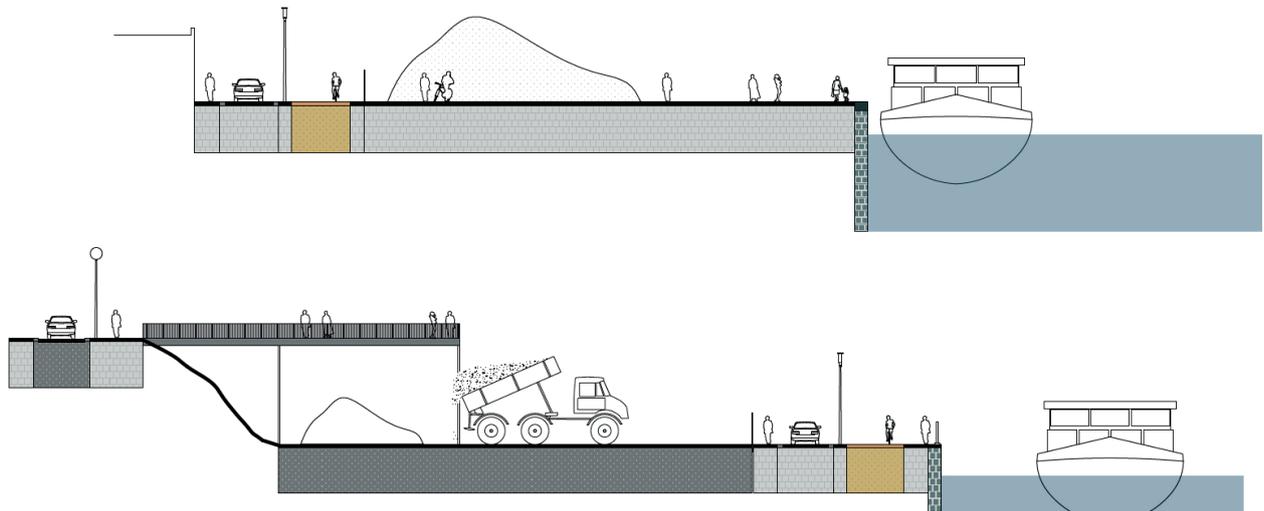
Ces espaces sont très visibles, vu depuis l'eau mais aussi dans les perspectives sur Canal dont ils cadrent les limites latérales et dessinent la perspective.



Rives droite et gauche, parties industrielles : quai de Biestbroeck



IMPLANTATIONS PROPOSÉES PAR LE BKP



Commentaire

Le BKP propose au niveau de la cartographie des continuités et dans les coupes sur parties industrielles, un certain nombre de dispositions permettant un renforcement de la continuité linéaire du Canal.

- Continuité en arrière-plan et perméabilité visuelle le long des secteurs industriels.
- Continuité (sous condition) de l'aménagement des berges au niveau de certaines zones industrielles.
- Implantation et typologie d'éclairage unitaire sur l'ensemble des berges.

IMPLANTATIONS EXISTANTES



Avenue du Port

Urbain centre, boulevards et avenues :

Avenue du Port

Bâti dense, gabarits importants avec fonctions mixtes. partie industrielle contre les quais.

Quais larges, partiellement aménagés.

- Luminaire voirie : grands mâts fonctionnels anciens disposés en bilatéral quinconce.



Quai des Usines

Urbain, boulevards et avenues :

Quai des Usines et Allée verte

Bâti dense, en alignement, ordre continu / secteur d'activités côté Canal (non visible / non accessible)
4 voies de circulation + contre allée.

- Grands mâts (urbains décoratifs) en bordure de voie et sur la berme centrale.
- Luminaire additionnel sur mât côté trottoir-piste cyclable.
- Alignements d'arbres sur 3 rangs.



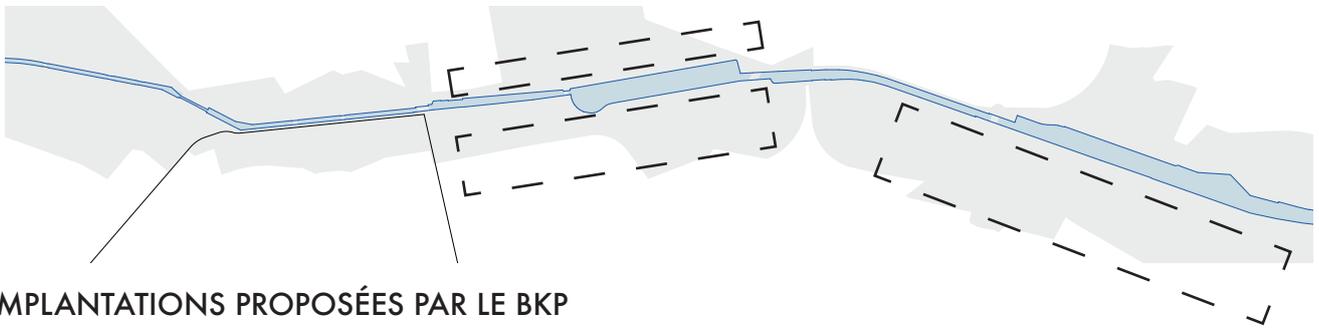
Avenue de Vilvorde

Périurbain, boulevards et avenues :

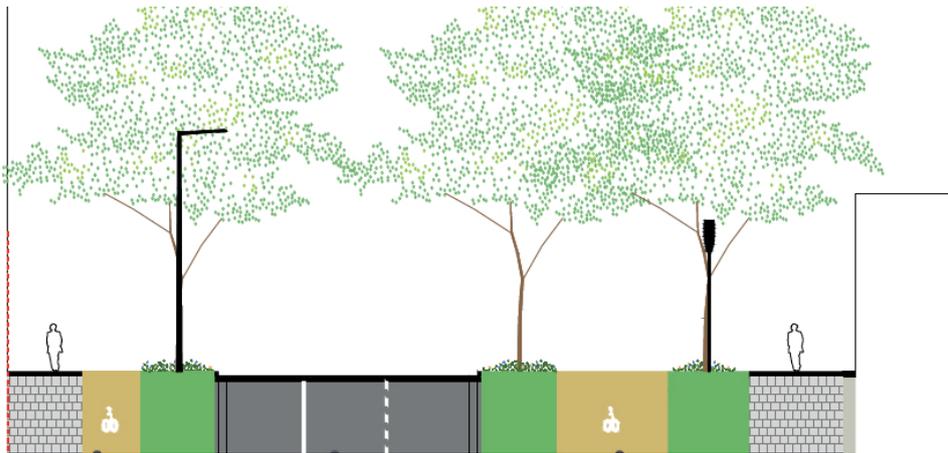
Avenue de Vilvorde. Axe de pénétration (voie métropolitaine).

Bâti de gabarits hétérogènes, alignement variable, ou absence de bâti.

- Grands mâts fonctionnels disposés en bilatéral quinconce.
- Pas d'éclairage secondaire.

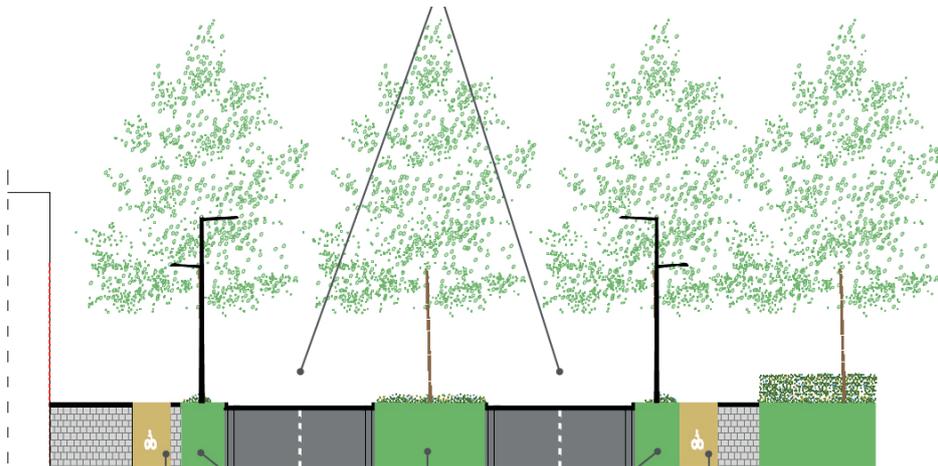


IMPLANTATIONS PROPOSÉES PAR LE BKP



Commentaires

- Différenciation entre l'éclairage côté Canal et celui de la voirie,
- Luminaire côté Canal non visible depuis le Canal, rupture de la continuité du Canal,
- Eclairage des berges non traité.



Commentaires

- Tissu bâti et aménagement éloigné de la voie d'eau,
- Disposition communes aux différents types de boulevards et avenues,
- Mâts routiers situés en bordure de voie, dans la partie arborée et éclairage additionnel mode doux,
- Au niveau éclairage, peu de lien avec les dispositions prévues pour le Canal.

EN RÉSUMÉ : CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES IMPLANTATIONS DES APPAREILS EXISTANTS SUR LE TERRITOIRE DU CANAL

Spécialisation de l'éclairage :

Dans la majorité des cas, il y a spécialisation de l'éclairage entre celui de la voie carrossable (et son trottoir) et celui des espaces modes doux :

- Localisation et hauteur de feu différentes,
- Appareil spécifique à chacune des fonctions.

Les couples d'appareils tels que prévus au Plan lumière régional sont respectés dans les parties centrales de la ville.

Adaptabilité :

Les appareils situés côté bâti sont fixés sur mâts ou en applique sur les façades suivant les caractéristiques des volumes construits.

Pour le bâti du centre ville (alignements continus, gabarits homogènes), les appareils sont fixés sur les façades. En secteur mixte avec des gabarits différents, des alignements discontinus et/ou absence de bâti, les luminaires sont disposés sur mâts.

Localisation dans la ville :

Les parties urbaines centrales présentent une relative cohérence dans la disposition des appareils suivant le schéma décrit précédemment.

Les secteurs périurbains sont éclairés, en grande partie, par des appareils fonctionnels, plutôt anciens qui répondent à des exigences fonctionnelles minimales :

- Luminaire fonctionnel ancien, en rang unique, de grande ou moyenne hauteur, situé majoritairement côté bâti.

Exceptions :

- Aménagement récent dans les entités résidentielles périphériques : spécialisation des éclairages Voie carrossable, berges piétonnes et cycles.

Secteurs verts :

- En partie Sud, le quai de Biestebroeck et la Digue du Canal présentent une constante verte. La voie sur berge rive droite n'est pas éclairée, rive gauche, seul les petits candélabres situés côté berge éclairent l'espace.

Spécialisation liée au type de voirie :

Les voies importantes, de pénétration dans Bruxelles, situées principalement en partie Nord, sont traitées de deux manières différentes :

- Entrée de ville : axes importants et fonctionnels, grands mâts en bilatéral quinconce sans traitement spécifique des voies de mobilité douce et du trottoir,
- Dans la ville : axes importants, grands mâts en bilatéral quinconce, ajout d'un appareil spécifique (arrière) d'éclairage des voies de mobilité douce et du trottoir, sur le mât principal,
- Axes importants avec une dimension valorisante (proximité du Domaine royal), grands candélabres décoratifs avec éclairage des berges du Canal par des petits mâts décoratifs ou ajout d'un luminaire bas sur les grands mâts.

L'IMPLANTATION EXISTANTE (ET PROJETÉE PAR LE BKP) SYNTHÈSE

SITUATION EXISTANTE : PRINCIPES A CONSERVER :

- **SPÉCIALISATION DE L'IMPLANTATION ET DU MODÈLE LIÉE À LA FONCTION :**
ÉCLAIRAGE DES BERGES DIFFÉRENT DE L'ÉCLAIRAGE DES CHAUSSÉES.
- **ADAPTABILITÉ MÂT - CONSOLE :** EN FONCTION DE LA TYPOLOGIE DU BÂTI.

PRINCIPES A DÉVELOPPER :

- **CONTINUITÉ DU CANAL :** UNE IMPLANTATION LA PLUS UNIFORME ET LA PLUS CONTINUE POSSIBLE POUR L'ÉCLAIRAGE DES PERSPECTIVES DU CANAL.
- **CONTINUITÉ DU CANAL :** DES COMPLÉMENTS DANS LES ESPACES POSSIBLES, SECTEURS À PROJETS ET ZONES INDUSTRIELLES.
- **ADAPTATION A LA DIVERSITÉ DES TYPOLOGIES DE VOIRIES :** QUAIS MAIS AUSSI VOIRIES ÉLOIGNÉES DU CANAL (BOULEVARDS ET AVENUES).
- **IMPLANTATION DES ÉCLAIRAGES DU CANAL :** ENTRE LES QUAIS ET LA VOIRIE, AU NIVEAU DE LA BANDE MULTIFONCTIONNELLE.



Fig. a.23. Carte de localisation des espaces publics emblématiques préconisés par le BKP

ÉCLAIRAGE PUBLIC EXISTANT

ESPACES PUBLICS EMBLÉMATIQUES

Les espaces publics emblématiques du BKP sont des espaces publics existants ou en devenir dont la typologie et/ou les usages diffère(nt) de celle des tronçons linéaires classiques (chaussées) : places, esplanades, squares, etc.

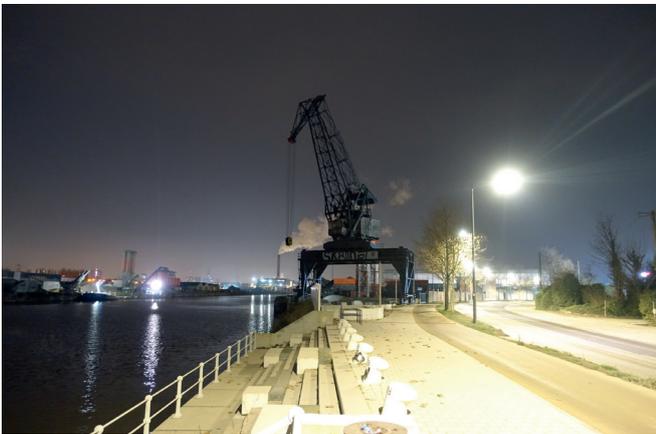
Ci-dessous, un aperçu de l'éclairage actuel de ces espaces.



1 - Pont Buda

Eclairage existant :

- Alignement récent de mâts bas chaussée de Vilvorde, situés contre berges. Ton blanc chaud,
- Alignement récent, mâts contre berges. Digue du canal, ton blanc chaud,
- Projecteurs ponctuels, orientés vers l'eau. Ton blanc neutre.



2 - Terrasses de Meudon

Eclairage existant :

- L'alignement récent de mâts bas chaussée de Vilvorde, situés contre berges, se décale contre la voirie au niveau de l'espace des terrasses de Meudon,
- Eclairage de ton blanc chaud,
- Pas d'éclairage en vis à vis (côté bâti),
- Pas de mise en lumière des infrastructures portuaires conservées.



3 - BRYC

Eclairage existant :

- Pas d'éclairage d'ensemble du lieu, situé en contrebas du pont Van Praet et de la chaussée de Vilvorde,
- Éclairages privés fonctionnels et ponctuels de ton chaud à blanc neutre.



4 - Monument au travail

Eclairage existant :

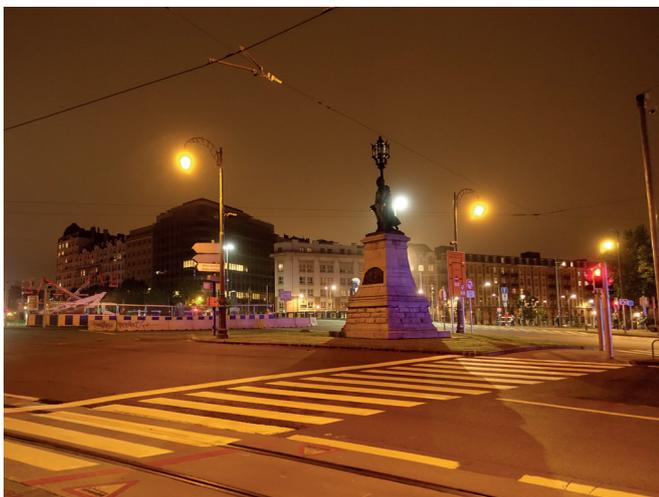
- Alignement de petits mâts le long des quais, ton orangé,
- Mise en lumière du monument par projecteurs, ton blanc froid,
- Les alignements de luminaires de la rue Claessens (blanc chaud) restent très présents en second plan.



5 - Place et quai des Armateurs

Eclairage existant :

- Eclairage sur grands mâts, pont de Armateurs, blanc chaud,
- Eclairage fonctionnel ancien (faible) sur mâts pour le parc, tonalité blanc chaud.
- En rive droite dans le parc, alignement de petits mâts anciens, ton blanc chaud.



6 - Place Saintelette

Eclairage existant :

- Eclairage du boulevard Léopold II, alignement de grands luminaires anciens, ton orangé.
- Grands mâts fonctionnels avec 4 appareils aux 4 angles de la place, éclairage puissant, ton blanc neutre.



7 - Porte de Ninove

Eclairage existant :

- Eclairage de l'écluse, ton blanc froid,
- Eclairage des alignements contre canal, ton blanc chaud en raccord avec les alignements existants.
- Eclairage des espaces et circulations, tonalité blanc chaud, hauteur de feu moyenne à basse.



8 - Esplanade des Abattoirs

Eclairage existant contre le canal :

- Alignement des mâts du type canal, ton blanc chaud
- Grands mâts fonctionnels côté bâti - clôtures, ton blanc chaud.



9 - Pont de Cureghem

Eclairage existant :

- Essentiellement un éclairage routier de tonalité orangée sur grands mâts en périphérie du pont-giratoire.



10 - Tête de Biestebroek

Eclairage existant :

- Lumière ponctuelles, privées, au niveau des industries.
- Continuité de l'éclairage canal sur les 2 berges au niveau de la Tête de Biestebroek.
- Eclairage spécifique pour le passage sous pont (cycles) en rive gauche.
- Eclairage sur petits mâts et éclairage fonctionnel de la placette quai de Biestebroek (rive gauche), ton blanc chaud.



11 - Ecluse d'Anderlecht

Eclairage existant :

- Fort éclairage orienté vers l'eau des luminaires fonctionnels de l'écluse, tonalité blanc neutre,
- Eclairage fonctionnel ancien rive droite, ton orangé,
- Eclairage récent rive gauche, ton blanc chaud,
- Eclairage provisoire de ton orangé le long des berges vers le sud, le long de la rive gauche.

LES ESPACES SINGULIERS EXISTANTS SYNTHÈSE

CE QUE NOUS RETENONS :

- ASSURER LA LIAISON ENTRE LA MISE EN LUMIÈRE DES ESPACES SINGULIERS ET LES OBJECTIFS DE CONTINUITÉ DE L'ÉCLAIRAGE DU CANAL
- TEMPORALITÉ DE L'ÉCLAIRAGE ET ABAISSEMENT DES NIVEAUX, ADAPTÉS SELON LES USAGES DES LIEUX (URBAINS, INDUSTRIELS, ETC.)
- MODÈLES : CONSERVER UNE COHÉRENCE AVEC CE QUI EST DÉJÀ EN PLACE EN MATIÈRE DE MODÈLES LED

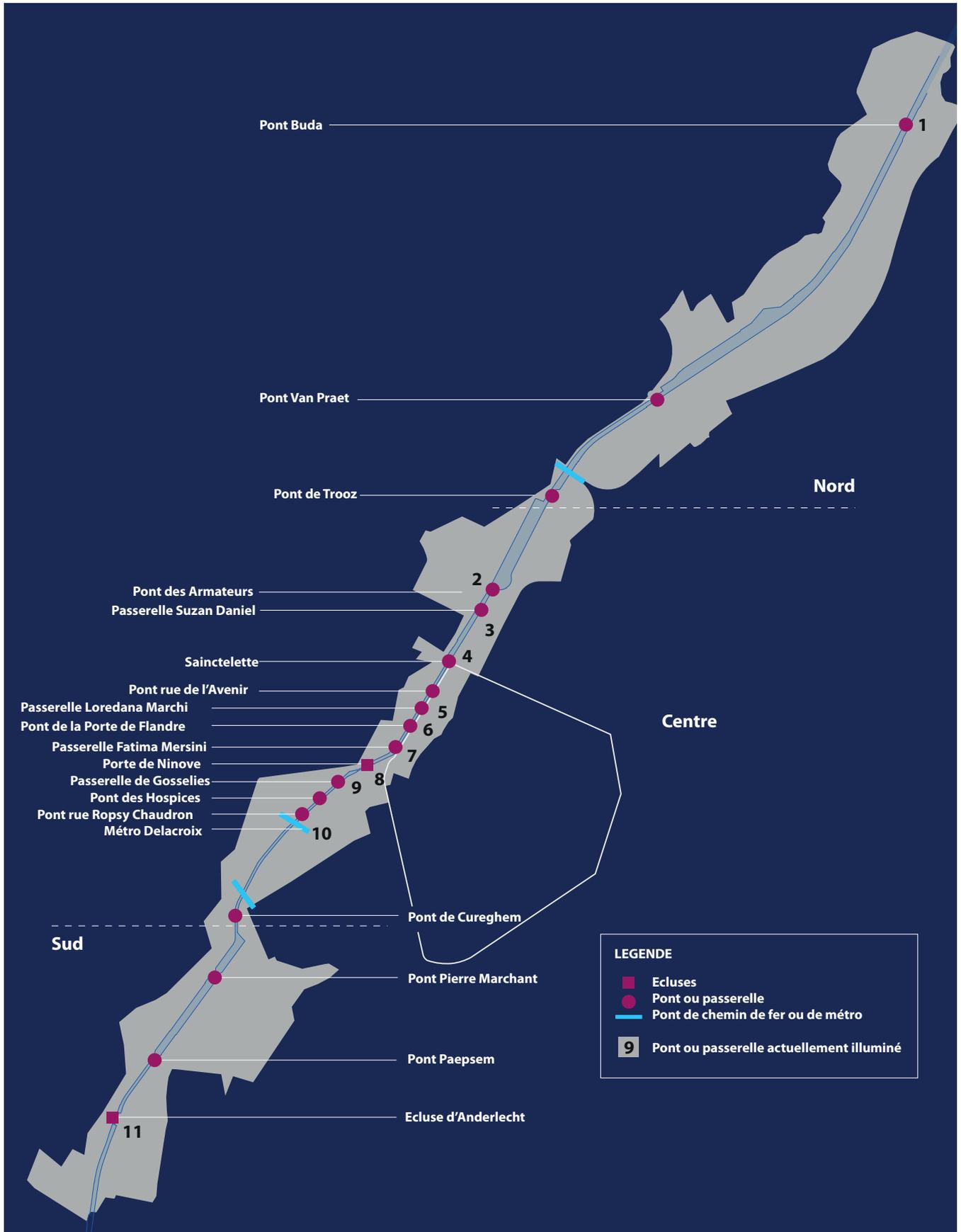


Fig. a.24. Carte des ponts, passerelles et écluses

ÉCLAIRAGE PUBLIC EXISTANT

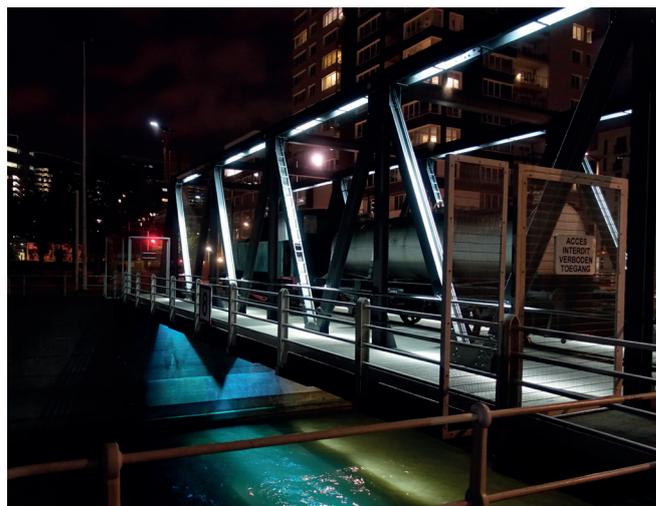
REPÈRES ILLUMINÉS : PONTS ET ÉCLUSES

Ci-après, un aperçu des ponts et écluses illuminés. Ces repères sont en relation directe avec le Canal. Certains ouvrages sont éclairés uniquement au niveau de la partie supérieure du pont (tablier) sans éclairage de l'eau, d'autres par projections de lumière sur les parois verticales des quais ou par un éclairage puissant qui se reflète sur l'eau. Les écluses sont mises en lumière par des projecteurs de sécurité sur grands mâts. L'éclairage, orienté directement vers l'eau est puissant et continu avec une température de couleur blanc froid.



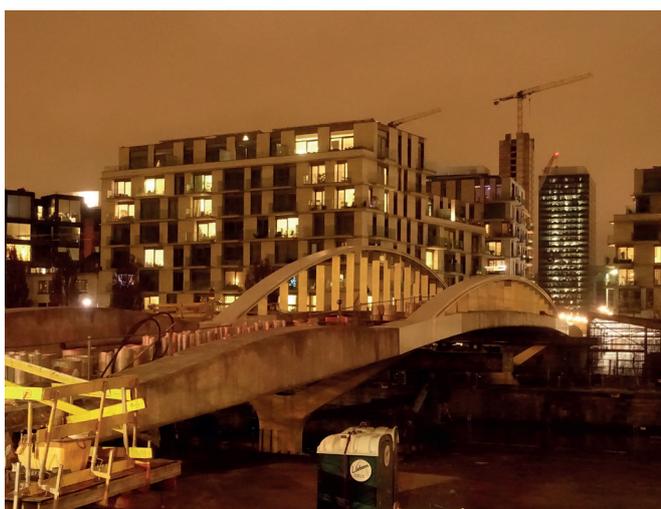
1- Pont Buda

Le pont Buda est éclairé de manière partielle avec 2 projecteurs sur la structure. La lumière provient essentiellement des appareils routiers sur mât (ton blanc chaud) à proximité de l'ouvrage.



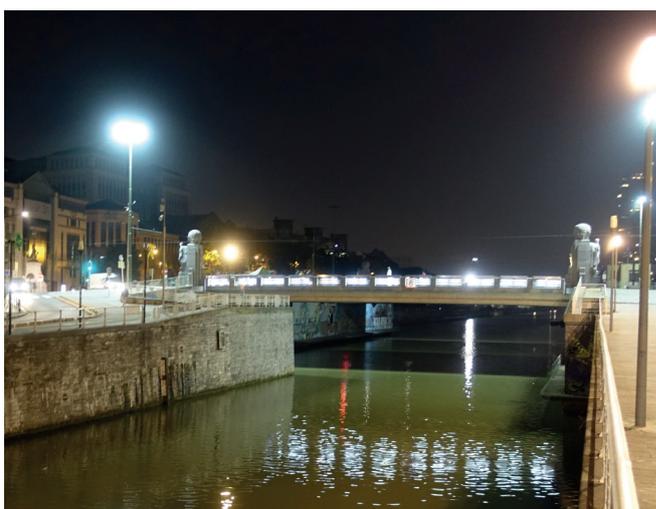
2 - Pont des Armateurs

Ce pont est éclairé par l'éclairage routier de la place des armateurs (blanc chaud) dans la logique de la mise en lumière des boulevards et avenues du centre. La partie ancienne du pont est objet d'une mise en lumière avec des projections sur les parois du Canal (sur l'eau) et sur la structure métallique.



3 - Passerelle Suzan Daniel (en construction)

La passerelle Suzan Daniel est en construction et n'est pas actuellement éclairée.



4 - Ponts Saintelette

L'éclairage des ponts Saintelette est assuré par les alignements de mâts de l'axe Léopold II et les 4 renforts d'éclairage (couleur froide) aux angles qui projettent un flux de lumière sur la voie d'eau. L'éclairage de la balustrade, orienté vers le tablier se projette très peu sur l'eau.



5 - Passerelle Loredana Marchi

La passerelle, en partie supérieure, est éclairée par des luminaires intégrés aux balustrades (blanc neutre à chaud).



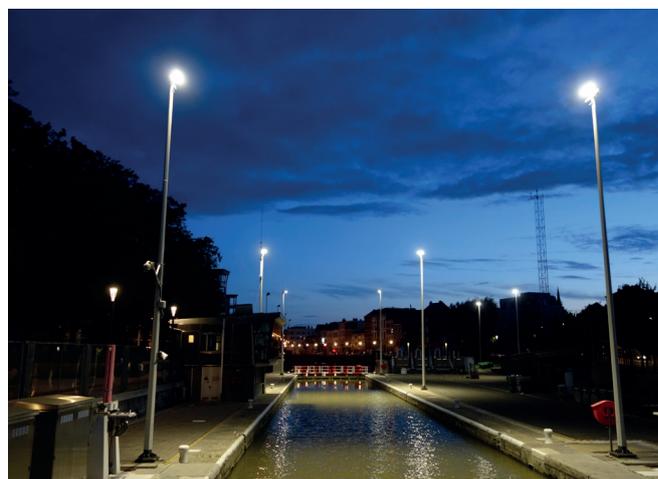
6 - Pont de la Porte de Flandre

Les balustrades sont illuminées en lumière blanc chaud (face extérieure) et de la lumière bleue est projetées sur les murs des berges, proches de l'eau.



7 - Passerelle Fatima Mernissi

La passerelle, en partie supérieure, est éclairée par des luminaires intégrés aux balustrades (blanc chaud).



8 - Écluse Porte de Ninove

La lumière fonctionnelle de l'écluse de la Porte de Ninove est très présente : éclairage puissant, de ton blanc neutre à froid, sur mâts très hauts.



9 - Passerelle de Gosselies

La passerelle, en partie supérieure, est éclairée par des luminaires intégrés aux balustrades (blanc chaud).



10 - Pont Métro Delacroix

La station Delacroix qui enjambe le Canal est fortement illuminée (ton bleu). La réflexion sur l'eau est importante.



11 - Écluse d'Anderlecht

L'écluse d'Anderlecht est fortement mise en lumière avec un éclairage similaire à celui de la Porte de Ninove.

LES REPÈRES ILLUMINÉS EXISTANTS SYNTHÈSE

CE QUE NOUS RETENONS :

- LES PONTS ET ÉCLUSES CONSTITUENT DES LIENS TRANSVERSAUX IMPORTANTS COMME REPÈRES PROCHES ET LOINTAINS ENTRE LES DEUX RIVES DU CANAL.
- PAS DE TEMPORALITÉ DE L'ÉCLAIRAGE ET PAS DE NIVEAU ADAPTÉ SUIVANT LES USAGES.
- CERTAINS AMÉNAGEMENTS PROJettent DE LA LUMIÈRE DIRECTEMENT SUR LA SURFACE DE L'EAU.
- L'ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ DES ÉCLUSES EST TRÈS FORT ET TRÈS PRÉSENT.
- LES ÉCLAIRAGES RÉCENTS DES PASSERELLES DE GOSELIES (2019) ET L. MARCHI/F. MERNISSI (2021) SONT INTÉRESSANTS CAR GÉNÈRENT MOINS DE PERTE DE FLUX LUMINEUX VERS LA SURFACE DE L'EAU.

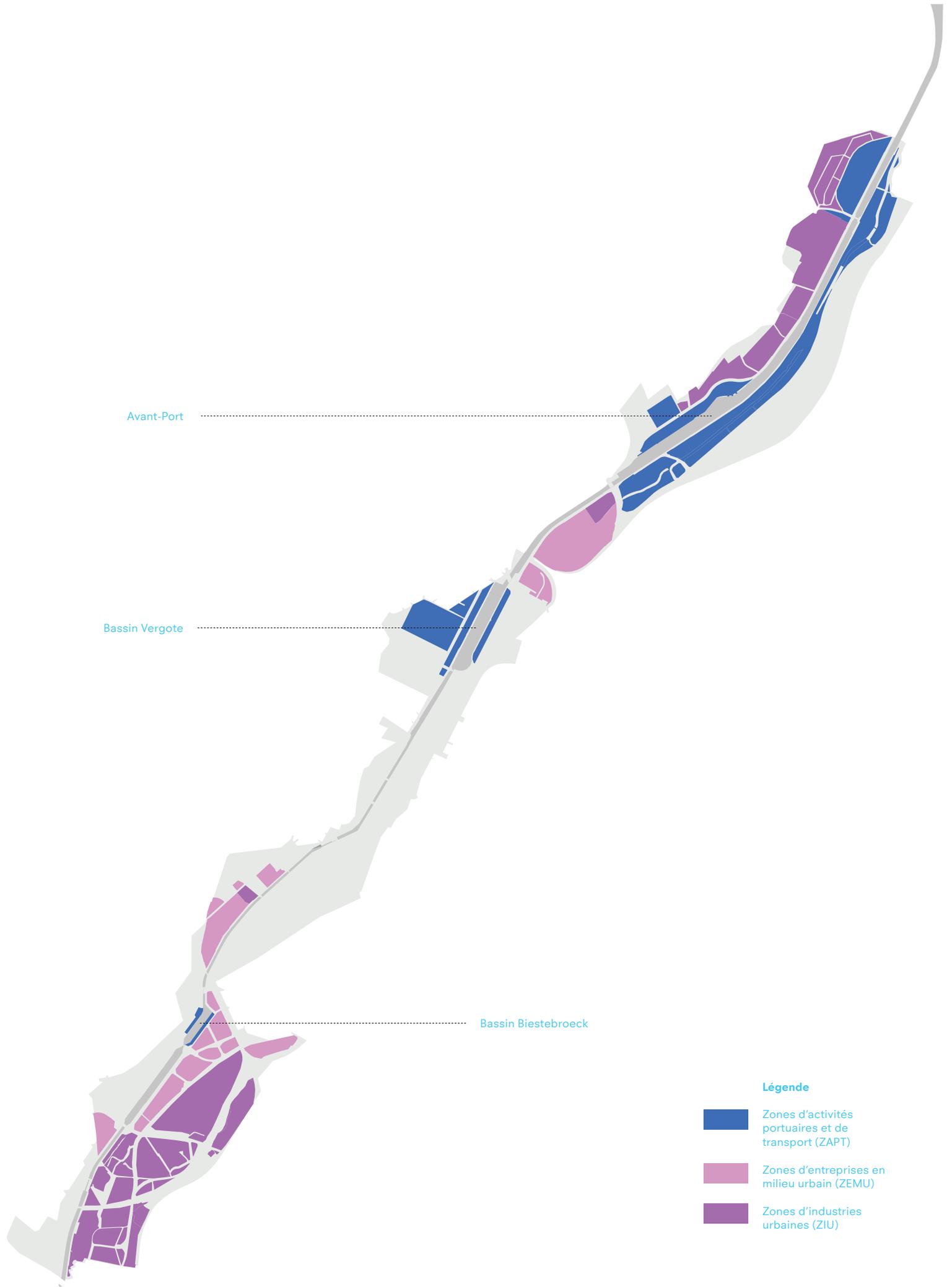


Fig. a.25. Carte de localisation des zones d'activités économiques et portuaires au sein du territoire du Canal (BKP)

ÉCLAIRAGE PUBLIC EXISTANT ÉCLAIRAGE PRIVÉ

Les activités économiques présentes le long du Canal sont autant de signaux lumineux et génèrent de l'éclairage, souvent mal maîtrisé.

