

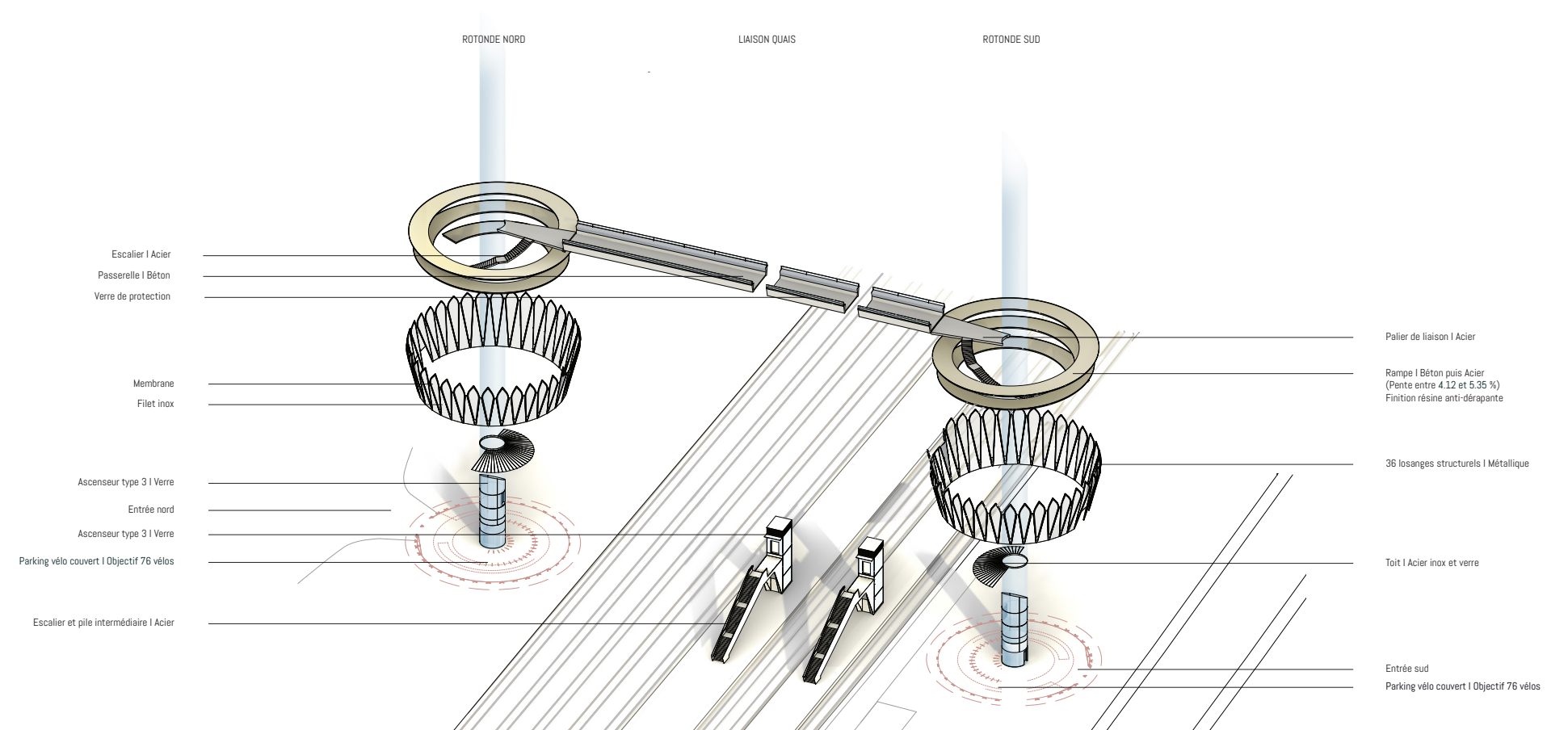
# POLE D'ECHANGES MULTIMODAL DE VANNES

## REALISATION D'UNE PASSERELLE DE FRANCHISSEMENT DU FAISCEAU FERRÉ

PA2 : Notice architecturale  
Avant-projet optimisé du 15 juillet 2022 Ind. 03







I. MÉMOIRE EXPLICATIF DU PROJET

A. Parti architectural

LE TRIPLE OBJECTIF DE LA NOUVELLE PASSERELLE

Le projet d'un nouvel ouvrage dédié aux modes doux de franchissement des voies ferrées en gare de Vannes porte en son sein un triple objectif : la création d'une liaison inter quartier – à l'échelle de la ville-, la desserte fluide pour les voyageurs des quais de gare et la création d'un élément structurant du futur Pôle d'Echanges Multimodal (PEM). Ce dernier point est particulièrement important car le projet s'inscrit dans un environnement en devenir, dont les contours ne sont qu'esquissés. Il est dès lors primordial que le nouvel ouvrage soit suffisamment fort pour amorcer une dynamique positive autour de ce projet de PEM mais également pour résister à l'épreuve du temps de conception des futurs développements autour du quartier de la gare. Autrement dit, le projet de passerelle doit affirmer son identité, s'imposer comme l'élément fondateur du site en développement et être un catalyseur des futurs possibles.

De cette analyse découle l'intention fondamentale du projet qui organise l'ensemble des flux – PMR, piétons, cyclistes – d'une manière aussi compacte et directe que possible. Cette stratégie vise à limiter l'emprise au sol du projet de passerelle en vue de créer des opportunités de développement du futur PEM.

UNE COMPOSITION CIRCULAIRE EN TANT QU'IDENTITÉ

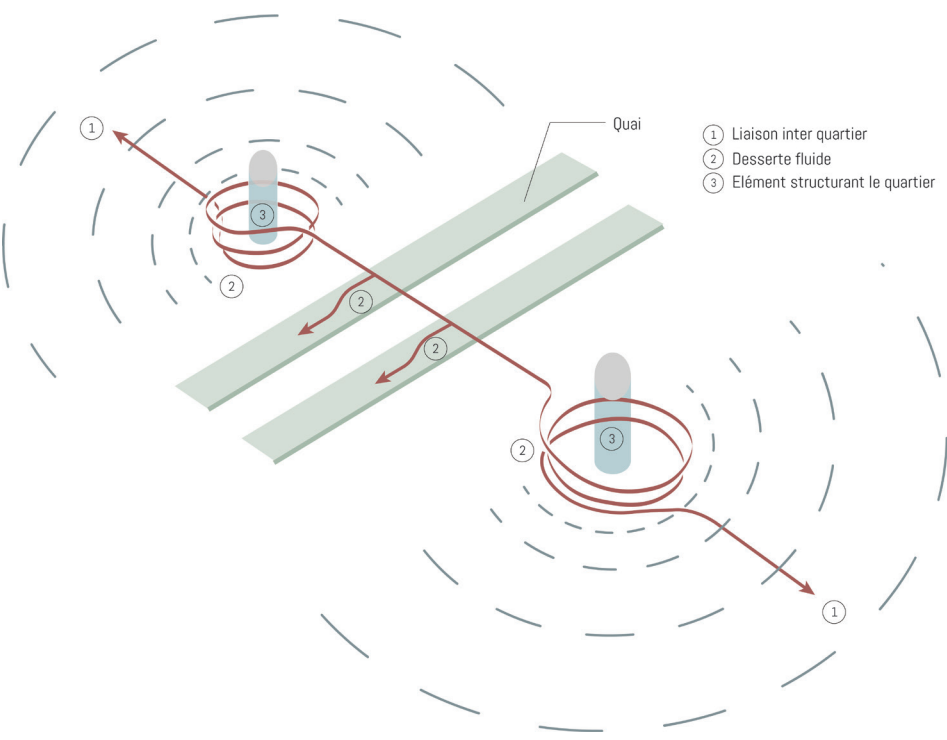
La composition consiste en la passerelle proprement dite flanquée, de part et d'autre du faisceau ferré, de deux grands édifices structurant les flux des différents usagers. L'organisation spatiale et fonctionnelle de l'ensemble est claire, compacte et facilement compréhensible pour les utilisateurs.

La passerelle, située grosso modo sur un axe allant de la rue des quatre Frères Creach à la rue Nomeny, franchit perpendiculairement les voies de chemin de fer sur une longueur totale de 61.5m.

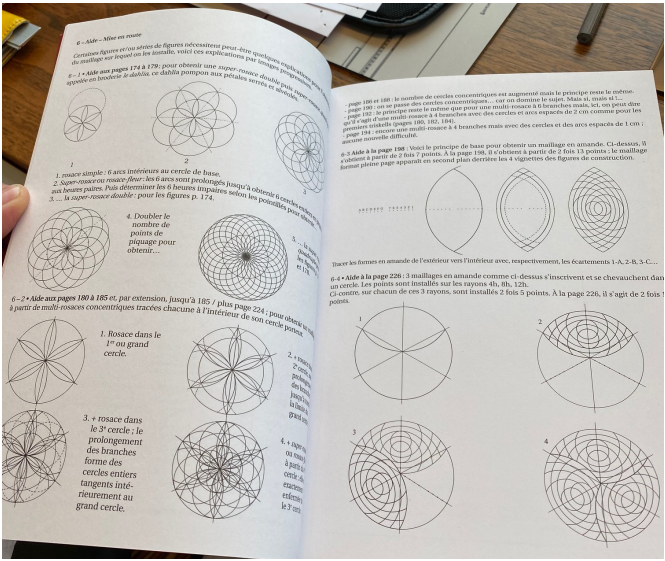
De part et d'autre de la passerelle, les liaisons PMR, piétons et cyclistes s'intègrent dans un grand édifice, « la rotonde », et se matérialisent en trois éléments distincts formant une composition radiale : un ascenseur central, un escalier semi-circulaire et une rampe hélicoïdale. Cette organisation, la plus compacte qui soit, permet un accès direct des intempéries entre l'espace urbain et la passerelle.

Cette composition circulaire et centrale donne une qualité spatiale exceptionnelle à l'ensemble avec comme point focal l'ascenseur. Culminant à 13m, il se transforme la nuit en phare lumineux, élément d'appel fort du nouveau quartier de la gare de Vannes. Cet ensemble exceptionnel sera vite associé à la Gare de Vannes : Vannetais, visiteurs et utilisateurs réguliers du train auront vite fait d'identifier les rotondes comme repère de et dans la ville de Vannes.

L'organisation en cercle des rotondes renvoie à la base même de l'art celtique breton, un clin d'œil subtile à une tradition qui se perd dans la nuit du temps...



TRIPLE OBJECTIF DE LA NOUVELLE PASSERELLE



RÉFÉRENCE GÉOMÉTRIQUE BRETONNE



PHARE BRETON



FLEUR DE CALLA

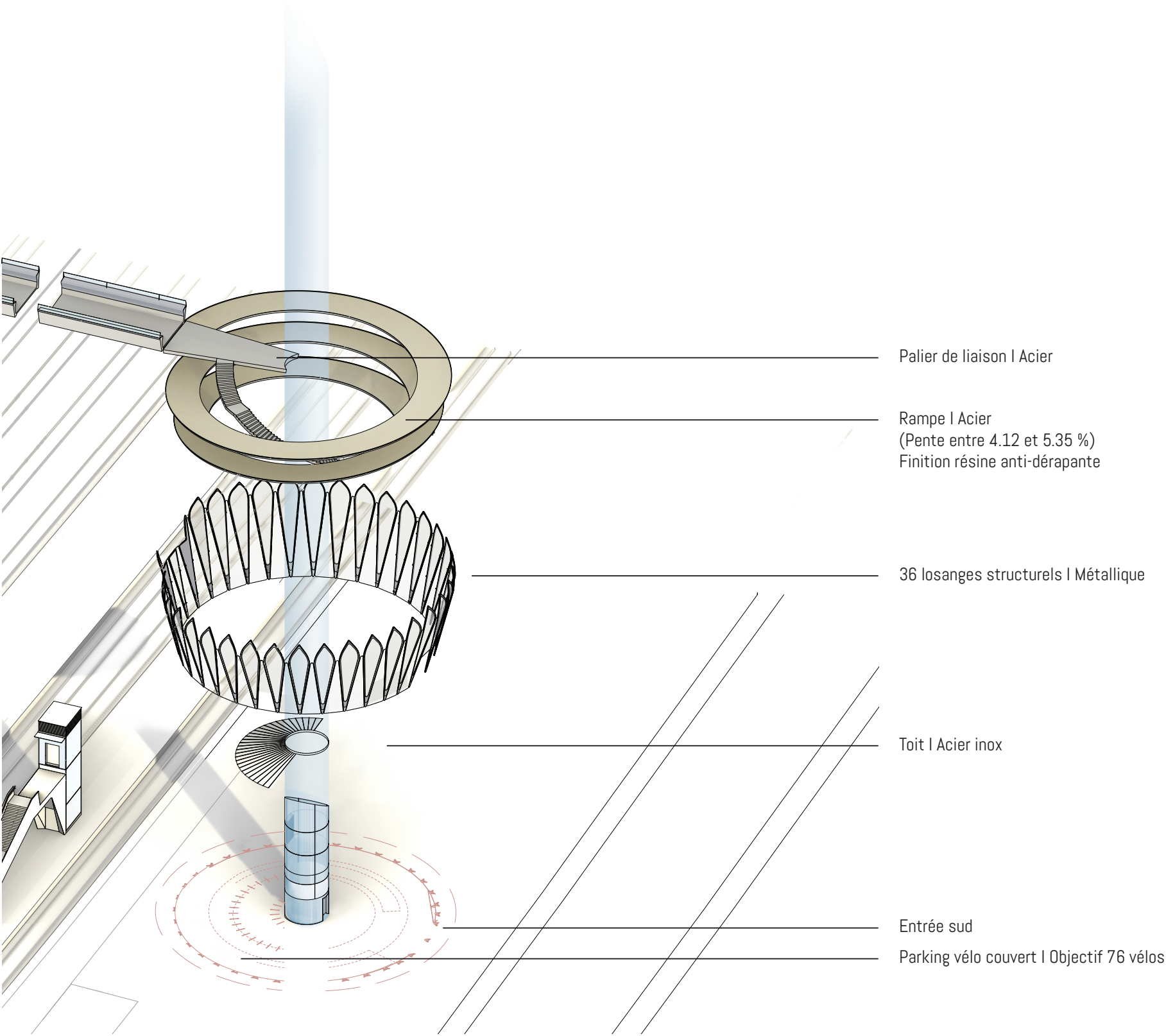


LES ROTONDES ET LEUR RELATION AVEC LE FUTUR FRONT BÂTI

Les deux rotondes présentent un diamètre de base extérieur de 22,60m en plan et une hauteur maximale de 10.2m en élévation. Grands édicules à l'expression architecturale puissante, elles intègrent l'ensemble des circulations verticales tout en respectant les exigences normatives relatives au confort des usagers. Elles sont une concrétisation matérielle du concept de compacité et répondent de ce fait pleinement à l'intention primordial du projet : dégager les emprises au sol pour favoriser le développement foncier dans le quartier de la gare et du futur PEM, au nord comme au sud du faisceau ferré.

Entourées d'une façade porteuse extérieure, la typologie des rotondes fait moins référence au langage constructif d'une infrastructure que celui, architectural, du bâti. Elles se définissent dès lors comme les premiers éléments structurants du futur front bâti du PEM de Vannes.

Au sud, le giratoire actuel est supprimé et l'avenue Fravel et Lincy fait l'objet d'une requalification visant à pacifier la circulation. Ces aménagements de l'espace public, opérés dans le cadre du marché PEM, permettent la création d'un large parvis faisant face à l'entrée de la Rotonde Sud. Les rotondes Nord et Sud sont similaires dans leur géométrie externe, mais diffèrent néanmoins dans certains détails en fonction des exigences programmatiques.



AXONOMÉTRIE DE LA ROTONDE SUD

En venant de la passerelle, le flux des utilisateurs se sépare en prenant soit la rampe hélicoïdale périphérique, de 3 m de large, soit l'escalier semi-circulaire, de 1.6 m de large ou l'ascenseur PMR central. Les rampes permettent aux cyclistes d'effectuer le franchissement de la différence de hauteur sans peine ; les pentes et le rayon de courbure répondant aux exigences de confort pour les cycles. Structuellement, la forme en spirale de la rampe permet de s'affranchir de supports intérieurs et crée ainsi une expérience spatiale unique.

En venant du niveau bas, l'accès se fait par une généreuse entrée dans l'axe de la passerelle. Cette entrée est munie d'une porte coulissante ce qui permet à tout moment une gestion des accès à la rotonde et à la passerelle.

