



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service des ponts et chaussées SPC

13 août 2026

Concours de projets à deux degrés organisé en procédure ouverte

Traversée du Lavapesson pour mobilité douce

Concours d'ingénierie pour l'attribution d'un mandat pour une équipe pluridisciplinaire
(ingénieur civil, architecte, architecte-paysagiste, spécialiste mobilité)

Rapport du jury









Préface de Jean-François Steiert

Le concours de projets d'ingénierie, d'architecture et de paysage pour la passerelle de mobilité douce du Lavapesson constitue une étape importante dans la mise en œuvre d'une nouvelle centralité urbaine à la porte nord de l'agglomération fribourgeoise. Encore en devenir, le secteur du Plateau d'Agy et des Portes de Fribourg est appelé à se transformer d'ici 2040 en un pôle dense, porteur de réserves constructibles considérables et de projets d'envergure cantonale.

Cette mutation ne pourra se réaliser pleinement que si la mobilité douce peut y prendre la place de plus en plus importante qui doit être la sienne notamment en milieu urbain. Ce n'est actuellement pas le cas sur le pont qui enjambe le Lavapesson. Il convient d'améliorer les conditions pour les piétons et les cyclistes. C'est dans cette perspective que l'État de Fribourg, accompagné par la commune de Granges-Paccot et l'Agglomération de Fribourg, a développé le projet de liaison de mobilité douce en site propre, franchissant en parallèle du pont le

ruisseau du Lavapesson et l'autoroute N12, en collaboration avec la Confédération qui s'est engagée dans le cadre de sa responsabilité pour la mobilité douce en lien avec les routes nationales. Cette nouvelle traversée permettra de relier, à l'échelle locale, les secteurs du Plateau d'Agy, des Portes de Fribourg et de la route de la Chenevière.

Le site présente des contraintes et opportunités multiples, entre espaces naturels protégés, paysages identitaires, tracés possibles et points d'accroche à concilier avec les usages projetés. L'étude préliminaire de variantes menée en 2019 en avait déjà souligné la complexité et la nécessité de poursuivre la réflexion. C'est ainsi qu'est née l'idée d'un concours, laissant toute latitude aux équipes pluridisciplinaires pour identifier la solution la mieux adaptée au contexte, y compris au niveau des points d'accroche de la traversée, et formuler leurs propositions.

Ce projet est aussi le fruit d'un partenariat exemplaire entre l'État de Fribourg, l'Office fédéral des routes (OFROU), la commune

de Granges-Paccot et l'Agglomération de Fribourg. Je remercie l'OFROU d'assumer la maîtrise d'ouvrage de cette future passerelle. Cette collaboration entre les différents niveaux institutionnels témoigne de la volonté commune de donner plus de poids à la mobilité douce dans nos déplacements, et de porter un ouvrage cohérent, à la hauteur des enjeux d'accessibilité et de développement durable de ce secteur stratégique.

Les dix équipes ayant concouru ont su proposer des solutions variées, répondant aux enjeux de mobilité, d'intégration paysagère et de performance structurelle. Je vous invite à présent à découvrir ces réflexions au fil de ce rapport de jury.

Jean-François Steiert

Conseiller d'Etat

Directeur du développement territorial,
des infrastructures, de la mobilité
et de l'environnement (DIME)

Préface de Jürg Konzett

La procédure de concours du Lavapesson a réuni dix équipes pluridisciplinaires, appelées à répondre aux exigences techniques, paysagères et environnementales fixées par le programme. Le jury, composé de représentants du Canton de Fribourg, de la Commune de Granges-Paccot, de l'Office fédéral des routes (OFROU), ainsi que de spécialistes indépendants de chacun des domaines concernés, a évalué les projets, dans l'anonymat et au travers de deux degrés, avant de désigner un lauréat au terme de plusieurs séances de jugement.

La procédure choisie a laissé une grande liberté aux équipes pour proposer des solutions de traversée, sans imposer d'emblée celle d'une passerelle unique reliant les deux coteaux. Le titre même du concours, « Traversée du Lavapesson pour la mobilité

douce », en est l'illustration : il ouvrait le champ des possibles plutôt que de préjuger de la réponse.

Cette liberté rappelle qu'au-delà de la procédure, un tel concours est aussi l'occasion de s'arrêter sur ce que signifie, aujourd'hui, concevoir un ouvrage. La première étape consiste à se rendre sur place, observer et mesurer soi-même, en étant attentif aux moindres détails, le contexte bâti, l'environnement paysager, la nature du terrain, la topographie, le trafic, les usages, jusqu'à ce qu'émerge la question essentielle : quel est le bon endroit pour l'ouvrage projeté ?

Les ouvrages sont désormais conçus par des équipes réunissant ingénieurs, architectes, architectes-paysagistes et divers spécialistes

comme ceux de la mobilité, tant les enjeux – exigences sociales, conservation du patrimoine paysager, gestion des ressources, nécessité de faire beaucoup avec peu de moyens – appellent une approche transversale et collaborative.

C'est précisément cette diversité d'approches que les dix équipes en lice ont su déployer pour le Lavapesson, entre exigences de sécurité, d'attractivité, de durabilité et d'intégration au site. Je les remercie pour la qualité de leurs contributions, ainsi que les membres du jury pour leur engagement tout au long de cette procédure.

Jürg Konzett
Président du jury de concours
Konzett Bronzini Partner AG

Table des matières

1. Préambule	9	9. Déroulement du 2^e degré	13
2. Maître d'ouvrage et organisateur	9	9.1 Examen préalable 2 ^e degré	13
2.1 Adjudicateur	9	9.2 Jugement 2 ^e degré	14
2.2 Maître d'ouvrage	9	10. Classement des projets	14
2.3 Organisateur de la procédure	9	11. Attribution des indemnités, prix et mentions	15
3. Notaire et maquettistes	10	12. Recommandation du jury	15
3.1 Notaire	10	13. Levée de l'anonymat	16
3.2 Maquettiste	10	14. Annonce des résultats 2^e degré	16
4. Type de concours	10	15. Signatures	16
5. Objectifs	10	16. Projets primés	18
5.1 Objectifs de la procédure	10	16.1 1 ^{er} rang – 1 ^{er} prix – Projet n°6 – Papillon	18
5.2 Mandat attribué à l'issue de la procédure	10	16.2 2 ^e rang – 2 ^e prix – Projet n°7 – Radius	26
6. Calendrier du concours	11	16.3 3 ^e rang – 3 ^e prix – Projet n°8 – Silvestris	34
7. Composition du jury	11	17. Projets non primés	42
8. Déroulement du 1^{er} degré	12	17.1 Projet n°1 - à un autre rythme	42
8.1 Examen préalable 1 ^{er} degré	12	17.2 Projet n°2 - Easy rider	46
8.2 Jugement 1 ^{er} degré	12	17.3 Projet n°3 - En roue libre	50
8.3 Annonce des résultats 1 ^{er} degré	13	17.4 Projet n°4 - La grande enjambée	54
		17.5 Projet n°5 – Nemo	58
		17.6 Projet n°9 – Sylveo	62
		17.7 Projet n°10 – Tralenâye	66

1. Préambule

Le jury exprime avant tout sa gratitude envers le Maître d'ouvrage pour avoir choisi la voie du concours de projets afin d'attribuer le mandat d'étude et de réalisation de la traversée du Lavapesson pour mobilité douce.

Cette démarche a démontré tout son intérêt : elle a permis de recueillir un éventail de réponses variées et pertinentes aux questions posées par le programme, et d'en confronter les mérites respectifs.

Le jury a pleinement pris la mesure de l'investissement fourni par chacune des équipes en lice.

La diversité des approches présentées a nourri les échanges au sein du jury, qu'il s'agisse des aspects techniques, architecturaux ou paysagers. La mise en commun des compétences des ingénieurs, architectes, architectes-paysagistes et spécialistes mobilité a mis en lumière la richesse des réponses envisageables face à un site exigeant, dont la lecture ne se prêtait pas à une solution évidente.

Le jury adresse ses remerciements à l'ensemble des concurrents pour leur participation et salue la qualité du travail accompli par chacun d'entre eux.

2. Maître d'ouvrage et organisateur

2.1 Adjudicateur

Le pouvoir adjudicateur de la procédure est assuré par :

Conseil d'Etat du Canton de Fribourg
Route des Arsenaux 41
1700 Fribourg

2.2 Maître d'ouvrage

Le maître d'ouvrage de la procédure est :

Direction du développement territorial, des infrastructures, de la mobilité
et de l'environnement DIME
Représentée par le Service des Ponts et Chaussées
Rue des Chanoines 17
1701 Fribourg

A l'issue de la procédure de concours, l'Etat transfèrera la maîtrise d'ouvrage à l'Office fédéral des Routes (OFROU) pour le développement des études de détail en vue de la mise à l'enquête, puis de la réalisation du projet.

2.3 Organisateur de la procédure

L'organisation de la procédure a été assurée par le bureau :

Techdata SA
Rue des Terreaux 23
1003 Lausanne

3. Notaire et maquettistes

3.1 Notaire

L'anonymat de la procédure a été assuré par :

Etude de notaires Andrey

Me Anne-Laure Wicht

Madame Myriam Jordan

Rue Hans-Fries 1

1700 Fribourg

3.2 Maquettiste

Les fonds de maquette ont été élaborés

– Pour le 1^{er} degré par :

Atelier Blanc mat

Route de Rosé 48

1754 Avry-sur-Matran

– Pour le 2^e degré par :

Atelier 12Mill

Avenue de Sévelin 48

1004 Lausanne

4. Type de concours

La procédure, choisie par le Maître de l'ouvrage, en application des prescriptions cantonales, nationales et internationales en matière de marchés publics, est un concours de projet en procédure ouverte à deux degrés, s'adressant à des équipes pluridisciplinaires, composées d'ingénieur civil, architecte, architecte-paysagiste et spécialiste mobilité, organisée en conformité avec le règlement SIA 142, édition 2009.

5. Objectifs

5.1 Objectifs de la procédure

Par l'intermédiaire d'une procédure du concours de projets d'ingénierie, architecture et de paysage, le maître d'ouvrage a pour objectifs de :

- Connecter les secteurs «Agy / Lavapesson» et «Portes de Fribourg / Chenevière» par une liaison de mobilité douce directe, attractive et sécurisée
- Desservir de manière efficace les secteurs de chaque côté de la traversée, avec des points d'accroche en cohérence avec les usagers, les affectations et les fréquentations projetés (pour ces dernières se référer à l'étude multimodale de 2019)
- Intégrer de manière harmonieuse l'ouvrage au site, au travers en particulier de son insertion paysagère et urbanistique, de sa matérialité et de son impact environnemental.
- Définir un ouvrage conceptuellement et économiquement performant, qui allie une mise en œuvre rationnelle et facilitée, un entretien et une maintenance réduits, avec notamment l'intégration des réflexions liées au développement durable et des stratégies cantonales y relatives
- Garantir une portance suffisante, autant pour la circulation douce que pour les véhicules d'entretien.

5.2 Mandat attribué à l'issue de la procédure

Sous réserve des voies de recours, du résultat des discussions portant sur les honoraires et les modalités d'exécution des prestations, de l'acceptation des crédits d'études et de construction, des autorisations de construire, des délais référendaires et des modifications qui pourraient être demandées par le Maître d'ouvrage, ce dernier a l'intention de confier au groupement lauréat du concours, le mandat complet pour l'étude et la réalisation de l'ouvrage.

