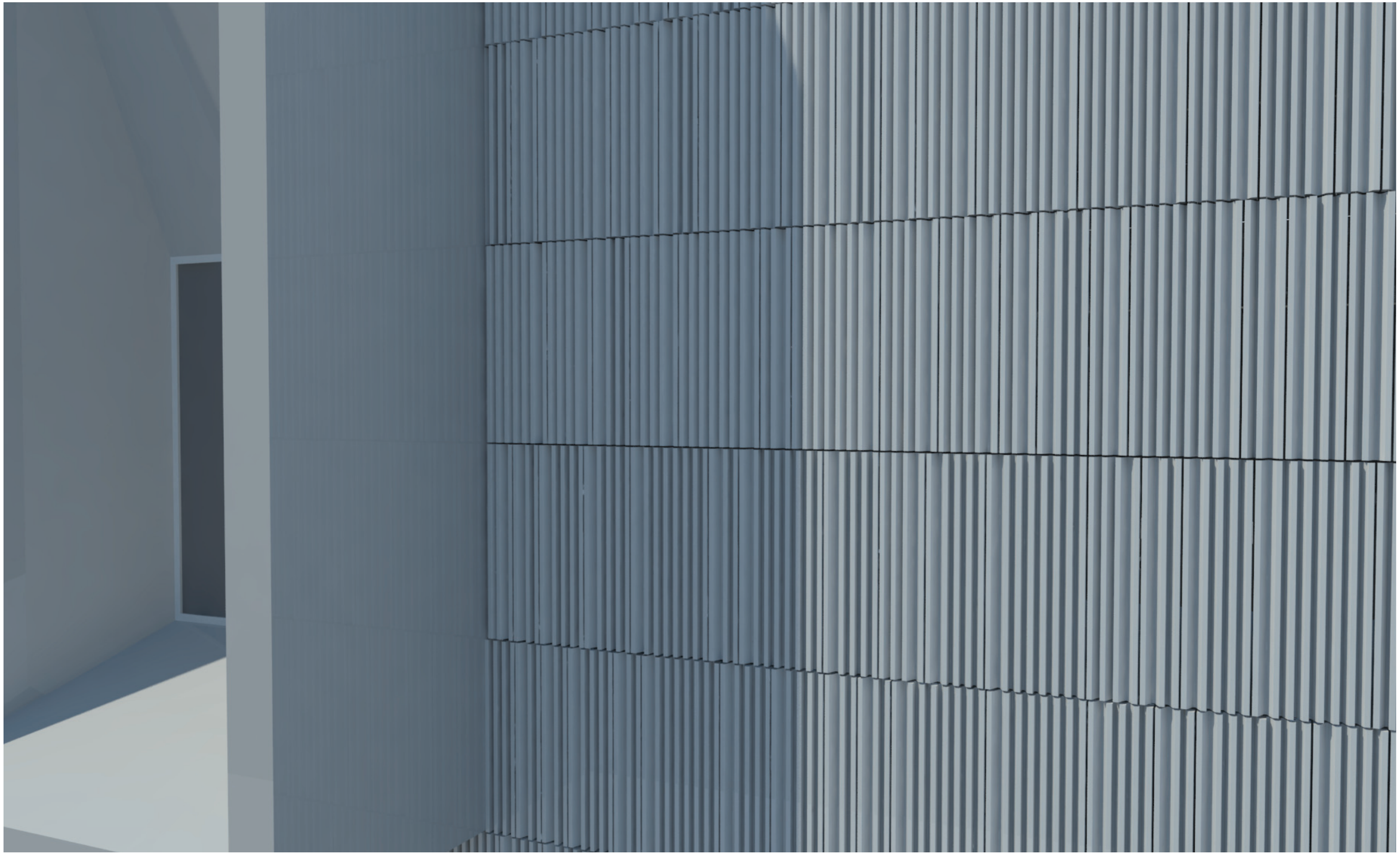


8. Matériaux et couleurs des constructions

> Les panneaux de béton du socle en pré-coffré thermique

Il s'agit de panneaux préfabriqués en béton constitués de deux parois minces préfabriquées en béton armé, maintenues espacées par un cylindre de liaison et des connecteurs résine entre lesquels on intègre un isolant et servant de coffrage pour du béton coulé en place.

Ce procédé permet la réalisation de parois porteuses pouvant contenir des poutres voiles, des poutres et des poteaux. Les huisseries métalliques des fenêtres et portes seront incorporées. On trouvera l'ensemble de ces panneaux sur le socle du rez-de-voie, permettant une excellente pérennité car résistant aux chocs et une bonne maintenance.

>Panneaux préfabriqués en BA

>Traitement des châssis unitaires dans le socle

> Façade Est

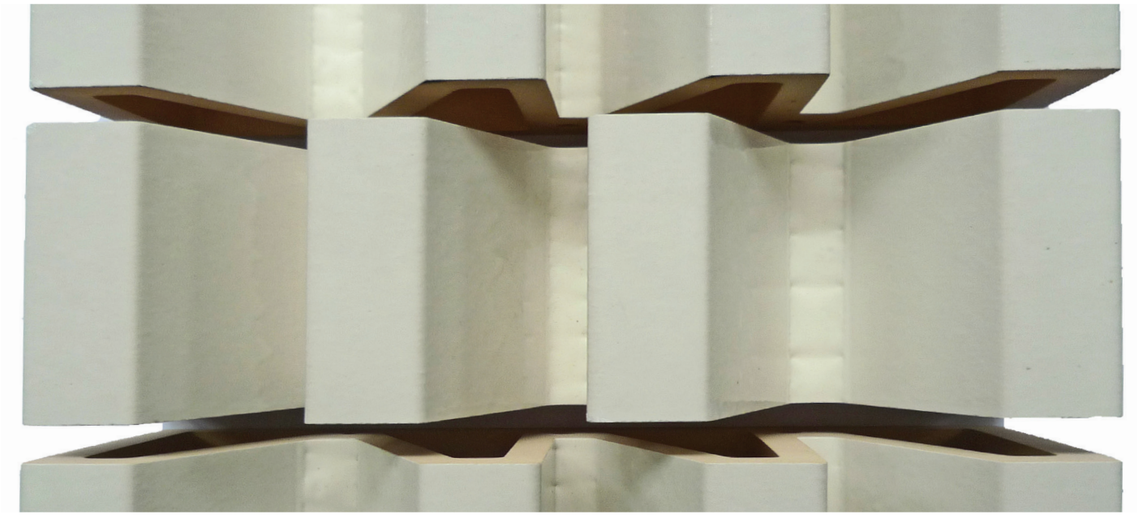
> Les bardeaux de céramiques émaillés pour le corps

Matériau céramique obtenu par la cuisson d'argile, la terre cuite est un variante de la brique, une évolution contemporaine de l'image industrielle.

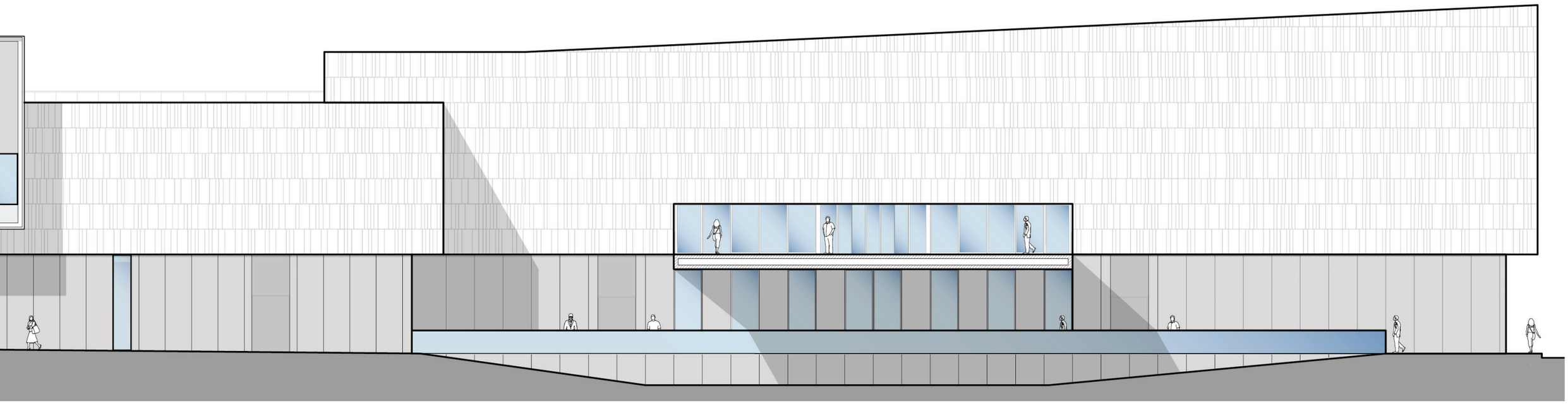
Les bardeaux de terre cuite permettent également de proposer des éléments proportionnels aux dimensions et à l'échelle du bâtiment SMR.

Nous avons ainsi imaginé différents modules de 1,20 m de hauteur avec différentes largeurs de l'ordre de 20, 30 et 40 cm afin de générer un calpin vivant et dynamique.

De plus, ces panneaux de couleur blanc, seront émaillés dans différentes fintions, du brillant, au plus mat en passant par le satin, tout en garantissant une excellente pérennité d'aspect.