Les rotondes sont entièrement réalisées en acier afin de garantir une légèreté d'ensemble et une transparence visuelle maximale. La structure portante extérieure est réalisée au moyen de 36 losanges qui forment l'enveloppe de la rotonde. Une membrane en textile architectonique de haute qualité, tendue dans chaque losange, ainsi qu'un filet à mailles en losange à câbles inox tendu entre les losanges assure la séparation entre l'extérieur et l'intérieur de l'espace.

Les deux rotondes, en tant qu'objet autonome, constituent une typologie architecturale audacieuse pour le programme donné. Elles répondent à ce programme d'une façon compacte et cohérente, tout en garantissant une transparence du site. L'éclairage nocturne accentuera cette typologie exceptionnelle qui sera un repère identitaire de la gare de Vannes.

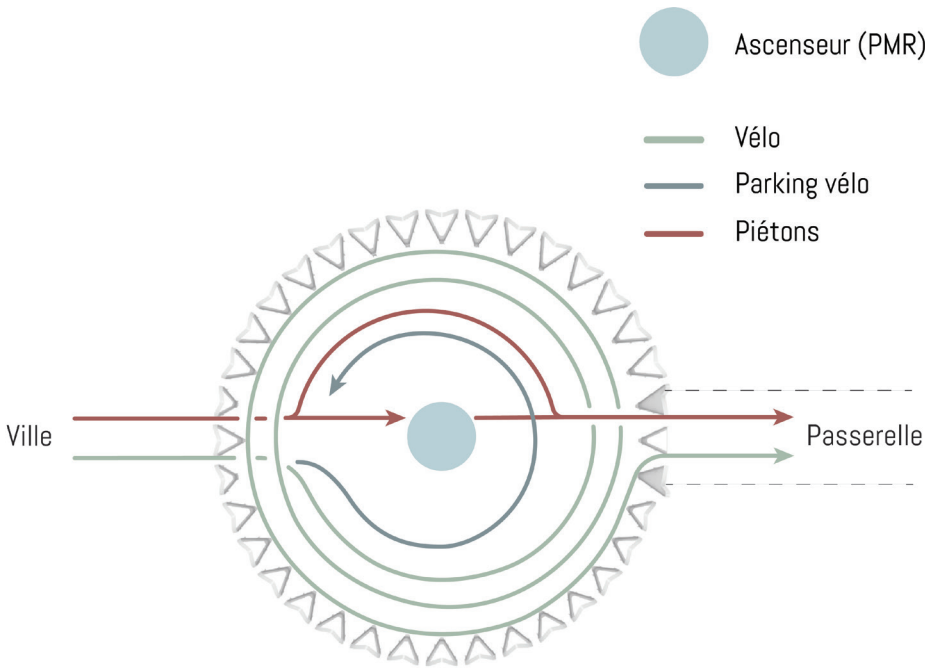
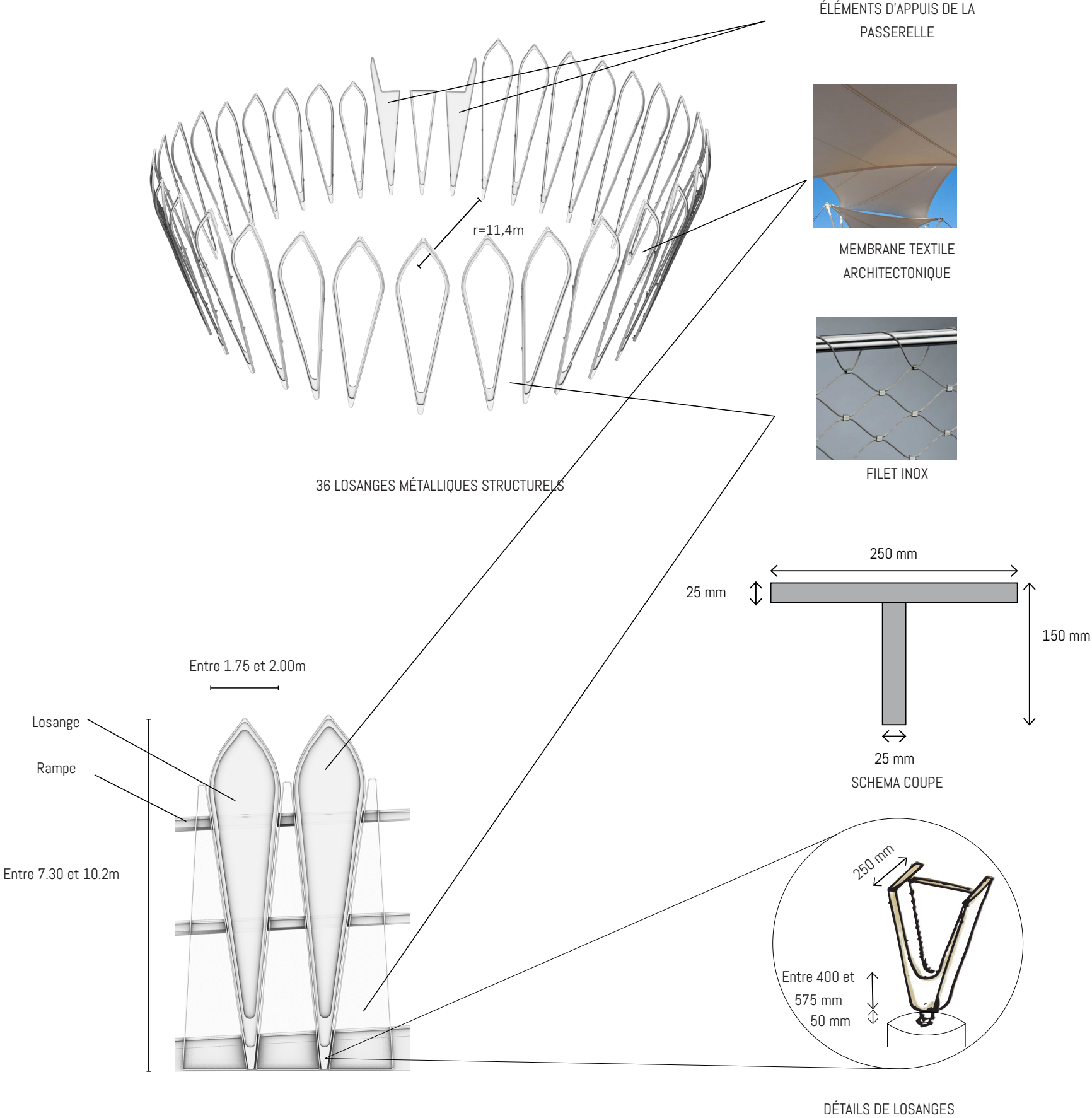


SCHÉMA DES FLUX DANS LA ROTONDE





NOTE : Rendu de concours partiellement obsolète.  
La toile architecturale qui protège les rotondes et la passerelle a été supprimée au cours de l'AVP





INSERTION ET FONCTIONNALITÉS DES PIEDS DE PASSERELLE

Au pied de la passerelle, l'espace, les flux et les fonctions sont organisés selon un principe de compacité circulaire. Deux rotondes d'un diamètre de 22,6 m et d'une hauteur maximale 10.2m définissent une emprise au sol de +/-400 m2, ce pavillon urbain, extérieur, mais protégé, sera un lieu, non seulement de passage, mais également de rencontre.

Les cages d'ascenseurs circulaires sont le centre de la composition. L'utilisation du verre, combiné avec le mouvement des ascenseurs et des flux piétons et cyclistes, génèrent un dynamisme cinématique tant du point de vue de la composition que de l'expérience de l'usager.

Compte tenu de la dénivellation de 7.2m à franchir, les rampes et les escaliers d'accès deviennent nécessairement extrêmement longs et encombrants, ce qui est pénalisant aussi bien pour l'utilisateur que pour l'entretien, la sécurité et la gestion du lieu. L'expérience de la montée et de la traversée est alors monotone, peu confortable et démotivante.

Le schéma proposé, avec ses rampes hélicoïdales de part et d'autre d'un ouvrage rectiligne, transforme la montée, la traversée et la descente, en une expérience dynamique et quasi ludique. Les infrastructures d'accès à la passerelle se transforment en un espace urbain architectural riche et fonctionnel. Pour permettre une utilisation sûre et facile, nous avons veillé à maintenir les différents flux séparés et indépendants afin de limiter au maximum des intersections potentiellement conflictuelles.

Les matériaux sont des matériaux résistants adaptés à un espace public : acier peint, acier inoxydable, verre, et pierre naturelle sont les matériaux prédominants. Au sol un granit local avec un calepinage radial géométrique donnera à la rotonde la qualité d'une place urbaine. La peau de la rotonde sera constituée par des alternances de membrane et filet en inox. Ceci permettra de donner à l'ensemble la sécurité, la transparence et la protection nécessaire. Sur les escaliers et les rampes, une résine polyuréthane avec insertion de quartz assure un revêtement de surface antidérapant.

ROTONDES

Le schéma circulaire compact proposé permet une gestion facile des accès et des fermetures, en vue d'une cogestion SNCF/ville/GMVA. Lors de la phase AVP, le programme des rotondes ont été modifiés (nouveau programme reçu le 22/03/2022 « 220322\_Programme Stationnement Vélo »). Les 400 m² d'emprises au sol sont maintenant dédiés à des espaces de circulations fluides et confortables, ainsi qu'à du stationnement vélo.

L'objectif de GMVA est de comptabiliser au moins 200 places de stationnement vélo sur l'ensemble du PEM, dont 76 stationnements par rotonde.

Dans la zone opposée à l'entrée, derrière l'ascenseur, se trouve un espace abrité sous le premier niveau de la rampe, accueillant un parking confortable et sûr pour 76 vélos. Le parking, au même niveau que le reste de la rotonde (NGF +21,73m) s'organise circulairement autour de l'ascenseur, indépendamment du flux de piétons.

Les locaux techniques seront dans cinq armoires techniques situées sous la rampe et accessible depuis l'extérieur de la rotonde.

Ces modifications programmatiques ont été actées lors du COPIL du 03/03/2022.

ROTONDE SUD

Plus précisément dans la rotonde Sud, l'entrée située sur le côté ouest de la rotonde, vers le quai V1 est supprimée. L'accès à ce quai se fera par le bâtiment voyageur situé à l'ouest de la rotonde.

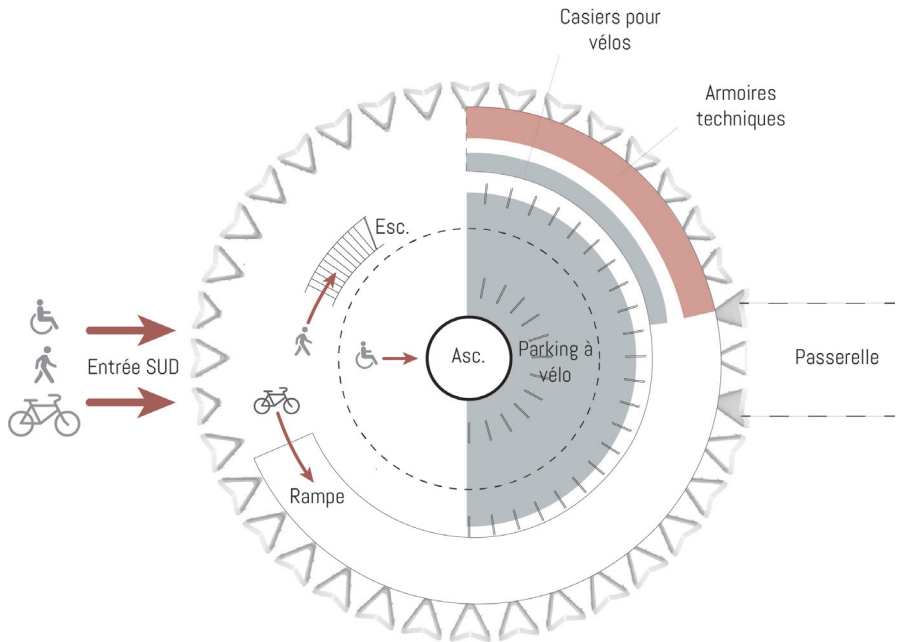
Les locaux pour la salle d'attente de la gare routière et pour les conducteurs de bus ne sont plus inclus dans le programme de la passerelle interquartier.

ROTONDE NORD

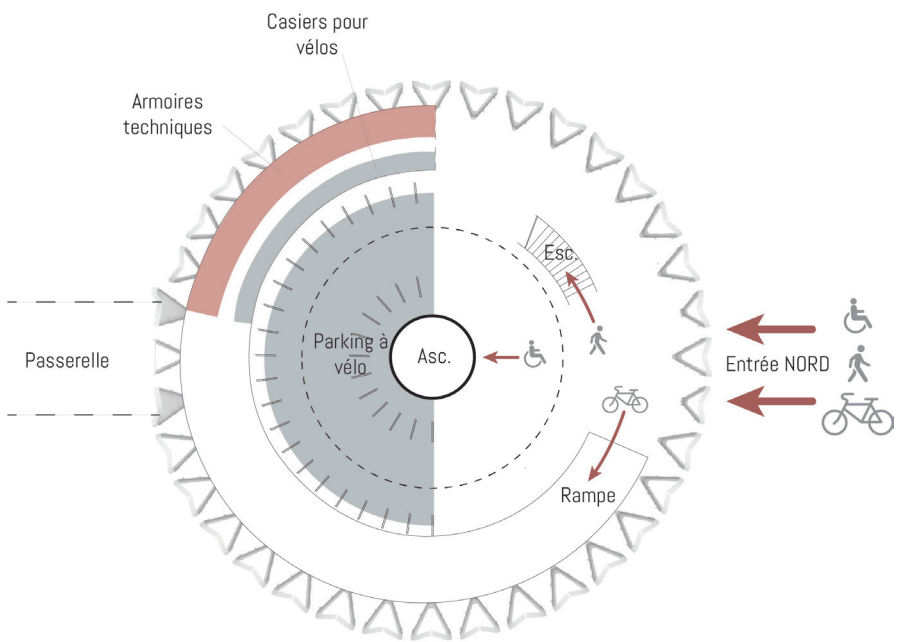
La gestion des accès est simple et se concentre sur le grand accès unique orienté directement vers la rue de Strasbourg et de là, vers la rue de Nomeny.

RÉSUMÉ DES FONCTIONNALITÉS DES PIEDS DE PASSERELLE

Fonctionnalités	Nord	Sud
Escalier d'une largeur utile de 1,6 m	x	x
Ascenseur type 3 (2 PMR)	x	x
Rampe vélo d'une largeur de 3m et une pente entre 4,12 et 5,35 %	x	x
Longueur 160m		
Parking vélo	76 places	76 places
Salle d'attente gare routière 40 m²		
Salle de repos conducteur 20 m²		
Armoires techniques sous rampe	x	x
Accès principale espaces publics avec largeur de 3,40 x 2,30 m	x	x
Fermeture par portails coulissant en deux vantaux		
Accès secondaire vers quai 1 SNCF avec largeur libre de 1,3 m		
Fermeture par portail coulissant		



PIED DE PASSERELLE SUD



PIED DE PASSERELLE NORD



PROGRAMME VELO

Les rotondes doivent être agencées autour du stationnement longue durée, au minimum à la journée. Elles offrent un stationnement sécurisé en totalité pour la Rotonde Nord et d'au moins 70 % pour la rotonde Sud.

Sur les 152 places réparties entre les deux rotondes, 10 % de l'offre de stationnement est à adapter pour les vélos spéciaux, tels que vélo cargo, tandem ou carrioles. La disposition des arceaux sera pensée pour être évolutif et basée sur les recommandations « CEREMA - Rendre sa voirie cyclable – 2021 » et « GOUV - Le stationnement vélo en Gare en 6 points clés – 2021 »

Deux zones de stationnements distinctes seront mises en place dans les rotondes :

- Une zone sécurisée clôturée accessible uniquement par abonnement. L'ensemble des portes d'accès vers ce local fermé seront coulissants et automatiques.
- Une zone sécurisée non clôturée et accessible sans abonnement. Des places, avec système de paiement et de racks, seront réservée pour un stationnement plus sécurisé. Les reste des places seront libres d'accès.

Le nombre de places allouées à ces deux espaces diffère en fonction des rotondes.

L'éclairage dans l'ensemble du parking sera automatique et uniforme dans les locaux. Cette partie sera détaillée dans le chapitre « Eclairage ».

La cloison intérieure de la rampe pourra être aménagée avec des casiers à disposition des cyclistes pour les casques ou vêtements spécifiques. Un système de recharges peut être intégré à l'intérieur de ceux-ci pour recharger les batteries en toutes sécurités. Une partie de cette cloison équipée sera dédiée à la zone de stationnement abonné, l'autre à l'espace libre d'accès.

