



PROJET DE REQUALIFICATION DU PASSAGE SOUS-VOIE AVENUE DE L'AIN VERNIER

Le 19 décembre 2016



REPUBLIQUE
ET CANTON
DE GENEVE

h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

AETC
www.aetc.ch

CONTEXTE

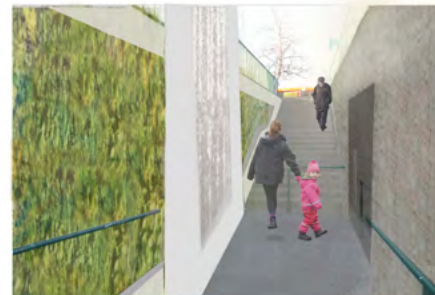
//Concours et démarche participative



Coupe transversale côté quartier Libellules (AA') 1:50



Coupe transversale côté quartier



Projet Passage sous l'eau de Cristina Giovagnoni et Coline Ponton



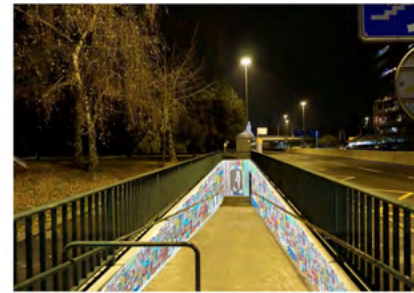
Escalier d'accès Libellules



Arrêt de bus Libellules de nuit



Rampe d'accès Concorde - Dalles rétroéclairées pour graffiti



Kenzo Paul-Julian & Marion Roger - AP1 HEPIA



Projet Bioscénose de Kenzo Paul Julian et Marion Roger

Ce projet s'inscrit dans une démarche participative initiée par l'État de Genève en collaboration avec les étudiants de l'HEPIA et les habitants.

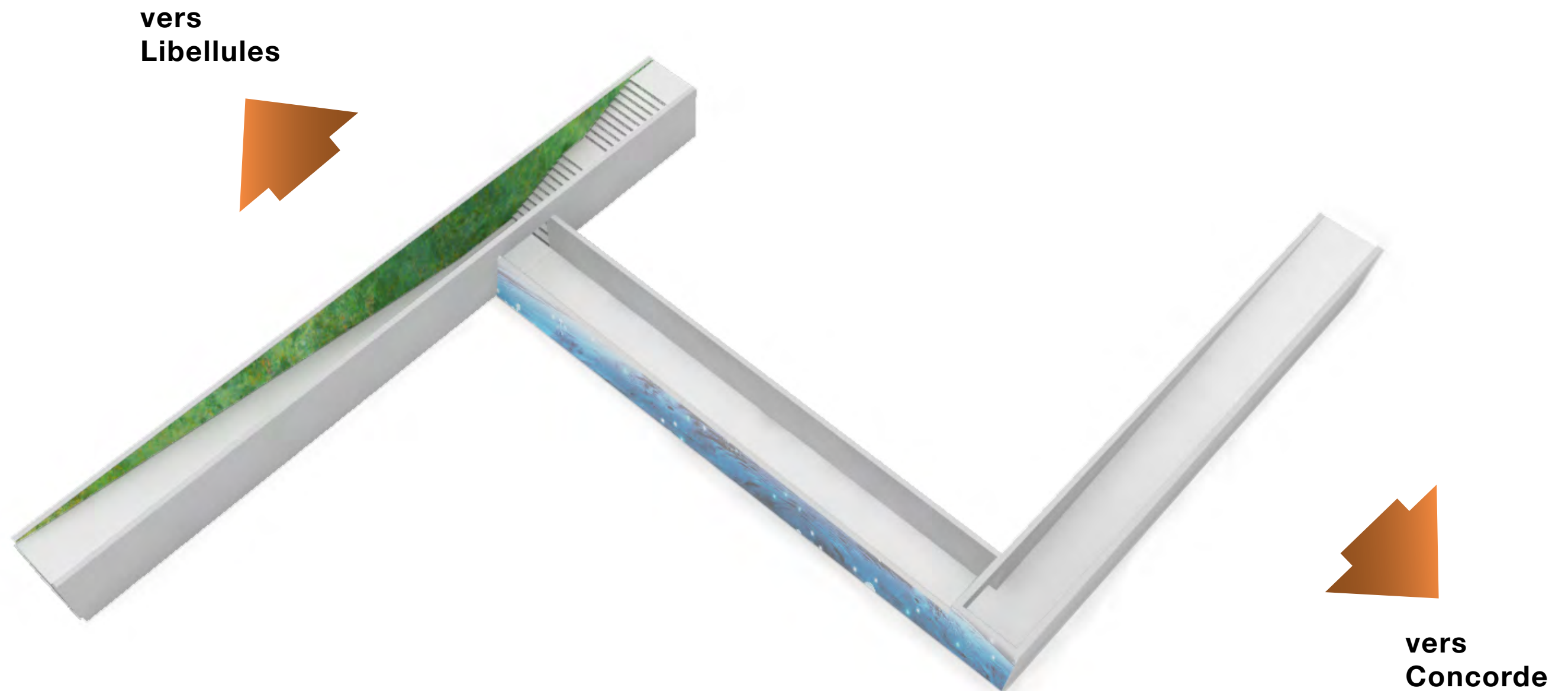
A l'issue d'un **concours** organisé avec les étudiants, le jury populaire composé d'habitants du quartier a sélectionné **deux projets lauréats** :

- **Projet Bioscénose** de Kenzo Paul Julian et Marion Roger

- **Projet Passage sous l'eau** de Cristina Giovagnoni et Coline Ponton.

PROJETS LAURÉATS

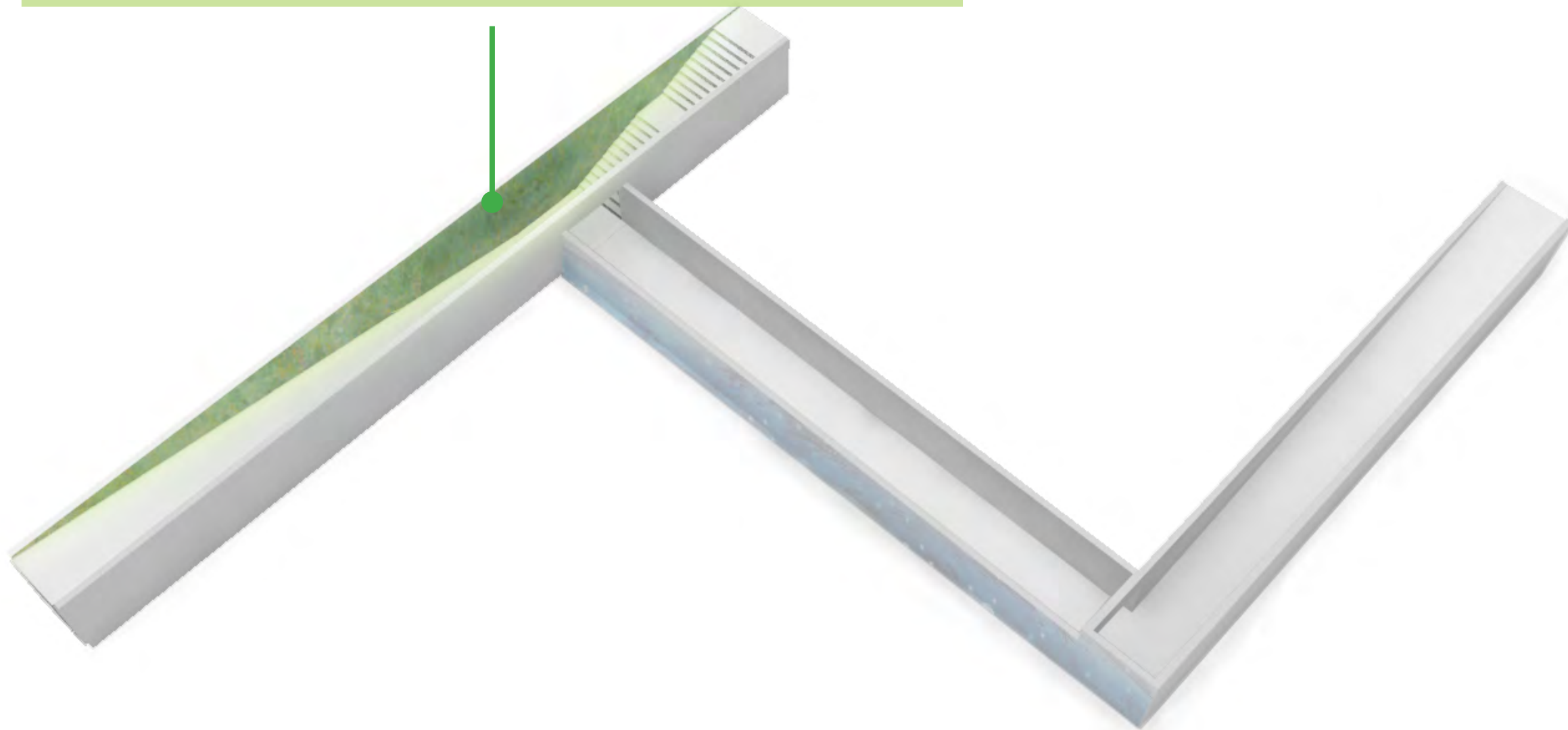
// 3 thématiques communes développées par les 2 projets lauréats



PROJETS LAURÉATS

//3 thématiques communes développées par les 2 projets lauréats

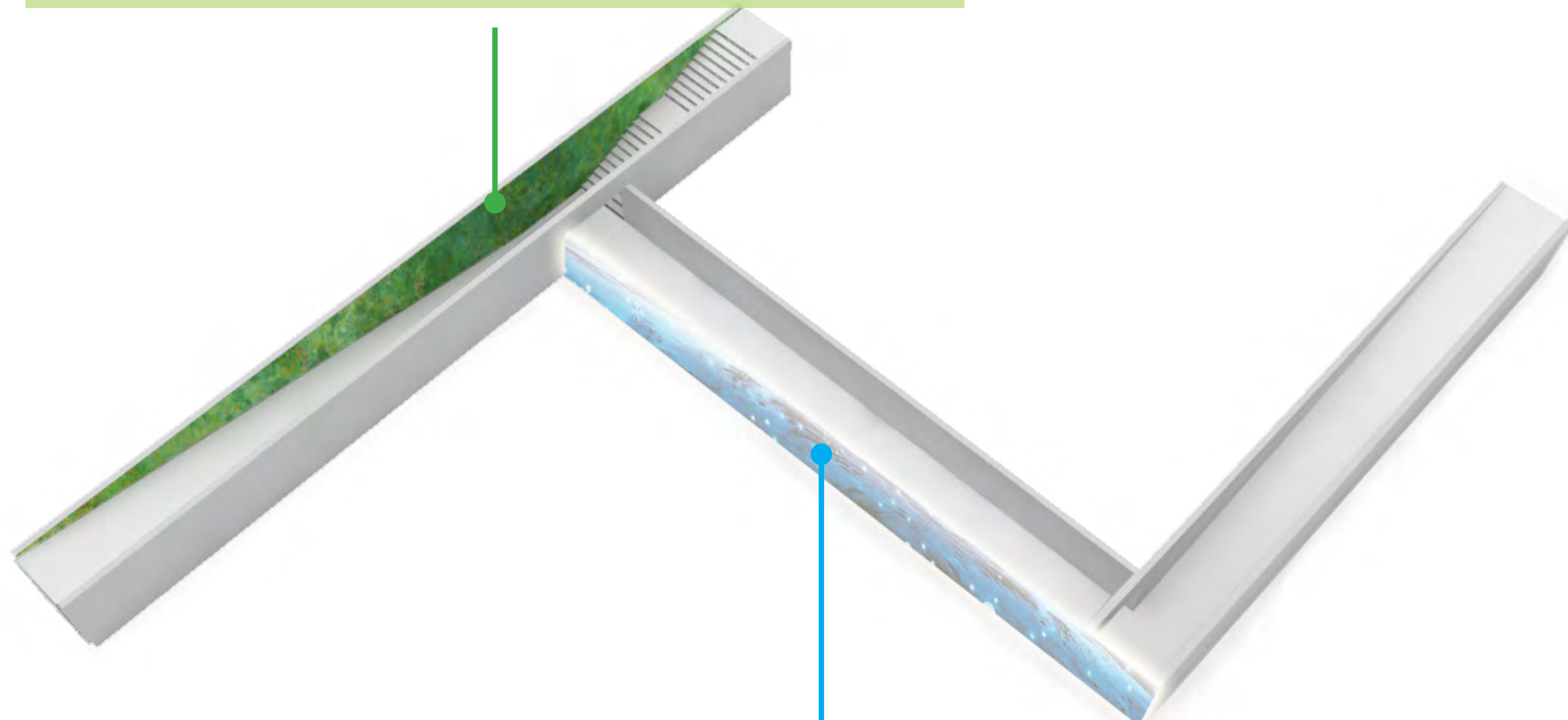
-Le **mur végétal** comme élément emblématique à l'entrée du passage sous-voie.



PROJETS LAURÉATS

//3 thématiques communes développées par les 2 projets lauréats

-Le **mur végétal** comme élément emblématique à l'entrée du passage sous-voie.



-La **réalisation d'une fresque**, à travers une illustration qui mobilise les enfants du quartier.