6. Calendrier du concours

- Lancement concours sur www.simap.ch 18 juin 2025
- Dépôt des questions des concurrents de manière anonyme (1^{er} tour) jusqu'au 7 juillet 2025
- Dépôt des questions des concurrents de manière anonyme (2^e tour) jusqu'au 22 août 2025
- Réponses aux questions sur le site www.simap.ch (1^{er} et 2^e tour) 5 septembre 2025
- Rendu des projets 1^{er} degré au notaire (cachet postal fait foi) jusqu'au 17 octobre 2025, avant 12h00
- Rendu des maquettes 1^{er} degré le 5 novembre 2025
- Jugement 1^{er} degré 6 novembre 2025
- Notification aux concurrents par le notaire des résultats du 1^{er} degré 18 décembre 2025
- Dépôt des questions des concurrents de manière anonyme jusqu'au 20 janvier 2026
- Réponses aux questions envoyées aux concurrents par notaire le 10 février 2026
- Rendu des projets 2^e degré au notaire (cachet postal fait foi) jusqu'au 11 mai 2026, avant 12h00
- Rendu des maquettes 2^e degré le 1^{er} juin 2026.
- Jugement 2^e degré et levée anonymat le 2 juin 2026
- Annonce des résultats aux concurrents le 6 juillet 2026
- Remise des prix et vernissage de l'exposition le 4 septembre 2026 à 17h00 dans l'ancien bâtiment Boschung à la route d'Englisberg 21 à Granges-Paccot.
- Début du mandat (sous réserve d'un éventuel recours et des points mentionnés au règlement) prévu dès octobre 2026.

7. Composition du jury

Le jury désigné par les Maîtres d'Ouvrage était composé des personnes suivantes:

Président (avec droit de vote):

- Monsieur Jürg Konzett, ingénieur civil ETH/SIA, Konzett Bronzini Partner AG

Membres professionnels du Maître d'ouvrage (avec droit de vote):

- Monsieur Philippe Schaer, ingénieur civil, OFROU filiale d'Estavayer (F1)
- Monsieur André Magnin, ingénieur civil, ingénieur cantonal, chef du service des ponts et chaussées, Etat de Fribourg
- Monsieur Grégoire Cantin, master en économie politique, chef du service de la mobilité, Etat de Fribourg
- Monsieur Patrick Buchs, ingénieur civil, Etat de Fribourg, service des ponts et chaussées

Membres professionnels indépendants du Maître d'ouvrage (avec droit de vote):

- Madame Colette Ruffieux-Chehab, architecte FAS, Ruffieux-Chehab Architectes SA
- Monsieur Gabriele Guscetti, ingénieur civil, Ingeni SA
- Madame Emmanuelle Bonnemaïson, architecte-paysagiste FSAP, bonnemaïson-paysage sàrl

Membres non professionnels (avec droit de vote):

- Madame Eliane Dévaud-Sciboz, infirmière, membre du comité d'agglomération pour l'Agglomération de Fribourg
- Monsieur Jean-Louis Barras, maître agriculteur, vice-syndic de la Commune de Granges-Paccot, en charge des Transports et communications Routes et Edilité

Suppléants (avec voix consultative et le cas échéant avec droit de vote):

- Madame Ursula Stücheli, architecte ETH SIA BSA, smarch-Mathys & Stücheli
- Monsieur Stéphane Cuennet, ingénieur civil HES, spécialiste technique OFROU
- Monsieur Didier Rizzon, ingénieur civil, GVH SA

Spécialistes conseils :

- Monsieur Denis Wéry, ingénieur civil
- Monsieur Alexandre Theodotos, ingénieur civil, Etat de Fribourg, service des ponts et chaussées
- Monsieur Erdjan Opan, ingénieur civil EPFZ, maîtrise en génie urbain EPFL, post-grade en énergie, spécialiste en développement durable et ingénieur civil attribué au contrôle de la plausibilité des coûts.
- Monsieur Georg-Christoph Holz, architecte EPF, BARAKI Architecture & Ingénierie sàrl
- Monsieur Pascal Bongard, ingénieur géomètre, Pascal Bongard SA

8. Déroulement du 1^{er} degré

La procédure est soumise à la législation relative aux marchés publics. Le règlement-programme du concours a été certifié conforme au règlement des concours d'architecture et d'ingénierie SIA 142 2009.

Le concours a été lancé le 18 juin 2025 par la publication de l'avis de concours sur le site simap.ch.

Il n'y a pas eu de séance d'information ni de visite locale. Le site était accessible en tout temps dans les limites externes publiques et sécurisées.

Les questions ont été adressées à l'organisateur par courrier anonyme dans les délais prévus. Le jury a répondu à l'ensemble des questions posées via la plateforme www.simap.ch.

8.1 Examen préalable 1^{er} degré

10 concurrents ont remis un projet de 1^{er} degré, y compris maquettes dans les délais impartis. Tous les projets ont été déposés ou transmis par voie postale à l'adresse de l'étude du notaire.

Les projets ont été numérotés par ordre alphabétique de leur devise :

- **01 - à un autre rythme**
- **02 - Easy rider**
- **03 - En roue libre**
- **04 - La grande enjambée**
- **05 - Nemo**
- **06 - Papillon**
- **07 - Radius**
- **08 - Silvestris**
- **09 - Sylveo**
- **10 - Tralenâye**

Monsieur Duré, du bureau Techdata, organisateur de la procédure, a effectué le contrôle formel de recevabilité des projets. Tous les projets respectaient les exigences du règlement.

Les spécialistes conseils Messieurs Denis Wéry et Alexandre Theodotos ont préalablement reçu un lien pour télécharger en respectant la confidentialité des documents et effectuer leur expertise. Les résultats ont ensuite été transmis à l'organisateur de la procédure.

8.2 Jugement 1^{er} degré

Le jury s'est réuni le 6 novembre 2025 dans les locaux de l'ancien bâtiment de l'entreprise Boschung à Granges-Paccot pour examiner et juger les projets exposés. Les membres du jury et suppléants présents ont permis de réunir le quorum selon les principes exposés dans le programme.

Suite à l'exposé du contrôle de conformité effectué par l'organisateur de la procédure, le jury a convenu de prendre en considération l'ensemble des projets pour la suite de l'évaluation.

Les critères de jugement du 1^{er} degré annoncés dans le programme ont ensuite été rappelés :

A1 Fonctionnement général

- Pertinence et clarté de la proposition de solution
- Attractivité, fonctionnalité et convivialité
- Géométrie adaptée à la mobilité douce (gestion des pentes)

A2 Conception urbanistique et paysagère et environnementale

- Qualité urbanistique de la proposition
- Qualité du dialogue avec le paysage
- Intégration dans l'environnement

A3 Conception mobilité

- Continuité des réseaux de mobilité douce - tracé et dispositifs d'accès à la traversée
- Qualité des raccordements et des flux du réseau existant et futur
- Desserte des secteurs
- Cohabitation et intégration entre les différents modes de circulation

La journée de jury s'est poursuivie par le parcours et commentaire des planches et maquettes de chaque projet que découvraient les membres du jury, ainsi qu'une visite du site à pied, permettant d'appréhender les solutions proposées par les équipes dans leur contexte.

Les spécialistes conseils ont ensuite présenté le résultat de leurs analyses.

Sur la base des propositions reçues, le jury a préalablement et longuement débattu de l'adéquation des solutions proposées avec les enjeux de mobilité, de la relation de l'ouvrage avec son environnement, de son adéquation avec le paysage et de son caractère.

Après une discussion générale et détaillée devant chaque projet, le jury a parcouru les 10 projets en vue de sélectionner les projets retenus pour le 2^e degré.

Selon le programme de concours jusqu'à 7 projets étaient susceptibles d'être retenus pour le 2^e degré.

A l'issue des délibérations le jury a décidé à l'unanimité de retenir les 3 projets suivants pour le 2^e degré

- **06 – Papillon**
- **07 – Radius**
- **08 – Silvestris**

9.3 Annonce des résultats du 1^{er} degré

Les résultats ont été annoncés aux 10 concurrents par l'intermédiaire du notaire, garant du maintien de l'anonymat.

Les 3 concurrents retenus pour le 2^e degré ont reçu les recommandations du jury.

9. Déroulement du 2^e degré

Les questions ont été posées dans les délais prévus via courrier anonyme transmis à l'organisateur de la procédure. Le jury a répondu à l'ensemble des questions posées par l'intermédiaire du notaire.

9.1 Examen préalable 2^e degré

Monsieur Duré, du bureau Techdata, organisateur de la procédure, a effectué le contrôle formel de recevabilité des projets. Les 3 projets respectaient les exigences du règlement.

Les spécialistes conseils Messieurs Denis Wéry et Alexandre Theodotos, complétés pour le 2^e degré par Monsieur Erdjan Opan selon indication du programme, ainsi que par Monsieur Georg-Christoph Holz, architecte EPF, BARAKI Architecture & Ingénierie sàrl, pour l'analyse comparative des relations entre infrastructure, paysage et territoire et Monsieur Pascal Bongard, ingénieur géomètre, Pascal Bongard SA, pour l'analyse des aspects fonciers, ont préalablement reçu un lien pour télécharger en respectant la confidentialité des documents et effectuer leurs analyses.

Ces analyses ont été transmises à l'organisateur de la procédure.

9.2 Jugement 2^e degré

Le jury s'est réuni le 2 juin 2026 dans les locaux de l'ancien bâtiment de l'entreprise Boschung à Granges-Paccot pour examiner et juger les projets exposés. Conformément aux principes définis par le programme, le quorum a pu être réuni du fait de la présence effective des membres du jury et de leurs suppléants.

Suite à l'exposé du contrôle de conformité effectué par l'organisateur de la procédure, le jury a convenu de prendre en considération les 3 projets pour la suite de l'évaluation.

Les critères de jugement du 2^e degré annoncés dans le programme ont ensuite été rappelés:

B1 Conception générale

- Pertinence et clarté de la proposition de solution
- Fonctionnalité et convivialité

B2 Conception paysagère, architecturale et environnementale

- Conception des ouvrages et des espaces libres
- Qualité du dialogue avec le paysage
- Intégration dans l'environnement Qualité architecturale de la solution (traversée et accroches)

B3 Conception structurale

- Qualité structurale
- Pertinence du concept de la structure porteuse
- Faisabilité du système de montage et de l'exécution (contraintes imposées aux infrastructures et équipements existants durant la phase de construction)
- Facilité d'entretien (déneigement, évacuation des eaux, etc.)

B4 Aspects économiques et administratifs

- Coûts de construction (estimation des auteurs vérifiée du maître d'ouvrage)
- Approche qualitative et simplifiée du coût de cycle de vie (LCC) yc estimation de la fréquence d'entretien/assainissement sur la durée d'utilisation
- Faisabilité administrative en lien avec les emprises foncières

B5 Développement durable

- Intégration et pertinence des critères SNBS choisis et qualité de l'argumentation y liée

- Estimation des ressources nécessaires et émissions yc potentiel de réutilisation de matériaux (pour la construction puis la fin de vie)
- Intégration de l'esprit des annexes Développement Durable (principalement cantonales) proposées

La journée de jury s'est poursuivie par le parcours et commentaire des planches et maquettes des 3 projets au 2^e degré que découvraient les membres du jury.

