

PLAN LUMIÈRE DE LA VILLE DE FRIBOURG SYNTHÈSE

*UNE STRATÉGIE D'ÉCLAIRAGE
POUR DES AMBIANCES
NOCTURNES TAMISÉES*

MEMORIA SVPERSTES
MARIVS BESSON
EPS LAVS GEN FRIB
MCMXX - MCMXLV
PASTOR FIDELIS OMNIBVS CARVS
CARITATE CONSVMPVVS

Février 2022

SOMMAIRE DE LA SYNTHÈSE

- INTRODUCTION**
- MÉTHODOLOGIE DU PLAN LUMIÈRE**
- 1/ LES SECTEURS**
- 2/ LES MAILLAGES**
- 3/ LES SITES**
- 4/ LES ÉCLAIRAGES PRIVÉS**
- 5/ LA VALORISATION NOCTURNE**
- 6/ LE DÉPLOIEMENT DU PLAN LUMIÈRE**
- GLOSSAIRE DE LA CONCEPTION LUMIÈRE**

CE DOCUMENT EST UNE SYNTHÈSE DU PLAN LUMIÈRE.
SE RÉFÉRER AU DOCUMENT COMPLET POUR PLUS DE PRÉCISIONS.

SOMMAIRE DU PLAN LUMIÈRE INTÉGRAL

INTRODUCTION

OBJECTIFS DU PLAN LUMIÈRE
MÉTHODOLOGIE DU PLAN LUMIÈRE
GLOSSAIRE DE LA CONCEPTION LUMIÈRE

PARTIE 1 : POLITIQUES D'ÉCLAIRAGES PUBLICS

CARTOGRAPHIE DES SECTEURS, MAILLAGES ET SITES

CHAPITRE 1 : LES SECTEURS

CARTOGRAPHIE DES SECTEURS
PRÉSENTATION DES SECTEURS
SECTEUR 1 : LE SECTEUR DE SAUVEGARDE DE L'OBSCURITÉ
SECTEUR 2 : LE SECTEUR DE TRANSITION NATURELLE
SECTEUR 3 : LE SECTEUR DE TRANSITION URBAINE
SECTEUR 4 : LE SECTEUR HISTORIQUE
SECTEUR 5 : LES SECTEURS URBAINS
SECTEUR 6 : LES SECTEURS RÉSIDENTIELS

CHAPITRE 2 : LES MAILLAGES

CARTOGRAPHIE DES MAILLAGES
PRÉSENTATION DES MAILLAGES
MAILLAGE 1 : L'ARC ACTIF
MAILLAGE 2 : LES VOIES DE MOBILITÉ DOUCE
MAILLAGE 3 : LES AXES DE CIRCULATION PRIMAIRES, SECONDAIRES ET DE DESSERTE

CHAPITRE 3 : LES SITES

CARTOGRAPHIE DES SITES
PRÉSENTATION DES SITES
SITE 1 : LES ESPACES SINGULIERS
SITE 2 : LES AIRES DE JEUX
SITE 3 : LES TERRAINS DE SPORT DE PLEIN AIR
SITE 4 : LES ABORDS ET ÉQUIPEMENTS CULTURELS
SITE 5 : LES ARRÊTS DE BUS
SITE 6 : LES PONTS
SITE 7 : LE SITE DU PROJET DE RENATURATION DE LA SARINE
SITE 8 : LA VOIE FERRÉE ET SES ABORDS

PARTIE 2 : LES ÉCLAIRAGES PRIVÉS

LES ÉCLAIRAGES DOMESTIQUES
L'ÉCLAIRAGE DES SITES INDUSTRIELS EN BORD DE SEINE
LES ÉCLAIRAGES COMMERCIAUX
LES AUTRES SITES PRIVÉS À RÉGLEMENTER

PARTIE 3 : POLITIQUE DE VALORISATION NOCTURNE

CHAPITRE 1 : LE PAYSAGE NOCTURNE ACTUEL

CHAPITRE 2 : COMPOSER UN PAYSAGE NOCTURNE MÉDIÉVAL
SCÉNARIO ESTIVAL ET SCÉNARIO HIVERNAL

CHAPITRE 3 : IMAGINER DES PARCOURS LUMIÈRE ARCHITECTURAUX
DES PARCOURS POUR DÉCOUVRIR LA VILLE EN RÉALITÉ AUGMENTÉE
DES PARCOURS POUR DÉCOUVRIR LE PATRIMOINE ET L'HISTOIRE DE FRIBOURG

CHAPITRE 4 : ACCOMPAGNER LES ÉVÉNEMENTS PAR LA LUMIÈRE

PARTIE 4 : DÉPLOIEMENT DU PLAN LUMIÈRE

CHAPITRE 1 : PONDÉRATION ET ARBITRAGES

PRIORITÉS
ARBITRAGES

CHAPITRE 2 : INDICATEUR D'ÉVALUATION

LES EXPÉRIMENTATIONS LUMIÈRE EN COURS (FIN 2021 / DÉBUT 2022)
LES EXPÉRIMENTATIONS LUMIÈRE À VENIR (2022-2023)
PROTOCOLES
SATISFACTION DES FRIBOURGEOIS

CHAPITRE 3 : FEUILLE DE ROUTE

GOUVERNANCE DU PLAN LUMIÈRE
ACTIONS POUR DÉPLOYER LE PLAN LUMIÈRE
HIÉRARCHISATION, PLANIFICATION ET COÛTS
OUTILS D'AIDE À LA DÉCISION

INTRODUCTION

Fribourg se dote pour la première fois d'un plan lumière.

Afin d'accompagner le Plan Aménagement Local (PAL) mis à l'enquête publique en septembre 2020 et pour compléter l'étude de Trame Noire finalisée en octobre 2020, le service du Génie civil, de l'Environnement et de l'Energie (GCEE) de la Ville de Fribourg a lancé la réalisation d'un Plan Lumière. Cette étude est pensée comme un **outil indispensable pour penser, planifier et mettre en œuvre une stratégie pour l'éclairage public en cohérence avec toutes les entités urbaines et la politique générale de la Ville de Fribourg.**

L'influence des ambiances nocturnes d'une ville contribue grandement à son image, son attractivité, sa politique urbaine, culturelle, économique et écologique.

La portée de cette étude, comme celle du PAL, se projette à horizon 2035 pour les préconisations qui serviront pendant une quinzaine d'années, mais également jusque 2050 car des réalisations découlant de préconisations issues de cette étude seront encore installées dans 30 ans.

Ce Plan lumière se développe à partir de l'obscurité, de la pénombre et des ombres, pour proposer en creux des **ambiances sobres et séduisantes** et élaborer une **pédagogie lumière** destinée aux habitants, aux services et aux élus.

LE PLAN LUMIERE N'EST PAS UN PROJET EN SOI, C'EST UN GUIDE INTELLECTUEL ET TECHNIQUE QUI ACCOMPAGNE LES MUTATIONS URBAINES AU FIL DU TEMPS ET DÉFINIT SES FUTURES AMBIANCES NOCTURNES.

ÉTAT DES LIEUX

Fribourg compte aujourd'hui **3 156 points lumineux**. Ce qui représente **1 point lumineux pour 11 habitants**, soit un grand nombre d'habitants par point lumineux et donc un service de très haute qualité et un grand confort d'éclairage (à titre de comparaison, Genève compte 9 habitants par point lumineux). Entre 2010 et 2020, la ville a divisé par deux sa consommation liée à l'éclairage public grâce à une politique active de changement de type de sources : toutes les lampes à vapeur de mercure (proscrites) sont déjà remplacées par des LEDS, et toutes les sources d'ancienne génération le seront dans les prochaines années.

La puissance moyenne par point lumineux est inférieure à 100W, ce qui est exemplaire. Le parc d'éclairage est soumis à des extinctions et réduction de puissance selon les temps de nuit, ce qui permet à Fribourg de réaliser 11% d'économie de puissance en cœur de nuit.

ENJEUX

Un workshop réunissant les différents services de la Ville de Fribourg et conduit par Concepto a permis de mettre en avant les enjeux de l'éclairage public dans différents domaines : architecture, urbanisme, culture et patrimoine, développement économique, mobilité, sport, génie civil, police et environnement.

Les principaux enjeux issus de cet atelier sont les suivants :

- Tenir compte de la trame noire,
- Mettre les déplacements nocturnes quotidiens des fribourgeois au cœur des réflexions, en répondant à la volonté de privilégier les déplacements doux
- Proposer des solutions pour redynamiser les espaces publics nocturnes dans les quartiers modernes de la ville, avec des ambiances conviviales et chaleureuses,
- Proposer une orientation sur le tourisme et les ambiances nocturnes afin d'offrir une proposition originale pour un tourisme local et intégrer de meilleures conditions d'accueil nocturne dans les espaces publics de la ville,
- Bien cibler les dynamiques nocturnes fribourgeoises actuelles et à venir,
- Inventer des choses pour mieux accompagner les événements culturels à toutes les échelles (grands événements de plein air et éclairages privés),
- Répondre aux enjeux du PAL, en particulier aux enjeux paysagers,
- Guider les projets lumière qui accompagnent les aménagements Bourg et Gare,
- Sécuriser les espaces publics nocturnes,
- Offrir un outil de planification financière afin de poursuivre le remplacement des appareils d'éclairage,
- Réfléchir à une politique d'éclairage pour Noël qui soit cohérente,
- Réfléchir à une forme de mobilité sportive pour activer les accès aux terrains le soir,
- Adapter les fonctionnalités de la future télégestion de l'éclairage urbain qui va être mise en place

Certains enjeux sont contradictoires, l'objectif du plan lumière est de construire un outil directeur d'aide à la décision.

Le Plan lumière à l'échelle de la ville de Fribourg vise à 3 objets :

1. **Rendre cohérentes les ambiances et la qualité de l'éclairage à l'échelle de la ville, fruit d'une stratégie construite,**
2. **Respecter le développement de la biodiversité nocturne et le respect du ciel nocturne,**
3. **Construire un paysage nocturne fribourgeois.**

OBJECTIFS

L'étude du plan lumière génère une méthode à la fois structurée et souple pour aborder le sujet en le plaçant dans le contexte fribourgeois.

Un découpage de différents secteurs, issus d'une analyse fine du territoire permet d'établir différentes stratégies avec des prescriptions adaptées aux enjeux. L'adaptation de l'éclairage artificiel aux enjeux environnementaux passe par le prolongement de la trame noire écologique en **trame noire de l'éclairage urbain**. Les technologies lumière innovantes permettent aujourd'hui de servir les usages et de les inscrire dans des temporalités nocturnes.

A terme, les préconisations du plan lumière vont être incorporées dans le Plan d'Aménagement Local. Cela pourrait s'avérer efficace pour limiter l'envahissement d'émissions intrusives et la surenchère lumineuse. Mais également pour que la ville puisse décider de la cohérence de ses mises en lumière patrimoniales et guider sur les principes d'éclairage architectural à appliquer.

DÉMARCHE

Le DÉJÀ-LÀ offre de nombreuses opportunités nocturnes sur le territoire :

- Une gouvernance propice à la mise en place d'une stratégie lumière cohérente à l'échelle de la ville.
- Des niveaux lumineux déjà modestes et un nombre restreint de mises en lumière existantes, formant une véritable page noire pour développer une politique d'éclairage.
- Un éclairage public qui permet de révéler le bâti.
- Des centaines de fenêtres d'habitation qui donnent une lecture proche et lointaine de Fribourg la nuit.
- Un éclairage privé commercial ayant peu d'impacts néfastes sur le paysage nocturne.
- Des événements périodiques qui apportent des ambiances spécifiques et saisonnières.
- Une politique de renouvellement et de modernisation des points lumineux déjà engagée et dynamique.

RÉFLEXION AUTOUR D'UN URBANISME NOCTURNE INCLUSIF

Si aujourd'hui l'espace public est le fruit d'un urbanisme longtemps pensé par et pour les hommes, il est maintenant nécessaire pour les femmes de se réapproprier leur ville, en particulier de nuit. Il en est de même pour les personnes à mobilité réduite, les enfants, les personnes âgées, etc. Ainsi, par l'élaboration de ce premier Plan lumière fribourgeois, nous avons cherché à **faire naître un « droit à la ville » et un « droit à la nuit » pour toutes et tous**, permettant à chacun de participer activement et se déplacer librement dans l'espace public, en ayant le même accès aux différents usages.

L'étude de plan lumière est l'occasion de **développer une « boîte à outils » à destination des pouvoirs publics, comprenant des conseils et préconisations pour rendre la ville plus agréable à vivre de nuit**. Les places publiques, les arrêts de transport en commun et les équipements de loisirs ont été particulièrement ciblés.

Sans développer un discours anxiogène avec des propositions sécuritaires, il s'agit plutôt ici de **faire naître de la poésie dans ces lieux afin de rendre agréable et belle la nuit en ville**.

LA VILLE DE FRIBOURG POURRAIT DEVENIR UN MODÈLE DE LA VILLE NOCTURNE DE DEMAIN, AVEC DES ATMOSPHÈRES LUMINEUSES DOUCES, TAMISÉES ET ACCUEILLANTES, DES CONTRASTES MAÎTRISÉS, UNE PÉNOMBRE BIENVEILLANTE, ET DES ÉCLAIRAGES ÉCONOMES, SÛRS, ADAPTÉS ET RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA BIODIVERSITÉ NOCTURNE.

Pour **structurer en cohérence les préconisations générales d'éclairage** pour la Ville de Fribourg, le territoire a fait l'objet d'un découpage géographique permettant de faire émerger des politiques d'éclairage public.

L'objectif est de **contenir les différentes situations tout en restant complet et d'éviter les situations non déterminées**. Cependant, certaines situations seront à évaluer et solutionner. L'objectif final du plan lumière est d'établir un outil qui permette de croiser les situations, de produire des cartographies qui réunissent des préconisations, et également d'évaluer quelles sont les situations dominantes.

Le découpage proposé distingue des **aires** (les secteurs), des **circulations** (les maillages) et des **lieux** (les sites). Ce découpage en 3 situations distinctes permet de regrouper les situations à différentes échelles et de croiser certaines d'entre-elles. Les cartographies présenteront des aplats, des traits et des points.

MÉTHODOLOGIE DU PLAN LUMIÈRE

ALLIER RESPECT DE LA BIODIVERSITÉ ET PRISE EN COMPTE DES USAGERS

LES SOLUTIONS ENVISAGÉES POUR RÉDUIRE LA POLLUTION LUMINEUSE ET LIMITER LES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES

Grâce à cette méthode (découpage du territoire en secteurs et application d'une politique d'éclairage propre à chaque zone), la Ville de Fribourg pourra **lutter efficacement contre la pollution lumineuse sur son territoire**.

Ainsi, **cinq grandes politiques d'éclairage ont été définies** (le présent dossier permet de décliner les différentes préconisations techniques découlant de ces politiques).

On peut également soulever le fait que **la généralisation du changement des sources et des lanternes d'éclairage va permettre de réduire la pollution lumineuse**. En effet, avec l'utilisation d'optiques qui vont orienter le flux lumineux vers les zones à éclairer, il sera possible de véritablement limiter les nuisances lumineuses. La hauteur des luminaires ayant une influence sur la diffusion du flux lumineux et donc la création de nuisances, la question d'abaisser les sources lumineuses devra également être posée au moment des rénovations.

A la suite de toutes ces rénovations, nous serons en mesure d'évaluer la réduction de la pollution lumineuse. Bien évidemment, **le rythme de renouvellement (et donc d'investissement) va conditionner la vitesse à laquelle on arrive à réduire la pollution lumineuse sur le territoire**. Il en est de même pour le remplacement des sources en Leds, qui contribue grandement à abaisser la consommation d'énergie globale (puissance unitaire moindre et possibilités d'abaissement plus souples).



Abaissement :

- Réduire l'éclairage à partir d'une certaine heure.
- Actuellement, cette mesure est déjà appliquée à de très nombreux endroits de la ville, avec une réduction de 50% de la puissance.
- Il est envisageable d'appliquer, en certains lieux, une diminution plus importante sans altérer la sécurité et le confort des usagers.



Détection de présence :

- L'intensité d'éclairage varie en fonction de la présence d'un usager, et donc des besoins de lumière en temps réel.



Balitage :

- Remplacer les candélabres par des installations balisant le chemin sans gêner le voisinage.
- Il peut s'agir d'un éclairage encastré dans le sol, sous forme de balise, ou bien d'un éclairage phosphorescent (peinture ou éléments incrustés dans le revêtement de sol).



Tonalité de couleur :

- Utiliser une couleur de lumière plus respectueuse de la biodiversité.
- Il s'agit d'utiliser des spectres plus chauds qui perturberaient moins les activités nocturnes de certaines espèces (nuances de lumière tendant vers l'orange-rouge).



Extinction totale :

- Eteindre l'éclairage à partir d'une certaine heure, dans certaines zones uniquement, là où la biodiversité est la plus présente.

QUELLE PRÉCONISATION EST LA MEILLEURE À QUEL ENDROIT ?