Ci-dessous, un aperçu de l'éclairage actuel de ces ensembles, que nous avons classé en deux catégories selon le type d'activité : commerciale ou industrielle. Dans le premier cas, l'éclairage est plutôt présent sous forme «d'enseigne», à destination publicitaire. Dans le second, il joue un rôle fonctionnel, permettant la surveillance pour des questions de sécurité ou la prolongation des activités durant les périodes d'obscurité.

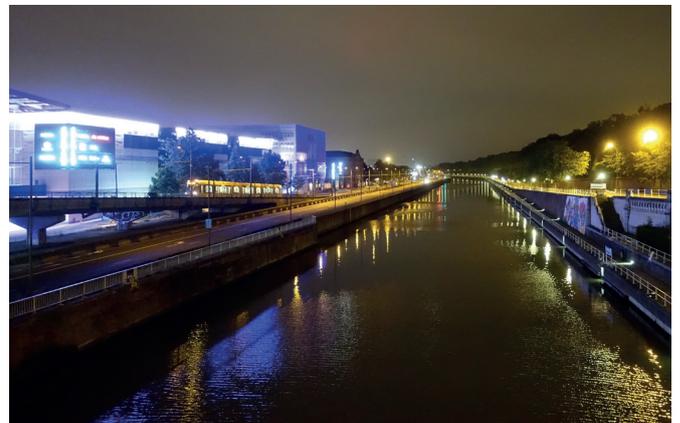
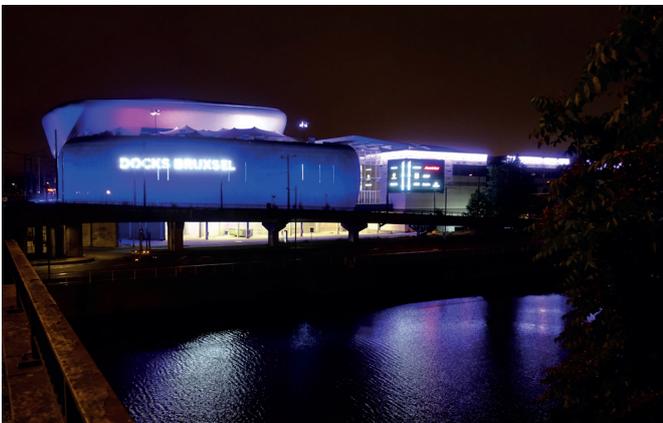
ACTIVITÉS COMMERCIALES

Les activités commerciales, d'échelles généralement plus limitées, sont dispersées sur le territoire avec des regroupements liés à l'attraction des certains secteurs. Dans le territoire du Canal elles sont le plus souvent situées en partie centrale, le long des grands axes de circulation.

Les activités commerciales sont aussi regroupées en «centres commerciaux» avec un signalétique lumineuse très présente.



Commerce de châssis, rue Claessens



Docks Bruxsel et prolongements commerciaux quais des Usines

ACTIVITÉS INDUSTRIELLES

Les activités industrielles sont éclairées de manière principalement fonctionnelle. Ces éclairages font partie du paysage nocturne du Canal. Elles constituent un déroulé qui renforce la perspective.

On distingue 2 types différents de mises en lumières :

- Les éclairages des Zones d'Industries Urbaines sont les plus présentes, notamment en parties Nord du territoire. Chaque entité se détache dans l'organisation spatiale distendue des zonings.
- Les éclairages des Zones d'Activités Portuaires et de Transport sont ponctuelles et étalées sur de grandes longueurs. Certaines zones industrielles sont parfois très peu éclairées.

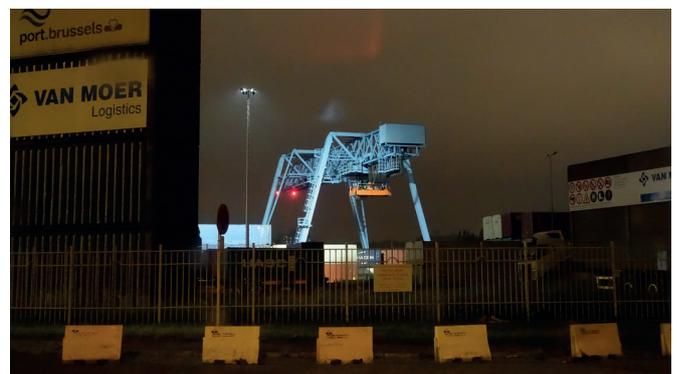
La principale perturbation induite par ces éclairages concerne la température de couleur. Le blanc froid utilisé rend la lumière très agressive, phénomène accentué par la pénombre alentour.



Quai de Mariemont, éclairage du Canal et projecteurs des entrepôts - Eclairage intérieur avenue du Port.



Bassin vergote, industrie et zones de stockage



Chaussée de Vilvorde, zoning industriel - quai de transbordement quai Léon Monnoyer

L'ÉCLAIRAGE PRIVÉ EXISTANT SYNTHÈSE

EXISTANT :

- GRANDE DIVERSITÉ DANS LES TYPES D'INSTALLATIONS ET D'ÉCLAIRAGE DES SITES INDUSTRIELS,
- LA TEMPÉRATURE DE LUMIÈRE TROP FROIDE ET AGRESSIVE NE TIENT PAS COMPTE DES PRÉOCCUPATIONS ENVIRONNEMENTALES,
- LES MISES EN LUMIÈRE SIGNALÉTIQUES DES ESPACES COMMERCIAUX SONT TROP PRÉSENTES DANS LE SECTEUR DES BERGES DU CANAL,
- LES ÉCLUSES SONT FORTEMENT ILLUMINÉES ET AVEC DES INTENSITÉS ET DES TEMPÉRATURES DE COULEUR INADAPTÉES À LA VIE NOCTURNE.

PRINCIPES A DÉVELOPPER (BKP)

- LE TRAITEMENT QUALITATIF DES ABORDS, CLÔTURES ET ZONES DE REcul DES SITES INDUSTRIELS,
- LE RESPECT, DANS PARTIES INDUSTRIELLES, DE L'AMBITION DE METTRE EN SCÈNE LE CANAL,
- LA RECHERCHE DE PERMÉABILITÉ VISUELLE DU CANAL DANS LES SITES INDUSTRIELS DEPUIS LES ESPACES PUBLICS,
- LES PROPOSITIONS DE CONTINUITÉ DU RÉSEAU MODE DOUX SUR LES BERGES DES SECTEURS INDUSTRIELS.

CONCLUSIONS ET PREMIÈRES PISTES

CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU CONTEXTE

L'ANALYSE DU CONTEXTE EXISTANT ET DES AMBITIONS GÉNÉRALES DU BKP ONT PERMIS DE DÉFINIR LES «BESOINS» DU TERRITOIRE DU CANAL EN PÉRIODE NOCTURNE ET EN MATIÈRE D'ÉCLAIRAGE - ET D'OBSCURITÉ !

CEUX-CI PEUVENT ÊTRE SYNTHÉTISÉS EN 5 POINTS, QUI FORMERONT LES AXES DE COMPOSITION POUR LES RECOMMANDATIONS SUR L'ÉCLAIRAGE :

- 1. LE CANAL, SOUFFRANT TROP SOUVENT D'UNE IMAGE DE «TERRITOIRE OUBLIÉ» AU SEIN DE LA RÉGION BRUXELLOISE, A BESOIN D'ÊTRE MIS EN SCÈNE, D'ÊTRE VALORISÉ AU NIVEAU PAYSAGER ET D'ÊTRE RENDU AGRÉABLE POUR SES USAGERS - ENCORE PLUS DE NUIT.**
- 2. LA VOIE D'EAU EST À LA BASE DE TOUT UN ECOSYSTÈME À L'ÉCHELLE LOCALE MAIS AUSSI À L'ÉCHELLE D'UN TERRITOIRE PLUS LARGE. A CE TITRE, SON ENVIRONNEMENT DOIT ÊTRE PROTÉGÉ DE TOUTE NUISANCE DUE À ÉCLAIRAGE ARTIFICIEL. TOUTES LES CARACTÉRISTIQUES DE CELUI-CI DOIVENT DONC ÊTRE ADAPTÉES DANS CE SENS : INTENSITÉ, COULEUR, HORAIRES, ETC.**
- 3. LA MORPHOLOGIE ET LES USAGES DU TERRITOIRE DIFFÈRENT TOUT AU LONG DE SON TRACÉ ET CELUI-CI PEUT ÊTRE DIVISÉ EN TROIS SECTEURS : CENTRE, URBAIN ET DENSE, NORD ET SUD, MOINS DENSES, PLUS INDUSTRIELS MAIS AUSSI PLUS VERTS.**
- 4. LA CONTINUITÉ LINÉAIRE DU CANAL EST PONCTUÉE, SUR TOUTE SA LONGUEUR, PAR DES ESPACES PUBLICS QUI FORMENT DES «POCHES», DONT LA TYPOLOGIE ET LES USAGES VARIENT FORTEMENT, MAIS AUSSI PAR DES ÉLÉMENTS TRANSVERSAUX, LES PONTS, PASSERELLES ET ÉCLUSES. POUR CHACUN(E), EN MATIÈRE D'ÉCLAIRAGE, DES RECOMMANDATIONS SPÉCIFIQUES DEVRONT ÊTRE FORMULÉES, EN HARMONIE AVEC LES AMBITIONS DU BKP.**
- 5. ENFIN, L'ÉCLAIRAGE PRIVÉ DOIT ÉGALEMENT FAIRE L'OBJET DE RECOMMANDATIONS, MÊME SI LES MOYENS D'ACTION «DIRECTE» SUR CES INSTALLATIONS SONT LIMITÉS.**

OBJECTIFS ET PISTES DE RECOMMANDATIONS

L'OBJECTIF PRINCIPAL DES RECOMMANDATIONS EN MATIÈRE D'ÉCLAIRAGE EST D'ACCOMPAGNER LES AMBITIONS D'AMÉNAGEMENT DU BKP MAIS AUSSI DU PLAN LUMIÈRE. DANS SA VERSION INITIALE, LE BKP ESQUISSAIT DÉJÀ DES VOLONTÉS EN LA MATIÈRE (VOIR CI-DESSOUS ET CI-APRÈS). LE CHAPITRE «RECOMMANDATIONS» DE CETTE ÉTUDE VA LES AFFINER ET, AU BESOIN, LES ADAPTER.

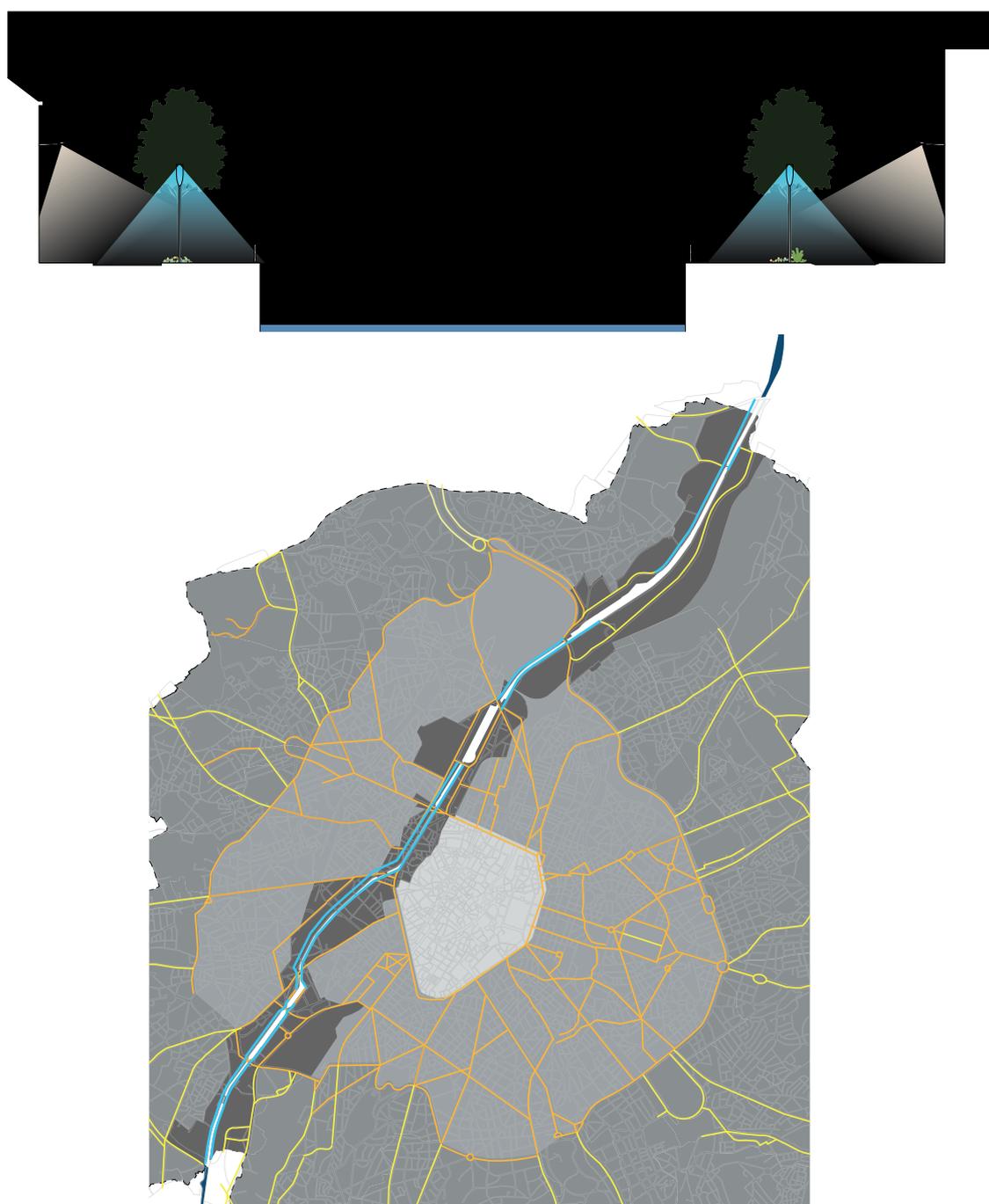


Fig. a.26. Coupe type de la mise en lumière des quais et carte de la mise en lumière des espaces publics linéaires (BKP)

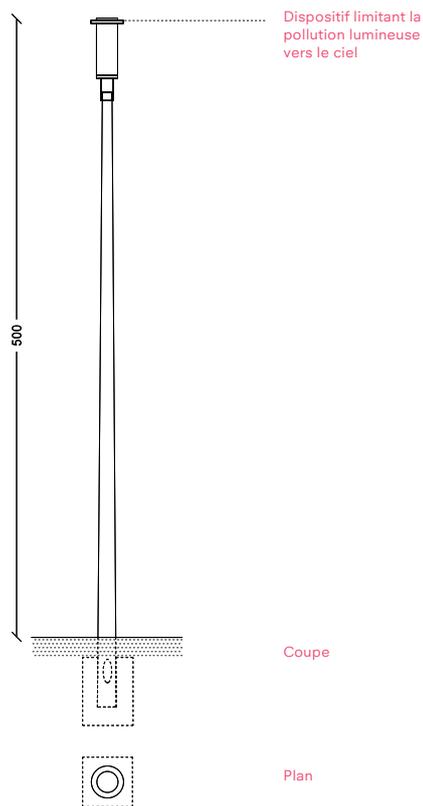


Figure C2-31. Luminaire type «quais»

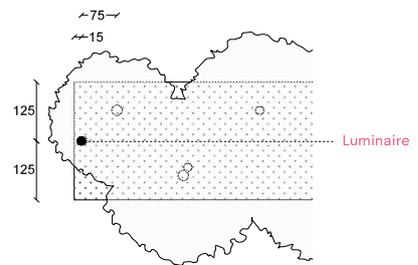


Figure C2-30. Détail d'implantation d'un luminaire dans la bande multifonctionnelle

RECOMMANDATIONS

- Des luminaires doivent être installés de façon continue le long des quais.
- Les luminaires doivent être implantés dans les zones vertes de la bande multifonctionnelle, selon «Figure C2-30. Détail d'implantation d'un luminaire dans la bande multifonctionnelle».
- L'espacement des luminaires doit être régulier, et permettre l'implantation du mobilier et des aménagements urbains tels que décrit dans les paragraphes précédents. Le BKP préconise un espacement de 19,50 m.
- Quand un luminaire se trouve au milieu d'une zone verte, une distance de minimum 225 cm doit être conservée par rapport aux premiers arbres de part et d'autre.
- Un seul modèle de luminaire doit être mis en place sur tous les quais, il est conforme à «Figure C2-31. Luminaire type «quais»». Il doit disposer d'un dispositif limitant la pollution lumineuse vers le ciel.
- Le luminaire doit être conforme aux recommandations générales (Mobilier, p.112).
- Tout élément métallique du luminaire doit être en acier galvanisé thermolaqué en RAL 7035 «gris clair».
- Les luminaires doivent illuminer de manière régulière et efficace les pistes cyclables et les zones piétonnes, ainsi que les parties minérales de la bande multifonctionnelle.
- Quand un luminaire se trouve sur une transition entre une zone verte et une zone minéralisée de la bande multifonctionnelle, l'arbre le plus proche doit être positionné côté chaussée et non côté canal afin de mieux éclairer l'espace dédié aux modes actifs (voir (Plantations, p.106)).
- Les luminaires doivent signaler de loin la présence des quais et doivent dès lors être visibles.
- La tonalité de l'illumination doit être de 9.000°K.
- La fondation doit permettre le prolongement des terres – ou, le cas échéant, du revêtement de sol – jusqu'au pied du luminaire.
- Le luminaire doit être « IP65 ».
- La mise en lumière des quais et des espaces publics définie ci-dessus n'est pas interrompue par des aménagements spécifiques interrompant son parcours. Elle est continue même lors d'espaces publics emblématiques et spécifiques situés directement le long du canal recevant une mise en lumière particulière. Soit par la continuité du type de luminaire le long de la rive du canal, soit par une tonalité d'illumination de 9.000°K pour l'ensemble de l'espace public.
- Les éléments patrimoniaux et/ou symboliques (bâtiments, grues, écluses) doivent être mis en lumière suivant le Plan Lumière.
- Les ponts et passerelles qui franchissent le canal doivent être mis en lumière suivant le Plan Lumière.
- La chaussée doit être mise en lumière selon le Plan Lumière. L'implantation des luminaires éclairant la chaussée doit limiter l'encombrement de l'espace public. Partout où c'est possible, une pose en applique des luminaires hauts éclairant la chaussée doit être favorisée.

Fig. a.27. Luminaire schématique et implantation dans la bande multi-fonctionnelle et recommandations pour l'éclairage (BKP) - Version 2019 devant être adaptée.

PRINCIPES À CONSERVER ET DÉVELOPPER :

- **IMPLANTATION LA PLUS CONTINUE POSSIBLE DANS LE SENS LINÉAIRE DU CANAL, POUR RENFORCER LA LINÉARITÉ.**
- **IMPLANTATION DES LUMINAIRES DES VOIES PIÉTONNES ET CYCLABLES DANS LA BANDE MULTIFONCTIONNELLE POUR NE PAS ENCOMBRER LES CHEMINEMENTS DES MODES ACTIFS ET EN REcul PAR RAPPORT AU CANAL.**
- **MODÈLE ET TONALITÉ UNITAIRES POUR LES QUAIS.**
- **TEINTE DU MOBILIER URBAIN : RAL 7035.**

PRINCIPES A ADAPTER ET DÉVELOPPER :

- **TONALITÉ DE LUMIÈRE : LE BLANC «FROID» (9000 K) N'EST PAS ADAPTÉ AUX USAGES DU CANAL (CONTEXTE URBAIN ET PRÉSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ) - PLUTÔT SE DIRIGER VERS DES TONALITÉS «CHAUDES».**
- **RÉFLEXION DIFFÉRENCIÉE PAR SECTEUR (NORD - CENTRE - SUD).**
- **ASSURER UNE LOGIQUE IDENTIFIABLE ENTRE LES VOIES LONGEANT LE CANAL ET LES VOIES PLUS ÉLOIGNÉES.**
- **ECLAIRAGE DES PONTS, PASSERELLES ET ÉCLUSES À LIMITER : CES ÉLÉMENTS CONSTITUENT DES OBSTACLES TRANSVERSAUX POUR LA FAUNE NOCTURNE. IDEM POUR LES ZONES ET BÂTIMENTS INDUSTRIELS.**
- **TEMPORALITÉ DES NIVEAUX D'INTENSITÉ LUMINEUSE.**

B. RECOMMENDATIONS

B.1. CHOIX DE MATÉRIEL D'ÉCLAIRAGE

Cadre : le plan lumière régional

Critères pour le choix du matériel d'éclairage

CADRE : LE PLAN LUMIÈRE RÉGIONAL

Comme relevé dans l'analyse du contexte, les voiries longeant le Canal sont des voiries régionales, le Plan lumière régional de 2017 est donc d'application pour celles-ci, afin de conserver une certaine cohérence d'ensemble à l'échelle de tout le territoire.

Cependant, au vu des besoins en matière d'environnement (voir chapitre correspondant, dans l'analyse du contexte), des dernières connaissances en la matière, des évolutions technologiques depuis 2017 et des ambitions du BKP, il semble que certaines recommandations doivent être adaptées dans le Plan Lumière, comme le type de modèle, les niveaux lumineux et les tonalités de lumière. Toutes les propositions d'adaptation sont détaillées dans ce document.

De plus, un découpage géographique plus précis sera également défini.

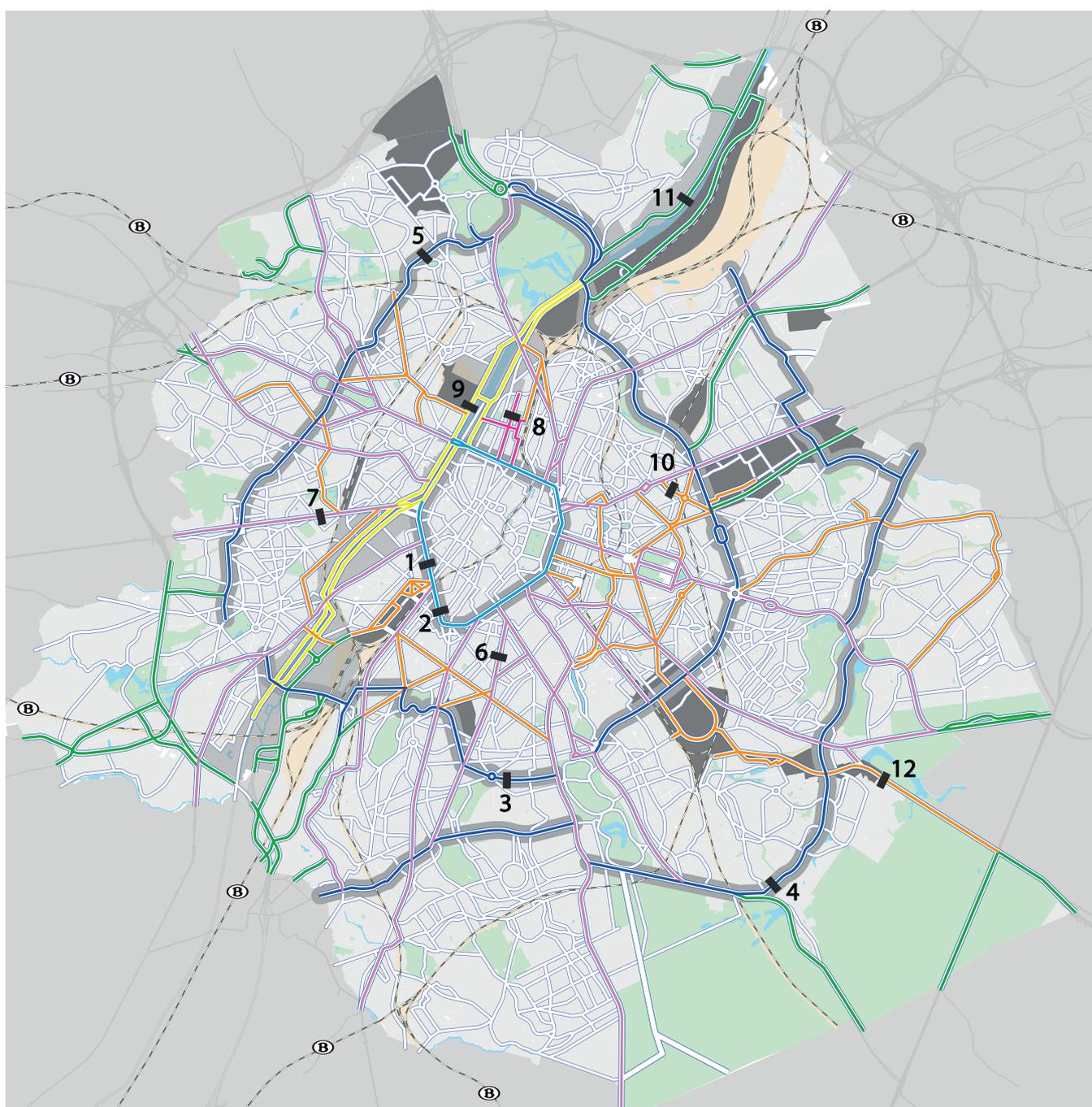


Fig. b.1. Carte des modèles du Plan lumière régional (2017)

Principes de la limitation des émissions lumineuses (plan en 7 points)



[1] Nécessité

Un éclairage est-il nécessaire ?

→ Éclairer uniquement ce qui doit l'être.



[2] Intensité / clarté

Quelle doit être l'intensité de l'éclairage ?

→ Pas plus intense que nécessaire.



[3] Spectre lumineux / couleur de la lumière

Le spectre lumineux choisi est-il approprié ?

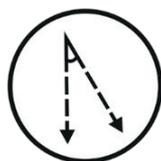
→ Adapter le spectre lumineux au but de l'éclairage et aux alentours.



[4] Choix et positionnement des lampes

Le type de lampes choisi est-il adapté et leur placement est-il approprié ?

→ L'éclairage doit être le plus précis possible afin d'éviter la dispersion inutile de lumière dans les alentours.



[5] Orientation de l'éclairage

Les lampes sont-elles orientées de manière optimale ?

→ Éclairer systématiquement de haut en bas.

→ Orienter les lampes avec précision lors du montage.



[6] Gestion dans le temps / système de commande

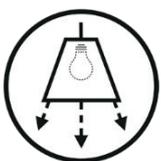
Quand a-t-on besoin de quel éclairage ?

Est-il possible d'éteindre ou de réduire l'éclairage par moments ?

- En fonction des heures du jour et de la nuit ?
- En fonction de la saison ?

Est-il possible de commander activement l'éclairage (en accord avec les besoins) ?

→ Adapter l'éclairage en fonction des besoins et l'arrêter ou le réduire par moments.



[7] Écrans protecteurs

Faut-il prévoir des écrans protecteurs pour limiter la diffusion de la lumière ?

→ Écrans additionnels dans certains cas problématiques spécifiques.

Fig. b.2. Principes de la limitation des émissions lumineuses (plan en 7 points)
Source : Recommandations pour la prévention des émissions lumineuses, Office fédéral de l'environnement de la Confédération suisse (octobre 2021)

CRITÈRES POUR LE CHOIX DU MATÉRIEL D'ÉCLAIRAGE

INTRODUCTION

Dans l'objectif de réduire au maximum la pollution lumineuse, il est nécessaire de porter une grande attention au choix des luminaires installés le long du Canal.

Le tableau ci-contre résume en sept points les mesures à prendre en compte.

Selon la situation, les différents points peuvent être traités dans un autre ordre, afin de coller au mieux aux enjeux locaux.

Dans tous les cas, il s'agit d'éviter au maximum la gêne pour l'être humain, la nature ou le paysage, due à l'éclairage artificiel.

CHOIX D'APPAREILS A PHOTOMÉTRIE «DÉFILÉE» POUR LES LIEUX OÙ L'ENVIRONNEMENT DOIT ÊTRE PRÉSERVÉ

Afin de répondre au point n°5 du tableau ci-contre «Orientation de l'éclairage», le principe directeur est d'éclairer le plus systématiquement possible de haut en bas afin d'éviter les rayonnements superflus émis vers le ciel nocturne.

Il est recommandé d'utiliser le plus possible **des luminaires à photométrie défilée ou «full cut off»**, c'est-à-dire des luminaires qui n'émettent aucun flux lumineux au-dessus de l'horizon.

Ces luminaires sont montés horizontalement et possèdent un verre plane sous leur source. En partie supérieure, ils sont entièrement recouverts et la source est non visible de l'extérieur.

Leur coefficient U.L.R. (Upward Light Ratio) est de 0%.

Le long du Canal, ce type de luminaire doit être recommandé pour les zones où les enjeux faunistiques identifiés sont les plus importants, à savoir les **secteurs Nord et Sud**.

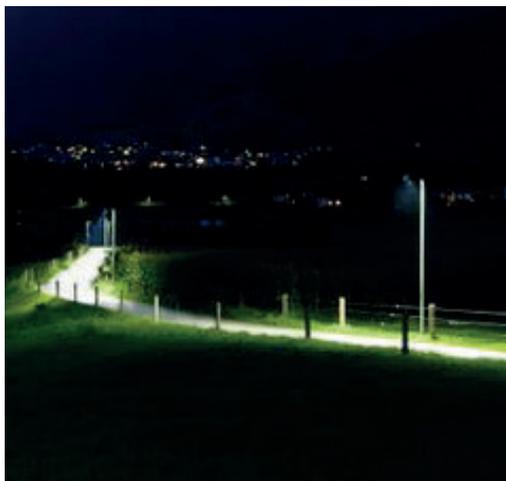
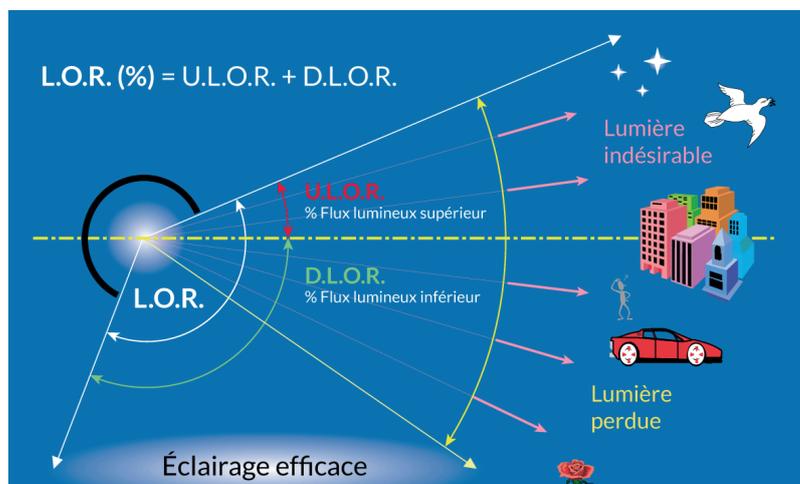


Illustration : exemple de luminaires à photométrie défilée



LOR = Light Output Ratio, rendement total du luminaire

DLOR = Downward Light Output Ratio, rendement inférieur en éclairage d'un luminaire

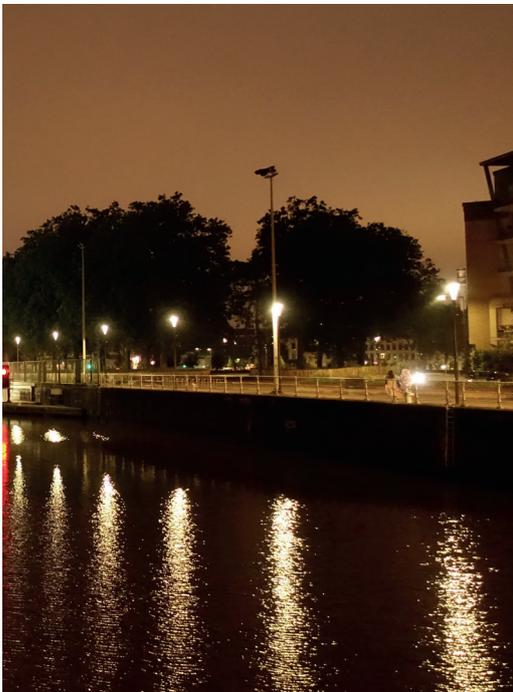
ULOR = Upward Light Output Ratio, rendement supérieur en éclairage d'un luminaire

ULR = Upward Light Ratio, rendement supérieur d'un luminaire installé (position finale)

ULR (%) = $ULOR / (DLOR + ULOR)$



Lanternes LED contemporaines en place (Ecluse de Molenbeek)



Lanternes LED contemporaines en place
(Ecluse de Molenbeek)



Appareils type «torches»
(quai F. Demets)

LANTERNES CONTEMPORAINES POUR LES TRONÇONS DU CENTRE VILLE

Pour le **secteur du Centre**, vu le contexte urbain, on peut considérer que c'est le pilier «social» du développement durable qui devient prédominant, avec des besoins humains à ne pas négliger. Pour cette portion du Canal, il est intéressant que les luminaires présentent un visage différent et deviennent partie prenante du paysage urbain en rendant le territoire plus lisible et plus paysager.