Les spécialistes conseils ont ensuite présenté le résultat de leurs analyses.

Sur la base des propositions reçues, le jury a débattu de la pertinence des solutions proposées en lien avec la problématique mobilité, de la relation de l'ouvrage avec son environnement, de son adéquation avec le paysage et de son caractère.

Après avoir entrepris un examen approfondi de chaque projet et écouté les préoccupations du Maître d'ouvrage, le jury a procédé à la critique détaillée de chaque projet retenu. Ces critiques figurent dans la suite du présent rapport.

10. Classement des projets

Le jury a décidé du classement suivant, à la majorité pour l'attribution des rangs:

- **1^{er} rang 06 – Papillon**
- **2^e rang 07 – Radius**
- **3^e rang 08 – Silvestris**

11. Attribution des indemnités, prix et mentions

L'ensemble des 10 projets remis répondait aux exigences du cahier des charges. Le jury a donc décidé de tous les admettre à la répartition des indemnités, prix et mentions.

Aucune mention n'a été attribuée.

Le montant total à disposition du jury pour les prix, mentions et indemnités était de CHF 246'000.- HT.

Afin de prendre en compte le travail des 10 équipes, le jury a décidé de répartir le montant des indemnités et prix comme suit:

Indemnités à chacun des 10 concurrents ayant déposé un projet au 1^{er} degré : CHF 15'000.- HT

En sus des indemnités versées à tous les concurrents ayant remis un projet conforme, le jury attribue les prix suivants :

- **1^{er} prix 06 – Papillon: 40'000.- HT**
- **2^e prix 07 – Radius: 30'000.- HT**
- **3^e prix 08 – Silvestris: 26'000.- HT**

12. Recommandation du jury

Dans la poursuite des études, les auteurs du projet « Papillon » seront invités à prendre en considération les observations et recommandations formulées par le jury lors de l'examen du projet, en particulier les éléments suivants:

- Approfondir la traversée de la route de Morat par les cyclistes venant de Morat
- Coordonner le point d'accroche nord en haut du talus du centre d'exploitation SIERA ainsi que l'emplacement du cheminement mobilité douce avec le projet de réaménagement du centre d'entretien mené par l'OFROU (vérifier les besoins en accès ainsi qu'en places de parc et de dépôt pour le centre d'entretien)
- Développer le concept d'aménagement paysager de l'arrivée nord, en collaboration avec les différents propriétaires concernés, en vue d'un plan d'aménagement global du secteur et d'une planification maîtrisée des futures constructions, des espaces libres et des valeurs paysagères, de manière à favoriser la qualité de vie et l'attractivité commerciale du secteur
- Développer la plateforme d'articulation de l'entrée sud avec la route d'Agy, en affirmant notamment davantage la perception de la lisière forestière
- Approfondir le concept d'éclairage afin d'assurer la sécurité des usagers et la mise en valeur de l'ouvrage tout en respectant la faune avoisinante
- S'assurer que l'inclinaison des parapets vers l'extérieur n'accentue pas le sentiment d'insécurité lié à l'effet d'appel au vide
- Approfondir l'étude du projet d'escalier en liaison avec la parcelle en contrebas
- Examiner l'opportunité de réduire les sections des poutres en bois, en particulier au travers d'une optimisation de l'interaction bois-béton dans la mesure où la variante présente une consommation de matériaux importante et comporte plusieurs détails constructifs complexes nécessitant des études complémentaires, notamment les clavages en béton et la transmission des efforts rasants.
- Vérifier le comportement à long terme et la durabilité de la structure mixte bois-béton, notamment dans les zones d'appui et de forte sollicitation
- Consolider les études au niveau des piles en zone de glissement de terrain
- Réévaluer l'intégration du collecteur des eaux de surface dans les lames de béton ainsi

que la localisation de la précontrainte derrière les poutres en bois, afin d'éliminer le risque d'exploitation identifié par le jury.

- Clarifier certaines étapes de montage dont la faisabilité ou la complexité soulève des interrogations.
- Appliquer les exigences de la fiche SPC-FR d'intégration du développement durable pour les nouveaux ouvrages d'art. En particulier, optimiser l'utilisation des matériaux en privilégiant le réemploi et en tenant compte des coûts du cycle de vie, notamment par la limitation des besoins d'entretien; établir un concept de biodiversité et de gestion des déchets, des sols et des eaux, y compris celles du chantier; intégrer des spécifications favorisant le développement durable dans les offres d'entreprises; rechercher des synergies avec des projets connexes (par exemple la gestion des matériaux); et prévoir un suivi environnemental de réalisation
- Poursuivre les optimisations techniques et constructives permettant de respecter la cible économique du programme sans compromettre la qualité de l'ouvrage.

13. Levée de l'anonymat

Suite au classement, la distribution des prix et indemnités et l'établissement des recommandations du jury, ce dernier procède à la levée de l'anonymat.

14. Annonce des résultats 2^e degré

Les concurrents ont été informés des résultats de la procédure par courrier de l'organisateur envoyé au nom du jury et du maître de l'ouvrage ainsi que la date du vernissage de l'exposition à laquelle ils ont été invités.

Les concurrents sont tenus à la confidentialité de cette communication jusqu'au vernissage.

15. Signatures

Membres du jury:

- Monsieur Jürg Konzett
- Monsieur Philippe Schaer
- Monsieur André Magnin
- Monsieur Grégoire Cantin
- Monsieur Patrick Buchs
- Madame Colette Ruffieux-Chehab
- Monsieur Gabriele Guscetti
- Madame Emmanuelle Bonnemaïson
- Madame Eliane Dévaud-Sciboz
- Monsieur Jean-Louis Barras

Suppléants:

- Madame Ursula Stücheli
- Monsieur Stéphane Cuennet
- Monsieur Didier Rizzon

16. Projets primés

16.1 1^{er} rang – 1^{er} prix Projet n° 6

Ingénieur civil pilote

dsp Ingenieure + Planer AG, Uster

Ingénieur civil

INGEGNERI SPP SA, Bellinzona

Architecte

Atelier231 GmbH, Zürich

Architecte-paysagiste

Atelier231 GmbH, Zürich

Spécialiste mobilité

Brugnoli e Gottardi Ingegneri consulenti SA, Massagno

Autre spécialiste

vogtpartner lichtgestaltende ingenieure, Winterthur

Papillon

Critique projet Papillon

Le projet Papillon s'implante dans le prolongement de la route d'Agy, à l'est du pont, permettant de relier efficacement les quartiers résidentiels au secteur des Portes de Fribourg, tout en assurant une connexion régionale avec la TransAgglo Fribourg-Düdingen. En éloignant les usagers du trafic dense de la route de Morat, de ses carrefours et du pont, cette solution offre aux piétons et aux cyclistes des conditions de déplacement particulièrement sûres. L'emplacement permet de nouvelles liaisons à l'échelle du quartier, reconnues comme un potentiel de développement urbain, notamment à long terme.

Du point de vue géographique, l'intégration naturelle de la passerelle – en aval du ruisseau du Lavapesson – paraît douce et mesurée, à l'échelle du vallon. Le parcours offert aux usagers est ancré dans le paysage. Sa géométrie légèrement incurvée sur le plan horizontal, lui confère une silhouette fine et élégante. Deux appuis principaux en béton,

encadrent de manière symétrique la vallée. Le dessin élancé du renforcement de la structure en béton au droit des piliers, évoquant des ailes de papillon, contribue à l'effet de légèreté souhaitée par son auteur.

La matérialité porte sur le choix du bois-béton. Elle met en évidence la ligne de béton claire du tablier; la structure en bois foncé inférieure se référant aux teintes sombres du milieu forestier. Le jury salue le geste courageux du choix d'une structure mixte bois-béton non usuelle, privilégiant une construction respectueuse du vallon. Cette proposition structurelle devra néanmoins faire l'objet d'une analyse approfondie et vérifiée dans l'étude de son comportement et de sa longévité.

La promesse d'une nouvelle identité spatiale végétalisée à l'arrivée nord de la passerelle est saluée par le jury. Elle offre des perspectives d'études et de collaborations

avec les différents propriétaires concernés, permettant l'établissement d'un plan d'aménagement global dans le secteur en vue d'améliorer la qualité des espaces libres et les valeurs paysagères privilégiant ainsi la qualité de vie.

Le jury a apprécié les qualités de parcours dans le paysage varié du site - celui naturel et poétique dans la forêt, et, celui plus urbain, des espaces et axes routiers. L'auteur propose de végétaliser la partie nord à l'arrivée de la passerelle; ce nouvel espace planté intègre l'arrêt de bus et de nouvelles places de stationnement vélos. La route de Morat est bordée d'arbres et fait référence au boulevard urbain signifiant l'entrée de la ville. La traversée de la route par les cyclistes venant de Morat, reste cependant à étudier.

Le projet présente un ouvrage à six travées, dont la portée varie progressivement de 15 à 40m avant d'atteindre la grande travée de 106m qui enjambe le vallon sans intervention sur ses flancs. Le concept général, malgré sa complexité, est pensé de manière cohérente, même si certains détails de mise en œuvre restent peu clairs, notamment la fixation des poutres en bois sur la structure primaire en béton : dans les zones d'appui et de forte sollicitation, le bois joue davantage un rôle d'appoint que celui d'élément porteur principal, comme l'atteste la densité des broches d'assemblage.

La variante reste gourmande en matériaux et présente plusieurs détails complexes et inusuels à approfondir. La problématique des piles en zone de glissement de terrain

n'apparaît pas totalement résolue, et une coordination devra être menée avec le centre d'entretien afin de garantir les accès actuels et futurs.

Sur le plan de la durabilité constructive, l'ouvrage présente plusieurs qualités : éléments en béton accessibles, acier protégé (béton ou inox), poutres en bois abritées par la géométrie et l'étanchéité, nombre limité et remplaçable d'appareils d'appui, joint de chaussée mécanique unique, et absence d'ancrages permanents à surveillance coûteuse.

L'ouvrage offre une image séduisante et peu intrusive, la volonté d'une intervention minimale au sol guidant l'ensemble de la conception – un parti pris que confirme le choix de la préfabrication et du montage en atelier, même si certaines séquences de mise en œuvre interrogent par leur complexité. Certains points restent néanmoins à approfondir : l'inclinaison des parapets vers l'extérieur, source d'insécurité par appel au vide pour un usage piétonnier, l'intégration du collecteur des eaux de surface à l'intérieur des lames de béton et la localisation de la précontrainte masquée derrière les poutres en bois constituent un risque d'exploitation à réévaluer.

En surplombant des parcelles propriétés de collectivités publiques, le tracé de la passerelle limite les enjeux fonciers.