Les mises en lumière doivent **respecter la période de repos nocturne entre 22h et 6h** du matin pendant laquelle les nuisances sont interdites. Un calendrier saisonnier superposant les périodes de festivités, les activités de la biodiversité nocturne et les plages nocturnes met en avant 2 périodes où les allumages de certaines mises en lumière seront temporisés : la **période Human-Friendly** du 1er novembre au 29 février autorisant les mises en valeur des monuments situés proches des secteurs les plus naturels et la **période Biodiversity-Friendly** du 1er mars au 31 octobre les laissant non illuminés pour respecter le développement de la biodiversité nocturne.



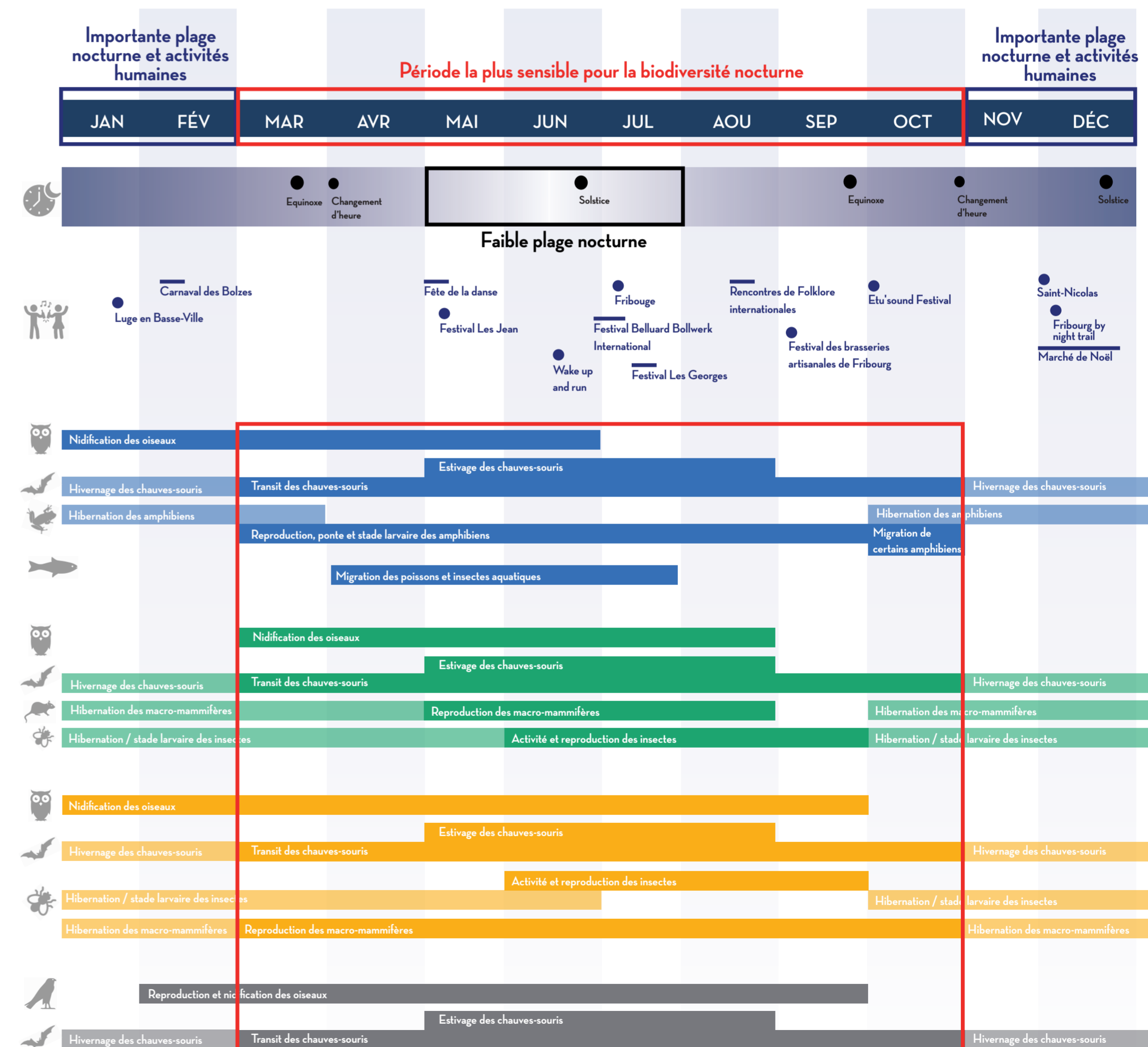
PÉRIODE HUMAN-FRIENDLY
TOLÉRANCE POSSIBLE DANS LES PRÉCONISATIONS ÉDICTÉES



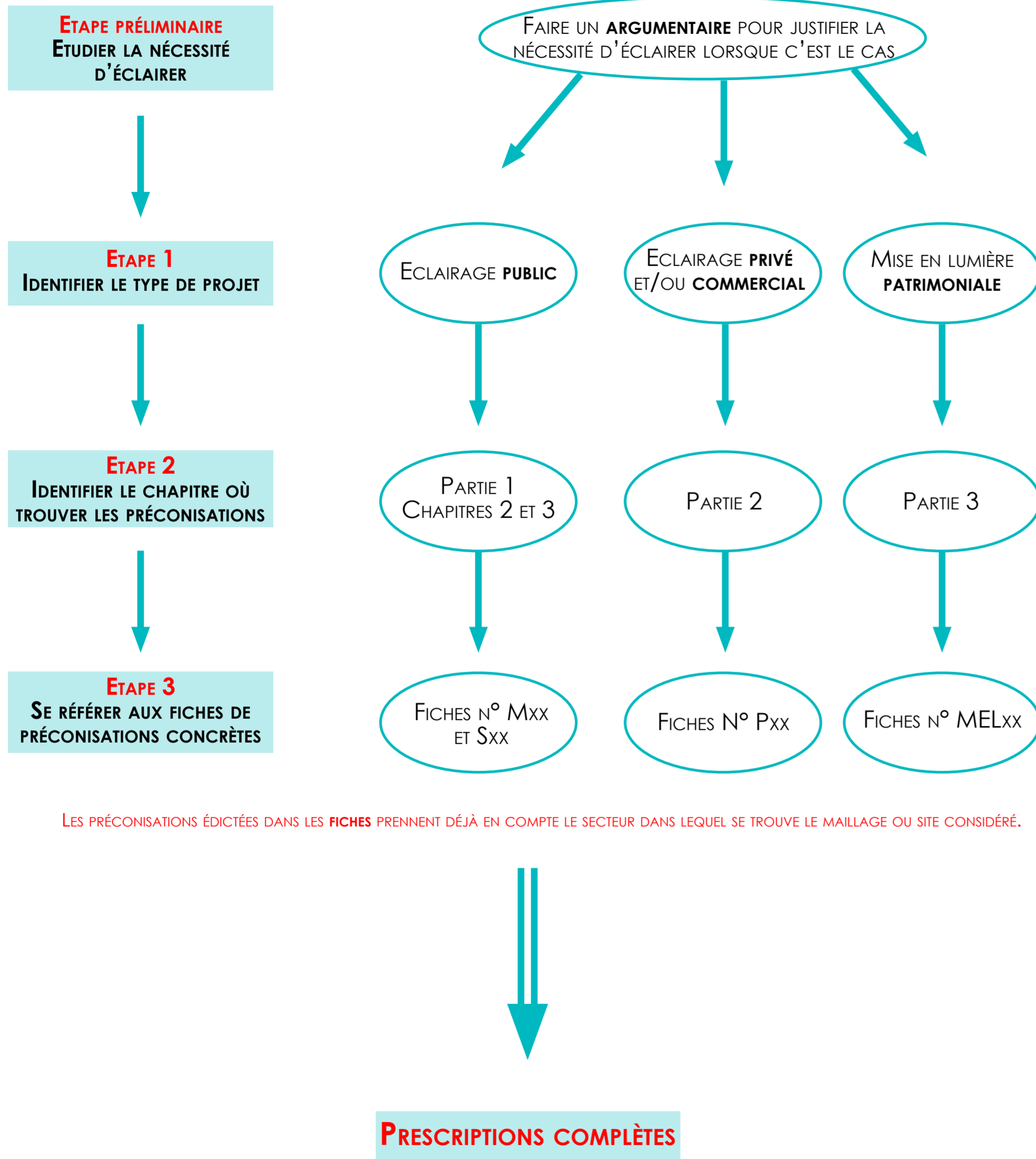
PÉRIODE BIODIVERSITY-FRIENDLY
PAS DE TOLÉRANCE POSSIBLE DANS LES PRÉCONISATIONS ÉDICTÉES



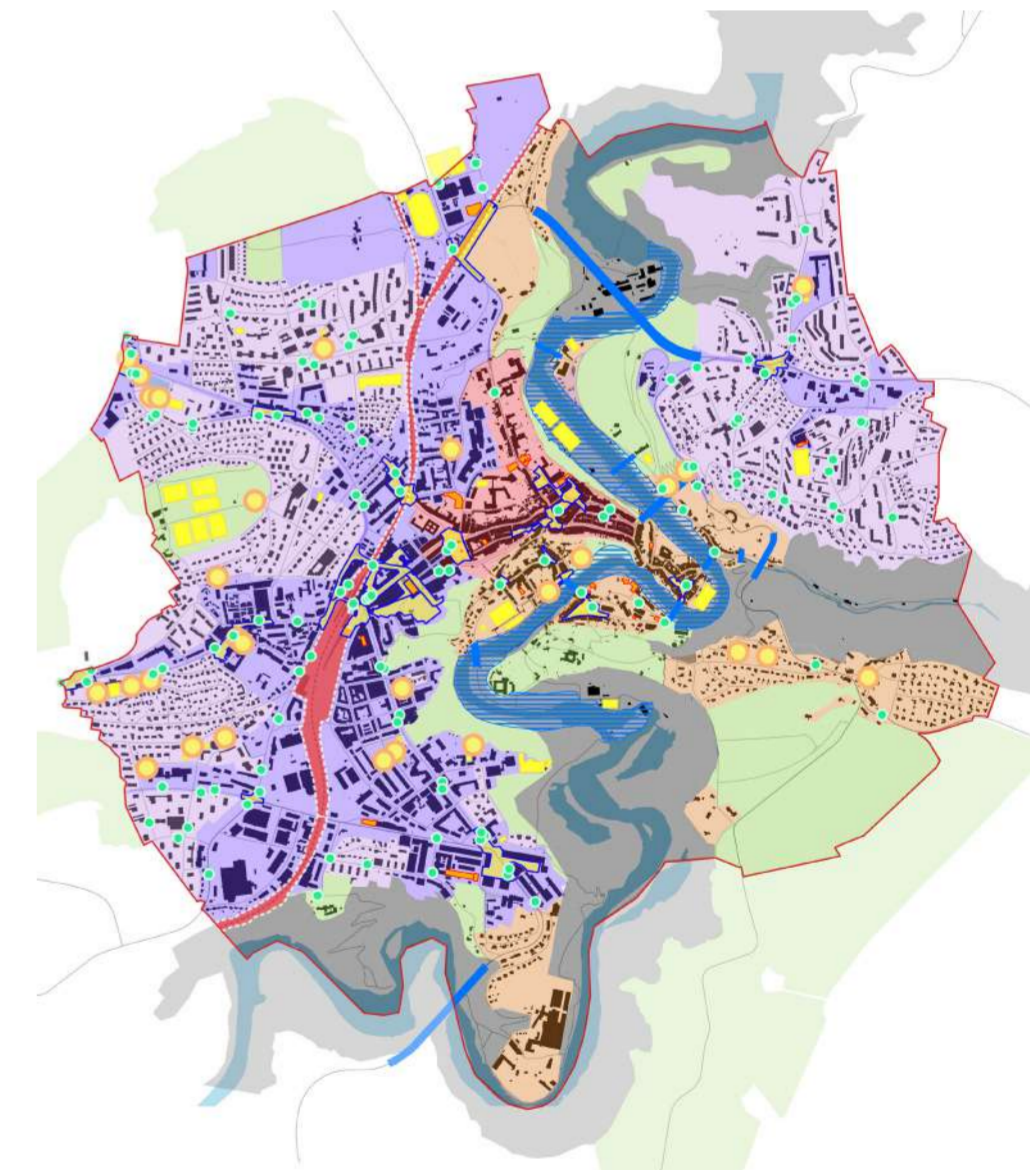
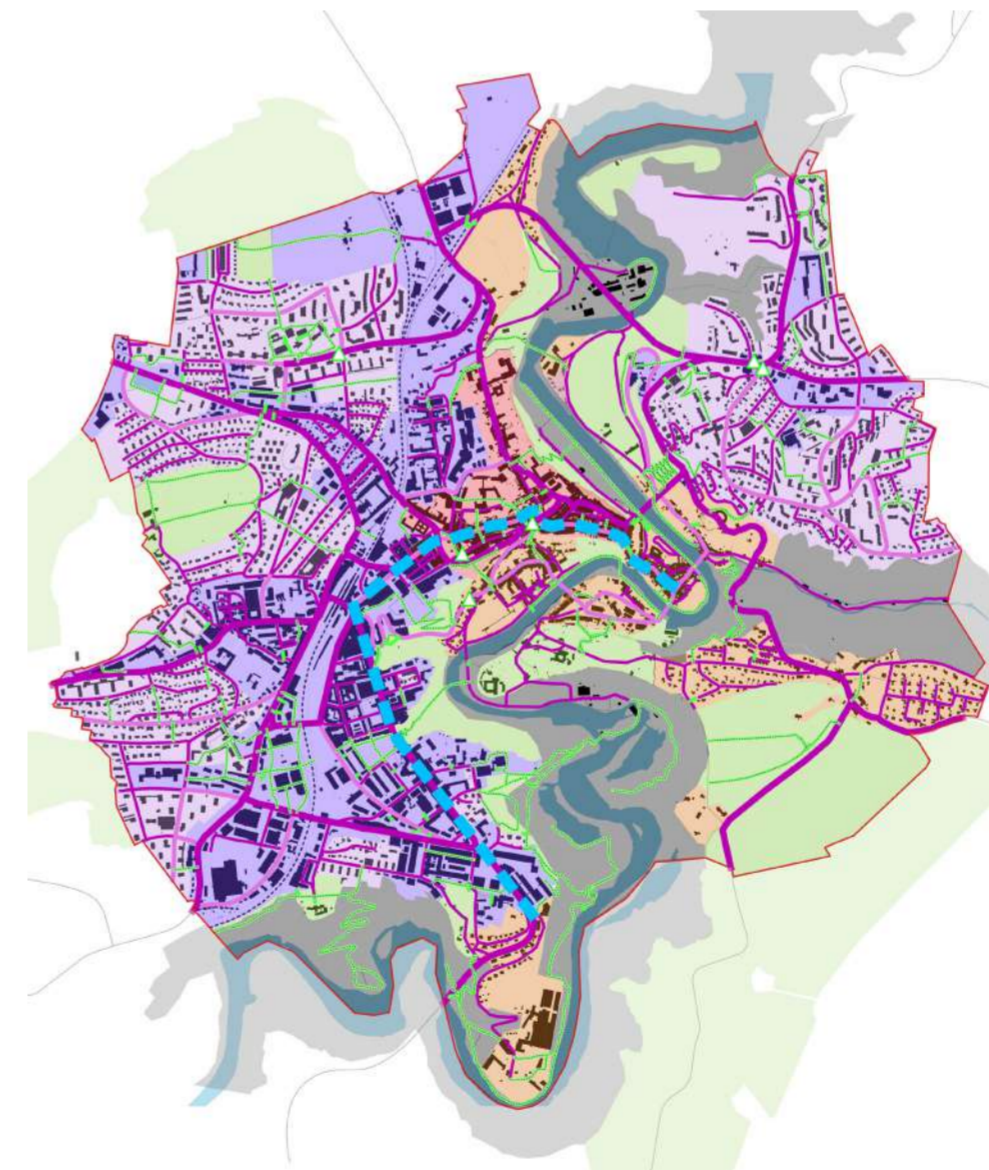
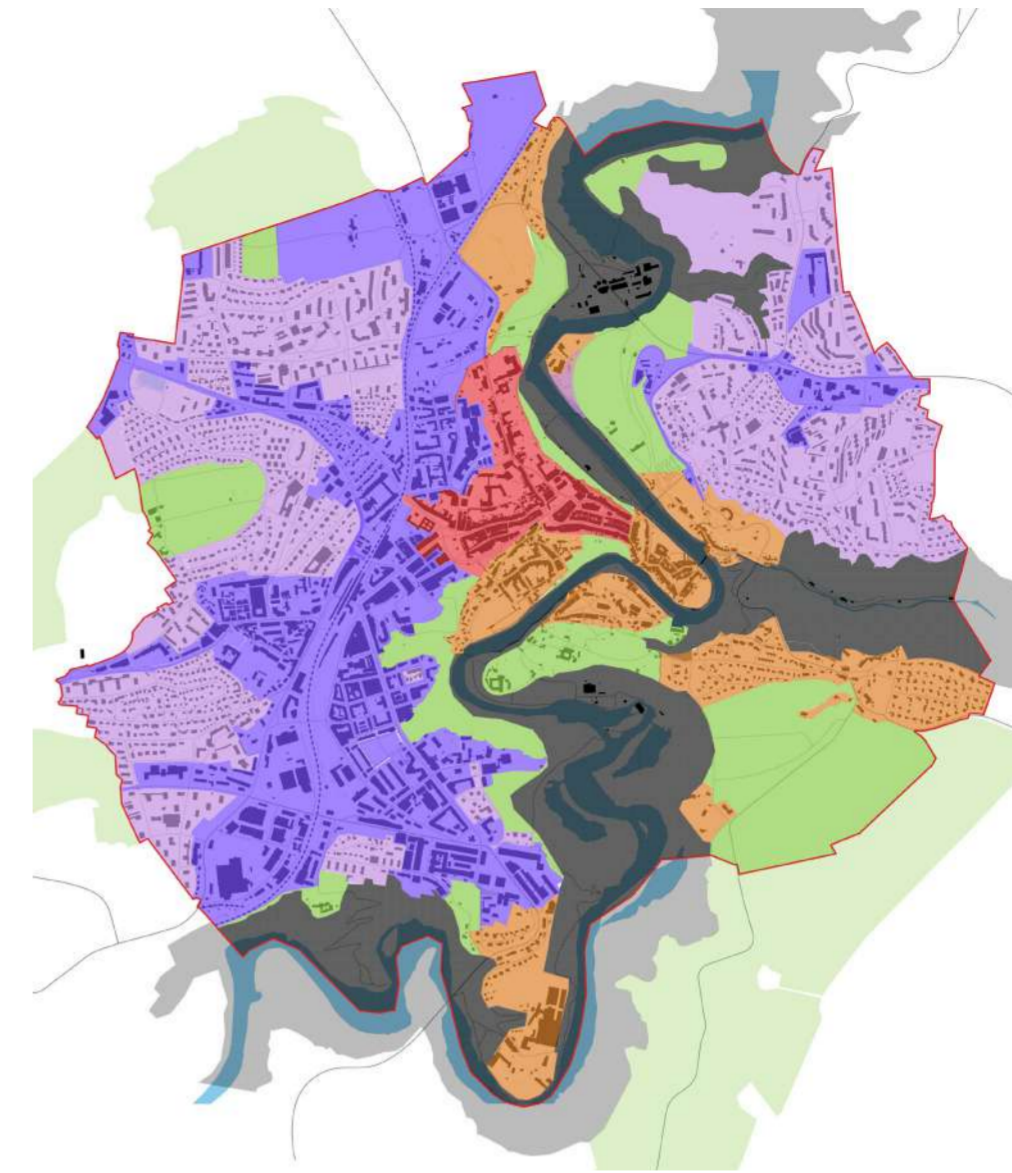
PÉRIODE HUMAN-FRIENDLY
TOLÉRANCE POSSIBLE DANS LES PRÉCONISATIONS ÉDICTÉES