Légende :

Local sécurisé : 98m2 - 54 places

- 51 places en arceau

- 3 places pour vélo cargo

L'accès au local sécurisé se fait du côté rampe pour éviter tout conflit avec le flux des piétons se dirigeant vers l'ascenseur et les escaliers.

L'accès se fera à l'aide d'un badge. Pour des questions de sécurité, la sortie pourra se faire sans badge.

Parking libre : 30 places

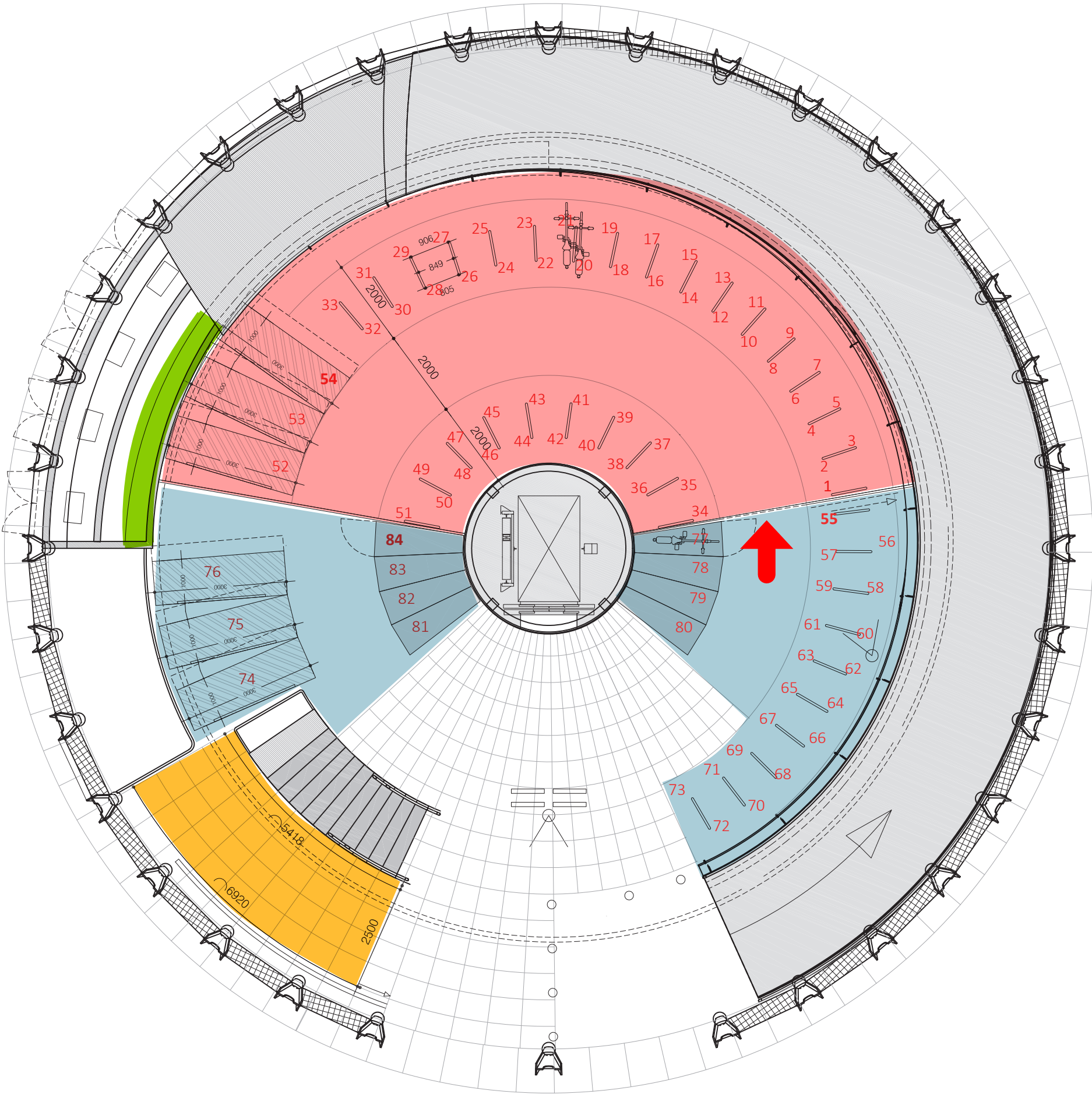
- 18 places en arceau

- 8 places sécurisé box à vélo

- 3 places pour vélo cargo

Zone de réparation : 15m2

Zone casier



PLAN RDC DU PARKING VÉLO



NOTE : Rendu de concours partiellement obsolète.  
La toile architecturale qui protège les rotondes et la passerelle a été supprimée au cours de l'AVP



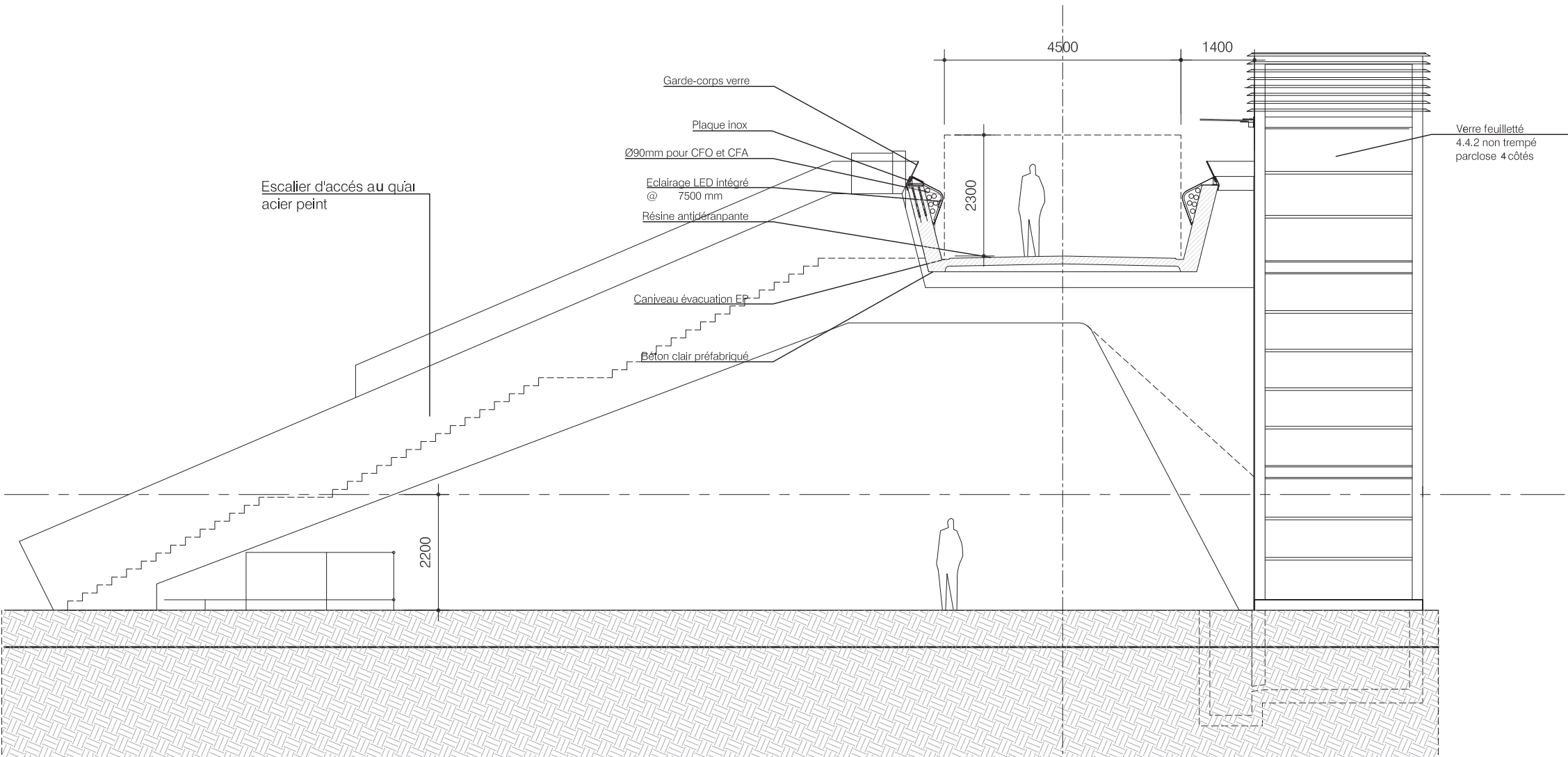


LA PASSERELLE ET LES LIAISONS AUX QUAIS

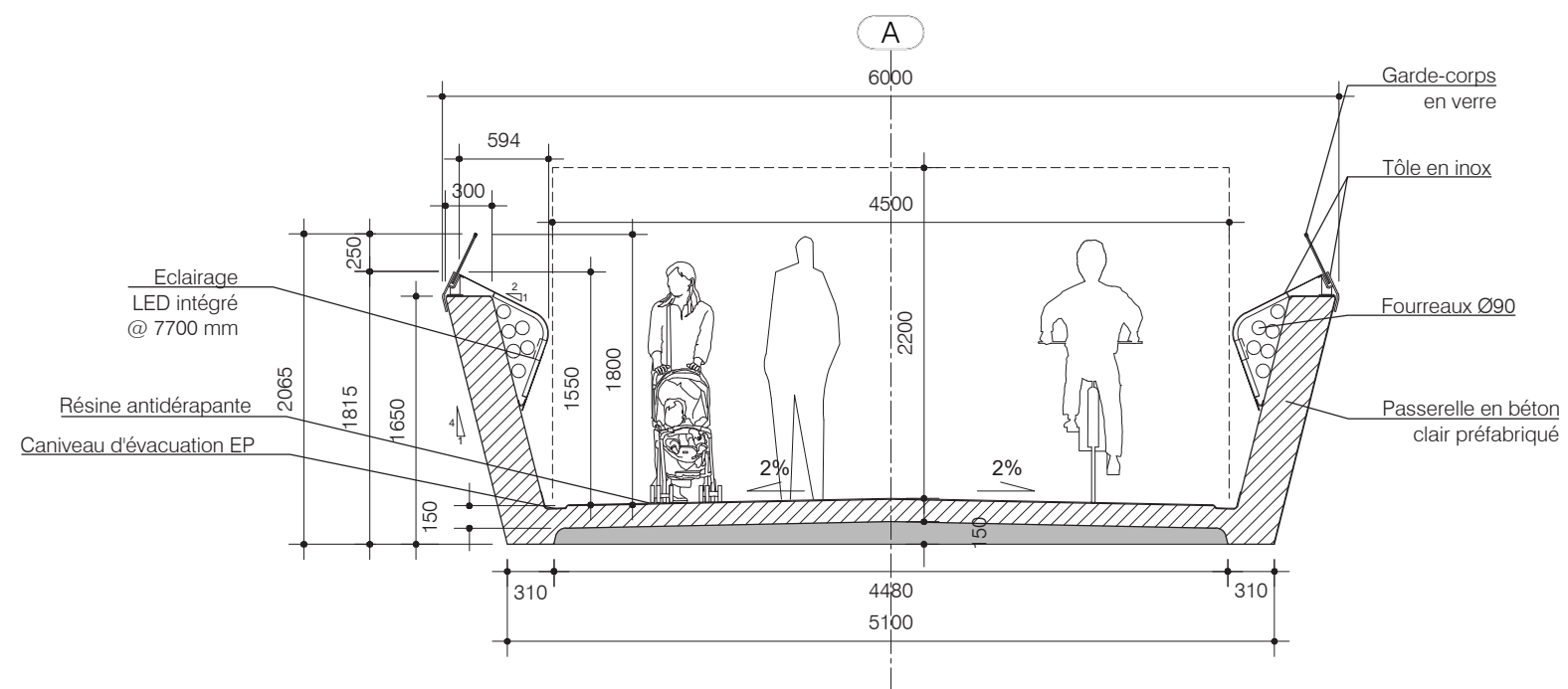
La passerelle profite de la présence des escaliers et des ascenseurs d'accès au quai pour se décomposer en trois travées isostatiques de 31.2m, 14m et 13.1m. De section constante et entièrement réalisée en béton armé préfabriqué, elle présente une section en U dont les faces latérales servent de garde-corps et remontent à 1,35m au-dessus de la ligne de foulée. Des panneaux de verre complète le dispositif afin de porter la hauteur à 1,80m répondant ainsi à l'exigence de sécurité par rapport aux caténaires et fournissant une protection efficace contre les vents dominants. Contrairement à une passerelle métallique, la passerelle en béton ne nécessite pas d'interventions de maintenance au-dessus des voies et permet donc une exploitation continue du faisceau ferré.

Les escaliers, éléments fonctionnels de liaison vers les quais et éléments structuraux de support de la passerelle, sont entièrement réalisés en acier peint. Leur géométrie minimaliste et la teinte claire de la peinture crée un dialogue avec la volumétrie et la matérialité de l'ouvrage en béton armé.

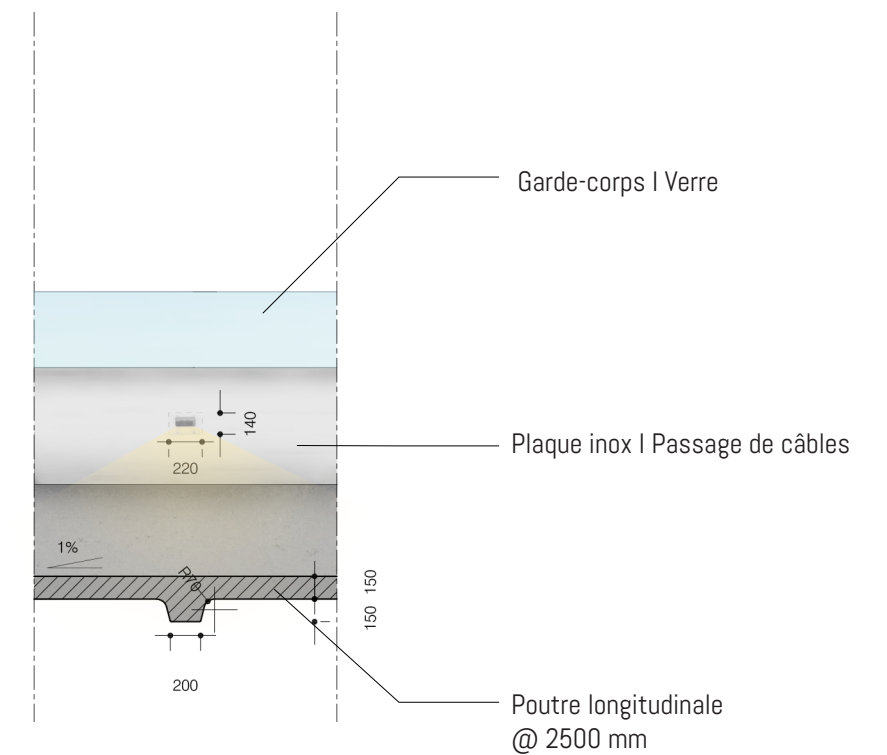
Un revêtement mince à base de résine polyuréthane et de gravillons de couleur clair est prévu, en harmonie avec la teinte claire du béton, sur le tablier de la passerelle. Ce surfacage se retrouve également sur les escaliers et les rampes et forme donc un tout cohérent d'un point de vue de la matérialité avec des propriétés antidérapantes conforme aux normes en vigueur.