Pour ces derniers, une **distribution lumineuse de type «lanterne»** est donc autorisée, c'est-à-dire qu'au luminaire décrit ci-dessus est ajoutée une vasque transparente qui diffuse et reflète légèrement la source lumineuse, ce qui la rend plus visible à distance. Ceci, combiné à l'alignement des mâts d'éclairage le long des berges, permet de souligner les perspectives visuelles linéaires du Canal.

L'idée est également de tenir compte du matériel actuellement en place : en effet, dans le secteur du Centre sont actuellement installés de nombreux luminaires de type «torches», modèle précédemment «identitaire» du Canal. L'idée, avec le choix des luminaires équipés de vasques, est de rendre plus harmonieuse la cohabitation entre ces anciens luminaires et les nouveaux (futurs) durant la période de transition.

B.2. RÉFLEXIONS SUR LA COULEUR DE LA LUMIÈRE : TESTS EN SITUATION RÉELLE

Données théoriques sur la couleur de la lumière
Tests en chambre noire

DONNÉES THÉORIQUES SUR LA COULEUR DE LA LUMIÈRE

LA LUMIÈRE «VISIBLE»

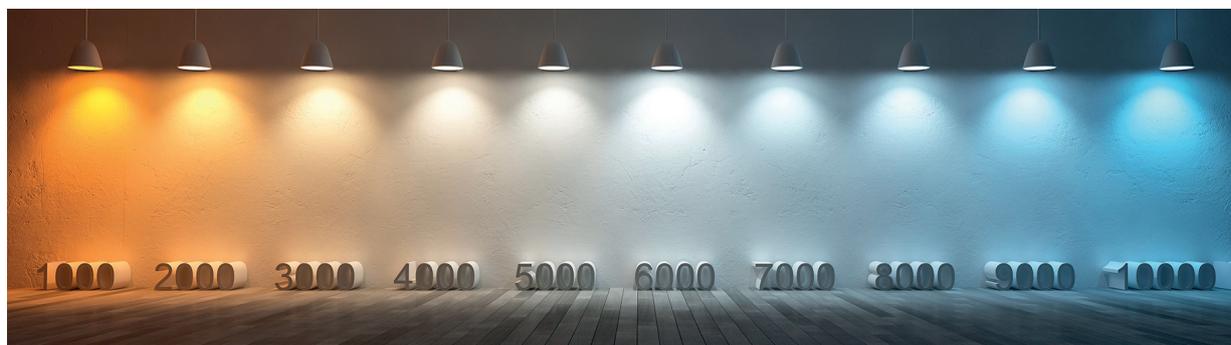
Les sources lumineuses produisent de la lumière de différents tons de couleurs. La répartition de ces couleurs est décrite à l'aide de **la température de couleur**.

L'unité de mesure est le kelvin (K).

Pour lumière blanche, on distingue en général trois groupes :

- La lumière blanc «chaud» : moins de 3300 K ;
- La lumière blanc «neutre» : de +/- 3300 à +/- 5300 K ;
- La lumière blanc «froid» : plus de 5300 K (blanc de la lumière du jour).

La température de couleur d'une lampe fournit des indications sur l'apparence colorée de la lumière, et non sur les propriétés de rendu des couleurs de celle-ci.

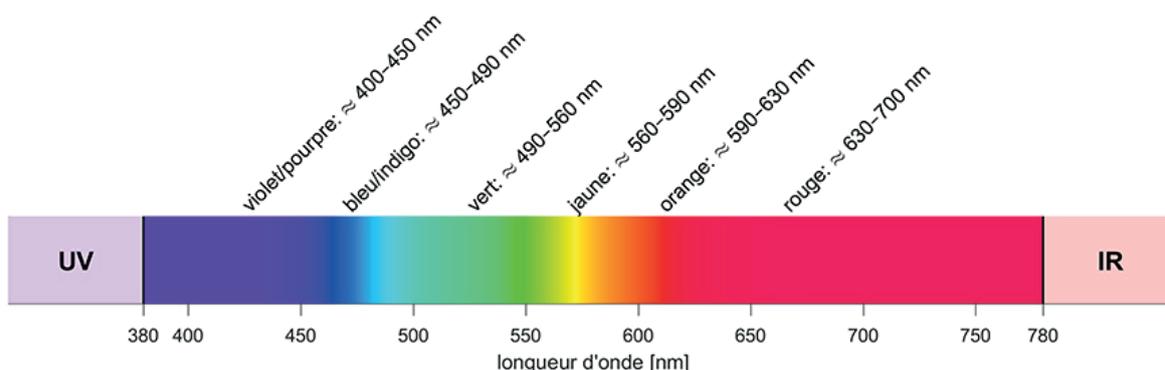


LA LUMIÈRE «INVISIBLE»

La lumière «blanche» produite par une source lumineuse (artificielle ou naturelle) et visible par l'œil humain est en fait composée de plusieurs ondes électromagnétiques, avec chacune leur propre fréquence. A chaque longueur d'ondes correspond une couleur.

Le spectre lumineux décrit la répartition de l'intensité des couleurs présentes dans la lumière d'une source lumineuse. Chaque type de source lumineuse a son propre spectre, c'est-à-dire son propre «mélange» entre les différentes intensités de longueurs d'ondes.

Il est important d'analyser la composition du spectre lumineux de chaque source d'éclairage (visible et invisible comme les UV) car ces composantes peuvent avoir un impact sur l'humain et son environnement. Le choix doit être minutieux de manière à ce qu'il soit adapté au but et au lieu de l'éclairage (tenir compte des alentours).



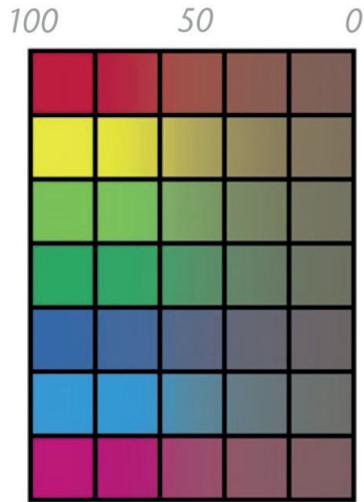


Schéma illustrant l'indice de rendu des couleurs.
Source : LID éclairage



Un point lumineux placé dans l'environnement nocturne possède un pouvoir d'attraction sur les espèces qui possèdent un phototactisme positif. Ce phénomène crée des pièges écologiques et déstabilise les rapports proies/prédateurs.
Crédit : R. Sordello

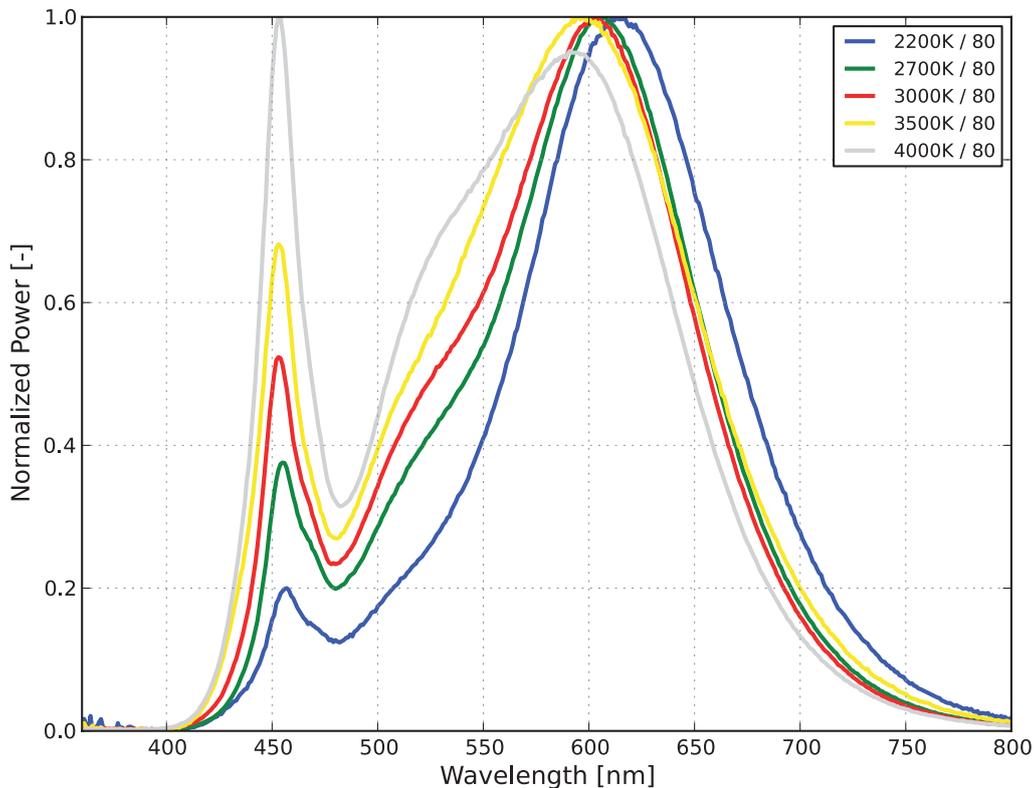


Figure 1c. Typical normalized power vs. wavelength for LUXEON CZ White 80CRI at 350mA, $T_j=85^\circ\text{C}$.

Courbes de décomposition des spectres de plusieurs lumières LED blanches (de 2200K à 4000K) avec un IRC de 80 : plus la teinte de la lumière se «réchauffe», plus le pic de longueurs d'ondes dans les bleus (+/- 450 nm) baisse. L'émission UV (< 380 nm) est quasiment nulle.
Source : LUMILEDS

LE RENDU DES COULEURS (POUR L'ŒIL HUMAIN)

L'impression de couleur induite par un objet éclairé dépend de la composition spectrale de la lumière utilisée. Plus le spectre de lumière est complet, plus cette impression est naturelle. Lorsque certaines gammes de couleurs en sont absentes, il n'est pas possible d'identifier correctement la couleur d'un objet si elle se trouve dans une de ces gammes.

Comme les différentes sources lumineuses produisent de la lumière selon un procédé spécifique, leurs lumières présentent des compositions spectrales variables, ce qui influence leurs propriétés de rendu des couleurs.

L'indice de rendu de couleur (Ra ou IRC ou CRI) décrit la qualité de rendu des couleurs de la source lumineuse concernée.

La valeur maximale est de 100. Avec une telle valeur d'indice, toutes les couleurs du spectre peuvent être perçues. Plus l'indice de rendu de couleur Ra s'éloigne de 100, moins les couleurs de l'objet éclairé sont rendues correctement.

Dans la pratique, les sources lumineuses sont réparties dans les catégories suivantes :

- IRC = 90 et plus : très bon rendu des couleurs ;
- IRC = 80 à 89 : bon rendu des couleurs ;
- IRC = 70 à 79 : rendu des couleurs satisfaisant ;
- IRC = 60 à 69 : rendu des couleurs suffisant ;
- IRC < 60 : rendu des couleurs insuffisant

L'IMPACT SUR LES ÊTRES VIVANTS

La lumière artificielle peut avoir des conséquences indésirables pour l'être humain, la diversité des espèces et le paysage nocturne.

Pour les humains, elle peut avoir des conséquences sur le rythme chronobiologique, notamment la perturbation du cycle veille-sommeil qui peut entraîner elle-même d'autres problèmes de santé. Les effets sont particulièrement prononcés pour la lumière bleue ou la lumière dont le spectre contient une importante composante bleue.

Pour la nature, la pollution lumineuse, ou la perte de l'obscurité nocturne, est l'une des pollutions de l'environnement les plus fréquentes.

Cinq paramètres de la lumière influent sur les espèces :

1. La qualité du spectre lumineux ;
2. L'intensité de la lumière (flux lumineux) ;
3. Son orientation ;
4. La durée d'éclairage ;
5. La période d'éclairage.

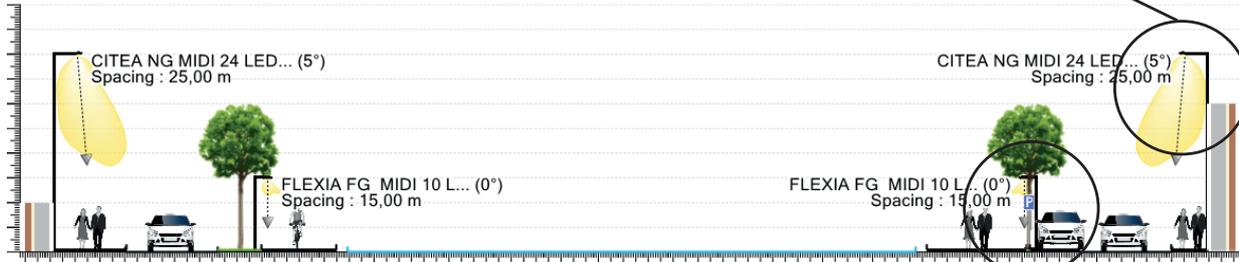
Comme pour les humains, **la lumière artificielle bleue est problématique** pour de nombreuses espèces d'animaux, notamment les insectes qui sont irrémédiablement attirés par elle. Cette concentration d'insectes, qui sont à la base de nombreuses chaînes alimentaires, crée un «piège écologique» pour leurs prédateurs qui, étant plus visibles, se feront à leur tour plus facilement chasser et, par conséquent, entraîne aussi une dévalorisation des milieux naturels adjacents.

Même si chaque espèce a une sensibilité différente selon chaque longueur d'ondes et niveau d'intensité, **ce sont donc globalement les lumières blanches «chaudes» qui sont les moins impactantes pour la biodiversité, ainsi que les lumières colorées avec des longueurs d'ondes élevées (> 560 nm), correspondant au jaune, orangé, rouge.**

Coupe type transversale pour illustration des tests



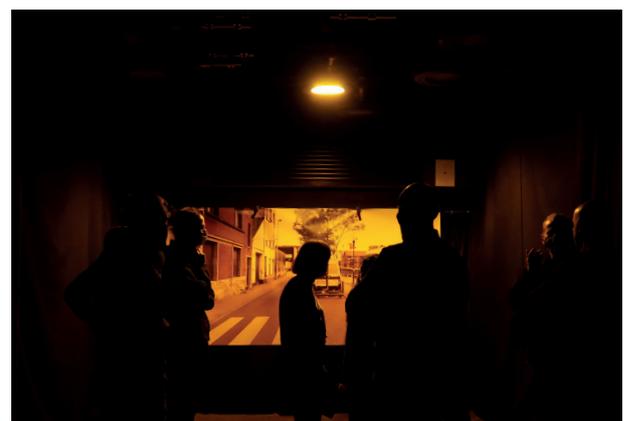
Appareil de référence



OU

Appareils d'éclairage avec
vasques transparentes

Appareils d'éclairage
à lumière défilée



TESTS EN CHAMBRE NOIRE

POURQUOI DES TESTS EN CHAMBRE NOIRE ?

Le Plan lumière régional de 2017 préconisait une température de couleur de 3000K (blanc chaud) pour l'éclairage le long du Canal. Le BKP (version 2019), en revanche, préconisait d'utiliser des températures de couleur de 9000 K, c'est-à-dire une lumière bleue, pour marquer cet axe particulier et, plus particulièrement les cheminements des modes actifs situés le long des berges.

Or, depuis, les réflexions en urbanisme nocturne ont évolué. La préservation du ciel et de la faune et la flore implique des choix plus ciblés et, d'une manière générale, des températures de couleurs plus chaudes. Beaucoup de tests se font en ce sens, en Europe mais aussi à Bruxelles (notamment guidés par Sibelga et/ou Bruxelles Environnement).

En effet, la perception de l'éclairage par l'œil humain est une donnée sensible et relève d'une part de subjectivité. Autant les niveaux lumineux peuvent être calculés de manière informatique, autant le ressenti par rapport tel ou tel type d'éclairage ne peut s'évaluer qu'en situation réelle, à savoir : voir réellement les luminaires envisagés et, si possible, dans leur environnement projeté. C'est pourquoi des tests sont réalisés avant ou après les premières installations sur le site.

Dans le cas de la présente étude, les tests sur site n'ont pas encore pu être réalisés. Une alternative a été imaginée, en coopération avec un fabricant de matériel d'éclairage : un test en chambre noire, permettant de visualiser différents types de luminaires et températures de couleur de lumière.

DÉROULEMENT DES TESTS

Le test s'est déroulé le 12 octobre 2021 chez Schröder-Tech à Liège, rue de Mons n°3.

Personnes présentes :

- **Perspective Brussels** : Sven Vercammen
- **Bruxelles Environnement** : Ben Van der Wijden (visite le 15 octobre)
- **Architectes** : Simona Nikova (Bureau Bas Smets) et Yannick Vanhaelen (ORG)
- **Radiance 35** : Isabelle Corten (visite le 15 octobre), Sarah Halin, Nicolas Frapolli et Naiara Abrahao

Types d'éclairage testés :

Le but était principalement de tester deux variantes possibles **pour l'éclairage des voies «modes actifs» se situant le long des berges, proches de l'eau** :

1. Appareils d'éclairage à lumière défilée

- Hauteur feu = +/- 3,00 m
- Sources : 2700 K - 2200 K - 1850 K
- Accessoires optiques : Glare limiter

2. Appareils d'éclairage avec vasques transparentes

- Hauteur de feu = +/- 3,25 m
- Sources : 2700 K - 2200 K - 1850 K
- Accessoires anti-éblouissement

3. Appareil de référence

Afin de simuler l'éclairage des voiries jouxtant ces cheminements (éclairage déjà en place sur plusieurs portions du Canal), un luminaire de référence a également été installé :

- Hauteur de feu = +/- 6 - 7 m
- Sources : 3000 K
- Modèle similaire à l'existant

Chaque luminaire a pu être allumé/éteint de manière individuelle ou simultanément avec d'autres de manière à pouvoir se faire une impression précise de chaque type.

TESTS DE TEMPÉRATURES DE COULEURS

Comme décrit précédemment, l'un des objectifs principaux de ces tests a été de visualiser et de comparer Trois teintes de lumière «chaude» : 2700 K, 2200 K et 1850 K. Un luminaire en lumière blanche 3000 K était également installé dans la salle, à titre de référence.

Chaque participant(e) a pu constater l'effet lumineux de chaque teinte et se déplacer, à distance et sous les luminaires, pour évaluer son ressenti par rapport à chacune.

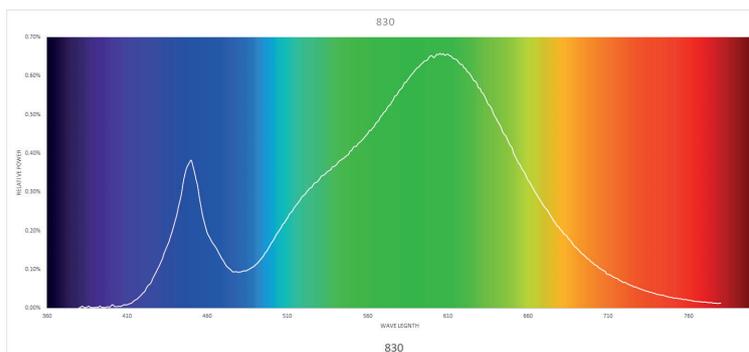
Un affiche avec une photo prise le long du Canal permettait aussi de constater le rendu des couleurs de chaque type de source.

La composition des spectres lumineux (source : Schröder) de chaque teinte a été analysée en atelier, de manière à évaluer la répartition de l'intensité des couleurs (longueurs d'onde) présentes pour chacune. L'indice de rendu des couleurs a aussi été pris en compte.

3000 K

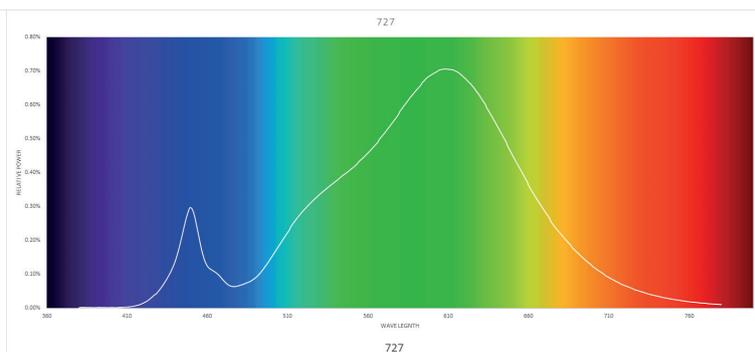
(référence des appareils existants pour les voiries)

Indice de rendu des couleurs (Ra = +/-80)



2700 K

Indice de rendu des couleurs (Ra = +/-70 à 80)



Illustrations / photos : Radiance 35 et Schröder

CONCLUSIONS DES TESTS

1. Concernant les modèles :

Les deux types de modèles sont intéressants et concluants :

- Appareils d'éclairage à lumière défilée
- Appareils d'éclairage avec vasques transparentes (avec accessoire anti-éblouissement)

2. Concernant la température de couleur :

La préférence va aux deux tonalités les plus chaudes :

- Le 2200 K
- Le 1850 K

Leurs avantages :

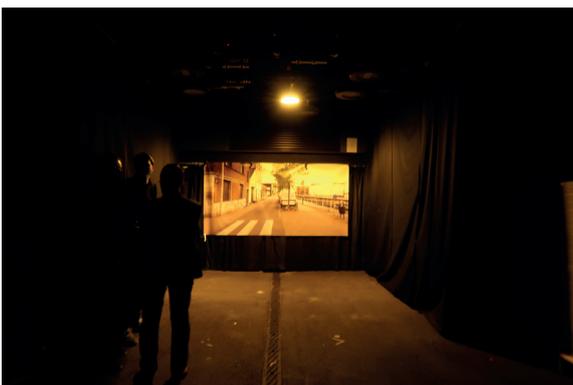
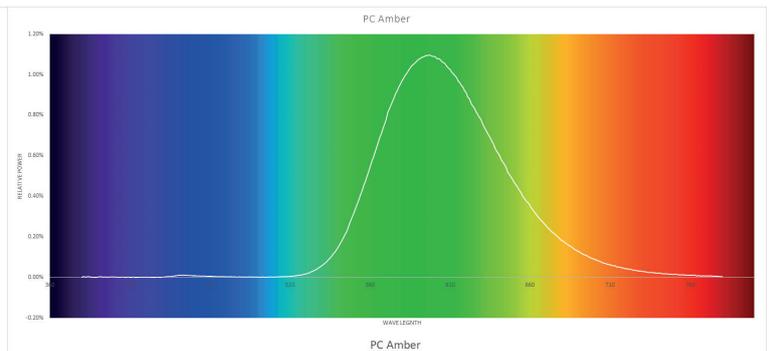
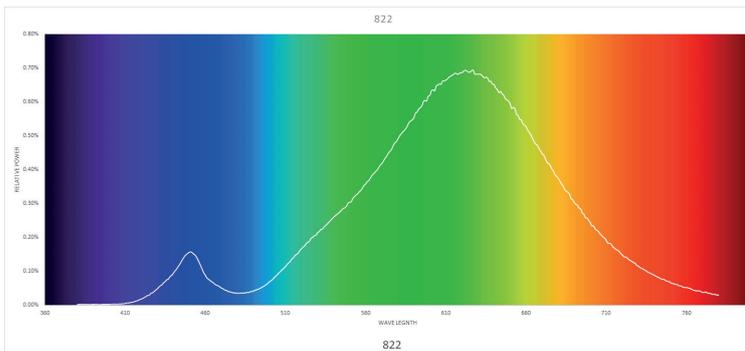
- Elles ne présentent qu'une (très) faible quantité de lumière dans les longueurs d'ondes bleues, qui sont les plus impactantes pour la biodiversité nocturne.
- Elles sont confortables pour l'œil humain, avec un rendu des couleurs acceptable (surtout pour le 2200 K).
- La cohabitation entre ces teintes et l'éclairage 3000 K est tout à fait satisfaisante.

2200 K

1850 K

Indice de rendu des couleurs (Ra = +/-80)

Indice de rendu des couleurs (Ra = +/-41)



B.3. CONCEPT D'ÉCLAIRAGE ADAPTÉ

Concept général d'éclairage

Implantation type pour les quais génériques

Eclairage des singularités

Eclairage des ponts et autres traversées du Canal

Temporalités de l'éclairage public

Note sur l'éclairage commercial, logistique et industriel

Projets en cours et à venir

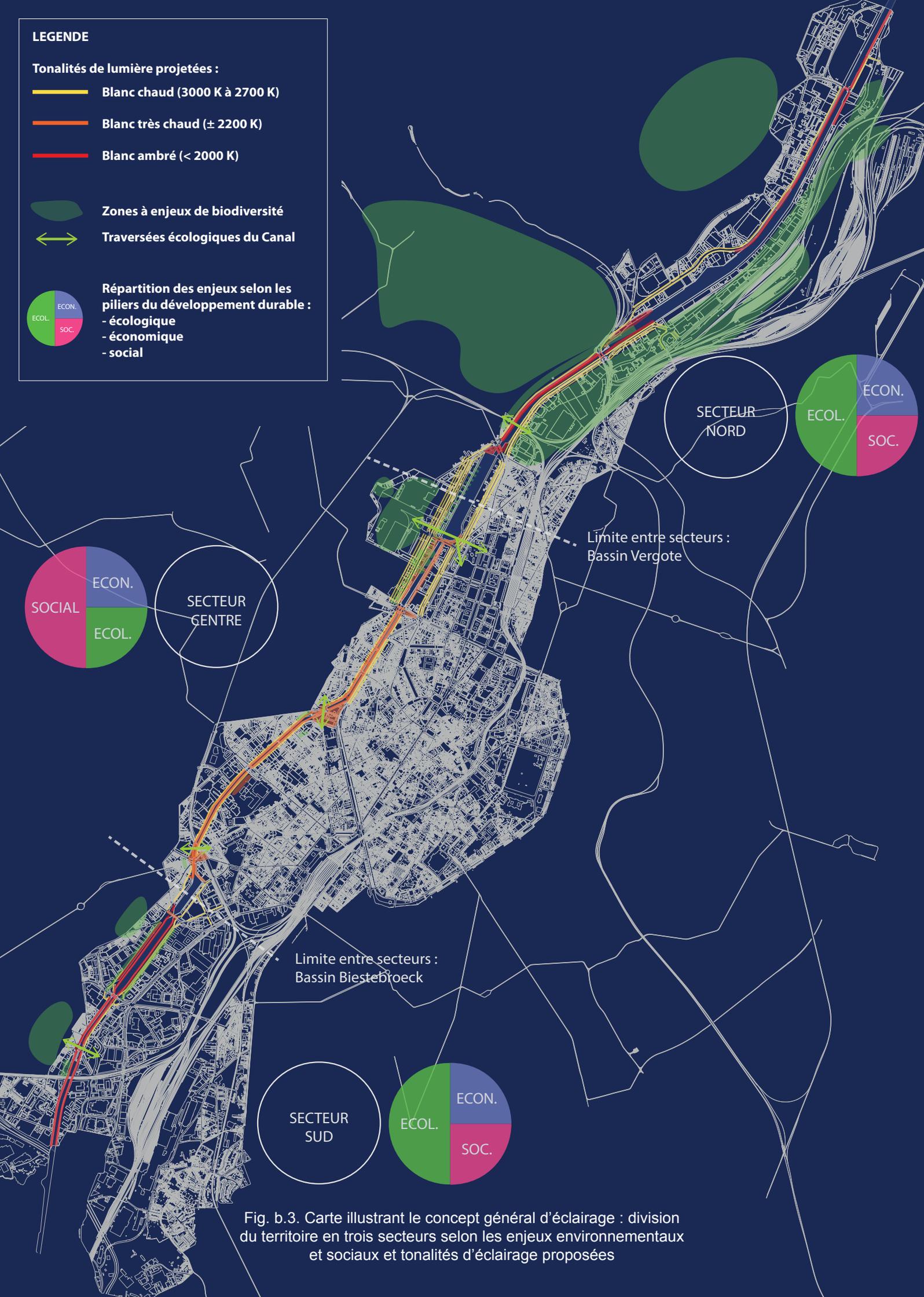
LEGENDE

Tonalités de lumière projetées :

- Blanc chaud (3000 K à 2700 K)
- Blanc très chaud (\pm 2200 K)
- Blanc ambré (< 2000 K)

- Zones à enjeux de biodiversité
- Traversées écologiques du Canal

Répartition des enjeux selon les piliers du développement durable :
- écologique
- économique
- social

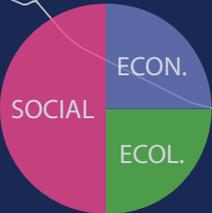


SECTEUR
NORD



Limite entre secteurs :
Bassin Vergote

SECTEUR
CENTRE



Limite entre secteurs :
Bassin Biestebroek

SECTEUR
SUD

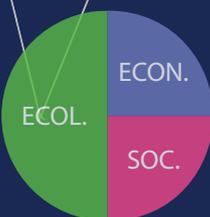


Fig. b.3. Carte illustrant le concept général d'éclairage : division du territoire en trois secteurs selon les enjeux environnementaux et sociaux et tonalités d'éclairage proposées

CONCEPT GÉNÉRAL D'ÉCLAIRAGE

UNE DIFFÉRENCIATION ENTRE LE SECTEUR DU CENTRE ET LES EXTRÉMITÉS

Objectif : trouver le bon équilibre entre les différents «usagers» du territoire

Comme l'analyse préliminaire du territoire l'a démontré, les secteurs Nord et Sud profitent d'une urbanisation un peu moins dense, ce qui laisse plus de place à la faune et à la flore pour se développer. Ces espaces, situés le long des rives ou plus en retrait, ont d'ailleurs été relevés par Natagora et Bruxelles Environnement comme des zones à «enjeux», pour lesquelles l'environnement - diurne et nocturne - doit être préservé. Elles sont un véritable cadre de vie (nichage, nourriture, reproduction,...) pour les espèces présentes et participent au maillage écologique régional et supra régional.

L'éclairage doit donc, pour ces secteurs, être fonctionnel et confortable mais respectueux au maximum du contexte en utilisant les dernières connaissances et technologies permettant de limiter son impact sur l'environnement.

Le secteur central du Canal, lui, présente des enjeux sociaux indéniables : il se situe au cœur de la Région et fait le lien entre des communes et quartiers très densément peuplés comme Molenbeek-Saint-Jean et Anderlecht à l'ouest et Dansaert, Anneessens ou Cureghem à l'est. C'est donc là que se concentrent la majorité des activités en période «nocturne» (dès 17h en période hivernale) et que le besoin en éclairage artificiel est le plus important.

De nombreux projets récents et à venir (passerelles, espaces publics, etc.) tentent d'atténuer la coupure territoriale (et sociale) représentée par la voie d'eau et l'éclairage doit participer également à cet objectif en proposant un traitement homogène, qualitatif et paysager de l'espace public nocturne.

Cette différenciation d'usages et d'usagers (nocturnes) entre les secteurs Nord/Sud et le Centre justifie donc des réponses nuancées en matière d'éclairage.

Où placer les limites entre les secteurs ?

La limite entre le Centre et le secteur Nord est placée au niveau du Bassin Vergote. En effet, celui-ci est très industrialisé et ses rives ne sont pas accessibles au public. Celles-ci ne sont/seront pas équipées d'éclairage public et cette portion est donc naturellement une interruption dans la continuité des cheminements le long des berges, entre l'environnement urbain du Bassin Beco et le tissu mixte et peu dense situé au nord du pont De Trooz.

La limite entre le Centre et le secteur Sud est placée au niveau du Bassin Biestebroek.

En effet, il représente également une véritable coupure entre les rives verdoyantes du Bassin de Batelage au Sud et le tissu mixte des rives de Cureghem qui tend à se densifier vers le Centre. C'est donc naturellement un bon endroit de transition entre les deux secteurs et les deux typologies d'éclairage qui y sont liées.

RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES À METTRE EN OEUVRE POUR L'ÉCLAIRAGE DES BERGES

Tenant compte des enjeux particuliers au territoire du Canal, les recommandations en matière d'éclairage tiendront compte de constantes, valables pour l'ensemble de la zone

1. La première mesure à mettre en oeuvre est une **limitation/une baisse générale des niveaux lumineux**, voire une suppression pure et simple de l'éclairage artificiel, la première question à se poser étant «un éclairage est-il nécessaire ici?»
2. Ensuite, **une utilisation de lumière plus chaude (< 2700K)** est préconisée afin de limiter les impacts de l'éclairage artificiel sur la biodiversité.
3. Enfin, il est nécessaire de **conserver une bande sombre au centre de la voie d'eau** afin de protéger et développer le potentiel du corridor écologique du Canal, en parallèle de la verdurisation/naturalisation des berges et de l'arborisation des quais.

Les propositions précises et les nuances à apporter à chaque secteur ou sous-espaces sont développées aux pages suivantes.