MODE D'EMPLOI DU PLAN LUMIÈRE



LES PRÉCONISATIONS ÉDICTÉES DANS LES **FICHES** PRENNENT DÉJÀ EN COMPTE LE SECTEUR DANS LEQUEL SE TROUVE LE MAILLAGE OU SITE CONSIDÉRÉ.



SECTEURS

- Secteur de sauvegarde obscurité
- Secteurs de transition naturelle
- Secteurs de transition urbaine
- Secteur historique
- Secteurs urbains
- Secteurs résidentiels

MAILLAGES

- Arc actif
- Voies de mobilité douce
- Voies douces en escaliers
- Passages inférieurs piétons
- Voies primaires
- Voies secondaires
- Voies de desserte

SITES

- Espaces singuliers
- Aires de jeux
- Terrains de sport de plein air
- Équipements culturels
- Arrêts de bus
- Ponts
- Périmètre du projet de renaturation de la Sarine
- Voie ferrée et ses abords

1/ LES SECTEURS

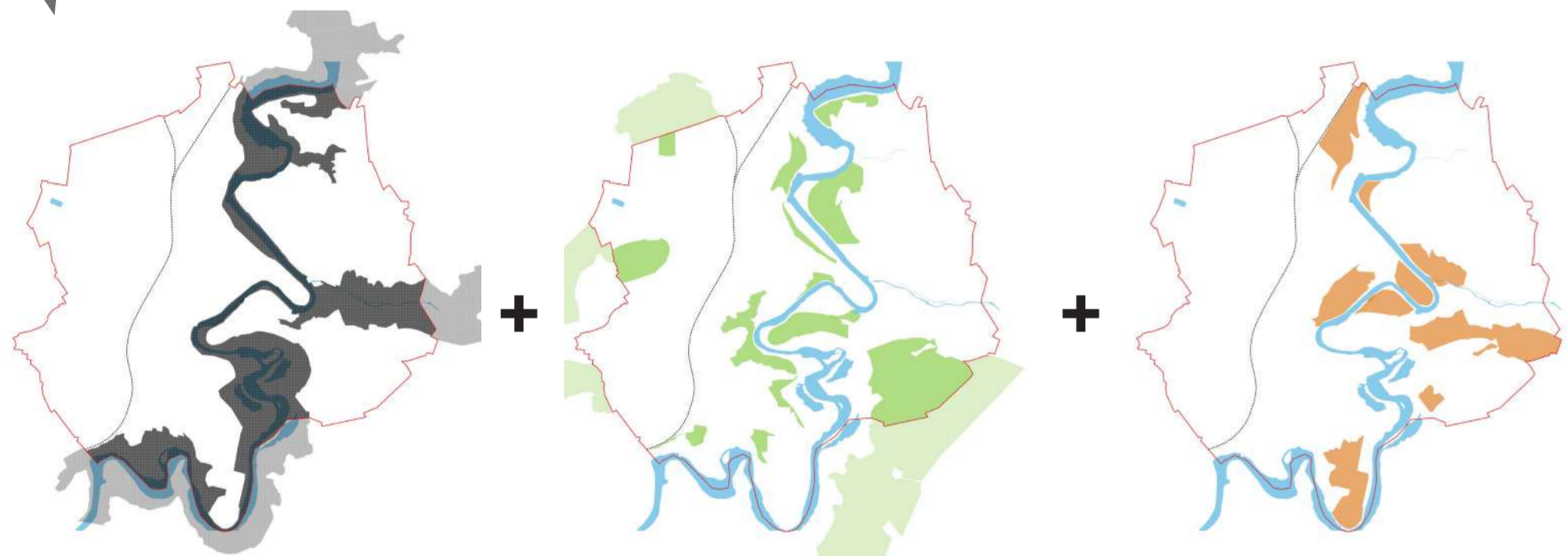
1.A/ LES SECTEURS À ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Les **secteurs couvrent la totalité de la ville** et s'appuient sur des **éléments du PAL** (afin de s'adapter au tissu urbain et gabarits de voies) **et de la Trame noire** (afin de hiérarchiser des sous trames avec et sans bâtis).

Il s'agit de **secteurs géographiques**. Ils se limitent à 6 afin de répondre aux différentes situations d'éclairage. Ils tiennent compte à la fois de facteurs pour la protection de l'environnement et de caractéristiques urbaines pour le développement d'usages nocturnes.

Ce découpage du territoire en différents secteurs a permis d'élaborer des **préconisations d'éclairage en accord avec des problématiques environnementales et urbaines propres à certaines parties de la ville.**

DES SECTEURS QUI TIENNENT COMPTE DE FACTEURS POUR LA **PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**



LE SECTEUR DE SAUVEGARDE DE L'OBSCURITÉ

Le secteur de sauvegarde de l'obscurité a été établi au regard de l'étude de trame noire réalisée par BEB en 2020. Les espaces où la fonction écologique a été considérée comme très importante (en rouge foncé sur la carte à droite) ont permis de délimiter une **zone où l'éclairage devra être le plus absent possible afin de sauvegarder des réservoirs de biodiversité nocturne.**

Nous avons décidé de réduire légèrement cette zone par rapport à celle établie par BEB, afin de **prendre en compte les espaces actuellement urbanisés et accueillant de potentiels usages nocturnes nécessitant un minimum d'éclairage.** En définitive, cela permettra d'appliquer plus facilement les préconisations édictées pour ce secteur de sauvegarde de l'obscurité.

Des assouplissements sont possibles pendant la période Human-Friendly, notamment pour les mises en lumière architecturales, pour les ambiances des places et espaces singuliers et/ou pour les éclairages festifs

LES SECTEURS DE TRANSITION NATURELLE

Aux abords du secteur de sauvegarde de l'obscurité, des zones naturelles permettent de faire **tampon avec les zones urbanisées.** D'une importance écologique majeure, elles constituent des continuités permettant le cycle de vie de la biodiversité nocturne grâce à la **constitution de corridors écologiques.**

LES SECTEURS DE TRANSITION URBAINE

Des zones plus urbaines se trouvent également à proximité immédiate des réservoirs de biodiversité constituant le secteur de sauvegarde de l'obscurité, et peuvent alors créer des **points de conflit.** Malgré leur caractère urbain, ces zones de transition ne doivent pas faire obstacle au développement de la biodiversité nocturne et pour autant le service public de l'éclairage doit y offrir la même qualité de service qu'ailleurs. Toute la difficulté est de **conjuguer les paramètres environnementaux avec ceux de l'urbanité nocturne.** La posture est de tenir compte des deux paramètres à égalité dans ce secteur. Ils regroupent pourtant des typicités urbaines différentes : Neuveville, quartier de l'Auge, Bourguillon, Sud Pérolles et Saint-Léonard, mais ont en commun **l'imbrication d'éléments naturels et bâtis.** Il est donc essentiel de concevoir l'éclairage de façon spécifique sur ces secteurs en imposant des qualités, niveaux et temporalités de lumière particuliers. L'objectif est de **maintenir de l'éclairage dans ce secteur, avec une approche moins anthropocentrée qu'ailleurs.**



PRÉCONISATIONS

Typologie d'éclairage :

- SECTEUR DE SAUVEGARDE DE L'OBSCURITÉ :
 - Pas d'éclairage, dans la mesure du possible / ou adapté aux usages et à la fréquentation
 - Encourager l'utilisation de sources individuelle portable.
- SECTEUR DE TRANSITION NATURELLE :
 - Adapté aux usages et à la fréquentation
 - Rasant ou balisage dans la mesure du possible
 - Hauteur 4m max
 - Flux lumineux strictement dirigé vers le sol
- SECTEUR DE TRANSITION URBAINE :
 - Adapté aux usages et à la fréquentation
 - Hauteur 4/5m max
 - Flux lumineux strictement dirigé vers le sol

Qualité de la lumière :

- SECTEUR DE SAUVEGARDE DE L'OBSCURITÉ :
 - LED 2 200K avec IRC ou Ra > 80
 - LED Ambre ou rouge
- SECTEUR DE TRANSITION NATURELLE :
 - LED 2 200K avec IRC ou Ra > 80
 - LED Ambre
- SECTEUR DE TRANSITION URBAINE :
 - LED 2 200K avec IRC ou Ra > 80

Niveaux lumineux :

- SECTEUR DE SAUVEGARDE DE L'OBSCURITÉ :
 - 3 lux maximum si un éclairage est nécessaire
- SECTEUR DE TRANSITION NATURELLE :
 - Pour les cheminements piétons et cycles : 0 à 3 lux, sans maintien d'une uniformité
 - Pour les voiries : au minima de la norme SN-13201
- SECTEUR DE TRANSITION URBAINE :
 - au minima de la norme SN-13201

Temporalité et pilotage : (système Novalight de Novaccess)

- SECTEUR DE SAUVEGARDE DE L'OBSCURITÉ :
 - Détection de présence ou bouton poussoir avec minuterie ou à la demande
- SECTEUR DE TRANSITION NATURELLE :
 - Extinction automatique à partir de 21h et système de détection de présence
- SECTEUR DE TRANSITION URBAINE :
 - Détection de présence à partir de 21h ou gradation automatique de -70% à partir de 21h

Typologie de matériels :

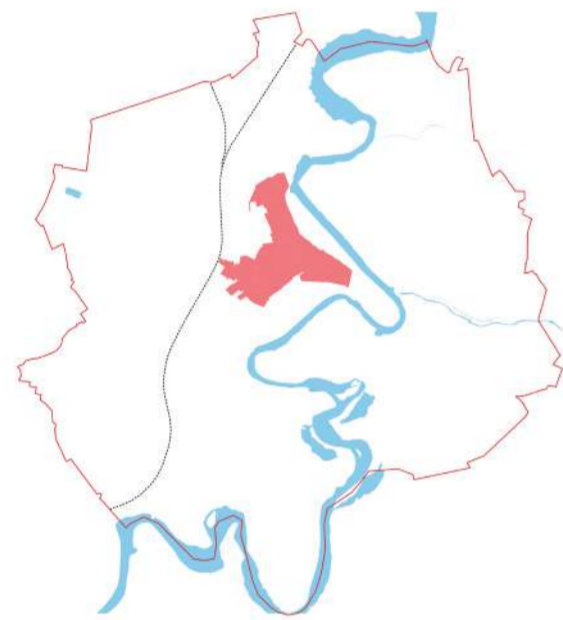
- SECTEUR DE SAUVEGARDE DE L'OBSCURITÉ :
 - Balisage encastré dans le sol (petite taille)
 - Petite source avec optique rabattue au sol sur filins
 - Optique avec flux rabattu au sol (aucune émission lumineuse dans un cône supérieur à 75°)
 - Enseigne lumineuse et écran leds interdits
- SECTEUR DE TRANSITION NATURELLE :
 - Balisage au sol ou bornes à privilégier
 - Candélabre piétonnier
 - Optique avec flux rabattu vers le sol (pas d'émission lumineuse dans un cône supérieur à 75°)
 - Installation de catadioptrés possible pour faciliter la lecture de la voie pour les automobilistes.
- SECTEUR DE TRANSITION URBAINE :
 - Balisage au sol ou bornes à privilégier
 - Candélabre ou lanterne en console ou caténaire (montage par suspension) avec hauteur max 4/5m
 - Optique avec flux rabattu au sol (aucune émission lumineuse dans un cône supérieur à 75°)
 - Installation de catadioptrés possible pour faciliter la lecture de la voie pour les automobilistes.

1/ LES SECTEURS

1.B/ LES SECTEURS À ENJEUX URBAINS



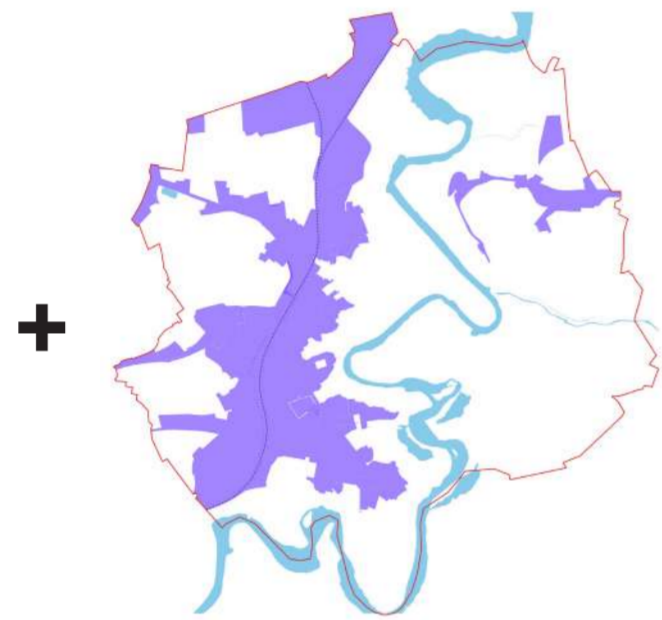
DES SECTEURS QUI TIENNENT COMPTE DE CARACTÉRISTIQUES POUR LE DÉVELOPPEMENT D'USAGES NOCTURNES



LE SECTEUR HISTORIQUE

Ce secteur se caractérise par sa **forme urbaine et architecturale spécifique** résultant du Fribourg historique, c'est la partie la plus dense du quartier du Bourg qui se distingue par un **tissu bâti serré et aligné sur les voies**. Sa position haute et sa densité bâtie offrent des **espaces publics à la fois très cadrés par les façades** mais aussi de nombreuses vues dominantes sur les vallées.

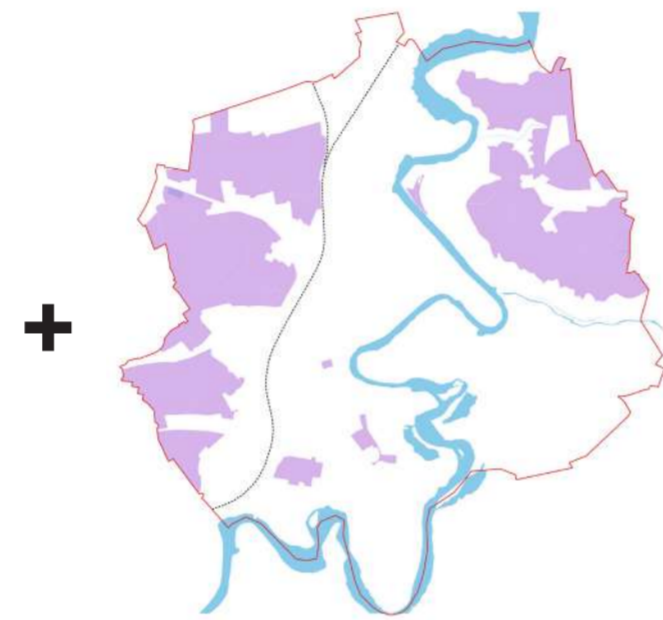
C'est aussi un secteur qui se voit depuis les collines opposées et dont les bâtiments les plus hauts dominent la ville. Depuis ce secteur on voit toute la ville et la tour Saint-Nicolas est visible depuis les autres quartiers de Fribourg.