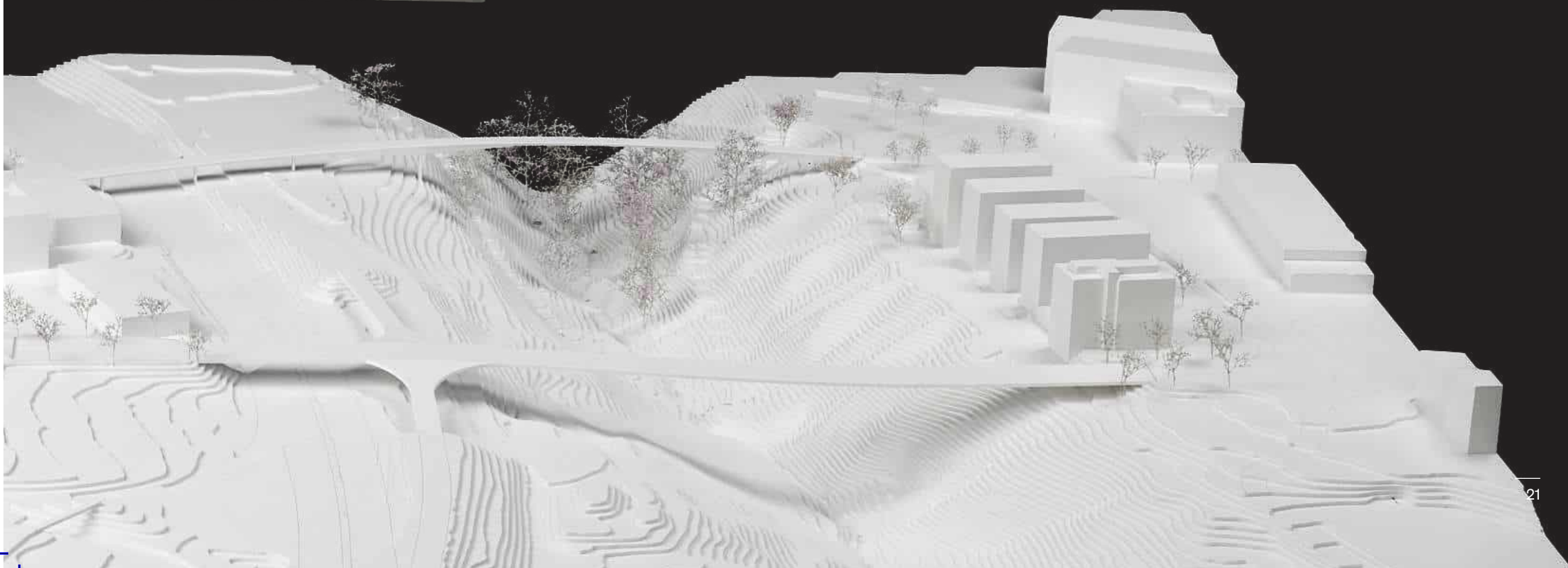
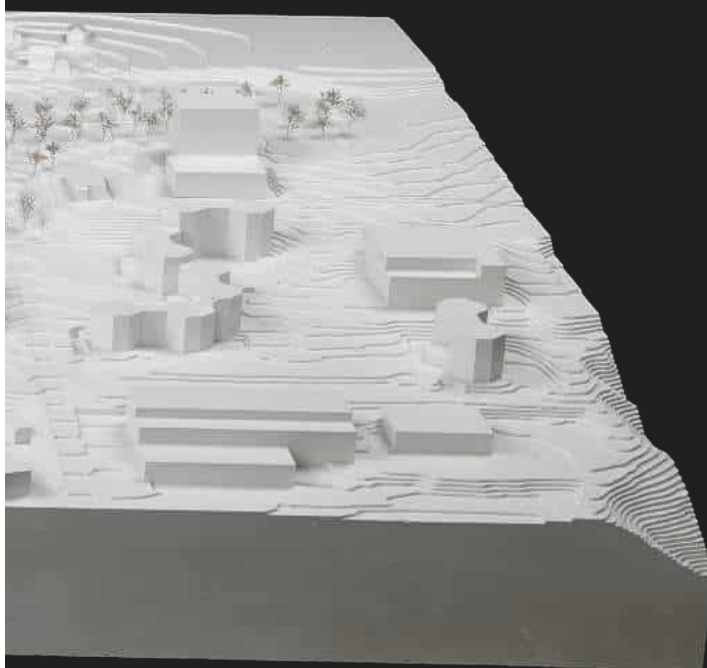
La plateforme articulant l'entrée sud de la passerelle avec la route d'Agy, ne convainc pas et devra faire l'objet d'une étude plus approfondie en proposant également une continuité sur

le réseau routier; la perception de la lisière forestière devrait être notamment plus affirmée.

Afin de limiter l'impact écologique sur le vallon, les appuis sont réduits. Une attention particulière est portée sur un éclairage discret minimisant l'impact sur le milieu forestier.

Papillon



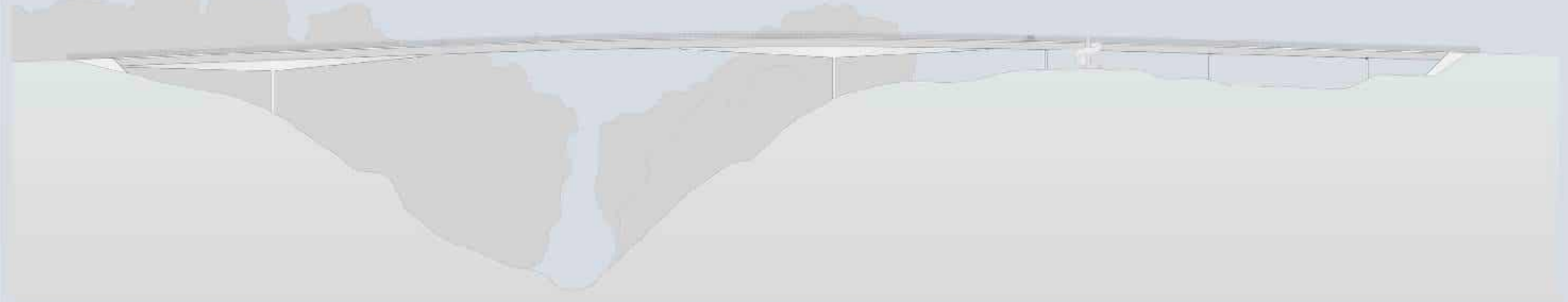


Papillon

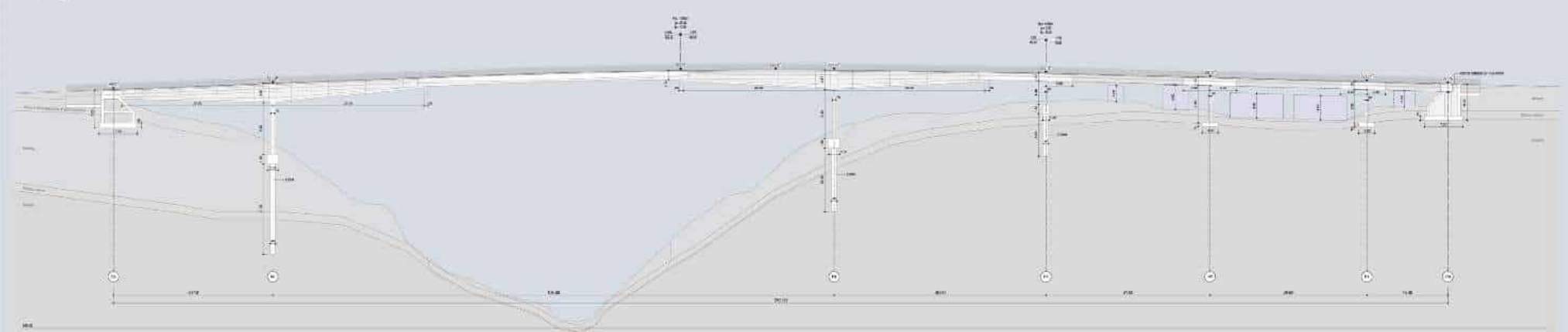


Papillon

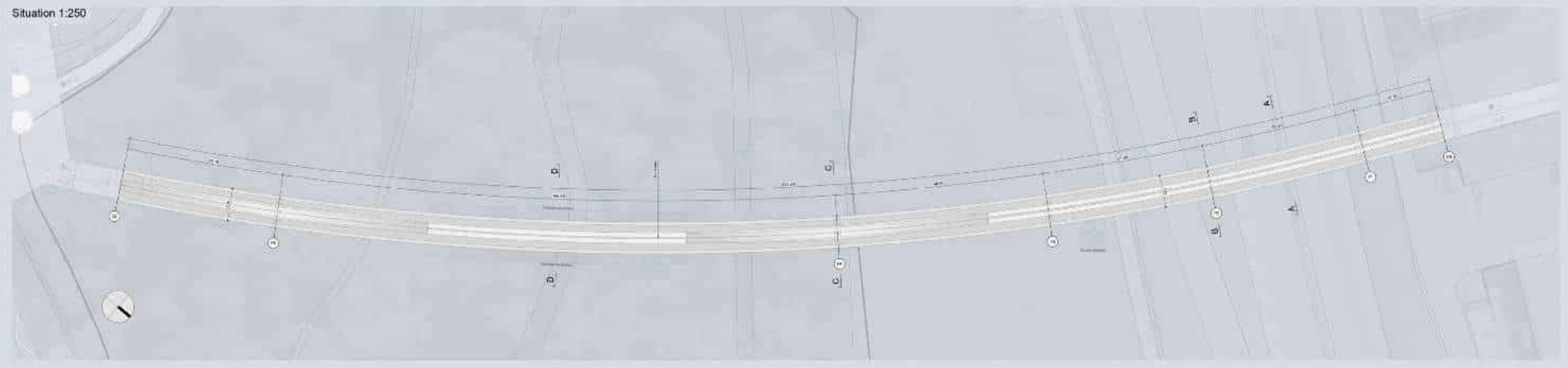
Elevation 1:250



Coupe longitudinale 1:250



Situation 1:250



Papillon

Concept structurel

Le choix de la structure portante découle du concept d'intégration harmonieuse de l'ouvrage dans le site. Le pont, long de 252 m, suit une courbe diagonale au rayon horizontal constant ($R = 500$ m) et franchit le vallon par une grande travée principale de 100 m, tout en tenant compte de contraintes fortes de terrain (topographie, géologie, etc.). Toutes les phases de construction sont réalisées par le dessus, permettant ainsi de préserver le vallon pendant et après les travaux.

L'équipe du projet vise une construction nécessitant peu d'intervention, qualité et économie en matériaux. C'est pourquoi elle propose une structure mixte bois-béton à plusieurs travées.

Dans les travées régulières au-dessus de l'autoroute et du champ, la structure portante est formée par deux poutres en bois lamellé-collé, qui agissent en structure mixte avec une dalle en béton de 15 cm d'épaisseur. Dans les zones d'appui, où les contraintes sont nettement plus importantes, l'espace entre les deux poutres en bois est rempli avec du béton.

Dans la travée principale au-dessus du vallon, la structure principale est constituée d'une section en béton à "hauteur variable" constituée en encochement et qui s'étend environ 10 m de part et d'autre de la travée principale. Il est complété par deux poutres en bois lamellé-collé qui agissent en structure mixte, contribuant de manière significative à la rigidité structurelle - à hauteur d'environ 50-60 % sur la travée principale et les travées de rive, et d'environ 10 % au droit des deux côtes principales. En outre, les poutres en bois lamellé-collé sont complétées par une poutre en béton précontraint intérieure. Papillon constitue ainsi une structure portante qui exploite de manière optimale les atouts des différents matériaux.