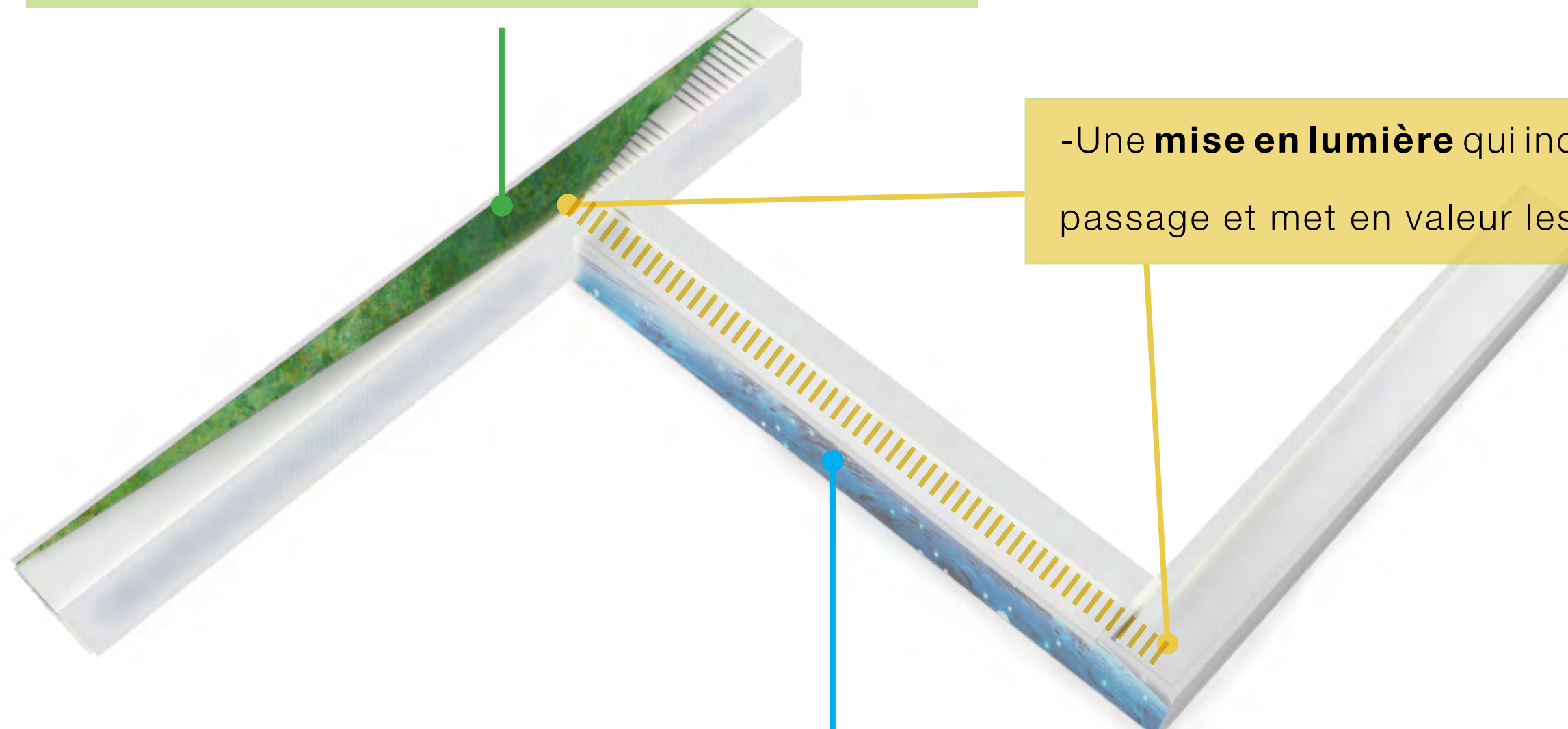
PROJETS LAURÉATS

//3 thématiques communes développées par les 2 projets lauréats

-Le **mur végétal** comme élément emblématique à l'entrée du passage sous-voie.

-Une **mise en lumière** qui indique l'entrée du passage et met en valeur les murs existants

-La **réalisation d'une fresque**, à travers une illustration qui mobilise les enfants du quartier.



SPECIALISTES CONSULTES

- Génie civil: Claudio Bailo «service des ouvrage d'art et entretien» **DGGC, DETA**

- Mur végétal: Hélène Hinden «spécialiste des mousses»

> *visite du sous-voie*

- Mur végétal: Sylvain Mélis «jardin vertical» **Ecavert.ch**

> *visite du sous-voie*

- Mur végétal: Heinrich Schall «panneau céramique Skyflor» **Creabeton**

- Mur végétal: Cédric Maréchal «environnement et paysage» **Sitel SA**

- Fresque: Alice Dunoyer «atelier initiation architecture» **Chantiers Ouvert**

> *visite du sous-voie*

- Fresque: Frédéric de Haro «spécialiste peintre en lettre» **La Flèche**

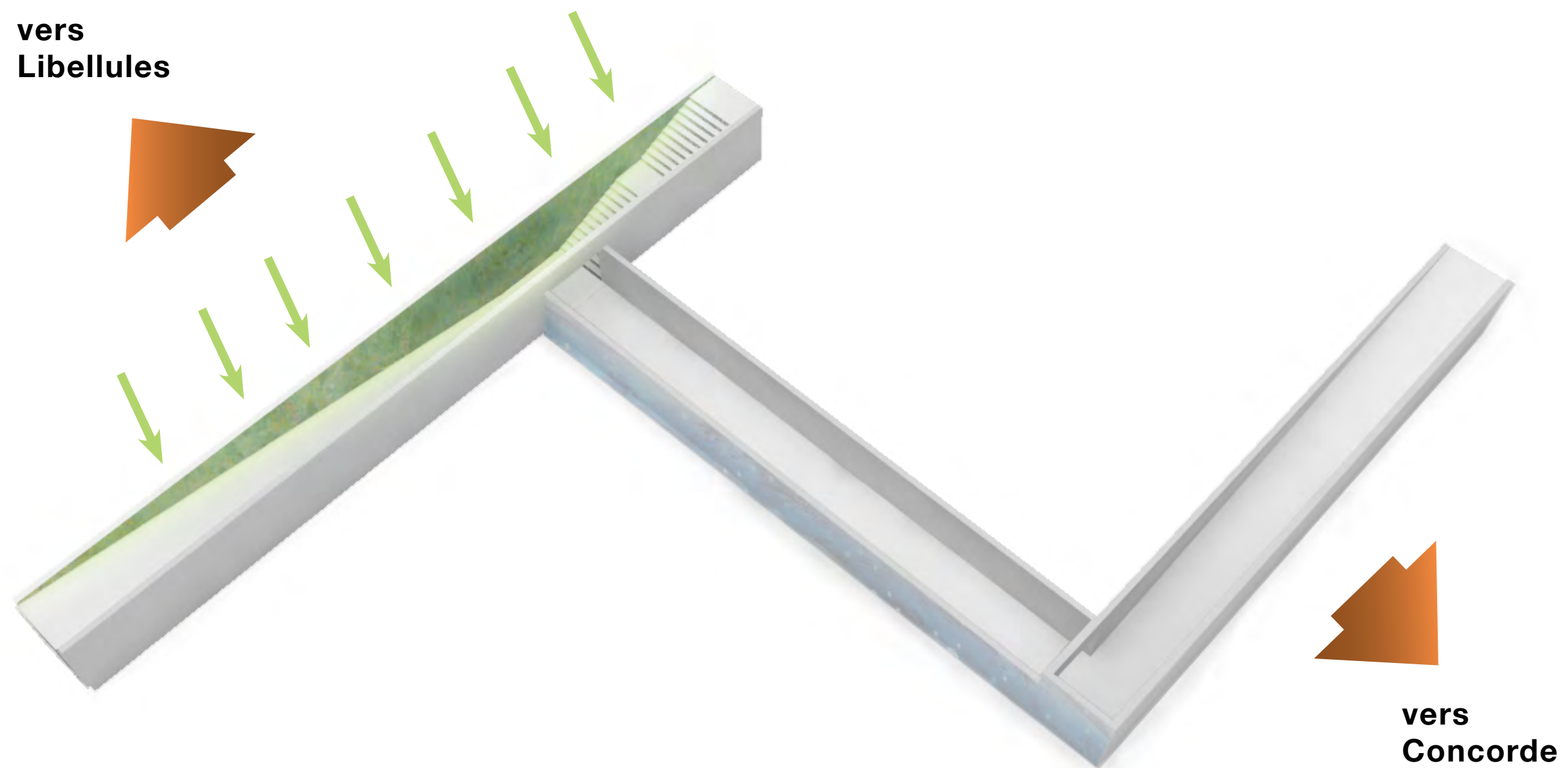
- Maçonnerie: Antoine Lefevre «maçonnerie et peinture» **DMB SA**

- Serrurerie: Patrice Tollardo «grillage de protection» **Magnin-Paroisse**

- Lumière: Arnaud Donnards «lumière de sécurité» **Regent SA**

> *visite du sous-voie*

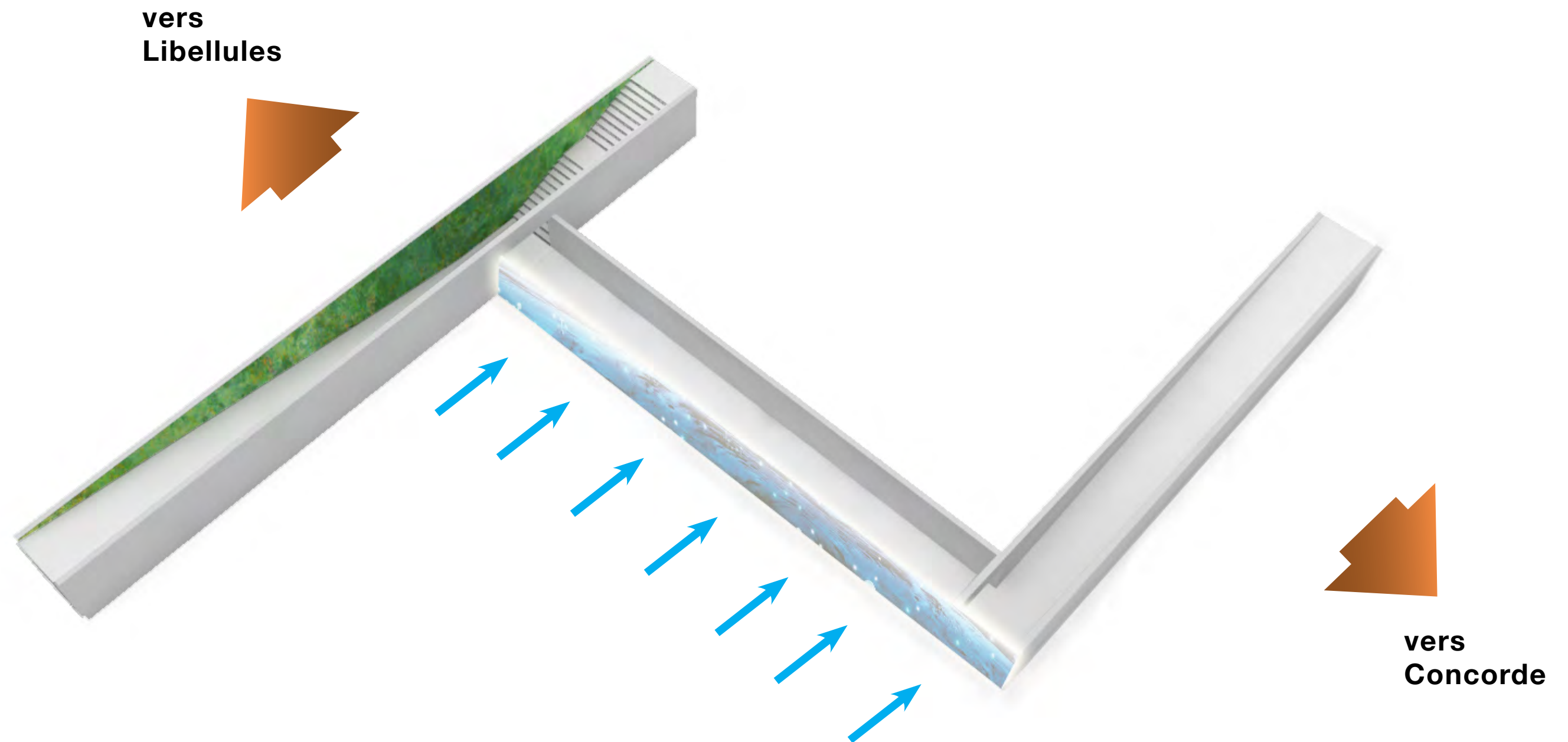
CHOIX DE L'EMPLACEMENT DU MUR VEGETAL



CHOIX DE L'EMPLACEMENT DU MUR VEGETAL

- **Le besoin de requalification est plus important du côté quartier des Libellules**, l'accès du côté du quartier Concorde se trouve déjà dans un îlot de verdure.
- **A l'horizon 2023, le mur de soutènement du côté quartier des Libellules sera démolis dans le cadre de la mesure 30-20 du projet d'agglomération 2 (PA-2, LOI 11863 octobre 2016)**, laissant place à une rampe de plein pied menant au coeur du futur projet des Libellules. Une opportunité pour intervenir de manière plus lourde sur ce mur.