COUPES ESCALIER QUAÏ AXE 3 | 1.100

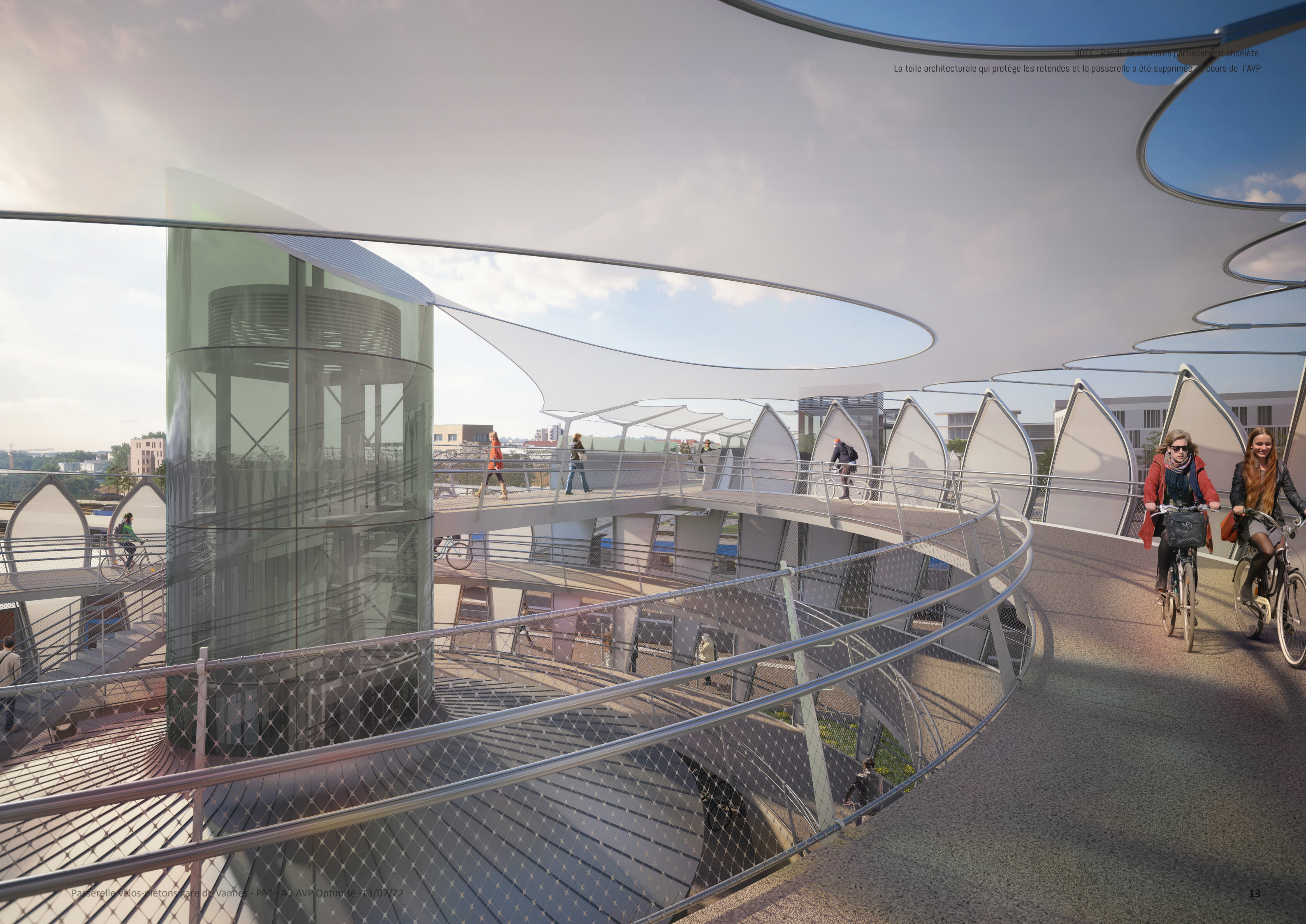


COUPES TRANSVERSALE | 1.50



COUPES LONGITUDINALE | 1.50







# B. Synthèse sur les enjeux d'insertion du front urbain bâti

## NOTE CONCEPTUELLE – ORGANISATION DE L'ESPACE

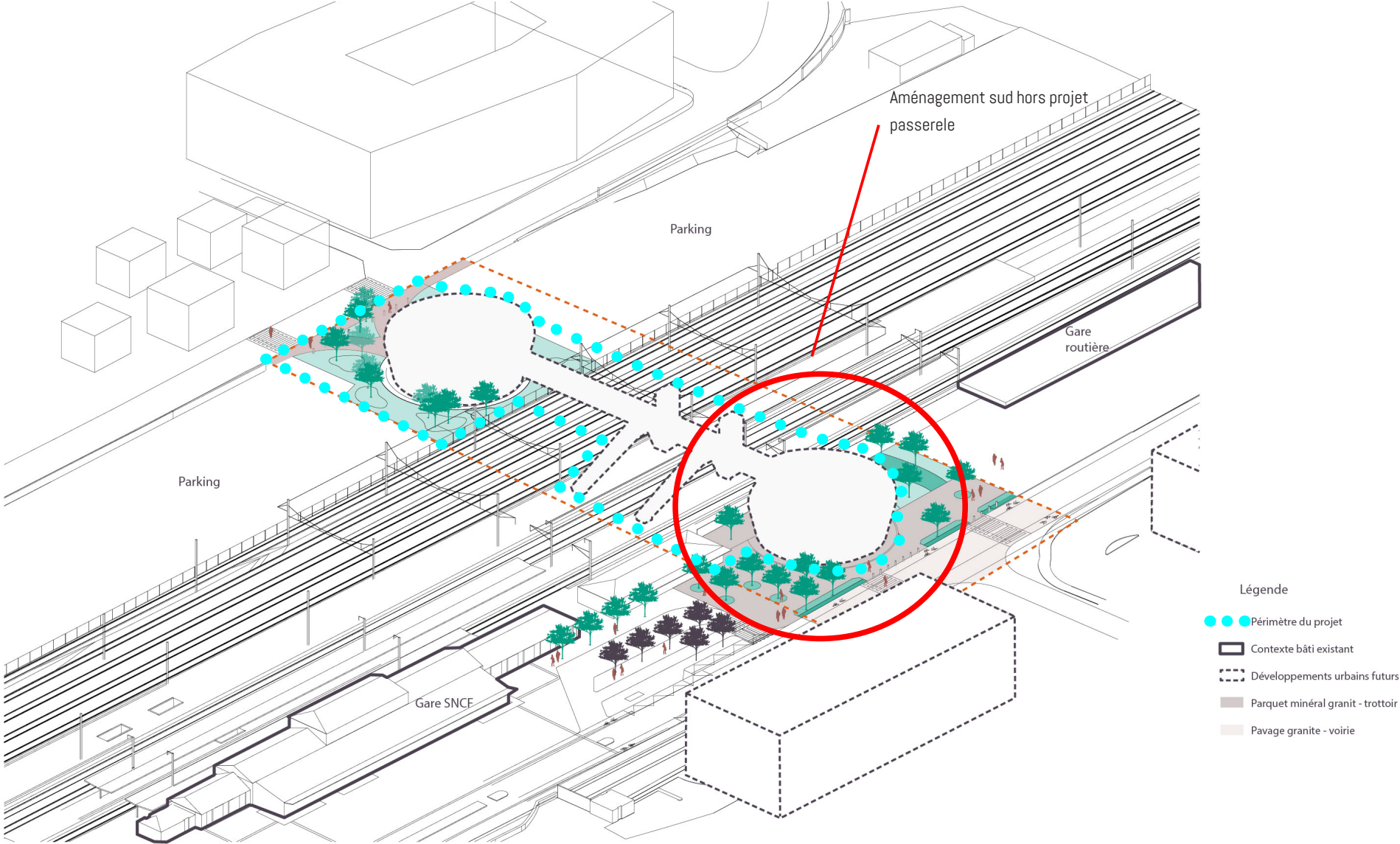
### VOCABULAIRE ET STRATÉGIE URBAIN ET PAYSAGER

#### CONSTRUCTION DU PROJET :

Créer une ambiance végétale autour de la passerelle, un objet architectural structurant du parvis de la gare. Les aménagements aux pieds de « rotonde » au Nord est pensé de manière globale, afin d'apporter de la cohérence et de la lisibilité aux nouveaux espaces publics. Cet aménagement est pensé comme étant l'amorce d'un geste qui se poursuivra dans le futur aménagement du PEM.

L'objectif du projet paysager est de créer un lieu de vie, lisible et accessible, une porte d'entrée qualitative à la ville tout en offrant une palette végétale diversifiée et qualitative. Le projet se découpe en deux secteurs géographiques : un secteur Nord et un secteur Sud qui se différencient dans les ambiances développées. Le secteur sud il ne fait plus partie du projet de passerelle, car il fait partie du projet global de rénovation du nouveau PEM. Dans la zone sud la limite d'intervention du projet de la passerelle s'arrête à un bandeau de 1 m. de largeur autour du périmètre de la rotonde.

Une coordination se rend nécessaire à niveau de planning, gestion des chantiers, éclairage et définition des matériaux pour la finition du sol pour garantir une cohérence et uniformité entre le projet d'aménagement de la nouvelle PEM et la passerelle avec ses rotondes.



AXONOMÉTRIE URBAINE ET PAYSAGÈRE



AMENAGEMENTS AU NORD

Les aménagements au Nord présentent moins d'enjeux notamment en matière de structure. Le parti pris est de planter tout autour de la rotonde Nord car ils ne sont pas accessibles par les usagers et permettent de créer des espaces perméables plus vaste. L'objectif est d'y développer une ambiance singulière, plus boisée, plus libre, en rupture avec la trame plantée du parvis Sud. Les arbres plantés présenteront un mélange d'arbres tiges et des ports plus bas de type cépées pour donner une impression de volume. La strate basse se déclinera avec des végétaux vivaces et graminées adaptés aux conditions ombragées et ne demandant que peu d'entretien au pied des arbres. Le reste de la strate basse sera traitée par une prairie rustique d'ombre. La création d'un tapis dense apporte une ambiance de jardin d'ombre, de sous-bois.

Pour garder une cohérence dans les aménagements des essences similaires seront plantés sur les parvis Nord et Sud. Le choix des essences est fait en portant attention au climat du Golfe du Morbihan : un climat littoral de type océanique tempéré, aux conditions particulières par rapport au reste du territoire breton, dû à la proximité de la mer et la faible altitude qui introduisent des tendances méditerranéennes. C'est un climat proche du climat Vendéen, la région la plus ensoleillée de Bretagne.

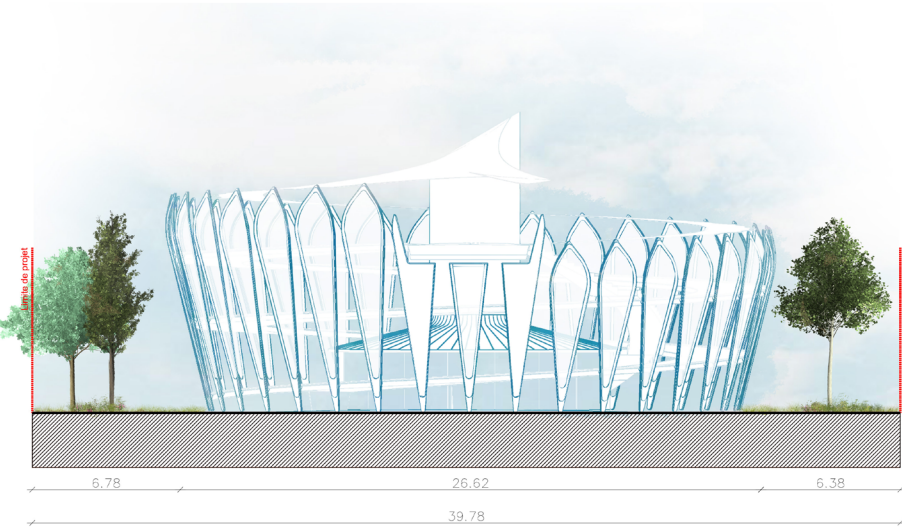
- Une strate arbustive pour créer du volume, des massifs plus denses, pour des effets de masses : favoriser des essences locales, à floraisons ou fructifications intéressantes et graphiques.

Exemples : Azalées, Rhododendron, Hortensia, Viorne, Cornouiller

- Une strate arborée : mélange de feuillus et conifères, plutôt en cépées au Nord et en tige au Sud

Exemples : Merisier, Chêne (vert, rouvre, pédonculé, rouge, liège, chevelu, sessile), Hêtre, Robinier faux acacia, Saule blanc tilleul à petites feuilles, Tulipier de Virginie, Ginkgo biloba

Pins sylvestre et maritime, sapin pectiné, Epicéa de Sitka, Douglas, mélèzes



ÉLEVATION NORD



UNE PALETTE DE MATÉRIAUX LOCAUX

LES GRANITS BRETONS

Le granit marque profondément l'identité de la Bretagne dans ses paysages et dans les ouvrages civils et religieux que les bâtisseurs ont construits au fil des siècles. Pendant longtemps, l'exploitation de la "pierre grains" a été rudimentaire jusqu'à l'apparition de techniques nouvelles qui ont progressivement et profondément modernisé son extraction et son façonnage.

Aujourd'hui, l'industrie granitière bretonne est composée d'un tissu d'une centaine de petites et moyennes entreprises qui exercent soit une activité d'extraction, soit une activité de façonnage à partir de granits bretons ou d'ailleurs, soit une activité combinée d'extraction et de façonnage. La Bretagne comprend plusieurs bassins granitiers dont Bignan, Elven et Péaule dans le Morbihan.

La palette de granits de coloris différents aux bonnes qualités intrinsèques, le savoir-faire reconnu des compagnons au service d'une production de qualité et le positionnement géostratégique de la Bretagne sont les atouts de l'industrie granitière bretonne.

La diversité est tout aussi nette par sa couleur. Selon sa teneur en cristaux et en oxydes, le granit de Bretagne présente une variété de coloris : rose, bleu, gris blond, beige, gris bleu, gris roux, gris perle, noir... combinée à une variété de teintes : clair, moyen, foncé.

CARACTERISTIQUES GENERALES DES GRANITS DE BRETAGNE :

Composition : feldspaths, quartz, micas.

Caractérisé par son aspect grenu. La taille des cristaux est souvent comprise entre 5 et 10 mm. Lorsqu'elle est inférieure à 5 mm, le granit est dit « à grains fins ». Le granit à gros grains révèle des cristaux dépassant le centimètre.



CONTEXTE DE VANNES

Faible porosité : porosité inférieure à 2% qui constitue un gage de durabilité au regard de sa résistance et du maintien des couleurs. Bon comportement aux salissures, entretien et nettoyage aisé

CONTEXTE DE VANNES

Une ville riche de son passé historique, cette ville historique fortifiée est composée de nombreux édifices en granit : les remparts de protections (granit appareillé), la cathédrale Saint Pierre (dont les pierres viennent des carrières granitiques de Saint Nolff et de Tréffléan

LE CHOIX D'UN PARQUET GRANIT

Le projet propose de traiter l'ensemble du parvis sud et nord avec un 'parquet minéral' en granit. Les images ci-dessus déclinent les cas de figure de ce type de revêtement avec les espaces verts ponctuels. Les deux premières images sont des exemples de parquet avec un calepinage aléatoire, la dernière est un revêtement réalisé dans la rue de Saint Vincent à Vannes, l'objectif étant de réutiliser le même type de granit pour le parvis de la gare.

L'idée est de décliner des lames minérales de largeur similaires mais avec des longueurs différentes (variation de 3 dimensions différentes par exemple) pour créer un rythme aléatoire qui fait référence à la notion de parquet bois intérieur.

Les parvis sont ainsi traités de manière noble dans la continuité du contexte existant, apportant un confort d'usage non négligeable. La pierre est un matériau noble et chaleureux qui permettra de mettre en valeur le contexte bâti proche et les deux rotondes contemporaines. Le sol jouera un rôle de socle à l'ensemble du secteur.

EXIGENCES LIÉES À L'ESPACE PUBLIC

L'emploi de pierres naturelles en revêtements de sols d'espaces publics empruntés par des piétons, circulés par des véhicules, pouvant accueillir des manifestations ou des événements particuliers, nécessite une sélection rigoureuse de la pierre dans laquelle les produits sont fabrique



REVÊTEMENT DE SOLS



## 2. PRINCIPE DE CONCEPTION

### GRILLE STRUCTURELLE

La passerelle est implantée perpendiculairement au faisceau ferré. Elle a une longueur totale de 61.5m divisée en trois travées isostatiques de 31.2m 14m et 13.1m portant sur les liaisons verticales au niveau de quais (i.e. la structure des escaliers et ascenseurs) et, aux extrémités, sur la façade porteuse extérieure des rotondes. Chaque travée isostatique est franchie à l'aide d'une poutre préfabriquée en béton armé de section en U de dimensions constantes. La largeur utile est de 4,50m et la largeur hors-tout est de 6m.

Les rampes d'accès, implantée en hélice dans le volume des deux rotondes, consistent en des caissons minces en acier peint, étanches à l'air et à l'eau, de section constante. Ces caissons s'appuient uniquement sur la façade porte extérieure des rotondes, la forme hélicoïdale des rampes permettant de s'affranchir de tout support intérieur. La façade extérieure des rotondes, d'un diamètre en sa base de 22,60m, est constituée d'une série de 36 « cadres porteur », également en acier peint et liaisonnés entre eux ; l'ensemble formant, une fois construit, une pseudo-coque efficaces non seulement pour la reprise des charges verticales mais également pour l'ensemble des sollicitations horizontales.