Durabilité et développement durable

Le projet propose de minimiser les émissions de CO₂. Une comparaison directe avec une construction mixte acier-béton comparable montre que la solution mixte bois-béton génère environ 2,5 fois moins d'émissions en termes de matériaux utilisés, ce qui la rend nettement plus intéressante.



Une construction en bois n'est pas seulement durable, elle a aussi des avantages environnementaux. Une attention particulière a donc été accordée à la protection optimale des poutres afin qu'elles ne soient pas exposées aux intempéries, même en cas de vent.

À cette fin, il est prévu d'utiliser une dalle de roulement supportant la structure en bois composée de poutres fortement inclinées vers le bas. De plus, la dalle de roulement sera entièrement étanchée, ce qui empêchera l'humidité de pénétrer par d'éventuelles fissures.

Concept de mise en œuvre

Afin d'attirer l'attention et d'éviter de ne pas impacter le vallon pendant la construction, tous les travaux sont effectués à partir des rives. Les deux piles principales sont accessibles par deux plates de chantier situées à l'aval. Les accès aux piles principales sont disposés dans l'axe du futur pont.

Les ponts à l'aval en béton précontraint sont ensuite reliés à l'aide d'éléments préfabriqués à joints collés (« wet cast »). Les éléments sont mis en place à l'aide de grues mobiles. L'élément au milieu de la pile est réalisé sur ordre. Pour les éléments suivants, un crane cédé avant assure la stabilité en phase de construction. La précontrainte garantit que la construction ne se déformera jamais, ni en phase de construction ni à l'état final.

De même, les poutres en bois, qui agissent en structure mixte avec les ponts à l'aval en béton, peuvent être mises en place à l'aide de grues mobiles.

Les poutres en bois dans les travées de rive sont mises en place sur les appareils d'appui ou parfaitement sur des catènes provisoires à l'aide de la même grue mobile. Les poutres de poutres sont mutuellement stabilisées au niveau de la dalle de roulement en béton. Les joints des poutres en bois sont balancés complètement avec les câbles entre les poutres de poutres (zone comprise en zone d'appui).

Les deux poutres au-dessus du vallon ont chacune un pont propre d'environ 50 tonnes. Elles sont placées à l'aide d'une grue sur charnières depuis la culée d'aval. Le pont en béton précontraint situé entre le pont de poutre en bois est coulé sur place. Les deux câbles de précontrainte peuvent être mis en tension à partir des caissons adjacents.

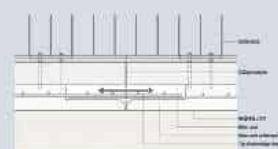
La dalle de roulement est réalisée en plusieurs parties, une en coupe transversale. Les ponts en pont-à-l'aval sont préfabriqués et posés sur des bords de rive. Les éléments d'une longueur d'environ 5 m sont temporairement fixés aux poutres en bois. Finalement, la zone restante est réalisée avec du béton coulé en place au-dessus des poutres en bois. La liaison nécessaire avec les poutres en bois est ainsi assurée.

Grâce à la portabilité de préfabrication (pont-à-l'aval, ponts en bois lamellé-collé, bords de dalles du battant), la durée de construction avec un total d'environ 10 mois pourra être considérablement réduite.

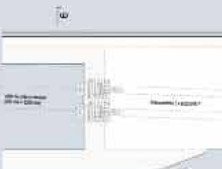
Calculs statiques

Le pont est modélisé dans le programme de calcul FEM ABAQUS avec des éléments coque. Le modèle intègre tous les éléments de la superstructure et de l'infrastructure. Tous les aspects importants d'une structure bois-béton ont été pris en compte pour le dimensionnement, y compris la construction, après à long terme (dilatation, retrait), effets des variations d'humidité sur le bois et différents coefficients de dilatation thermique selon les normes actuellement en vigueur. Les déplacements verticaux et les contraintes transversales au niveau des zones d'appui ont été vérifiés. L'analyse vibrationnelle selon la méthode SIDA montre que la passerelle satisfait le niveau de confort maximal pour ses usages. Pour l'organisation d'une course à pied tel que Marat Fribourg, le niveau de confort minimal est également respecté.

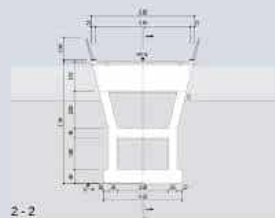
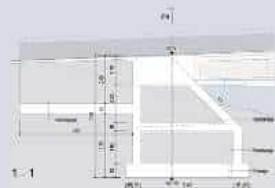
Joint long, éléments préfabriqués 1:10



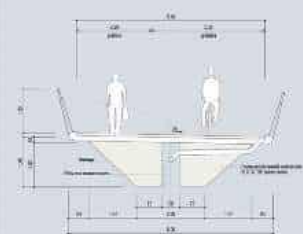
Transition béton-bois travée principale 1:25



Culée sud 1:100

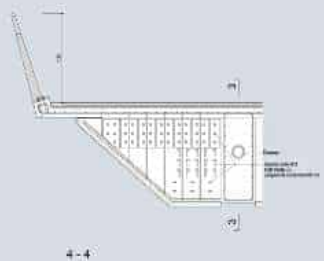
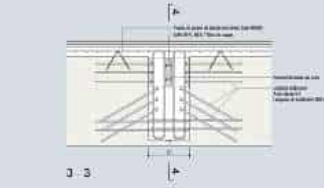


Coupes 1:50

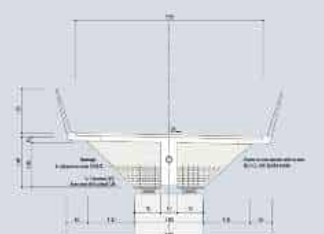


A - A
Coupe type - dalle de rive

Assemblage long, poutres bois 1:25

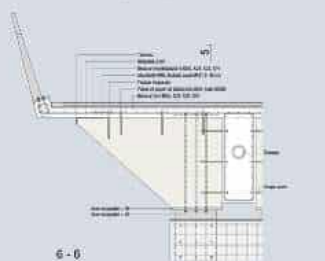


Coupe 1:50

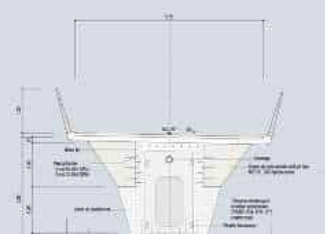


B - B
Pile de rive P2

Appui à lamelles en acier P3 1:25

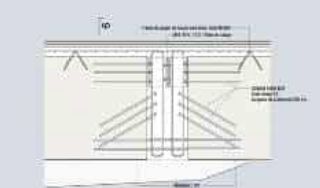


Coupe 1:50



C - C
Pile P4 de la travée principale

Coupe 1:50



Coupe 1:50



D - D
Travée principale



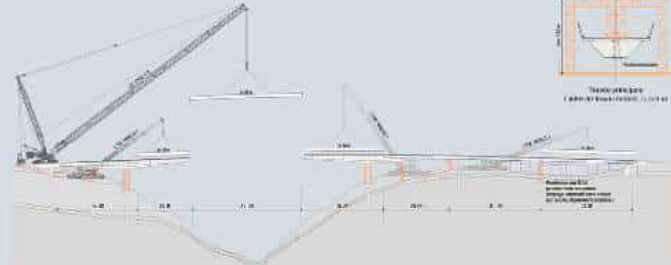
Phases de construction



Phase I: Fondations / Piles



Phase II: Montage des éléments préfabriqués en béton (construction en encochement)



Phase III: Montage des poutres en bois et bétonnage de la dalle en béton



Schéma de principe du déroulement



Zones d'installation et pistes de chantier

16. Projets primés

16.2 2^e rang – 2^e prix Projet n° 7

Ingénieur civil pilote

Masotti & Associati SA, Bellinzona

Architecte

Hämmerli & Caccia Sagl, Sementina

Architecte-paysagiste

Studio Vulkan Landschaftsarchitektur AG, Zürich

Spécialiste mobilité

Studio d'ingegneria Francesco Allievi SA, Ascona

Radius

Critique projet Radius

Le projet propose une passerelle en arc à l'ouest du pont, geste élégant et volontairement affirmé de 390 m de long. La passerelle relie le nord et le sud de la route de Morat et offre une liaison directe permettant aux cyclistes et piétons de rejoindre aisément le bassin de Courtepin. Elle se raccorde au sud sur une plate-forme reliée au giratoire. Au nord du vallon, deux « bretelles » en fourche accueillent les usagers : une première bretelle, au niveau du sol, à l'ouest de la route de Morat permet aux usagers en direction de Fribourg de rejoindre la grande passerelle. L'autre bretelle, destinée aux usagers se dirigeant vers le nord traverse en passerelle la route de Morat, puis, après un virage perpendiculaire descend progressivement pour rejoindre le niveau du sol et longer l'est de la route. Un barreau permet de rejoindre la zone industrielle du secteur Englisberg au nord-est.

La proposition assure une liaison de mobilité douce à la fois locale entre le secteur Agy Porte Nord actuellement en développement et le secteur Englisberg et également à une échelle territoriale plus large. Doté d'une pente douce et régulière, compensant le dénivelé important, le parcours cyclable proposé est fluide et assure un déplacement performant. L'aisance de parcours offerte au nord par l'accroche « en fourche » de la passerelle est relevée. Elle offre un accès simple aux Portes de Fribourg, à la route cantonale et à l'arrêt de bus-terminus qui intègre une zone de régulation.

Le tracé surplombe la partie du vallon la plus proche de l'urbanisation. Il laisse ainsi intouché le vallon à l'ouest du pont. La passerelle principale et les constructions proposées pour la raccorder au réseau routier ajouteront en revanche leur présence visuelle aux nombreuses infrastructures de circulation déjà existantes et sera très visible, en particulier depuis le pont. Elle met en évidence de manière

singulière cette infrastructure dédiée à la mobilité douce. Réciproquement, la vue depuis le parcours s'ouvre sur les infrastructures autoroutières. Le tracé, peu en contact avec les qualités paysagères du vallon s'adresse principalement aux cyclistes effectuant des déplacements rapides, il offre peu d'attrait aux autres usagers. Le passage en passerelle au-dessus de la route de Morat, très présent spatialement créera un nouveau «portique» dont le tracé répond à l'usage de liaison souhaité, mais dont l'impact visuel et symbolique important ne semble pas très bien contrôlé. Les plateformes comportant des bancs proposés sur la passerelle contredisent la fluidité du parcours, elles peinent à convaincre le jury. Il est également regretté que le barreau proposé entre la route de Morat et le secteur Englisberg ne soit pas davantage développé; le projet de parcours longue distance semble privilégié aux dépens de la desserte plus locale.

Le projet propose un ouvrage à sept travées, de longueur variable (35 à 80m), au moyen d'un tablier en double caisson métallique de hauteur peu variable et de piles dans le même matériau. Ce concept éprouvé, basé sur des méthodes constructives usuelles, vise l'efficacité structurelle; la matière est employée de façon optimale, sous réserve d'une possible réduction des raidisseurs longitudinaux. Le choix d'une structure métallique se justifie par sa durabilité, sa préfabrication et la facilité de gestion des interventions futures, dans une logique de réversibilité.