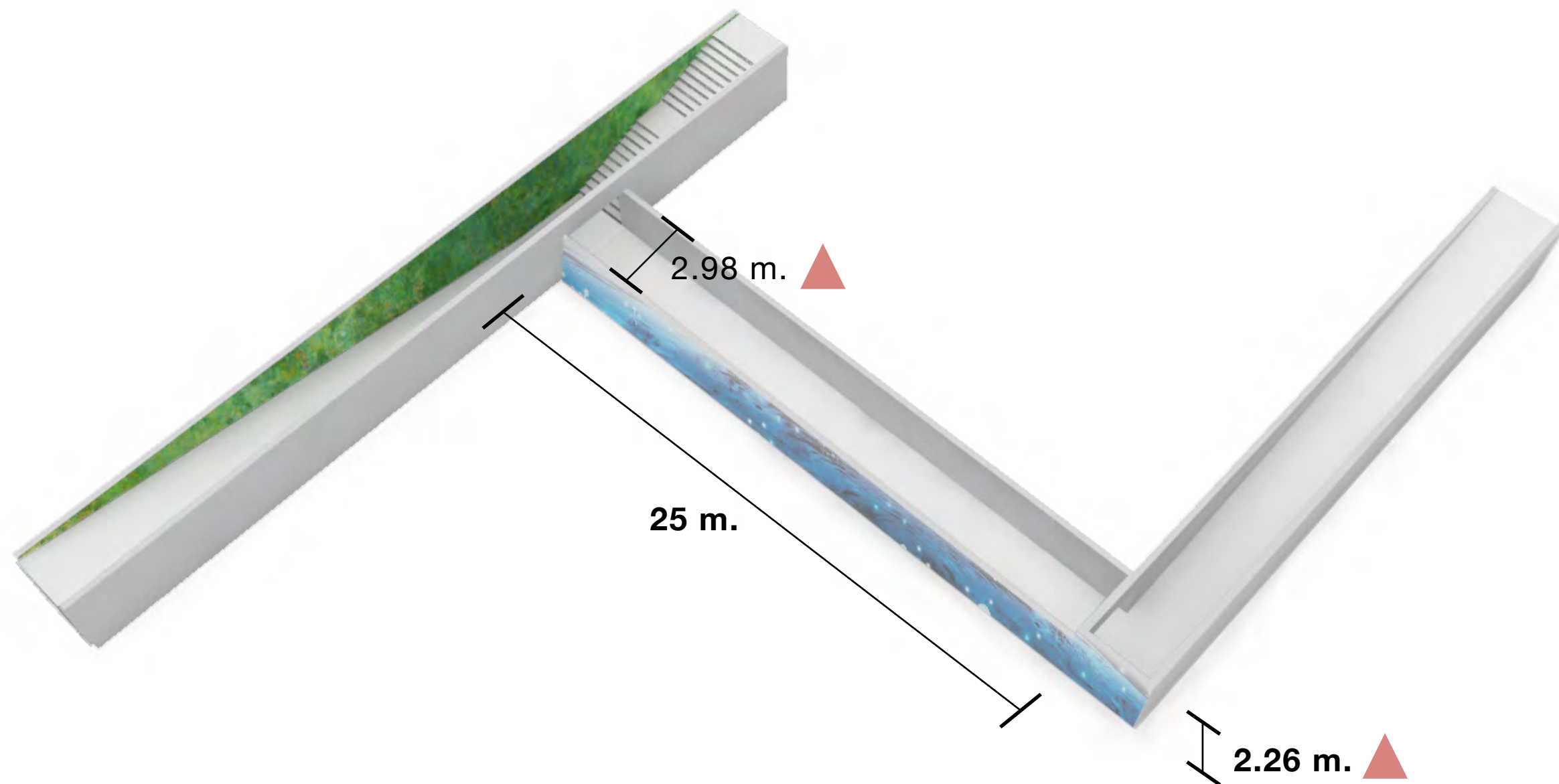
CHOIX DE L'EMPLACEMENT DE LA FRESQUE



CHOIX DE L'EMPLACEMENT DE LA FRESQUE

- **L'intervention se situe dans le passage sous-voie à l'endroit le plus sensible :** le mur choisi pour la fresque se trouve coté pont Butin, et se prolonge à l'extérieur coté Concorde.
- **Les autres murs sont laissés en état à disposition pour l'art urbain spontané.**

CONTRAINTES DE GABARIT



CONTRAINTES DE GABARIT

Dans le cadre des études préalables à la mise en œuvre du projet, nous avons identifié un ensemble de contraintes à prendre en considération en amont, dès les premières phases de réflexions.

- **Hauteur libre** : 2.26 m
- **Largeur de passage** : 2.98 m
- **Longueur du sous-voie** : 25 m
- **Fréquence de passage élevée** par les cyclistes et les piétons.
- Le sous-voie a des **dimensions restreintes, en déca des normes** en vigueur (Passage partagé : 3.50 m.)

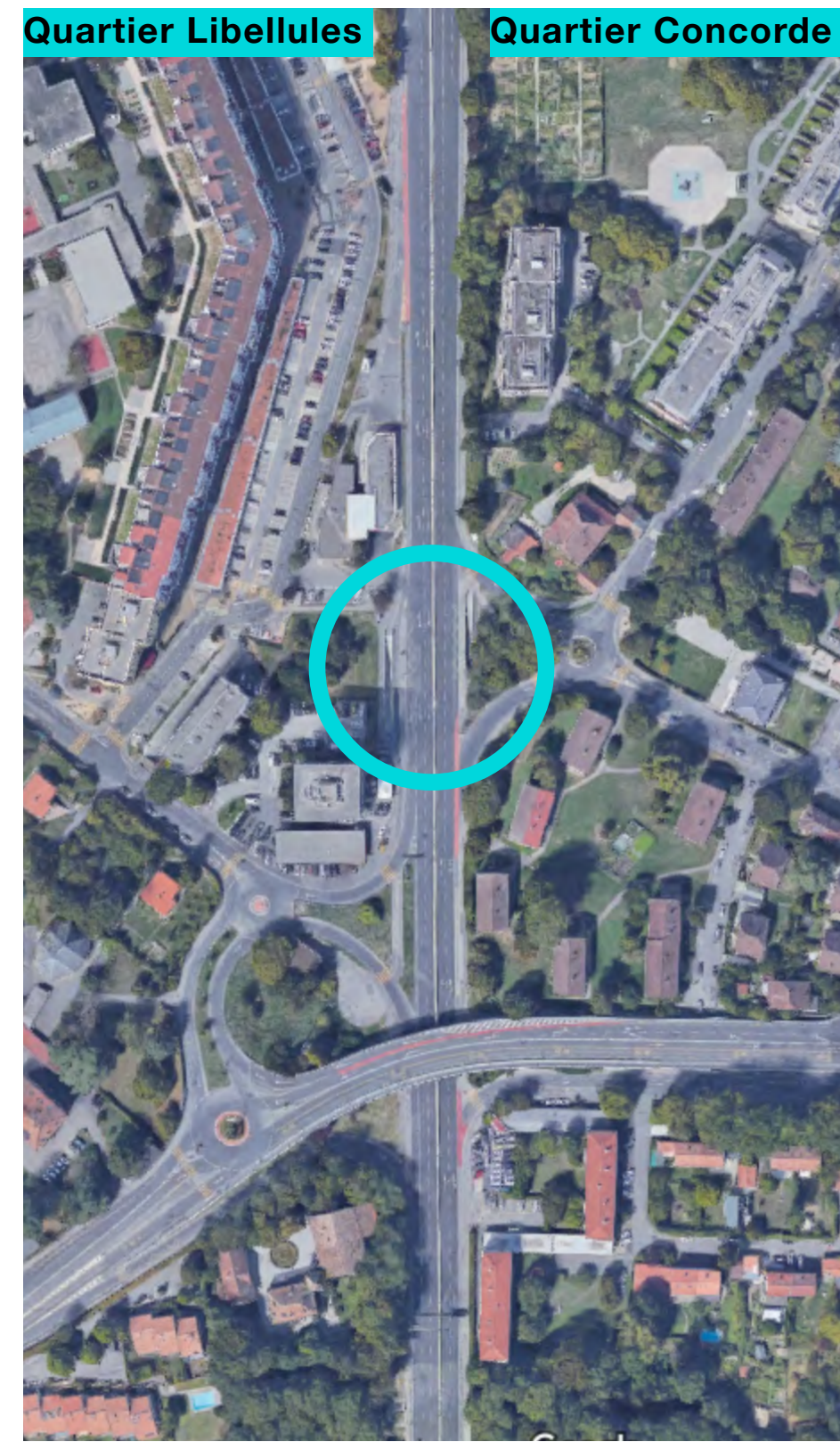
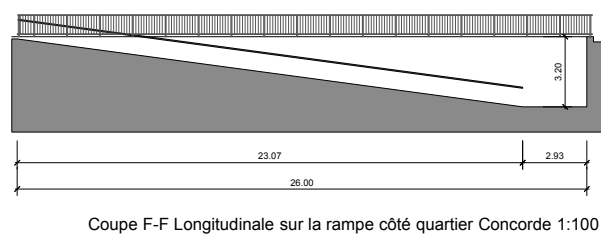
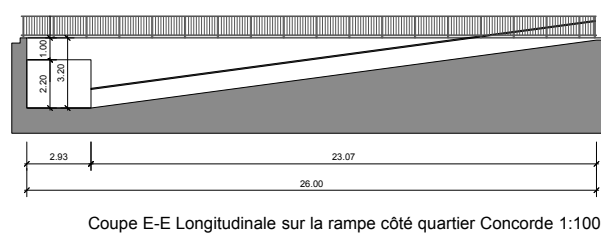
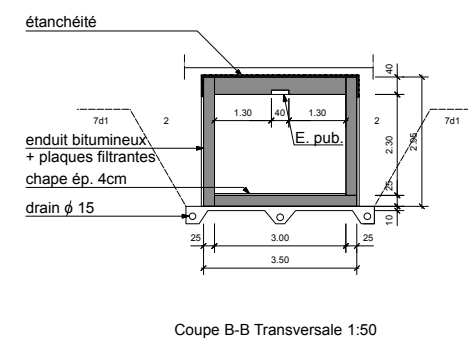
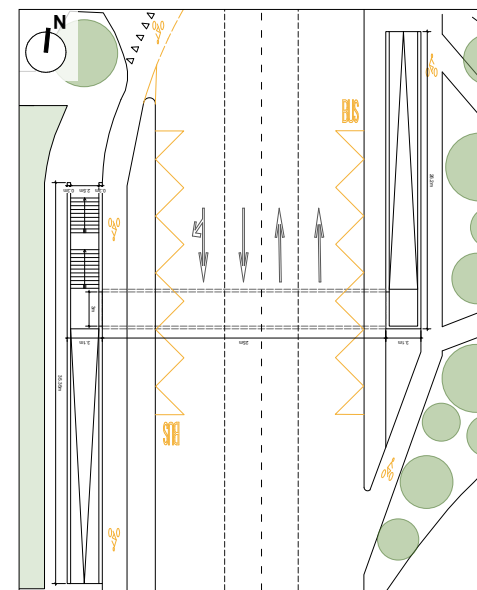
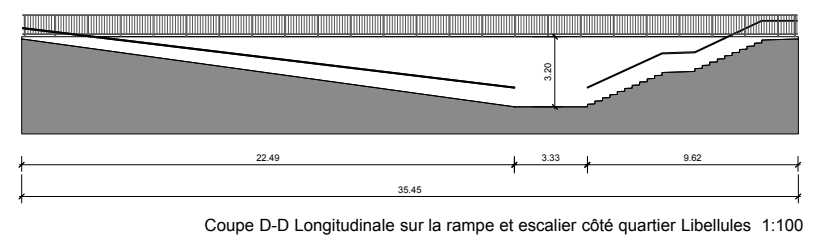
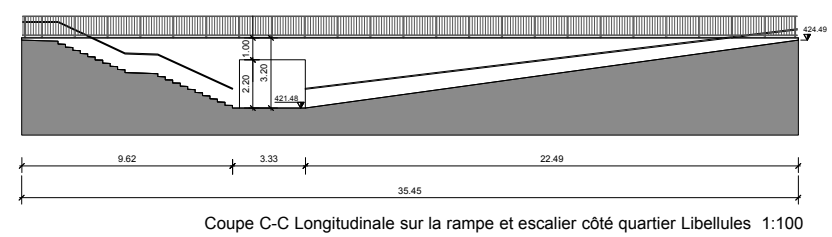
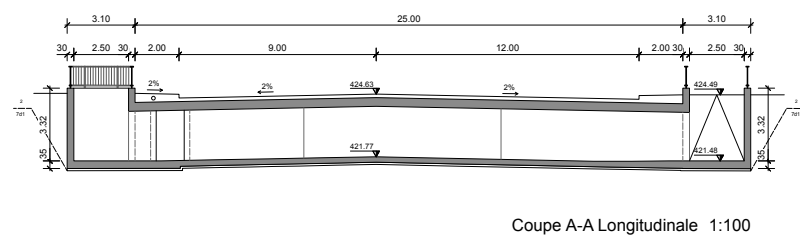
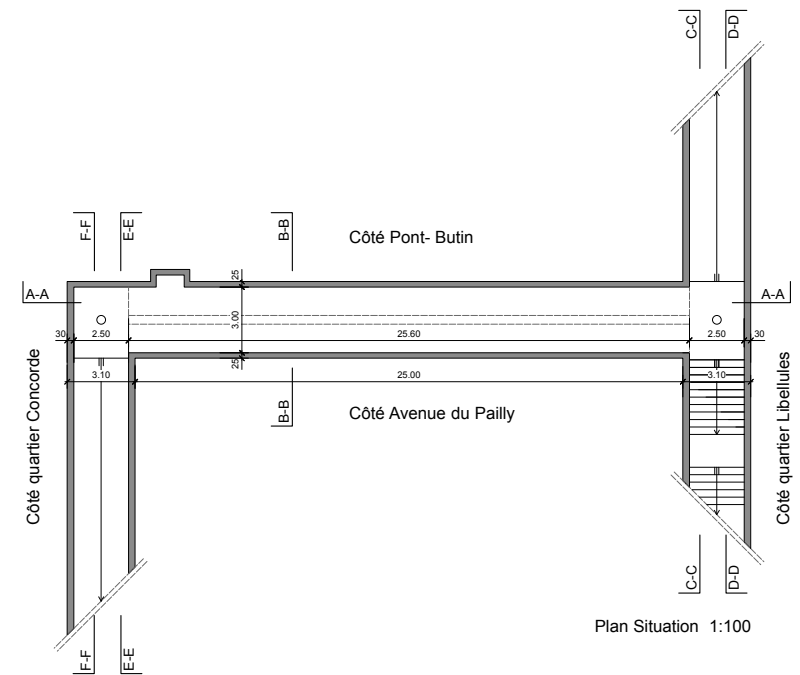
> Le projet doit dans la mesure du possible, ne pas réduire les gabarits de passages.