LES SECTEURS URBAINS

Ces secteurs ont une **forme urbaine de faubourg** avec des façades relativement denses, sur rues dont les gabarits varient (voies primaires, secondaires et dessertes). Les rues offrent des trottoirs avec des alignements d'arbres. Les hauteurs de bâtis atteignent 6/7 étages. Les carrefours des voies primaires offrent des places publiques majeures.

Certains axes présentent de nombreux commerces en alignement. D'autres quartiers regroupent des commerces autour de carrefours. Les typologies de bâtis sont **en lien avec les époques d'extension urbaine**.



LES SECTEURS RÉSIDENTIELS

Ces secteurs ont une **forme urbaine plus lâche** sans forcément d'adressage sur rue, avec un épannelage très bas en R+1 ou 2, des maisons individuelles, avec des façades relativement disparates et des voies majoritairement de dessertes. On y trouve beaucoup de bâtis individuels avec des jardinets ouverts. Les **arrêts de bus sont plus nombreux** et très utilisés afin de connecter avec les quartiers plus urbains. Les typologies de bâtis sont en lien avec les époques d'extensions urbaines.



PRÉCONISATIONS

Typologie d'éclairage :

- SECTEUR HISTORIQUE :
 - Eclairage adapté aux usages et aux gabarits des voies (tenir compte des paramètres de la SN-13201).
 - Tenir compte des mises en lumière architecturales existantes ou à venir (ne pas gêner leur existence et prendre en compte la lumière qu'elles émettent)
 - Tenir compte de l'attractivité de ce secteur et des nombreuses zones de rencontre et commerces qui animent les ambiances nocturnes
 - Tenir compte des espaces piétonnisés à venir (sur emprises actuelles utilisées par les voitures)
 - Utiliser des hauteurs de feu pour l'éclairage public < ou égales à 6m
- SECTEURS URBAINS :
 - Eclairage adapté aux usages et aux gabarits des voies (tenir compte des paramètres de la SN-13201).
 - Eclairage adapté aux largeurs des trottoirs et à la présence ou non d'alignement d'arbres
 - Utiliser des hauteurs de feu pour l'éclairage public < à 8m (attention à bien anticiper les conflits entre les sources lumineuses et les houpiers des arbres => choisir une hauteur de feu compatible si les candélabres sont implantés dans l'alignement des arbres, quitte à descendre à 5/6m)
- SECTEURS RÉSIDENTIELS :
 - Eclairage adapté aux usages et aux gabarits des voies (tenir compte des paramètres de la SN-13201).
 - Utiliser des hauteurs de feu pour l'éclairage public < ou égales à 5m

Qualité de la lumière :

- SECTEUR HISTORIQUE :
 - ED 2 700K avec IRC ou Ra > 80
- SECTEURS URBAINS :
 - LED 3 000K avec IRC ou Ra > 80
- SECTEURS RÉSIDENTIELS :
 - LED 3 000K avec IRC ou Ra > 80

Niveaux lumineux :

- SECTEUR HISTORIQUE :
 - Selon classification des voies au minima de la norme SN-13201
- SECTEURS URBAINS :
 - Selon classification des voies au minima de la norme SN-13201
- SECTEURS RÉSIDENTIELS :
 - Selon classification des voies au minima de la norme SN-13201

Temporalité et pilotage : (système Novalight de Novaccess)

- SECTEUR HISTORIQUE :
 - Gradation automatique de - 50% à partir de 21h puis - 70% à partir de minuit
- SECTEURS URBAINS :
 - Gradation automatique de - 50% à partir de 21h puis - 70% à partir de minuit
- SECTEURS RÉSIDENTIELS :
 - Gradation automatique de - 70% à partir de 21h

Typologie de matériels :

- SECTEUR HISTORIQUE :
 - Candélabre, lanterne console ou caténaire (montage par suspension) hauteur max 6m
 - Optique avec ULOR=0
 - Pour les lanternes en console sur façade, éviter les émissions vers les façades (à l'aide de coupe-flux et/ou en déportant les consoles à 1m des façades).
- SECTEURS URBAINS :
 - Candélabre simple crosse ou mixte, lanterne console ou caténaire (montage par suspension) hauteur max 8m (hauteur 5/6m encouragées)
 - Candélabre piétonnier en ajout sur larges trottoirs si besoin, avec une hauteur de 4 à 5 m.
 - Optiques avec ULOR=0
- SECTEURS RÉSIDENTIELS :
 - Candélabre, lanterne console ou caténaire (montage par suspension) hauteur max 5m
 - Optique avec ULOR=0

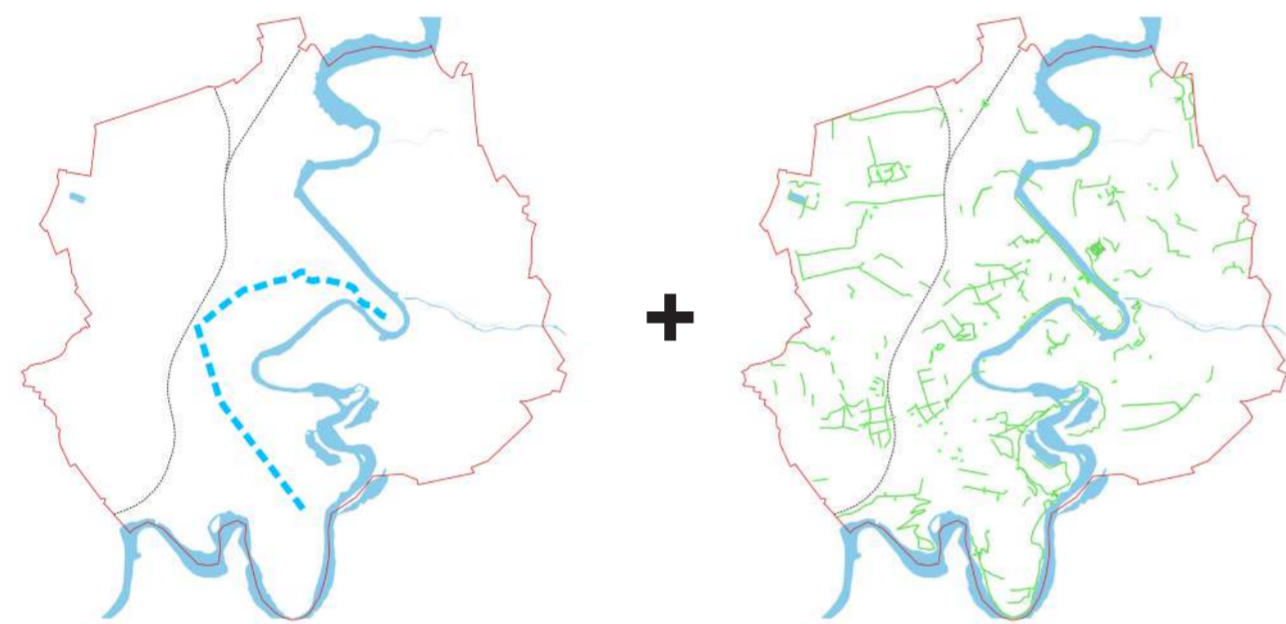
2/ LES MAILLAGES

2.B/ LES MAILLAGES DE MOBILITÉS DOUCES

Les maillages présentent la **structure viaire de tous les déplacements dans l'espace public urbain**. Ils couvrent toutes les voies publiques terrestres de la ville : à pied, en cycle, à moteur. Ils sont au nombre de 5, selon les éléments du PAL et en cohérence avec la hiérarchisation des voies issue de la norme européenne EN 13201-2.

Ils permettent les déplacements publics et privés et ne sont pas systématiquement éclairés. Les préconisations permettront de générer une **cartographie spatiotemporelle afin de faire évoluer dans le temps nocturne et saisonnier les niveaux lumineux**. La structure des maillages se superpose aux secteurs. En changeant de secteurs la lumière d'un maillage peut changer (qualité, niveaux, pilotage).

DES MAILLAGES QUI NÉCESSITENT UNE LUMIÈRE ATTRACTIVE POUR LES PIÉTONS



L'ARC ACTIF

LE MAILLAGE DOUX

Axe viaire traversant et structurant la ville, l'arc actif se caractérise par la présence de commerces et activités aux dynamiques nocturnes, il traverse des places majeures, et est identifié comme un axe à requalifier dans le PAL. Cet arc part de Pérolles, remonte jusqu'à la gare, file avenue de la gare et rue Romont, place Pithon, rue de Lausanne jusqu'à la place de l'Hôtel de ville, pour enfin poursuivre Grand-Rue et descendre la rue de la Samaritaine jusqu'à la Place Saint Jean. Cet axe ne se caractérise pas par une unité urbaine car **il change de profil et de caractéristiques selon les quartiers et le tissu urbain qu'il traverse**. Il est identifié comme un **axe à développer et activer**. Son éclairage et ses ambiances nocturnes seront donc très importantes à qualifier, la recherche d'une identité lumière forte permettrait de renforcer son attrait en soirée.

Il s'agit des **toutes les voies douces, pratiquées à pied ou en vélo** : sentiers, sentes, ruelles, chemins urbains, chemin dans les espaces verts et rues et voies piétonnes.

Les préconisations lumière tiennent compte de la volonté du PAL de renforcer leur pratique. Ainsi, **leur pratique nocturne sera favorisée en privilégiant leur coexistence et leur visibilité dans l'aménagement**.

Les voies douces en escaliers et les passages inférieurs piétons sont traitées spécifiquement (cf. chapitre correspondant dans le dossier intégral du Plan lumière).



PRÉCONISATIONS

Typologie d'éclairage :

1. ARC ACTIF :

- Éléments qui s'ajoute à l'éclairage public de la voie, il s'agit d'un marqueur identitaire fort servant la cohérence de l'arc actif. Voir les 3 séquences identifiées dans le dossier du plan lumière.
- Marqueur lumineux adapté aux hauteurs des candélabres et lanternes existantes
- Marqueur lumineux adapté aux largeurs des trottoirs et à la hauteur des façades
- Hauteur 4/5m et/ou au sol

2. MAILLAGE DOUX :

- Eclairage raisonné et adapté aux usages et aux gabarits des chemins
- Privilégier le balisage
- Hauteur 4m50 max (bien vérifier les contraintes techniques et passage ou non de camion pour l'entretien si hauteur moins de 4m50) / hauteur mini 3m.
- Flux lumineux strictement dirigé vers le sol

Qualité de la lumière :

1. ARC ACTIF :

- LED colorée ou filtre (il est proposé une déclinaison de couleur selon morphologie urbaine et les séquences, des couleurs chaudes dans le secteur de transition urbaine (Grand rue et rue de la samaritaine).

2. MAILLAGE DOUX :

- SECTEURS 1, 2 et 3 et chemin sous couvert végétal : LED 2 200K avec IRC ou Ra > 80
- SECTEURS 4 ; LED 2 700K avec IRC ou Ra > 80
- SECTEURS 5 ET 6 : LED 3 000K avec IRC ou Ra > 80
- LED colorée possible pour animer les espaces de rencontre et/ou aménagements spécifiques sur les chemins.

Niveaux lumineux :

1. ARC ACTIF :

- 300cd/m² si lumière graphique/ ponctuellement 50 lux admissible sur trottoir ou voie piétonne

2. MAILLAGE DOUX :

- SECTEUR 1 : 0 à 3 lux, sans maintien d'une uniformité (et si possible en laissant de l'obscurité entre chaque tâche de lumière pour une meilleure circulation de la biodiversité nocturne).
- SECTEUR 2 et 3 : 0 à 5 lux, sans maintien d'une uniformité
- SECTEURS 4 et 5 : 0 à 7.5 lux

Temporalité et pilotage : (système Novalight de Novaccess)

1. ARC ACTIF :

- Extinction automatique à 22h en semaine
- Extinction automatique à minuit le week-end (jeudi, vendredi et samedi soir)

2. MAILLAGE DOUX :

- SECTEURS 1, 2 et 3 : Détection de présence à partir de 21h et rallumage à 6h du matin.
- SECTEURS 4, 5 et 6 : Détection de présence à partir de minuit et rallumage à 6h du matin.
- Ou système de détection de présence en permanence, notamment pour SECTEUR 1

Typologie de matériels :

1. ARC ACTIF :

- Balisage sol
- Projecteur ou projecteur gobos installés sur les mâts
- Linéaire ou réglette leds installés sur les mâts ou façades

2. MAILLAGE DOUX :

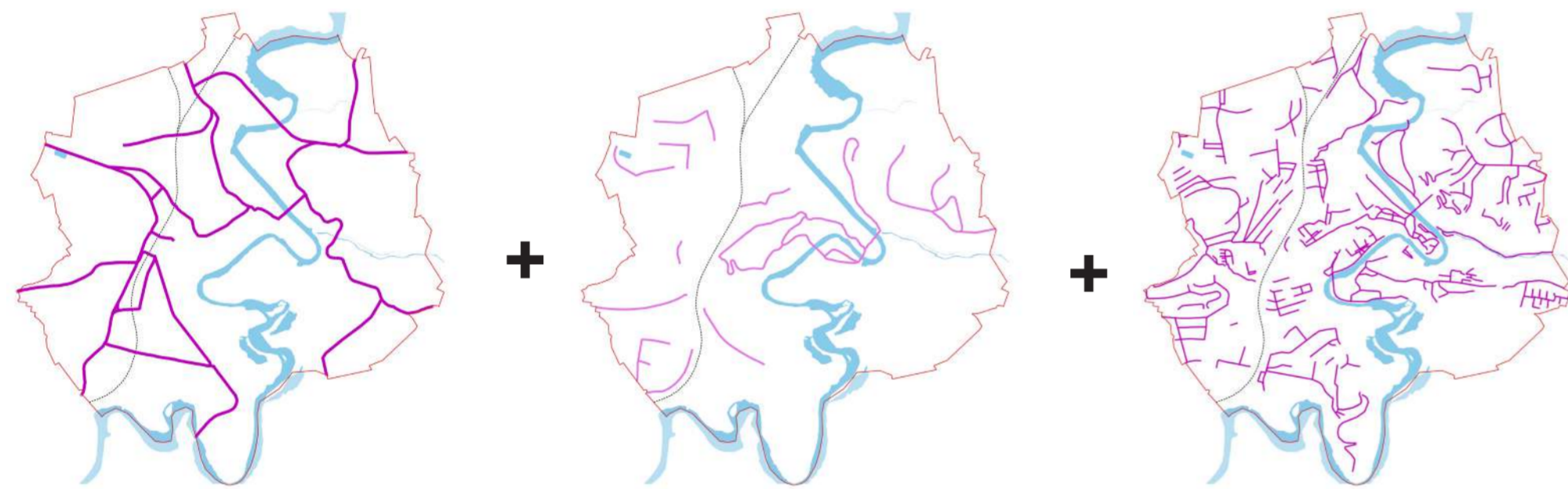
- Balisage au sol ou bornes basses à privilégier
- Candélabre avec hauteur 4m50 max et 3m mini munie d'une optique avec flux rabattu au sol
- Encastré mural hauteur < 1m
- Appareil intégré dans rambarde
- Mini-lanterne sur filin tendus
- Optique avec ULOR=0

2/ LES MAILLAGES

2.B/ LES MAILLAGES DES VOIES DE CIRCULATION



DES MAILLAGES À HIÉRARCHISER PAR UN ÉCLAIRAGE ADAPTÉ



VOIES DE CIRCULATION PRIMAIRES

VOIES DE CIRCULATION SECONDAIRES

VOIES DE DESSERTE

Les mobilités nocturnes nécessitent un apport d'éclairage qui peut s'avérer particulièrement élevé. Or, **dans une perspective de protection de la biodiversité nocturne et de prise en compte des activités humaines**, il convient de bien adapter l'éclairage public de ces axes de circulation en fonction de plusieurs facteurs.

Tout d'abord, leur gabarit et leur importance de trafic permettent de faire une première **classification en trois niveaux** (primaire, secondaire et desserte) afin d'appliquer des niveaux lumineux adaptés. Tandis que le PAL prévoit une classification en 4 niveaux, nous avons ici fait le choix d'uniformiser les préconisations pour les routes principales et les routes collectrices principales (qui constituent alors le maillage primaire).

Ensuite, la traversée de secteurs de protection de l'environnement induit de prendre des **précautions en matière de qualité de la lumière et de niveau lumineux**. Par ailleurs, en fonction des quartiers et de leurs atmosphères respectives, il faudra là aussi adapter l'éclairage public des voies de circulation à leur fréquentation.