L'image, minimaliste, évoque un trait tiré au-dessus du paysage, un ouvrage discret qui ne se montre pas. On regrette toutefois

que l'attention portée à la pollution lumineuse ne se retrouve pas dans le traitement des parapets, grillagés.

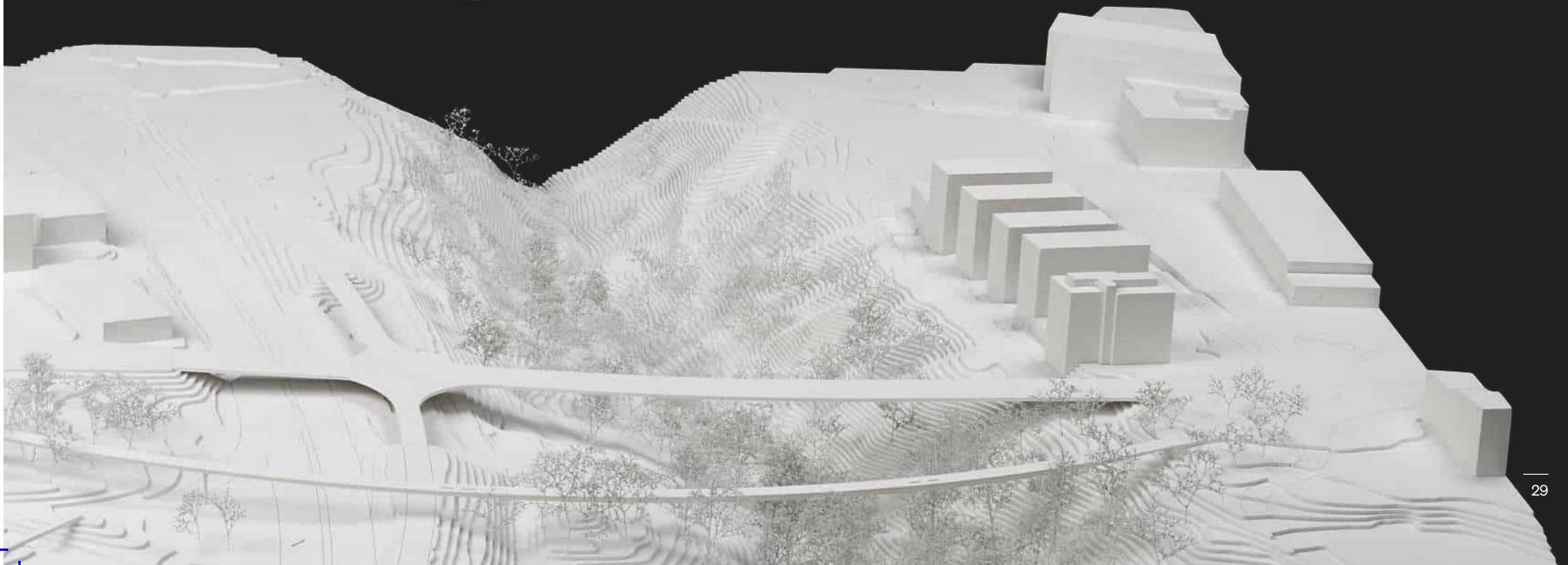
Le revêtement en pierre et les zones d'assises consistant en des espaces de détente artificiels sont des obstacles au trafic et seraient à supprimer. Quelques points techniques resteraient à corriger pour garantir la durabilité de l'acier auto-patinable, notamment l'étanchéité du caisson, et le maintien d'un caisson étanche impliquerait un dispositif de contrôle permanent. L'horizontalité des paliers dans le profil en long n'est pas résolue. Le choix d'un revêtement en asphalté coulé réduit sensiblement le risque de formation de glace en période hivernale. Le raccordement des eaux de surface au collecteur central, par des canalisations traversant un caisson pourtant annoncé hermétique, soulève des questions de condensation et de risque en cas d'obstruction ou de rupture.

L'impact sur l'environnement est conséquent: la construction des piles, qu'elles soient à l'usage du chantier ou définitives nécessite des interventions lourdes dans le vallon. L'utilisation majoritaire d'acier et la grande longueur additionnée des passerelles auront pour conséquence une importante émission de Gaz à Effet de Serre.

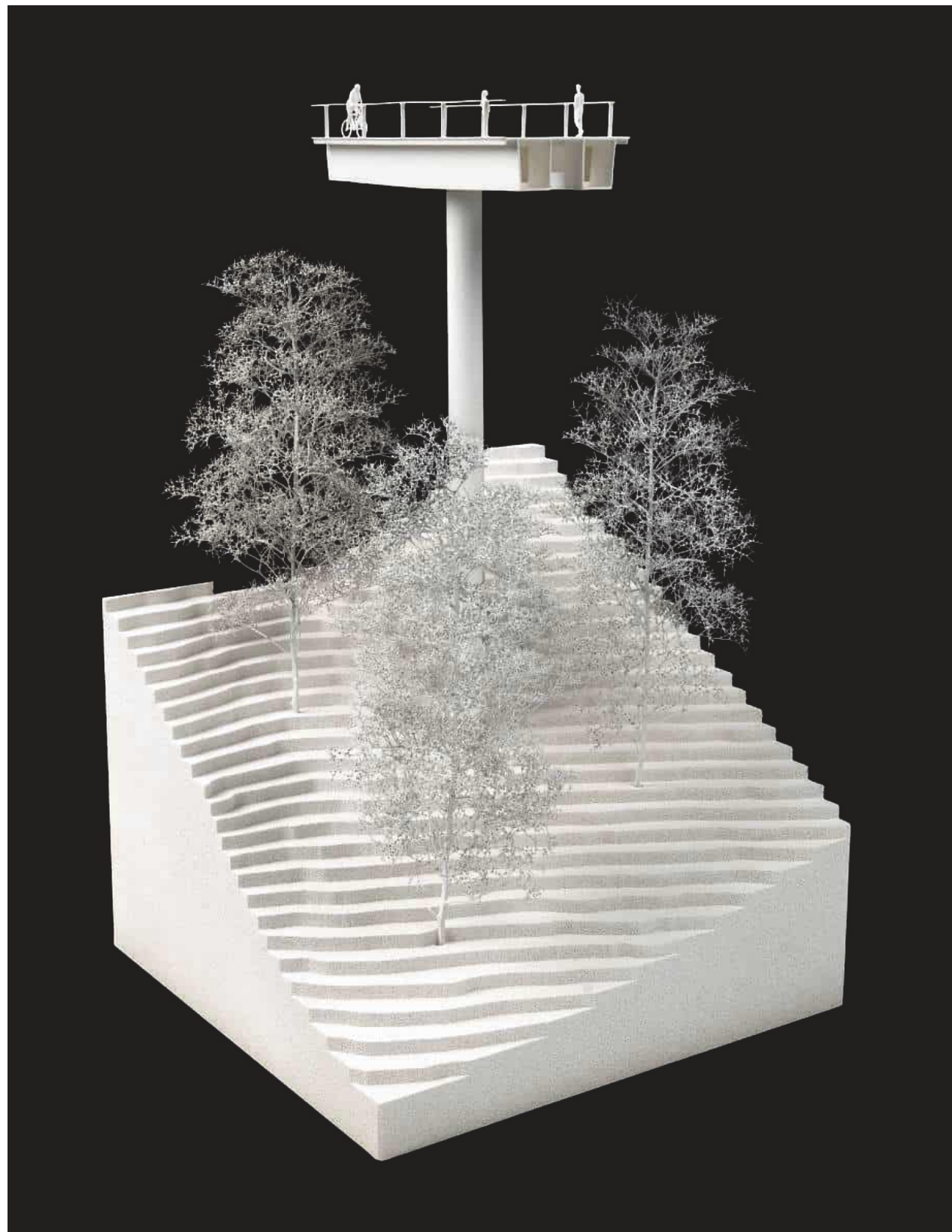
La réalisation de la passerelle nécessite une emprise importante sur le domaine privé, elle serait donc complexe du point de vue foncier.

Radius





Radius



CARACTÉRISTIQUES DES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS SECONDAIRES

Garde corps

Le garde corps est un élément de sécurité qui protège les piétons et les cyclistes contre les véhicules en mouvement. Il est généralement constitué d'un rail en acier ou en aluminium, d'une tige de fixation et d'un socle en béton.

Le socle du garde corps est généralement en béton et est fixé au sol par des vis ou des boulons. La tige de fixation est généralement en acier ou en aluminium et est fixée au socle par des vis ou des boulons.

Évacuation des eaux / ex. caniveau

Le caniveau est un élément de drainage qui permet d'évacuer les eaux de pluie ou les eaux de ruissellement. Il est généralement constitué d'un gril en acier ou en aluminium, d'une tige de fixation et d'un socle en béton.

Le socle du caniveau est généralement en béton et est fixé au sol par des vis ou des boulons. La tige de fixation est généralement en acier ou en aluminium et est fixée au socle par des vis ou des boulons.

Système d'éclairage et de revêtement

Le système d'éclairage est un élément qui permet d'éclairer la voie piétonne ou la voie cyclable. Il est généralement constitué d'un socle en béton, d'une tige de fixation et d'un luminaire.