CONTRAINTES D'ENTRETIEN

- Les murs de soutènements doivent rester visibles en cas d'inspections de l'ouvrage.
- Les scellements mécaniques doivent être évités au profit du scellement chimique.
- L'entretien du sol se fait à l'auto-balayeuse. En hiver, la chaussée du passage n'est pas salée.
- Toutes les installations doivent être protégées mécaniquement de la dégradation.

ETAT DES LIEUX

//Relevés de l'existant



ETAT DES LIEUX

//Photos de l'existant



Vue depuis l'escalier coté quartier Libellules



Vue depuis la rampe coté quartier Libellules



Vue du passage coté quartier Libellules



Vue du coté quartier Concorde



Vue depuis la rampe coté quartier Concorde



Vue du passage coté quartier Concorde

4 PROPOSITIONS DE VÉGÉTALISATION DU MUR



PROPOSITION 1 : Végétalisation du mur avec des contenants en PVC



PROPOSITION 2 : Habillage du mur avec une céramique végétale

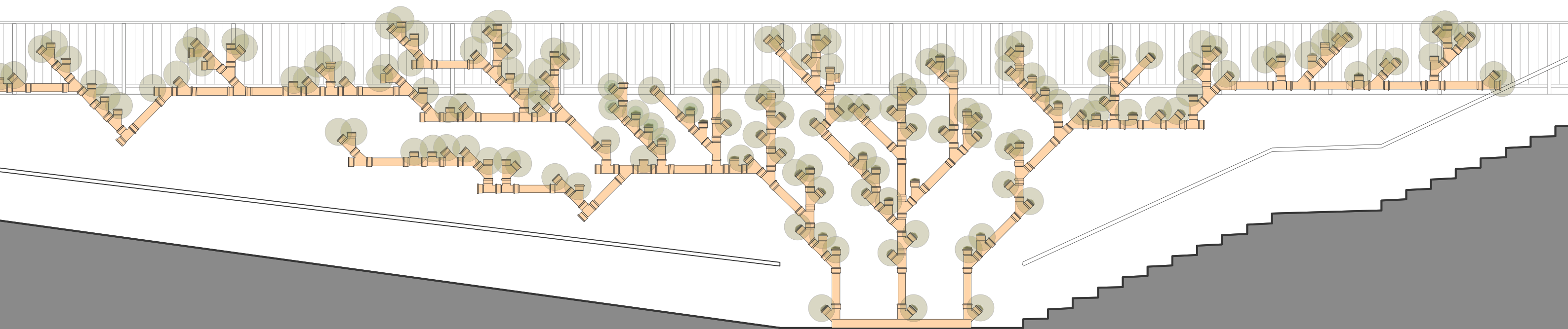
PROPOSITION 3 : Ensemencement du mur avec les mousses et lichens

PROPOSITION 4 : Réalisation d'implants végétaux à travers le mur



PROPOSITION 1 : COMPOSITION D'UN ARBRE

> Mise en oeuvre d'une solution design-éco : Tubes et raccords en PVC

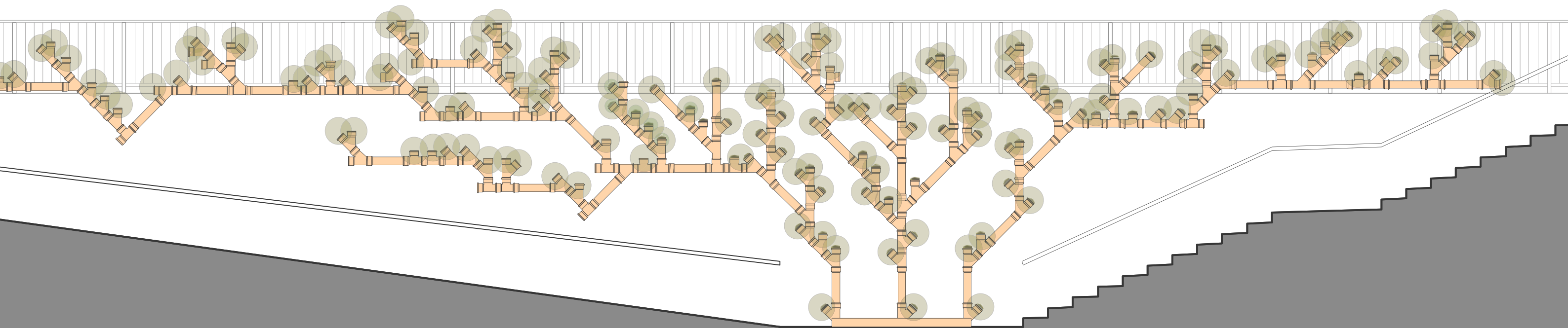


PROPOSITION 1 : COMPOSITION D'UN ARBRE

> Mise en oeuvre d'une solution design-éco : Tubes et raccords en PVC



Cette technique de mise en oeuvre s'inscrit dans une **démarche d'éco-design de détournement d'objet**, ici un **tube PVC**. Ce détournement s'opère dans un contexte différent de celui pour lequel l'objet a été conçu. Cette technique, de par sa **modularité** et **son faible coût**, permet de composer un **mur arbre**. Cette mise en oeuvre a été **expérimentée avec succès** par les ingénieurs agronomie HES - HEPIA de l'entreprise vaudoise Ecavert.



PROPOSITION 1 : COMPOSITION D'UN ARBRE

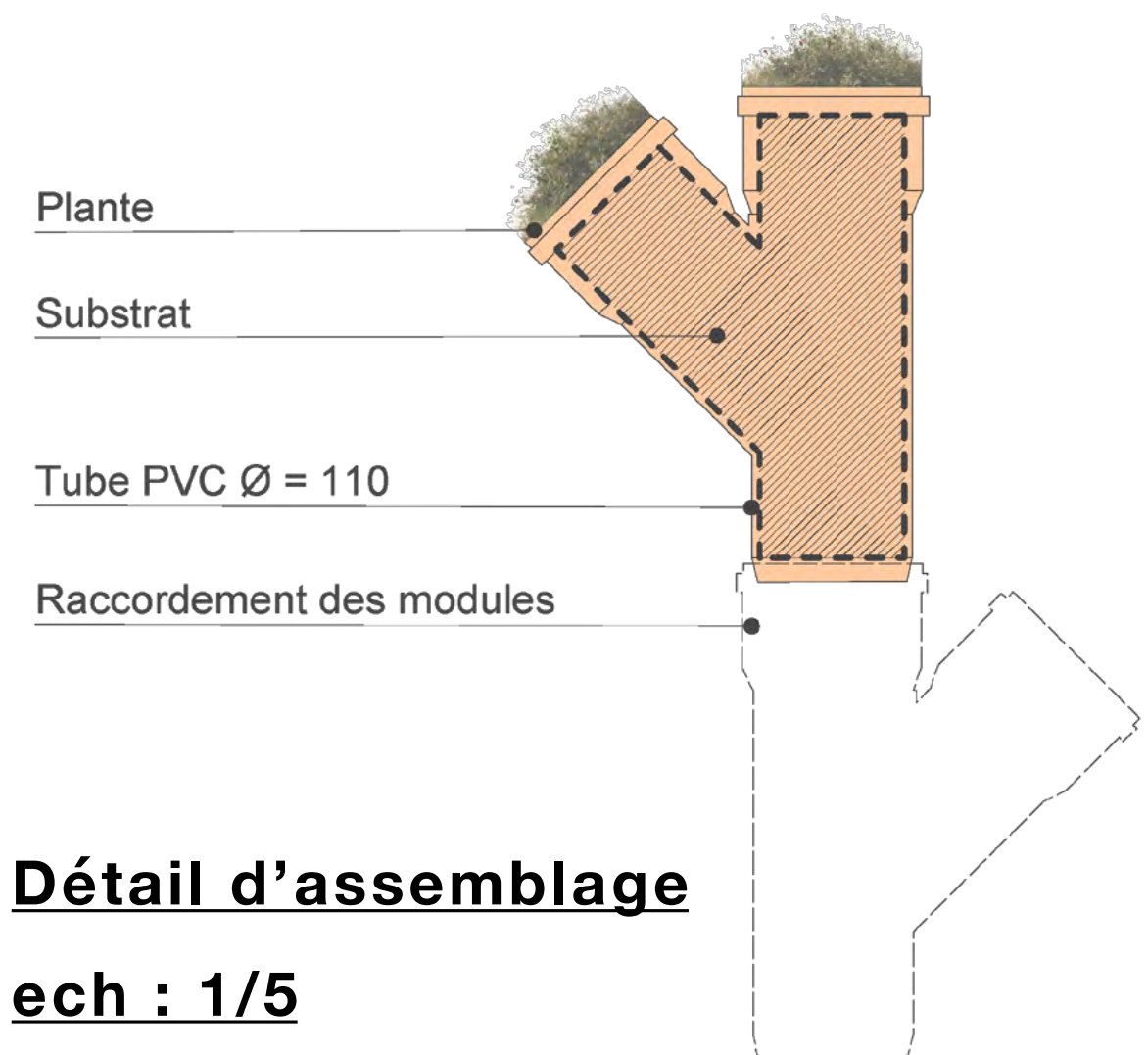
> Mise en oeuvre d'une solution design-éco : Tubes et raccords en PVC

Avantages :

- + Matériaux de construction standard
- + Économie du coût
- + Points d'ancrage limités
- + Modulable
- + Résistant

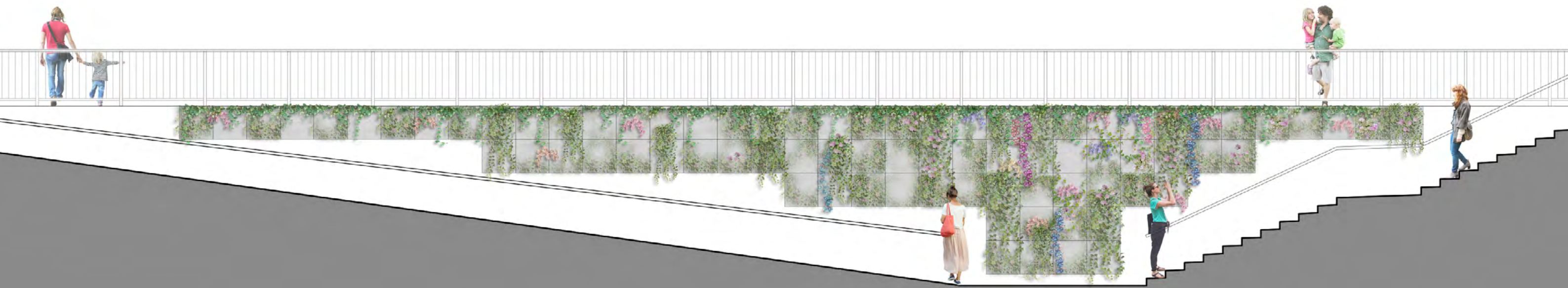
Inconvénients :

- Emprise ponctuelle sur le gabarit de passage de l'ordre de 12 cm
- Un système d'arrosage est nécessaire
- Entretien nécessaire la première année



PROPOSITION 2 : HABILLAGE DU MUR AVEC UNE CÉRAMIQUE VÉGÉTALE

> Mise en oeuvre d'un module type Skyflor de créabéton



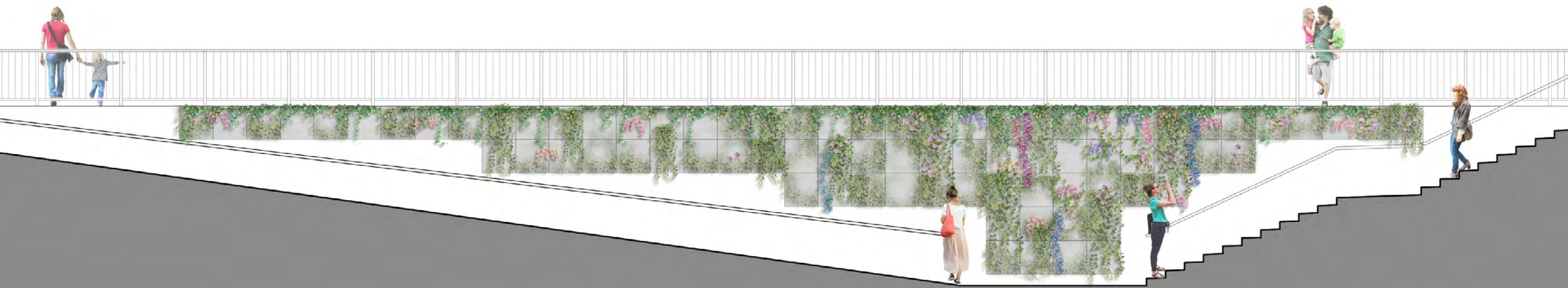
PROPOSITION 2 : HABILLAGE DU MUR AVEC UNE CÉRAMIQUE VÉGÉTALE

> Mise en oeuvre d'un module type Skyflor de créabéton



Le système Skyflor est une solution de mur végétal développée par Créabéton en collaboration avec l'HEPIA de Genève.

Le module est constitué de **béton à haute performance**, de la **céramique** et **un substrat** qui permet de végétaliser les façades avec des plantes. **Les plantes se développent sur la couche extérieure en céramique**; leurs racines pénètrent dans le substrat pour obtenir de l'eau et des nutriments. Ces trois couches sont compactes et permettent une disposition **facile** sur les façades.