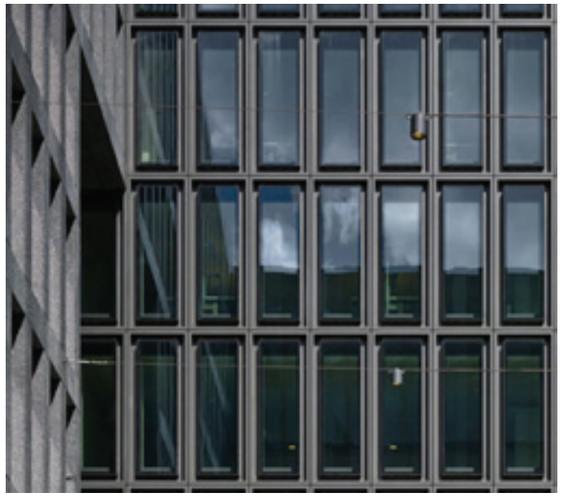
>Echantillon type



8. Matériaux et couleurs des constructions

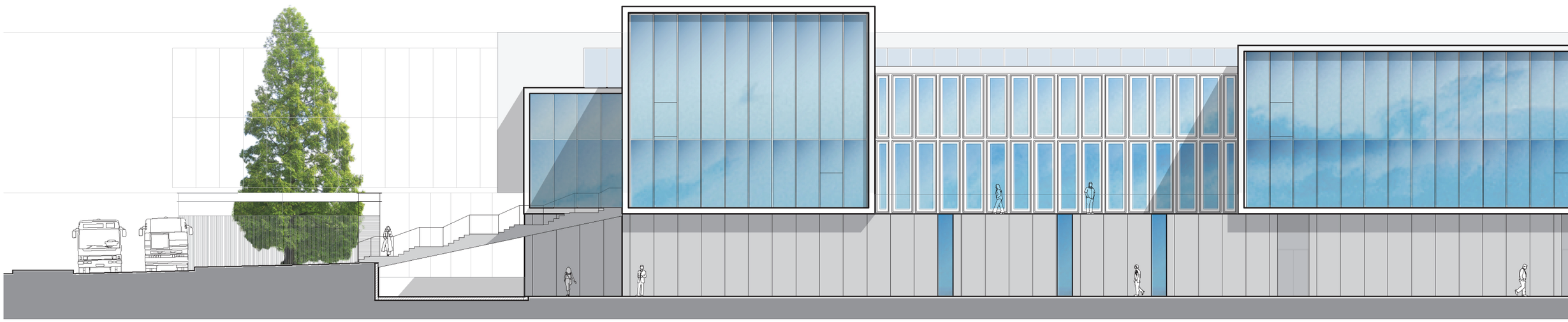
> Les menuiseries métalliques

En parallèle du choix de la peau, il est également important de définir le type de menuiserie. A l'image du monde industriel composé de grandes verrières acier, nous avons imaginé des façades rideaux en menuiseries épaisses et en façade rideaux légères de couleur gris moyen.



>europaallee House - Max Dudler architekt

>europaallee House - Max Dudler architekt

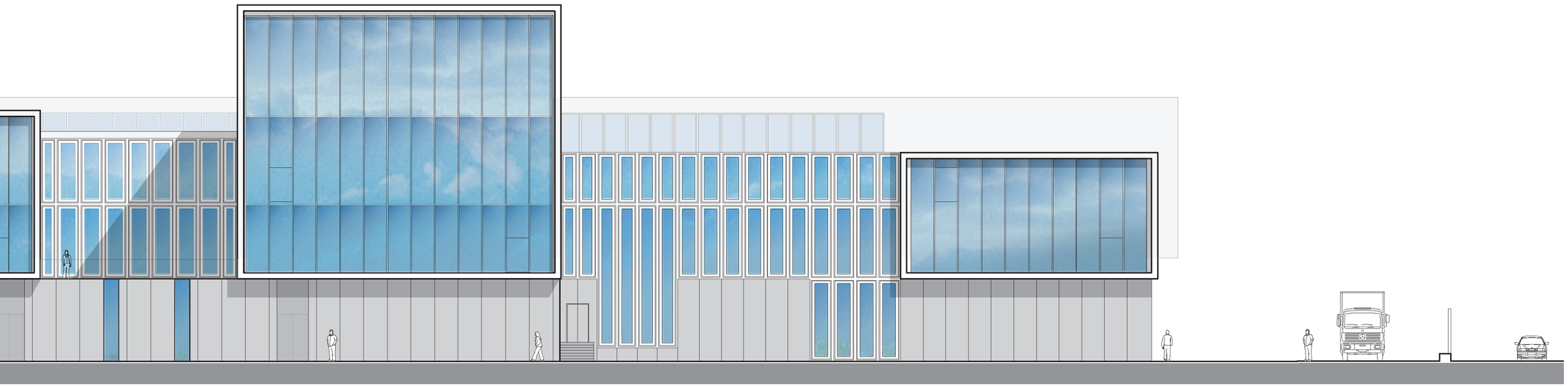


>façade principale

> Les sheds

La série de sheds orientés plein Nord représente une grande part de la cinquième façade du projet. Ces éléments majeurs du projet et générateur d'un rythme urbain, basé sur la série en lien avec l'usage rationnel de ce bâtiment, sont composés d'un bardage métallique plan et lisse et de teinte naturelle cuivrée pour l'ensemble des faces, y compris les hautes menuiseries métalliques au nord.

>Cuivre laqué brochure TECU



8. Matériaux et couleurs des constructions

8.1 Les intentions lumière

Une lumière qui souligne et accompagne: l'éclairage n'est plus une simple juxtaposition mais il fait partie et exploite les possibilités du bâtiment, ses surfaces et ses coutures. Le projet d'éclairage du site tire parti des formes et des matières pour composer avec plusieurs lumières dont les images d'inspiration sont :

> **Le traitement du socle en béton avec une lumière rasante**

> **Les boîtes des bouts de sheds**

8.2 Les enjeux du projet lumière

La dimension nocturne du Site de Remisage et de Maintenance de la Ligne 15 présente une double vocation. La première est de magnifier un site majeur et remarquable dans la transformation urbaine de Paris et la seconde permet de sécuriser le site par une présence lumineuse qui s'étend un peu plus largement que les lieux qui fonctionnent de nuit.

Ce n'est pas un geste injustifié, cette double démarche est pensée simultanément et présente une temporalité des allumages permettant de minimiser la consommation et le coût de fonctionnement.

Les choix de mise en lumière architecturale exploitent l'architecture dans toutes ses coutures. Ses transparences, sa peau en terre-cuite et le principe cinétique des extrémités des sheds ont relevé tout notre intérêt pour une valorisation nocturne. Les choix se sont réduits sur l'essentiel afin de rester dans une forme d'économie de consommation et de moyens, car la monumentalité du site entraînerait une quantité trop importante d'appareils d'éclairage si nous réalisions une mise en lumière architecturale complète.

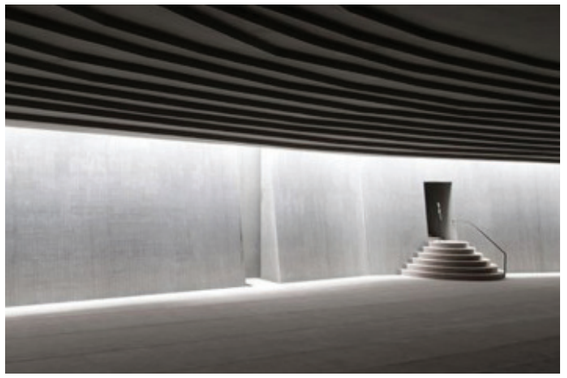
D'autre part l'éclairage intérieur du bâtiment va participer grandement à sa présence nocturne. La trame répétitive des sheds sera lisible en fin d'après-midi l'hiver et les grands vitrages du bâtiment PCC, resteront lumineux, en laissant les appareils d'éclairage intérieurs en rive de façade en service toute la nuit.

8.3 Evoquer les flux d'informations

Nous avons travaillé sur la thématique de la fluidité et l'immatérialité afin d'évoquer les échanges d'informations pour le fonctionnement du transport urbain: le site devient une matrice, on peut voir sa peau s'animer de lumière, une lumière dynamique avec des mouvements verticaux.

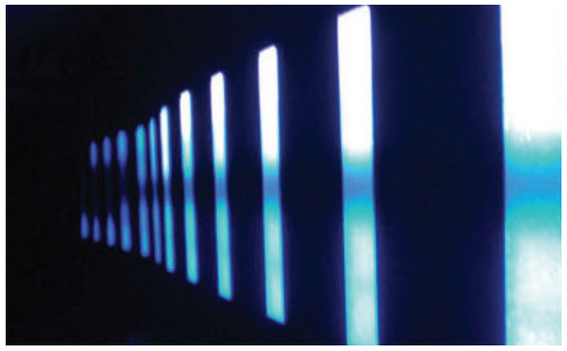
8.4 L'éclairage des abords

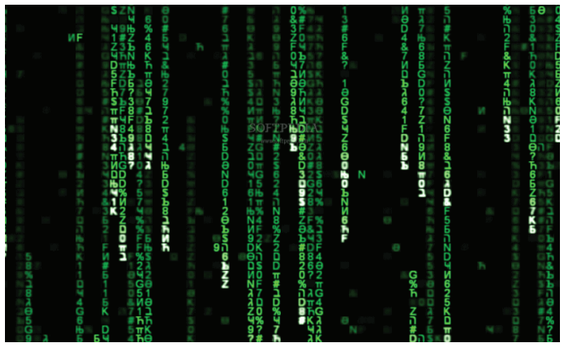
Les abords et les accès sont éclairés à l'aide de dispositifs simples qui répondent aux exigences de sécurisation du site.

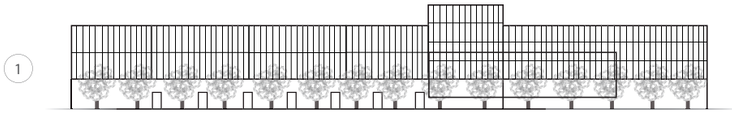


> Convention Center - Tripoli

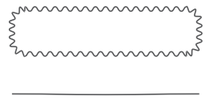
> Library House - Shinichi Ogawa Associate



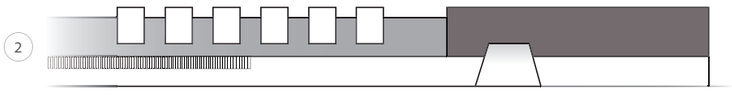




Rue Frachon



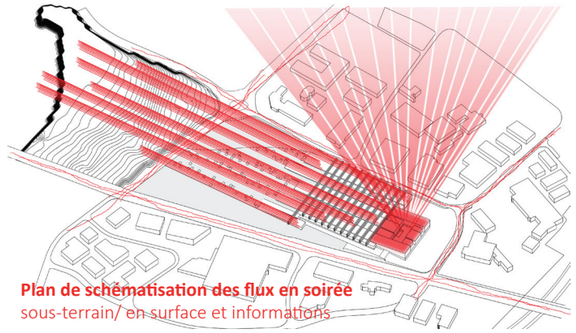
Vide flottant



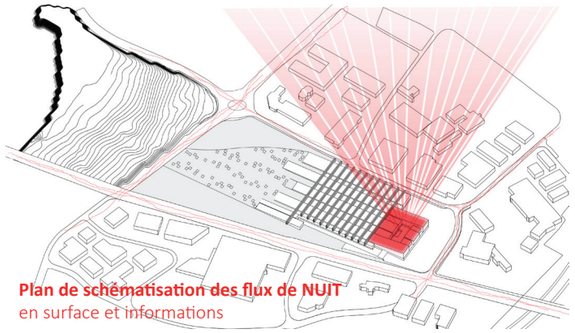
Boulevard Monnet (RD 10)