PRÉCONISATIONS

Typologie d'éclairage :

1. MAILLAGE PRIMAIRE :
 - Eclairage adapté aux usages et aux gabarits des voies (tenir compte des paramètres de la SN-13201).
 - Utiliser des hauteurs de feu pour l'éclairage public < ou égales à 8m
2. MAILLAGE SECONDAIRE :
 - Eclairage adapté aux usages et aux gabarits des voies (tenir compte des paramètres de la SN-13201).
 - Utiliser des hauteurs de feu pour l'éclairage public < ou égales à 6m / 5m recommandé
3. MAILLAGE DE DESSERTE :
 - Eclairage adapté aux usages et aux gabarits des voies (tenir compte des paramètres de la SN-13201).
 - Utiliser des hauteurs de feu pour l'éclairage public < ou égales à 4/5m

Qualité de la lumière :

1. MAILLAGE PRIMAIRE :
 - SECTEURS 1, 2 et 3 : LED 2 200K avec IRC ou Ra > 80
 - SECTEURS 4 : LED 2 700K avec IRC ou Ra > 80
 - SECTEURS 5 ET 6 : LED 3 000K avec IRC ou Ra > 80
2. MAILLAGE SECONDAIRE :
 - SECTEURS 1, 2 et 3 : LED 2 200K avec IRC ou Ra > 80
 - SECTEURS 4 : LED 2 700K avec IRC ou Ra > 80
 - SECTEURS 5 ET 6 : LED 3 000K avec IRC ou Ra > 80
3. MAILLAGE DE DESSERTE :
 - SECTEURS 1, 2 et 3 : LED 2 200K avec IRC ou Ra > 80
 - SECTEURS 4 : LED 2 700K avec IRC ou Ra > 80
 - SECTEURS 5 ET 6 : LED 3 000K avec IRC ou Ra > 80

Niveaux lumineux :

1. MAILLAGE PRIMAIRE :
 - Selon classification des voies au minima de la norme SN-13201
 - 1cd/m² et U=0.40 (équivalent à 15 lux moyen)
2. MAILLAGE SECONDAIRE :
 - Selon classification des voies au minima de la norme SN-13201
 - 0,75 cd/m² et U=0.40 (équivalent à 10 lux moyen)
3. MAILLAGE DE DESSERTE :
 - Selon classification des voies au minima de la norme SN-13201
 - 0,50 cd/m² et U=0.40 (équivalent à 7,5 lux moyen)

Temporalité et pilotage : (système Novalight de Novaccess)

1. MAILLAGE PRIMAIRE :
 - SECTEURS 1, 2, 3 et 6 : Gradation automatique de -70% à partir de 21h et 100% à partir de 6h du matin
 - SECTEURS 4 ET 5 : Gradation automatique de - 50% à partir de 21h puis - 70% à partir de minuit puis 100% à partir de 6h
2. MAILLAGE SECONDAIRE :
 - SECTEURS 1, 2, 3 et 6 : Gradation automatique de -70% à partir de 21h et 100% à partir de 6h du matin
 - SECTEURS 4 ET 5 : Gradation automatique de - 50% à partir de 21h puis - 70% à partir de minuit puis 100% à partir de 6h
3. MAILLAGE DE DESSERTE :
 - SECTEURS 1, 2, 3 et 6 : Gradation automatique de -70% à partir de 21h puis 100% à partir de 6h
 - SECTEURS 4 ET 5 : Gradation automatique de -50% à partir de 21h puis - 70% à partir de minuit puis 100% à partir de 6h

Typologie de matériels :

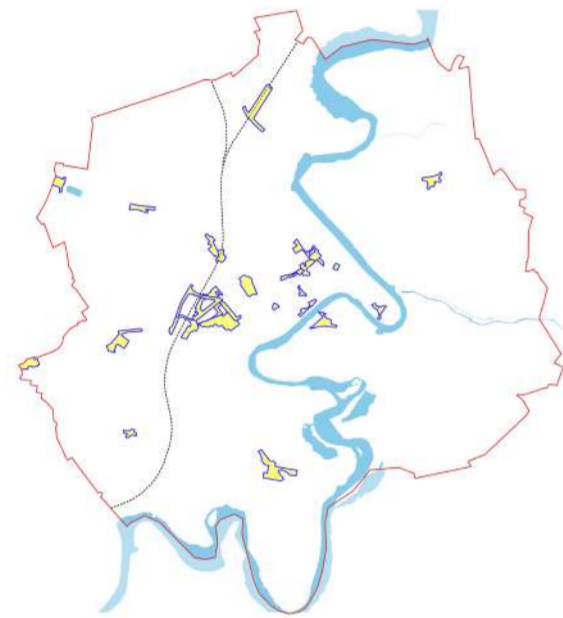
1. MAILLAGE PRIMAIRE :
 - Candélabre, lanterne console ou caténaire (montage par suspension) hauteur max 8m
 - Optique avec ULOR=0
2. MAILLAGE SECONDAIRE :
 - Candélabre, lanterne console ou caténaire (montage par suspension) hauteur max 6m
 - Optique avec ULOR=0
3. MAILLAGE DE DESSERTE :
 - Candélabre, lanterne console ou caténaire (montage par suspension) hauteur max 5m
 - Optique avec ULOR=0

3/ LES SITES

Les sites sont des **types de lieux précis à caractère dominant où doivent s'appliquer des préconisations lumière spécifiques**. Ils sont au nombre de 8 et pourraient être plus ou moins au fil du temps.

Ils permettent d'indiquer des préconisations spécifiques liées aux usages et/ou à des spécificités spatiales. Ils regroupent des **cas ou situations identiques pour lesquelles les préconisations lumière seront similaires**.

Les sites se superposent aux secteurs et aux maillages. Ils peuvent être dominants sur les maillages mais rarement sur certains secteurs.

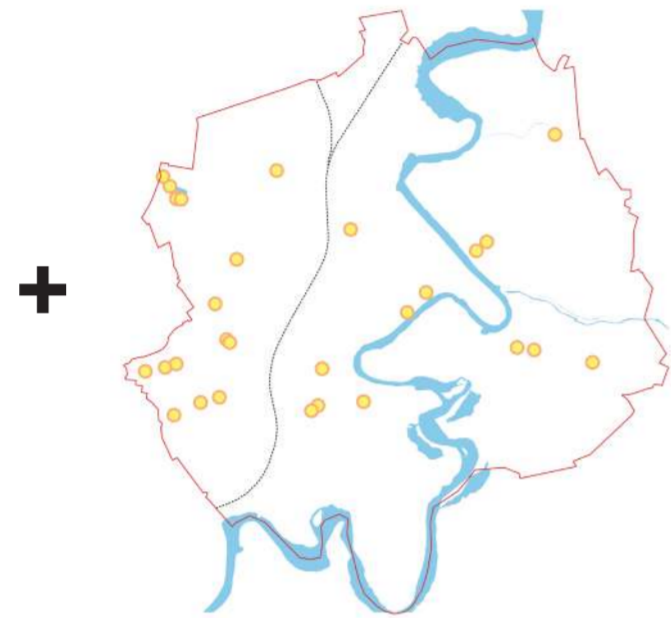


LES ESPACES SINGULIERS

Espaces fédérateurs, regroupant de nombreuses activités diverses et où les habitants du quartier pourraient être amenés à se regrouper sur le temps nocturne. En fonction des quartiers où ces espaces se trouvent, **les ambiances lumineuses seront adaptées aux spécificités locales**. La proximité avec un secteur à enjeux environnementaux est à prendre en considération afin de **ne pas entrer en conflit avec la préservation de la biodiversité locale**. La période Human-Friendly permet une tolérance de novembre à février dans ces secteurs sensibles. La participation des habitants est vivement encouragée, afin que chacun s'approprie ces espaces singuliers à la nuit tombée. Les mises en lumière d'éléments remarquables sont à privilégier afin d'inscrire les sites dans leur contexte. **Les ambiances lumière visent à répondre aux usages et à procurer du confort et de la convivialité.**

Deux des projets de villes s'inscrivent dans les sites d'espaces singuliers (Secteur Gare et Bourg autour de la Cathédrale).

RÉVÉLER, DE NUIT, DES LIEUX DE CONVIVIALITÉ QUOTIDIENNE

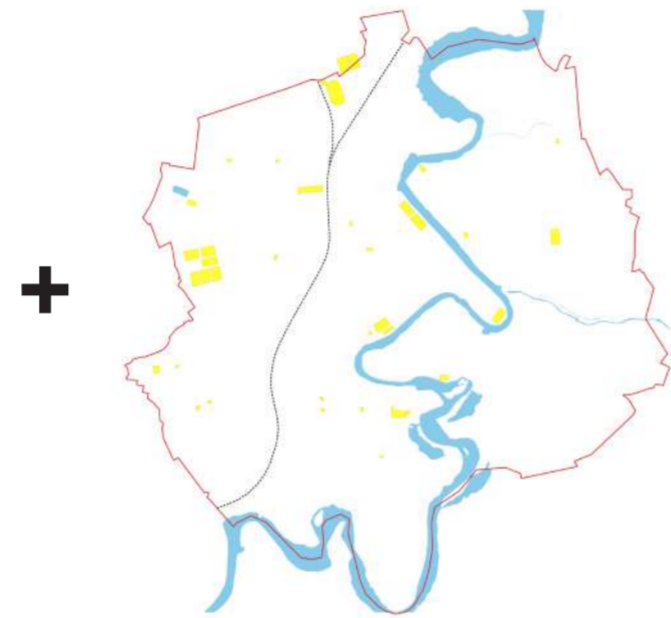


LES AIRES DE JEUX

Il s'agit d'**espaces publics équipés ou aménagés pour une pratique collective de jeux**. Les aires de jeux ne doivent pas être systématiquement éclairées mais certaines d'entre elles ont un usage en soirée. Les aires de jeux pour les enfants de moins de 15 ans ne requièrent pas de nécessité d'éclairage. L'installation d'un éclairage dédié sur une aires de jeux doit faire l'objet d'une **concertation avec les riverains et les publics concernés**.

Un **éclairage à la demande** est souvent recommandé pour ce type d'espace.

UNE VILLE NOCTURNE MULTIGÉNÉRATIONNELLE



LES TERRAINS DE SPORT DE PLEIN AIR

L'usage quasi quotidien des terrains de plein air pour la pratique de sport s'étend sur des plages nocturnes de façon importante. Les tâches visuelles et le besoin de confort nécessite un **éclairage spécifique avec une qualité de lumière qui permette de voir les détails, les couleurs, sans ombre**. L'utilisation de sources Led et de différents scénarii préprogrammés permettraient d'ajuster mieux les quantités d'éclairage en fonction des usages (entraînements, match...) et des allumage et extinction au plus proche des fréquentations. **L'accès aux équipements doit faire l'objet d'un éclairage ou d'un balisage** (se référer aux maillages doux décrivant les modalités lumière des chemins piétons).

INCITER À UNE PRATIQUE SPORTIVE NOCTURNE RESPECTUEUSE DE L'ENVIRONNEMENT



PRÉCONISATIONS

Typologie d'éclairage :

1. ESPACES SINGULIERS :
 - Eclairage adapté aux usages et aux dimensions spatiales
 - Cohérence et marqueur identitaire fort
 - Salons lumineux aux ambiances intimes et conviviales
 - Priorité à l'échelle piétonne
 - Utiliser des hauteurs de feu pour l'éclairage public < ou égales à 6m
 - Flux lumineux ULOR=0 et confort visuel (pas d'éblouissement)
2. AIRES DE JEUX :
 - Eclairage raisonné et adapté aux usages et à la fréquentation
 - Adapter l'uniformité et la direction des faisceaux aux exigences de l'usage
3. TERRAINS DE SPORT DE PLEIN AIR :
 - Eclairage raisonné et adapté aux usages et à la fréquentation
 - Adapter l'uniformité et la direction des faisceaux aux exigences de l'usage
 - Utiliser les projecteurs asymétriques en position horizontale

Qualité de la lumière :

1. ESPACES SINGULIERS :
 - SECTEURS 1, 2 et 3 : LED 2 200K avec IRC ou Ra > 80
 - SECTEURS 4 : LED 2 700K avec IRC ou Ra > 80
 - SECTEURS 5 ET 6 : LED 3 000K avec IRC ou Ra > 80
 - Lumière colorée possible
2. AIRES DE JEUX :
 - Idem Espaces singuliers
3. TERRAINS DE SPORT DE PLEIN AIR :
 - Sources LED de qualité adaptée aux pratiques sportives et match selon recommandations des éclairages sportifs avec IRC ou Ra > 90
 - Sauf SECTEUR 1, 2 et 3 : maximum 3 000K pendant les entraînements

Niveaux lumineux :

1. ESPACES SINGULIERS :
 - Selon classification des voies au minima de la norme SN-13201
 - Pour les voies : entre 0,5 et 1 cd/m²
 - Pour les espaces piétons : entre 5 et 10lux
2. AIRES DE JEUX :
 - MAX 10 lux sauf secteurs de sauvegarde de l'obscurité (5 lux max)
3. TERRAINS DE SPORT DE PLEIN AIR :
 - Adapté aux pratiques sportives et matchs selon recommandations des éclairages sportifs
 - Respecter les 3 niveaux lumineux : matchs avec public/entraînement/ maintenance
 - Pour SECTEURS 1, 2 et 3 : abaisser les niveaux conformes de 20% pendant les entraînements.

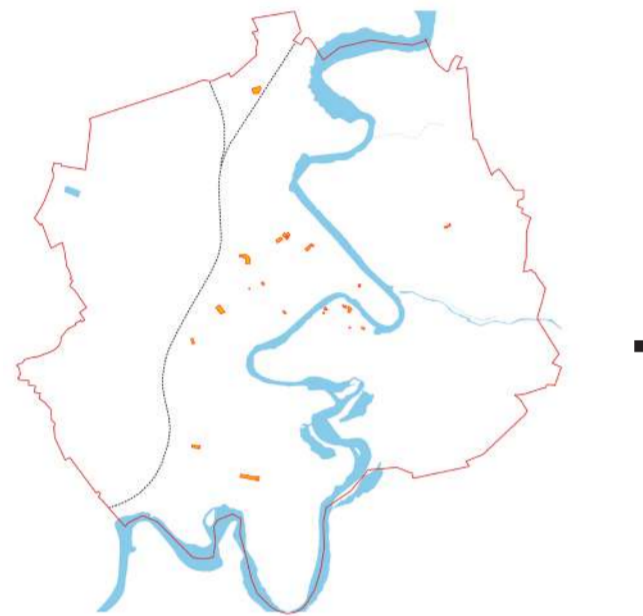
Temporalité et pilotage : (système Novalight de Novaccess)

1. ESPACES SINGULIERS :
 - Gradation automatique de - 50% à partir de 21h puis - 70% à partir de minuit puis 100% à partir de 6h Tolérance de gradation - 50% à partir de minuit dans certains cas (secteur gare par exemple)
 - Extinction des mises en lumière architecturales à partir de minuit
2. AIRES DE JEUX :
 - Eclairage sur boutons d'allumage à déclencher uniquement sur les plages d'usage (manuellement ou automatisé)
3. TERRAINS DE SPORT DE PLEIN AIR :
 - Pas d'éclairage s'il n'y a pas d'utilisation du terrain
 - Eclairage sur bouton d'allumage (manuellement ou automatisé) avec possibilité d'allumer et d'éteindre 1h avant et après l'usage.
 - Pour SECTEURS 1, 2 et 3 : Eclairage sur boutons d'allumage à déclencher uniquement sur les plages d'usage (manuellement ou automatisé)

Typologie de matériels :

1. ESPACES SINGULIERS :
 - Candélabre ou lanterne en console sur façades ou caténaire (montage par suspension)
 - Projecteur sur mât
 - Appareil d'éclairage intégré au sol ou au mobilier
 - Lanterne ou lampion sur filins
 - Tous les matériels pour les mises en lumière architecturales (si utilisation de projecteurs encastrés de sol bien diriger le flux vers les éléments à éclairer et utiliser des accessoires coupe-flux et de défilement)
2. AIRES DE JEUX :
 - Candélabre, lanterne console ou caténaire (montage par suspension) hauteur max 4m
 - Projecteur sur mât
 - Guirlande lumineuse
 - Linéaire ou réglette LED
 - Optique avec ULOR=0
3. TERRAINS DE SPORT DE PLEIN AIR :
 - Projecteur LED asymétrique pour usages sportifs sur mâts spéciaux,
 - Pour SECTEURS 1, 2 et 3 : hauteur max 10m avec accessoires coupe flux et orientation du flux sur le terrain exclusivement.