PROPOSITION 2 : HABILLAGE DU MUR AVEC UNE CÉRAMIQUE VÉGÉTALE

> Mise en oeuvre d'un module type Skyflor de créabéton

Avantages :

- + Faible entretien nécessaire
- + Technologie céramique innovante
- + Mise en oeuvre simple

Inconvénients :

- Emprise sur le gabarit de passage de l'ordre de 10 cm
- Coût élevé



La végétation ...

... est semée sur la façade et pousse sur la couche de céramique. Elle consomme très peu d'eau et demande un entretien minimal. Les possibilités de plantation sont multiples.

La céramique ...

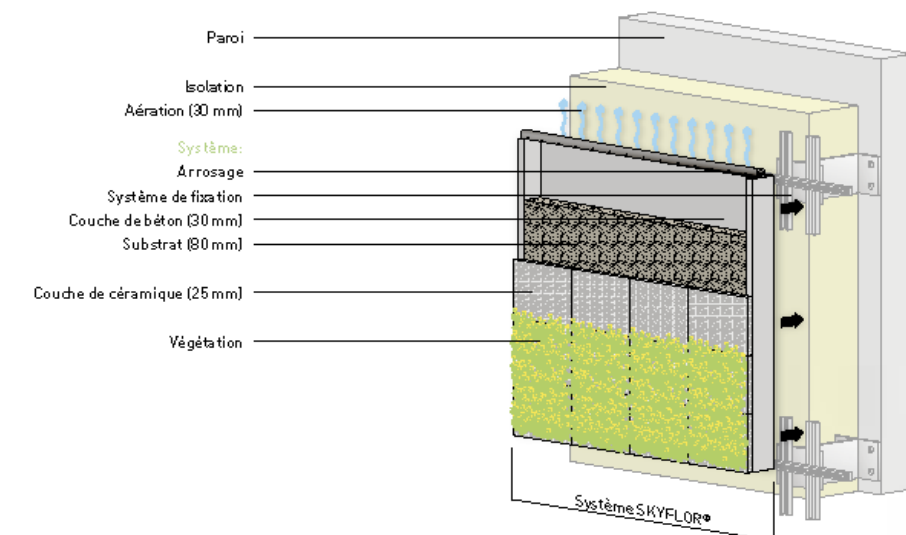
... est la couche visible de la façade. Ce matériau noble et esthétique est poreux, ce qui permet aux racines de se fixer et au substrat de respirer.

Le substrat ...

... est le support de croissance des plantes. Spécialement conçu pour permettre une croissance optimale; il allie matières organiques et matières minérales.

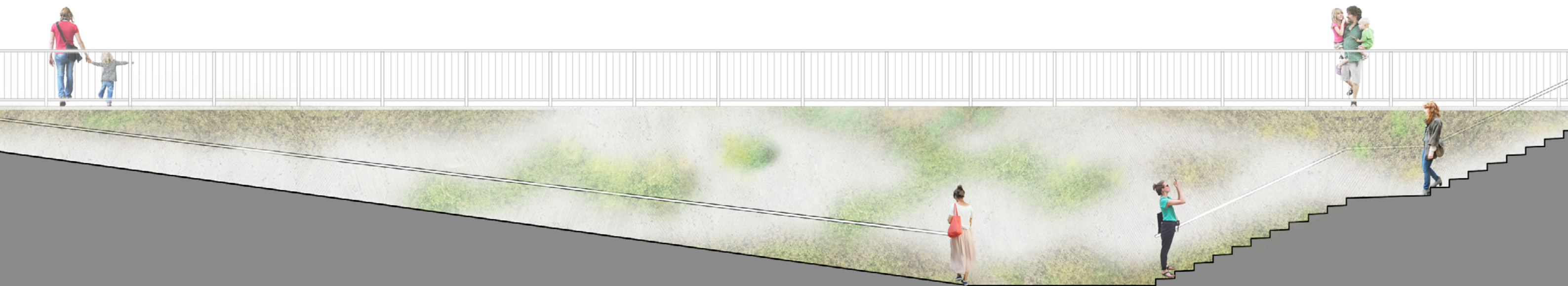
Le béton ...

... est le support effectif du système de façade. Constitué de béton fibré à ultra haute performance, il se caractérise par une épaisseur et un poids minimes.



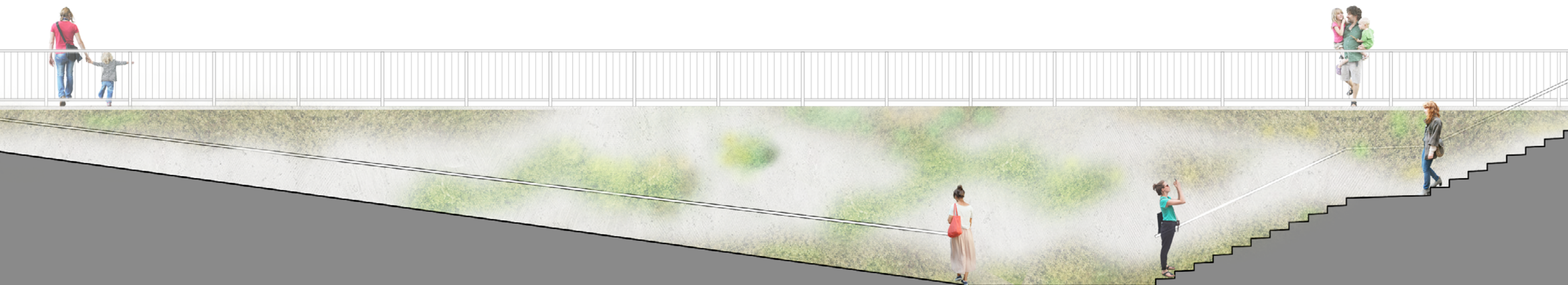
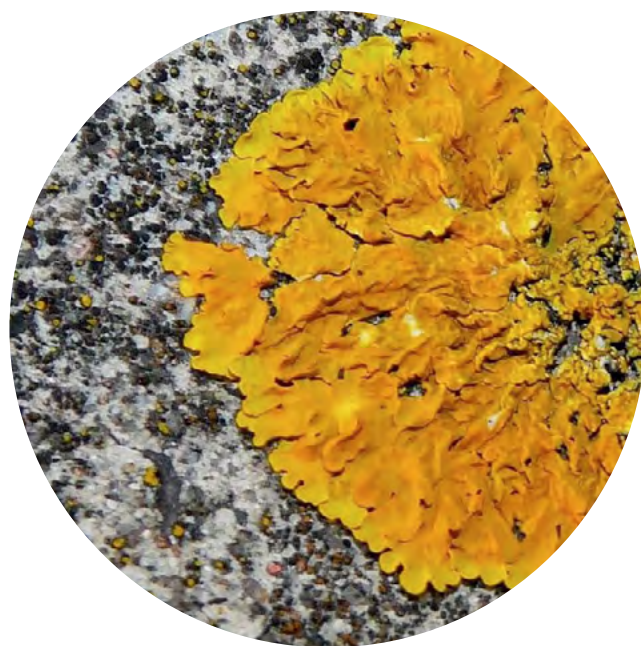
PROPOSITION 3 : ENSEMENCEMENT DU MUR AVEC MOUSSE ET LICHENS

> Mise en oeuvre d'un enduit bio-actif



PROPOSITION 3 : ENSEMENCEMENT DU MUR AVEC MOUSSE ET LICHENS

> Mise en oeuvre d'un enduit bio-actif



PROPOSITION 3 : ENSEMENCEMENT DU MUR AVEC MOUSSES ET LICHENS

> Mise en oeuvre d'un enduit bio-actif

Avantages :

- + Grande résistance et un potentiel de régénération autonome (résilience)
- + Espèces récoltées directement des milieux forestiers

Inconvénients :

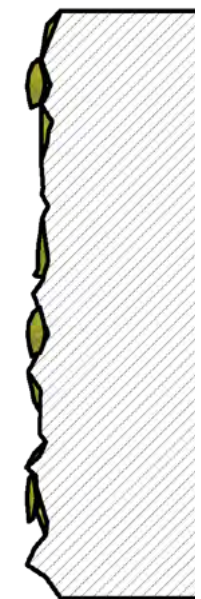
- La mousse recouvre le mur et limite l'accessibilité à l'ouvrage
- Un arrosage temporaire est nécessaire les premiers mois
- Entretien nécessaire la première année



Etape 1



Etape 2



Etape 3

- 1- Décapage du mur et bouchardage de la surface
- 2- Application d'un mortier à la chaux
- 3- Pose des mousses et lichens

PROPOSITION 4 : IMPLANTS VEGETAUX A TRAVERS LE MUR



PROPOSITION 4 : IMPLANTS VEGETAUX A TRAVERS LE MUR



A l'horizon 2023, le mur de soutènement situé côté quartier des Libellules sera détruit dans le cadre d'un développement futur. **Cette donnée constitue une opportunité de projet** intéressante. En effet, un carottage de ce mur de soutènement avec un faible diamètre de percement (environ 8 centimètres) le transforme en **support végétal durable, sans affecter la stabilité de l'ouvrage**. Un ferroskan sera nécessaire pour déterminer la situation exacte des barres d'armature, de manière à éviter de toucher à l'armature principale.



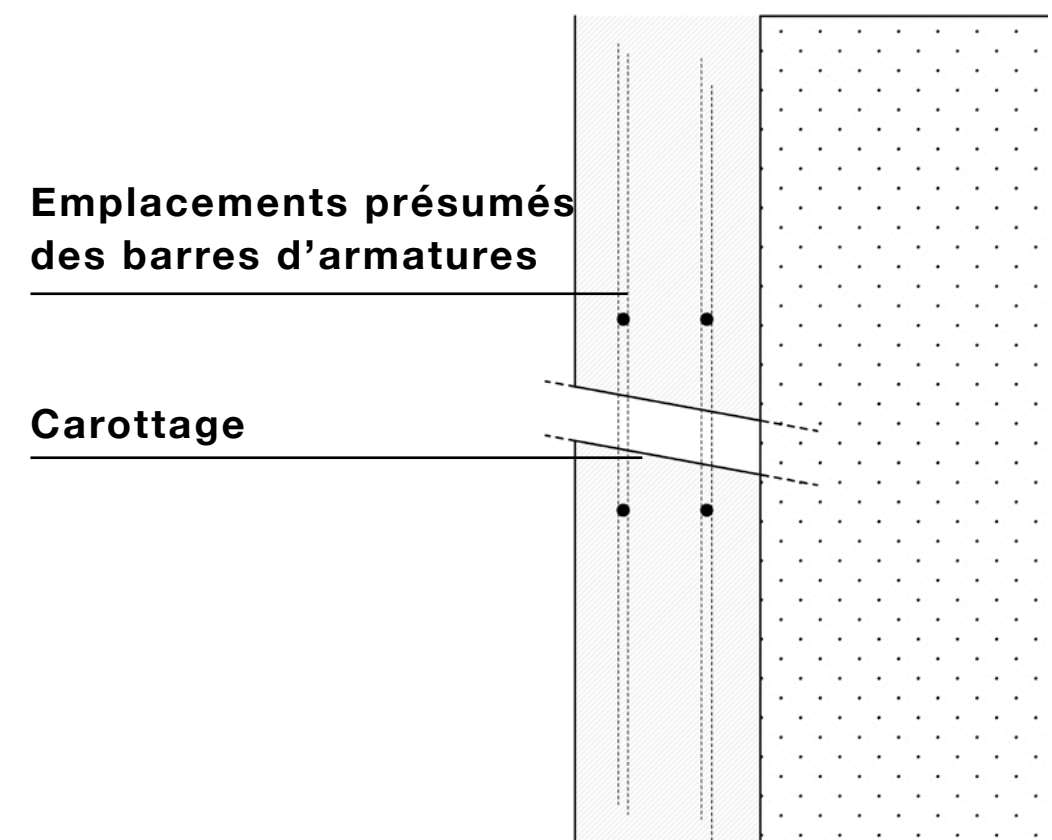
PROPOSITION 4 : IMPLANTS VEGETAUX A TRAVERS LE MUR

Avantages :

- + Pas d'emprise sur les gabarits de passage
- + Intégration paysagère optimale
- + Conditions de viabilités élevées

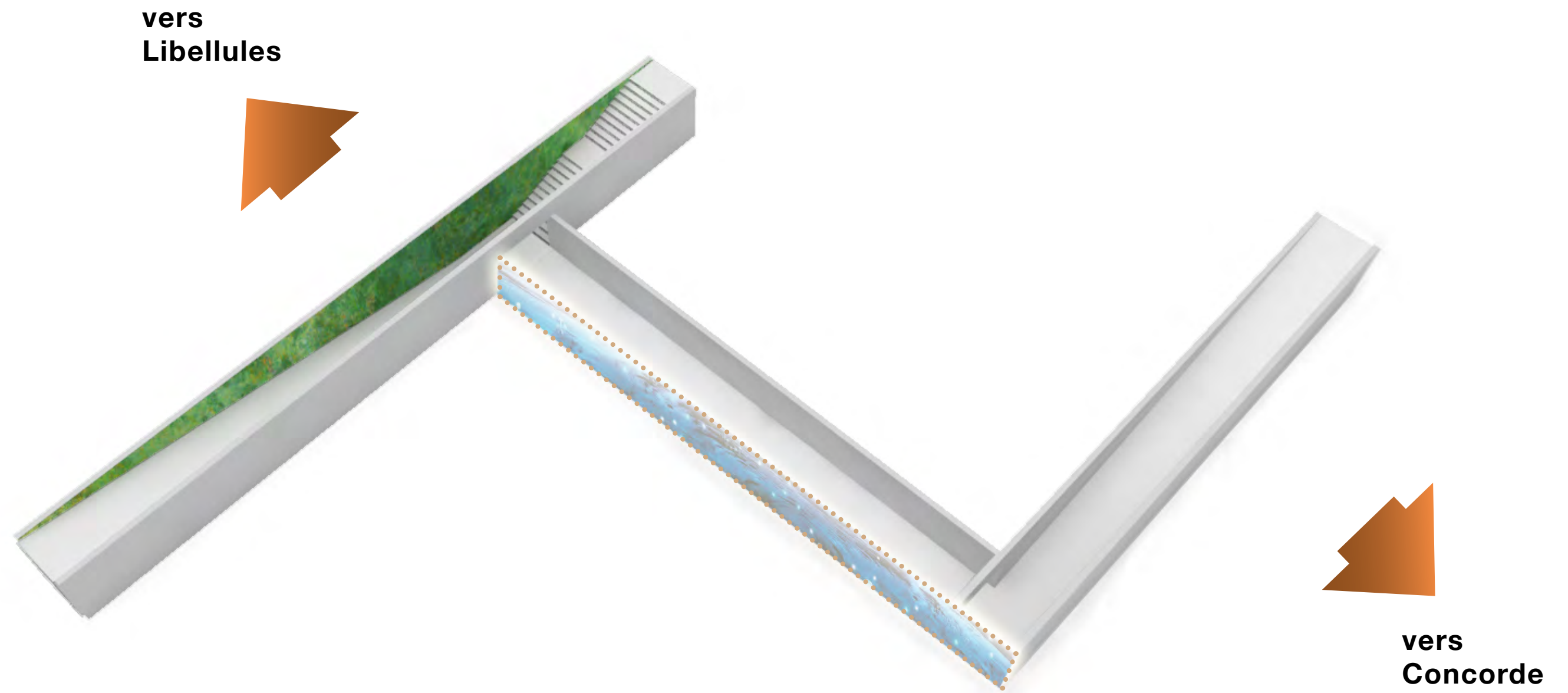
Inconvénients :