MONTANT

Coupe A-A : 1/10

Coupe B-B : 1/10

Coupe C-C : 1/10

Coupe D-D : 1/10

Coupe E-E : 1/10

Coupe F-F : 1/10

Coupe G-G : 1/10

Coupe H-H : 1/10

Coupe I-I : 1/10

Coupe J-J : 1/10

Coupe K-K : 1/10

Coupe L-L : 1/10

Coupe M-M : 1/10

Coupe N-N : 1/10

Coupe O-O : 1/10

Coupe P-P : 1/10

Coupe Q-Q : 1/10

Coupe R-R : 1/10

Coupe S-S : 1/10

Coupe T-T : 1/10

Coupe U-U : 1/10

Coupe V-V : 1/10

Coupe W-W : 1/10

Coupe X-X : 1/10

Coupe Y-Y : 1/10

Coupe Z-Z : 1/10

Coupe AA-AA : 1/10

Coupe BB-BB : 1/10

Coupe CC-CC : 1/10

Coupe DD-DD : 1/10

Coupe EE-EE : 1/10

Coupe FF-FF : 1/10

Coupe GG-GG : 1/10

Coupe HH-HH : 1/10

Coupe II-II : 1/10

Coupe JJ-JJ : 1/10

Coupe KK-KK : 1/10

Coupe LL-LL : 1/10

Coupe MM-MM : 1/10

Coupe NN-NN : 1/10

Coupe OO-OO : 1/10

Coupe PP-PP : 1/10

Coupe QQ-QQ : 1/10

Coupe RR-RR : 1/10

Coupe SS-SS : 1/10

Coupe TT-TT : 1/10

Coupe UU-UU : 1/10

Coupe VV-VV : 1/10

Coupe WW-WW : 1/10

Coupe XX-XX : 1/10

Coupe YY-YY : 1/10

Coupe ZZ-ZZ : 1/10

Coupe AA-AA : 1/10

Coupe BB-BB : 1/10

Coupe CC-CC : 1/10

Coupe DD-DD : 1/10

Coupe EE-EE : 1/10

Coupe FF-FF : 1/10

Coupe GG-GG : 1/10

Coupe HH-HH : 1/10

Coupe II-II : 1/10

Coupe JJ-JJ : 1/10

Coupe KK-KK : 1/10

Coupe LL-LL : 1/10

Coupe MM-MM : 1/10

Coupe NN-NN : 1/10

Coupe OO-OO : 1/10

Coupe PP-PP : 1/10

Coupe QQ-QQ : 1/10

Coupe RR-RR : 1/10

Coupe SS-SS : 1/10

Coupe TT-TT : 1/10

Coupe UU-UU : 1/10

Coupe VV-VV : 1/10

Coupe WW-WW : 1/10

Coupe XX-XX : 1/10

Coupe YY-YY : 1/10

Coupe ZZ-ZZ : 1/10

Coupe AA-AA : 1/10

Coupe BB-BB : 1/10

Coupe CC-CC : 1/10

Coupe DD-DD : 1/10

Coupe EE-EE : 1/10

Coupe FF-FF : 1/10

Coupe GG-GG : 1/10

Coupe HH-HH : 1/10

Coupe II-II : 1/10

Coupe JJ-JJ : 1/10

Coupe KK-KK : 1/10

Coupe LL-LL : 1/10

Coupe MM-MM : 1/10

Coupe NN-NN : 1/10

Coupe OO-OO : 1/10

Coupe PP-PP : 1/10

Coupe QQ-QQ : 1/10

Coupe RR-RR : 1/10

Coupe SS-SS : 1/10

Coupe TT-TT : 1/10

Coupe UU-UU : 1/10

Coupe VV-VV : 1/10

Coupe WW-WW : 1/10

Coupe XX-XX : 1/10

Coupe YY-YY : 1/10

Coupe ZZ-ZZ : 1/10

Coupe AA-AA : 1/10

Coupe BB-BB : 1/10

Coupe CC-CC : 1/10

Coupe DD-DD : 1/10

Coupe EE-EE : 1/10

Coupe FF-FF : 1/10

Coupe GG-GG : 1/10

Coupe HH-HH : 1/10

Coupe II-II : 1/10

Coupe JJ-JJ : 1/10

Coupe KK-KK : 1/10

Coupe LL-LL : 1/10

Coupe MM-MM : 1/10

Coupe NN-NN : 1/10

Coupe OO-OO : 1/10

Coupe PP-PP : 1/10

Coupe QQ-QQ : 1/10

Coupe RR-RR : 1/10

Coupe SS-SS : 1/10

Coupe TT-TT : 1/10

Coupe UU-UU : 1/10

Coupe VV-VV : 1/10

Coupe WW-WW : 1/10

Coupe XX-XX : 1/10

Coupe YY-YY : 1/10

Coupe ZZ-ZZ : 1/10

Coupe AA-AA : 1/10

Coupe BB-BB : 1/10

Coupe CC-CC : 1/10

Coupe DD-DD : 1/10

Coupe EE-EE : 1/10

Coupe FF-FF : 1/10

Coupe GG-GG : 1/10

Coupe HH-HH : 1/10

Coupe II-II : 1/10

Coupe JJ-JJ : 1/10

Coupe KK-KK : 1/10

Coupe LL-LL : 1/10

Coupe MM-MM : 1/10

Coupe NN-NN : 1/10

Coupe OO-OO : 1/10

Coupe PP-PP : 1/10

Coupe QQ-QQ : 1/10

Coupe RR-RR : 1/10

Coupe SS-SS : 1/10

Coupe TT-TT : 1/10

Coupe UU-UU : 1/10

Coupe VV-VV : 1/10

Coupe WW-WW : 1/10

Coupe XX-XX : 1/10

Coupe YY-YY : 1/10

Coupe ZZ-ZZ : 1/10

Coupe AA-AA : 1/10

Coupe BB-BB : 1/10

Coupe CC-CC : 1/10

Coupe DD-DD : 1/10

Coupe EE-EE : 1/10

Coupe FF-FF : 1/10

Coupe GG-GG : 1/10

Coupe HH-HH : 1/10

Coupe II-II : 1/10

Coupe JJ-JJ : 1/10

Coupe KK-KK : 1/10

Coupe LL-LL : 1/10

Coupe MM-MM : 1/10

Coupe NN-NN : 1/10

Coupe OO-OO : 1/10

Coupe PP-PP : 1/10

Coupe QQ-QQ : 1/10

Coupe RR-RR : 1/10

Coupe SS-SS : 1/10

Coupe TT-TT : 1/10

Coupe UU-UU : 1/10

Coupe VV-VV : 1/10

Coupe WW-WW : 1/10

Coupe XX-XX : 1/10

Coupe YY-YY : 1/10

Coupe ZZ-ZZ : 1/10

Coupe AA-AA : 1/10

Coupe BB-BB : 1/10

Coupe CC-CC : 1/10

Coupe DD-DD : 1/10

Coupe EE-EE : 1/10

Coupe FF-FF : 1/10

Coupe GG-GG : 1/10

Coupe HH-HH : 1/10

Coupe II-II : 1/10

Coupe JJ-JJ : 1/10

Coupe KK-KK : 1/10

Coupe LL-LL : 1/10

Coupe MM-MM : 1/10

Coupe NN-NN : 1/10

Coupe OO-OO : 1/10

Coupe PP-PP : 1/10

Coupe QQ-QQ : 1/10

Coupe RR-RR : 1/10

Coupe SS-SS : 1/10

Coupe TT-TT : 1/10

Coupe UU-UU : 1/10

Coupe VV-VV : 1/10

Coupe WW-WW : 1/10

Coupe XX-XX : 1/10

Coupe YY-YY : 1/10

Coupe ZZ-ZZ : 1/10

Coupe AA-AA : 1/10

Coupe BB-BB : 1/10

Coupe CC-CC : 1/10

Coupe DD-DD : 1/10

Coupe EE-EE : 1/10

Coupe FF-FF : 1/10

Coupe GG-GG : 1/10

Coupe HH-HH : 1/10

Coupe II-II : 1/10

Coupe JJ-JJ : 1/10

Coupe KK-KK : 1/10

Coupe LL-LL : 1/10

Coupe MM-MM : 1/10

Coupe NN-NN : 1/10

Coupe OO-OO : 1/10

Coupe PP-PP : 1/10

Coupe QQ-QQ : 1/10

Coupe RR-RR : 1/10

Coupe SS-SS : 1/10

Coupe TT-TT : 1/10

Coupe UU-UU : 1/10

Coupe VV-VV : 1/10

Coupe WW-WW : 1/10

Coupe XX-XX : 1/10

Coupe YY-YY : 1/10

Coupe ZZ-ZZ : 1/10

Coupe AA-AA : 1/10

Coupe BB-BB : 1/10

Coupe CC-CC : 1/10

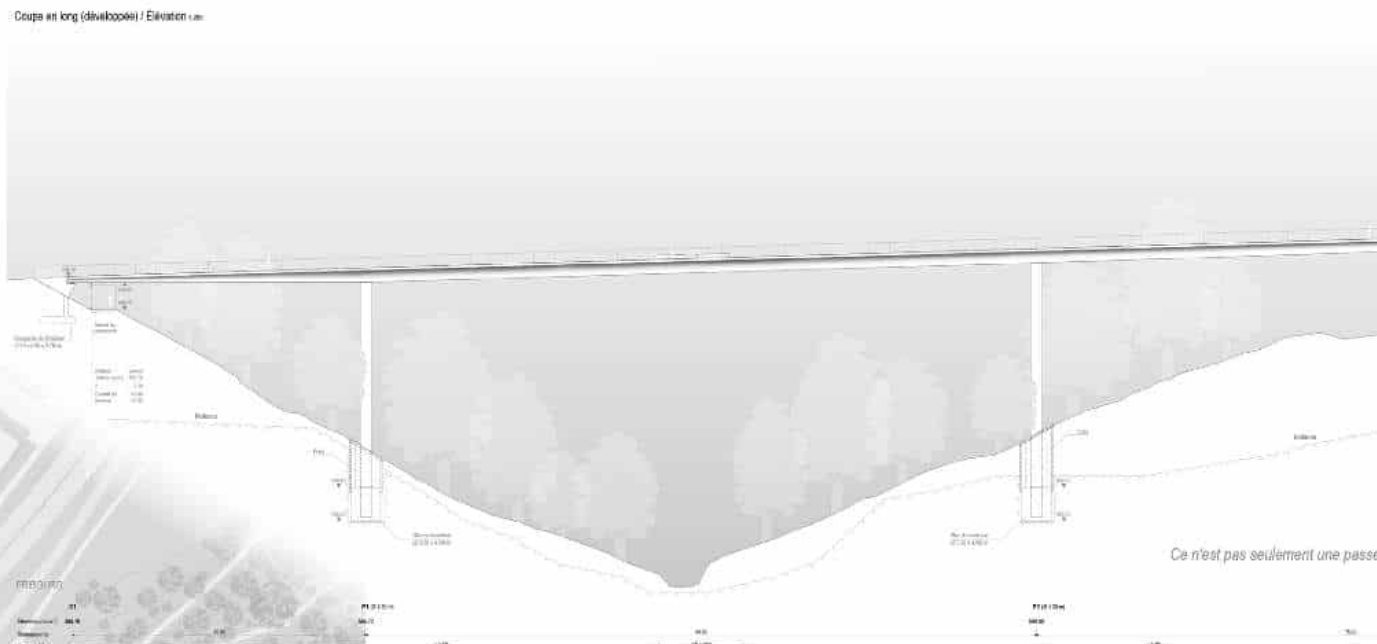
Coupe DD-DD : 1/10

Coupe EE-EE : 1/10

Coupe FF-FF : 1/10

Coupe GG-GG : 1/10

Certeau et long (développée) / Élévation : 200 m.



Ce n'est pas seulement une passere

CONCEPTION STRUCTURE

- aide et conseil par le spécialiste technique concerné
- conseil de l'expert auprès du maître de l'ouvrage
- conseil d'hygiène, sécurité et d'environnement

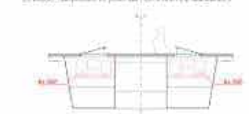
Tutti gli esemplari del 1948, sono stati sottoposti anche al controllo chimico del DNA, per verificare se esiste una distinzione tra i due gruppi. L'analisi ha dimostrato che l'amplicone di DNA ottenuto dalla PCR è di 100 e 120 bp per i due gruppi, mentre per il gruppo comune, (90 e 100 bp) (Lampert, 1997) (Fig. 2). Inoltre, il sequenziamento ha permesso di ottenere sequenze identiche in entrambi i gruppi (Fig. 3).

Figure 1-1



On infection, the development of a latent virus infection and the mode of its activation depend on the conditions in which the virus is present. The virus is present in the form of a latent virus in the host cell.