3/ LES SITES

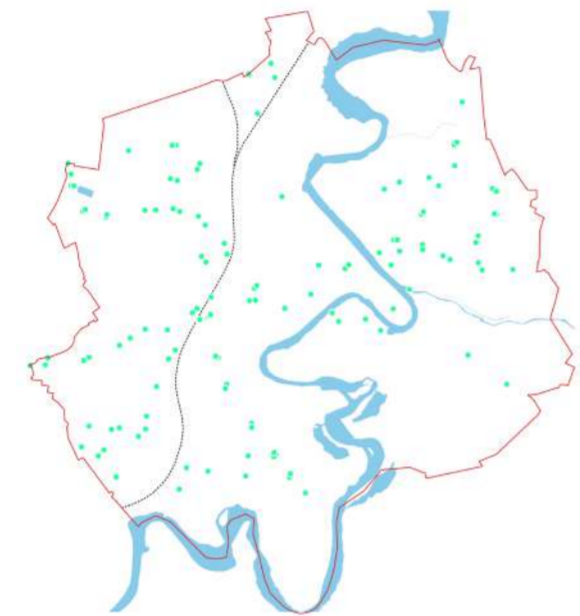


LES ABORDS DES ÉQUIPEMENTS CULTURELS

Le but est de **valoriser les accès aux équipements publics culturels** y compris sur les plages nocturnes lorsque ces derniers sont encore en activité. Cette valorisation des équipements culturels de la ville pourrait être envisagée comme un **effet « totem »** qui permettrait d'apporter une cohérence lumineuse graphique ou bien un apport de lumière sur les accès lorsque cela est nécessaire, pour **faciliter l'accueil des PMR.**

Le signalement ou l'éclairage des abords d'équipement culturels doit s'inscrire dans une **politique inclusive pour faciliter leur usage et leur fréquentation** et ne pas priver une partie de la population sur les plages nocturnes. Elle s'inscrit aussi dans la volonté de **créer des singularités lumineuses sur les lieux d'usages de proximité dans tous les quartiers de la ville.**

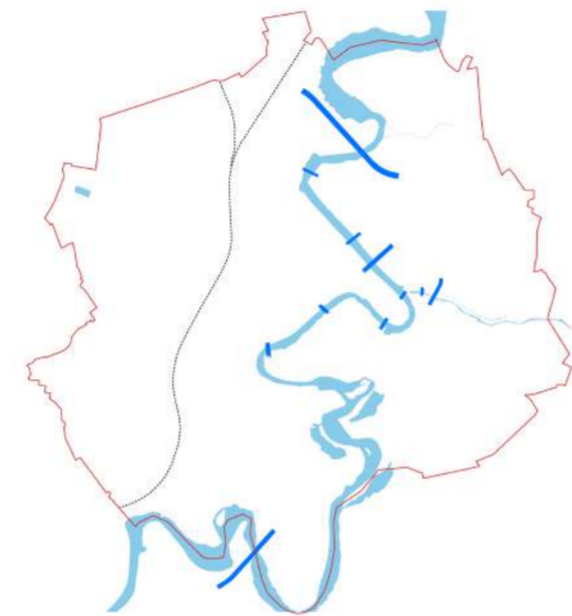
UN VÉRITABLE EFFET DE PARVIS À L'AIDE D'UN MARQUEUR LUMINEUX SOBRE



LES ARRÊTS DE BUS

L'éclairage des arrêts et abris-bus est à la charge de la ville, le nombre d'arrêts sera développé à terme pour offrir une meilleure qualité de service des transports publics à la population. La **qualité de leur accueil, leur coexistence et leur visibilité dans les aménagements urbains** sont des enjeux cruciaux de la politique de mobilité actuelle. Une **volonté d'organisation et de cohérence** est déjà enclenchée pour les mobiliers. La charte de mobilier urbain présente différentes typologies d'arrêts et d'abris. Les préconisations lumineuses permettent de s'adapter aux différentes situations. Un **marqueur lumineux commun** est proposé afin d'instaurer une signalétique lumière claire dans le paysage nocturne. Nous recommandons une **lumière colorée, dans les teintes de rose**, plus respectueuse de la biodiversité et permettant de distinguer avec l'éclairage public environnant, afin d'**indiquer clairement dans les perspectives la présence d'un arrêt de bus.**

INDIQUER LA PRÉSENCE D'UN ARRÊT DE BUS PAR UNE PRÉSENCE LUMINEUSE ADAPTÉS À L'ÉCLAIRAGE PUBLIC ENVIRONNANT

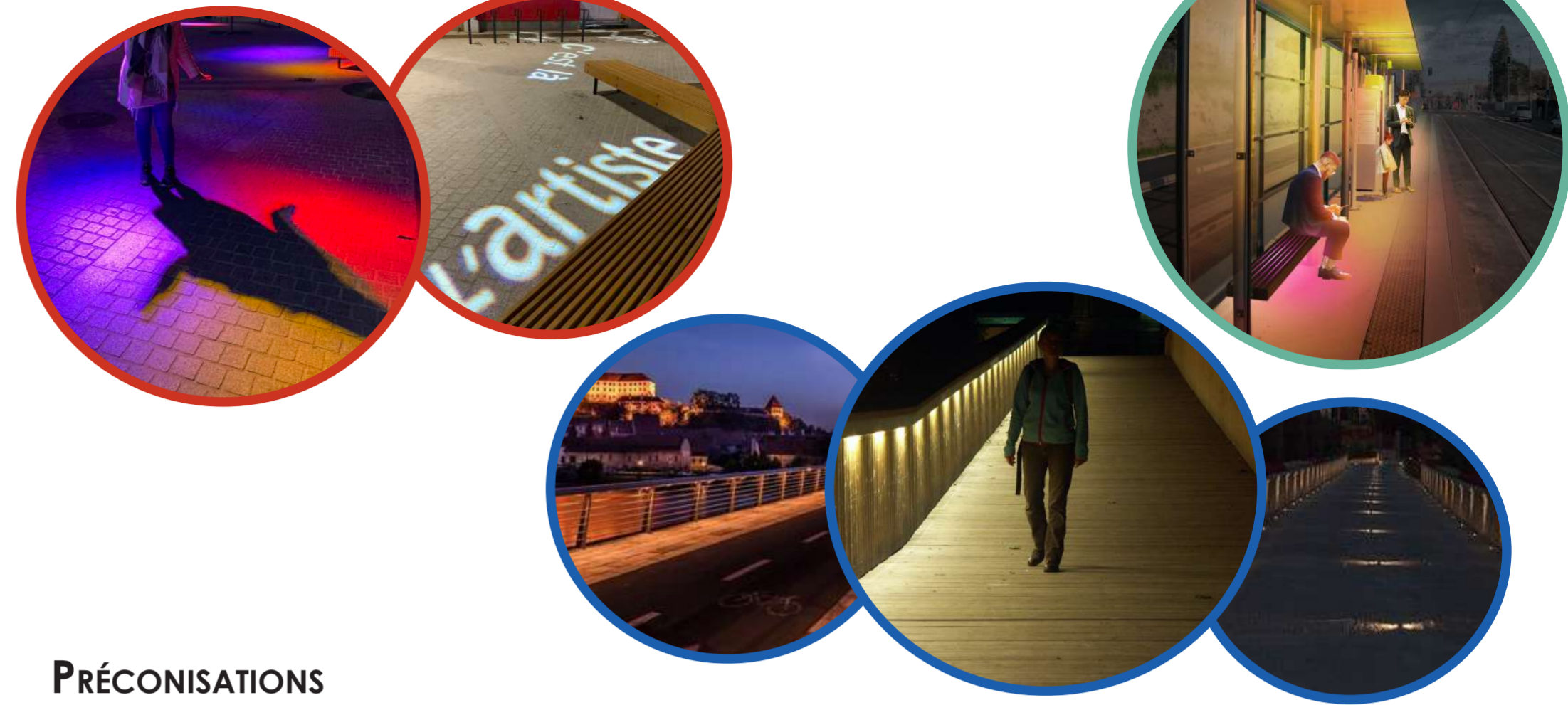


LES PONTS

Considérés comme les **traits d'union sur la Sarine**, les ouvrages d'art qui l'enjambent font l'objet de **spécificités lumière car ils traversent le secteur de sauvegarde de l'obscurité.** Il s'agit plus spécifiquement des tabliers des ponts qui accueillent une circulation partagée (les passerelles piétonnes des Neigles, du Grabensaal ne sont pas concernées et ne sont d'ailleurs pas éclairées). L'incidence de l'éclairage des voies qui passent au-dessus de la rivière peut être très impactant sur la biodiversité du milieu aquatique particulièrement sensible aux émissions lumineuses.

Des préconisations de mise en lumière des ouvrages (Pont Zaehringen) sont ajoutées dans le chapitre sur la valorisation nocturne.

LIMITER L'EFFET DE COUPURE LUMINEUSE AU-DESSUS DE LA SARINE



PRÉCONISATIONS

Typologie d'éclairage :

- ABORDS DES ÉQUIPEMENTS CULTURELS :
 - Éclairage raisonné et adapté aux usages et à la fréquentation
 - SECTEURS 1, 2 et 3 : limitation des émissions lumineuses avec des flux orientés sur le parvis et/ou un balisage au sol de l'accès
 - Cohérence et marqueur identitaire pour signaler l'accès à l'équipement
- ARRÊT DE BUS :
 - Éclairage adapté au trafic et à la fréquentation
 - Cohérence et marqueur identitaire
 - Renforcer l'accueil de tous les publics
 - Appareils intégrés à l'abris ou candélabre piéton hauteur max 4m ou éclairage sous le banc
 - Flux lumineux ULOR=0 et confort visuel (pas d'éblouissement)
- PONTS :
 - Éclairage du tablier adapté à la typologie de voie (voies primaire ou secondaire) ou voies mixtes ou piétonnes
 - Adaptation spécifique de la hauteur de feu avec un rapport de hauteur de feu (h) inférieur à largeur du tablier (l) = $h < 1.5 \times l$
 - Intégration si possible de l'éclairage au parapet, ou dans le cas du pont de St Jean un balisage lumineux au sol.
 - Flux lumineux très contrôlé, sans flux arrière, avec des optiques avec flux rabattu au sol (aucune émission lumineuse dans un cône supérieur à 75°)
 - Pour les ponts couverts (Pont de Berne) possibilité de fixer les appareils d'éclairage au plafond au-dessus de la voie

Qualité de la lumière :

- ABORDS DES ÉQUIPEMENTS CULTURELS :
 - SECTEURS 1, 2 et 3 : LED 2 200K avec IRC ou Ra > 80
 - SECTEURS 4 : LED 2 700K avec IRC ou Ra > 80
 - SECTEURS 5 ET 6 : LED 3 000K avec IRC ou Ra > 80
 - Lumière colorée possible
- ARRÊT DE BUS :
 - LED 3000K colorée avec filtre
 - La teinte rosée (référence LEE filter ROSE PINK ou DARK PINK ou LIGHT PINK) fera l'objet d'une expérimentation avant validation.
- PONTS :
 - LED 2 200K avec IRC ou Ra > 80

Niveaux lumineux :

- ABORDS DES ÉQUIPEMENTS CULTURELS :
 - 0 à 10 lux
 - Si accessibilité PMR : apport de 20 lux jusqu'au seuil d'entrée
- ARRÊT DE BUS :
 - SECTEUR 1 : Pas de lumière
 - En veille, sans usagers : 2 lux (sauf SECTEURS 2 et 3 : 0.5 lux)
 - Avec usagers : 7.5 lux (sauf SECTEURS 2 et 3 : 2 lux)
- PONTS :
 - Selon classification des voies au minima de la norme SN-13201 : classes M5 (7.5 lux) avec une tolérance sur l'exigence d'uniformité à U=0.30
 - Si possible 0 à 5 lux

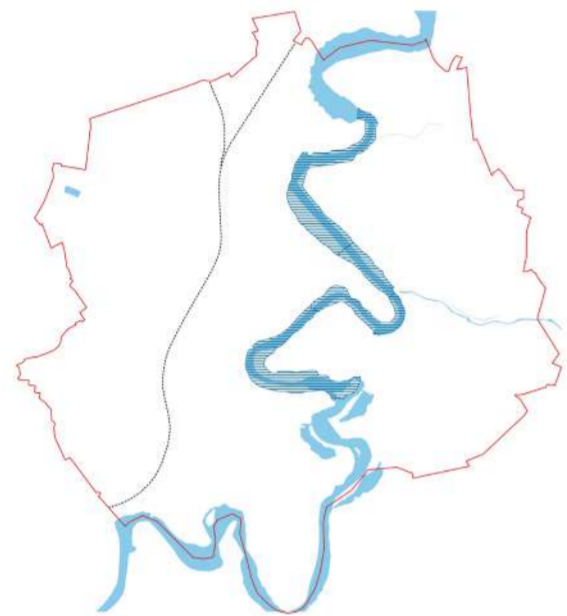
Temporalité et pilotage : (système Novalight de Novaccess)

- ABORDS DES ÉQUIPEMENTS CULTURELS :
 - SECTEURS 1, 2 : allumage uniquement sur plage d'ouverture
 - SECTEURS 3 : extinction max 1 heures après la fermeture et allumage 1h avant l'ouverture
 - Autres secteurs : extinction max 1 heures après la fermeture et allumage 1h avant l'ouverture
- ARRÊT DE BUS :
 - En veille : -70%
 - Avec usagers : 100% (avec détection de présence et un allumage de 15 minutes sur minuterie)
 - En coupure : dispositif éteint
- PONTS :
 - 70% à partir de 21h

Typologie de matériels :

- ABORDS DES ÉQUIPEMENTS CULTURELS :
 - Candélabre hauteur max 4m
 - Projecteur sur mât ou sur façade
 - Élément lumineux avec effet totem
 - Enseigne lumineuse à l'entrée de l'équipement :
 - Dans SECTEURS 1, 2 et 3 : éclairage doux avec flux contrôlé autorisé sur enseigne non lumineuse
 - Autres secteurs : 300 cd/m² maximum sur l'enseigne lumineuse
 - Pendant les événements festifs >> assouplissements pendant la période Human-Friendly dans les SECTEURS 1, 2 et 3
- ARRÊT DE BUS :
 - Candélabre modèle piétonnier (même modèle sur l'ensemble du réseau bus)
 - Ou Appareil d'éclairage intégré à l'abris (projecteur indirect)
 - Ou/et Appareil d'éclairage intégré sous le banc (appareil IK10)
- PONTS :
 - Candélabre avec coupe flux arrière dans l'optique de la lanterne
 - Projecteur sur mât
 - Appareil d'éclairage intégrés au sol ou au parapet
 - Installation de catadioptrés possible pour faciliter la lecture de la voie pour les automobilistes.

3/ LES SITES

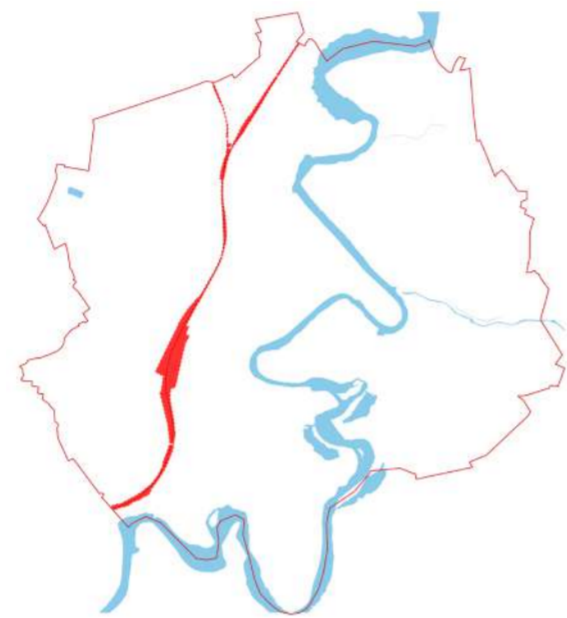


LE SITE DU PROJET DE RENATURATION DE LA SARINE

Le projet de renaturation de la Sarine fait partie d'un **secteur à fort enjeu** avec un projet ambitieux sur 4 km de berges entre le barrage de Maigrauge et le lac de Shiffenen. Le projet d'aménagement enclenché et en cours de conception se situe sur le secteur de sauvegarde de l'obscurité mais mérite des préconisations spécifiques et plus précises. De nouveaux usages seront installés à l'issue du projet malgré la volonté de 'mise à distance' du public par rapport aux berges de la Sarine. Ces installations feront l'objet d'un **éclairage singulier, le plus respectueux possible de l'environnement.**

La majeure partie du site sera privée d'éclairage public, et un **travail de pédagogie** doit être enclenché avec la population afin de les sensibiliser au besoin d'obscurité dans ce genre d'espace, comme par exemple, les inciter à apporter leur propre lumière portable.