Plein/Vides

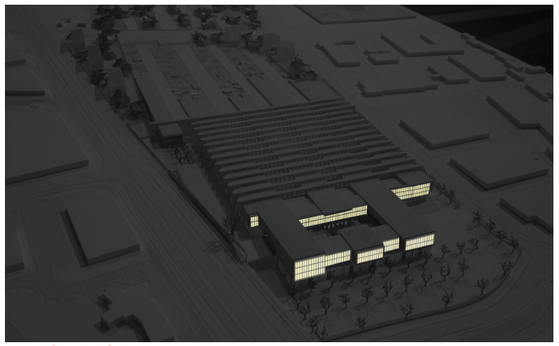
Matériaux et couleurs des constructions



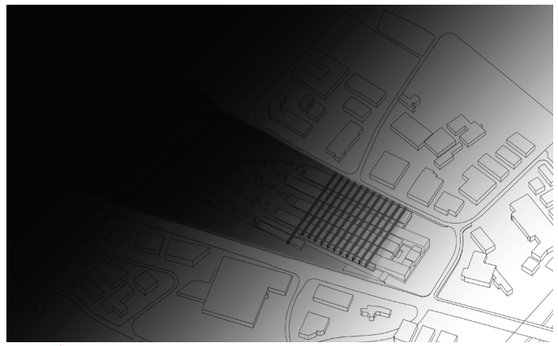
Plan de schématisation des flux en soirée
sous-terrain/ en surface et informations



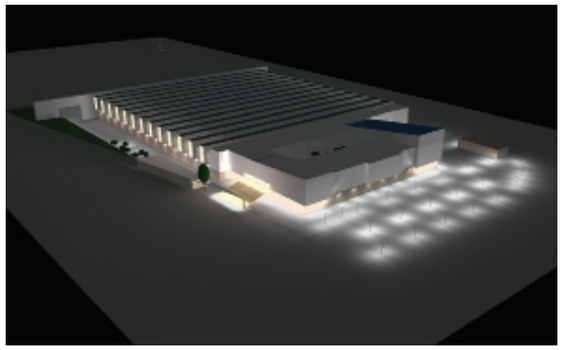
Plan de schématisation des flux de NUIT
en surface et informations

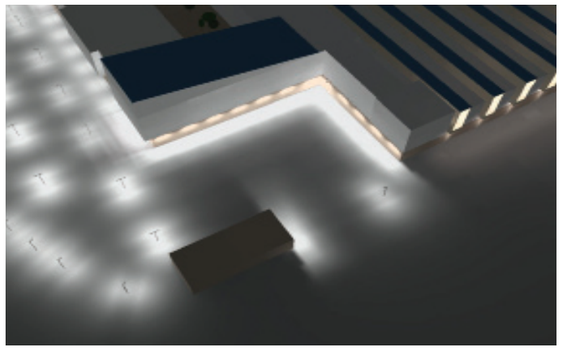


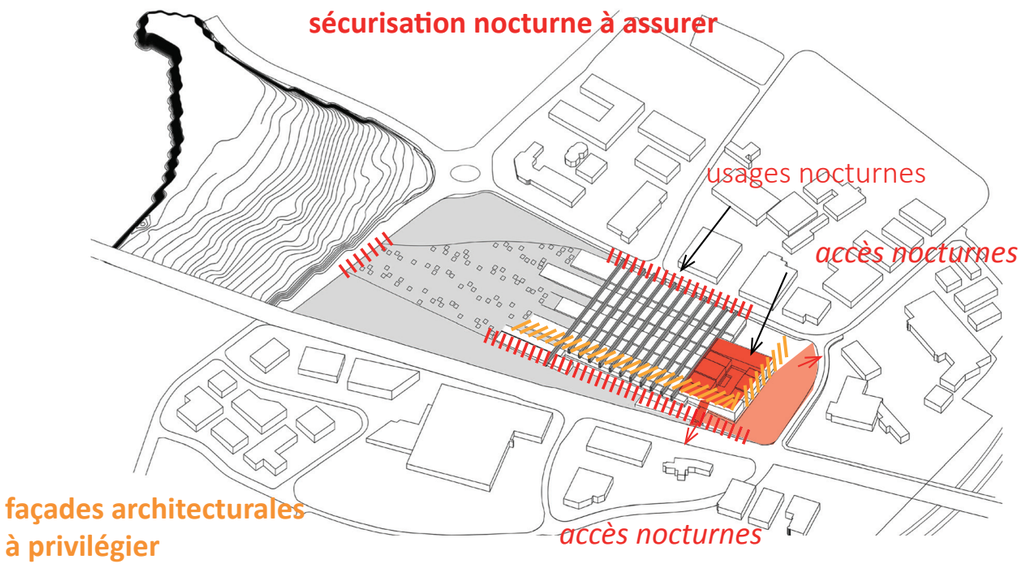
Lumière intérieure



Plan d'ombre







9. Accès aux constructions

Les accès et circulations permettent aux personnes et aux véhicules autorisés de pénétrer, de circuler et de stationner sur le site en toute sécurité et de façon concomitante.

> **Accès pièton et visiteurs :** l'accès pièton de l'ensemble du personnel, automobilistes, cyclistes et conducteurs de 2 roues motorisés se fera comme les usagers des Transports en Commun, c'est-à-dire par la passerelle d'accès depuis la RD10/TCSP Altival qui donne accès au vaste hall d'entrée du site.

Cet accès constitué d'un portail coulissant est fermé la nuit. Un portillon contrôlé autorise l'accès au site de nuit.

En journée cet accès principal au site se compose d'un accueil permettant de délivrer des badges aux visiteurs individuels où collectifs. Les visiteurs n'ayant pas un lien direct avec les activités du site auront à disposition un circuit spécifique leur permettant de bénéficier d'une vision générale de l'activité du SMR sans interférence directe avec les activités.

Le personnel du site accède aux différents parkings par badge.

> **Accès stationnements véhicules particulier** : l'accès des automobilistes au parking sécurisé de 150 places se fera depuis la rue Frachon prolongée. Cet accès constitué d'un portail coulissant cintré est fermé la nuit. De jour cet accès entrée/sortie est contrôlé par un dispositif de barrières levantes.

> **Accès stationnements 2 roues motorisés du personnel** : l'accès des 2 roues motorisés au parking sécurisé de 51 places se fera depuis la RD10 / TCSP Altival. Il s'agit d'un espace couvert et fermé. L'accès se fait par contrôle de badge.

> **Accès stationnements des vélos du personnel** : l'accès des vélos motorisés au parking sécurisé de 30 places se fera depuis la RD10 / TCSP Altival. Il s'agit d'un espace couvert et fermé. L'accès se fait par contrôle de badge.

> **Accès convois exceptionnels**: l'accès des convois exceptionnels de catégorie 3 (28m de long) se fera par l'accès à l'aire de livraisons. Cet accès constitué d'un portail coulissant est fermé et contrôlé par le poste de garde. Un portillon autorise l'accès piéton au site.

> **Accès livraisons et aux Locaux Techniques :** l'accès des camions de livraisons se fera par l'accès à l'aire de livraisons. Pour l'accessibilté de l'ensemble des Locaux Techniques compris ceux pour ERDF, le site comporte une voie de desserte à l'Est et à l'Ouest avec aire de retournement. Des portails et des portillons délimiteront ainsi l'aire de livraisons.

> **Accès évacuation des déchets :** l'accès aux camions bennes se fera par l'accès à l'aire de livraisons. C'est sur la limite nord de celle-ci que se trouve le stockage des diverses bennes de l'ordre de 8/10m3, pour les déchets verts, les déchets métalliques, les déchets plastiques et cartons, et l'ensemble des container à roues notamment celui pour le verre.

> **Accès maintenance de la toiture paysagère :** l'accès des personnels et du véhicule de maintenance se fera depuis la rue Croizat par une rampe qui permettra le stationnement de ce dernier. L'accès se fera par un portail 2 vantaux contrôlé depuis le poste de garde.

Comme les services de secours doivent pénétrer au site simultanément via plusieurs accès, l'accès des services de secours se fera en complément des engins par deux accès piétons:

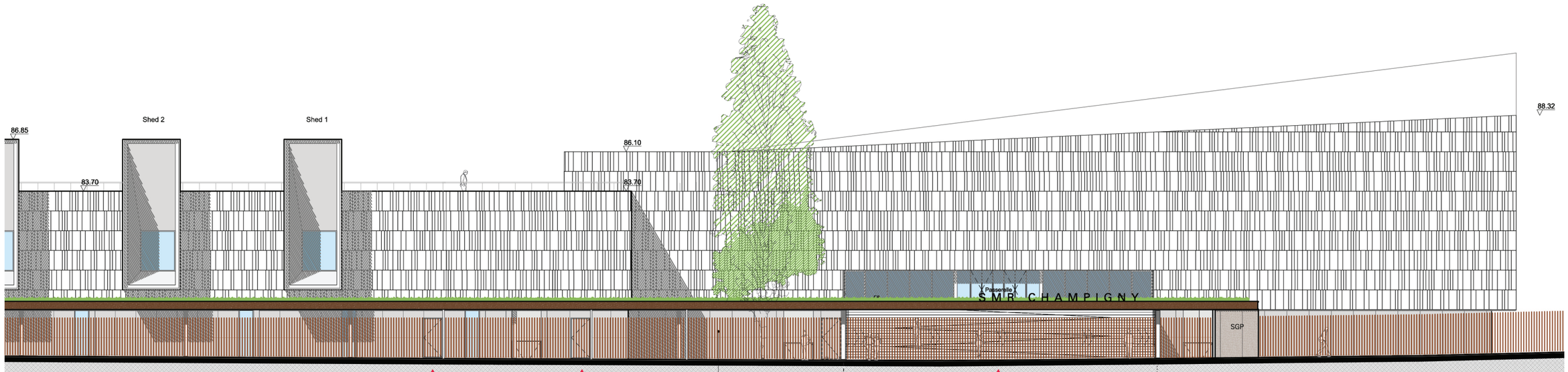
> **Accès des secours par engins:** l'accès des services de secours se fera par l'accès à l'aire de livraisons. A partir de la zone de livraison, un accès véhicules permet de circuler dans le site, voie engins et échelle au nord du bâtiment, et voie engins à l'Est et à l'Ouest avec aire de retournement de 20m de diamètre.

> **Accès piétons des secours depuis la RD10:** Un portillon permet l'accès piétons depuis la RD10. Il est à noter que l'accès pièton principal par la passerelle peut également être utilisé par les services de secours.