RECOMMANDATIONS POUR L'ÉCLAIRAGE DES CHEMINEMENTS «MODES ACTIFS» SITUÉS LE LONG DES BERGES

SECTEURS NORD ET SUD



+



+

Niveaux lumineux
modérés

Temporalité d'allumage
et de dimming adaptée

Appareils d'éclairage
à lumière défilée

Lumière < 2000 K
blanc ambré

SECTEUR CENTRE



+



+

Niveaux lumineux
modérés

Temporalité d'allumage
et de dimming adaptée

Appareils d'éclairage avec
vasques transparentes
+ accessoire opalin

Lumière +/- 2200 K
blanc très chaud

RECOMMANDATIONS POUR L'ÉCLAIRAGE DES CHEMINS ET VOIRIES SITUÉS EN 2E RANG OU ÉLOIGNÉS DES BERGES



+



+

Niveaux lumineux
modérés

Temporalité d'allumage
et de dimming adaptée

Appareils d'éclairage
correspondant au
Plan lumière régional

Lumière +/- 2700 K
blanc chaud

POUR LES BERGES DES SECTEURS NORD/SUD : DES LUMINAIRES RESPECTUEUX DU CONTEXTE

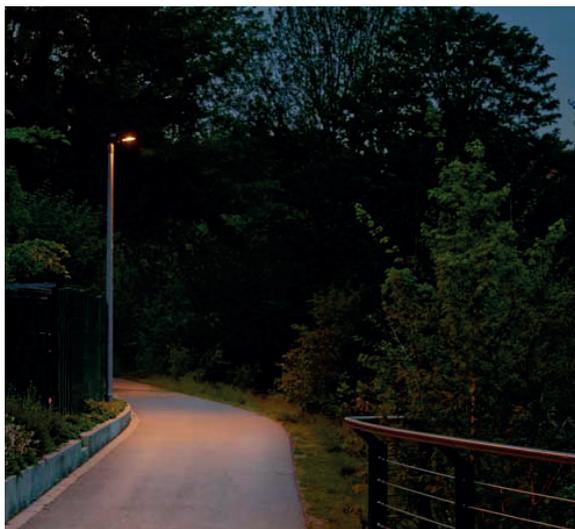


Image de référence (source : Schröder)

Afin de nuire le moins possible à l'environnement, l'éclairage préconisé pour les cheminements «modes actifs» situés le long des berges possédera les caractéristiques suivantes :

- Modèle de luminaire : **appareil à photométrie défilée**
- Tonalité de lumière : **blanc ambré < 2000 K**
- Intensité : **niveaux lumineux modérés (= le minimum nécessaire selon les usages)**
- Abaissement : à **50% de 20h à 00h** et à **30% de 00h à 6h**

POUR LES BERGES DU SECTEUR DU CENTRE : DES LUMINAIRES QUI METTENT EN SCÈNE LE CANAL

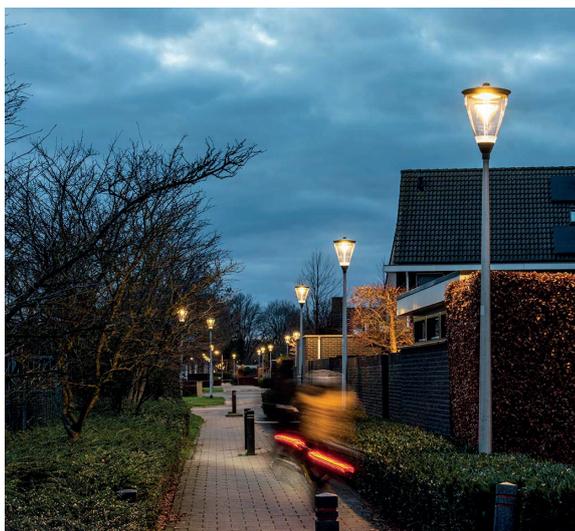


Image de référence (source : Schröder)

Afin de renforcer les perspectives visuelles nocturnes des tronçons «urbains» du Canal et de cohabiter harmonieusement avec les appareils existants (durant la période de transition) :

- Modèle de luminaire : **appareil avec vasque transparente, type «lanterne» non éblouissante** (équipée d'un accessoire opalin intérieur)
- Tonalité de lumière : **blanc très chaud +/- 2200 K**
- Intensité : **niveaux lumineux modérés (= le minimum nécessaire selon les usages)**
- Abaissement : à **70% de 20h à 00h** et à **50% de 00h à 6h**

POUR LES VOIRIES ÉLOIGNÉES DES BERGES : LA CONTINUITÉ AVEC LE PLAN LUMIÈRE

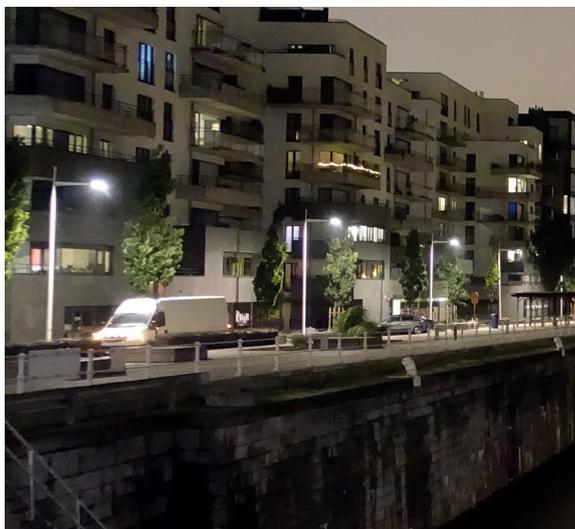
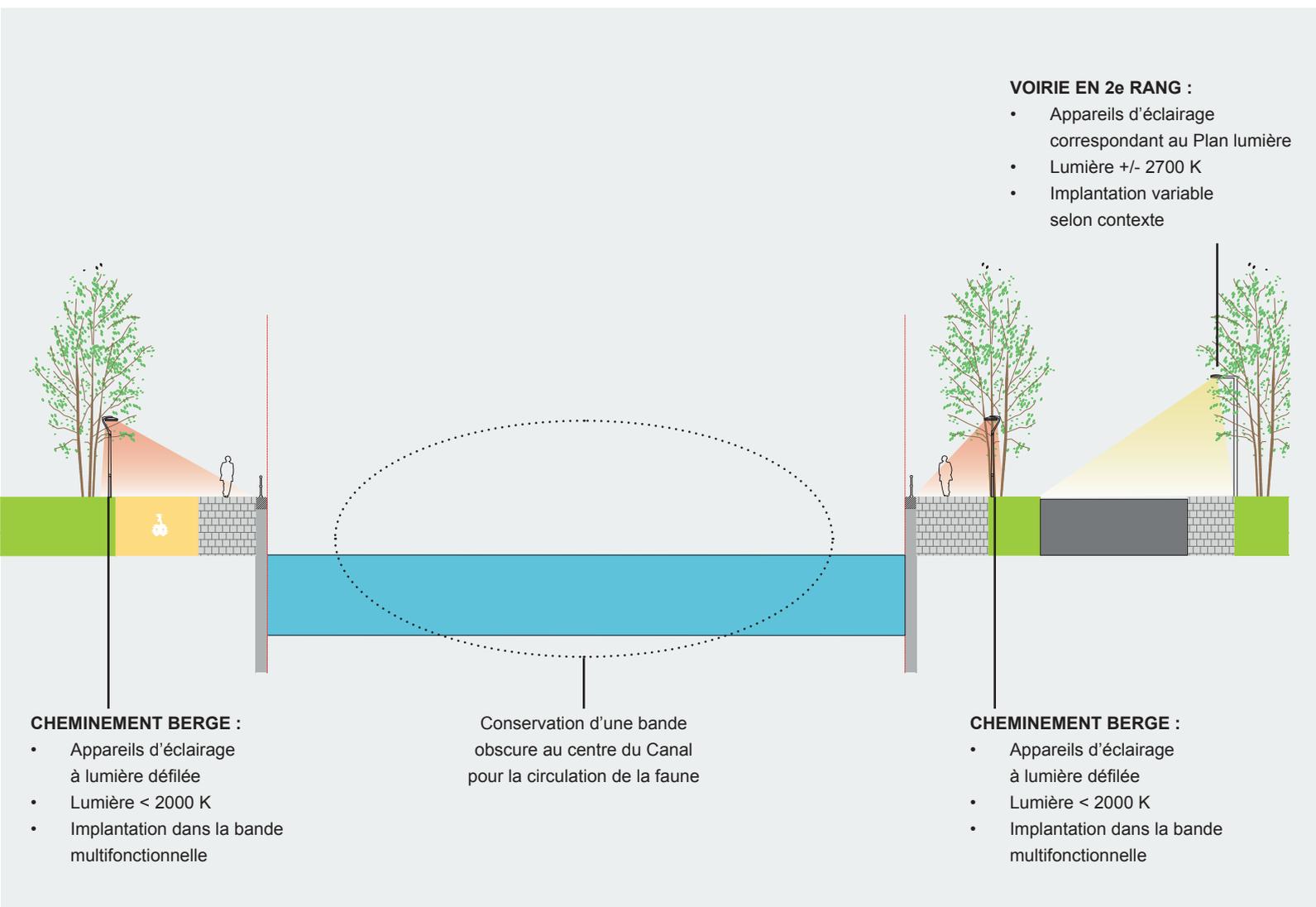


Image de référence (quai des Péniches actuel)

Afin de rester dans la continuité du Plan lumière et de garantir une cohérence dans le paysage nocturne des bords du Canal (voiries en connexion directe ou qui s'éloignent légèrement) :

- Modèle de luminaire : **appareil type «Voiries Canal» du Plan lumière régional**
- Tonalité de lumière : **blanc chaud +/- 2700 K**
- Intensité : **niveaux lumineux modérés (= le minimum nécessaire selon les usages)**
- Abaissement :
à **70% de 20h à 00h** et à **50% de 00h à 6h** (Centre)
à **50% de 20h à 6h** (Nord et Sud)

COUPE TYPE POUR L'ÉCLAIRAGE DES QUAIS EN SECTEURS NORD ET SUD



IMPLANTATION TYPE POUR LES QUAIS GÉNÉRIQUES

L'implantation des appareils d'éclairage doit suivre les recommandations paysagères et spatiales du BKP.

Ils sont implantés sur mât, dans la bande multifonctionnelle, le long de la bande de circulation des modes actifs. Cette implantation permet d'éclairer le cheminement en s'éloignant autant que possible de la berge afin de limiter les déperditions de flux lumineux vers l'eau. Les photométries et puissances des luminaires doivent, pour chaque installation, être calculées et adaptées afin d'éviter au maximum toute lumière parasite vers le Canal.

Tout élément métallique du luminaire doit être dans la teinte RAL 7035, comme les autres éléments de mobilier (pour les nouvelles installations).

Les luminaires éclairant les voiries situées en second rang sont implantés sur mât ou sur façade, selon le contexte, et à la hauteur nécessaire pour illuminer les voiries et trottoirs concernés.

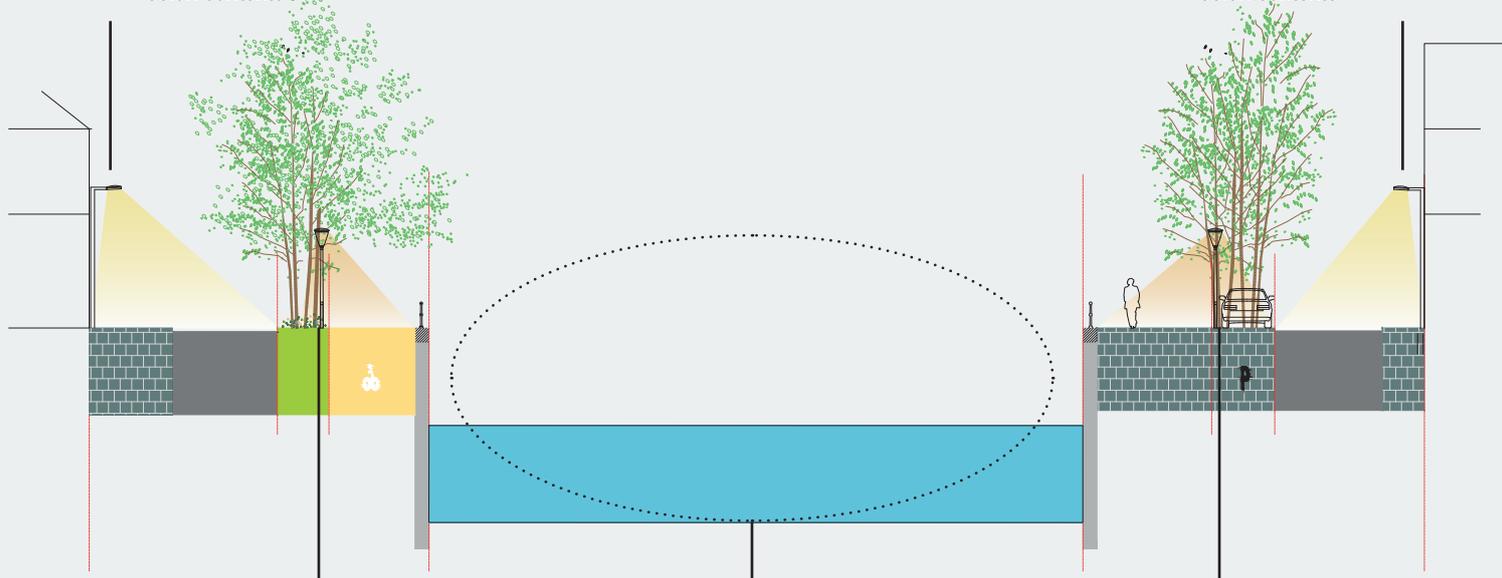
COUPE TYPE POUR L'ÉCLAIRAGE DES QUAIS EN SECTEUR CENTRE

VOIRIE EN 2e RANG :

- Appareils d'éclairage correspondant au Plan lumière
- Lumière +/- 2700 K
- Implantation variable selon contexte

VOIRIE EN 2e RANG :

- Appareils d'éclairage correspondant au Plan lumière
- Lumière +/- 2700 K
- Implantation variable selon contexte



CHEMINEMENT BERGE :

- Appareils d'éclairage avec vasques transparentes
- Lumière +/- 2200 K
- Implantation dans la bande multifonctionnelle

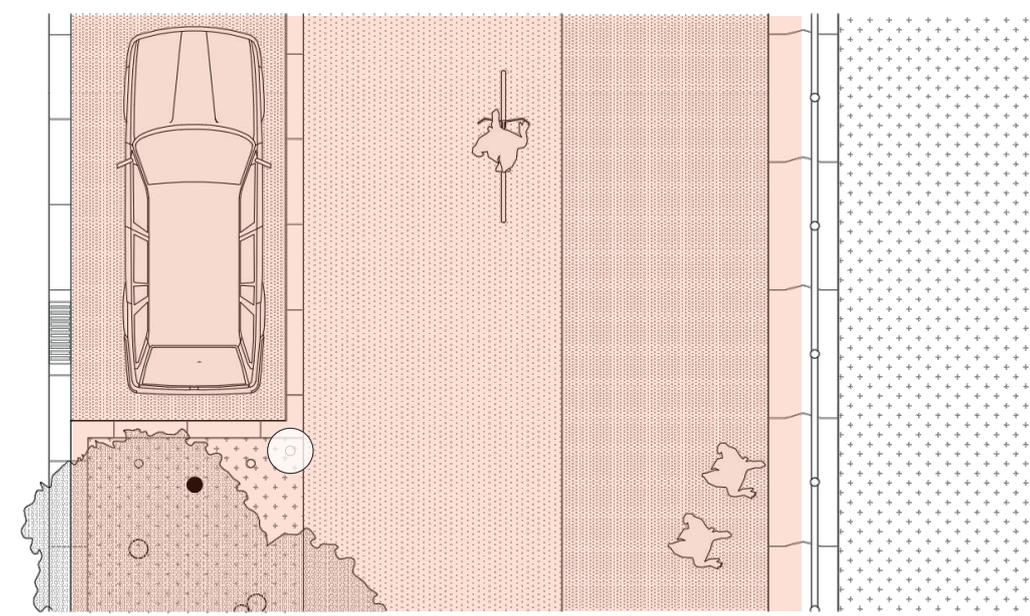
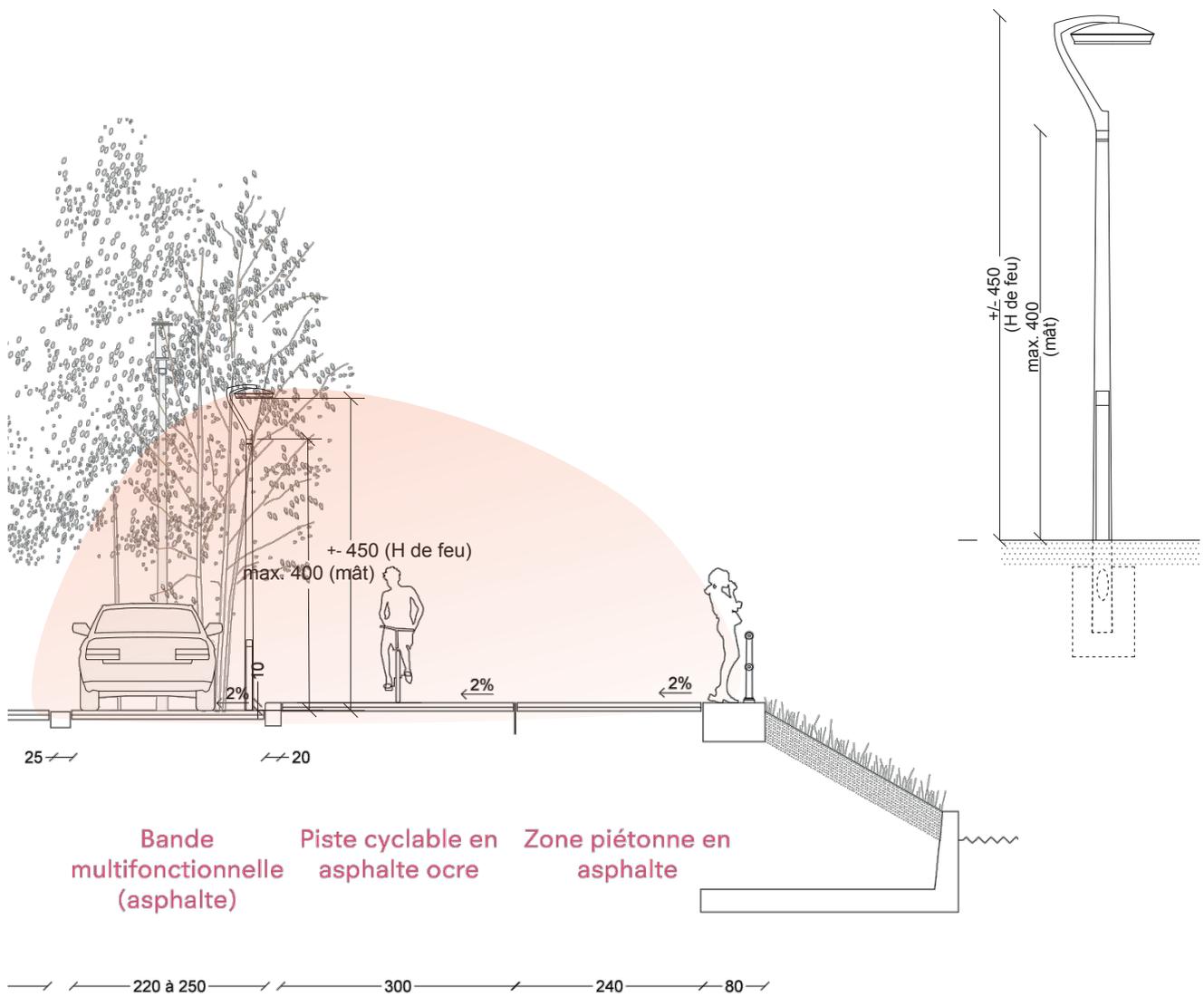
Conservation d'une bande obscure au centre du Canal pour la circulation de la faune

CHEMINEMENT BERGE :

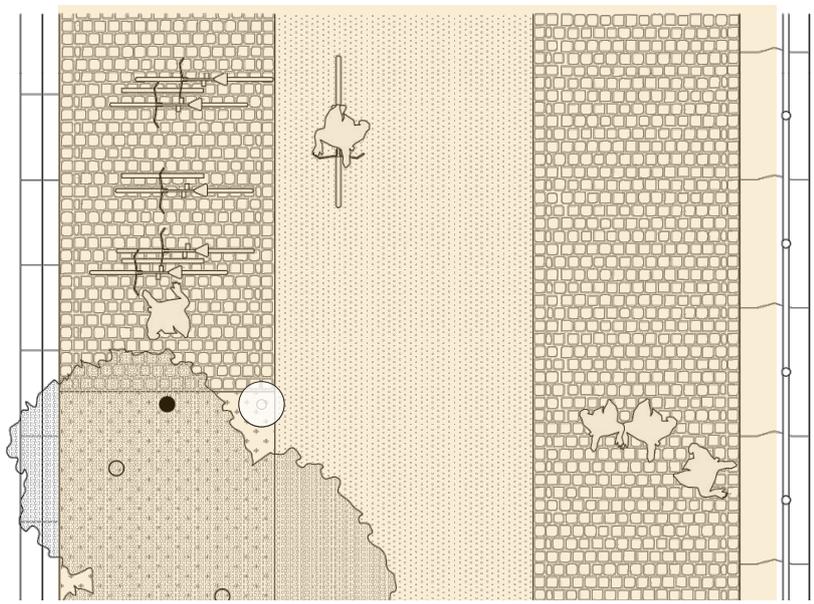
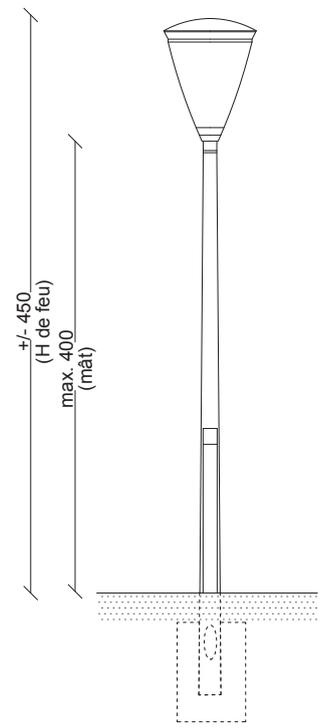
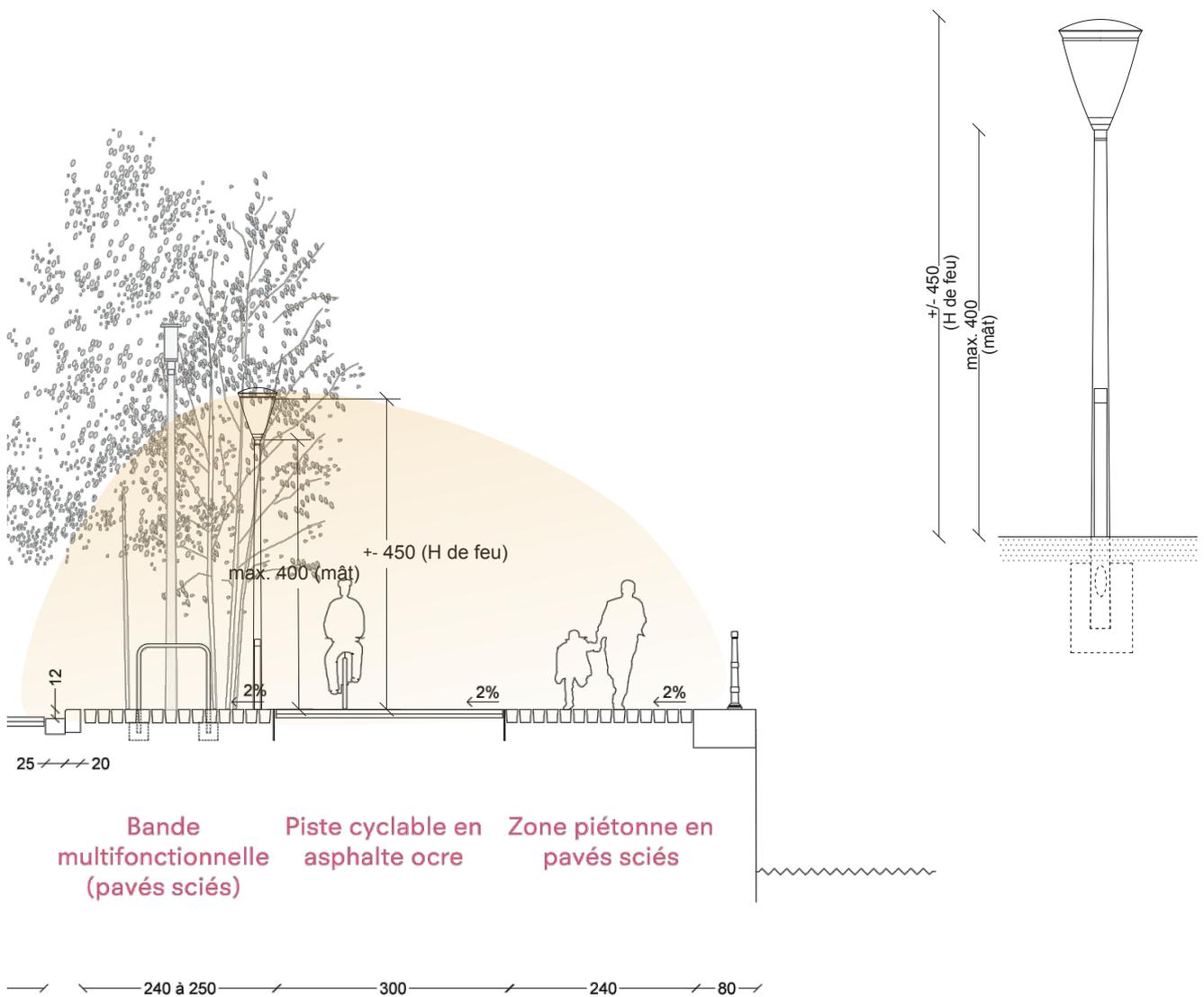
- Appareils d'éclairage avec vasques transparentes
- Lumière +/- 2200 K
- Implantation dans la bande multifonctionnelle

Remarque : les flux lumineux sont représentés de manière schématique dans les coupes ci-dessus

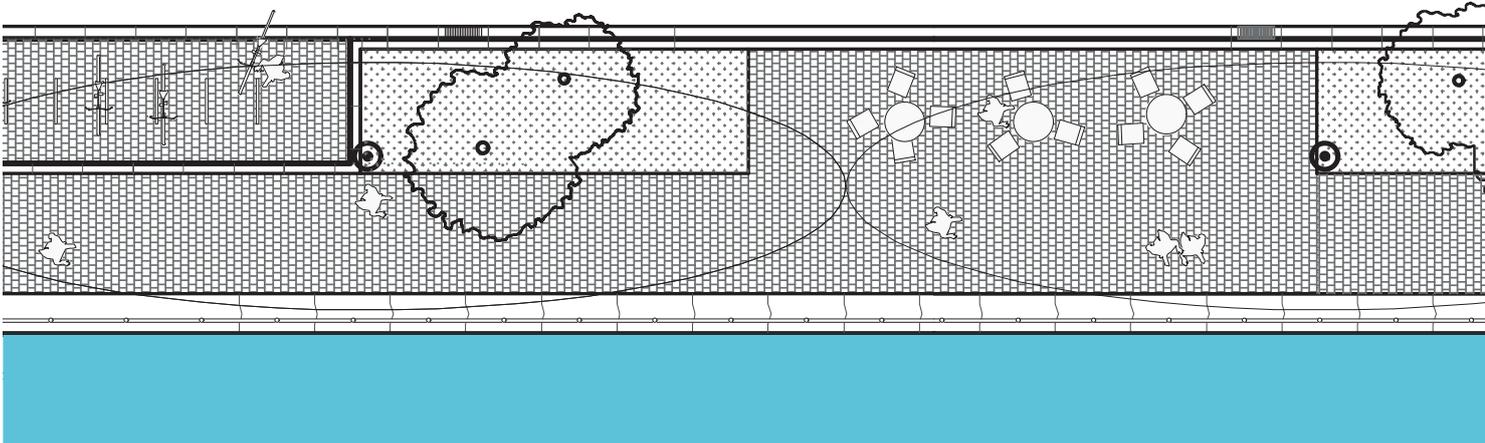
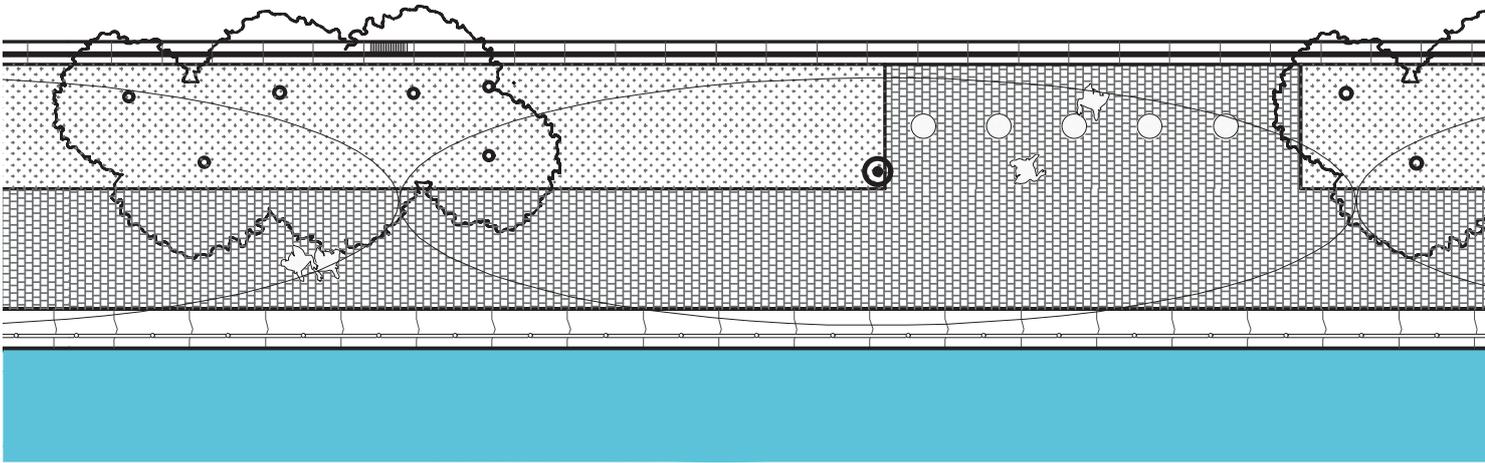
IMPLANTATION TYPE DE L'ÉCLAIRAGE DES QUAIS (MODES ACTIFS) EN SECTEURS NORD ET SUD (SCHÉMATIQUE)



IMPLANTATION TYPE DE L'ÉCLAIRAGE DES QUAIS (MODES ACTIFS) EN SECTEUR CENTRE (SCHÉMATIQUE)



Remarque : les flux lumineux sont représentés de manière schématique dans les coupes ci-dessus



Exemple d'aménagement coordonné avec l'implantation des luminaires. Celle-ci doit être la plus régulière possible pour garantir des niveaux lumineux homogènes.

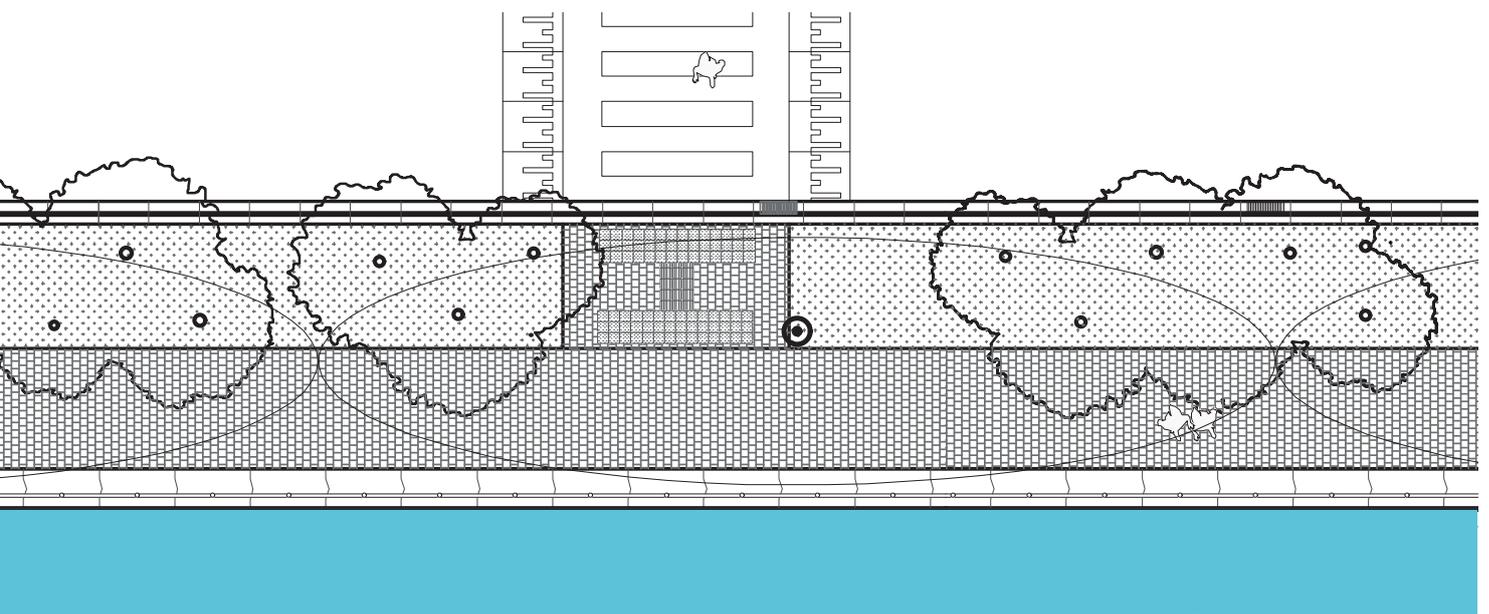
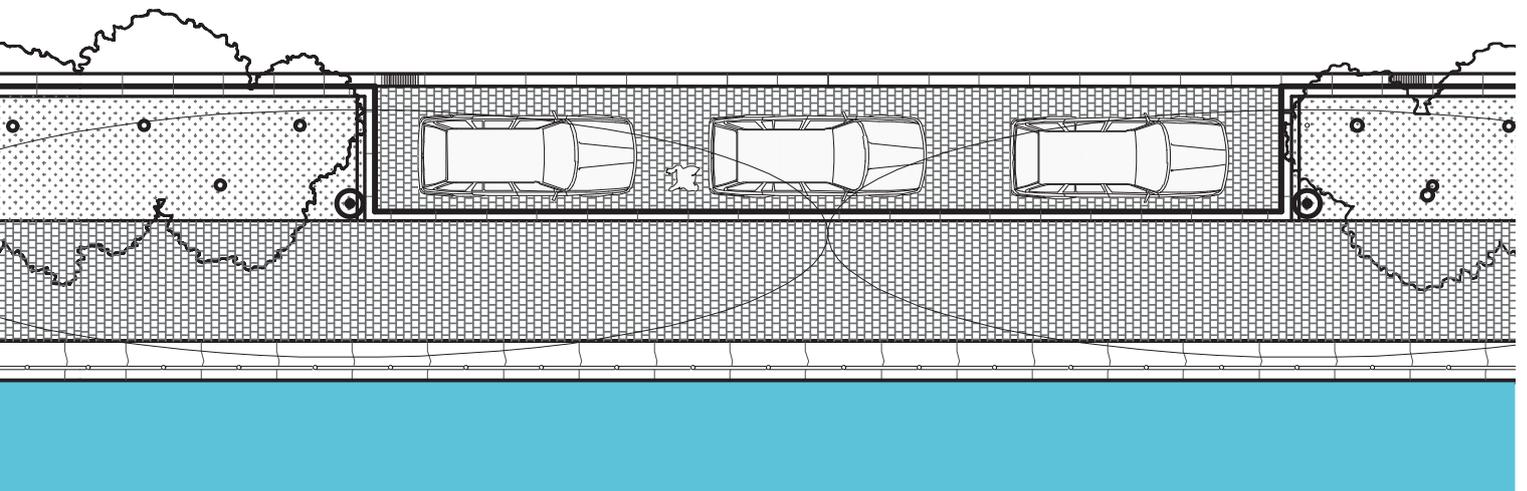
AMÉNAGEMENT DE LA BANDE MULTIFONCTIONNELLE

L'interdistance entre les points lumineux doit être la plus régulière possible. L'écartement minimal entre deux luminaires est de +/- 19 m, ce qui correspond à la contrainte de trois places de parking en enfilade proposées par le BKP.