L'escalier et la cage d'ascenseur à l'intérieur de la rotonde sont également réalisés en charpente métallique. La structure de l'escalier consiste en un caisson mince en acier peint, étanche à l'air et à l'eau, et de largeur constante. La structure de la cage d'ascenseur consiste en un treillis tri-dimensionnel sur lequel des panneaux de verre courbe sont fixés.

### PILES

Les piles de la passerelle au niveau des quais constituent également la structure des liaisons verticales, escaliers et ascenseur. Les limons de l'escalier et l'entrée de l'ascenseur forment un portique massif, qui est à la fois un élément de structure et d'architecture. Le limon de l'escalier réalisé en tôle en acier de forte épaisseur forme également le garde-corps de l'escalier et possède donc la raideur suffisante pour reprendre les charges de la passerelle. La largeur de l'escalier permet l'appui indépendant des tronçons de passerelle par l'intermédiaire d'appuis en néoprène fretté. On notera que le point fixe de la grande poutre de 31.2m est situé au niveau de l'escalier du quai V4-V6 tandis que le point fixe des poutres de 14m et 13.1m est commun et est situé au niveau de l'escalier du quai V2-V4. Les dilatations de la passerelle s'effectuent donc au niveau des deux rotondes.

Comme expliqué ci-dessus, les piles de la passerelle au niveau de la rotonde sont intégrées dans la peau périphérique de la rotonde. Deux losanges spéciaux, renforcés avec une tôle pleine reprennent les charges de la passerelle béton.

En conclusion, les piles ne sont pas lisibles comme élément architectural propre mais intégrés dans les éléments fonctionnels connexes.

### FONDTATIONS

Nous sommes en présence d'une roche granitique qui permet des fondations superficielles. Selon l'étude G2AVP, la profondeur de cette couche, au niveau de la rotonde Sud, est à moins de 1m du niveau du terrain projeté, au Nord, elle se situe entre 1m et 2m de profondeur du niveau projeté.

Des fondations profondes s'avèrent toutefois nécessaires pour sur les quais, où la couche granitique se situe à 7,5m de profondeur pour le quai V1/V2 et à 2m pour le quai V4/V6.

Les escaliers et les ascenseurs seront fondées sur des semelles isolées rectangulaires s'appuyant sur la couche granitique. Les cadres-porteurs constituant la façade extérieure des rotondes sont fondées sur une semelle continue circulaire présentant un élargissement local au droit des points d'appui de la passerelle. La cage d'ascenseur, au centre de la rotonde, est fondée sur une semelle isolée rectangulaire. Des poutres de fondation liaisonnent les deux éléments et permettent une diffusion des charges de l'appui de l'escalier sur ces deux éléments de fondation.

Les escaliers et les ascenseurs sur quais seront fondées sur micro-pieux compte tenu des efforts importants à reprendre et de la moindre qualité du sol dans ces zones.

Fonctionnalités	Nord	Sud
Escalier d'une largeur utile de 1,6 m	x	x
Ascenseur type 3 (2 PMR)	x	x
Rampe vélo d'une largeur de 3m et une pente entre 4,12 et 5,35 % Longueur 160m	x	x
Parking vélo	76 places	76 places
<del>Salle d'attente gare routière 40 m²</del>		
<del>Salle de repos conducteur 20 m²</del>		
Armoires techniques sous rampe	x	x
Accès principale espaces publics avec largeur de 3,40 x 2,30 m Fermeture par portails coulissant en deux vantaux	x	x
<del>Accès secondaire vers quai 1 SNCF avec largeur libre de 1,3 m</del> <del>Fermeture par portail coulissant</del>		

## EQUIPEMENTS

Les ascenseurs des quais sont de type 3 avec une surface utile intérieure de 1,4m sur 2,4m permet le transport aisé de deux fauteuils roulants ou bien de vélo de grande dimension. La gaine ascenseur est réalisé en verre (parclosé quatre côtés) afin d'assurer le contrôle social des utilisateurs.

La gaine des ascenseurs sur quai est de forme rectangulaire avec une dimension hors-tout de 2,7 m sur 3,3 m. Une grille de ventilation formée de lamelles termine la partie supérieure. La cage d'ascenseur et la cabine sont vitrées.

Les ascenseurs centraux des rotondes reprennent les mêmes cabines de classe 3 avec comme différence la plus notable la forme ronde de la gaine.

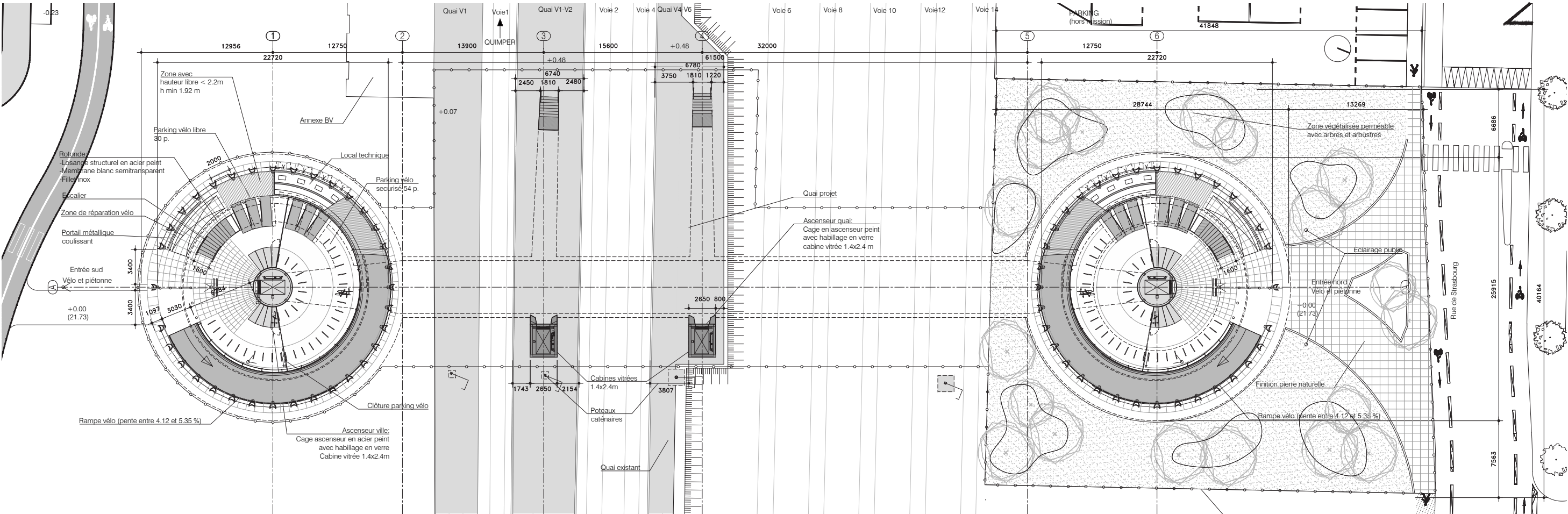
## RÉSEAUX

L'implantation de la rotonde Sud tient compte de l'existence des réseaux enterrés. Aucun conflit avec les fondations n'a été identifié à ce stade du projet.

En ce qui concerne les nouveaux réseaux à intégrer dans la passerelle, des fourreaux seront Ø 90 mm seront insérés sur la face supérieure de la poutre en béton et protégés par un capot en inox. Des trappes d'accès permettent un accès facile pour adaptation, tirage de nouveaux câbles et maintenance.

Ces fourreaux comprennent les câbles data et d'alimentation divers. L'implantation de la rotonde Sud tient compte de l'existence des réseaux enterrés laquelle a été déplacée de 1,5m vers le sud en phase d'Étude Préliminaire pour respecter les contraintes SNCF relatives à la présence d'un réseau fibre localisé à proximité du pied de passerelle.

La ligne de foulée de la passerelle qui présente une pente longitudinale de 1% aux extrémités et une pente transversale de 2% permet de récolter les eaux pluviales en surface et de les orienter vers des filets d'eau latéraux jusqu'aux extrémité de l'ouvrage. Des avaloirs sont prévus aux extrémités de chaque travée. Les descentes d'eau pluviale sont à intégrer dans l'architecture d'ensemble tout en garantissant leur accessibilité pour inspection. Au droit des quais V1-V2, on profitera de la présence de la cage d'ascenseur pour y intégrer les DEP tandis qu'au niveau des rotondes, l'intégration des DEP sera étudiée en parallèle de la structure des cadres-porteurs servant d'appui de la passerelle. Au niveau des rampes, une pente transversale est prévue afin d'orienter les eaux pluviales vers un filet d'eau latéral. Des avaloirs et DEP seront prévues à intervalle régulier.



PLAN 00 | 1400



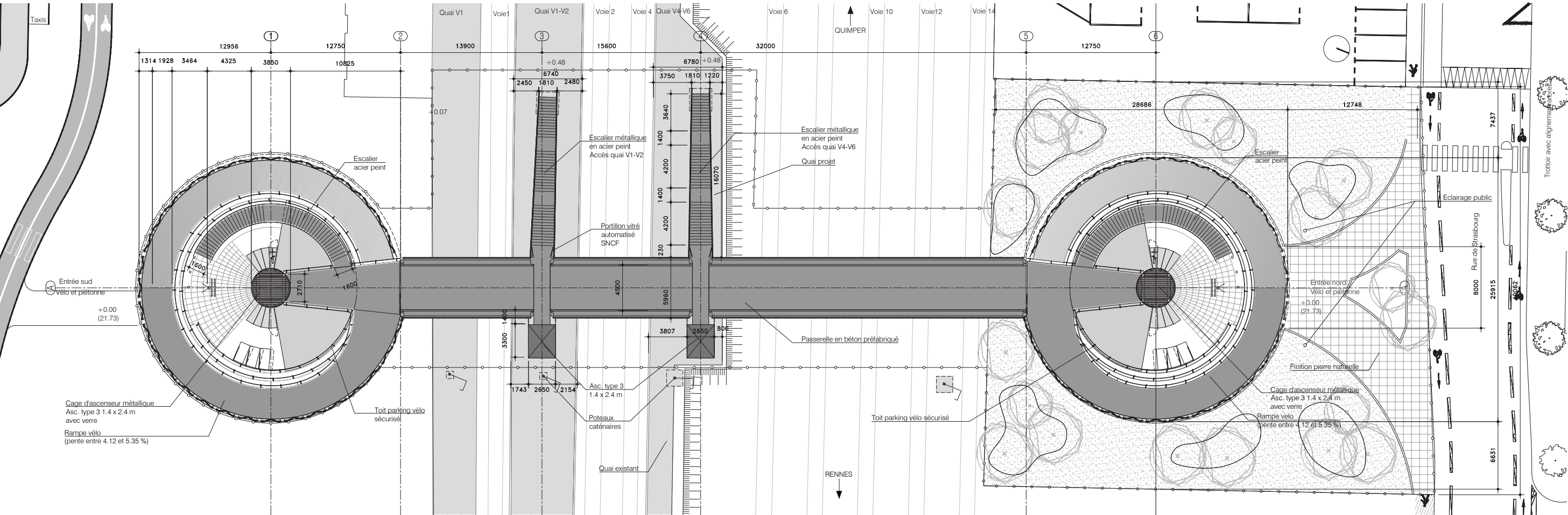
PROTECTION ÉLECTRIQUE

La coupe transversale en U de la passerelle permet d’avoir une remontée en béton, opaque et pleine, de 1,35m. Sur cette remontée, un panneau de verre de protection d’une hauteur de 0,5 m permet d’avoir la protection requise de 1,8 m de hauteur. Le platelage en béton au-dessus des catenaires ne requiert pas de maintenance particulière.

Le nettoyage de la face intérieure du verre ne pose pas de problème particulier. Le nettoyage de la face extérieure nécessite néanmoins des précautions particulières et devra vraisemblablement s’effectuer lors de coupures de voies. Les modalités d’entretien seront à clarifier avec la SNCF sachant que la taille et le poids des

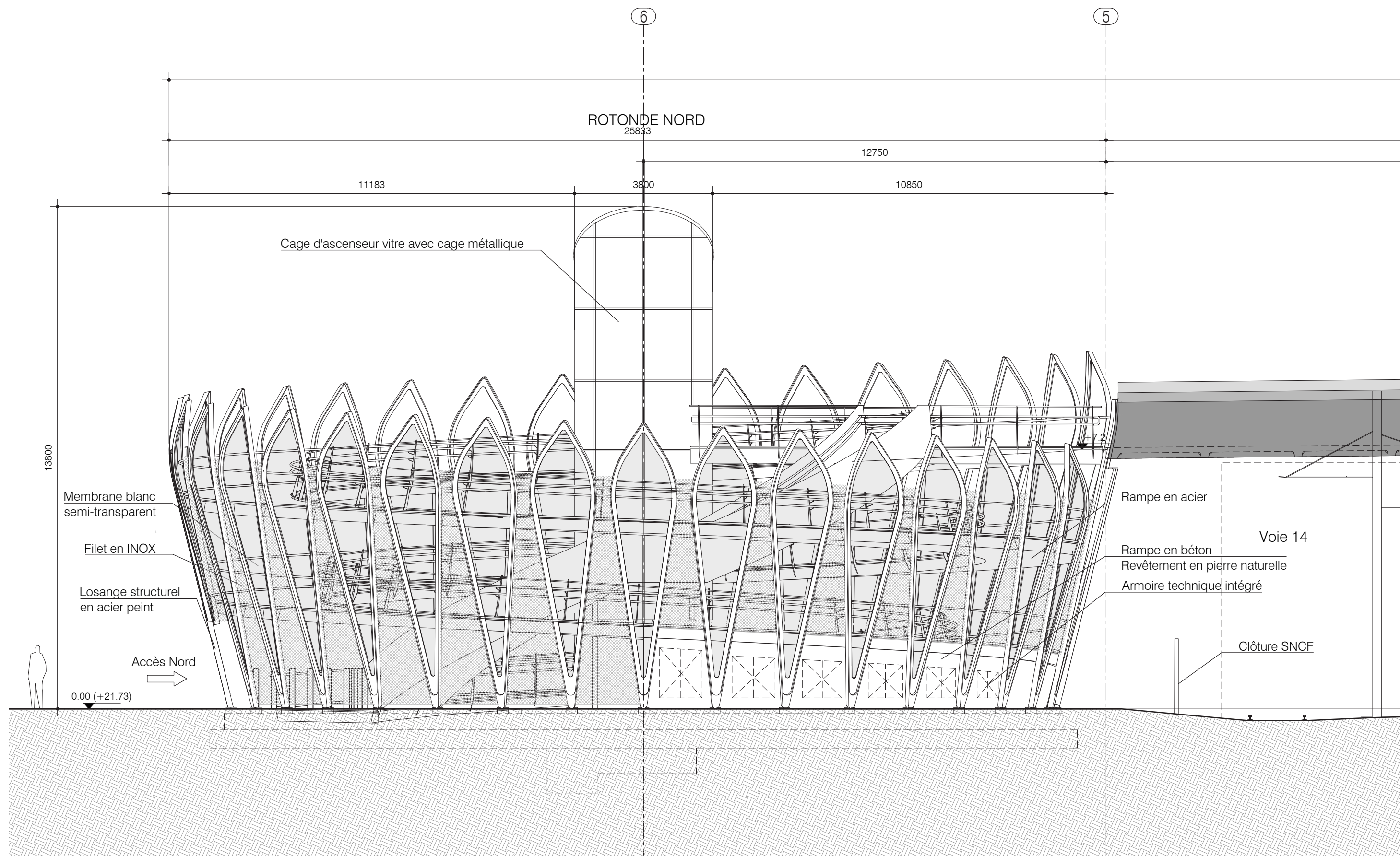
panneaux permettent de les rendre démontables, si cette disposition pouvait éviter un entretien/nettoyage sous coupure de voies. La passerelle est équipée de dispositif de mise à la terre et des têtes de perche en correspondance de chaque voie.

Pour l’escalier du quai V1/V2, le garde-corps est ponctuellement rehaussé avec un vitrage transparent. Sur la zone à protéger de caténaires, la hauteur de la protection est de minimum 1,80m. la nécessité de ce garde-corps surélevé doit être confirmée par la SNCF dans les phases ultérieures.