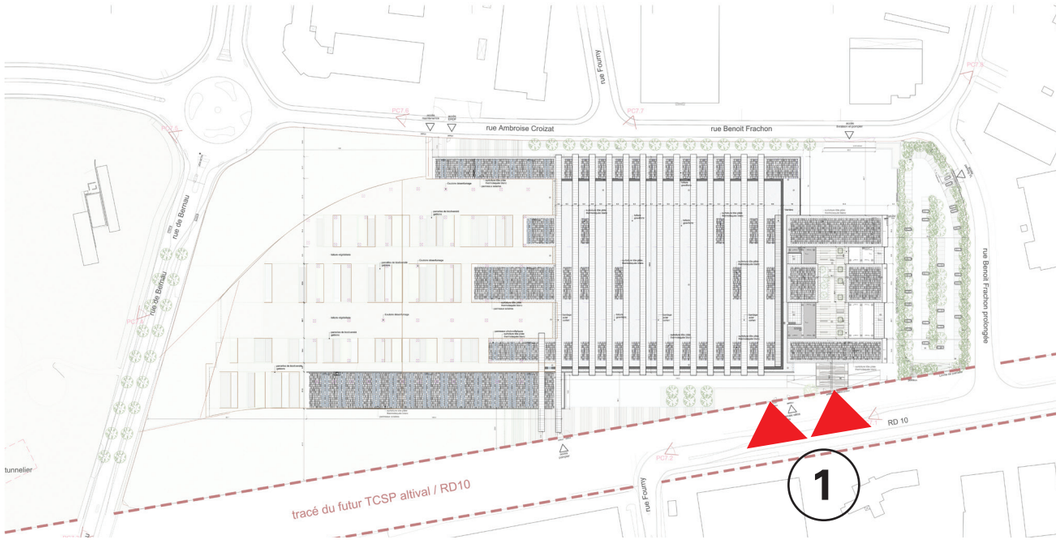
> **Accès piétons des secours depuis le puits tunnelier:** un passage est possible par le faisceau accessible depuis le puits tunnelier qui en contrôle l'accès.

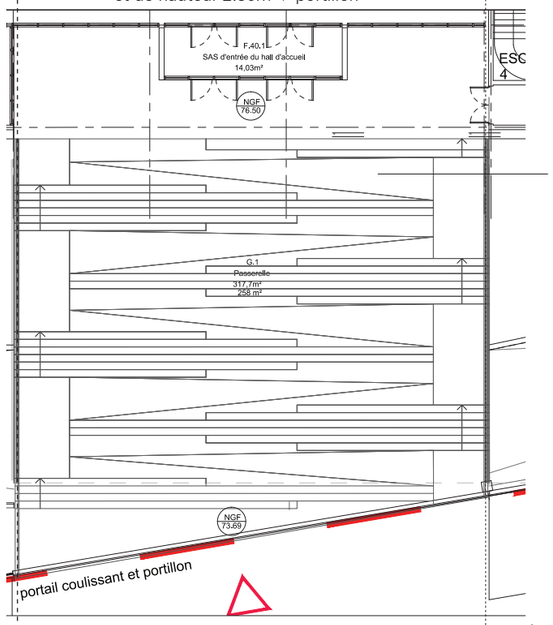
Accès aux constructions

1



*les portillons d'accès sont tous de dimensions:
longueur: 1.20m - hauteur: 2.50m



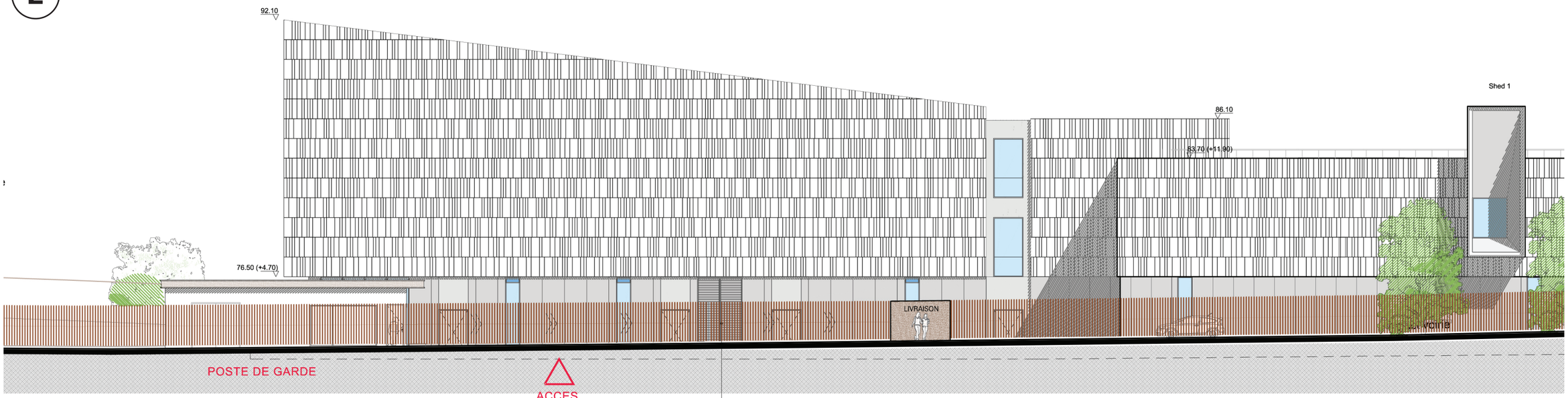


> l'escalier rampant sifflet comporte des marches dont la hauteur est égale à 16cm, les girons mesurent 28cm et les pentes intermédiaires sont égales à 3.75% (donc inférieures aux 4% réglementaires).

> plan en rabattement de la passerelle d'accès principal PMR

Accès aux constructions

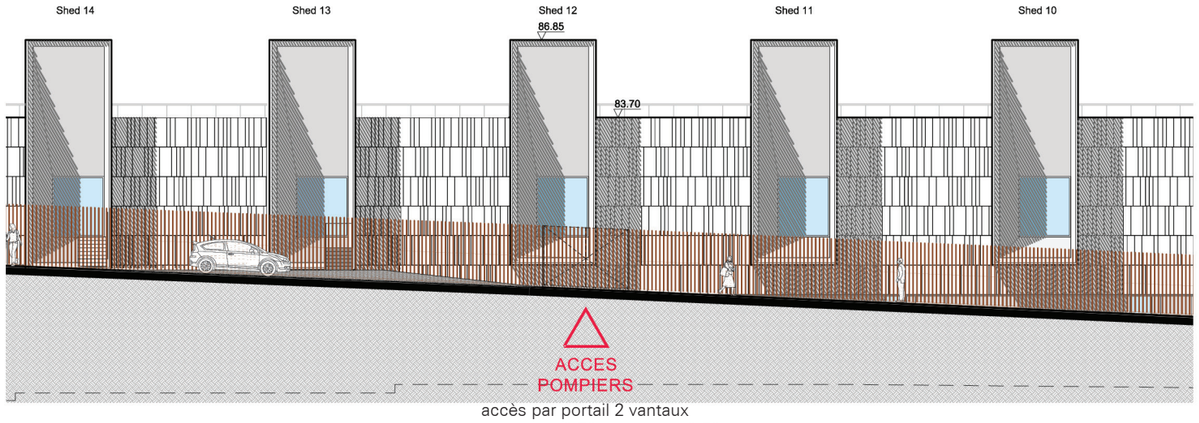
2



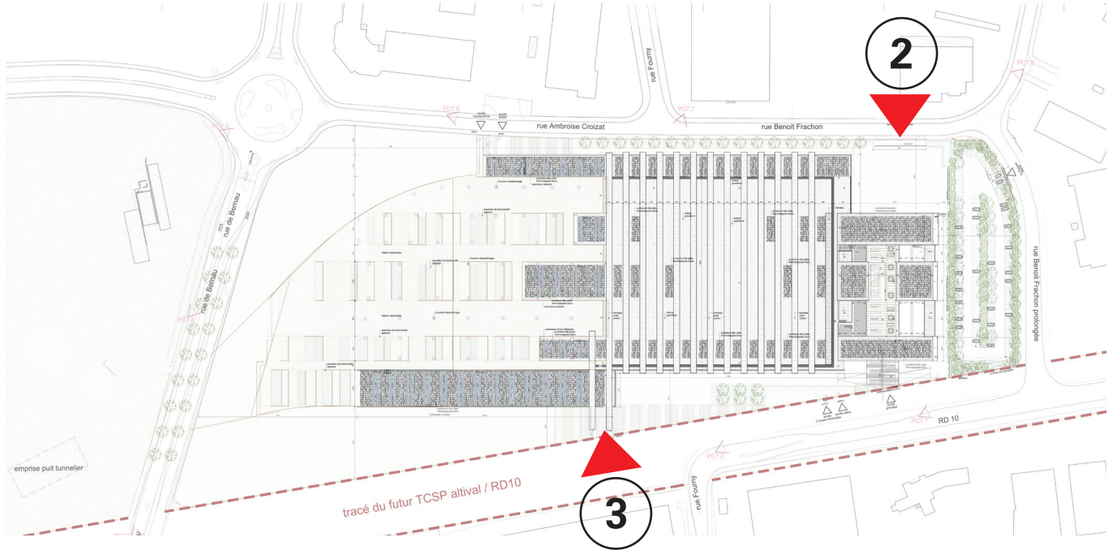
portail coulissant
longueur: 28m
hauteur: 2.5 m

*les portillons d'accès sont tous de dimensions:
longueur: 1.20m - hauteur: 2.50m