Ils sont implantés préférentiellement dans les zones vertes. Quand un luminaire se trouve dans une zone verte, une distance de minimum 225 cm doit être conservée par rapport aux premiers arbres de part et d'autre. Sa fondation doit permettre le prolongement des terres - ou, le cas échéant, du revêtement de sol - jusqu'au pied du luminaire.



Interdistance régulière entre les luminaires = +/- 19 m
Dictée par les zones de parking



IMPLANTATION TYPE DES ARMOIRES TECHNIQUES SUR LES QUAIS GÉNÉRIQUES (TOUS SECTEURS)

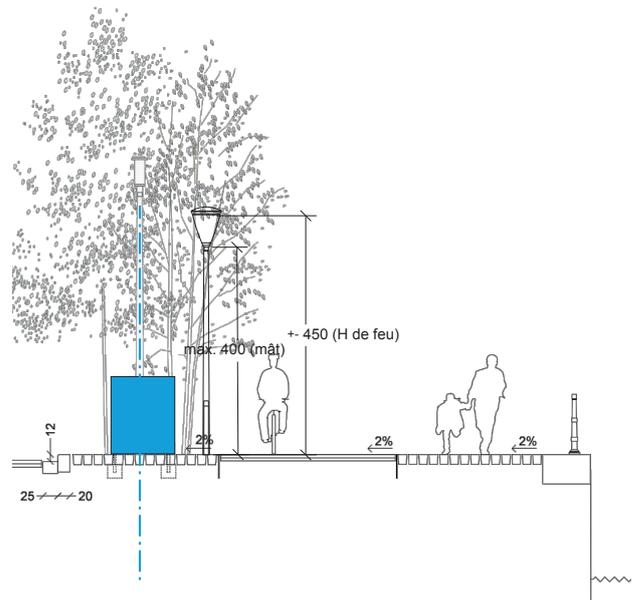
Les armoires électriques pour le raccordement des réseaux d'éclairage public sont des éléments techniques et peu esthétiques.

Actuellement, ces éléments qui jalonnent les berges sont implantés de manière variable mais le plus souvent du côté des habitations, le long des trottoirs.

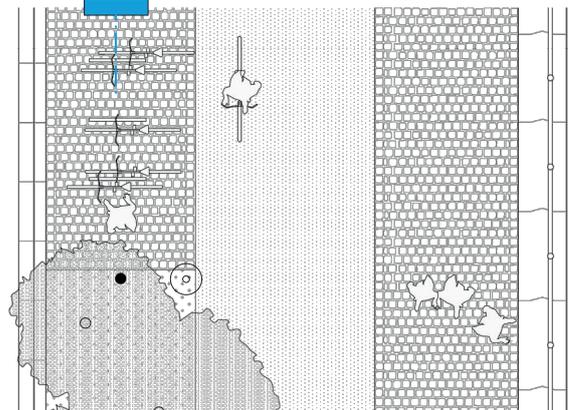
Afin de rendre les intégrer le plus possible aux nouveaux et futurs aménagements des quais et de rendre plus qualitative l'image des berges du Canal, il est recommandé pour les quais génériques :

- D'installer ces armoires **dans la bande multifonctionnelle** ;
- De peindre ces armoires dans la **même teinte que l'ensemble du mobilier urbain** des quais (RAL 7035 recommandé par le BKP).

Ces mesures doivent s'envisager pour les nouvelles installations ou les rénovations lourdes des quais (renouvellement de façade à façade). Pour les rénovations plus légères, la pertinence du déplacement de ces armoires est à étudier au cas par cas. A noter que ce type de travaux demande une autorisation Osiris (source : Bruxelles Mobilité).



Implantation au centre de la bande multifonctionnelle



Armoire technique existante (quai d'Aa)



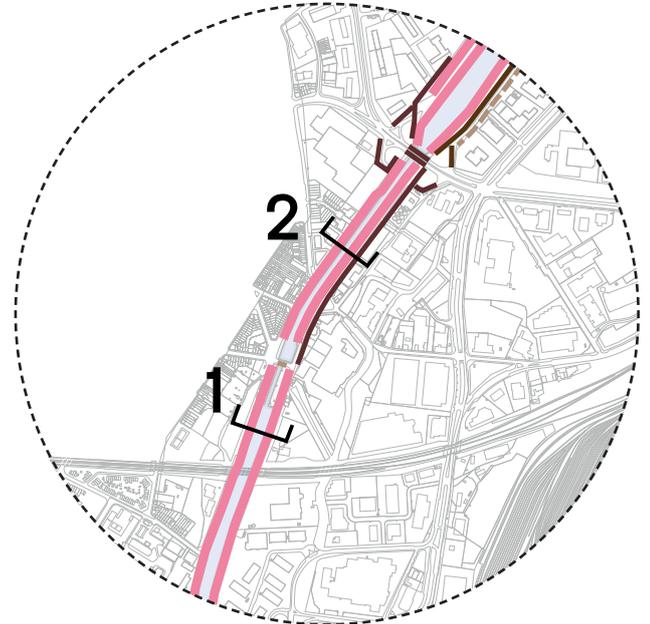
Armoire technique existante (quai de Mariemont)

VÉRIFICATION DE L'IMPLANTATION DANS DES CAS PARTICULIERS (COUPES TRANSVERSALES)

Afin de s'assurer que la cohérence du principe général d'éclairage des quais sur l'ensemble du territoire, plusieurs coupes transversales ont été réalisées le long du tracé du Canal.

Chaque configuration particulière permet de confirmer l'adaptabilité du système et illustre une solution d'implantation de l'éclairage public, reproductible à tout autre cas similaire.

La carte ci-après localise les onze coupes réalisées.

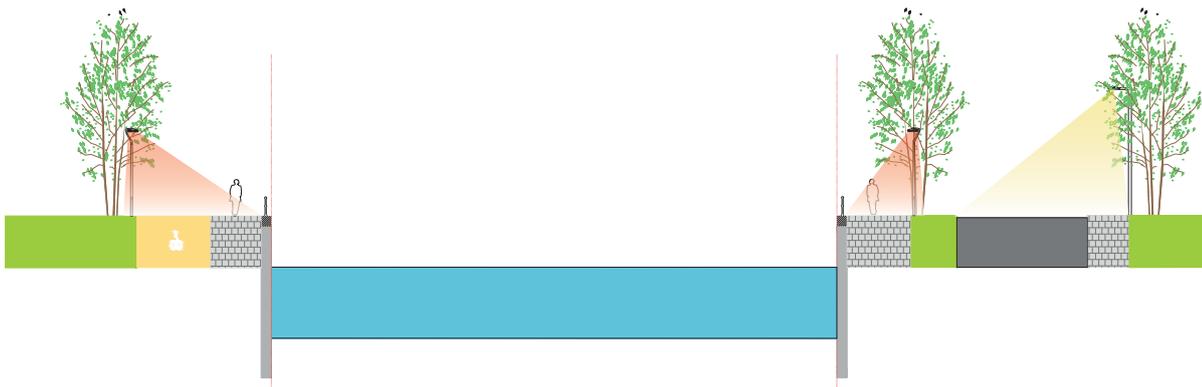


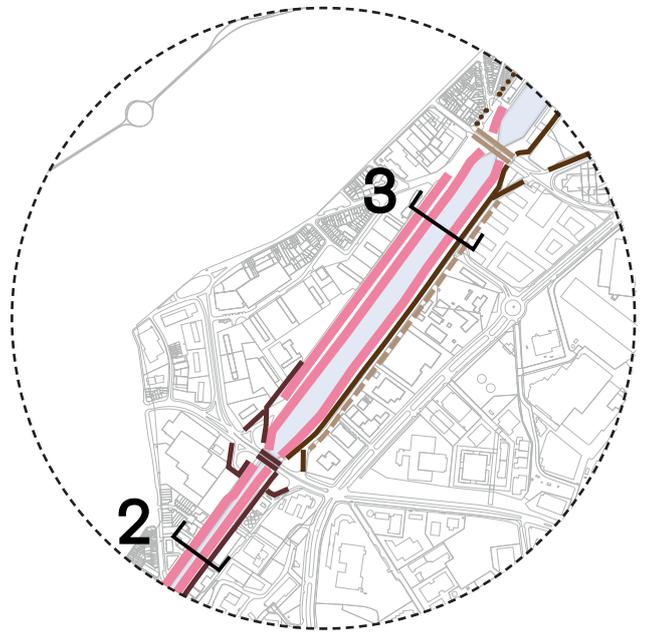
COUPES SECTEUR SUD (1 À 3)

COUPE 1 - CAMPUS CERIA - CHEMIN DE HALAGE

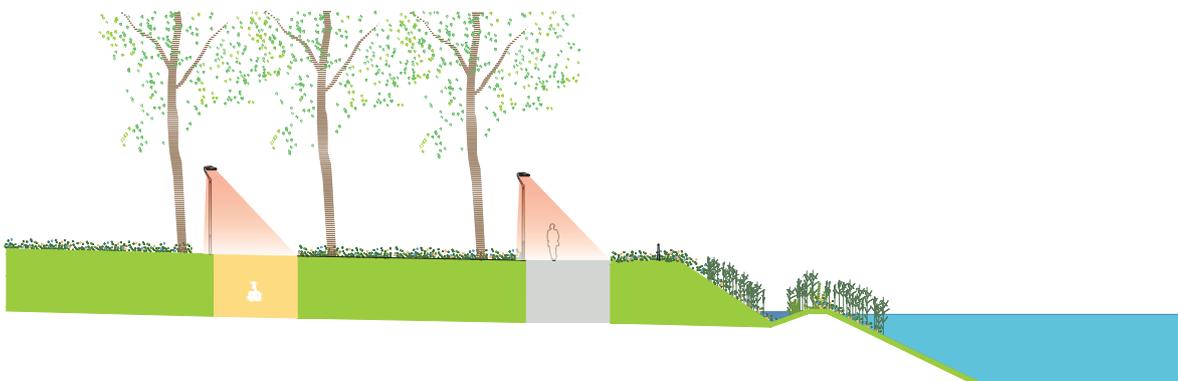


COUPE 2 - QUAI DE VEEWEYDE - QUAI D'AA

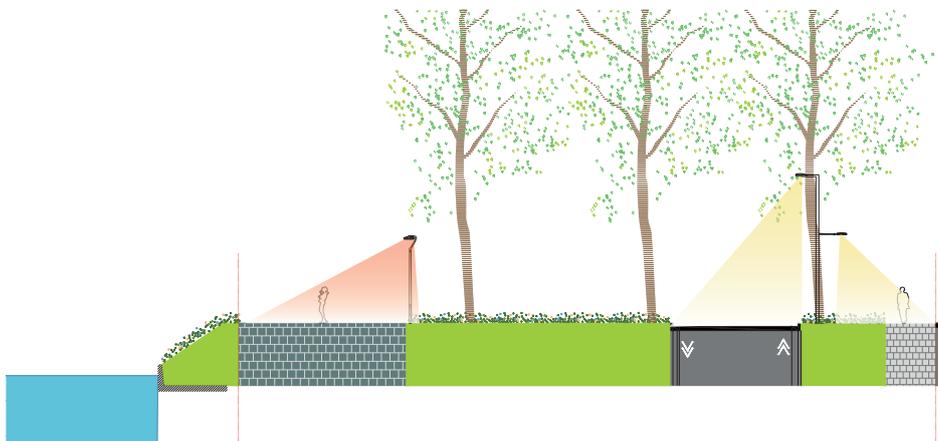




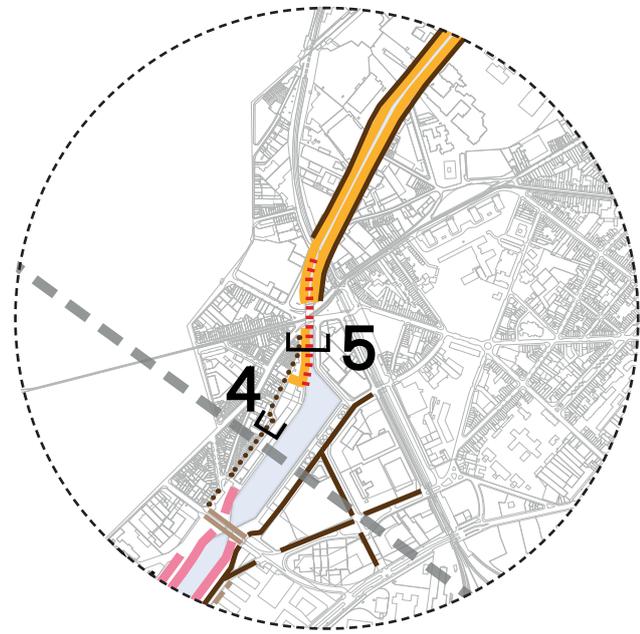
COUPE 3 - QUAI DE BIESTEBROECK - RIVE GAUCHE



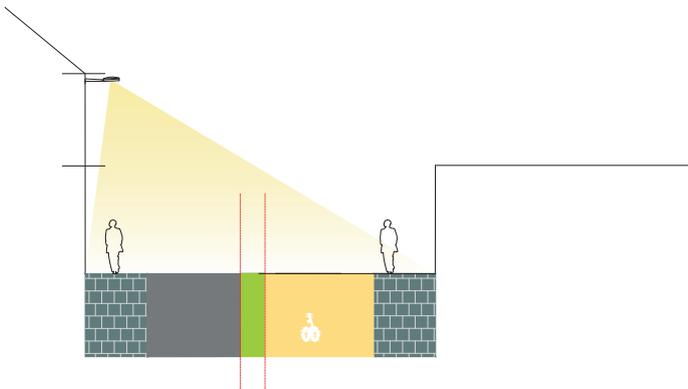
COUPE 3 - DIGUE DU CANAL - RIVE DROITE



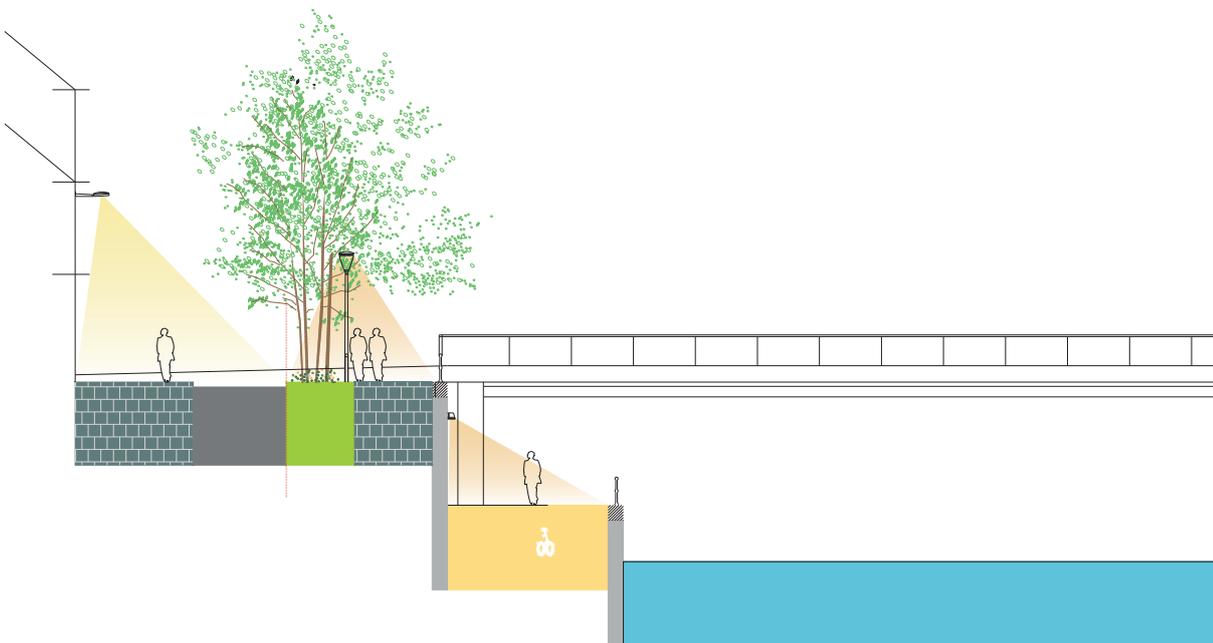
COUPES SECTEUR CENTRE (4 À 8)



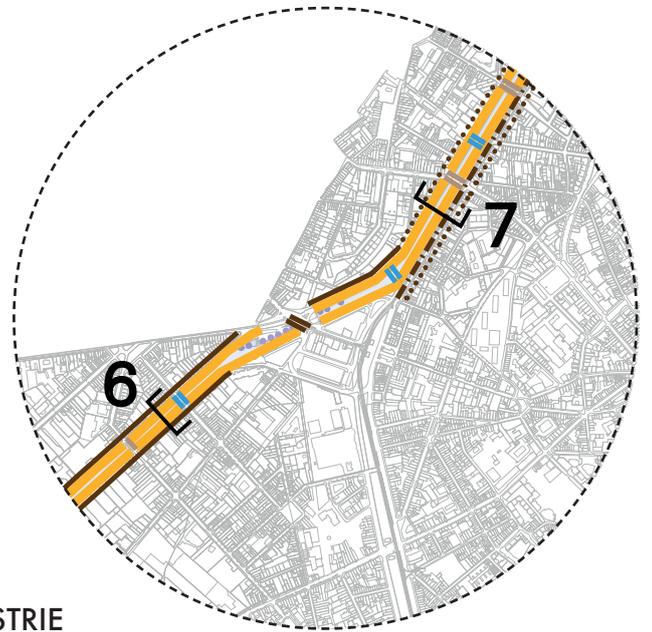
COUPE 4 - QUAI DE BIESTEBROECK



COUPE 5 - QUAI DE BIESTEBROECK



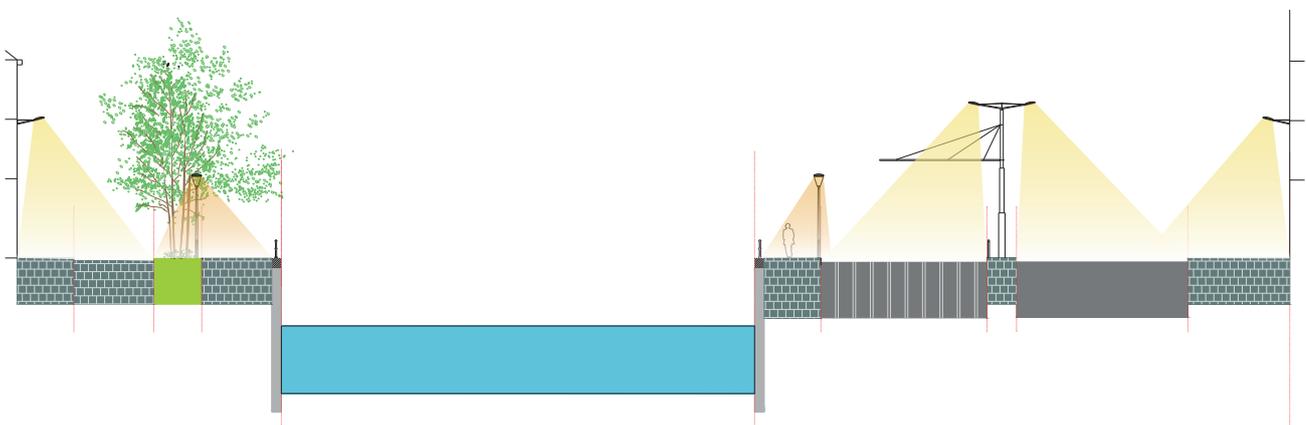
Remarque : les flux lumineux sont représentés de manière schématique dans les coupes ci-dessus

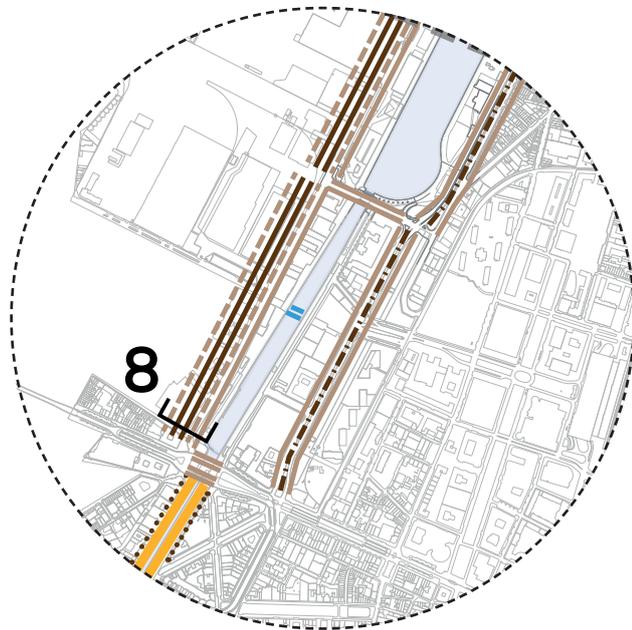


COUPE 6 - QUAI FERNAND DEMETS - QUAI DE L'INDUSTRIE

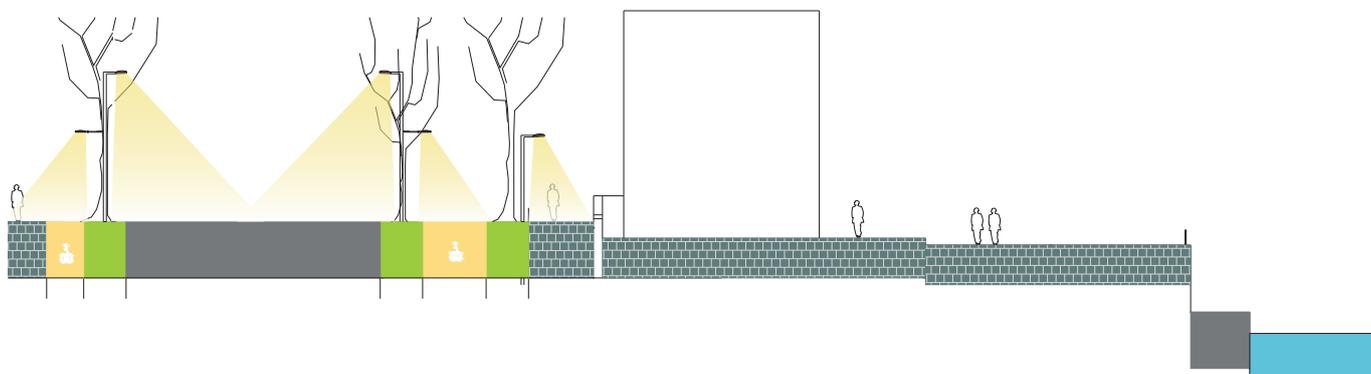


COUPE 7 - QUAI DU HAINAUT - BOULEVARD BARTHÉLÉMY



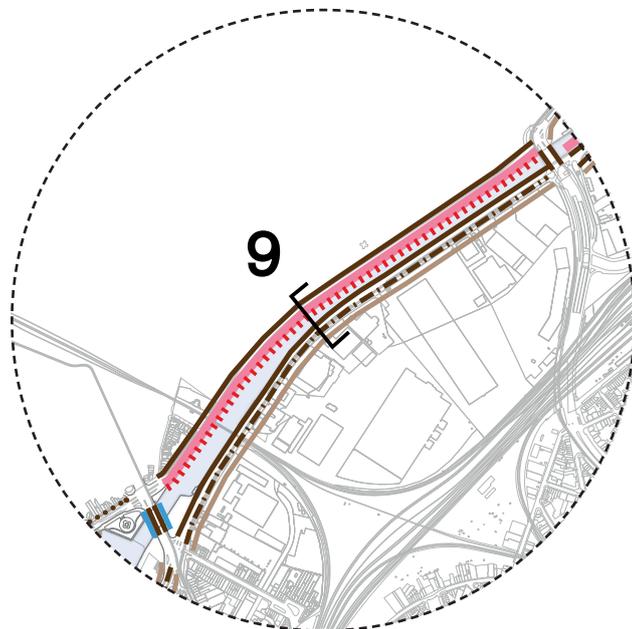


COUPE 8 - AVENUE DU PORT

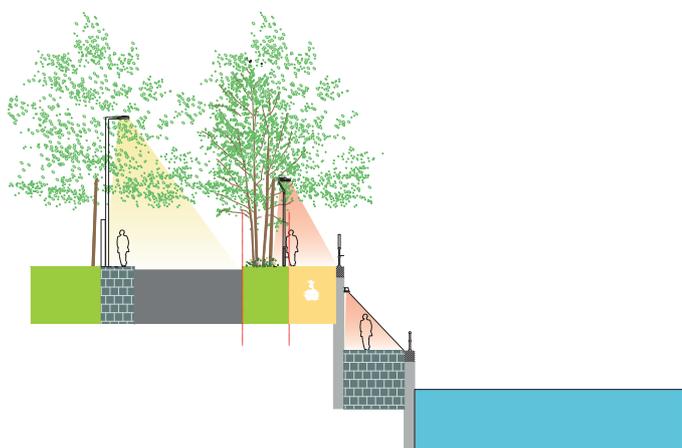


Remarque : les flux lumineux sont représentés de manière schématique dans les coupes ci-dessus

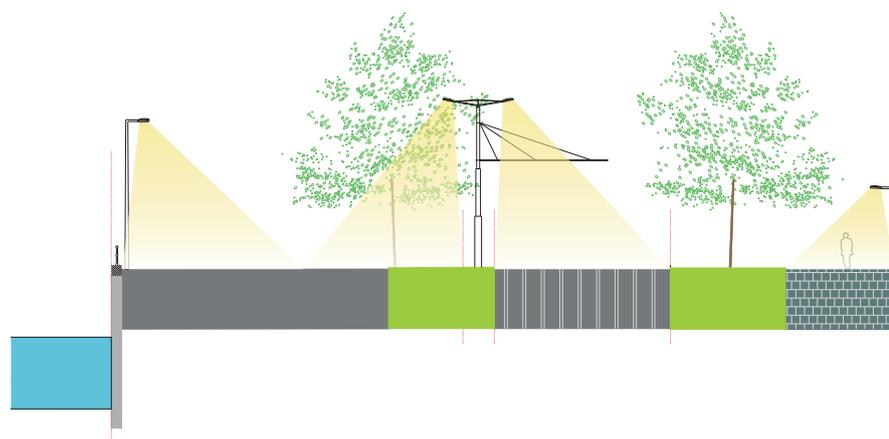
COUPES SECTEUR NORD (9 À 11)



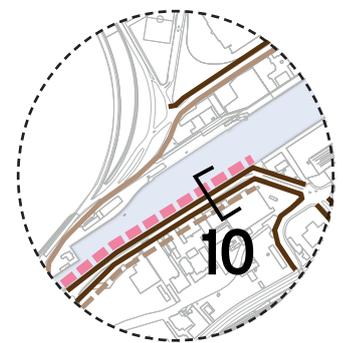
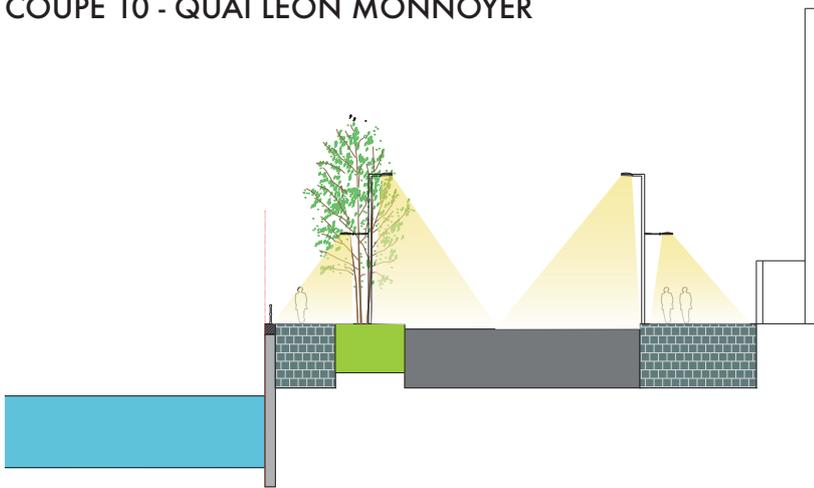
COUPE 9 - CHAUSSÉE DE VILVORDE



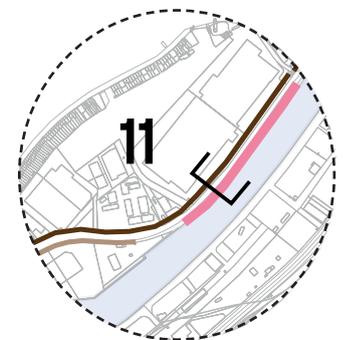
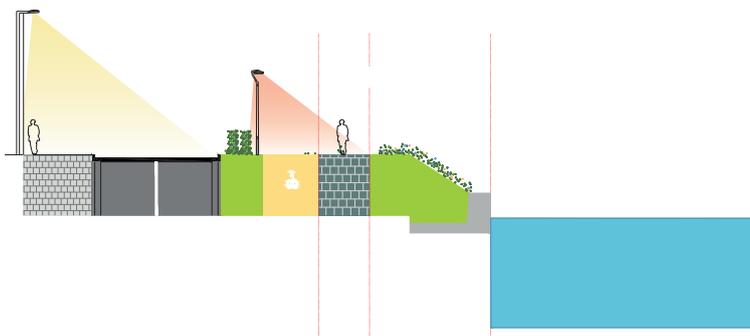
COUPE 9 - QUAI DES USINES



COUPE 10 - QUAI LÉON MONNOYER



COUPE 11 - CHAUSSÉE DE VILVORDE



LEGENDE

MODELES :

CHEMINEMENTS 'MODES ACTIFS' SITUES LE LONG DES BERGES

- Luminaire bas (+/- 4,50 m) avec vasque transparente
- Luminaire bas (+/- 4,50 m) à lumière défilée
- Luminaire en applique (sur mur de quai/pont ou sous plafond passage/pont)

CHEMINEMENTS ET VOIRIES SITUES EN 2E RANG OU ELOIGNES DES BERGES

- Luminaire haut (> 5m) type 'Voiries Canal' à lumière défilée
- Luminaire bas (< 5m) type 'Voiries Canal' à lumière défilée

IMPLANTATION :

- Sur mât
- - - Sur mât avec double armature
- - - Sur mât (luminaire arrière)
- Sur console
- En applique (murale)

— Localisation des coupes

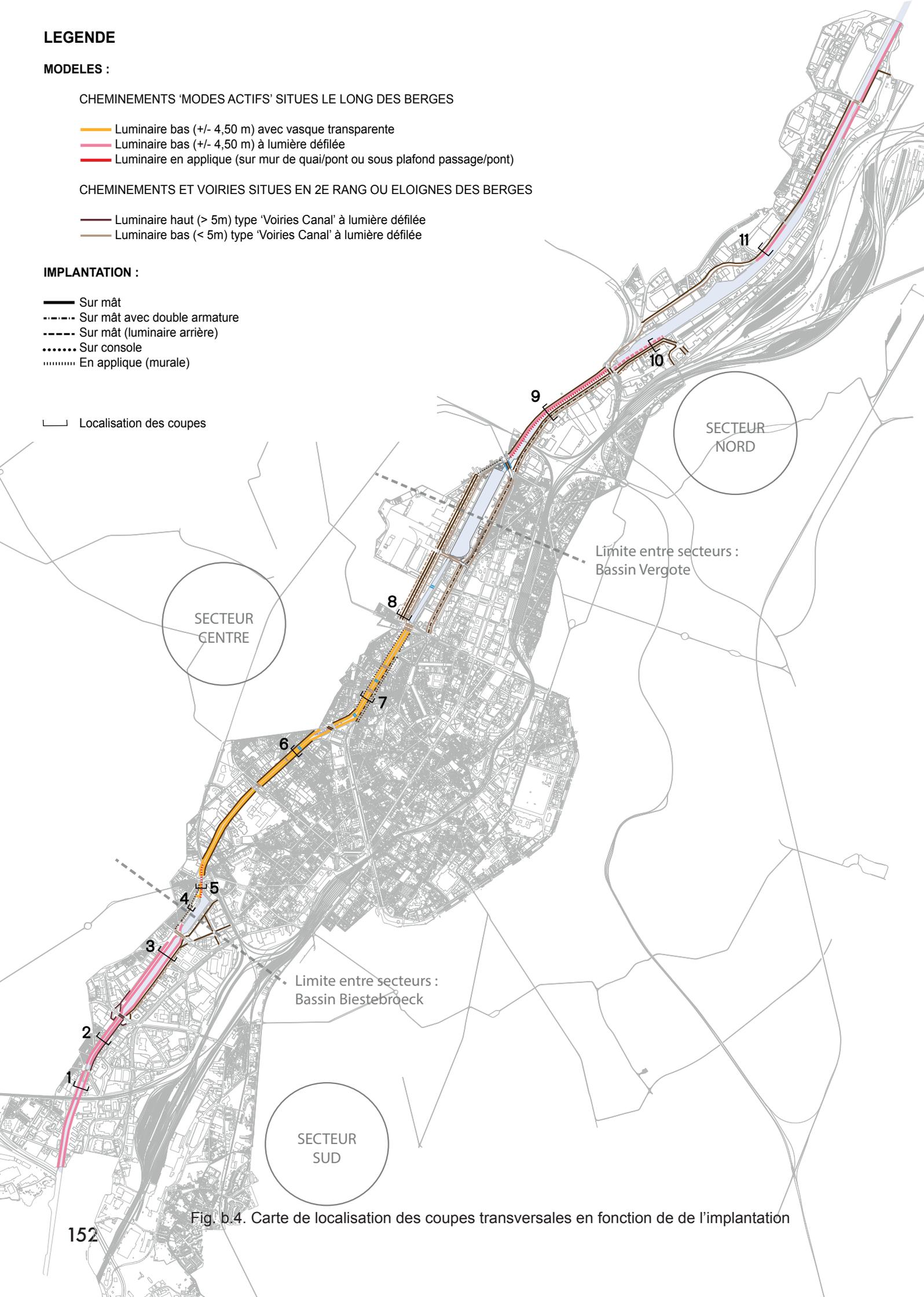


Fig. b.4. Carte de localisation des coupes transversales en fonction de de l'implantation



Fig. b.5. Carte de localisation des singularités (concernant l'éclairage)

ÉCLAIRAGE DES SINGULARITÉS

Des espaces «singuliers» aux besoins spécifiques

Tout au long du tracé du Canal, des espaces publics ponctuent le déroulé linéaire de la voie d'eau et rythment les cheminements. Ces espaces sont «singuliers», tant dans leurs usages que dans leurs typologies et, à ce titre, doivent jouir d'un éclairage adapté. En effet, le système d'éclairage préconisé pour les espaces publics linéaires des quais génériques n'est pas tout à fait adapté à ces poches, où l'espace se dilate et dont les fonctions sont multiples et variées. Celles-ci ont besoin d'une mise en lumière spécifique, en symbiose avec leur aménagement et leurs usagers.