- Affaiblissement de la résistance statique
- Enrobage des armatures à contrôler
- Risque d'infiltration d'eau
- Entretien nécessaire la première année

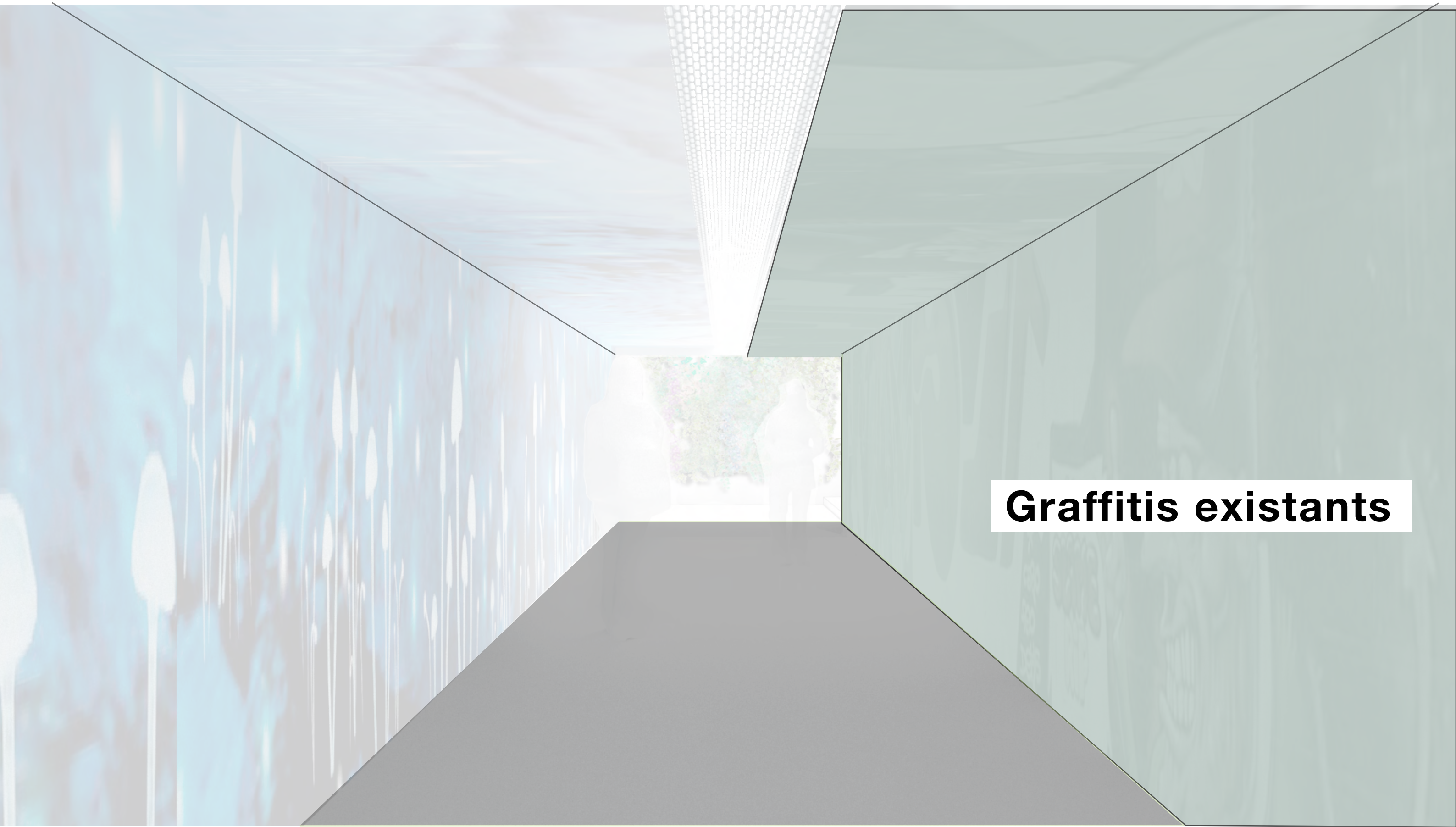


Trame de percements à déterminer selon le positionnement des armatures

LA FRESQUE

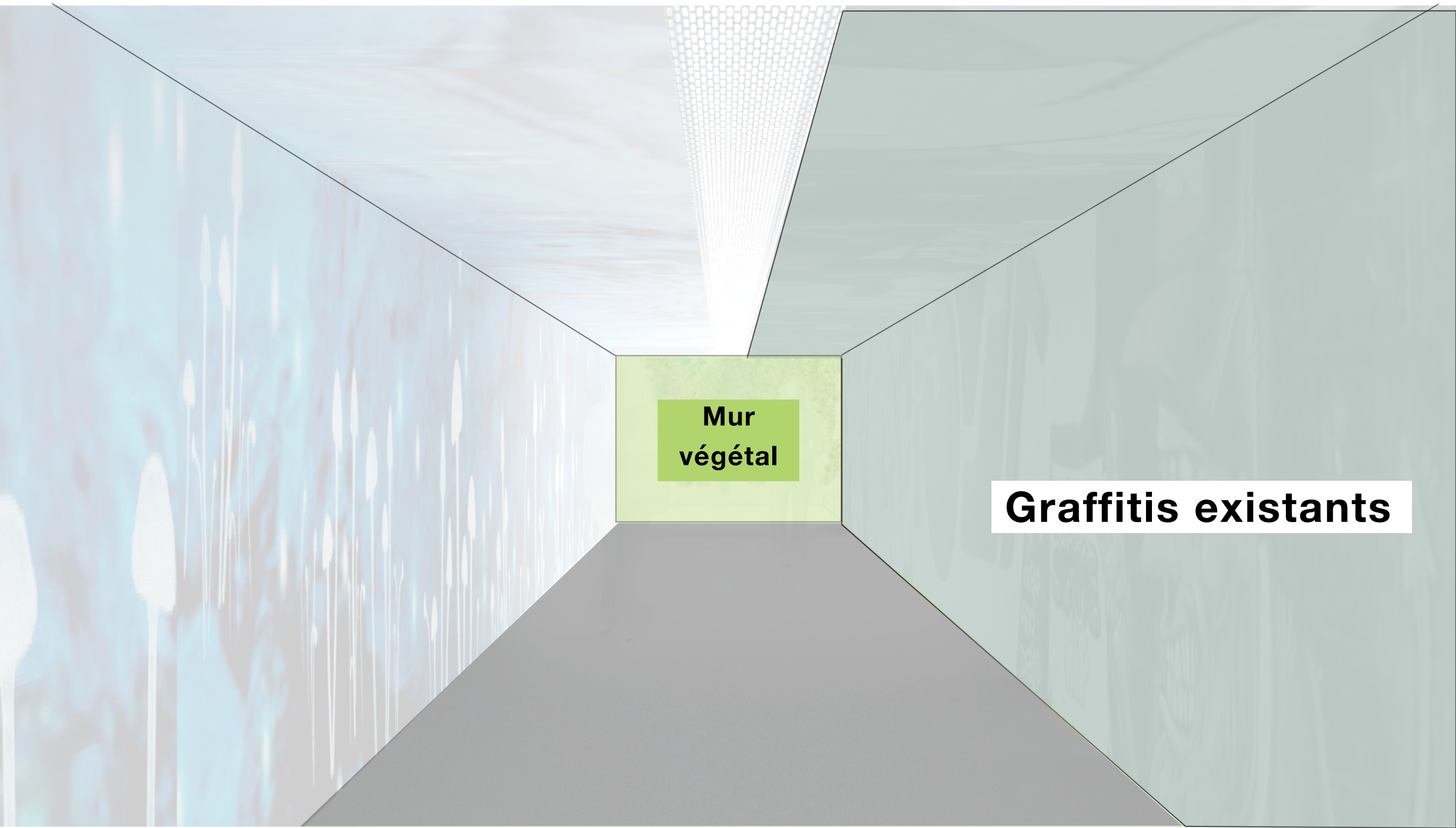


AMBIANCE LUMINEUSE ET DISPOSITIFS TECHNIQUES



Graffitis existants

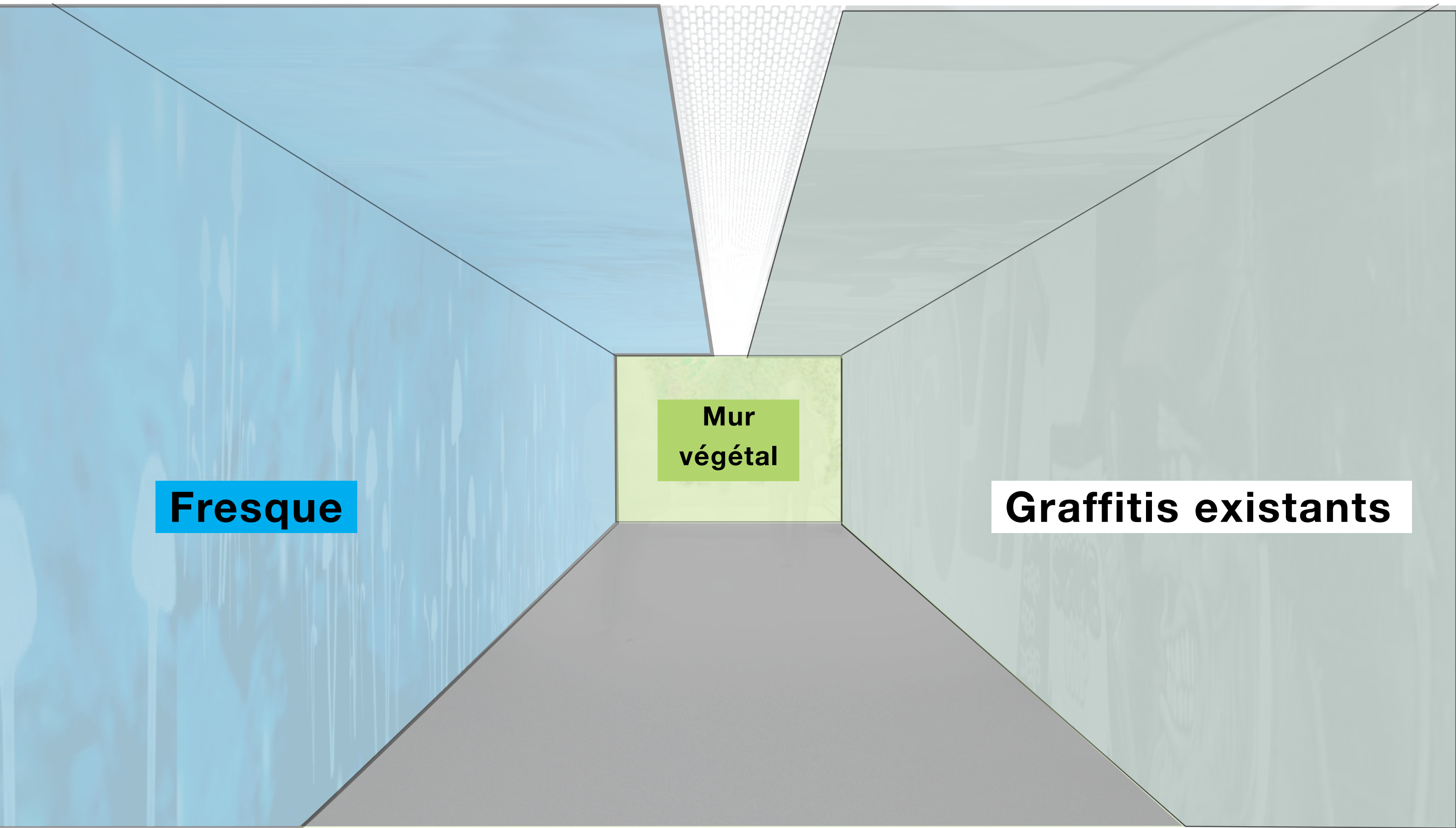
AMBIANCE LUMINEUSE ET DISPOSITIFS TECHNIQUES