3

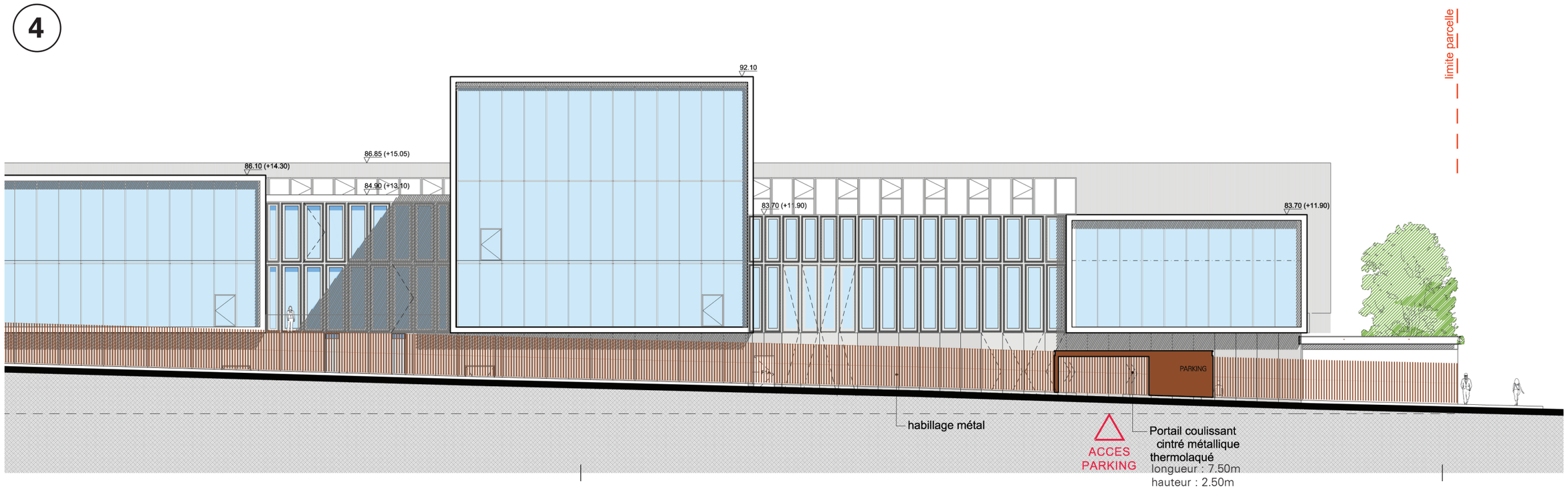


accès par portail 2 vantaux
longueur totale: 3.50m hauteur: 2.50m

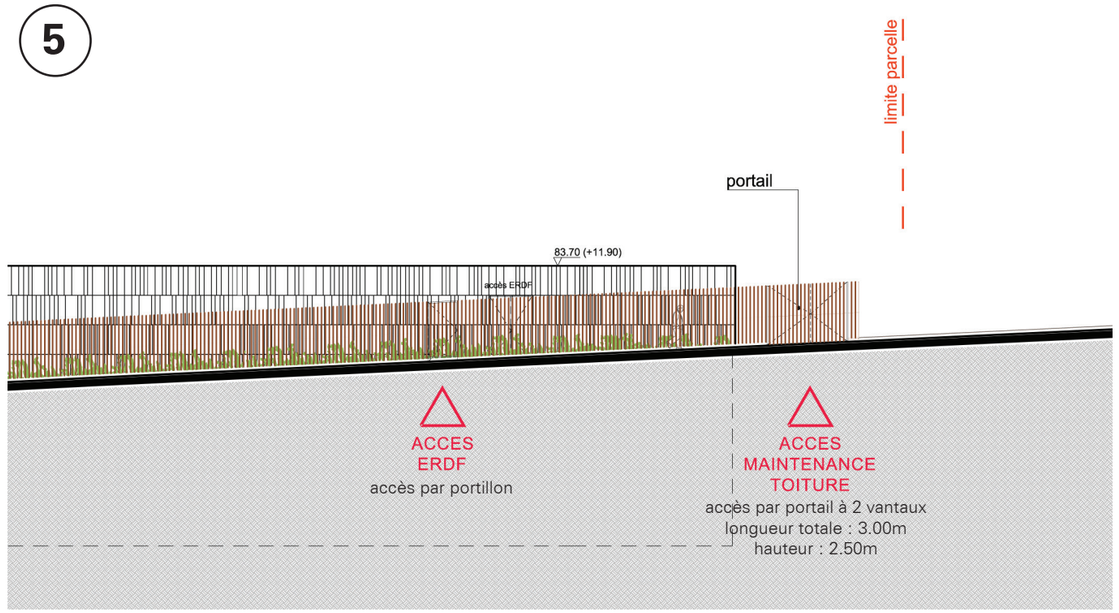


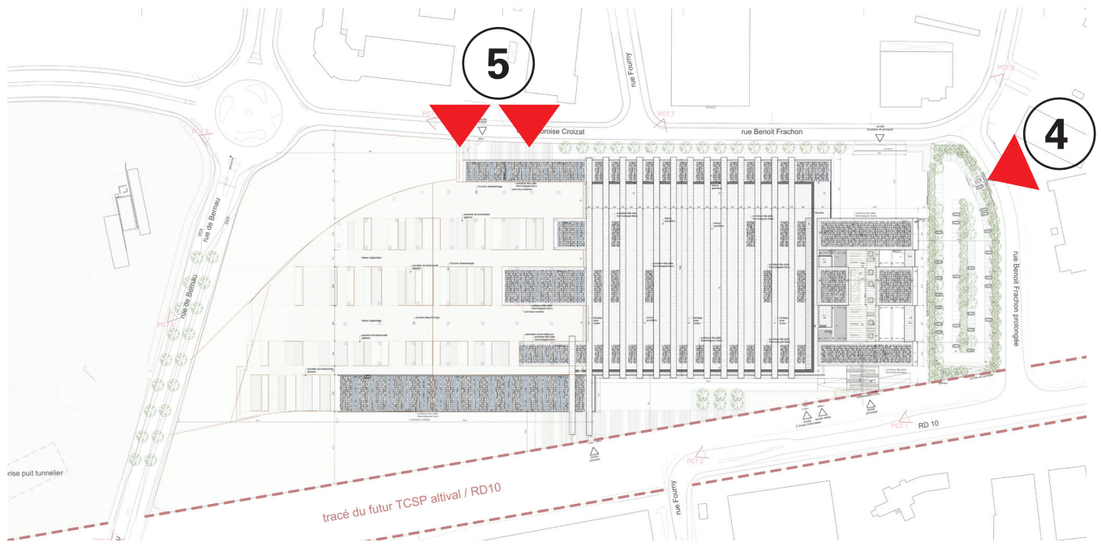
Accès aux constructions

4



5





10. Traitement des clôtures

> Clôtures

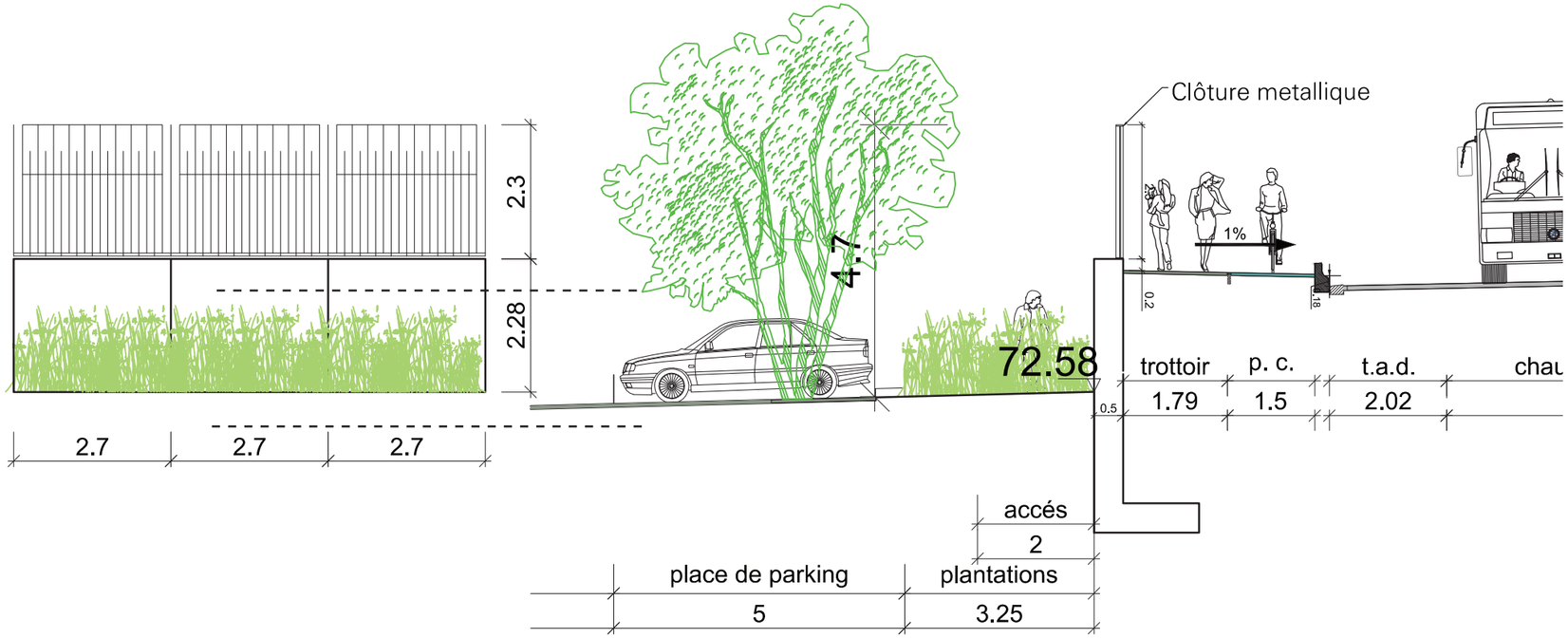
> Traitement noble en Serrurerie: clôture (h:2500mm) composée de cadres en fer plat espacés de l'ordre de 220 mm afin d'inscrire dans l'intervalle un tube rond. Une lisse horizontale intermédiaire permet de visuellement réduire l'impact de l'ouvrage en serrurerie. La serrurerie est posée sur un relevé béton de 200mm de finition en peinture type piolite, gris clair.

> Traitement sur toiture paysagère: clôture (h:2500mm) composée de montants tubulaires de type Zenturo.

> Couleur

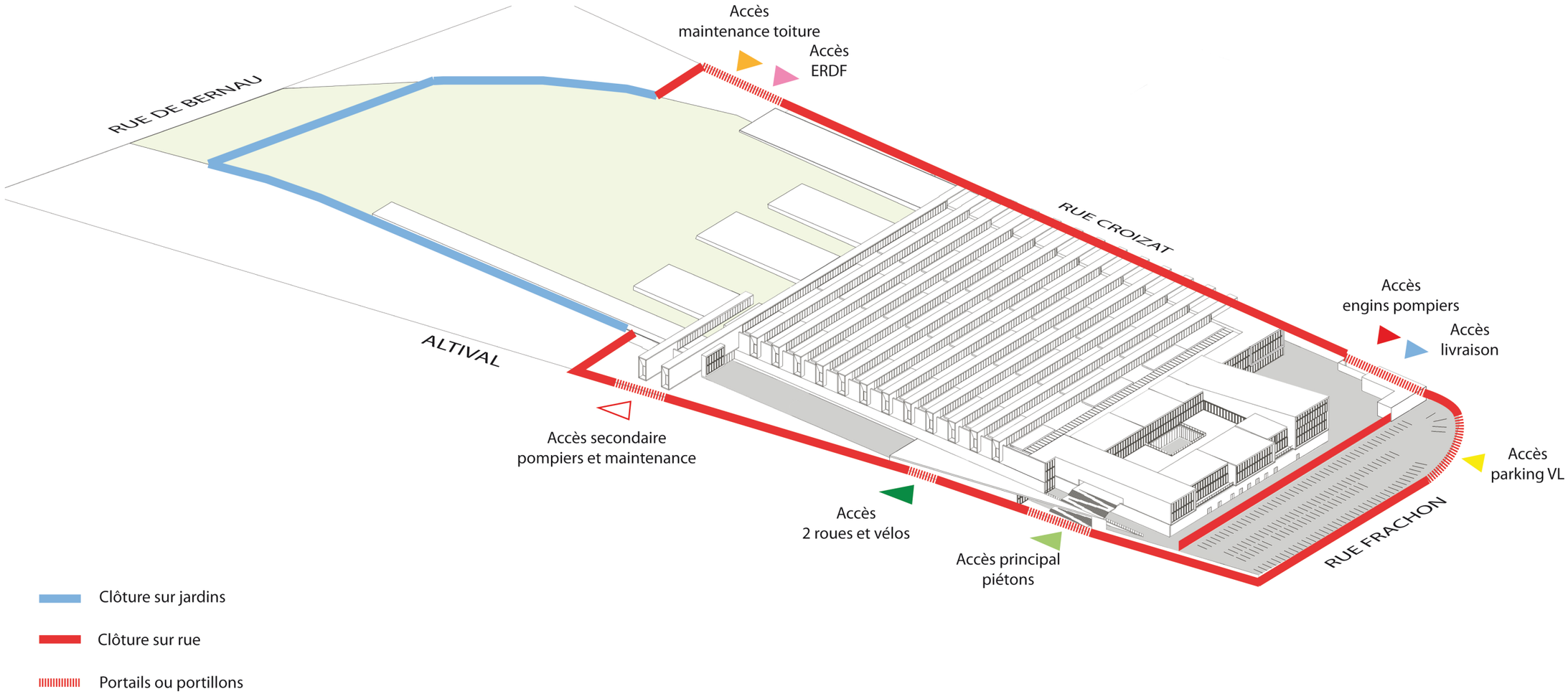
L'ensemble de la serrurerie sera d'une couleur de type gris clair.