Dans cette optique et pour cette catégorie de lieux, les recommandations du BKP en matière d'éclairage sont de suivre les préconisations du Plan lumière régional, avec néanmoins quelques légères adaptations, notamment en termes de teinte de lumière, afin d'harmoniser l'ensemble du paysage nocturne du territoire du Canal.

Plusieurs catégories de lieux

La carte ci-contre illustre le relevé des lieux singuliers le long du Canal, du type «place» ou autre typologie d'espace particulière. Ils sont classés selon le secteur dans lequel ils se trouvent mais également selon les critères de localisation définis par le Plan lumière. Les recommandations diffèrent pour chaque catégorie et sont détaillées aux pages suivantes.

Recommandations générales du Plan lumière pour les espaces dits «singuliers»

Le vécu des espaces

Avant d'apporter la juste réponse, pour chacune de ces places, une réflexion sur la manière dont sont vécus ces espaces doit être menée. Par où passent les gens, où s'arrêtent-ils, que voient-ils ? Des vitrines restent-elles allumées, des cafés ou restaurants sont-ils des lieux de regroupement ? En d'autres termes, comment ces espaces sont-ils vécus une fois la nuit tombée ? Ces questions guideront tout projet de mise en lumière.

La lumière, un métier à part entière

Le but est d'appuyer la création de l'espace public diurne, en concertation avec les auteurs de projet, par une vision nocturne cohérente. Comme pour l'aménagement de l'espace public diurne, la réflexion sur l'espace public nocturne doit être le fait de professionnels de la lumière : les concepteurs lumière. Une mission spécifique concernant l'éclairage doit être intégrée dans les cahier des charges des projets. (...)

Une réponse spécifique dans une gamme restreinte (de modèles)

Chaque place ou lieu de rencontre est spécifique et la réponse lumière ne peut qu'être spécifique elle aussi. Mais, si le matériel proposé peut sortir du catalogue des voiries (...), il doit malgré tout rester dans une certaine palette de modèles gérables au niveau de l'entretien. Un catalogue «espaces singuliers» illustre donc ces gammes de choix.

Les contrastes

Les demandes d'uniformité pour les espaces publics ne seront pas nécessairement d'application. L'idée est de valoriser des ambiances lumineuses qui répondent aux usages différenciés du lieu, avec une réflexion orientée vers les piétons et cyclistes qui traversent ces espaces. Des zones contrastées peuvent donc coexister avec des zones plus uniformes, laissant le choix aux usagers de profiter d'une ambiance ou d'une autre.

La modulation des puissances

La puissance des sources devra être modulée avec l'éclairage vertical des zones environnantes : façades illuminées, vitrines allumées... Un travail sur le dimming peut «orchestrer» l'ensemble.

Des hauteurs variables

Les hauteurs d'implantations pourront varier en fonction des lieux : mâts hauts avec plusieurs projecteurs, candélabres bas créant une ambiance plus intime. Les solutions seront adaptées aux lieux.

SINGULARITÉS DES SECTEURS NORD ET SUD



Appareils d'éclairage
à lumière défilée

OU :



Appareils d'éclairage du
catalogue «espaces singuliers»
du Plan lumière régional



Lumière < 2000 K

Niveaux lumineux
modérés

Temporalité d'allumage
et de dimming adaptée

SINGULARITÉS DU SECTEUR CENTRE



Appareils d'éclairage avec
vasques transparentes

OU :



Appareils d'éclairage du
catalogue «espaces singuliers»
du Plan lumière régional



Lumière +/- 2200 K

OU :



Lumière +/- 2700 K

ET/OU :



Touches de lumière colorée
possibles pour les places
de la Petite Ceinture (teintes
chaudes : orangées, rouges,...)

Niveaux lumineux
modérés

Temporalité d'allumage
et de dimming adaptée

POUR LES SECTEURS NORD ET SUD : TONALITÉ HOMOGENÈME AVEC L'ÉCLAIRAGE DES BERGES

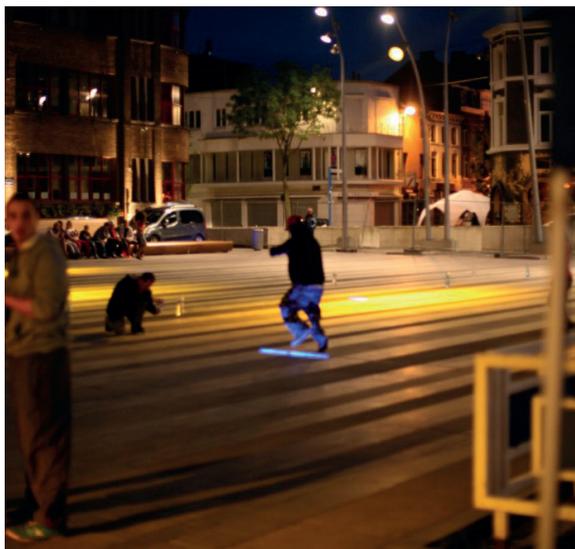


Image de référence (place Maugrétout, La Louvière)

Les singularités des secteurs Nord et Sud font partie des espaces publics à échelle « locale » du Plan lumière. Leur éclairage doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Modèle de luminaire : **appareil à photométrie défilée ou issu du catalogue «espaces singuliers» du Plan lumière**
- Tonalité de lumière : **blanc ambré < 2000 K**
- Intensité : **niveaux lumineux modérés (= le minimum nécessaire selon les usages), esprit de «clair-obscur»**
- Abaissement : à **70% de 20h à 00h, à 50% de 00h à 6h et à 70% de 6h à l'extinction**

POUR LE SECTEUR DU CENTRE : ADAPTABILITÉ MAXIMALE AU PROJET D'AMÉNAGEMENT

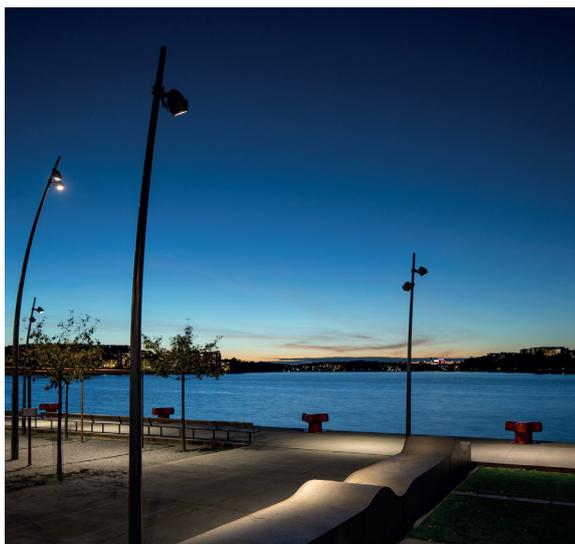


Image de référence (source : Meyer)

Les singularités du secteur central du Canal sont également considérées comme d'échelle locale. Au vu de la diversité et de l'intensité des usages de ces espaces, une plus grande adaptabilité de l'éclairage est proposée :

- Modèle de luminaire : **appareil avec vasque transparente, type «lanterne» ou issu du catalogue «espaces singuliers» du Plan lumière**
- Tonalité de lumière : **blanc chaud +/- 2700 K à très chaud +/- 2200 K**
- Intensité : **niveaux lumineux modérés (= le minimum nécessaire selon les usages), esprit de «clair-obscur»**
- Abaissement : à **70% de 20h à 00h, à 50% de 00h à 6h**

SUR LA PETITE CEINTURE : LA COULEUR AUTORISÉE, PAR PETITES TOUCHES



Image de référence (source : Radiance35)

Pour les espaces singuliers situés sur les Petite et Moyenne Ceintures, le Plan lumière autorise l'utilisation (parcimonieuse) de lumière colorée. Afin de limiter les nuisances, il est recommandé que les couleurs choisies restent dans des teintes où les longueurs d'ondes bleutées sont minimales : couleurs orangées, rouges, etc. :

- Mission d'étude à confier à des spécialistes de l'éclairage (conception lumière).
- Tonalité de lumière : **blanc chaud +/- 2700 K à très chaud +/- 2200 K avec touches colorées possibles (orange, rouge,...)**

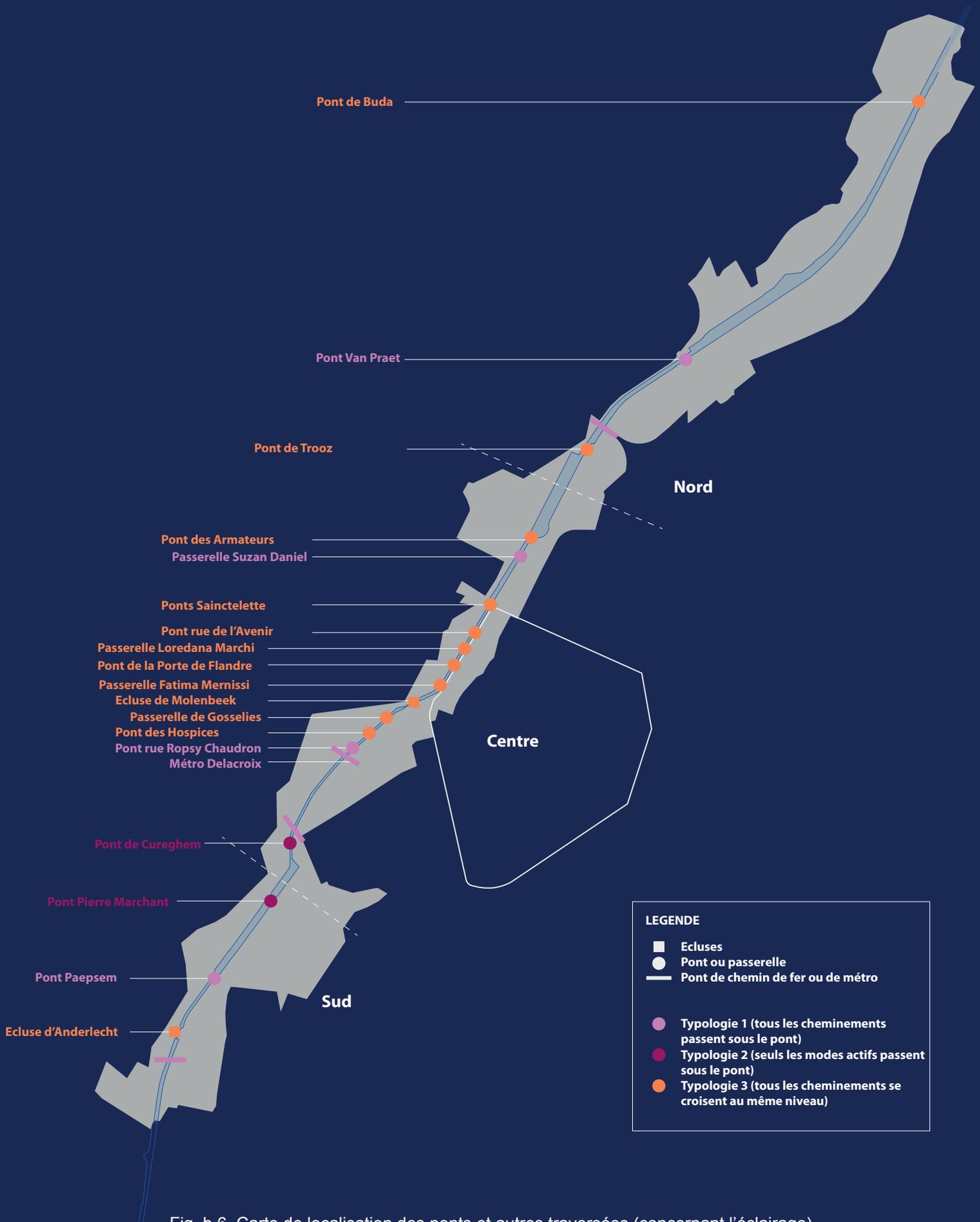


Fig. b.6. Carte de localisation des ponts et autres traversées (concernant l'éclairage)

ÉCLAIRAGE DES PONTS ET AUTRES TRAVERSÉES

A. ECLAIRAGE «LINÉAIRE»

Les cheminements des quais, linéaires, croisent régulièrement de nombreux autres axes. Ces éléments transversaux se matérialisent sous la forme de ponts, passerelles ou écluses. Ces ouvrages ont chacun leur forme et leurs usages particuliers mais ils peuvent se classer selon trois typologies, selon la façon dont ils croisent les quais. Chaque typologie fait l'objet d'un type d'éclairage adapté, présenté aux pages suivantes. La carte ci-contre localise chaque élément transversal rencontré par les quais et indique dans quelle typologie il se trouve. Les photos ci-dessous illustrent quelques situations rencontrées, à titre d'exemple.

TYPOLOGIE 1 : TOUS LES CHEMINEMENTS (VOIRIE + MODES ACTIFS) PASSENT SOUS LE PONT



Métro Delacroix



Pont rue Ropsy Chaudron

TYPOLOGIE 2 : SEULS LES MODES ACTIFS PASSENT SOUS LE PONT

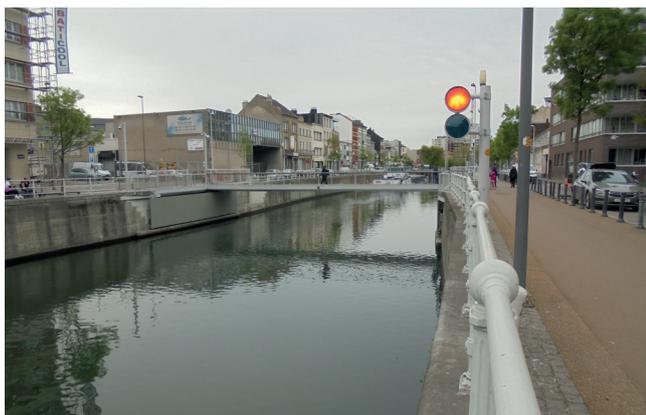


Pont Pierre Marchant



Pont de Cureghem

TYPOLOGIE 3 : TOUS LES CHEMINEMENTS (QUAIS ET PONT) SE CROISENT AU MÊME NIVEAU

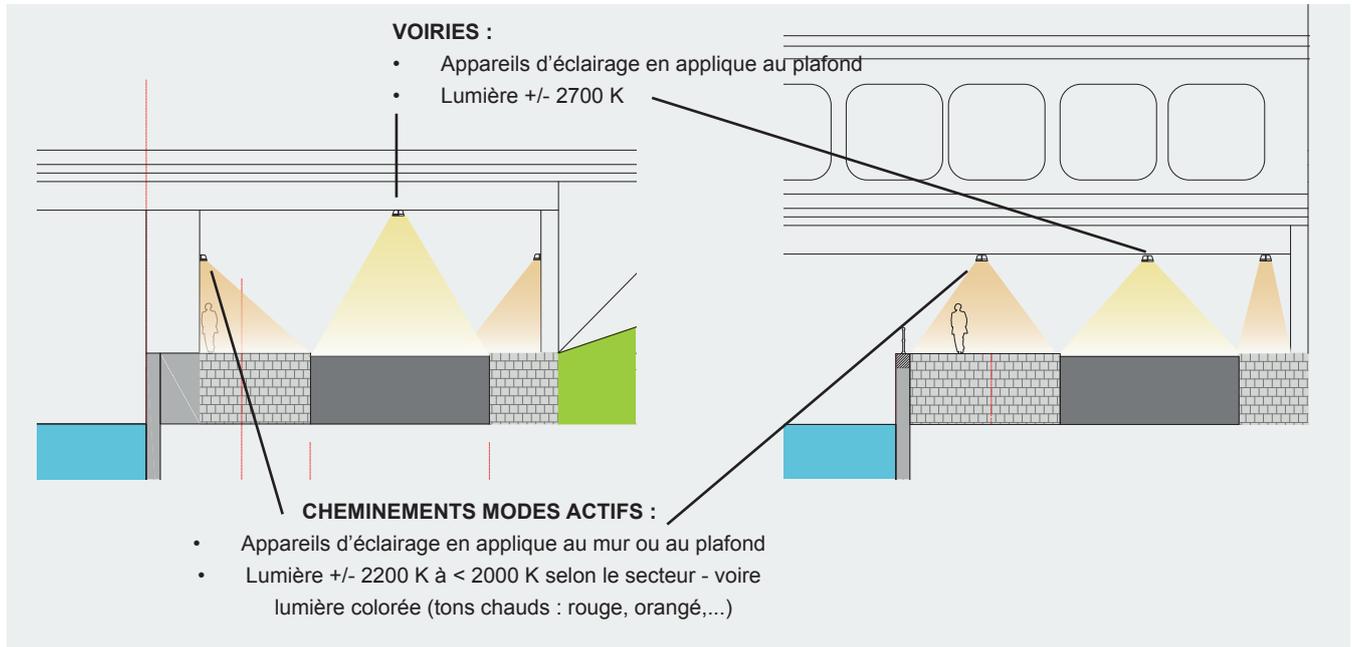


Passerelle de Gosselies

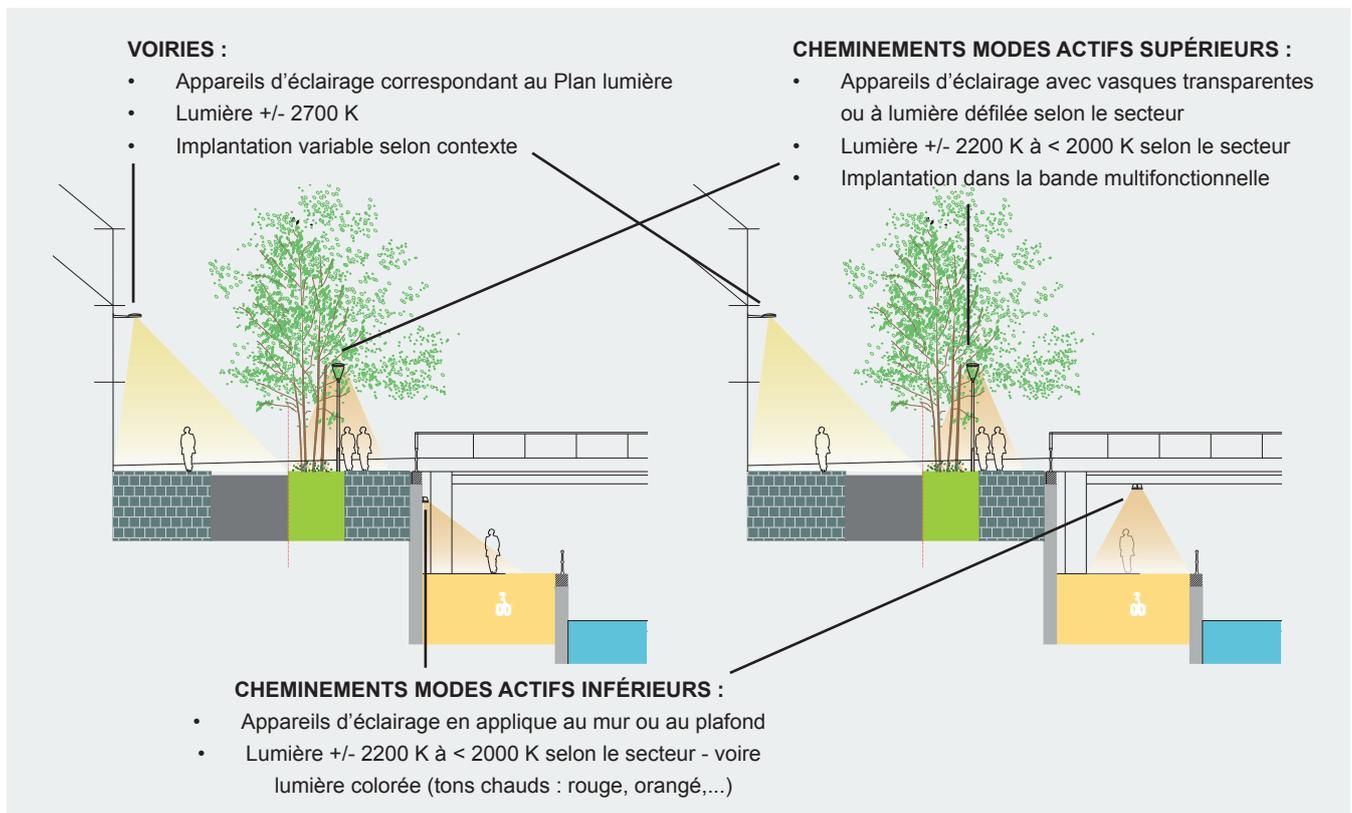


Passerelle de Gosselies

COUPE TYPE POUR L'ÉCLAIRAGE DES QUAIS POUR LA TYPLOGIE 1 :
TOUS LES CHEMINEMENTS PASSENT SOUS LE PONT



COUPE TYPE POUR L'ÉCLAIRAGE DES QUAIS POUR LA TYPLOGIE 2 :
SEULS LES MODES ACTIFS PASSENT SOUS LE PONT



RECOMMANDATIONS POUR L'ÉCLAIRAGE DES QUAIS POUR LA TYPLOGIE 1 :



Images de référence voiries pour typologie 1
(Source : Benthem Crowel Architects)

Voirie centrale :

- Modèle de luminaire : **appareil en applique au plafond**
- Tonalité de lumière : **blanc chaud +/- 2700 K**

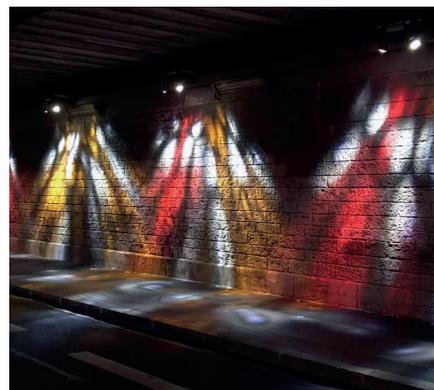
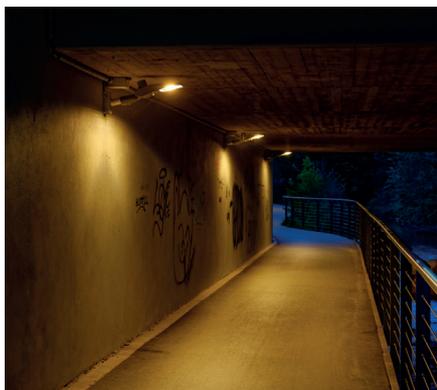
Chemins modes actifs latéraux :

- Modèle de luminaire : **appareil en applique au plafond ou au mur pour effet «douche» de lumière (éclairage dirigé vers le sol)**
- Tonalité de lumière : **blanc très chaud +/- 2200 K à ambré < 2000 K voire lumière colorée (tons chauds : rouge, orange,...)**

RECOMMANDATIONS POUR L'ÉCLAIRAGE DES QUAIS POUR LA TYPLOGIE 2 :

Chemins modes actifs (passages couverts) :

- Modèle de luminaire : **appareil en applique au plafond ou au mur pour effet «douche» de lumière (éclairage dirigé vers le sol)**
- Tonalité de lumière : **blanc très chaud +/- 2200 K à ambré < 2000 K voire lumière colorée (tons chauds : rouge, orange,...)**

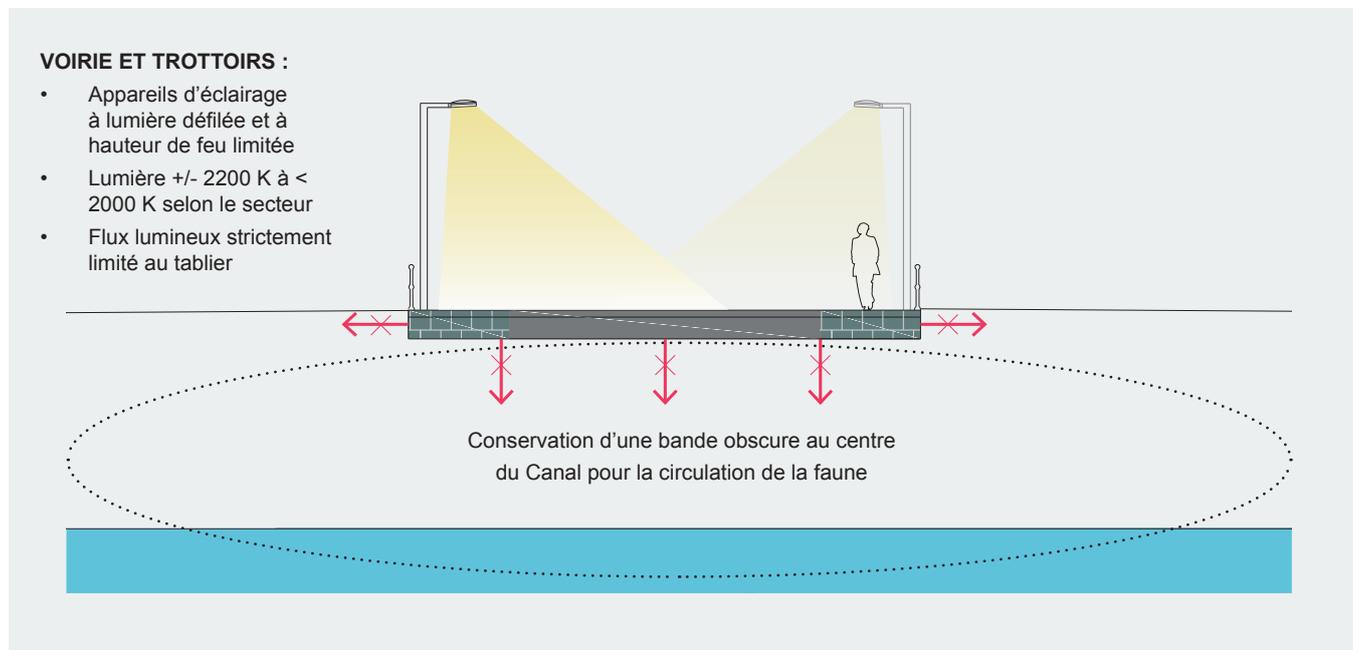


Images de référence modes actifs pour typologies 1 et 2
(Source : Schröder, Freepik, Agence ON)

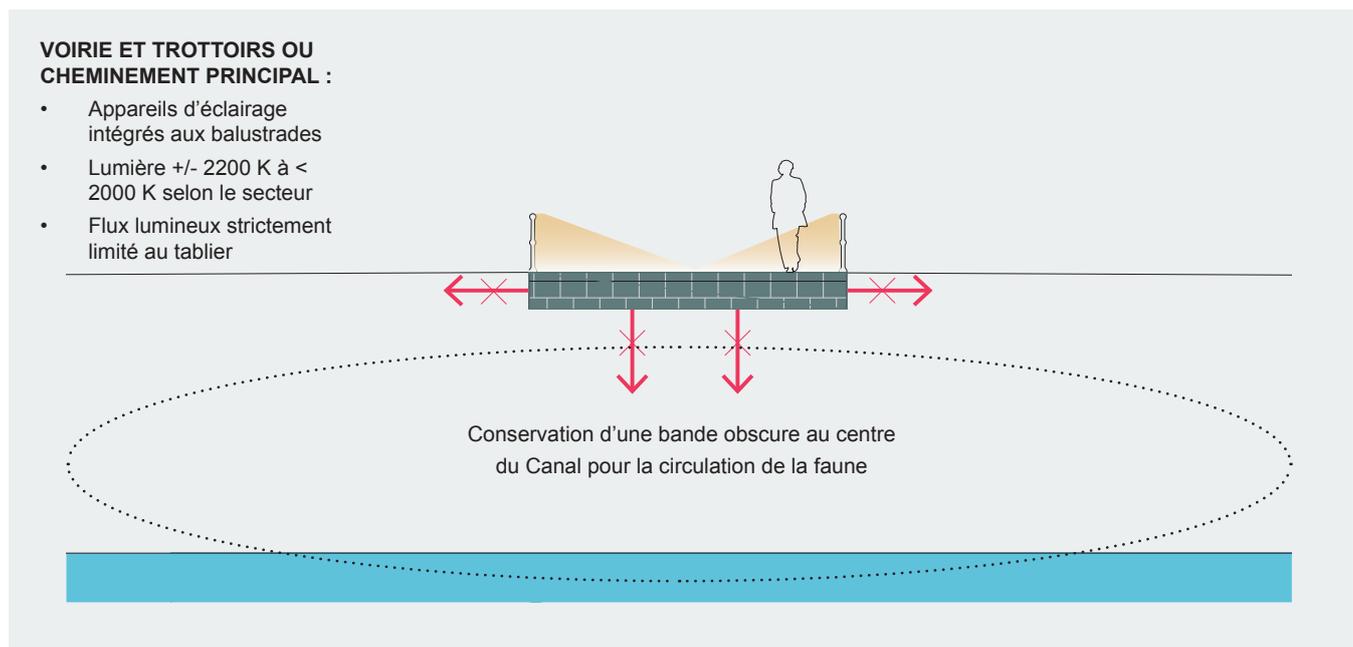
RECOMMANDATIONS POUR L'ÉCLAIRAGE DES QUAIS POUR LA TYPLOGIE 3 - TOUS LES CHEMINEMENTS (QUAIS ET PONT) SE CROISENT AU MÊME NIVEAU :

Dans ce cas de figure, le «système» d'éclairage des quais (voirie + cheminements modes actifs) s'interrompt au croisement avec la voirie transversale puis reprend de l'autre côté, dans la continuité de la berge.

COUPE TYPE POUR L'ÉCLAIRAGE FONCTIONNEL DES PONTS



COUPE TYPE POUR L'ÉCLAIRAGE FONCTIONNEL DES PASSERELLES ET PONTS ÉTROITS



B. ÉCLAIRAGE «TRANSVERSAL»

Les cheminements des quais, linéaires, croisent régulièrement de nombreux autres axes. Ces éléments transversaux se matérialisent sous la forme de ponts, passerelles ou écluses. Ces ouvrages ont chacun leur forme et leurs usages particuliers mais ils peuvent se classer selon trois typologies, selon la façon dont ils croisent les quais. Chaque typologie fait l'objet d'un type d'éclairage adapté, présenté aux pages suivantes. La carte ci-contre localise chaque élément transversal rencontré par les quais et indique dans quelle typologie il se trouve. Les photos ci-dessous illustrent quelques situations rencontrées, à titre d'exemple.

RECOMMANDATIONS POUR L'ÉCLAIRAGE DES PONTS/PASSERELLES DU SECTEUR CENTRE :



Image de référence luminaires sur mâts bas
(Source : Radianc35)

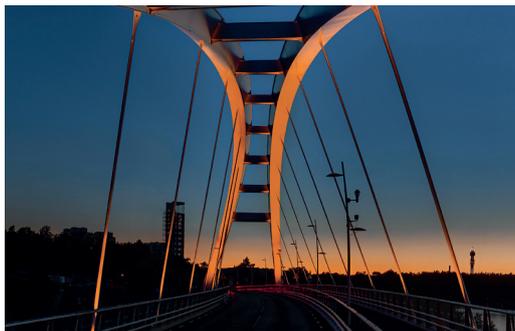


Image de référence illumination
(Source : Light Bureau)

Eclairage fonctionnel : Eclairage des voiries et trottoirs situés sur le tablier par luminaires sur mâts à hauteur de feu minimale. Si la largeur de l'ouvrage le permet (si elle n'est pas trop importante), envisager la possibilité d'un éclairage intégré aux balustrades.