**Mur
végétal**

Graffitis existants

AMBIANCE LUMINEUSE ET DISPOSITIFS TECHNIQUES

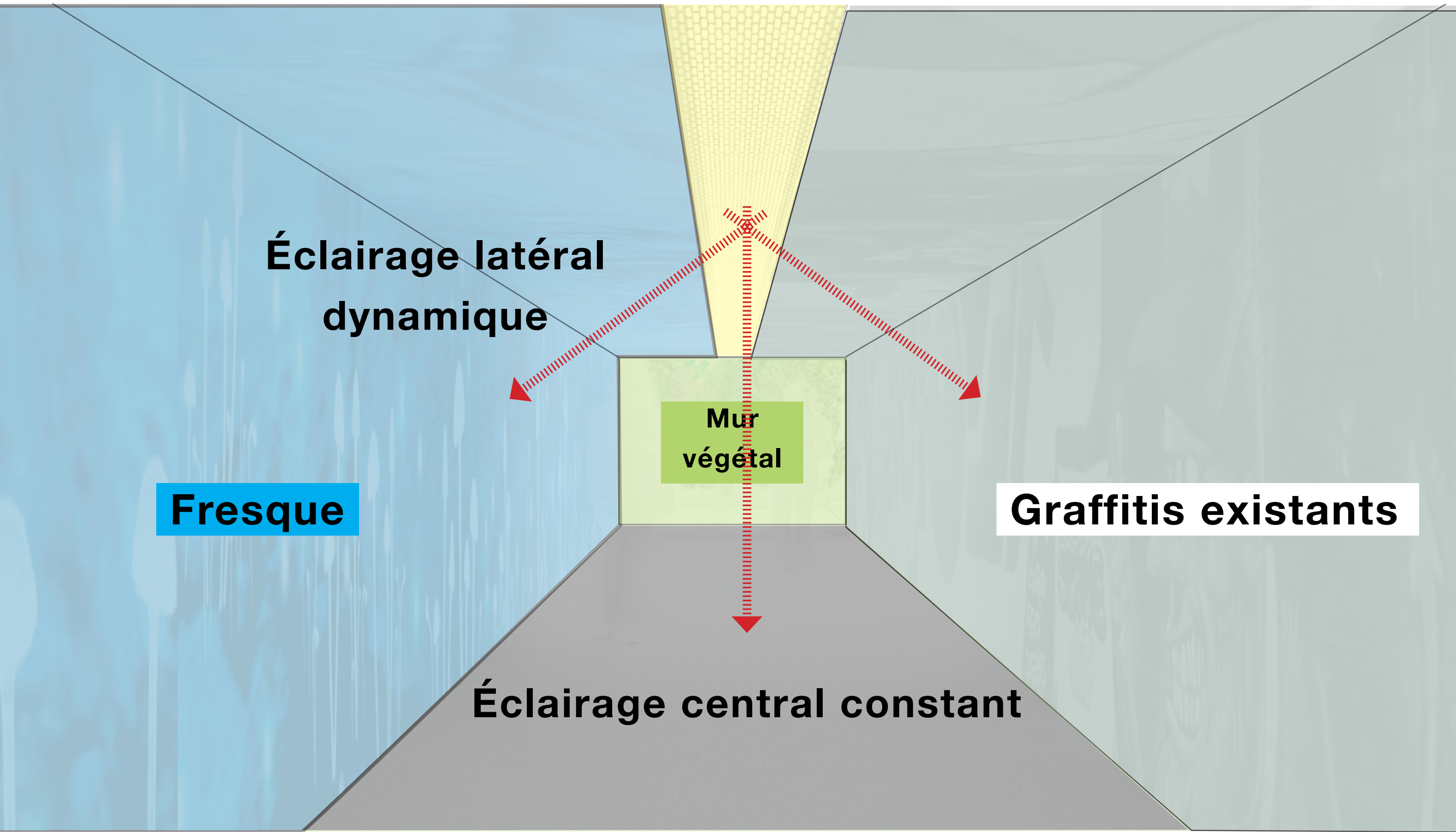


Fresque

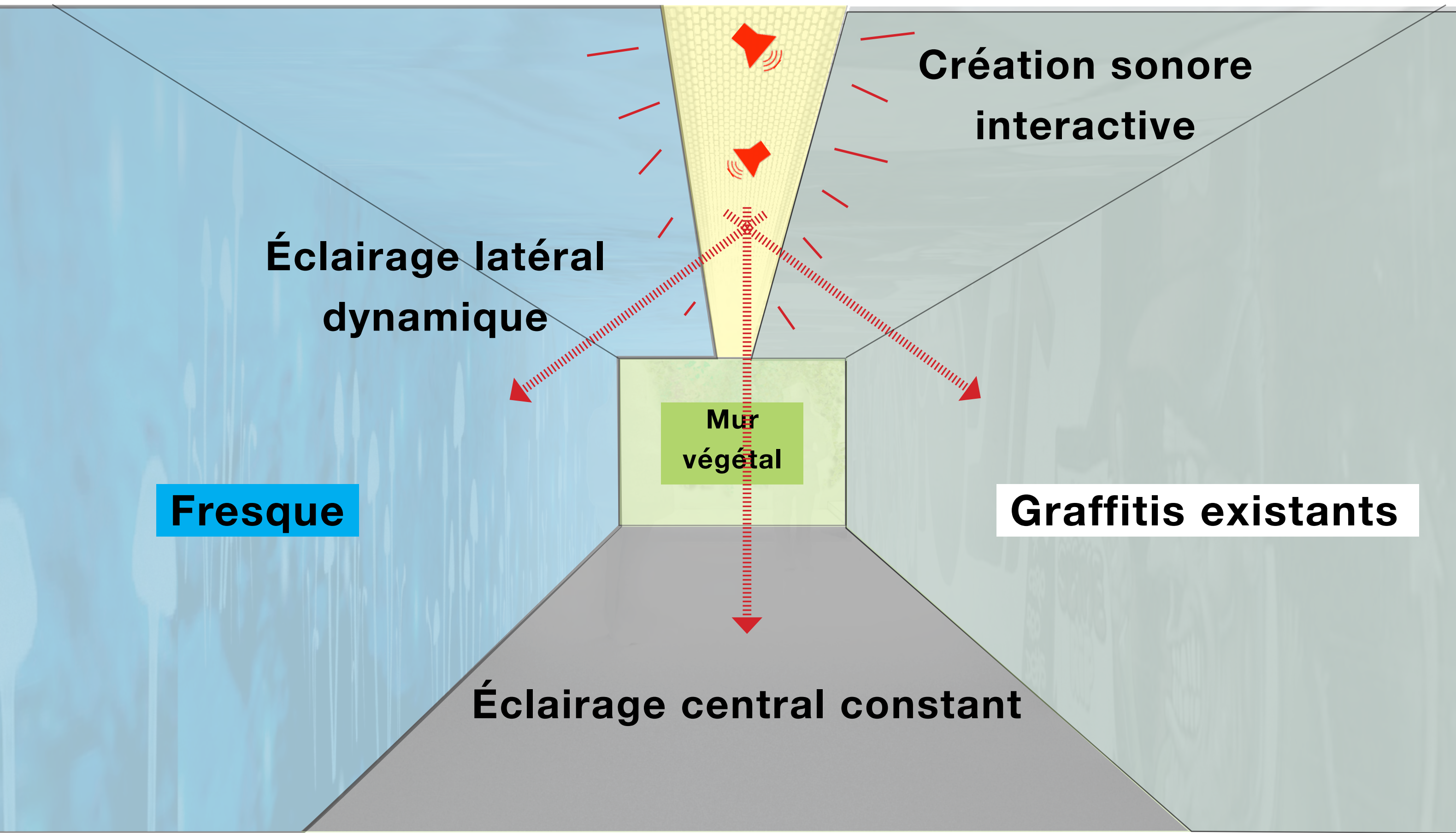
**Mur
végétal**

Graffitis existants

AMBIANCE LUMINEUSE ET DISPOSITIFS TECHNIQUES



AMBIANCE LUMINEUSE ET DISPOSITIFS TECHNIQUES



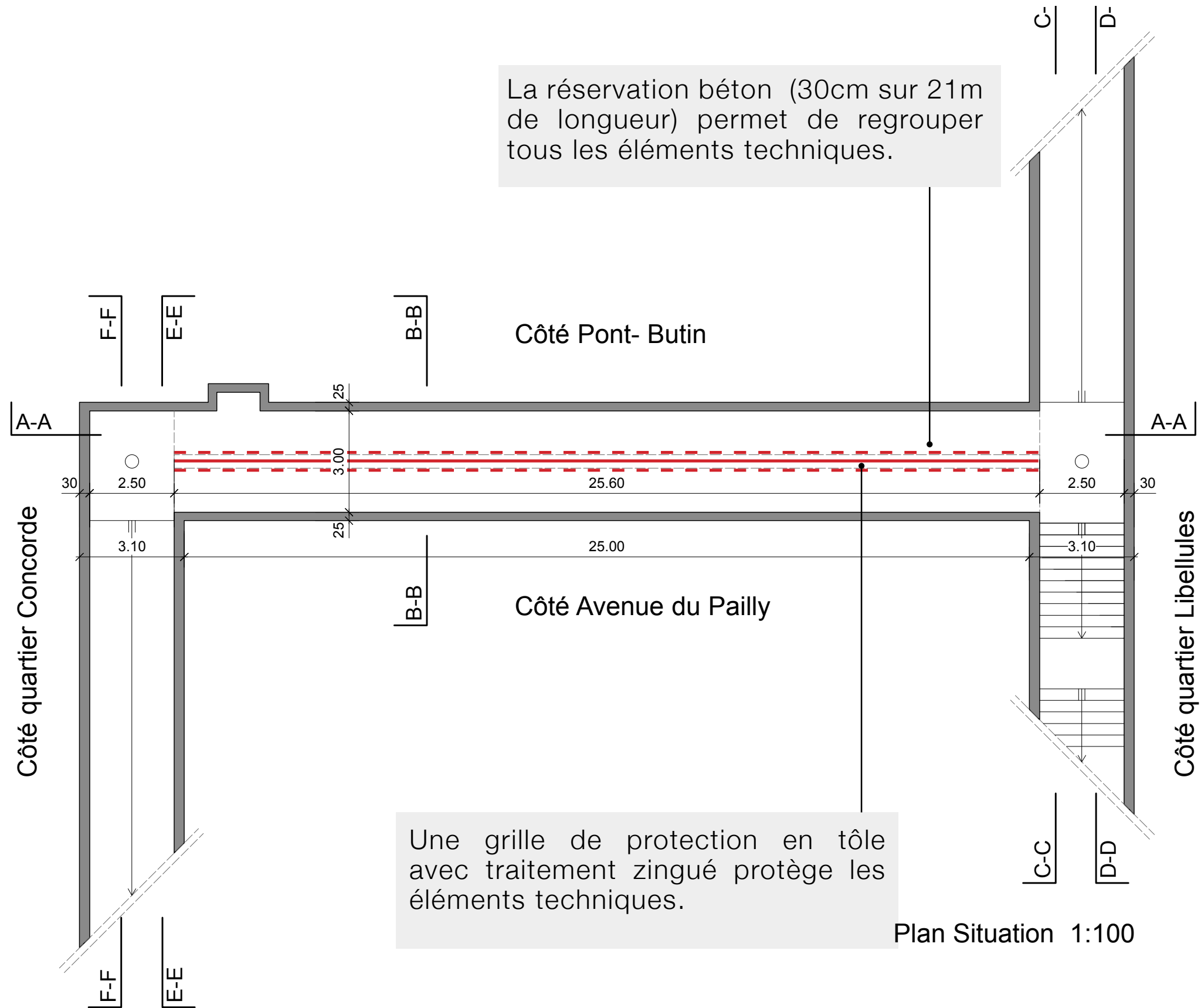
AMBIANCE LUMINEUSE ET DISPOSITIFS TECHNIQUES



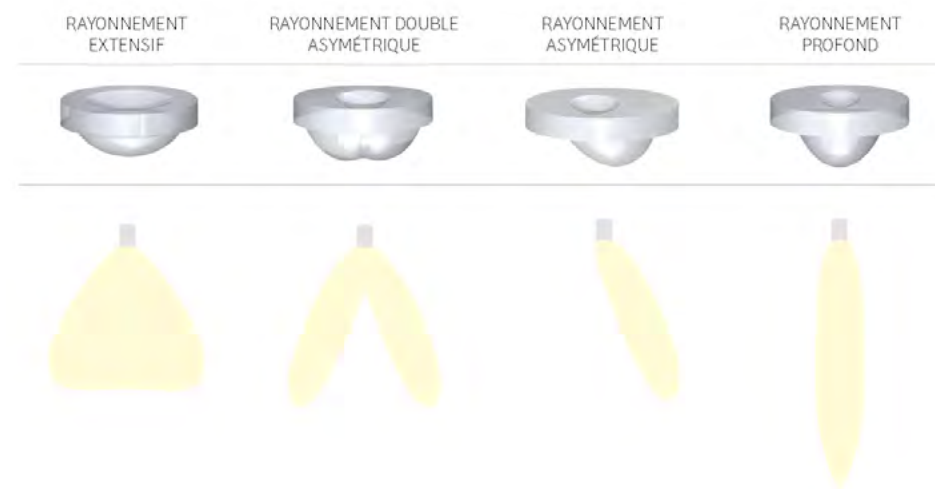
AMBIANCE LUMINEUSE ET DISPOSITIFS TECHNIQUES



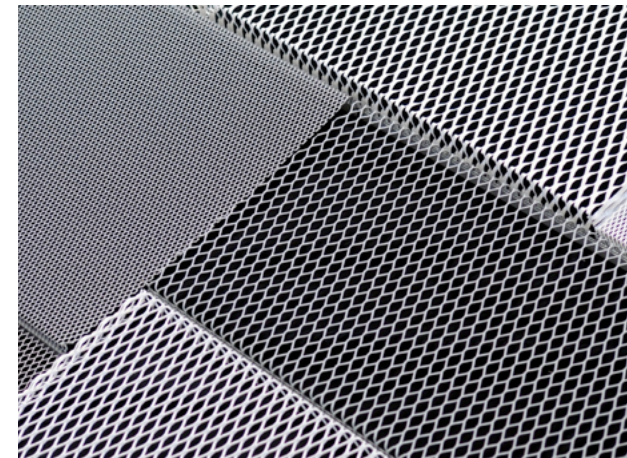
AMBIANCE LUMINEUSE ET DISPOSITIFS TECHNIQUES



AMBIANCE LUMINEUSE ET DISPOSITIFS TECHNIQUES



Étude du type de rayonnement pour assurer un **éclairage dynamique**.
Un prototype d'étude sera déployé in-situ.