> Clôture de serrurerie



> Clôture entre la rue Frachon prolongée et le parking du personnel

> Clôture Zenturo

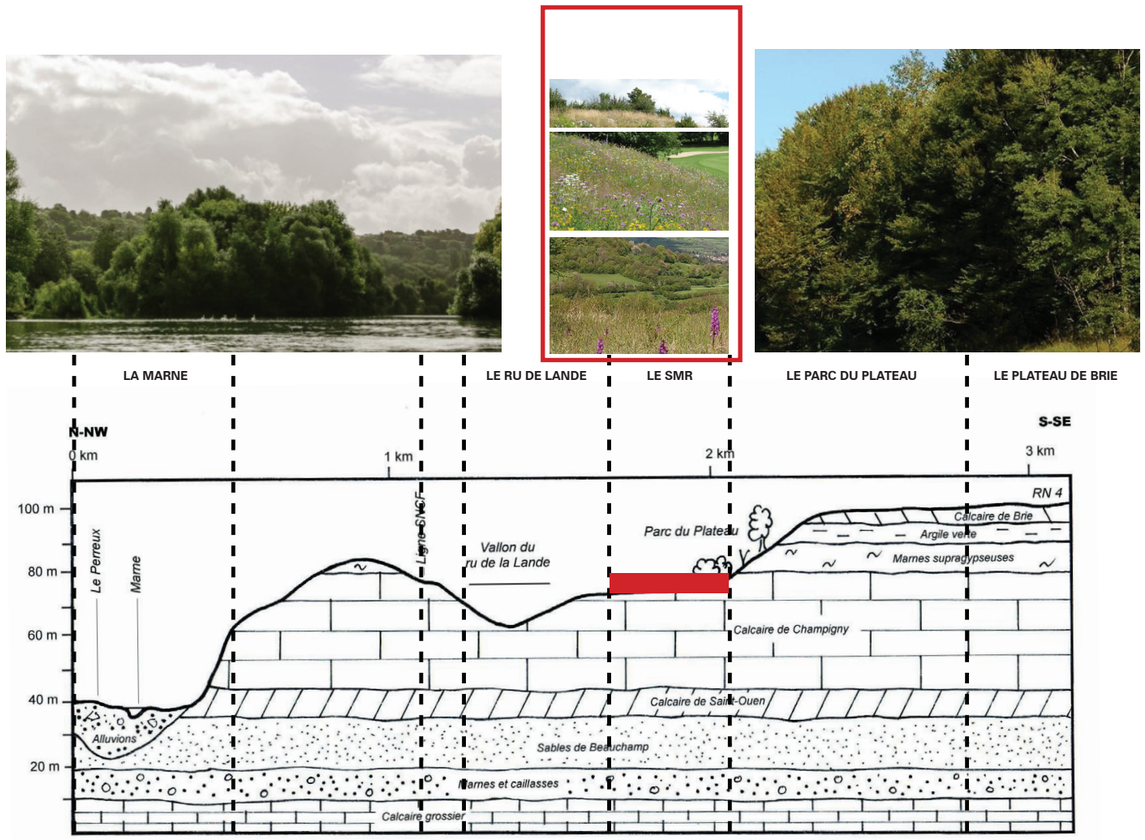

Accès
maintenance toiture
Accès
ERDF
RUE DE BERNAU
RUE CROIZAT
ALTIVAL
Accès
engins pompiers
Accès
livraison
Accès secondaire
pompiers et maintenance
Accès
parking VL
Accès
2 roues et vélos
Accès principal
piétons
RUE FRACHON
Clôture sur jardins
Clôture sur rue
Portails ou portillons

11. Traitement des espaces libres et plantations

> Le chaînon manquant de la couronne de paysages de Champigny-sur-Marne

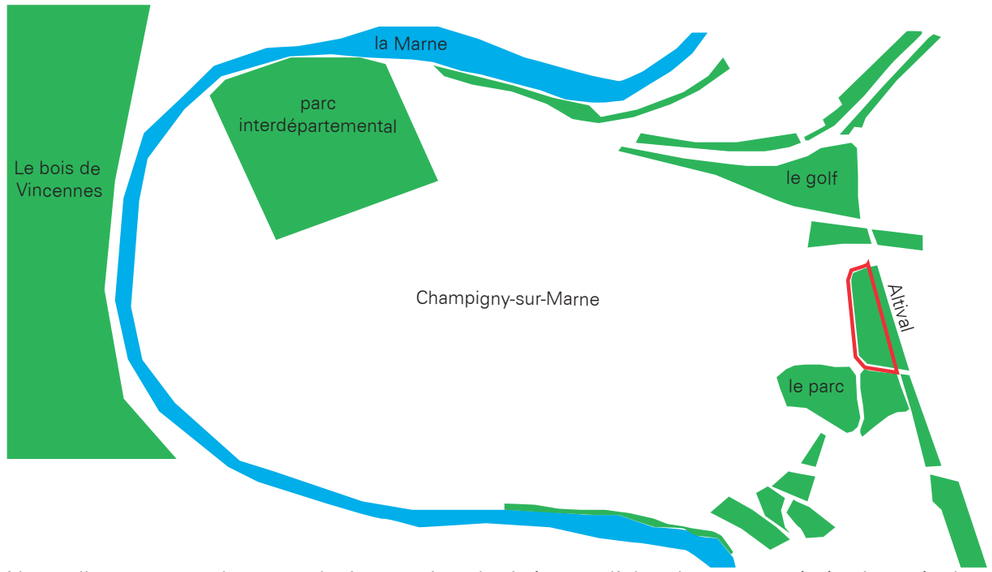
Le schéma ci-contre montre la position étrangement cruciale du site dans la succession des paysages qui couronnent Champigny-sur-Marne.

Entre plateau, coteaux et plaine alluviale, ils retissent les liens entre ces milieux écologiques et permettent la circulation de la faune, de la flore et des hommes sur une grande partie des paysages qui caractérisent le territoire de Champigny-sur-Marne.



> Quel paysage pour le site de maintenance ?

Comme le montre la coupe ci-dessus, le site de maintenance et de remisage de Champigny-sur- Marne se trouve sur un plateau horizontal situé en contrebas du plateau de Brie et en surplomb sur le vallon du ru de la lande, aujourd'hui entièrement souterrain.

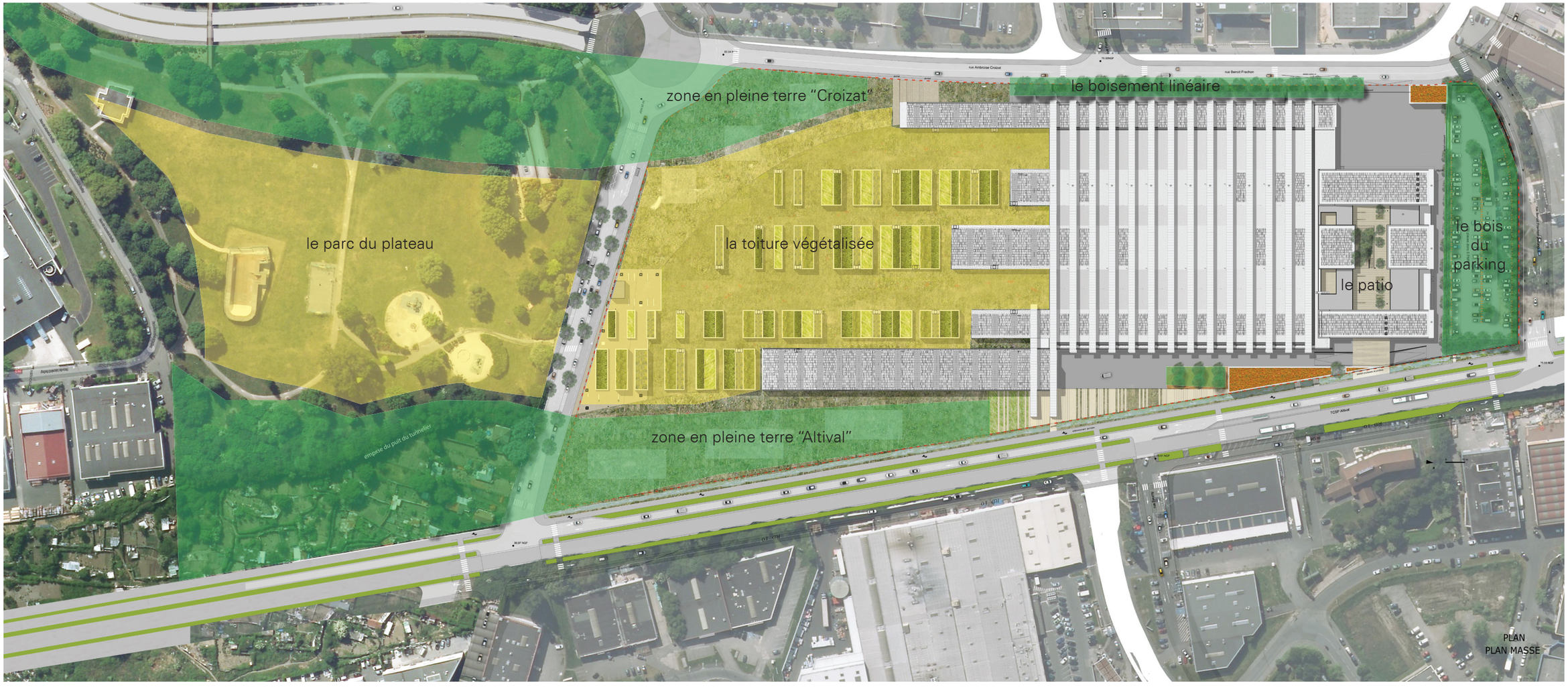


Naturellement, ce plateau calcaire serait colonisé tout d'abord par une végétation très basse, capable de résister à une grande sécheresse. La nature s'y prend souvent de la même manière. Sur une roche nue s'installe tout d'abord des sedums qui sont adaptés à une grande sécheresse. Peu à peu ils créent de l'humus si bien que des graminées et des vivaces et des arbustes finissent par s'installer. Sous ces arbustes de lumière se crée une pépinière d'essences forestières qui ont souvent besoin d'ombre pour grandir. Peu à peu, la forêt s'installe.