ACCOMPAGNER LA RENATURATION DE LA SARINE PAR UNE LIMITATION DE LA LUMIÈRE ARTIFICIELLE



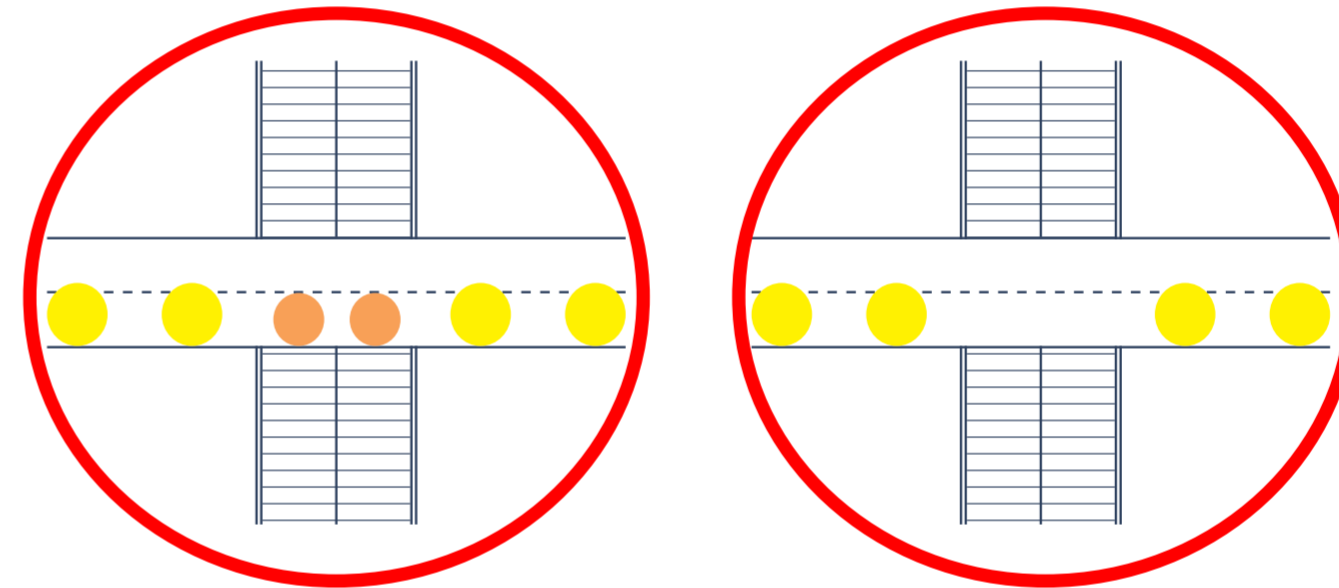
LA VOIE FERRÉE ET SES ABORDS

Le réseau ferré des chemins de fer fédéraux suisses (CFF) traverse la ville de Fribourg et intègre plusieurs haltes en ville. Ce faisceau présente un **couloir nocturne pour plusieurs espèces animales.** L'objet des préconisations lumière vise à **éviter sa fragmentation par une lumière non maîtrisée et fatale pour la vie de la biodiversité nocturne.**

Le périmètre de cette zone est strictement celui des CFF. Les préconisations lumière concernent tous les espaces publics connexes* ou qui traversent le faisceau ferroviaire, par exemple les routes au-dessus des voies, les terrains privés en rives des voies ferrées, les routes et voies de mobilités douces en rive*. Il s'agit de préconisations relatives à l'organisation des points lumineux, leur hauteur, la répartition des flux lumineux et les temporalités d'allumage.

*Sur une bande de 3m de large en rive de la limite CFF

INTERROMPRE LE PRINCIPE D'ÉCLAIRAGE DES TRAVERSÉES ROUTIÈRES POUR SAUVEGARDER L'OBSCURITÉ AU-DESSUS DES VOIES FERRÉES



PRÉCONISATIONS

Typologie d'éclairage :

- SITE DU PROJET DE RENATURATION DE LA SARINE :
 - Pas d'éclairage, dans la mesure du possible/ ou adapté aux usages et à la fréquentation
 - Hauteur 3m max, privilégier le balisage
 - Flux lumineux strictement dirigé vers le sol
 - Encourager l'utilisation de sources individuelles portatives
 - Le flux résiduel sur la rivière est interdit
- VOIE FERRÉE ET SE ABORDS :
 - Pas d'éclairage, dans la mesure du possible / ou adapté aux usages et à la fréquentation
 - Hauteur 3m max, privilégier le balisage
 - Flux lumineux strictement dirigé vers le sol

Qualité de la lumière :

- SITE DU PROJET DE RENATURATION DE LA SARINE :
 - LED Ambre ou rouge
- VOIE FERRÉE ET SE ABORDS :
 - LED 2 200K avec IRC ou Ra > 80

Niveaux lumineux :

- SITE DU PROJET DE RENATURATION DE LA SARINE :
 - 3 lux maximum, lumière ponctuelle
- VOIE FERRÉE ET SE ABORDS :
 - 0 à 3 lux, sans maintien d'une uniformité

Temporalité et pilotage : (système Novalight de Novaccess)

- SITE DU PROJET DE RENATURATION DE LA SARINE :
 - Sur détection de présence ou bouton poussoir avec minuterie ou à la demande
- VOIE FERRÉE ET SE ABORDS :
 - Extinction automatique à partir de la fin du trafic
 - Système de détection de présence en complément si possible

Typologie de matériels :

- SITE DU PROJET DE RENATURATION DE LA SARINE :
 - Balisage avec encastrés dans le sol (petite taille)
 - Borne basse très défilée
 - Petite source avec optique rabattue au sol sur filins
 - Optique avec flux rabattu au sol (aucune émission lumineuse dans un cône supérieur à 75°)
 - Assouplissements possibles pendant la période Human-Friendly**
- VOIE FERRÉE ET SE ABORDS :
 - Balisage avec encastré de sol ou borne à privilégier
 - Candélabre avec hauteur max 3m
 - Optique avec flux rabattu au sol (aucune émission lumineuse dans un cône supérieur à 75°)

4/ LES ÉCLAIRAGES PRIVÉS

LES ÉCLAIRAGES DOMESTIQUES

Il s'agit des **espaces privés extérieurs** (jardins, potagers), **des accès et des terrasses privées**. Dans une politique de prise en compte des effets de l'éclairage artificiel et de ses nuisances possibles, des recommandations auprès de la population permettent d'**aider chaque citoyen à bien penser son éclairage privé, sans générer de nuisances, sans pour autant le priver d'expression de créativité**.

Un éclairage domestique bien pensé et ne créant pas de pollution lumineuse sera également l'occasion pour les astronomes amateurs de contempler le ciel nocturne depuis chez eux, et de retrouver un certain plaisir de l'obscurité en ville.



L'ÉCLAIRAGE DES SITES INDUSTRIELS EN BORD DE SARINE

Ici, il s'agit de rappeler qu'il convient de ne pas se servir de l'éclairage comme moyen de sûreté d'un site. Pour une meilleure gestion de ce type d'éclairage, nous préconisons l'installation d'une commande d'allumage forcé en cas de problème nécessitant un apport de lumière important.

LIMITER L'IMPACT LUMINEUX
DES ÉCLAIRAGES SÉCURITAIRES
EN BORD DE SARINE



LES ÉCLAIRAGES COMMERCIAUX

Il s'agit de l'**éclairage des vitrines, auvents, terrasses, devanture et enseignes des commerces sur l'espace public**. L'éclairage des commerces est un éclairage privé mais **contribue grandement à l'animation des espaces publics urbains** et anime de façon considérable certains quartiers de Fribourg, y compris les commerces fermés le soir.

En attendant une charte précise pour apporter cohérence et identité globale à ces vitrines commerciales, les préconisations générales peuvent être d'ores et déjà appliquées, en priorité sur les SECTEURS 1 et 2.

Concernant les bars et restaurants, il est encouragé de développer des solutions créatives, apportant de l'ambiance avec des dispositifs autonomes (solaire ou sur batterie), avec des teintes de lumière chaude dans les zones les plus naturelles, tout en respectant la tranquillité des riverains.



LES AUTRES SITES PRIVÉS À RÉGLEMANter

Il s'agit premièrement des abords extérieurs des secteurs d'activités ainsi que les parkings. D'une manière générale, ces types d'espaces sont sur-éclairés alors que leur usage est limité dans le temps.

Il s'agit également des façades de commerces, d'hôtels ou restaurants, ou encore de bâtiments culturels privés, d'équipements privés, valorisées par de l'éclairage. L'objectif est d'accompagner les privés afin qu'ils suivent les préconisations générales et restrictions liées à la trame noire mais également pour que ces dernières montent en qualité. Les mises en lumière artistiques (conçues par un artiste ou plasticien lumière) sont encouragées pour développer l'art dans la ville. Ces dernières devront néanmoins tenir compte de tous les paramètres environnementaux liés à la trame noire, ainsi que la cohérence nocturne globale.

PRÉCONISATIONS

Typologie d'éclairage :

- ÉCLAIRAGES DOMESTIQUES :
 - Adapté aux usages
 - Dans les SECTEURS 1, 2 et 3 : limitation des émissions lumineuses dans sa parcelle privée.
- ÉCLAIRAGE DES SITES INDUSTRIELS EN BORD DE SARINE :
 - N'éclairer que les zones à sécuriser ou zone d'usages nocturne.
 - Ne pas se servir de l'éclairage comme moyen de sûreté du site
 - Utiliser des caméras de surveillance infra-rouge (qui peuvent filmer dans le noir)
- ÉCLAIRAGES DES COMMERCES :
 - Éclairage intégrés aux vitrines
 - Enseignes lumineuses ou éclairées
 - Décors lumineux de façade
 - Mise en lumière verticale des façades avec projecteurs
- ÉCLAIRAGE DES TERRASSES DES BARS ET RESTAURANTS :
 - Éclairage d'ambiance sous auvents, sur tables ou sur pied, ou lanternes en façade.
- AUTRES SITES PRIVÉS À RÉGLEMANter :
 - Voir le dossier complet

Qualité de la lumière :

- ÉCLAIRAGES DOMESTIQUES :
 - SECTEURS 1, 2, 3 et en rives du faisceau ferroviaire : sources chaudes (2200K max), AMBRE ou ROUGE / Proscrire la lumière bleue en période Biodiversity-Friendly
 - Autres : privilégier le blanc chaud (inférieur ou égal à 3000K)
- ÉCLAIRAGE DES SITES INDUSTRIELS EN BORD DE SARINE :
 - LED Ambre ou rouge
- ÉCLAIRAGES DES COMMERCES :
 - Sources LEDS chaudes : Max 3000K
 - Lumière colorée possible
- ÉCLAIRAGE DES TERRASSES DES BARS ET RESTAURANTS :
 - Sources LEDS chaudes max 3000K
 - Lumière colorée possible (attention les teintes froides ne sont pas adaptées à la biodiversité vivant dans les zones naturelles et proche de la Sarine).
- AUTRES SITES PRIVÉS À RÉGLEMANter :
 - Voir le dossier complet

Niveaux lumineux :

- ÉCLAIRAGES DOMESTIQUES :
 - SECTEURS 1, 2, 3 et en rive du faisceau ferroviaire : balisage au sol conseillé
 - AUTRES SECTEURS : éclairage des accès possible mais avec un contrôle strict des faisceaux lumineux
- ÉCLAIRAGE DES SITES INDUSTRIELS EN BORD DE SARINE :
 - 5 lux maximum
- ÉCLAIRAGES DES COMMERCES :
 - SECTEURS 1, 2 : sans aucune émission vers la rue
 - SECTEURS 3 : apport max de 5 lux sur le trottoir
 - SECTEURS 4, 5 et 6 : apport max de 10 lux sur le trottoir
- ÉCLAIRAGE DES TERRASSES DES BARS ET RESTAURANTS :
 - SECTEURS 1, 2 : sans aucune émission vers le ciel ou vers la Sarine/ ne pas éclairer la végétation
 - SECTEURS 3 : apport max de 5 lux sur le trottoir
 - SECTEURS 4, 5 et 6 : apport max de 10 lux sur le trottoir
- AUTRES SITES PRIVÉS À RÉGLEMANter :
 - Voir le dossier complet

Temporalité et pilotage :

- ÉCLAIRAGES DOMESTIQUES :
 - SECTEURS 1, 2, 3 et en rive du faisceau ferroviaire : extinction obligatoire à partir de 20h en hiver et 23h en été / détection de présence ou allumage manuel sur minuterie recommandé
 - AUTRES SECTEURS : extinction obligatoire à partir de 21h en hiver et 00h en été / détection de présence ou allumage manuel sur minuterie recommandé
- ÉCLAIRAGE DES SITES INDUSTRIELS EN BORD DE SARINE :
 - Allumage uniquement sur détection de présence et/ou allumage à la demande (avec bouton poussoir et minuterie)
- ÉCLAIRAGES DES COMMERCES :
 - SECTEURS 1, 2 : Allumage uniquement sur plage d'ouverture
 - SECTEURS 3 : extinction max 1 heures après la fermeture
 - SECTEURS 4, 5 : extinction 22h
 - SECTEURS 6 : extinction max 1 heures après la fermeture
- ÉCLAIRAGE DES TERRASSES DES BARS ET RESTAURANTS :
 - SECTEURS 1, 2 : Allumage uniquement sur plage d'ouverture
 - SECTEURS 3 : extinction max 1 heures après la fermeture
 - SECTEURS 4, 5 : extinction max 1 heures après la fermeture
 - SECTEURS 6 : extinction max 1 heures après la fermeture
 - Ecran leds interdit en installation pérenne sur la voie publique, exceptionnellement autorisé pour des retransmissions de manifestations festives, sportives ou culturelles.
- AUTRES SITES PRIVÉS À RÉGLEMANter :
 - Voir le dossier complet

Typologie de matériels :

- ÉCLAIRAGES DOMESTIQUES :
 - Borne basse
 - Applique sur façade avec faisceau vers le sol
 - Guirlande lumineuse
 - Éclairage décoratif solaire / plot de sol solaire
 - Enseigne lumineuse :
 - SECTEURS 1, 2, 3 et en rive du faisceau ferroviaire : interdit
 - Autres : limitation à 300cd/m²
 - Pour les événements festifs >> assouplissement dans SECTEURS 1, 2, 3 et en rives du faisceau ferroviaire : pendant la période Human-Friendly.
- ÉCLAIRAGE DES SITES INDUSTRIELS EN BORD DE SARINE :
 - Candélabre avec hauteur max 4m
 - Optiques avec flux rabattu au sol (aucune émission lumineuse dans un cône supérieur à 75°)
 - Enseigne lumineuse et écran leds interdits
- ÉCLAIRAGES DES COMMERCES :
 - SECTEURS 1, 2 : interdite
 - SECTEURS 3 : interdite (éclairage doux avec flux contrôlé autorisé sur enseigne non lumineuse)
 - AUTRES SECTEURS : limitation à 300cd/m²
 - Ecran publicitaire leds interdit
 - Pour les commerces ambulants et type Food Trucks >> respecter les préconisations par SECTEUR/ assouplissements pendant la période Human-Friendly
- ÉCLAIRAGE DES TERRASSES DES BARS ET RESTAURANTS :
 - Pas de préconisation supplémentaire
- AUTRES SITES PRIVÉS À RÉGLEMANter :
 - Voir le dossier complet

5/ LA VALORISATION NOCTURNE

SE RÉFÉRER AU DOCUMENT COMPLET POUR VOIR L'ENSEMBLE DES PROPOSITIONS DE VALORISATION NOCTURNE.

LA CRÉATION D'UN PAYSAGE NOCTURNE MÉDIÉVAL

Compte tenu des forts enjeux écologiques du territoire et des ambitions de maîtrise de la pollution lumineuse et de préservation de la biodiversité nocturne, les prescriptions techniques pour les mises en lumière des bâtiments sont clairement guidées par une démarche respectueuse de l'environnement :

Guidelines pour les mises en lumière :

- Le but est de rendre visible, lisible les bâtiments ou façades d'abord en vision lointaine puis en vision proche
- Choisir en priorité les façades visibles (il est possible de ne pas éclairer la totalité d'un bâtiment s'il présente des façades non ou rarement visibles)
- Utilisation pour l'éclairage de façade des tonalités très chaudes de l'ambre clair au rouge,
- Privilégier des modénatures caractéristiques du bâtiments plutôt que la façade entière,
- Surligner des lignes de force en blanc ou jaune,
- Les couleurs et effets lumineux doivent s'inspirer des lumières du feu, de la flamme

La mise en lumière de certains bâtiments remarquables permettra de dessiner un **tout nouveau paysage nocturne**. Par ailleurs, l'éclairage public jouera un rôle particulier dans la construction de ce paysage nocturne. En effet, les différentes températures de couleur viendront peindre les différentes strates urbaines et ainsi révéler la topographie particulière de la ville et l'histoire de sa construction à la nuit tombée.

Les différentes parois rocheuses qui abritent des espèces animales et végétales protégées et photosensibles doivent impérativement restées dans l'obscurité.

DES PARCOURS NOCTURNES POUR DÉCOUVRIR LA VILLE EN RÉALITÉ AUGMENTÉE

La ville de Fribourg accueille actuellement de rares illuminations patrimoniales, ce qui constitue une chance et une occasion unique de **repenser totalement l'idée de mises en lumière architecturales statiques et pérennes**. C'est pourquoi, il est proposé de porter un autre regard sur les édifices historiques, de ne plus les considérer comme des objets urbains à mettre systématiquement en lumière mais comme des **éléments urbains porteurs d'échanges et d'imaginaire**.