- Modèle de luminaire : appareil à **hauteur de feu minimale** et à **photométrie défilée**
- Tonalité de lumière : **blanc très chaud +/- 2200 K**
- Intensité : **niveaux lumineux modérés (= le minimum nécessaire selon les usages)**
- Abaissement : à **70% de 20h à 00h** et à **50% de 00h à 6h**

Illuminations : Réduire au maximum les illuminations des ponts et passerelles. Ne pas illuminer les «faces» dirigées vers l'eau (faces latérales et inférieures).

- Tonalité de lumière : **blanc très chaud +/- 2200 K à ambré < 2000 K**
- Extinction : **entre 00h et 6h**

RECOMMANDATIONS D'ÉCLAIRAGE DES PONTS ET PASSERELLES DES SECTEURS NORD/SUD :

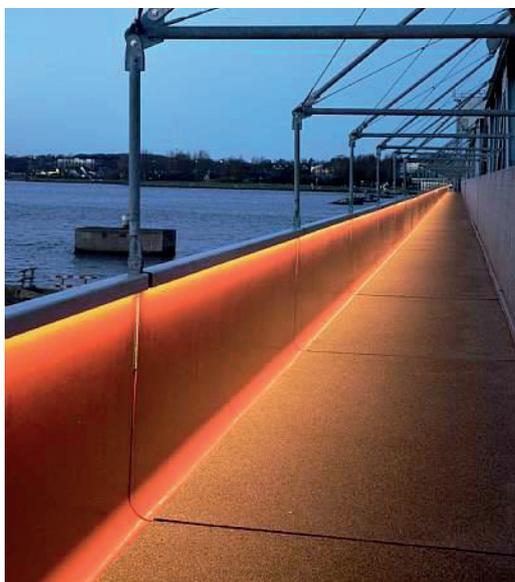


Image de référence éclairage intégré aux balustrades
(Source : Light Bureau)

Eclairage fonctionnel : Même principe d'éclairage que pour le secteur centre mais teinte de lumière adaptée.

- Modèle de luminaire : appareil à **hauteur de feu minimale** et à **photométrie défilée**
- Tonalité de lumière : **blanc ambré < 2000 K**
- Intensité : **niveaux lumineux modérés (= le minimum nécessaire selon les usages)**
- Abaissement : à **50% de 20h à 00h** et à **30% de 00h à 6h**

Illuminations : Si possible, **ne pas illuminer** les ponts dans ces secteurs. Une exception peut être faite pour des ouvrages exceptionnels (ex : pont Buda) à condition que l'éclairage ne dérange pas la faune.

- Tonalité de lumière : **blanc ambré < 2000 K**
- Extinction : **au minimum entre 00h et 6h** - à coordonner avec Bruxelles-Environnement.

C. ÉCLAIRAGE DES ÉCLUSES

Les écluses d'Anderlecht et Molenbeek, gérées par le Port de Bruxelles, sont actuellement fortement éclairées, afin de sécuriser la circulation des bateaux qui les empruntent. Cependant, ces éclairages superpuissants et dirigés vers l'eau vont à l'encontre de la volonté écologique de maintenir un couloir sombre au niveau de la voie d'eau. A noter également que plusieurs nichoirs à chauves-souris seront prochainement installés sur certains bâtiments appartenant au Port de Bruxelles. Ceux-ci étant proches de l'eau et parfois attenants aux écluses, il est nécessaire, dans la mesure du possible et tenant compte des contraintes de l'activité portuaire, d'adapter l'éclairage de ces lieux.



Ecluse d'Anderlecht : éclairage actuel



Ecluse de Molenbeek : éclairage actuel

RECOMMANDATIONS POUR L'ÉCLAIRAGE DES ÉCLUSES :

- Modèle de luminaire : **appareil à hauteur de feu minimale** (calculée au plus juste selon la surface à éclairer et les niveaux lumineux requis) **et à photométrie défilée**
- Tonalité de lumière : **blanc ambré < 2000 K voire rouge** puisque la lumière est dirigée vers l'eau
- Intensité : **niveaux lumineux modérés (= le minimum nécessaire et suffisant pour pouvoir travailler en sécurité sur terre et sur l'eau)** à étudier au cas par cas pour chaque écluse
- Temporalité d'allumage : **allumage de l'éclairage durant les périodes d'activité fluviale** (du lundi au samedi entre 6h et 22h) **et extinction de l'éclairage hors de celles-ci**
- Gestion : **gestion manuelle** pour l'éclairage du passage à bateaux (allumage par l'éclusier) et allumage sur **système de détection** pour l'éclairage des plateaux de l'écluse, en cas de présence de piétons (non désirée).
- **Suppression des éclairages dirigés vers l'eau** situés en amont et en aval des écluses.



Image de référence lumière ambrée (source : Schröder)



Image de référence lumière rouge (source : Sibelga)

TEMPORALITÉS DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

La mise en place d'un dispositif de gestion

Dans le cas de l'éclairage public, la «gestion» d'un tel réseau consiste en de nombreux aspects, aussi variés que la connaissance du parc existant, la maintenance technique des installations, la planification des interventions mais également en la programmation de l'éclairage suivant différentes temporalités avec abaissement pré-enregistré par exemple. Les technologies permettant cette programmation doivent être utilisés à bon escient et non être proposées systématiquement.

L'abaissement ou «dimming»

Ce dispositif consiste à réduire les niveaux lumineux en baissant le flux émis par les luminaires afin de s'adapter aux besoins réels de chaque «temps» de la nuit. Les exigences des valeurs à atteindre (dictées par les normes en vigueur) s'adaptent également suivant ces phases.

L'avantage principal de ce système est de réduire la consommation électrique des installations pour les périodes les plus «calmes» de la nuit. Plusieurs systèmes coexistent, du plus simple au plus élaboré, le plus important étant de ne pas multiplier les types de systèmes différents, pour en simplifier la gestion.

La gestion peut être globale pour l'ensemble du territoire ou scindée selon de plus petites portions du territoire : par secteur, par tronçon de quai, au point par point, etc.



Image d'illustration : éclairage public à Crolles (F) : gradation à 100%, 50% et 15% (source : Thorn)



Image d'illustration : éclairage public à Roeselare : gradation à 100% et à 20% (source : Schröder)

La gestion de l'éclairage le long du Canal

Le principe de gestion des illuminations est de s'adapter non seulement aux temps de la nuit des activités humaines mais également, dans la mesure du possible, aux périodes de migration et d'activité de la faune. Dans le tableau ci-contre (basé sur les données de Bruxelles Environnement et Natagora), les données pour les oiseaux et les chiroptères ont été mise en regard des périodes d'allumage de l'éclairage public et des temps de la nuit.

Un constat positif est que les périodes où nous, humains, avons le plus besoin d'éclairage artificiel (en fin d'automne automne-hiver) sont celles où la faune est la moins active voire hiberne... l'éclairage dérange donc moins ces espèces durant ces mois de l'année !

Cependant, les périodes de chasse se déroulent principalement en début et en fin de nuit (notamment pour les chiroptères) or, au printemps et en automne, ces périodes coïncident avec les pics d'activités humaines du matin et du soir.

Il est donc nécessaire de réfléchir finement aux niveaux d'éclairage et à la programmation horaire pour chacune des typologies de lieux présentes dans le territoire du Canal.

Différenciation Centre >> Nord/Sud

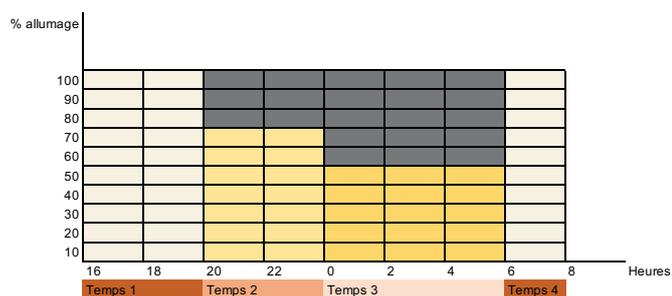
Les enjeux écologiques étant plus importants dans les secteurs Nord et Sud, c'est là que l'abaissement sera le plus important (en termes de niveaux lumineux et de durée). Cela suit également la logique des activités humaines puisque ces secteurs sont aussi les moins fréquentés.

RECOMMANDATIONS D'ABAISSMENT DE L'ÉCLAIRAGE PAR TYPOLOGIES DE LIEUX

% d'intensité recommandé pour l'éclairage public des berges		% d'intensité recommandé pour l'éclairage public des voiries		% d'intensité recommandé pour l'éclairage public des espaces singuliers		% d'intensité recommandé pour l'éclairage public des ponts/passerelles		
CENTRE	NORD/SUD	CENTRE	NORD/SUD	CENTRE	NORD/SUD	CENTRE	NORD/SUD	
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	Temps 1
70%	50%	70%	50%	70%	70%	50%	50%	Temps 2
50%	30%	50%	50%	50%	50%	50%	30%	Temps 3
100%	100%	100%	100%	100%	70%	100%	100%	Temps 4

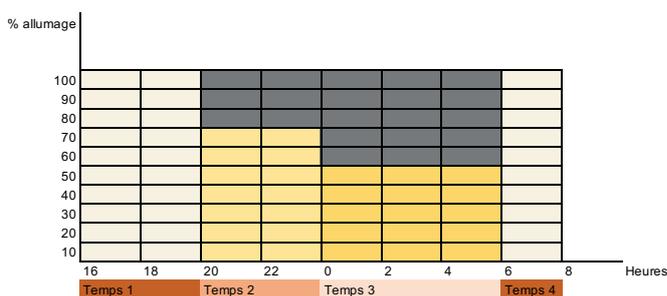
CHEMINEMENTS MODES ACTIFS (BERGES) :

SECTEUR CENTRE

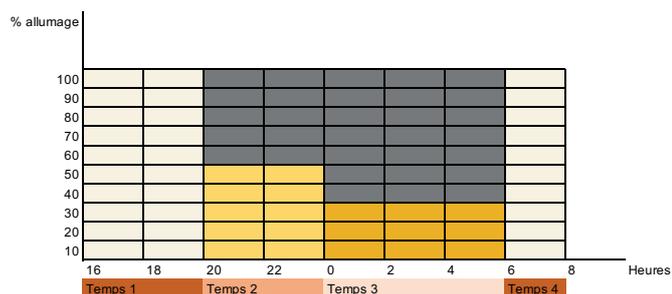


CHEMINEMENTS ET VOIRIES EN 2E RANG :

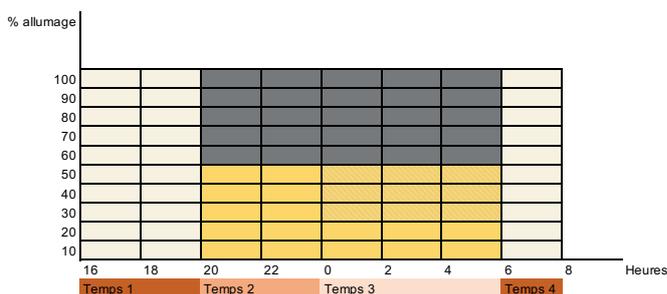
SECTEUR CENTRE



SECTEURS NORD / SUD



SECTEURS NORD / SUD



Périodes d'activités pour les chiroptères (données Bruxelles Environnement) :

- Les chauves-souris **hibernent (de novembre à mars)**, ce qui réduit l'impact écologique de l'éclairage public pour cette période de l'année (sur cette population), même si la durée d'allumage est plus importante.
- Pendant la saison active, ce sont surtout **les deux premières heures après le coucher du soleil et les deux dernières heures avant le coucher du soleil** qui sont cruciales pour les chauves-souris. Surtout pendant la **saison de la maternité (de mi-mai à mi-juillet)** la lumière peut être vraiment pénalisante car les femelles doivent s'envoler, chasser pendant une heure puis retourner allaiter les petits. Si ce trafic est soumis à une pression de prédation plus élevée (en raison de l'éclairage) et qu'en conséquence elles doivent s'envoler plus tard, alors elles ratent le pic de production d'insectes au crépuscule. Cela a un impact direct sur le succès de reproduction. Par contre, c'est justement une période de l'année où le besoin d'éclairage est moindre car il fait nuit tard et il fait jour tôt, ce qui limite l'impact de l'éclairage artificiel.
- La migration des chauves-souris se produit généralement à partir de minuit, le besoin d'obscurité se situe donc **au milieu de la nuit**.

TEMPORALITÉ ANNUELLE DES USAGES DE LA FAUNE

Données faune (selon Bruxelles Environnement et Natagora) :

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
oiseaux : migration						oiseaux : migration					
chiroptères : période d'activité											

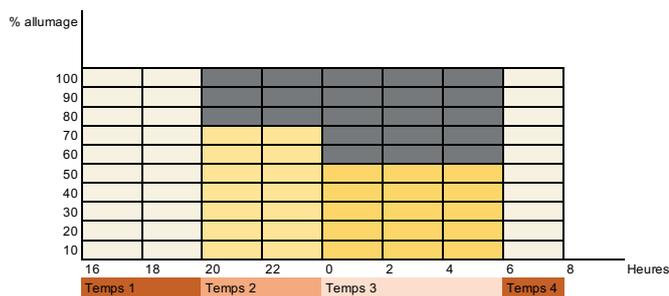
TEMPORALITÉ ANNUELLE DE L'ALLUMAGE DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

Allumage de l'éclairage public selon les temps de la nuit :

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Temps 1 : allumage > 20h00			(n'existe pas à cette période)								
Temps 2 : 20h00 > 00h00			(partiel)								
Temps 3 : 00h00 > 6h00											
Temps 4 : 6h00 > extinction				(n'existe pas à cette période)							

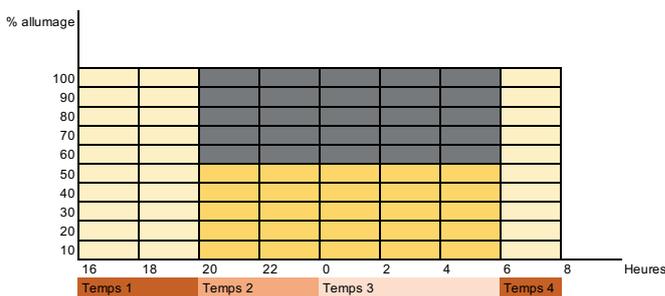
ESPACES SINGULIERS :

SECTEUR CENTRE

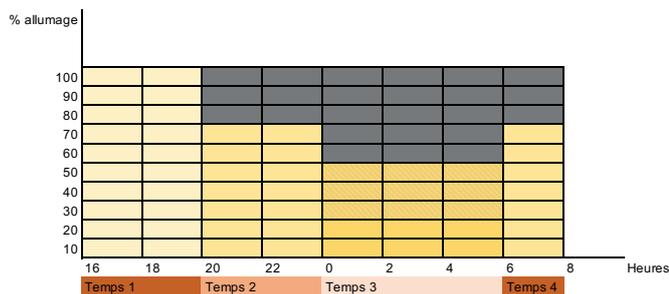


PONTS ET AUTRES TRAVERSÉES :

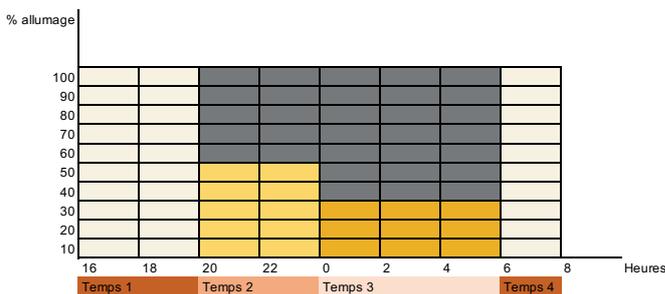
SECTEUR CENTRE



SECTEURS NORD / SUD



SECTEURS NORD / SUD



Note complémentaire sur l'application de la NBN EN 13201

Sélection de la classe d'éclairage

La première étape de l'élaboration d'une installation, à savoir la définition de la "classe" à laquelle appartient la voirie ou l'espace à éclairer, est primordiale. C'est en effet elle qui déterminera quelles valeurs d'éclairage ou de luminance sont d'application. Trois catégories d'espaces sont définies par la norme : **les voiries motorisées (M)**, **les zones de conflit (C)** et **les espaces piétons (P)**. Pour chacune des "sous-classes" de ces catégories, la sélection se fait selon plusieurs critères : vitesse, volume de trafic, composition du trafic, etc.

Interprétation et application des exigences

Les exigences varient selon les catégories et les classes, principalement en ce qui concerne le type de valeurs concerné :

- **M** : Luminance moyenne (L_{av} ou L_m en candela / m²) + Uniformité générale (U_0) et longitudinale (U_L) en luminance (en %)
- **C** : Éclairage moyen horizontal (E_{hav} ou E_{hm} en lux) + Uniformité en éclairage (U_0 en %)
- **S** : Éclairage moyen horizontal (E_{hav} ou E_{hm} en lux) + Éclairage moyen horizontal minimum (E_{hmin} en lux) ,

Concernant les voiries motorisées, c'est l'uniformité (en luminance) qui est le critère le plus important : il s'agit d'éviter les contrastes trop importants et les "trous noirs".

Dans les espaces majoritairement piétons ou mixtes (zones de conflit, zones 30, voies modes actifs, etc.), c'est l'éclairage moyen horizontal qui est primordial.

Classe	Surface routière				Éblouissement	Éclairage des abords
	Sec		Humide			
	Luminance moyenne maintenue L_{av} (cd/m ²)	Uniformité générale U_0	Uniformité longitudinale U_L	Uniformité générale U_{OW}	Threshold increment f_{TI} in %	EIR R_{EI}
M1	2.0	0.40	0.70	0.15	10	0.35
M2	1.5	0.40	0.70	0.15	10	0.35
M3	1.0	0.40	0.60	0.15	15	0.30
M4	0.75	0.40	0.60	0.15	15	0.30
M5	0.50	0.35	0.40	0.15	15	0.30
M6	0.30	0.35	0.40	0.15	20	0.30

Classe d'éclairage	Éclairage moyen Minimum maintenu sur toute la surface E en lx	Uniformité en éclairage U_0 (E)	Threshold increment f_{TI} in %
C0	50	0.40	15
C1	30	0.40	15
C2	20	0.40	15
C3	15	0.40	20
C4	10	0.40	20
C5	7.5	0.40	20

Classe d'éclairage	Éclairage moyen horizontal $E_{h,av}$ en lx	Éclairage moyen minimum $E_{h,min}$ en lx	Exigence supplémentaire si reconnaissance faciale nécessaire	
			Éclairage vertical minimum $E_{v,min}$ en lx	Éclairage semi-cylindrique minimum $E_{sc,min}$ en lx
P1	15	3.0	5.0	3.0
P2	10	2.0	3.0	2.0
P3	7.5	1.5	2.5	1.5
P4	5.0	1.0	1.5	1.0
P5	3.0	0.6	1.0	0.6
P6	2.0	0.4	0.6	0.4
P7	Non déterminé	Non déterminé		

Tableaux de valeurs minimales pour les classes d'éclairage M, C et P selon NBN EN 13201 (source : Schröder)

LES NIVEAUX LUMINEUX REQUIS

La première mesure de protection de l'environnement (et aussi de l'être humain !) est la réduction de l'intensité de l'éclairage artificiel nocturne. Pour cela, l'éclairage public doit être modulé pour que les niveaux lumineux émis soient suffisants mais surtout minimaux, adaptés aux usages de chaque lieu et selon la période concernée.

Comme expliqué dans le Plan lumière régional, les normes d'éclairage donnent des indications sur les niveaux lumineux requis, par type de voirie. Elles représentent des balises mais ne sont pas contraignantes. **Si le contexte l'exige, les niveaux d'intensité lumineuse demandés peuvent être légèrement revus à la baisse.** Pour rappel, les mesures préconisées par le Plan lumière sont les suivantes :

- 1. Modérer les niveaux :** Dans l'optique du développement durable, volonté d'appliquer les "justes" exigences pour ne pas sur-éclairer inutilement ;
- 2. Prendre en compte le contexte :**
 - Le contexte direct (espaces adjacents) : ne pas créer de contraste trop important avec les alentours directs
 - Le contexte global : instaurer une cohérence sur tout le territoire régional
- 3. S'adapter aux usages réels :** Adapter la classe d'exigence aux différents "temps" de la nuit afin de diminuer la consommation

Dans le contexte du Canal, l'enjeu écologique d'éclairer le moins possible la voie d'eau peut justifier de réduire ces niveaux au minimum nécessaire, tout en restant fonctionnel, sécurisant et confortable pour les usagers de ses berges.

NIVEAUX POUR CHEMINEMENTS «MODES ACTIFS» SITUÉS LE LONG DES BERGES

Pistes cyclables :

- Si nombreuses «zones de conflit» : classe **C5*** ($E_{hm} = 7,5$ lx avec $U_0 = 0,4$) **ou E_m inférieur** (5 lx par exemple)
- Si absence de «zones de conflit» : classes **P4*** ($E_{hm} = 5$ lx) **ou inférieures**

Espaces piétons :

- Classes **P4*** ($E_{hm} = 5$ lx) **ou inférieures** (possibilité de niveaux au sol très bas lorsque de nombreuses "verticalités" sont illuminées aux alentours)

NIVEAUX POUR CHEMINEMENTS ET VOIRIES SITUÉS EN 2E RANG OU ÉLOIGNÉS DES BERGES

Les niveaux recommandés sont ceux du Plan lumière régional (= niveaux **maximums**) :

Voiries :

- Classes **M3*** ($L_m = 1$ cd/m² avec $U_0 = 0,4$) **ou inférieures**

Pistes cyclables :

- Si nombreuses "zones de conflit" : classes **C4*** ($E_{hm} = 10$ lx avec $U_0 = 0,4$) **ou inférieures**
- Si absence de "zones de conflit" : classes **P2*** ($E_{hm} = 10$ lx) **ou inférieures**

Espaces piétons :

- Classes **P2*** ($E_{hm} = 10$ lx) **ou inférieures** (possibilité de niveaux au sol très bas lorsque de nombreuses "verticalités" sont illuminées aux alentours)

+ ABAISSEMENT PROGRAMMÉ DES EXIGENCES ET DES NIVEAUX D'INTENSITÉ LUMINEUSE SELON LES USAGES ET LES TEMPS DE LA NUIT

* selon norme NBN EN 13201 (voir ci-contre)

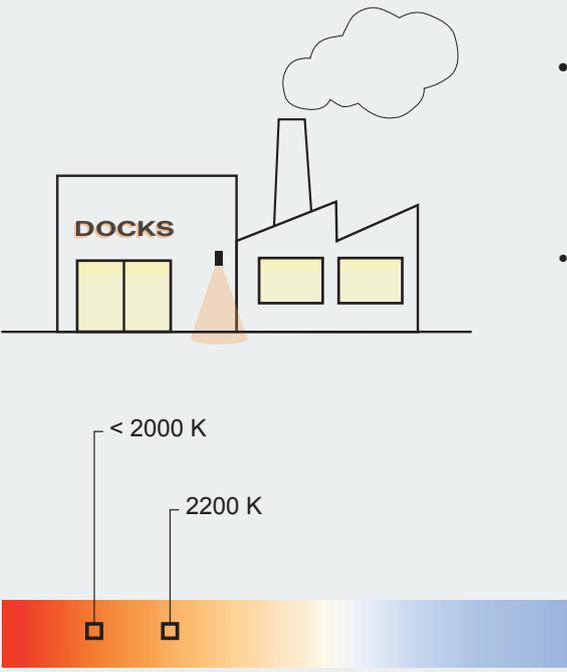
L'ÉCLAIRAGE COMMERCIAL, LOGISTIQUE ET INDUSTRIEL

L'éclairage «commercial et industriel» concerne l'éclairage des vitrines et les enseignes des commerces et centres commerciaux mais aussi celui des sites industriels situés le long du Canal. Au même titre que l'éclairage public, cet éclairage «privé» contribue à créer l'ambiance nocturne de la ville. Trouver un équilibre entre cette valorisation des pôles d'activité et la préservation de notre environnement est indispensable.

Ainsi, le BKP propose plusieurs actions, portant sur trois axes (voir encadrés ci-contre) :

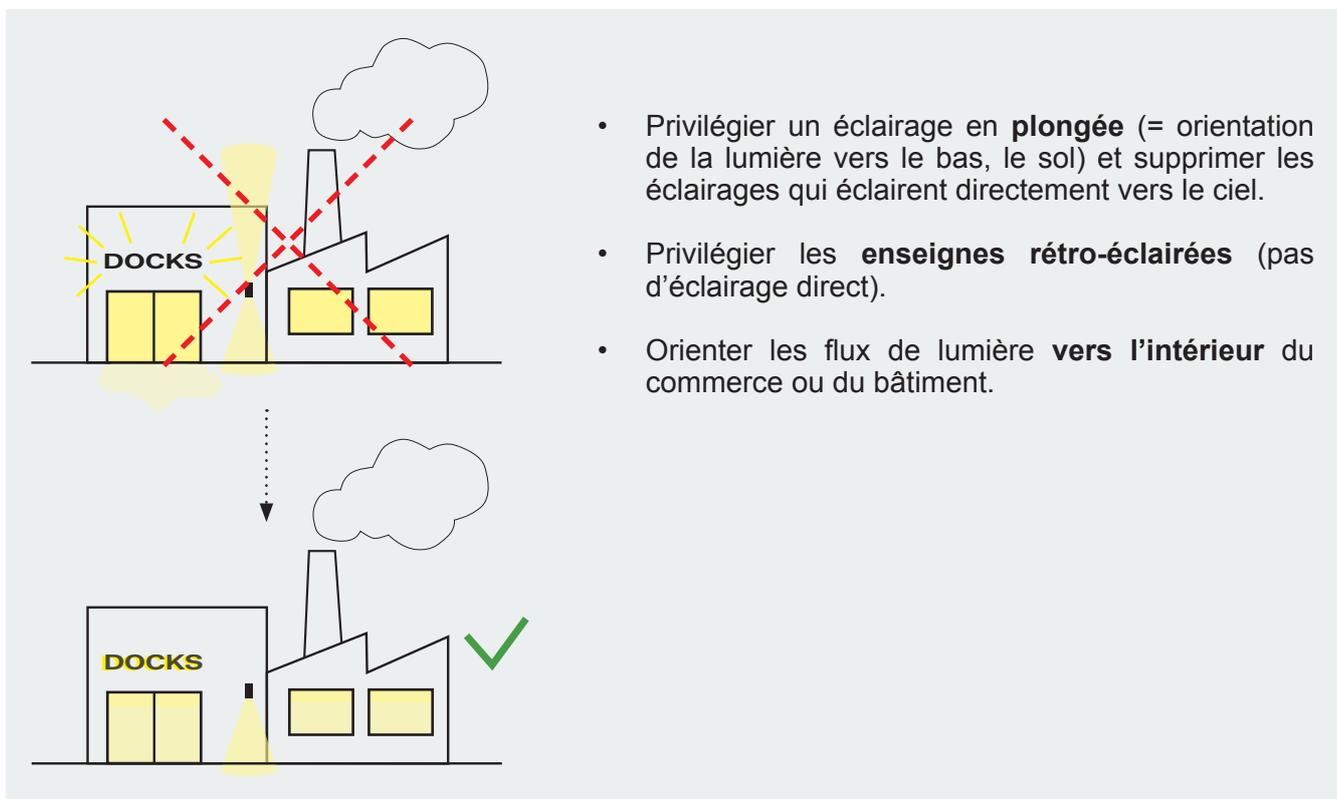
- **L'orientation**
- **L'intensité et la périodicité**
- **La couleur et le type de lumière**

RECOMMANDATIONS POUR LA COULEUR ET LE TYPE D'ÉCLAIRAGE :



- **Éviter les signaux lumineux «agressifs», l'éclairage trop fort et les gadgets lumineux** tels que le clignotement, le changement de couleur, les grands écrans,... et privilégier un éclairage statique et doux.
- Pour tous les éclairages extérieurs, choisir une couleur de lumière **blanche très chaude pour le secteur Centre (+/- 2200 K)** et **blanc ambré pour les secteurs Nord/Sud (< 2000 K)**.

RECOMMANDATIONS POUR L'ORIENTATION DE L'ÉCLAIRAGE :



RECOMMANDATIONS POUR L'INTENSITÉ ET LA PÉRIODICITÉ DE L'ÉCLAIRAGE :

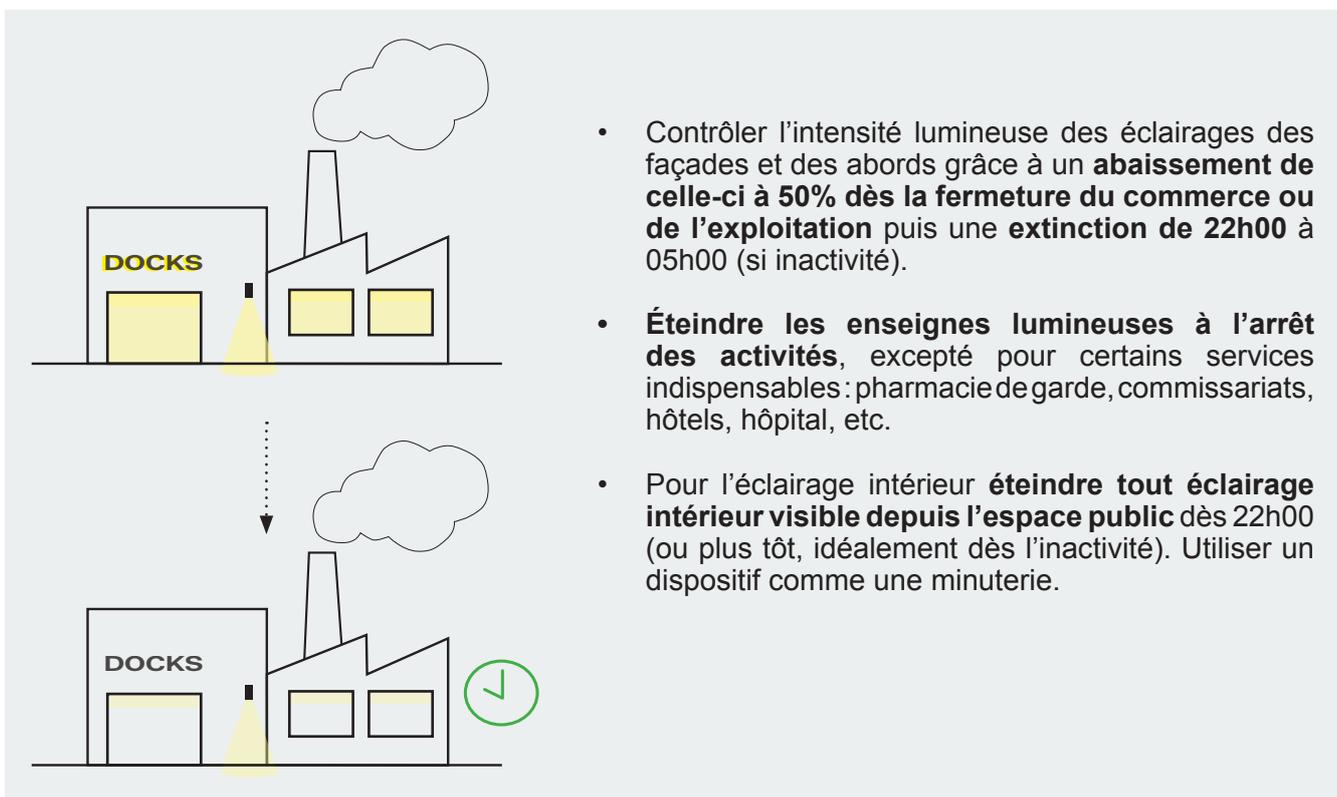




Fig. b.7. Carte des projets en cours et à venir

PROJETS EN COURS ET À VENIR

La concrétisation sur le terrain

Les projets listés ci-dessous (liste non limitative) sont situés le long du Canal et sont soit déjà en cours soit en passe de se concrétiser à court terme.

Ces futurs aménagements de l'espace public seront équipés d'éclairage : **il est donc nécessaire d'informer les différentes parties prenantes des recommandations du BKP en la matière.** C'est dans cette optique qu'ils sont repris ici, afin d'amorcer un premier pas vers un plan d'opérationnalisation des quais et berges.

Les projets sont classés selon les typologies de lieux correspondantes aux recommandations de ce document. Pour chaque type, les auteurs de projets doivent se référer au chapitre correspondant pour prendre connaissance du type d'éclairage préconisé.

QUAIS ET BERGES

Projets Bruxelles Mobilité - Build :

1. Chaussée de Vilvorde Nord
2. Passage sous pont Saintelette (FEDER)
3. Passage sous pont De Trooz (FEDER)
4. Passage sous pont Van Praet (FEDER)
5. Quai de Veeweyde (entre écluse d'Anderlecht et rue des Grives)

Projets Port de Bruxelles :

6. Digue du Canal
7. Promenade Meudon

Projets Commune de Molenbeek :

8. Quai de l'Industrie

Projets Commune d'Anderlecht :

9. Quai de Biestebroek

ESPACES PUBLICS SINGULIERS / EMBLEMATIQUES

Projets Beliris (Port de Bruxelles):

10. Parc Beco
11. Tête de Biestebroek
12. Quai des Péniches

Projets Bruxelles Mobilité - Build :

13. Place Saintelette
14. Square Emile Vandervelde / carrefour Biestebroek

Projets Bruxelles Environnement :

15. Place des Armateurs (projet du Parc Maximilien)
16. Parc des Colombophiles

PONTS / PASSERELLES / ECLUSES

Projets Beliris :

17. Traversée Cyclostrade L28 à Anderlecht
18. Traversée Cyclostrade L28 à Laeken

Projets Bruxelles Mobilité - Build :

19. Pont de la Porte de Flandre

Projets Port de Bruxelles :

20. Ecluse de Molenbeek (espace écologique)
21. Ecluse d'Anderlecht

AVENUES LATÉRALES ET AUTRES PROJETS EN CONNEXION AVEC LE CANAL (LISTE NON LIMITATIVE - NON REPRIS SUR LA CARTE)

Projets Beliris :

Rue de Bonne (Molenbeek)

Projets Bruxelles Mobilité - Build :

Rue Picard
Avenue du Port
Boulevard Bolivar (Parc Maximilien)

Projets Commune de Molenbeek :

Rue de Manchester

Projets STIB :

Liaison modes actifs J. Brel > Canal

B.4. MÉTHODOLOGIE PARTICIPATIVE



Marche le long du Canal dans le cadre de la révision du Plan lumière régional, par Radiance35, avril 2016



Workshop et marche dans le cadre du projet BKP square Vandervelde - square Albert 1er, par Radiance35, ORG et Bureau Bas Smets, octobre 2021

MODUS OPERANDI

Des outils pour comprendre les usages «réels» des lieux

Les recommandations pour l'éclairage de la zone Canal, détaillées dans les chapitres précédents, sont issues d'une triple analyse : le territoire (au sens large et donc aussi le paysage, le bâti, l'environnement), les usages nocturnes (humains et faune, à différents temps de la nuit et saisons) et l'éclairage (existant et proche, dans lequel va s'insérer le projet). La prise en compte de ces trois thèmes a été fondamentale pour asseoir le concept.