A chacun de ces stades qui mènent à la forêt, sont associées une faune, une flore et une ambiance spécifique. De factures très différentes, ces différents stades nous serviront à créer toutes les ambiances paysagères qui entourent le bâtiment. Ils serviront de palette d'ambiances végétales pour la composition des espaces. Mais permettront aussi de conférer au site de maintenance une grande biodiversité, concernant la toiture paysagère.

Concernant les autres espaces plantés, conformément à l'article UF 13 du PLU, il est exigé un arbre de haute tige pour 100 m² de surface plantée. Il sera donc planté 21 arbres de haute tige répartis sur les 1900 m² de surface plantée, hors parking paysager (cf. page 18).

Traitement des espaces libres et plantations



> **nota: les aménagements relevant d’autres MOA, notamment les voiries, sont représentés à titre indicatif et en l’état actuel des études**

> arbres et arbustes

> landes et pelouses

traitement des espaces libres et plantations

> Une toiture bio diversifiée immense et exemplaire

Une toiture bio diversifiée présente plus d'un avantage.

Elle demande plutôt moins d'entretien qu'une toiture minérale ou végétalisée par une monoculture de sédums et rend bien des services à la biodiversité, mais aussi au bâtiment lui-même et aux personnes qui le côtoient.

La toiture végétalisée du site de maintenance, d'une superficie de l'ordre de 2 hectares, est une opportunité formidable pour concevoir une toiture végétale exemplaire.

> Quel écosystème choisir pour cette toiture ?

La toiture se trouve en contrebas du plateau calcaire de Champigny. Elle sera naturellement colonisée par une pelouse calcaire qui pourrait évoluer vers la forêt en passant par différents stades si le sol s'enrichissait. Les premiers stades sont des stades extrêmement riches en biodiversité et sont adaptés aux conditions arides d'une toiture. C'est donc ceux-ci qui formeront la matrice de la végétation installée sur la toiture du site de maintenance.

> Une pelouse calcicole

Les pelouses calcicoles s'installent naturellement sur des substrats calcaires pauvres et drainants. C'est un milieu tout à fait adapté aux conditions qu'offre une toiture.
En outre c'est un milieu extrêmement riche en espèces en voie de disparition un peu partout en Europe. Les espèces animales menacées dans le secteur sont justement des espèces qui vivent sur de telles pelouses.

> Une évolution naturelle vers la forêt

Un écosystème est un système naturel qui tend à évoluer vers un état théorique stable, dit climacique.
Une pelouse calcaire tend à évoluer naturellement vers une forêt dans un contexte naturel.
Dans les conditions très particulières d'une toiture et l'appauvrissement continu par lessivage, la pelouse se maintiendra en l'état sans évolution. On parle alors de « para-climax » pour désigner ces milieux artificiellement bloqués dans leur évolution vers la forêt ou le stade climacique normal.
Cette notion de Para-climax prend en compte les impacts directs et indirects des perturbations (anthropiques notamment) sur la dynamique des écosystèmes.

> Une mosaïque de substrats

Des parcelles de 100 m² environ seront regroupées en lanières et prolongeront les lanières de la toiture.
La présence de ces parcelles permettra d'enrichir considérablement la biodiversité de cette toiture.
Ces parcelles de biodiversité reprennent tout simplement le vocabulaire des jardins ouvriers qui constituent l'une des images emblématiques du secteur et permettront d'enrichir considérablement la biodiversité de la toiture. Ces parcelles permettront de créer cette mosaïque de substrats et donc de milieux.

> Un entretien limité

L'entretien consistera en une fauche annelle sans exportation des produits de la fauche et ce uniquement pour la pelouse calcicole. Les parcelles ne demanderont quant à elles aucune intervention si ce n'est qu'il faudra tout de même procéder à l'arrachage éventuel des plantes envahissantes et interdites sur l'ensemble de la toiture. Il ne sera pas nécessaire d'arroser sauf en cas de sécheresse prolongée, quant aux herbicides et engrais ils seront tout simplement proscrits.

> série de végétation sur un substrat calcaire

> pelouse calcaire: un milieu homogène mais composé d'une multitude d'espèces

> Les différents habitats

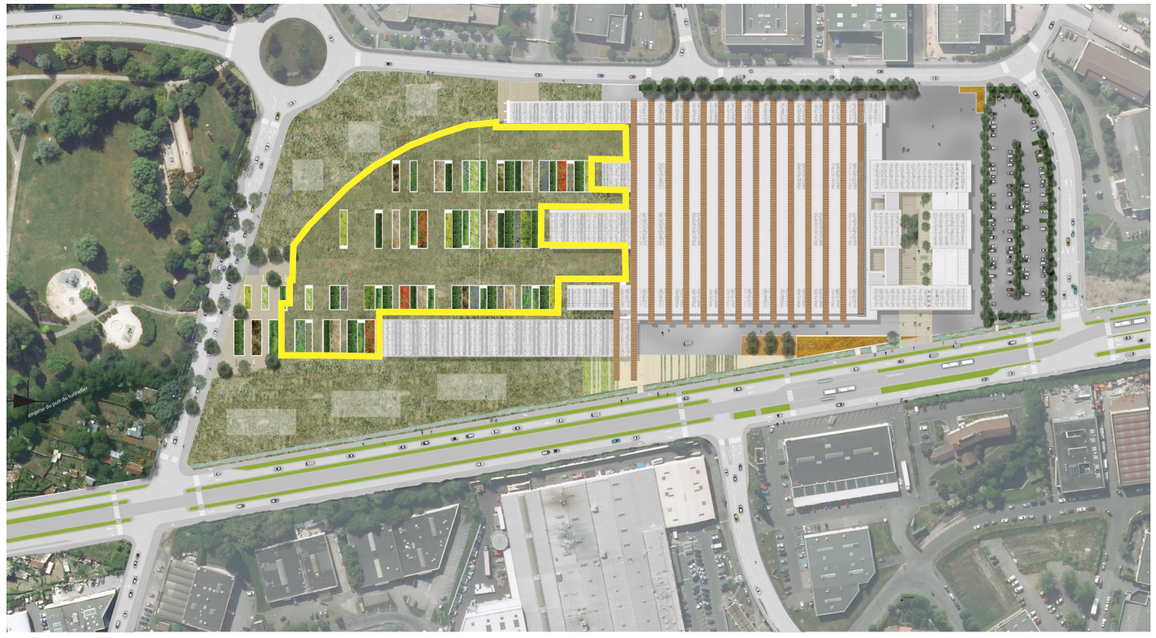
Les aménagements de cette toiture végétalisée exceptionnelle par sa taille et son ambition sont de 2 types et présentent 6 modalités d'habitats. De plus, les contraintes techniques architecturales du projet nous amènent à concevoir un système de nappe phréatique artificielle sur la moitié de la toiture, ce qui permettra une très bonne gestion de l'eau à la parcelle et aura pour conséquence l'apparition de 12 situations différentes sur un même site ce qui présente un intérêt scientifique tout particulier et fera de ce bâtiment un outil scientifique de pointe pour la compréhension et l'intégration de la « Nature en Ville »

La nappe phréatique sera créée par la mise en place d'évacuations d'eau pluviales surélevées d'une hauteur de 5 cm par rapport au niveau d'étanchéité de référence de la toiture. Ce dispositif concerne la partie de toiture ayant une pente nulle. A ce niveau, le complexe de végétalisation sera donc de type multicouche avec la mise en place d'une couche de 5 cm d'agrégats poreux (matériaux à définir, bille d'argile expansé par exemple) permettant les remontées d'humidité, la mise en place d'un feutre géotextile de séparation garantissant l'intégrité du matériau de rétention d'eau et enfin la mise en place du substrat. La charge estimée de cette nappe phréatique artificielle est de 65 kg/m^2.

Sur la partie de toiture ayant une pente à 3%, la mise en place de ce dispositif ne sera pas possible et le complexe de végétalisation sera de type monocouche avec la mise en œuvre d'un feutre géotextile empêchant le poinçonnement de la membrane d'étanchéité anti-racine et la mise en place du substrat.
Les 2 types d'aménagements sont :

- les grandes surfaces de végétation unitaire de type pelouses sèches calcicole. Ces bandes de prairie diversifiée feront chacune plusieurs milliers de mètre carrés ce qui représente un intérêt particulier pour étudier les relations aire/espèces. Cette pelouse représente un stade pionnier sur des sols calcaires communs en région parisienne.

- des parcelles unitaires de 100m^2 entourées par des gabions (cages métalliques remplies de différents matériaux minéraux et bois). Ces gabions permettront de séparer visuellement 5 types de parcelles représentant une succession d'habitats à différents stade de développement de la végétation et dans différentes conditions d'acidité de sol et d'humidité. Ces gabions formeront aussi des habitats à part entière pour certains animaux (insectes xylophages tels que le grand capricorne dans le bois et surtout refuges pour le lézard des murailles, espèce protégée au niveau national et européen qui a été observé à proximité du site lors du diagnostic environnemental). Il y aura une cinquantaine de ces parcelles (10 de chaque type) qui fonctionneront en interaction les unes avec les autres. La surface de 100 m^2 pour ces parcelles est considérée comme la surface minimale permettant le bon fonctionnement de ces micro-écosystèmes.



> la toiture végétalisée > la pelouse calcicole > les parcelles

Traitement des espaces libres et plantations

> 12 types d'habitats différents : au final, nous aurons donc 6 types d'habitats différents (12 en considérant le facteur humidité lié à la présence ou non de la nappe phréatique).
Nous allons voir ici l'intérêt de chaque habitat du point de vue de la biodiversité :

> **Pelouses sèches calcicoles :** milieux relictuels sur les coteaux calcaires du bassin parisien, ce sont des habitats rares et riches en biodiversité qui accueillent 26% des espèces végétales protégées en France (ex : orchis brulé) et qui sont des refuges pour une faune spécifique comme certains papillons (ex : Agrus bleu nacré) ou certains criquets (ex : oedipode turquoise).