En utilisant un support existant de parcours en réalité augmentée (Frÿburg 1606), nous proposons de prolonger cette expérience, de nuit en invitant les promeneurs à **découvrir autrement l'histoire de Fribourg**. Elaboré en collaboration avec l'office du tourisme, ce parcours nocturne virtuel permettra de découvrir, sur une tablette informatique en prêt (ou via une application pour smartphone), des **infographies nocturnes représentant différentes possibilités d'illumination des monuments**. Cette découverte nocturne pourra être complétée utilement par des informations sur le monument, sa construction, son style, etc. Ces infographies ne seront lisibles sur la tablette ou le smartphone qu'à l'approche de l'édifice concerné, de manière à induire le déplacement physique des visiteurs. Le site Internet de la ville pourra communiquer cette nouvelle approche pour développer à Fribourg un tourisme urbain nocturne « high tech ».

DEPUIS NOTRE-DAME DE LORETTE

SCENARIO HIVERNAL



SCÉNARIO VIRTUEL



SCENARIO ESTIVAL



IMAGES RÉFÉRENCES INSPIRANTES :



6/ LE DÉPLOIEMENT DU PLAN LUMIÈRE

PRIORITÉS

L'étude du plan lumière se développe sur les deux axes majeurs que sont la trame noire et la requalification de l'éclairage public à l'échelle de la ville. Ainsi **biodiversité et citoyens doivent cohabiter la nuit** avec un rapport à la lumière très différent. La proposition de partage du temps avec un calendrier qui distingue deux périodes Human-Friendly et Biodiversity-Friendly permet aussi aux fribourgeois d'accepter sur des plages saisonnières d'abandonner certaines de ses exigences au bénéfice de la restauration d'un écosystème naturel fragile.

L'adaptation de l'éclairage artificiel aux enjeux environnementaux passera par le **prolongement de la trame noire écologique en trame noire de l'éclairage urbain**. C'est-à-dire dans les secteurs identifiés par un changement du spectre de l'éclairage (lumière plus chaude), par une adaptation de différents niveaux lumineux sur selon les heures de la nuit (calées sur les dynamiques nocturnes) et même par la privation d'éclairage (mise en place d'un balisage très léger au bord de la Sarine).

CE PLAN LUMIÈRE SE DÉVELOPPE À PARTIR DE L'OBSCURITÉ, DE LA PÉNOMBRE ET DES OMBRES, POUR PROPOSER EN CREUX DES AMBIANCES SOBRES ET CONVIVIALES.

Le déploiement du plan lumière est guidé par ces **deux priorités : trame noire et amélioration de la qualité de l'éclairage, en complémentarité plutôt qu'en opposition.**

ARBITRAGES

Hiérarchisation des arbitrages :

1. **Respect de la Biodiversité et des trames paysagères**
2. **Accompagnement de mobilités nocturnes et éclairage inclusif**
3. **Valorisation des dynamiques nocturnes, du patrimoine et de l'image nocturne de Fribourg**

>> La biodiversité prend donc le dessus, mais pour cela, il est nécessaire d'activer **un dialogue et une pédagogie pour une meilleure acceptabilité par les habitants et usagers** et offrir ponctuellement des assouplissements (événements festifs, manifestations, festivals, etc.)

>> Pour les arbitrages entre trame noire ou mobilité douce, la solution de la détection de présence ou du balisage pourra permettre d'accompagner l'usager et de renforcer la politique de mobilité douce.

>> Pour les arbitrages relatifs aux nuisances causées par l'occupation des espaces publics tard dans la nuit, la période de droit au repos nocturne entre 22h et 6h est applicable.

L'assouplissement en période Human-Friendly sur les trois secteurs de la trame noire doit rester raisonnable, la notion d'intérêt général et le droit à la période de repos entre 22h et 6h doivent être rappelés en cas d'arbitrage.

HIÉRARCHISATION, PLANIFICATION ET COÛTS

La portée de l'étude de plan lumière se projette à **horizon 2035**.

Le nombre de points lumineux relativement faible (actuellement 3 156) permet un renouvellement rapide avec un budget modeste en investissement annuel.

Chaque action a été globalement chiffrée (fourniture et pose des appareils d'éclairage / sans le coût de génie civile, électricité et sans le coût de maîtrise d'œuvre pour les projets les plus complexes), et a été ramené à un coût annuel.

Un planning sur 12 ans + 1 an préalable de pré-étude est proposé afin de prendre en compte dans le budget global de la ville le coût de rénovation de son éclairage.

Pour la première fois, la ville de Fribourg fera converger son coût de rénovation dédié à l'éclairage public avec une stratégie globale.

CRITÈRES D'ÉVALUATION ET DE PRIORISATION DES DIFFÉRENTES ACTIONS PROPOSÉES

	DEGRÉ DE PRIORITÉ Cette mention précise l'urgence de l'action +++ urgent & prioritaire ++ important & prioritaire + souhaitable
	FACTEUR D'INNOVATION + Cette mention caractérise l'action pertinente d'un point de vue technologique ou créative, ou lui revêt un caractère de nouveauté
	FACTEUR SOCIAL + Cette mention présente un apport serviciel à la population ou présente une innovation sociale ou implique la population
	EXPÉRIENCE + Cette mention présente un apport expérimentiel fort
	ECONOMIE D'ÉNERGIE + Cette mention présente une source d'économie d'énergie)
	COÛT + Cette mention fait part d'un coût important de mise en œuvre
	AIDE + Cette mention relève de besoins en conception ou/et création et ne peut de réaliser uniquement par les services de la Ville de Fribourg/ appel à un maître d'œuvre.

ACTIONS POUR DÉPLOYER LE PLAN LUMIÈRE

Pour rénover, qualifier l'éclairage public et le rendre plus compatible avec une démarche environnementale, voici les actions concrètes qui pourraient être mise en œuvre. Elles sont regroupées afin de servir les intérêts identifier dans l'étude du plan lumière.

Rappel des enjeux :

- Tenir compte de la trame noire,
- Mettre les déplacements nocturnes quotidiens des fribourgeois au cœur des réflexions, en répondant à la volonté de privilégier les déplacements doux
- Proposer des solutions pour redynamiser les espaces publics nocturnes dans les quartiers modernes de la ville, avec des ambiances conviviales et chaleureuses,
- Proposer une orientation sur le tourisme et les ambiances nocturnes afin d'offrir une proposition originale pour un tourisme local et intégrer de meilleures conditions d'accueil nocturne dans les espaces publics de la ville,
- Bien cibler les dynamiques nocturnes fribourgeoises actuelles et à venir,
- Guider les projets lumière qui accompagnent les aménagements Bourg et Gare.

LISTE DES ACTIONS

ENJEUX

Mise en place de la Trame Noire	ENVIRONNEMENT
Attractivité nocturne de l'Arc Actif	TOURISME / DEVELOPPT CULTURE / CADRE DE VIE
Rénovation de l'éclairage public sur les Mobilités douces	MOBILITÉ/ URBANISME
Mise en place du paysage médiéval	TOURISME / ARCHITECTURE / PATRIMOINE/ CULTURE
Création du parcours lumière	TOURISME/ ARCHITECTURE / PATRIMOINE/ CULTURE
Aires de jeux	CADRE DE VIE
Rénovation de l'éclairage public dans Secteur urbain	ENVIRONNEMENT/ MOBILITÉ/ URBANISME
Rénovation de l'éclairage public dans Secteur résidentiel	ENVIRONNEMENT/ MOBILITÉ / URBANISME
Création de convivialité nocturne aux abords des équipements culturels	CULTURE/ TOURISME
Etude Charte de l'éclairage public	ENVIRONNEMENT/ URBANISME
Etude Charte de l'éclairage des commerces	ENVIRONNEMENT/ URBANISME
Rédaction d'un cahier des charges spécifique pour la réalisation de projets lumière	
Aide à la concertation	CADRE DE VIE/ URBANISME

LES EXPÉRIMENTATIONS LUMIÈRE

Pour accompagner l'étude du plan lumière de la ville de Fribourg et concrétiser la transformation de l'éclairage public fribourgeois, une série d'expérimentations ont été réalisées et soumises à l'évaluation du public.

Ces expérimentations permettent d'**innover, de tester et de recueillir les avis de la population.**

Pour 'recoudre' l'éclairage public existant, le rendre mieux adapté aux enjeux de la biodiversité nocturne, aux usages humains, et aux modes de vie de demain, ces expérimentations sont un déclencheur d'échanges autour de la question de l'éclairage public urbain.

Elles sont mises en fonctionnement en 2022 et 2023 selon les sites.

Elles concernent les sites suivants :

- La promenade des Bolzes
- Le chemin du Saumon
- Le Square des Marronniers
- Les quartiers du Jura et du Noisetier
- Les arrêts de bus
- Les bords de la Sarine
- Les Grands-Places

GLOSSAIRE NOCTURNE DE LA CONCEPTION LUMIÈRE

*...utile pour comprendre le langage du concepteur lumière qui utilise au quotidien des mots, que vous connaissez tous, mais qui ne raisonnent pas tout le temps comme vous les entendez...
Ce lexique ne développe pas de notions techniques.*

LA NUIT



Désigne une temporalité dans le cycle de rotation de la terre et un lieu non éclairé par le soleil sur la planète qui représente en permanence la moitié de sa surface.

La nuit se caractérise par l'absence de rayonnement solaire. Par conséquent, le ciel prend un tout autre aspect, il s'assombrit et lorsqu'il est dégagé offre la vision du cosmos, des étoiles et de la lune si celle-ci est dans son orbite. Le cycle jour-nuit existe partout sur notre planète, il est vital à la survie des êtres vivants. Sur une année, la quantité de Jour et celle de Nuit est équivalente en tout point de la surface de la terre, soit proche de 50% pour les deux. Selon les latitudes les périodes Jour et Nuit se décalent, ainsi des saisons plus ou moins marquées présentent des nuits plus ou moins longues. **La nuit peut être considérée comme un bien commun.**

LA VISION



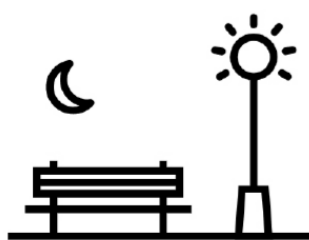
Elle rassemble tous les mécanismes de la vue humaine. **La vision scotopique est la vision durant la nuit** (sans lumière solaire et sans lumière artificielle forte), qui active les cellules visuelles appelées bâtonnets. Les autres cellules visuelles, les cônes ne s'activent qu'avec une certaine quantité de lumière. Contrairement aux cônes, les bâtonnets ne sont pas sensibles aux couleurs mais seulement aux contrastes. C'est ainsi qu'on ne perçoit pas les couleurs pendant une promenade au clair de lune. La vision scotopique ne rassemble pas les mêmes performances visuelles que la vision photopique (de jour). La sensibilité de l'œil est beaucoup plus forte et les zones du cerveau connectées aux cellules visuelles sont différentes en vision scotopique. **En ville, la nuit, compte tenu des niveaux lumineux importants générés par l'éclairage artificiel, c'est la vision mésopique qui est active (elle combine cônes et bâtonnets).** Ainsi l'humain est physiologiquement différent la nuit. Certaines espèces (y compris les humains) ont des capacités supérieures pour voir la nuit, on dit qu'ils sont nyctalopes.

LE PAYSAGE NOCTURNE



Désigne les paysages (naturels ou urbains) au moment de la nuit. Ces paysages peuvent être naturellement éclairés par la voie lactée, la lune, le halo issu d'éclairage urbain et de certains phénomènes électriques. Le paysage peut être complètement privé de toute lumière, dans l'obscurité totale lorsque le ciel est sans lune, sans étoiles et sans halo. **Le paysage nocturne urbanisé est éclairé artificiellement par des éclairages publics ou privés.** Le paysage nocturne peut être considérablement lumineux dans des sites très urbains. Le paysage naturel peut-être également très lumineux sous des phénomènes électriques (orages, aurores boréales,) ou des lumières issues d'espèces animales ou végétales produisant de la lumière grâce à la bioluminescence (vers luisants, méduses...etc.).

LES AMBIANCES NOCTURNES



Le concepteur lumière s'applique à composer l'éclairage urbain dans le but de créer des ambiances dans les espaces publics et/ou dans un site. **Il organise les lumières et les ombres pour composer l'espace et sa perception.** Il s'appuie sur **les usages et les pratiques du lieu** pour choisir et proposer les ambiances lumineuses. **Il répond aux besoins fonctionnels et apporte également une identité nocturne à un site.** Il développe une approche à différentes échelles pour créer aussi une silhouette nocturne globale dans les villes. Les nouvelles technologies des sources Led permettent aujourd'hui de faire évoluer dans le temps les niveaux, les couleurs d'un éclairage et donc de **créer dans une même installation plusieurs ambiances déclinables durant le temps d'une nuit ou selon les saisons ou événements.**

L'OBSCURITÉ NOCTURNE



Ce mot apparaît de plus en plus dans le vocabulaire du concepteur lumière. Il définit non pas une absence totale de lumière mais **une palette de différentes nuances d'obscurité.** Ces nuances forment et modèlent le paysage nocturne naturel et urbain. La notion de contraste peut être associée à l'obscurité car la vision est directement liée aux contrastes qui aide à la perception ou au contraire privent de toute acuité visuelle. Le concepteur lumière considère qu'**on peut voir dans l'obscurité, après un temps d'adaptation, au clair de lune par exemple.** En cas d'absence complète de lumière il parle d'obscurité totale. Il sait que **l'ombre révèle la lumière** et se réfère souvent à un livre écrit en 1933 par Jun'ichiro Tanizaki : 'L'éloge de l'ombre'.

L'ENVIRONNEMENT NOCTURNE



La nuit engendre des comportements et met au repos ou active les différentes espèces. Les espèces lucifuges fuient la lumière et vivent uniquement la nuit, dans l'obscurité. L'humain consacre en moyenne 7 à 8h de la nuit pour dormir, ce qui laisse une large période nocturne durant laquelle il reste actif, notamment en période hivernale. L'alternance jour-nuit active des fonctions vitales chez la plupart des espèces. La nuit est indispensable à la survie des écosystèmes, il est nécessaire de respecter l'obscurité nocturne dans les aménagements urbains et paysagers.

LA LUMIÈRE NOCTURNE



Dans le contexte d'une étude de plan lumière, on parle le plus souvent de lumière artificielle. La lumière lunaire, de la voûte céleste et de tous les phénomènes lumineux naturels ont des niveaux très faibles. **La lumière artificielle est utilisée depuis l'invention du feu pour éclairer les activités humaines.** La lumière artificielle permet à l'humain de développer des activités la nuit. L'éclairage sophistiqué dans les villes s'est développé au moyen-âge et s'est industrialisé au 19ème siècle, pour s'électrifier au 20ème siècle. **L'éclairage public et privé des villes est récent dans l'histoire de l'humanité et connaît une expansion très significative depuis le début du 21ème siècle.** L'éclairage suit l'urbanisation des territoires. Lorsqu'un concepteur lumière parle de la lumière, il évoque une palette lumineuse multiple avec différentes intensité, quantité, nuances, couleurs à la manière d'un peintre. La lumière est également un **exhausteur de matières** selon le sens et la nature de celle-ci, les matérialités vont plus ou moins se révéler.

LA POLLUTION LUMINEUSE



Toutes les lumières artificielles surdéveloppées et/ou mal organisées provoquent la dégradation de l'écosystème nocturne y compris la santé humaine. Le concepteur lumière lutte contre cette pollution moderne pointée depuis une quinzaine d'années. Elle est issue des éclairages urbains, des éclairages privés, des enseignes et publicités lumineuses, également de l'accroissement de l'urbanisation et de l'allongement des activités nocturnes, et aussi de la présence de particules dans l'air. **Les études conjointes de plan lumière et trame noire permettent de proposer une stratégie lumière globale pour respecter la nuit tout en maintenant des conditions agréables pour les activités humaines.**

LA TRAME NOIRE



La trame écologique appelée TRAME NOIRE complète les différentes trames écologiques (notamment vert et bleue), et **définit les corridors d'obscurité à maintenir.** L'introduction de cette trame dans les instruments d'analyse du paysage urbain, établit des **zones de présence souhaitable de l'obscurité en ville.** A noter qu'il y a différentes valeurs ou niveaux d'obscurité en ville compte tenu de la présence voisine des éclairages publics, du halo qu'ils créent au-dessus des zones urbaines et de la réflexion des matériaux éclairés (sols et façades). Le concepteur lumière va s'intéresser aux caractéristiques physiques de cette obscurité et va structurer sa présence à proximité de l'éclairage urbain. Son rôle est aussi de **réintroduire le plaisir de l'obscurité en ville.**

PLAN LUMIÈRE DE LA VILLE DE FRIBOURG **SYNTHÈSE**

*UNE STRATÉGIE D'ÉCLAIRAGE
POUR DES AMBIANCES
NOCTURNES TAMISÉES*

MEMORIA SVPERSTES
MARIVS BESSON
Février 2022
EPS · LAVS · GEN · FRIB ·
MCMXX – MCMXLV
PASTOR FIDELIS · OMNIBVS CARVS ·
CARITATE CONSVMPTVS