Pour appréhender comment ce territoire est vécu, un premier travail d'observation in situ est indispensable (qui utilise l'espace, quand et comment ?). Prendre le temps de regarder, de s'immerger dans l'espace... Ensuite, l'analyse des statistiques d'occupation est une deuxième étape : quelle fréquentation sur le site à quel moment ? quels événements ? etc...

Recenser les types d'usagers.ères : adultes, enfants, hommes, femmes, mais aussi les types d'usages: récréatif, fonctionnel, sportif, etc. est également fondamental.

Mais comprendre vraiment ce que ressentent les utilisateurs.trices ne peut se faire sans méthodologies participatives. Il en existe plusieurs mais ici, c'est la marche nocturne active qui est suggérée. Elle consiste à aller ensemble dans les lieux, une fois la nuit tombée, à échanger puis à analyser l'expérience de chacun.e. Comment se sent-ils/elles ? Qu'est-ce qui le/la guide et pourquoi ? Accélèrent-ils/elles le pas la nuit ou pas ? Empruntent-ils d'autres chemins ? Ou se sentent-ils/elles confortables ? S'arrêtent-ils, se posent-ils/elles quelque part ? Combien de temps ? Pourquoi ?

Des opportunités multiples dans le cadre du BKP

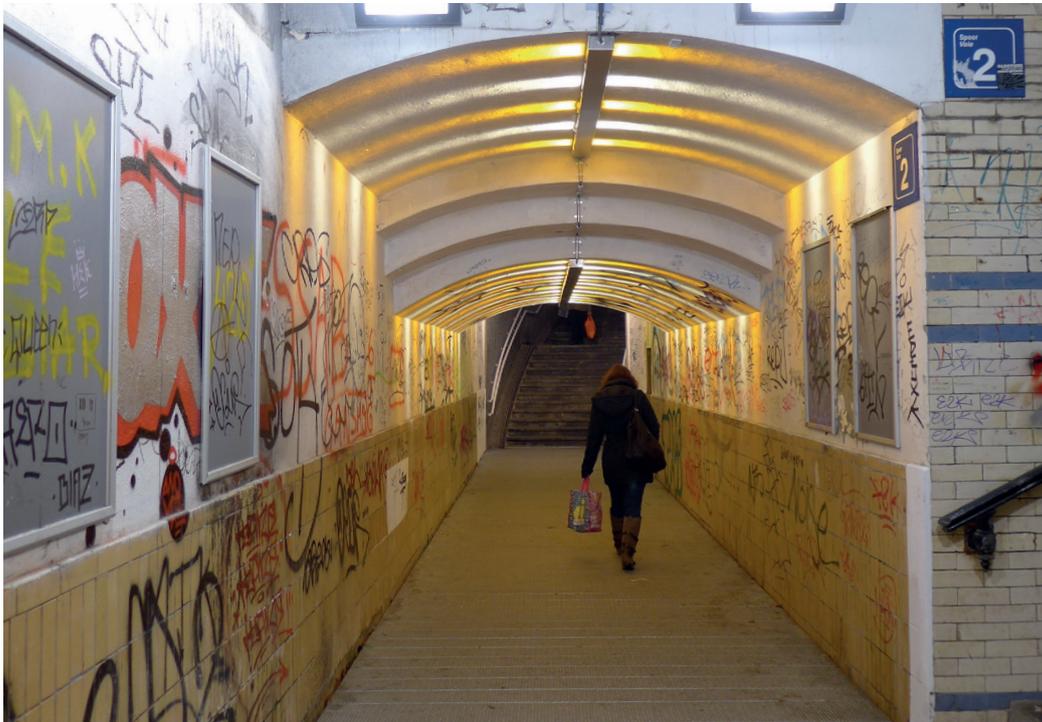
La participation des citoyen.ne.s est d'autant plus utile et importante lorsqu'elle intervient au bon endroit et au bon moment. Dans le cadre du BKP du Canal et de sa mise en œuvre, elle pourrait intervenir dans deux cas de figure :

1. Lors de chaque projet particulier

Pour chaque nouveau projet de concrétisation des ambitions du BKP, pour chaque tronçon ou espace public réaménagé, une dimension participative (diurne et nocturne !) devrait être intégrée aux études, dès le commencement de celles-ci. Cela permettrait d'adapter au mieux le projet aux besoins de ses usagers.

2. Après la réalisation du premier projet d'éclairage

Après la première installation d'éclairage suivant les recommandations du BKP, une démarche participative serait utile afin d'évaluer la pertinence des interventions sur le terrain et le ressenti des personnes qui vivent les lieux (au sens large : habitants, commerçants mais aussi travailleurs ou représentants des administrations publiques). Ceci afin d'adapter, le cas échéant, les recommandations en fonction.



Eclairage du passage voies de la gare de Jette, par Radianc35, 2015



Projection au sol sur la Moorkensplein à Borgerhout, par Radianc 35, 2018

PRISE EN COMPTE DE LA QUESTION DU GENRE DANS L'ESPACE PUBLIC (DE NUIT)

La participation comme moyen de compréhension des problèmes liés au genre

Une marche exploratoire est, à l'origine, un outil d'analyse genrée de l'espace public, qui a été créé par le mouvement des femmes à différents endroits de la planète, à partir des années 80. En Belgique, ces marches ont lieu depuis une petite quinzaine d'années de manière ponctuelle. Parfois de nuit, mais le plus souvent de jour. L'ASBL Garance, dans son rapport, « Namur au fil des marches exploratoires Analyse genrée de l'aménagement de l'espace public dans trois quartiers, Bruxelles, Mars 2017 décrit l'intérêt des marches nocturnes genrées de cette façon : « Les femmes jouent un rôle d'expertes dans une analyse de genre de l'espace public. Elles se déplacent plus souvent à pied et plus souvent à proximité de leur domicile que les hommes, et elles ont plus de contacts sociaux qui leur fournissent des informations supplémentaires. En tant que population éprouvant un plus grand sentiment d'insécurité, elles peuvent mieux analyser les « lieux d'angoisse » et les facteurs protecteurs. Cette expertise de la vie quotidienne doit être mise au profit de l'urbanisme et de son potentiel émancipateur ».

Les outils participatifs décrits précédemment pourraient donc également servir à mieux appréhender la question de la place des femmes dans l'espace public, en soirée ou la nuit, dans la zone du Canal.

Les recommandations en matière d'éclairage

L'espace public n'est pas neutre sur le plan du genre. Les femmes et jeunes filles sont plus sujettes au harcèlement de rue et ont plus de sentiment d'insécurité que les hommes, particulièrement la nuit. Outre la recommandation d'intégrer la participation, sous forme de marches nocturnes comme décrit plus haut, d'autres recommandations sont d'application (prises en compte par le BKP) :

- **Un éclairage permettant de se repérer/s'orienter dans l'espace.** La fonction première de l'éclairage est de permettre de se repérer et de se déplacer dans l'espace sans danger. L'éclairage peut cibler des repères urbains, éléments de parcours (hiérarchie des modes d'éclairage). Moduler les lumières, en ciblant mieux les espaces où la lumière doit être renforcée (tunnels, zones inquiétantes).
- **Un éclairage qui favorise le contrôle social,** qui permette de voir et d'être vu.e. Une plus forte présence de femmes dans l'espace public est un facteur d'augmentation de la sécurité réelle et perçue.
- **Un éclairage à l'échelle du corps humain,** et notamment **permettant de distinguer les expressions faciales.** Eviter les lampadaires ou les points d'éclairage en hauteur qui jettent une ombre sur le visage.
- **Un éclairage permettant la vision périphérique.** Eviter les contrastes très élevés (= points lumineux intenses très écartés) et éviter le risque d'éblouissement. Eviter le « floodlit effect » : sur-éclairage ponctuel qui crée des zones d'ombre à proximité. Privilégier des points d'éclairage plus rapprochés et d'intensité moyenne à faible.
- **Couleur d'éclairage tendant vers les couleurs chaudes plutôt que froides.** Les espaces éclairés de couleurs froides génèrent un sentiment d'insécurité plus élevé. En revanche, un éclairage avec un mauvais indice de rendu des couleurs permet moins de distinguer les contrastes et les couleurs, et rend, par exemple, plus difficile la lecture des expressions faciales.
- **Eviter l'allumage brutal d'éclairage (de 0% à 100%) sur détection de présence** car on ne voit pas où l'on s'engage avant de s'y engager. Préférer un allumage permanent minimal avec augmentation graduelle et douce.
- **Un éclairage qui tient compte de la diversité des besoins, des différents vécus de différentes personnes.** Conception des systèmes d'éclairage publics avec une **approche axée sur les piétons et usagers faibles**, ainsi que les divers modes de mobilité, et non principalement sur les véhicules motorisés.

SYNTHÈSE (CARTES)

TONALITÉS DE LUMIÈRE PROJÉTÉES SYNTHÈSE



SECTEUR
CENTRE

SECTEUR
NORD

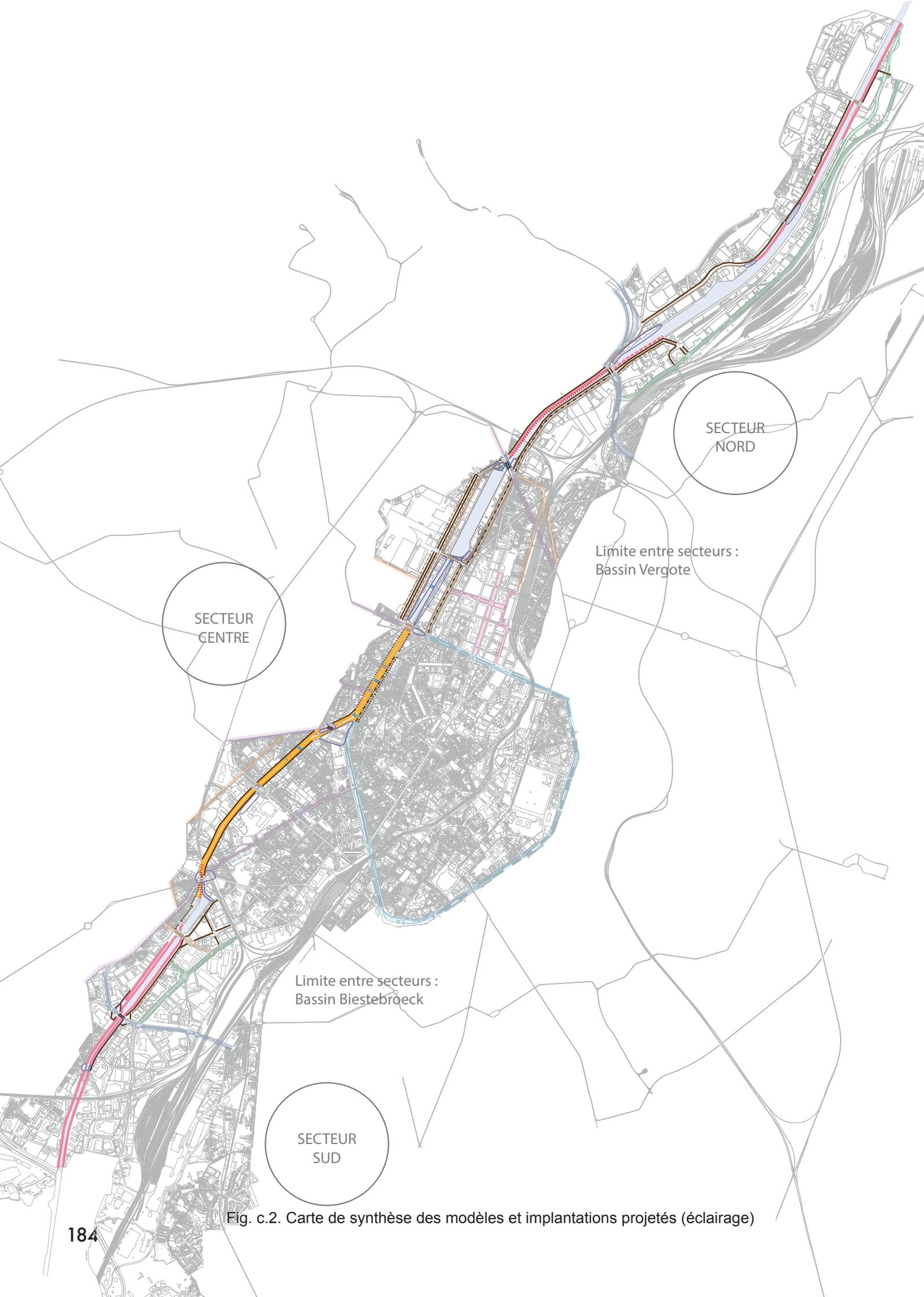
Limite entre secteurs :
Bassin Vergote

Limite entre secteurs :
Bassin Biestbloeck

SECTEUR
SUD

- Blanc chaud (3000 K à 2700 K)
- Blanc très chaud (± 2200 K)
- Blanc ambré (< 2000 K)

Fig. c.1. Carte de synthèse des tonalités de lumière projetées



SECTEUR
CENTRE

SECTEUR
NORD

Limite entre secteurs :
Bassin Vergote

Limite entre secteurs :
Bassin Biestebroeck

SECTEUR
SUD

Fig. c.2. Carte de synthèse des modèles et implantations projetés (éclairage)

MODÈLES ET IMPLANTATIONS PROJÉTÉS SYNTHÈSE

MODELES :

CHEMINEMENTS 'MODES ACTIFS' SITUÉS LE LONG DES BERGES

- Luminaire bas (+/- 4,50 m) avec vasque transparente
- Luminaire bas (+/- 4,50 m) à lumière défilée
- Luminaire en applique (sur mur de quai/pont ou sous plafond passage/pont)



CHEMINEMENTS ET VOIRIES SITUÉS EN 2E RANG OU ÉLOIGNÉS DES BERGES

- Luminaire haut (> 5m) type 'Voiries Canal' à lumière défilée
- Luminaire bas (< 5m) type 'Voiries Canal' à lumière défilée



AUTRES

- Espaces singuliers
- Eclairage intégré aux balustrades (H = +/- 1m)



IMPLANTATION :

- Sur mât
- · - · - Sur mât avec double armature
- - - - - Sur mât (luminaire arrière)
- · · · · Sur console
- | | | | | En applique (murale)

ANNEXE

DISCUSSIONS CONCERNANT LA COULEUR DE LA LUMIÈRE

DISCUSSIONS CONCERNANT LA COULEUR DE LA LUMIÈRE

BM = Bruxelles Mobilité

BE = Bruxelles Environnement

PERS = Perspective Brussels

RAD = Radiancé35 (bureau d'études spécialisé en éclairage)

BBS/ORG : Bureau Bas Smets et ORG Urbanism & Architecture (bureaux d'études)

PV Présentation intermédiaire des recommandations - 21.01.2022 (extrait)

Couleur / tonalité de la lumière

BM émet des doutes sur les niveaux lumineux procurés par un éclairage de teinte ambre.

RAD précise que des études photométriques ont été réalisées pour vérifier les niveaux lumineux au sol ainsi que l'éclairage vertical et semi-cylindrique. Ceux-ci correspondent à un niveau P4 selon la norme EN13201.

BM souligne également que l'éclairage ambré consomme plus d'électricité que le 3000 K, par exemple. Cela entraînera des coûts d'entretien plus élevés.

RAD précise qu'il s'agit d'un éclairage à LED, qui consomme donc moins d'électricité que l'éclairage existant. De plus, des abaissements de niveau seront programmés (en cœur de nuit notamment), ce qui réduira encore la consommation énergétique. Des extinctions peuvent également être envisagées.

BBS/ORG ajoute que la couleur Ambre sera principalement utilisée au nord et au sud de la zone du canal où les besoins en matière de biodiversité sont plus importants que la fréquence d'utilisation par les piétons et les cyclistes.

PV Présentation finale des recommandations - 15.03.2022 (extrait)

Consommation d'électricité

BM demande si la consommation d'électricité est supérieure pour les LEDs < 2000 K. RAD35 explique qu'il s'agit toujours d'un éclairage LED et qu'il y a probablement une consommation légèrement plus élevée, bien qu'elle ne soit pas importante. Il convient de la comparer plus précisément et d'examiner, avec sa gestion, quelles heures et quelle intensité seront nécessaires et à quel moment. Il faut l'envisager dans son ensemble.

E-mail de BM pour avis sur document final - 31.03.2022 (extrait)

«Je marque mon désaccord sur les températures de couleur plus faible que 2700 K. Ces températures de couleur (2200 et 1850 K) présente un moins bon rendu des couleurs et une plus grande consommation électrique.»

E-mail de BM pour avis sur document final - 05.04.2022 (extrait + tableau en pièce jointe)

Pour information, j'ai demandé une série d'études pour l'éclairage d'une piste cyclable le long du boulevard de la Woluwe avec différentes température d'éclairage. (...)

On se rend compte que pour un niveau d'éclairage constant, il faut augmenter la puissance au fur et à mesure qu'on diminue la température de couleur.

On constate une augmentation de la consommation de 70% à 1800 K et de 16% à 2200 K par rapport au 3000K.

BRUXELLES - BD. DE LA WOLUWE - COMPARATIF

ZELDA X1 - 2BLS12 - ERE+COUPE-FLUX	1800K	2200K	2400K	2700K	3000K	4000K
COURANT	400mA	250mA	250mA	200mA	200mA	200mA
PUISSANCE	32W	21W	21W	18W	18W	18W
FLUX NET SORTANT	1920lm	1830lm	1870lm	1720lm	1780lm	1860lm
ECLAIREMENT MOYEN	10,67lux	10,14lux	10,39lux	9,54lux	9,87lux	10,36lux
E _{min} /MAX	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
E _{min} /moy	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62

Réponse RAD - 08.04.2022

Températures de couleurs, un choix responsable

« 3 ans, il nous reste 3 ans », extrait du rapport du GIEC avril 2022

Chaque professionnel.le dans son domaine, devrait prendre sa part...

Il faut faire des choix qui entraînent des changements de mentalités et parfois des coûts supplémentaires au début (oui, il faut abandonner l'avion au profit du train, il faut abandonner la voiture au profit des transports en communs...

En introduction, rappelons que toute mesure urbanistique qui se veut durable, doit intégrer une balance entre les 3 piliers : l'écologique, l'économique et le social.

En fonction des lieux et des temps de la nuit (quotidiens, hebdomadaires ou saisonniers) on privilégiera plus un pilier qu'un autre, mais un consensus doit être trouvé.

Comme dans le rapport de la présente étude, le choix de la température de couleur, tient compte évidemment de ces 3 piliers et d'un nécessaire consensus à trouver.

Concernant le pilier écologique : c'est la composition de la lumière (et de sa longueur d'onde) qui a le plus d'impact sur les êtres vivants. En l'état actuel de la recherche, plus la composante bleue est importante, plus elle est nocive. Ceci pour les humains et la faune. Pour la flore, il reste encore des inconnues. Donc, il est à privilégier maximum du 2700K mais de préférence du 2200K ou, dans des zones où la faune est importante, de l'ambre ou du rouge (où il n'y a plus de bleu du tout), comme c'est le cas au Rouge-Cloître à Auderghem.

Concernant le pilier social : le rendu des couleurs des LED en 2200K au regard des LED 2700K est presque identique (Ra80 et Ra90) - ce qui n'était pas le cas avec les lampes au sodium avant. De plus, les démarches participatives que nous menons maintenant depuis 15 ans montrent une préférence des usagers pour une température de couleur plus chaude.

Concernant le pilier économique : de plus en plus de fabricants produisent aussi le 2200K comme couleur «standard». Il n'y a donc plus de supplément pour cela. Concernant la consommation, elle est effectivement plus haute de 15 à 20% mais ce sont les mentalités qu'il faut changer.

Il ne faut pas augmenter la puissance mais diminuer progressivement les niveaux ! Il est tout-à-fait possible de faire cela en répondant à la norme (EN13201), en choisissant une classe de voirie plus proche de niveaux « raisonnables ».

L'exemple donné par BM pour la piste cyclable du boulevard de la Woluwe se base sur une catégorie supérieure à ce que nous recommandons, qui serait plutôt de la moitié (5 lux moyens) avec une voirie en classe P4.

Descendre les niveaux progressivement partout c'est aussi diminuer la réverbération vers le ciel et donc la pollution lumineuse.

La question plus radicale (mais idéalement la première !) à se poser est « doit-on éclairer » ? On peut aussi progressivement envisager d'éteindre des voiries...

C'est par exemple ce qu'a pris comme option le Canton de Genève qui initie en ce début avril 2022 (avec Radiance35) un plan lumière (Optimalux) visant à progressivement ne plus éclairer ses voiries (8500 points lumineux), sauf exceptions.

Parallèlement à cela, d'autres communes suisses prennent progressivement l'option de tout passer au 2200 K, par exemple Troinex et Vernier, mais nous pourrions en citer bien d'autres.

«Concernant la couleur de la lumière, notre association milite pour l'utilisation généralisée de la température de couleur 2200 K, cela permet de réduire autant que possible la propagation de la lumière dans l'atmosphère (minimisation de l'effet de halo), et minimise les atteintes à la biodiversité, bien que l'on puisse toujours trouver des espèces animales ou végétales sensibles à ce domaine de couleur. L'efficacité énergétique de ces LED, lorsque comparée à une température de couleur de 3000 K, est environ 20% plus faible, mais on parle ici de consommation électrique déjà très réduite par rapport aux technologies existantes. De plus, la couleur de 2200 K correspond à la couleur des lampadaires à

sodium basse pression très largement utilisés sur la commune d'Onex (même sur la route de Chancy). Il est pour moi clair que la température de 2200 K s'imposera de facto comme un standard dans l'industrie d'ici quelques années et que les lampes à 4000 et 3000 K seront considérées comme obsolètes. Il est donc important que votre commune anticipe ce changement en adoptant dès aujourd'hui les meilleures pratiques compte tenu de l'état de l'art et des connaissances scientifiques». Extrait du communiqué de presse de la Commune de Vernier du 22 janvier 2021 - https://www.vernier.ch/fr/actualites/communiquespresse/?action=showinfo&info_id=1139677

BM pour réponse - 27.04.2022 (extrait)

J'ai relu les arguments pour un éclairage avec une température de couleur de 2200 K ou inférieur et je ne suis pas d'accord avec la conclusion.

Pour moi les appareils les plus performants (flux/consommation et rendu des couleurs) doit être le critère de choix pour les voiries gérées par Bruxelles Mobilité.

Le 2200 K pourrait être utilisé sur les voiries gérées par BE et par le port de Bruxelles.

Je ne suis pas d'accord à descendre en dessous de 2700 K sur les voiries régionales.

Réponse RAD : Comparaison des différents types de sources, tenant compte de la programmation - 09.05.2022

Afin d'objectiver le débat, nous avons établi la comparaison ci-contre. Le premier tableau met en parallèle la consommation électrique d'un luminaire selon qu'il soit équipé de sources d'ancienne génération, comme de nombreux luminaires encore présents le long du Canal (les fameuses « torches » par exemple), ou qu'il soit équipé de sources LED, en 3000 K / 2700 K, en 2200 K ou en 1800 K.

A ce comparatif, nous avons intégré la programmation horaire proposée par le BKP pour l'allumage des luminaires situés le long des berges, selon les différents secteurs (voir ci-contre).

Les conclusions que nous pouvons en tirer sont les suivantes :

Tout d'abord, la consommation électrique nominale des LED 2200 K ou 1800 K est supérieure à celle des LED plus « froides » 2700 K ou 3000 K, ces dernières sont donc effectivement plus « performantes » si l'on tient compte uniquement des critères énergétiques.

Par contre, concernant la protection de la biodiversité, c'est l'inverse : ce sont les LED contenant le moins de lumière bleue (et donc plus « chaudes ») qui sont les plus efficaces. Or la question environnementale est essentielle concernant les berges du Canal. Un compromis est donc à trouver.

Ensuite, la programmation d'abaissement (dimming) préconisée par le BKP pour les futures installations permet de faire chuter drastiquement la consommation électrique.

En effet, pour les berges du Canal (donc pour les tonalités de LED 2200 K et < 2000 K), on remarque que, si on applique la programmation préconisée, la consommation par appareil d'éclairage diminue très fort, jusqu'à être divisée par deux pour les secteurs Nord et Sud, malgré la consommation nominale supérieure de ces appareils.

Elle passe aussi sous les valeurs de consommation des luminaires actuellement en place le long du Canal, qu'il soient équipés de LED ou de sources d'ancienne génération, pour lesquels la baisse est encore plus significative.

Les appareils équipés de LED 2200 K et < 2000 K ne consomment donc pas « plus »...

Enfin, il est important de noter que les valeurs de consommation prises comme base (extraites de l'exemple donné par BM pour le bd. de la Woluwe) sont élevées car le niveau d'éclairage demandé est élevé : 10 lux (E_{hm}) avec une uniformité de 62% (U_0). Il est supérieur à ce qui est préconisé par le BKP pour les berges, avec un éclairage moyen de 7,5 lux ou 5 lux.

La première mesure à appliquer en terme d'économies d'énergie serait donc d'abord de baisser les niveaux lumineux généraux (quelle que soit la teinte de la lumière), en les ramenant au minimum nécessaire compte-tenu des usages et du contexte.

Dernière chose importante à préciser : nous ne parlons ici que de l'éclairage des cheminements pour les « modes actifs » situés le long des berges (proches de l'eau) et non pas de l'ensemble des voiries longeant le Canal... ce qui en limite l'impact sur la facture énergétique globale de l'éclairage public régional.

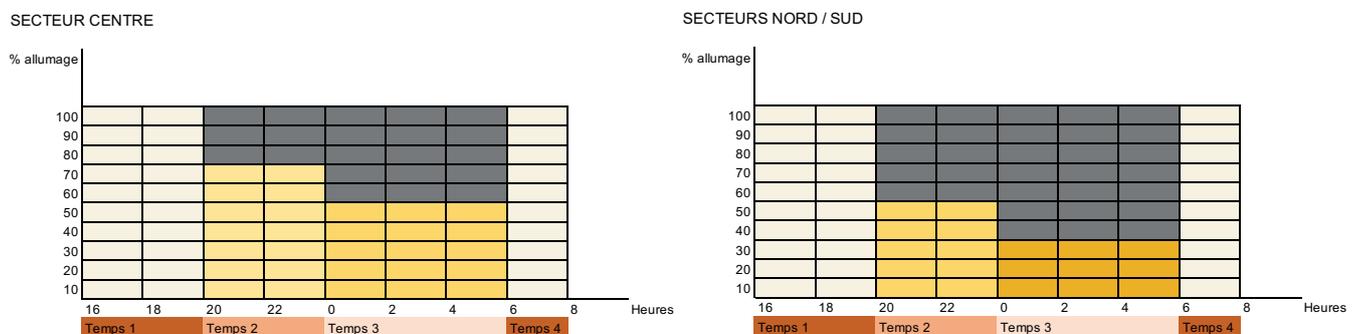
Comparaison de la consommation d'un luminaire type pour éclairage moyen équivalent (+/-10lux)* :

* niveau d'éclairage relativement élevé - pour de nombreux endroits, il n'est pas nécessaire d'atteindre cette exigence

Type de source	Indice de rendu des couleurs (%)	Puissance nominale** (W)	Consommation pour nuit moyenne d'une durée de 11h (kW/h)	
			Allumage à 100%	Allumage avec dimming programmé en coeur de nuit
Sources ancienne génération (à titre indicatif)				
Iodures métalliques	70	35	0,39	
Sodium haute pression	20	50	0,55	
Iodures métalliques ou sodium haute pression	70 / 20	70	0,77	
Sources nouvelle génération				
Eclairage existant (ponctuellement) :				
LED 3000K / LED 2700 K	70 à 80	18	0,20	
Eclairage préconisé pour les berges du Canal :				
LED 2200K (secteur Centre)	70 à 80	21	0,23	0,14 avec programmation type "berges Secteur Centre" - équivalente à 6,8h d'allumage "full"
LED 1800K (secteurs Nord/Sud)	+/-40	32	0,35	0,15 avec programmation type "berges Secteur Nord/Sud" - équivalente à 4,8h d'allumage "full"

** selon données Bruxelles Mobilité

Programmation préconisée par le BKP pour les cheminements «modes actifs» situés le long des berges :



Niveaux préconisés par le BKP pour les cheminements «modes actifs» situés le long des berges :

Pistes cyclables :

- Si nombreuses «zones de conflit» : classe **C5*** ($E_{hm} = 7,5$ lx avec $U_0 = 0,4$) ou E_m inférieur (5 lx par exemple)
- Si absence de «zones de conflit» : classes **P4*** ($E_{hm} = 5$ lx) ou inférieures

Espaces piétons :

- Classes **P4*** ($E_{hm} = 5$ lx) ou inférieures (possibilité de niveaux au sol très bas lorsque de nombreuses "verticalités" sont illuminées aux alentours)

* selon norme NBN EN 13201 (voir ci-contre)

TABLE DES ILLUSTRATIONS

- p. 9 - Fig. a.1. Carte des sous-zones du BKP
- p. 11 - Fig. a.2. Carte des perspectives nocturnes
sur base de la carte des vues et perspectives sur la voie d'eau à valoriser (BKP - C1-2.)
- p. 16 - Fig. a.3. Carte de localisation des zones d'activités économiques et portuaires au sein du BKP - territoire du Canal
- p. 18 - Fig. a.4. Carte de la piste cyclable et des zones de promenades piétonnes le long du Canal proposés par le BKP
- p. 19 - Fig. a.5. Extrait du BKP définissant la composition de l'aménagement générique des quais et les recommandations
- p. 20 - Fig. a.6. Coupes types pour les matériaux de revêtements des voiries longeant les murs de quais urbains (BKP)
- p. 21 - Fig. a.7. Coupes types pour les matériaux pour revêtements des voiries longeant les murs de quais enherbés (BKP)
- p. 23 - Fig. a.8. Carte de synthèse de la continuité (BKP)
- p. 24 - Fig. a.9. Carte des réseaux écologiques à renforcer (BKP)
- p. 25 - Fig. a.10. Synthèse des stratégies de verdurisation des berges (BKP)
- p. 28 - Fig. a.11. Synthèse des sous-zones
- p. 34 - Fig. a.12. Carte des réseaux écologiques de la Région Bruxelles-Capitale
- p. 36 - Fig. a.13. Carte de l'avifaune - Source des données : Bruxelles Environnement et Natagora (2021)
- p. 38 - Fig. a.14. Carte des chiroptères - Source des données : Bruxelles Environnement et Natagora (2021)
- p. 45 - Fig. a.15. Carte des activités durant le 1er temps de la nuit - de 17h00 à 20h00
- p. 46 - Fig. a.16. Carte des activités durant le 2e temps de la nuit - de 20h00 à 00h00
- p. 47 - Fig. a.17. Carte des activités durant le 3e temps de la nuit - de 00h00 à 05h00
- p. 48 - Fig. a.18. Carte des activités durant le 4e temps de la nuit - de 05h00 à 08h00
- p. 54 - Fig. a.19. Carte de la trame sombre du Plan Lumière régional (2017)
- p. 56 - Fig. a.20. Carte des tonalités et carte des modèles du Plan Lumière régional (2017)
- p. 70 - Fig. a.21. Carte des tonalités existantes
- p. 74 - Fig. a.22. Carte des modèles de luminaires existants
- p. 92 - Fig. a.23. Carte de localisation des espaces publics emblématiques préconisés par le BKP
- p. 98 - Fig. a.24. Carte des ponts, passerelles et écluses
- p. 102 - Fig. a.25. Carte de localisation des zones d'activités économiques et portuaires au sein du territoire du Canal (BKP)
- p. 109 - Fig. a.26. Coupe type de la mise en lumière des quais et carte de la mise en lumière des espaces publics linéaires (BKP)
- p. 110 - Fig. a.27. Luminaire schématique et implantation dans la bande multi-fonctionnelle et recommandations pour l'éclairage (BKP) - Version 2019 devant être adaptée.
- p. 117 - Fig. b.1. Carte des modèles du Plan lumière régional (2017)
- p. 118 - Fig. b.2. Principes de la limitation des émissions lumineuses (plan en 7 points)
- p. 134 - Fig. b.3. Carte illustrant le concept général d'éclairage : division du territoire en trois secteurs selon les enjeux environnementaux et sociaux et tonalités d'éclairage proposées
- p. 152 - Fig. b.4. Carte de localisation des coupes transversales en fonction de de l'implantation
- p. 154 - Fig. b.5. Carte de localisation des singularités (concernant l'éclairage)
- p. 158 - Fig. b.6. Carte de localisation des ponts et autres traversées (concernant l'éclairage)
- p. 172 - Fig. b.7. Carte des projets en cours et à venir
- p. 183 - Fig. c.1. Carte de synthèse des tonalités de lumière projetées
- p. 184 - Fig. c.2. Carte de synthèse des modèles et implantations projetés (éclairage)