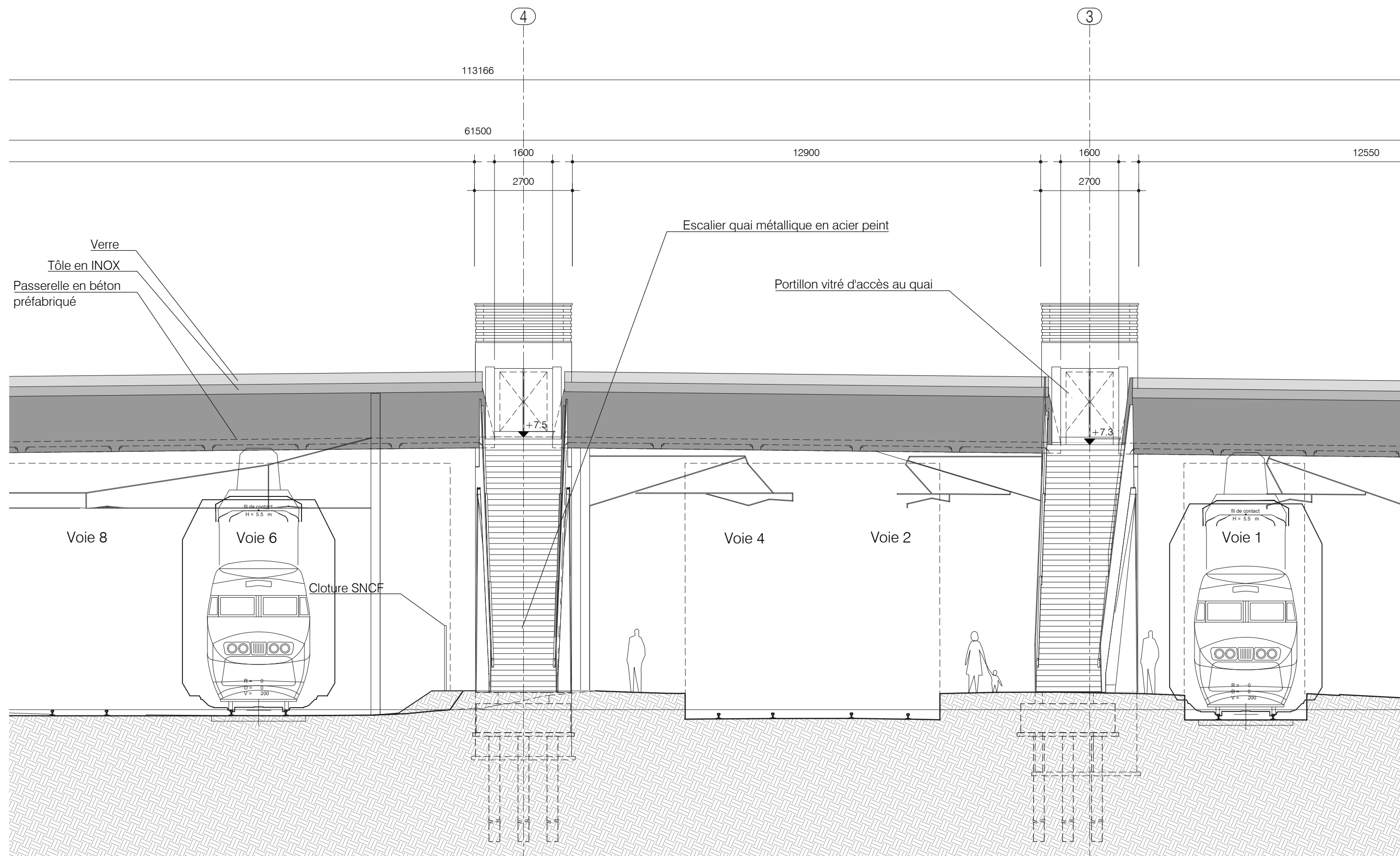


PLAN PASSERELLE | 1400

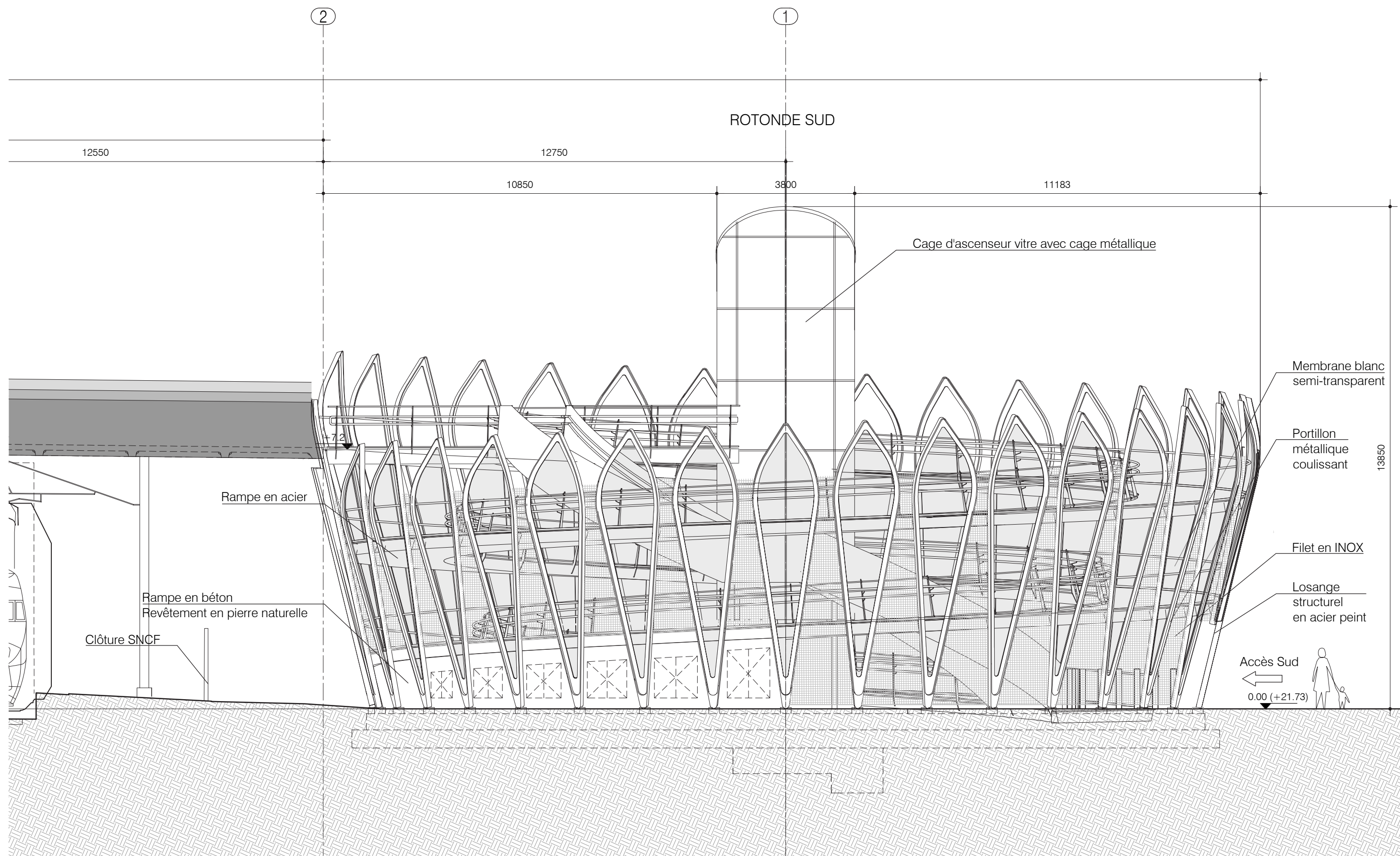












ÉLEVATION EST | 1.100



NOTE : Rendu de concours partiellement obsolète.  
La toile architecturale qui protège les rotondes et la passerelle a été supprimée au cours de l'AVP





SÉCURITÉ ET CONFORT

Passerelle : la section transversale avec une largeur utile de 4,5 m permet un passage aisé de la circulation cycliste et piétonne. L'orientation est facilitée par la ligne droite de la passerelle et la vue des ascenseurs centraux des rotondes. La protection contre les intempéries est assurée par les deux surfaces pleines de part et d'autre du cheminement. Un éclairage généreux intégré dans les faces latérales du béton donne un sentiment de sécurité même en utilisation nocturne sans être une source de pollution lumineuse.

Escalier d'accès et ascenseur de quai : les escaliers sont munis d'une double main courante avec une largeur utile de 1,6 m, l'emmachement de 28cm/15cm permet un accès confortable. Le garde-corps en tôle pleine permet une protection contre le vent.

Rotonde : La forme compacte et circulaire de la rotonde a une série d'avantage par rapport à la sécurité et au confort.

Le pas de l'hélice étant constant et le diamètre extérieur de la rotonde variable, les rampes présentent des pentes douces, variables, de 4,12% à 5,35%. Le rayon de courbure minimum est de 10m ce qui répond aux prescriptions standards pour les pistes cyclables.

Les rampes permettent une vision dégagée vers l'avant puisqu'aucun support vient gêner cette vue périphérique. La compacité de l'ensemble permet également une vue d'ensemble et un contrôle social de toute la rotonde. Le croisement des flux est réduit au minimum, aussi bien pour l'entrée basse qui dispose d'une entrée séparée pour les piétons et les cyclistes que pour la partie haute qui permet une séparation des flux.

Un éclairage généreux et intégré de la rotonde permet de garantir ce sentiment de sécurité également pendant la nuit.

On notera également que sur le parcours de cyclistes , les façades extérieures de la rotonde protègent les usagers des vents latéraux.

Des portes coulissantes permettent également de fermer entièrement la zone rotonde pendant les heures de fermeture souhaitée. On peut également fermer l'accès vers la zone SNCF en gardant la liaison Nord-Sud active ou bien le contraire, empêcher la liaison Nord-Sud et garder la liaison entre quais SNCF actives.

CIRCULATION PMR

L'accessibilité PMR est au cœur, littéralement, du projet puisque les circulations verticales se situent au centre des rotondes. L'accès à la passerelle est donc clair et intuitif pour les personnes à mobilité réduite.

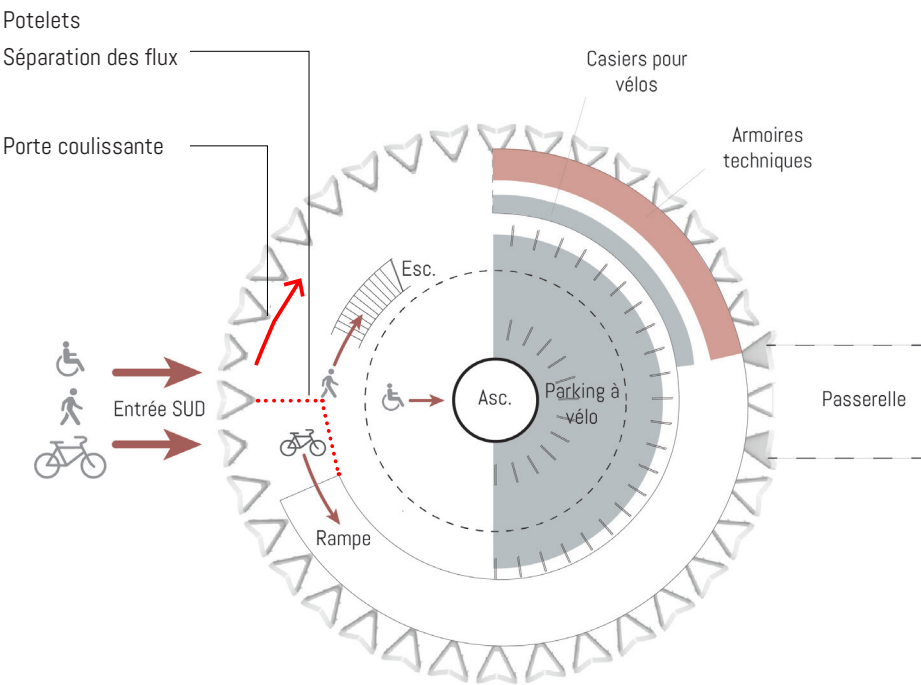


SCHÉMA DE L'ENTRÉE



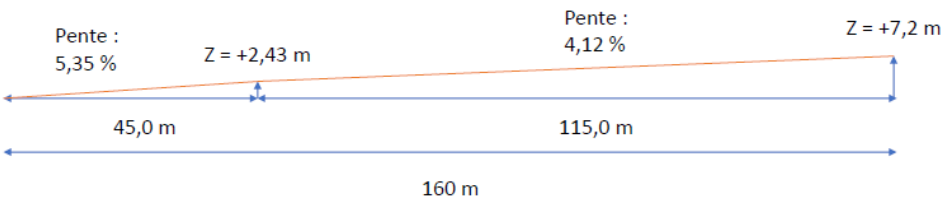
MODIFICATION AVP

En phase AVP, des modifications ont été effectuées pour améliorer la sécurité et le confort des usagers de cette passerelle inter quartier.

Pour la rotonde :

- La largeur utile de la rampe a été élargie de 3m à 4,6 m à la jonction avec le palier des escalier et ascenseur. Cet élargissement permet une meilleure visibilité par les cyclistes empruntant la rampe des usagers venant de la passerelle.
- Dans ce même souci de visibilité, les extrémités de chaque travée de passerelle ont été découpées selon un plan 1H4V.
- Les entrées des rotondes sont élargies pour une meilleure séparation des flux. Deux losanges sont raccourcis et permettent deux entrées de gabarit de passage 340 x 2,30 m.  
Des potelets entre l'entrée et la rampe suggérerons la division des espaces. Ils protégeront aussi de l'inclinaison des losanges.
- Une simple lisse de main-courante à l'extérieur de la rampe sera installée. Cet élément continue tout au long de la rampe procure une sensation de sécurité à l'utilisateur et sécurise le cycliste en cas de déviation de trajectoire.
- Le profil de la rampe a été affiné pour minimiser la pente dans la première partie de rampe. Sur les 45 premiers mètres, la rampe monte à 5,35 %, puis s'adoucit à 4,12 % sur les 115 m suivants. Une entrée secondaire pourra être installée si nécessaire à l'ouest de la rotonde avec une hauteur libre de minimum 2,1 m.
- Changement de programme :
  - o Suppression des locaux fermés

Augmentation des places de stationnement pour vélos et des équipements connexes



PENTES MOYENNES DE LA RAMPE

Pour la passerelle :

- L'ensemble du projet, excepté les cages d'ascenseur sur quais, a été décalé de 500 mm vers l'ouest. Le pallier d'attente devant les ascenseurs de quai est ainsi élargi et passe de 900 mm à 1400 mm de large.
- La largeur du quai V1/V2 n'est pas suffisante pour avoir deux quais PMR de part et d'autre de l'ascenseur. Il a été décidé de favoriser le quai V2 au détriment du quai V1, accessible et PMR depuis le quai V1. L'ensemble du bloc ascenseur et escalier du quai V1/V2 a été déplacé de 600mm vers le sud. Un pli a été introduit sur la partie escalier afin de recentrer le pied de l'escalier sur quai. Un passage de minimum 2,2m est disponible tout le long de la voie V2. Côté voie V1, les 2,20m nécessaire aux recommandations de quai PMR, ne sont pas validés au droit du bloc ascenseur.
- La coupe de la passerelle a été adaptée. La section géométrique du béton tend vers un U classique. L'aspect bombé des poutres latérales est généré par un capot en inox dans lequel passent les différents réseaux. La pente de cette partie bombée a été augmentée pour minimiser les risques d'escalade du garde-corps.