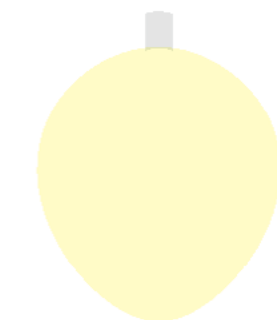
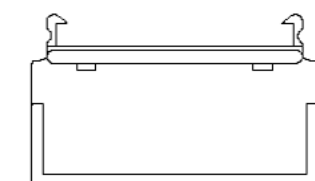


Une **tôle de protection en métal déployé** permet une bonne diffusion de la lumière.

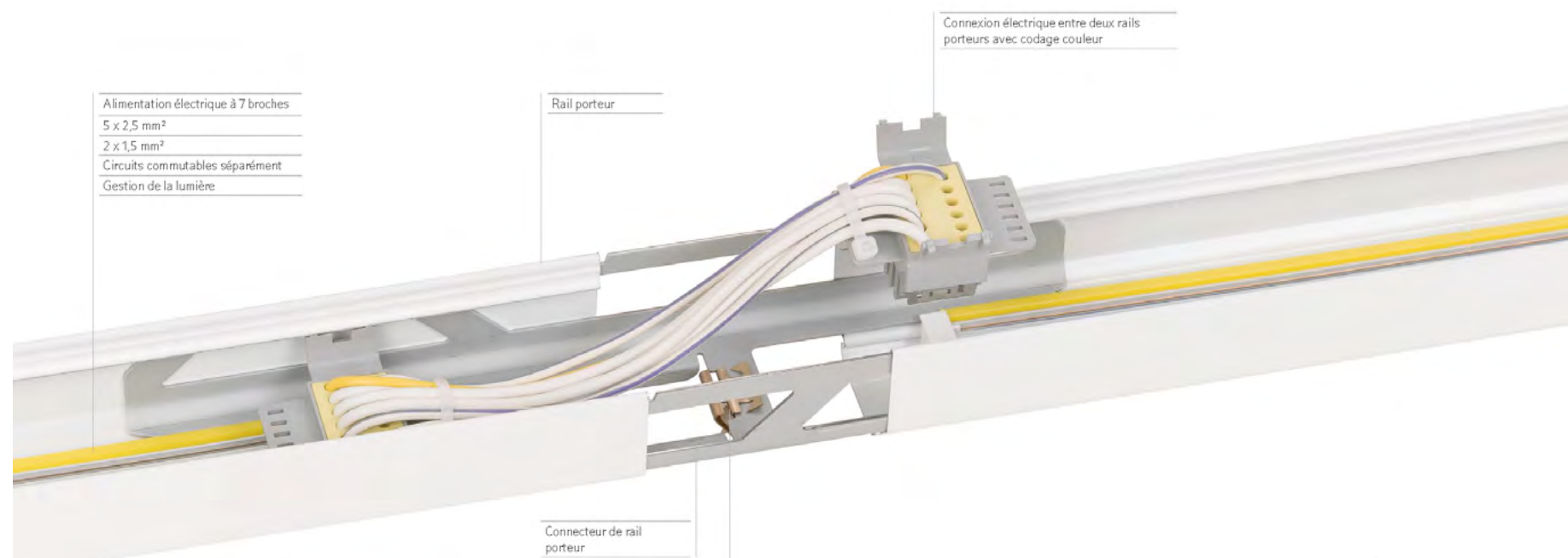


Diffuseur en polycarbonate

Faible hauteur de construction de la réglette modulaire avec diffuseur 29 mm



ECLAIRAGE HOMOGENE DE L'ESPACE



Alimentation électrique à 7 broches
5 x 2,5 mm²
2 x 1,5 mm²
Circuits commutables séparément
Gestion de la lumière

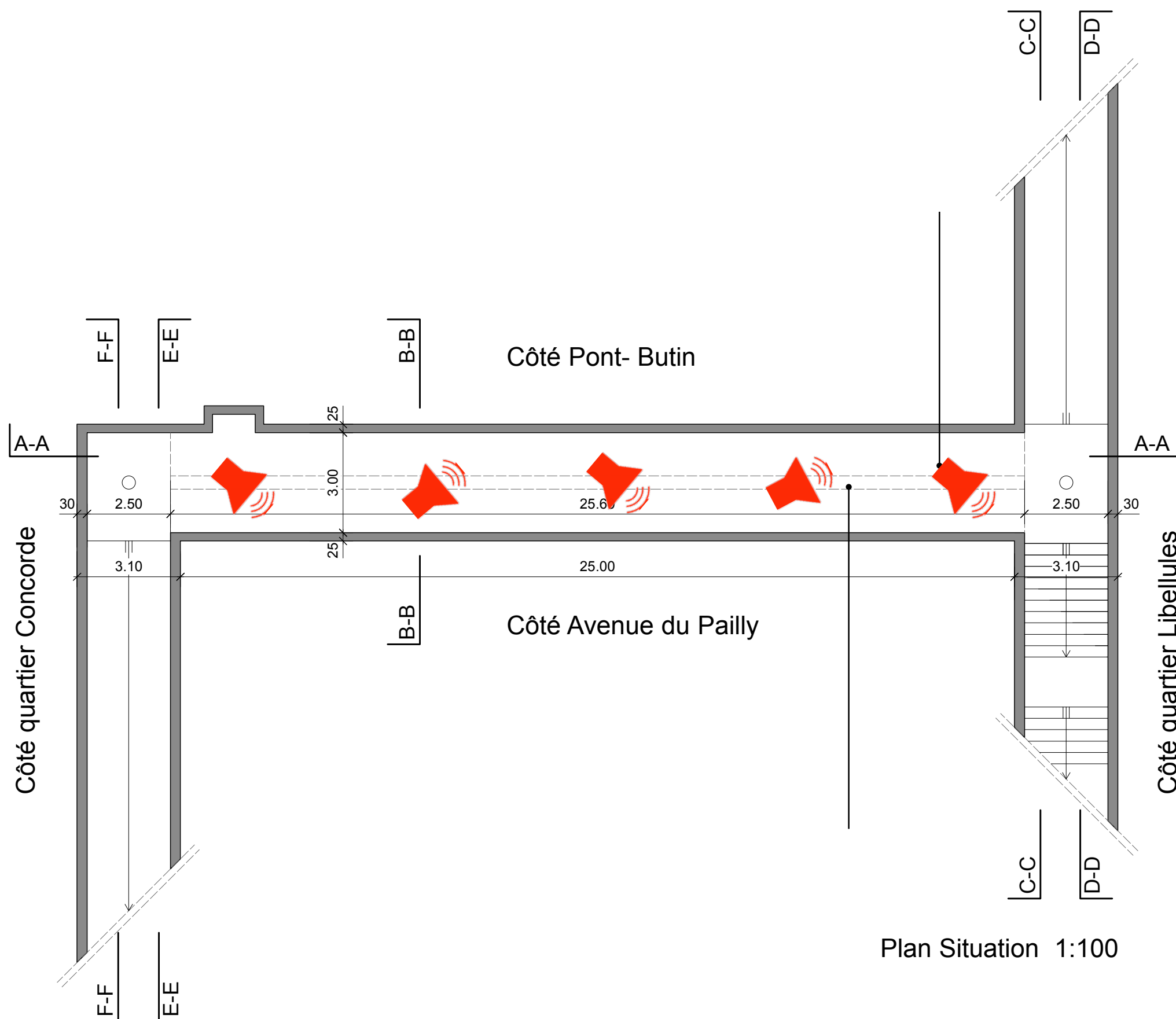
Rail porteur

Connexion électrique entre deux rails porteurs avec codage couleur

Connecteur de rail porteur

La connexion mécanique s'effectue sans outils en clipsant simplement les éléments. Grâce au **dispositif à clip**, les connecteurs électriques sont facilement raccordés aux profilés.

AMBIANCE SONORE ET DISPOSITIFS TECHNIQUES



Plan Situation 1:100

Dispositifs sonores
déployés à 5 points du
passage sous-voie.

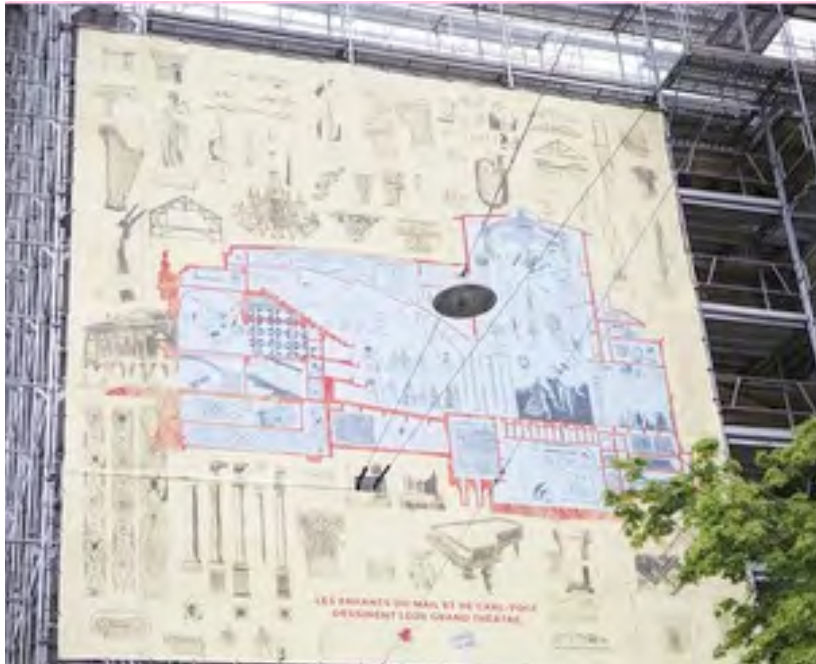
Ces hauts parleurs
intégrés dans la
réservation technique
**s'activent lors du
passage des usagers.**

**La synchronisation de
la lumière et du son**
assure une expérience
sensible immersive et
favorise un sentiment de
sécurité.

Les capteurs mis en
place permettront
**d'animer le passage
et d'assurer
des économies
énergétiques.**

La **création sonore**
complète la fresque et
permet une expérience
sensorielle pour les
piétons attentifs

LA FRESQUE : PARTICIPATION DES ENFANTS DU QUARTIER



Réalisation de la bâche de chantier du Grand Théâtre par les enfants dans le cadre des activités parascolaires. ©chantiers ouverts

- **Printemps/été 2017:** coordination et élaboration du projet et production d'un dessin collectif.

- Organisé les samedi lors de 3 ateliers avec une vingtaine d'enfants de 7 à 12 ans,

- Lieu à confirmer (Maison de quartier, etc)

- **Eté 2017:** Reproduction du dessin collectif en peinture directement sur le mur du sous-voie.

- Organisé lors d'une semaine de vacances scolaire avec une vingtaine d'enfants de 7 à 12 ans, quatre 1/2 journées.

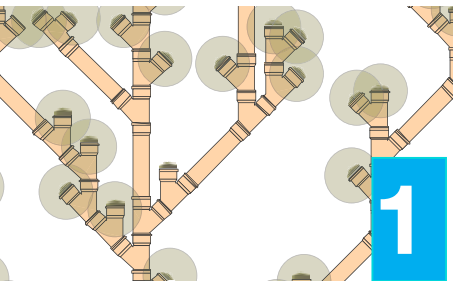
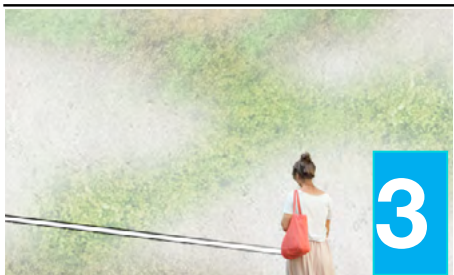
- Lieu: dans le passage sous-voie



Images prises lors des ateliers d'été à Sicli, Genève. ©chantiers ouverts

TABLEAU DE SYNTHÈSE

// Démarche comparative

	Emprise du projet sur le passage	Visibilité, sécurité	Pérennité du projet	Expansion, diversité de la végétation	Entretien, exploitation	Coût de construction
	défavorable	favorable	défavorable	favorable	défavorable	120'000 CHF - 140'000 CHF
	défavorable	favorable	défavorable	défavorable	neutre	270'000 CHF - 290'000 CHF
	très favorable	favorable	favorable	favorable	favorable	150'000 CHF - 170'000 CHF
	très favorable	favorable	favorable	favorable	favorable	150'000 CHF - 170'000 CHF

Les honoraires ne sont pas compris dans les coûts de construction

PLANING INTENTIONNEL

- **Octobre 2016** - Séance de lancement
- **Novembre 2016** - Séance de présentation d'avant-projet
- **Décembre 2016** - Séance de finalisation de l'avant-projet
- **Janvier 2017** - Préparation de l'autorisation de construire
- **Février 2017** - Procédure d'autorisation de construire
- **3 avril 2017** - Dépôt du dossier à la loterie romande et recherche des fonds
- **Fin Juin 2017** – Réponse Loterie Romande et consolidation du budget
- **15 juillet** - Début de la réalisation