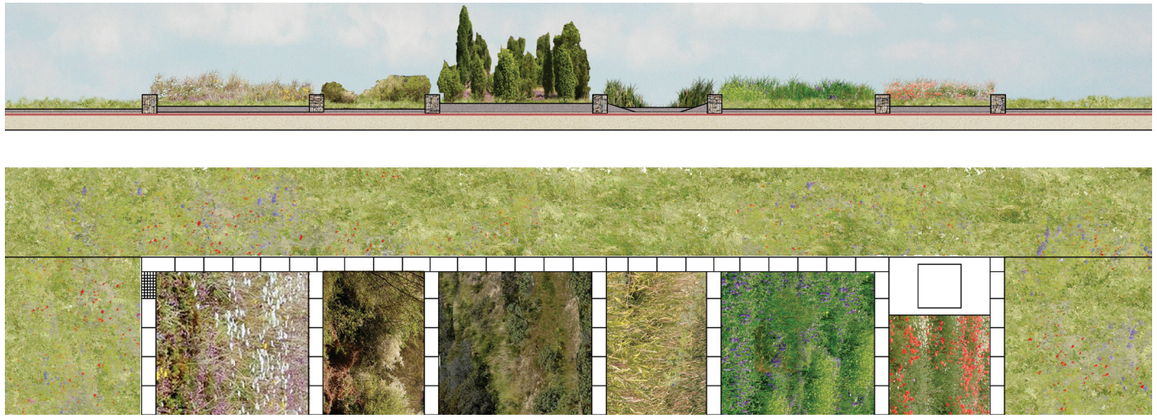
> **Landes calcaires clairsemées :** ce sont des milieux résultants de l'évolution des pelouses sèches calcicoles suite à une modification du milieu (arrêt de la pression de pâturage par exemple). Ils sont composés de zones de pelouse sèche à herbes hautes associées à des bosquets d'arbustes et de petits ligneux (ex : églantiers et genévriers) qui recouvrent environ 20% de la surface. Ces arbustes bas, par leurs structures végétales plus complexes que celles des milieux herbacés, sont des refuges pour des nombreuses espèces d'oiseaux qui peuvent y nicher et se nourrir de leurs fruits (ex : la pie grièche).

> **Landes arbustives calcaires :** stade plus avancé par rapport au précédent, la lande arbustive résulte souvent d'un abandon à plus long terme du pâturage. Le cortège végétal est alors composé de sujets plus importants pouvant mesurer 2 à 3 m de haut tels que des aubépines et des pruneliers. Ces petits arbres, associés aux arbustes bas, apportent aussi une complexité structurelle de la végétation plus importante qui multiplie les niches écologiques et les ressources disponibles pour de nombreuses espèces d'insectes et d'oiseaux (ex : la bondrée apivore). La végétation arbustive recouvre plus de 50% de la surface, le reste étant occupé par des espèces herbacées adaptées à l'ombre et à des sols plus profonds.

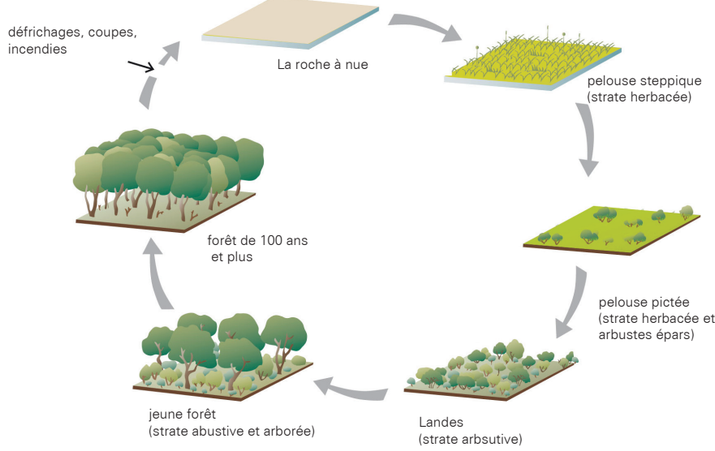
>**Landes acides clairsemées :** il s'agit d'un milieu équivalent à la lande calcaire clairsemée mais dont le sol est plus organique et plus acide, ce qui permet le développement d'un autre type de végétation composé de plantes herbacées particulières telles que l'ortie qui attire de nombreuses espèces de papillons (ex : paon du jour et vulcain) mais aussi de plantes ligneuses basses telles que la bruyère et la callune.

>**Landes arbustives acides :** stade plus évolué de la lande acide, elle est composée d'arbustes de plus grande taille tels que le genêt à balai et l'ajonc, plantes légumineuses qui ont l'avantage de fixer l'azote de l'air par une symbiose avec des bactéries au niveau de leur racine). Ces landes épineuses offrent de nombreux abris pour les petits passereaux (mésange huppée, troglodytes mignon…) et pour certains rapaces. Certains sujets arborescents tels que le bouleau peuvent aussi y trouver leur place et offrir de nouveaux habitats pour une faune localement menacée (ex : le Hibou des marais).

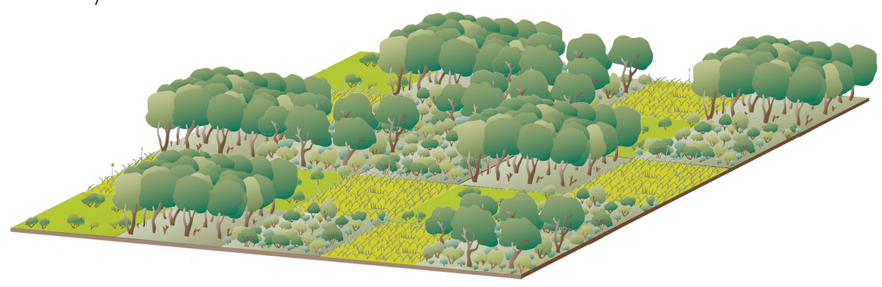
> **Zones humides acides :** ces milieux de tourbières sont particulièrement menacés et ils sont souvent l'objet de mesure de protection (notamment dans le cadre de la directive Habitat et de la directive Oiseaux). Il n'est pas évident de créer des zones humides en toiture car les contraintes climatiques de ces espaces (ensoleillement important, vent, pas de remontée d'humidité) en font des milieux particulièrement sec. La présence des gabions en pourtour des parcelles permettra de réduire ces effets. Techniquement, il s'agit de retenir temporairement de l'eau en insérant une membrane étanche type EPDM dans le substrat. Les racines des plantes baignent ainsi dans l'eau la plupart du temps et la végétation se compose de plantes particulières telles que les joncs, les iris des marais, les prêles… Ces milieux offrent en particulier une importante concentration d'insectes permettant à de nombreuses espèces d'oiseaux et de chiroptères (chauve-souris telles que la pipistrelle commune) de s'y nourrir et former ainsi des populations stables sur le site, même en période de sécheresse. Une étude suisse a ainsi montré que l'aménagement de ces zones humides en toiture pouvait favoriser fortement la survie des juvéniles de certains oiseaux nichant au sol en toiture végétalisées (ex : vanneau huppé).



> coupe et plan des parcelles



> Dynamique naturelle des écosystèmes forestiers



> différents stades de la sylvigenèse qui se rencontrent en mosaïque

Traitement des espaces libres et plantations

> Le muséum d'histoire naturelle:

L'ambition du projet de végétalisation du SMR est de faire de cette toiture un espace d'accueil de la biodiversité locale et d'y recréer différents habitats menacés en Ile-de-France. Afin de concilier les objectifs de conservation de la biodiversité avec les contraintes techniques et économiques, nous avons associé le Muséum National d'Histoire Naturelle à ce projet à travers la participation d'un chercheur associé au laboratoire CESCO (CEntre des Sciences de la COnservation) et spécialiste de la biodiversité des bâtiments végétalisés.

Nous avons suivi les recommandations de ce scientifique afin de favoriser au maximum l'installation d'une biodiversité variée dans une approche multi-taxons (notamment en termes de végétation, d'insectes, de reptiles et d'oiseaux) en créant des aménagements spécifiques qui pourront être reproduits au sol ou en toiture sur d'autres sites de la SGP.

Ces aménagements sont conçus de façon globale pour intégrer différentes échelles (régionale, parcelle, micro-habitats) et différentes problématiques telles que l'intégration dans la trame verte et bleue, les coûts de mise en œuvre et d'entretien, la pédagogie et la communication autour du projet.

Concernant la disposition du site et son insertion dans le contexte écologique, le diagnostic environnemental a montré qu'il y avait des connexions possibles avec 3 sites Natura 2000 à proximité, classés au titre de la directive Oiseaux, notamment pour des espèces typiques des zones de friches ouvertes comme la Bondrée apivore, le Hibou des marais et la Pie grièche. Des connexions plus proches sont possibles avec des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) pour 3 espèces de papillons et pour la Mante religieuse.

Cette vaste toiture pourra donc offrir un habitat complémentaire à ces espèces et s'insérer dans la Trame Verte sous forme de pas japonais. La présence du Parc du Plateau à proximité et les aménagements paysagers au sol en cohérence avec la végétation du parc est aussi un point fort du projet global.

Il est possible de considérer que cette toiture d'exception en faveur de la biodiversité locale pourra être une mesure compensatoire.

Orchis brulé

Agrus bleu nacré

Oedipode turquoise

La mante religieuse

Le lezard des murailles

Pie grièche écorcheur

Bondrée apivore

Paon du jour

Vulcain

> toiture végétalisée de l'usine Ford, Michigan

> toiture végétalisée de Beaugrenelle

Traitement des espaces libres et plantations

> **nota: les aménagements relevant d'autres MOA, notamment les voiries, sont représentés à titre indicatif et en l'état actuel des études**

> Statut de la toiture bio

Il est à noter que la toiture du Site de Maintenance et de Remisage est une toiture végétalisée d'une superficie de l'ordre de 2 hectares, et n'est pas reglementairement considérée comme une surface plantée. Elle est assimable aux couvertures de locaux industriels, et à ce titre elle n'est pas asujettie à recevoir des arbres à hautes tiges.

Il à noter que réglementairement le projet SMR entrave le raccordement de son sous-sol à la nappe phréatique et que la toiture végétalisée ne peut être considéré comme un espace de pleine terre au regard de l'article UF13.

> Parking paysager IKEA - Villiers-sur-Marne

Traitement des espaces libres et plantations

> perspective générale de la toiture végétalisée

> **nota: les aménagements relevant d'autres MOA, notamment les voiries, sont représentés à titre indicatif et en l'état actuel des études**