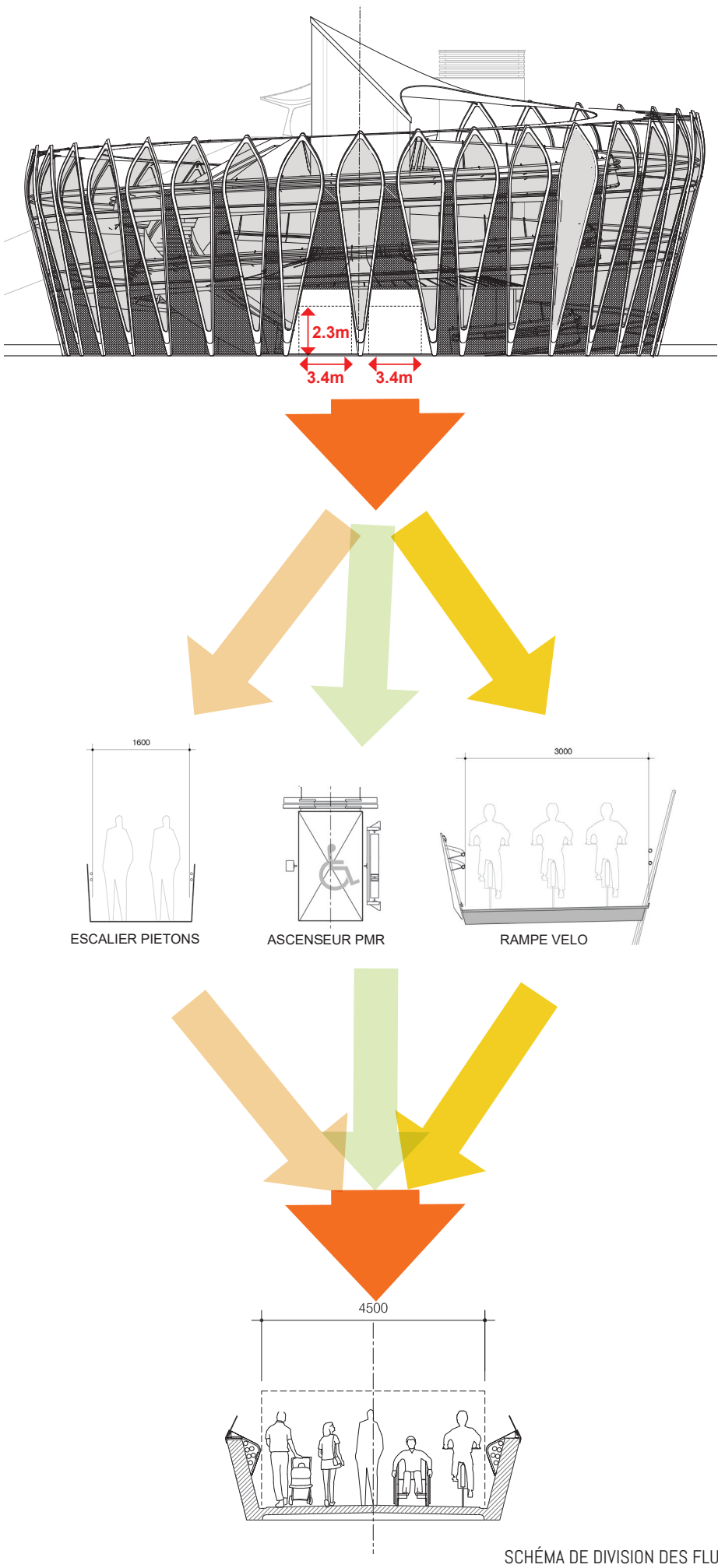


SCHÉMA DE DIVISION DES FLUX



### 3. OPTIONS EN FAVEUR DES MOBILITÉS DOUCES

La mobilité est au cœur du projet, en relation directe avec le futur pôle multimodal autour de la gare Sncf et la gare routière et à proximité du centre-ville. Première pièce d'un développement futur au profit de mobilités facilitées et apaisées. Le projet du pôle multimodal s'accompagnera également d'une réhabilitation des espaces de stationnement au sud de l'avenue Favrel et Lincy au profit d'une requalification du front bâti urbain. Le projet actuel prévoit une zone apaisée en plateau au niveau du carrefour Avenue Favrel et Lincy avec la rue des 4 Frères Creach, pour ralentir la vitesse automobile au profit des modes doux qui pourront accéder à l'entrée/sortie de la rotonde sud.

Les flux sont également bien différenciés pour éviter les conflits d'usages entre les VL, les vélos et les piétons, que soit dans les rotondes ou sur les espaces publics attenants.

La rotonde sud a un rôle de connecteur entre l'est et l'ouest, elle accueille également en son centre un espace de stationnement vélo ainsi qu'un ascenseur.

La rotonde intègre également les flux nord sud par un jeu de double ellipse, une ellipse rampe pour les cycles avec une pente moyenne < 5% et une ellipse escalier qui accueille les piétons. La passerelle se connecte aux quais de la gare par un système d'escalier plus un ascenseur, et à la rotonde nord qui fonctionne sur le même principe que la rotonde sud.

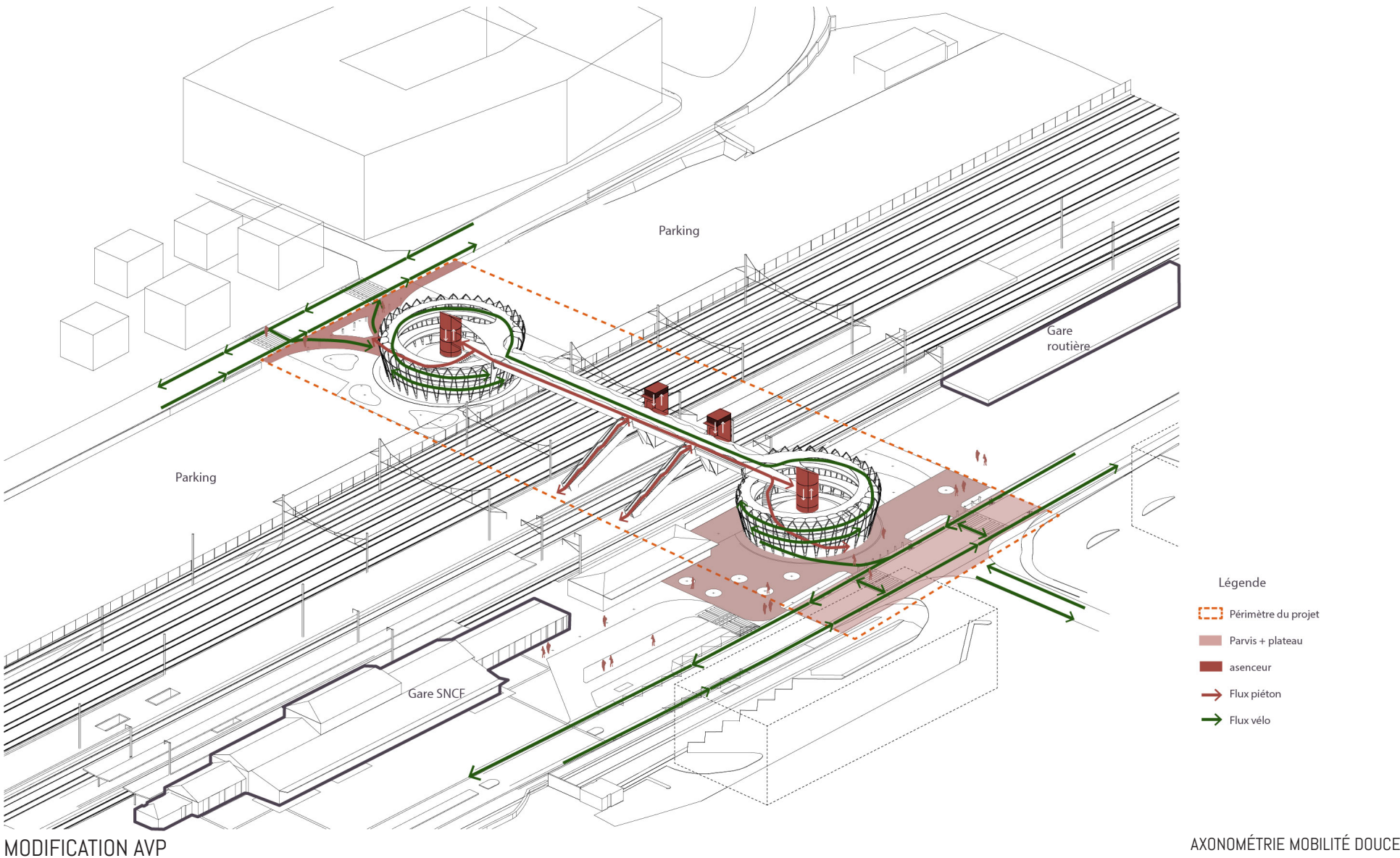
### 4. MAINTENANCE ET ENTRETIEN DE L'OUVRAGE

L'entretien courant concerne principalement l'accessibilité à l'ouvrage ainsi que son nettoyage général et celui de ses différents équipements (joints de trottoir, revêtement et étanchéité, évacuation des eaux, garde-corps, membrane tendue, éclairage).

L'entretien spécialisé concerne principalement les équipements et les éléments de protection. Leur remplacement peut être programmé sur base de leur durée de vie estimée, notamment :

- La structure métallique qui nécessite une remise en peinture tous les 25 ans
- Les joints de trottoir qui ont une durée de vie de 40 ans
- Le revêtement qui doit faire l'objet d'une réfection tous les 20 ans
- Les appareils d'appui dont la durée de vie est de 50 ans

Nous présentons les éléments de périodicité et les coûts de ces opérations dans le tableau suivant. Les coûts des actions de surveillance et d'études : contrôle annuel, contrôle technique des ascenseurs, visite d'évaluation, inspections détaillées et études pour les éléments particuliers (joints de chaussée, remise en peinture de la charpente, etc.) sont également intégrés. Tenant compte de la périodicité des opérations, le coût de maintenance à 5 ans est évalué à 126.000€ soit 2% de l'enveloppe prévisionnel alloué à ce projet.



Le quai V4/V6 a été élargi au droit de l'ascenseur. Un espace de minimum 800 mm sur toutes les faces de l'ascenseur est disponible pour faciliter l'entretien et le nettoyage.



# 5. OPTIONS EN FAVEUR DE LA QUALITÉ ENVIRONNEMENTALES

## LE CHOIX DES MATÉRIAUX

L'utilisation complémentaire de l'acier et du béton trouve son origine à la fois dans les choix de conception qui ont été faits mais résulte également d'un arbitrage économique et écologique.

A faire un comparatif entre ces deux matériaux, nous pouvons indiquer que :

- L'acier est un matériau qui a des propriétés de résistance mécaniques plus importantes que celles du béton.
- L'acier est un matériau qui présente un coût de production plus important que le béton.
- L'acier est un matériau 100% recyclable et possède un cycle de vie infini.
- L'acier est sujet à la corrosion et nécessite un entretien régulier

De ce comparatif, nous pouvons conclure que la qualité environnementale et le coût global s'opposent sur la question du matériau.

Si nous considérons maintenant les contraintes de projets suivantes :

- La topographie réduite du site d'implantation des pieds de passerelle
- Le contexte ferroviaire et les contraintes afférentes pour le franchissement du faisceau ferroviaire

Il vient naturellement que l'acier, de par ses propriétés mécaniques, est beaucoup plus compact que le béton et permet de répondre à ce besoin de compacité au niveau des pieds de passerelle.

A contrario, le béton, par son faible coût et l'entretien quasi-inexistant grâce à la maîtrise des aspects de durabilité en phase d'études (enrobage, maîtrise de la fissuration), est plus adapté pour un usage au-dessus des voies ferrées.

## L'ÉCLAIRAGE

La source utilisée sur l'ensemble du périmètre est la LED afin d'optimiser les puissances consommées et d'inscrire le projet dans son ensemble dans une démarche d'économie d'énergie. Les nouvelles technologies de sources, la LED en particulier permet la gradation de la lumière, une alternative intelligente "au tout ou rien". Cette source bénéficie de recherche et développement importants, elle a aujourd'hui une efficacité lumineuse (lm/W) et une qualité de lumière (IRC) comparables à celles des lampes à décharge. Elle offre en plus une durée de vie beaucoup plus longue (50 000h pour 20 000h) et une capacité de dimmage facile, c'est donc cette source d'éclairage qui est proposée ici pour l'ensemble des matériels à installer.

En complément, du matériel eco-design sera privilégié. Ce label se traduit par un design responsable qui s'appuie sur l'écoconception dont le principe est de créer des produits dans le respect de l'environnement, en limitant son empreinte carbone et en utilisant des matériaux bruts et naturels. En résumé, ce sont des produits eco-friendly qui s'inscrivent dans une démarche écologique. Les mots clés qui les définissent : écologique, durable, simple, efficace, utile.

## VÉGÉTALISATION PIEDS NORD DE PASSERELLE

Les choix de conception visant à compactifier au maximum les pieds de passerelle ont un double impact environnemental. La zone d'intervention est réduite, ce qui limite les travaux connexes et inutilement coûteux tels que les démolitions ou les emprises sur du stationnement existant.

La libération d'une volumétrie aux abords du périmètre de projet a été perçue comme une opportunité pour créer un espace végétalisé. Les bénéfices écologiques de ces nouveaux espaces sont nombreux. La perméabilisation des sols, sujet au cœur des préoccupations urbaines actuelles, est un enjeu environnemental majeur. Pour aller plus loin, il serait même possible d'envisager de mettre à profit le nouvel ouvrage pour orienter les eaux de pluies afin d'alimenter ces nouveaux espaces verts.

La création d'un îlot de verdure en lieu et place d'un espace stérile, présente également un gain en termes de biodiversité. La réappropriation par la faune et la flore d'un espace ultra-anthropisé va indubitablement participer à son attractivité et peut, de façon indirecte, inciter les usagers à favoriser les modes de déplacement doux.

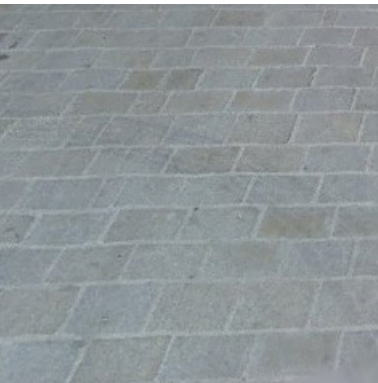
A noter que la déminéralisation du parking permet de créer une continuité végétale d'Est en Ouest du bâtiment voyageur.



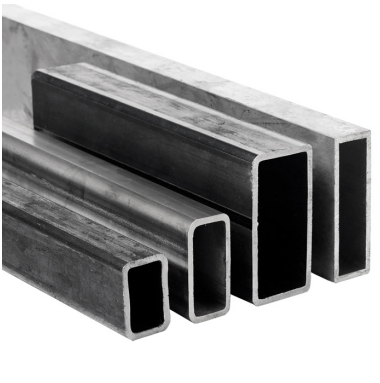
FILET INOX



VÉGÉTAL



GRANITE



ACIER



LED PUCK



LED PUCK MAIN COURANTE



INOX



BÉTON



MEMBRANE TEXTILE ARCHITECTURAL



# 6. NOTICE ÉCLAIRAGE

## LE PARTI D'ÉCLAIRAGE FONCTIONNEL DE L'OUVRAGE MIS À JOUR SUITE AUX REMARQUES SUR LES ÉTUDES PRÉLIMINAIRES

### Les principes d'implantation

Les appareils d'éclairage retenus sont volontairement miniatures de manière à être intégrés à l'architecture de l'ouvrage. Ils sont encastrés en sous-face de rampes ou de toitures autour des ascenseurs, dans les mains courantes des escaliers et rampes, dans les voiles béton de la passerelle.

Les matériels sont ainsi discrètement intégrés dans les supports offerts par l'architecture de l'ouvrage. L'implantation est unilatérale sur les rampes et escaliers, bilatérale sur les paliers, passerelle. et escaliers d'accès aux quais SNCF.

Sur le parvis nord, les matériels implantés sont dans la continuité des ensembles choisis pour le projet d'aménagement du PEM confié à une autre maîtrise d'oeuvre.

### Le choix des matériels

Pour une ambiance conviviale et afin de donner un sentiment d'entière sécurité, les appareils à leds ont une température de couleur blanc chaud (3000°K) et des IRC élevés (≥80). Les luminaires choisis sont parfaitement adaptés à un contexte très sollicité : IP>65, IK>8.

La durée de vie des LED est de 50000h L90B50. C'est-à-dire qu'en moyenne, avec une utilisation de 24h/24, les luminaires fournissent encore 90% de leur flux lumineux après 50 000h soit 5,5 ans d'utilisation, hors la prise en compte d'un système de gestion de l'éclairage qui allonge encore la durée de vie des appareils.

Les différents dispositifs sont dimensionnés pour un montage alterné des points lumineux : il est prévu deux circuits d'alimentation séparés pour chaque dispositif et un même driver alimente un luminaire sur deux.

### La gestion des éclairages

Ces luminaires sont adaptés à une gestion des éclairages : les drivers Dali sont pilotés par des détecteurs de présence permettant un abaissement de puissance en l'absence d'usagers. Les intensités (niveaux d'allumage et de veille) et les temporisations peuvent être ajustés suivant des scénarios à définir suivant les dispositifs avec les services gestionnaires.

Les escaliers de descente aux quais sont éteints dès lors que la gare est fermée au public.

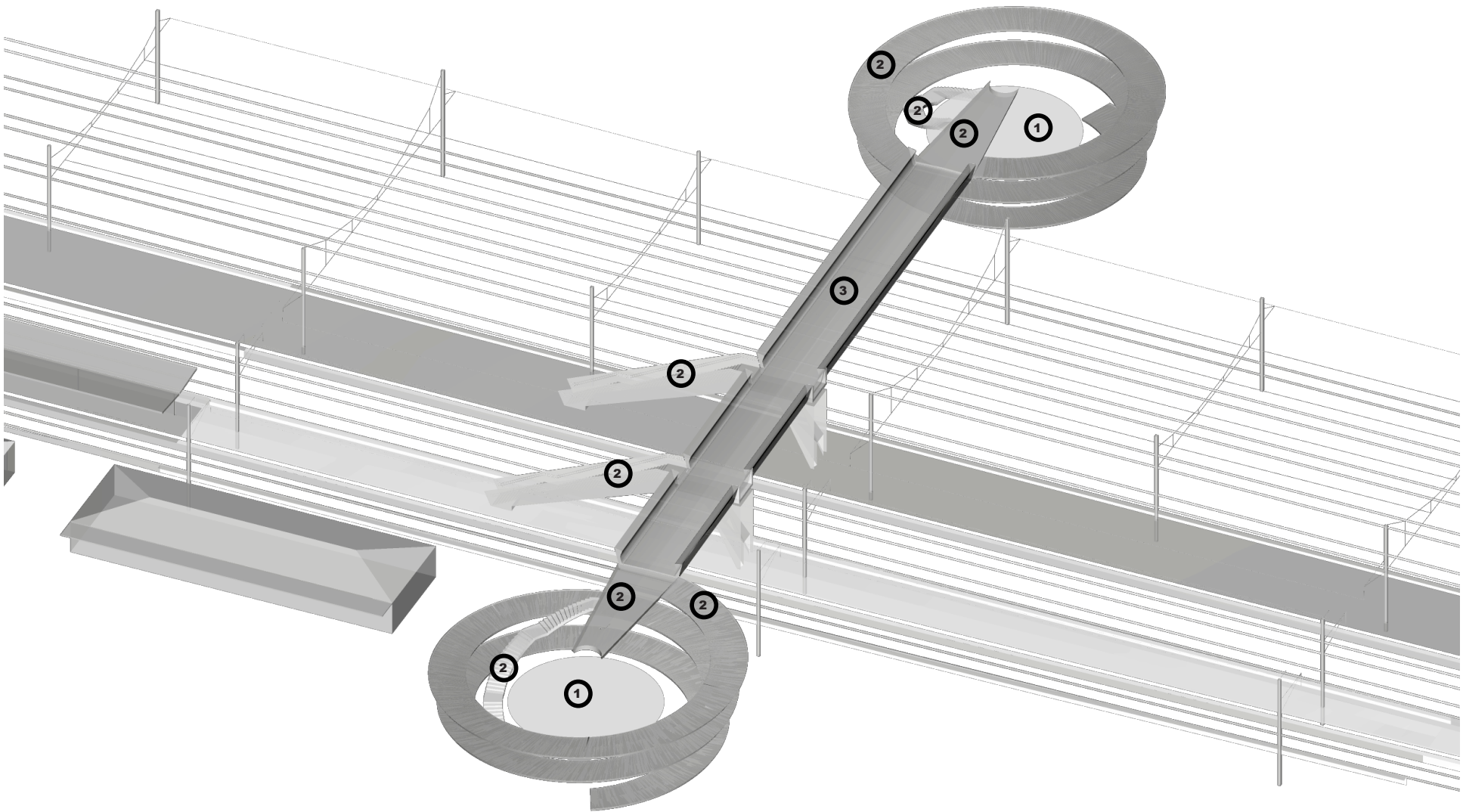
### La maintenance des éclairages

L'ensemble des luminaires est accessible, permettant aux services gestionnaires une maintenance aisée.

Concernant l'entretien, Les appareils sont tous orientés vers le sol, l'encrassement est donc très faible. En effet, il n'y a pas d'oiseaux qui se reposent sur sa face avant, ni d'eau stagnante ou de dépôt de feuille morte.

### LES DISPOSITIFS D'ÉCLAIRAGE

- ① ECLAIRAGE FONCTIONNEL DES ROTONDES, DANS LA CONTINUITÉ DES ESPACES PUBLICS,INTÉGRÉ EN SOUS-FACE DES RAMPES
- ② ECLAIRAGE FONCTIONNEL DES RAMPES, DES ESCALIERS ET DES PALIERS INTÉGRÉ À LA MAIN COURANTE
- ③ ECLAIRAGE FONCTIONNEL DE LA PASSERELLE ENCASTRÉ DANS L'HABIL-LAGE MÉTALLIQUE DE LA PASSERELLE



REPÉRAGE DES DISPOSITIFS D'ÉCLAIRAGE FONCTIONNEL DE L'OUVRAGE



LES EXIGENCES PHOTOMÉTRIQUES MISES À JOUR SUITE AUX REMARQUES SUR LES ÉTUDES PRÉLIMINAIRES

LES OBJECTIFS PHOTOMÉTRIQUES

Les objectifs d'éclairage à atteindre sont une donnée d'entrée essentielle au projet. À ce stade, nous avons compilé les attentes issues du programme, celles contenues dans le guide de l'accessibilité de la SNCF et les recommandations de la norme européenne EN13201 qui s'appliquent sur les espaces publics. Le schéma ci-contre présente les niveaux et uniformités retenus au stade de l'AVP, mis à jour suite à l'avis Mainteneur de la Direction Régionales des gare Centre Ouest reçu à l'issue de s études préliminaires.

La proposition qui est ici faite est plus exigeante que ne le sont les normes sur la question des uniformités (UO de 0,25 mini sur toute la largeur de l'ensemble des cheminements). Le niveau d'éclairage moyen à atteindre sur les circulations verticales et horizontales de 20 lux, avec un apport ponctuel plus important au droit des accès aux ascenseurs.

L'espace public aménagé au nord est considéré comme une zone partagée sans véhicule motorisé, il obéit à ce titre à la classe d'éclairage P2.

Si des places PMR sont aménagées sur cette rive, l'itinéraire entre le stationnement et l'accès à la rotonde sera éclairé à 20 lux moyen, sur une largeur de 1,50 m minimum.

Toutes les performances annoncées sont des valeurs minimales à maintenir, il est impératif d'introduire un facteur de maintenance de l'installation qui anticipe son vieillissement. La garantie de bonnes conditions de visibilité doit être établie tout au long de la durée de vie de l'installation.

L'ensemble des sources retenues sur le projet sont des diodes. Au stade de l'AVP; les études ont été réalisées avec des sources d'une température de couleur de 3000K et le facteur de maintenance utilisé est de 0,9.

Il faut entendre les valeurs annoncés ici comme des valeurs à obtenir en début de soirée, lorsque la fréquentation est maximale. Le projet prévoit un dispositif de régulation de l'éclairage par détection permettant, par un abaissement de la puissance consommée selon les temps "utiles" de la nuit est prévu pour l'ensemble des éclairages fonctionnels, suivant les prescriptions énoncées dans l'avis Mainteneur de la Direction Régionales des gare Centre Ouest.

OBSERVATIONS SUR LES REMARQUES REÇUES

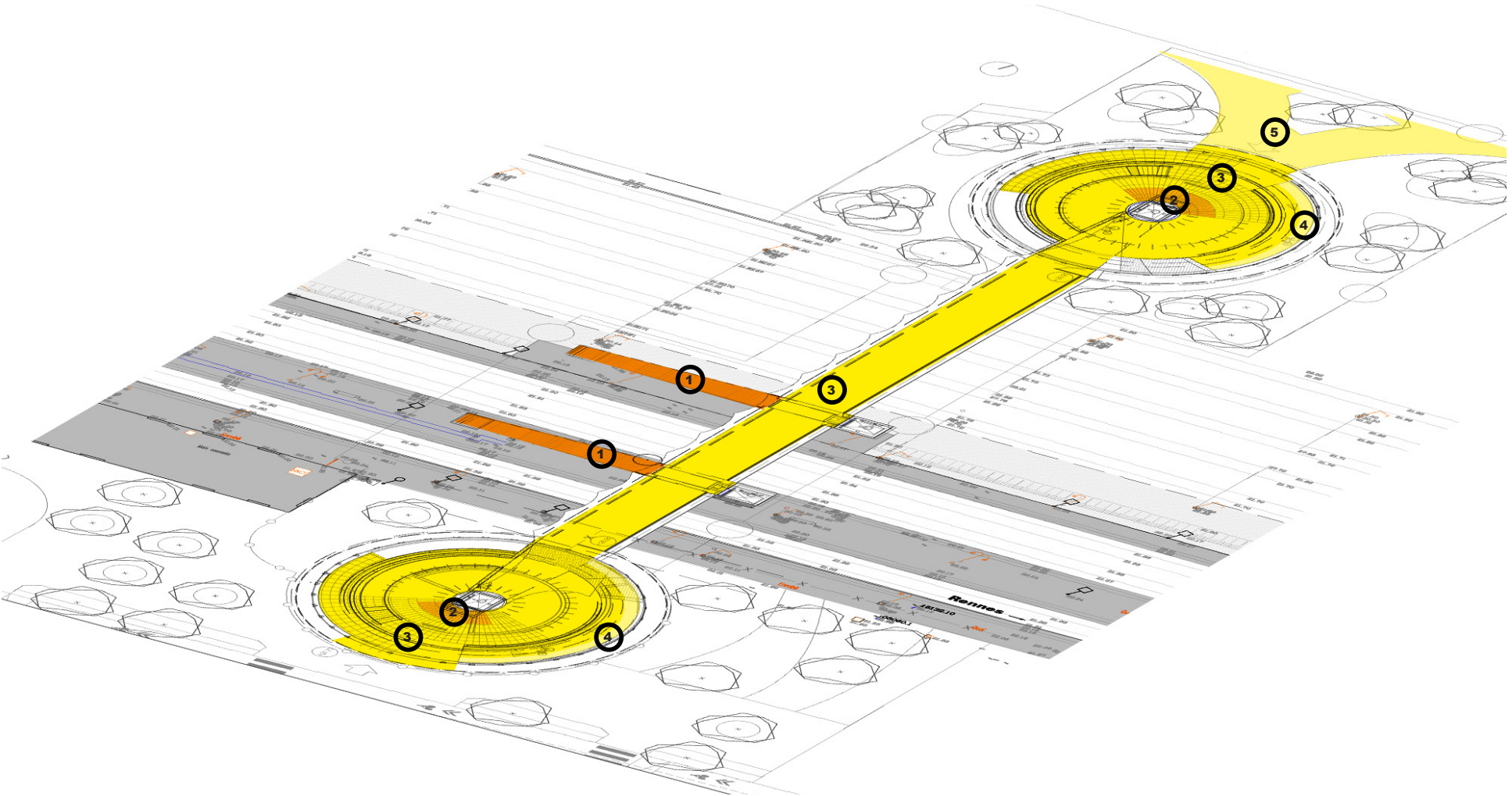
Le niveau d'éclairage demandé sur les quais et passerelle est de 20 lux moyen. Il est de 150 lux moyen sur les escaliers. Les implantations de l'AVP ont été adaptées afin d'obtenir ce niveau, très élevé pour un escalier non couvert. Cette exigence est-elle applicable ici ? Cela crée une zone vivement éclairée entre deux espaces à 20 lux moyen.

La température de couleur demandée dans les escaliers est de 4000K. L'ensemble des espaces est éclairée en 3000K et l'arrêté parue en décembre 2018 sur les nuisances lumineuses exige des températures ≤ à 3000K. Cette exigence est-elle applicable ici ?

La rampe est très large (3,00m), la demande d'uniformité fixée à 0,4 a été entendue sur une largeur de passage de 1,80m, et à 0,25 au-delà, cette adaptation est-elle admissible ?

EXIGENCES CLASSÉES PAR TYPOLOGIE D'ESPACES PAR ORDRE DÉCROISSANT D'EXIGENCE

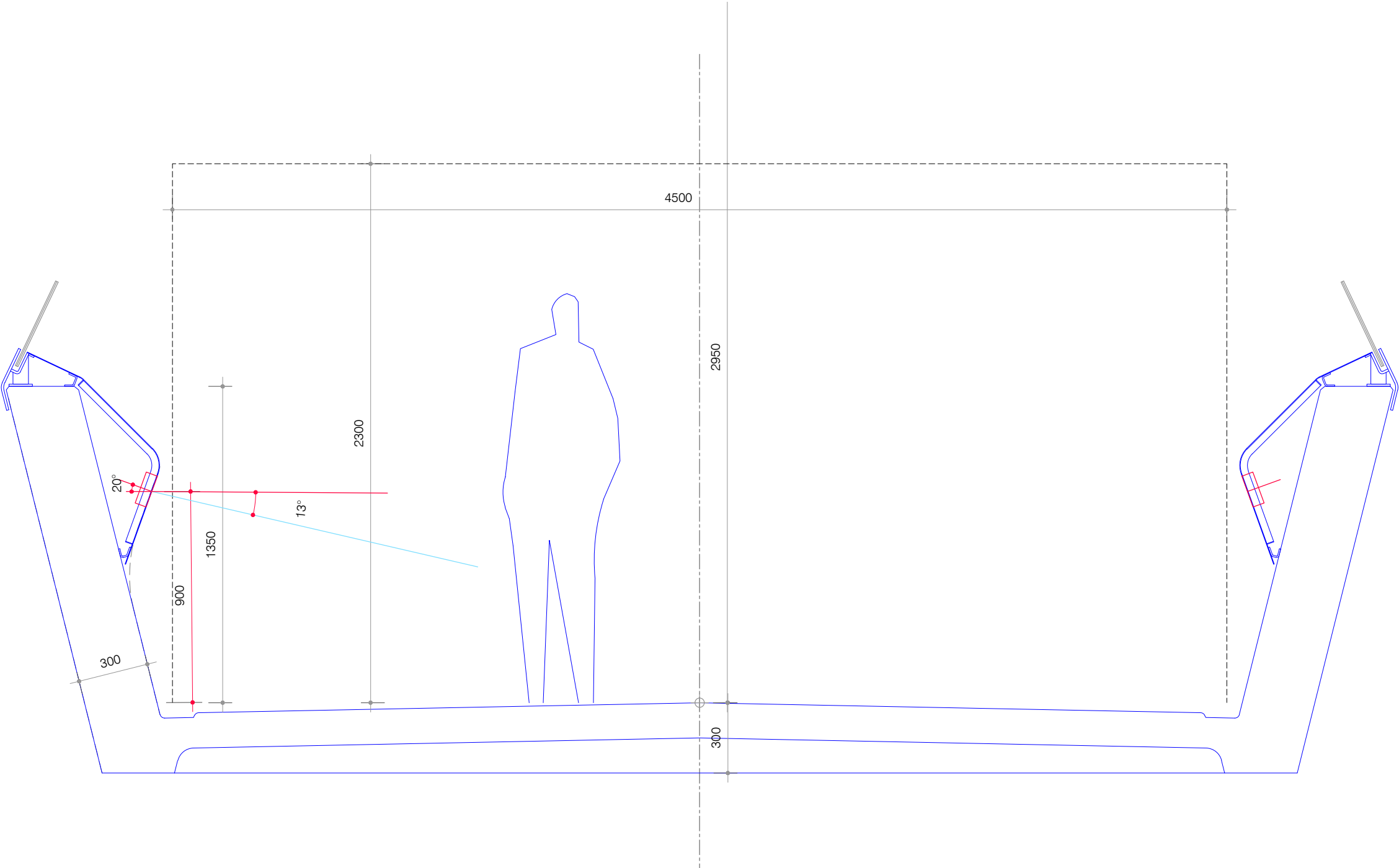
- 1 ESCALIERS D'ACCÈS AUX QUAIS  
EMOYEN 150 LUX, UO : 0,4
- 2 DÉGAGEMENTS DEVANT LES ASCENSEURS  
EMOYEN 50 LUX, UO : 0,4
- 3 CHEMINEMENT INTÉRIEUR VERTICAL OU HORIZONTAL NON COUVERT  
EMOYEN 20 LUX, UO : 0,4 mini
- 4 SUR-LAGEUR DE LA RAMPE NON COUVERTE, AU-DELÀ DE 1,80M DE LARGE  
EMOYEN 20 LUX, UO : 0,25 mini
- 5 CHEMINEMENT EXTÉRIEUR PMR D'ACCÈS À UN ERP  
EMOYEN 20 LUX, UO : 0,25



SYNTHÈSE DES RECOMMANDATIONS ISSUES DU PROGRAMME, DE L'AVIS DE LA SNCF ET DE LA NORME EUROPÉENNE EN 13201



COUPE TYPE D'INTÉGRATION DU LUMINAIRE T-03



Coupe passerelle  
Echelle : 1:20