© 2006 Blackwell Publishing Ltd, *Journal of Internal Medicine* 260: 435–442

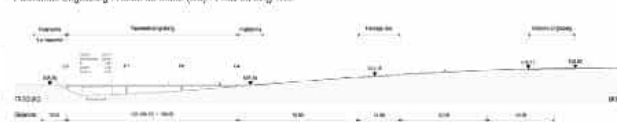


- $P_1 = P_2 = 0,450 \text{ atm}$ $\Rightarrow$ 2500 J
- $P_1 = P_2 = 0,300 \text{ atm}$ $\Rightarrow$ 600 J
- $P_1 = 0,900 \text{ atm}$ $\Rightarrow$ 0 J
- $P_1 = 0,100 \text{ atm}$ $\Rightarrow$ 500 J

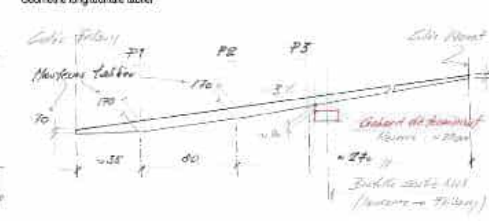
- la borne inférieure est atteinte si et seulement si $\forall i \in \{1, \dots, n\}$, $x_i = 0$ et $y_i = 1$;
- la borne supérieure est atteinte si et seulement si $\forall i \in \{1, \dots, n\}$, $x_i = 1$ et $y_i = 0$;
- les bornes inférieure et supérieure sont atteintes simultanément, par conséquent, si et seulement si, pour tout $i \in \{1, \dots, n\}$, $x_i = y_i$.

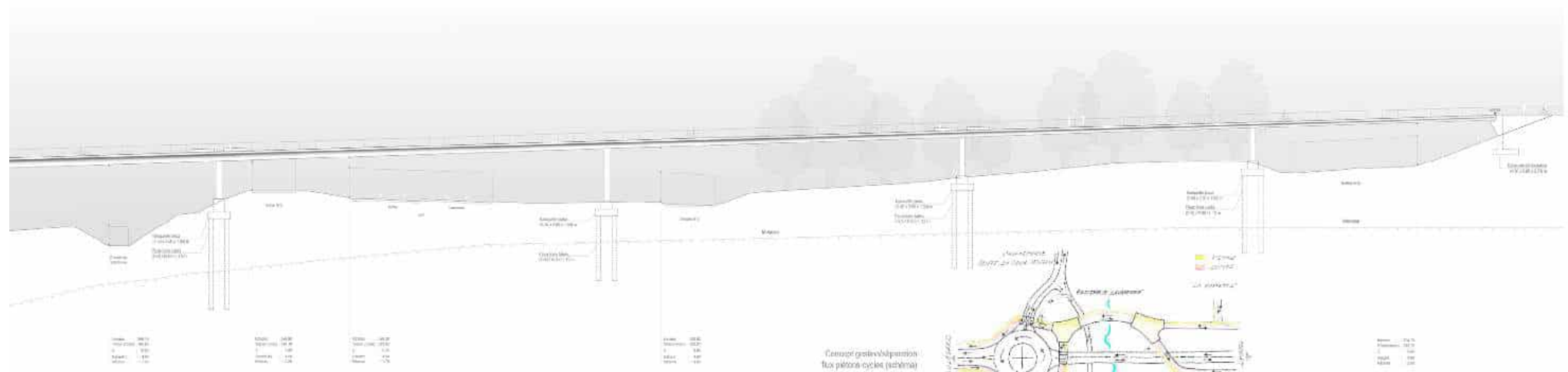
On peut dire aussi que les auteurs ont dû à la qualité des données recueillies et au bon accueil.

Pasarela de Enfiladura / Route de Mirat (est) - Profil en long (m)

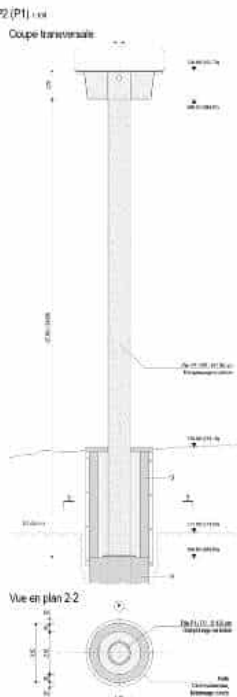
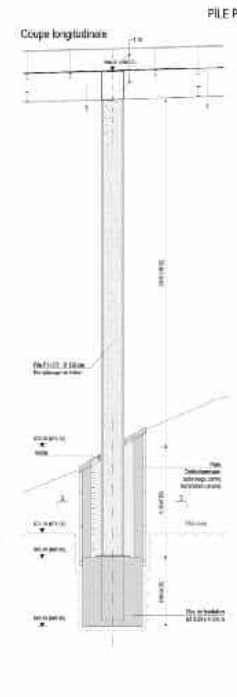
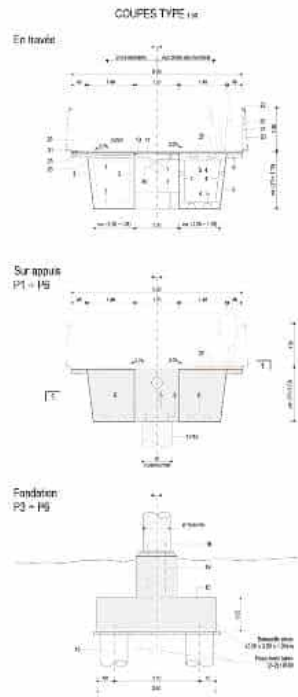


Exercises: Invariantes tabulares





Il s'agit d'une fonction conçue comme simple traversée, mais avant tout un espace, un lieu d'intégration et un lien entre individus.



16. Projets primés

16.3 3^e rang – 3^e prix Projet n° 8

Ingénieur civil pilote

Rossini AG, Zug

Ingénieur civil

Dr. Schwartz Consulting AG, Zug

Architecte

Atelier Amont GmbH, Basel

Architecte-paysagiste

Duo Architectes Paysagistes, Lausanne

Spécialiste mobilité

UrbanMoving, Lausanne

Silvestris

Critique projet Silvestris

Les auteurs du projet situent la liaison de mobilité douce à l'est du pont existant.

Avec une courbe douce, le pont relie le quai de la Route d'Agy, enjambe le pont autoroutier et rejoint la zone industrielle et de bureaux. Le passage par le Chemin de la Madeleine, dans le quartier apaisé, vers l'axe principal, la Route de Morat, est logique. Cet emplacement permet de nouvelles liaisons à l'échelle du quartier, reconnues comme un potentiel de développement urbain, notamment à long terme. Cet itinéraire valorise la Route d'Agy, la transformant en un axe public pour les piétons et les cyclistes.

Une succession diversifiée spatialement et d'atmosphères variées, offre une liaison qui se distingue du trafic dense et bruyant de la route principale. Au sud, l'accès au pont traverse la forêt, avant de franchir immédiatement la gorge

et de dévoiler le profond fond de la vallée. Emprunter cette liaison à pied ou à vélo, au milieu des cimes des arbres et à travers la nature à l'ombre de la forêt, offre une expérience de grande qualité.

Un escalier au sud de l'autoroute s'intègre au réseau de sentiers et dynamise davantage ce dernier en tant qu'espace de loisirs. La transition au nord de l'autoroute est moins réussie. L'élévation du point d'arrivée crée un effet de barrage et perturbe les rapports spatiaux au sein de la structure du bâtiment. Les lieux du dépôt de maintenance et de la cantonale sont séparés.

L'idée d'utiliser un grand nombre de supports inclinés à différentes inclinaisons, censés imiter les troncs d'arbres en forêt, est peu convaincante d'un point de vue à la fois esthétique et structurel. Les fondations occupent beaucoup d'espace et nécessitent un déblaiement inutilement important.

Le projet propose un ouvrage à six travées (19.80 à 75.5m) reposant sur un caisson métallique unique, technique éprouvée. Les piles, formées d'un faisceau de tiges élancées à l'inclinaison faussement aléatoire, peinent à convaincre visuellement. Cet artifice de « piles de débarcadère » cherche un mimétisme peu abouti avec la forêt.

Le modèle statique ne tient pas compte de l'inclinaison des piles, qui génère des efforts horizontaux et des blocages longitudinaux difficiles à estimer, avec risque de sur-sollicitation des fûts et de mouvements aux fondations. La stabilisation à la torsion aux seules culées risque d'engendrer des vibrations sous charges asymétriques, et les fondations doubles restent sensibles aux tassements différentiels. La problématique des piles en zone de glissement n'est pas résolue.

Plusieurs détails constructifs sont insuffisamment aboutis (assemblages de têtes de piles, système d'évacuation des eaux non représenté), laissant présager un entretien accru. La protection anticorrosion C4 devra probablement être refaite en cours de service.

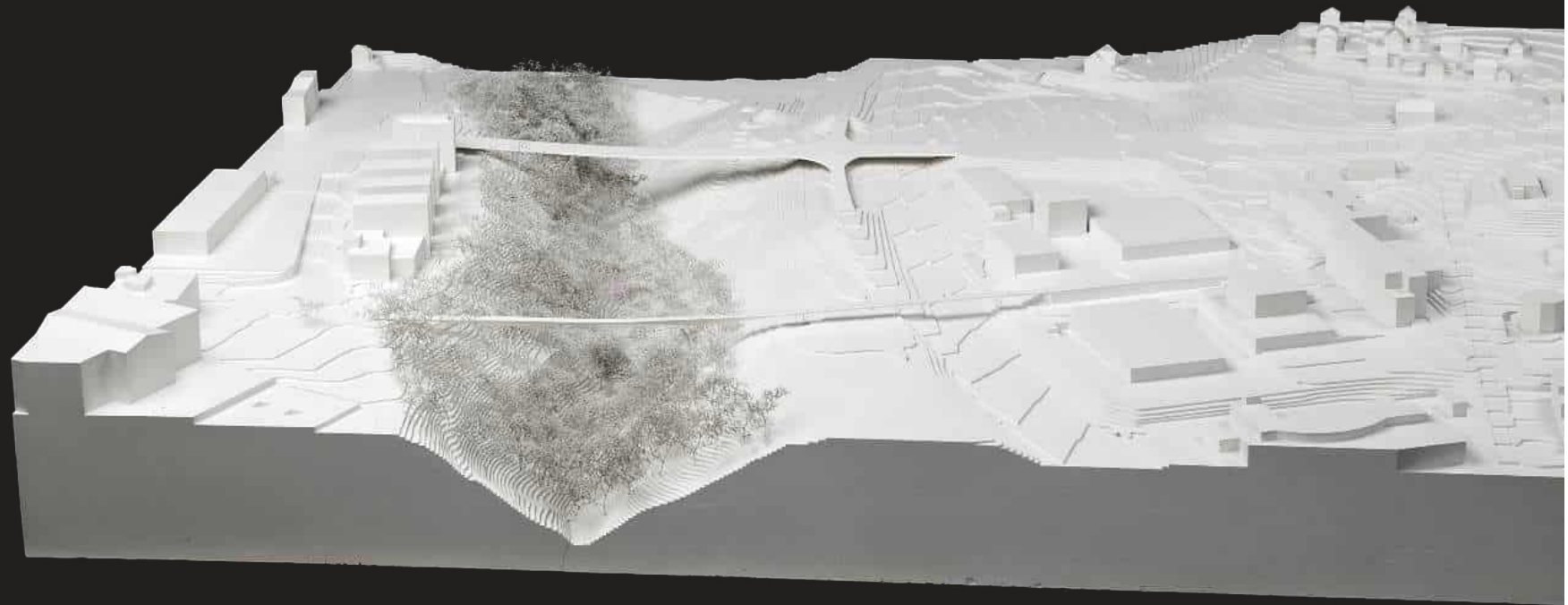
Le dossier reste peu documenté sur le plan constructif, et l'on regrette un encoorbement dissymétrique qui n'exploite pas tout le potentiel de cette méthode.

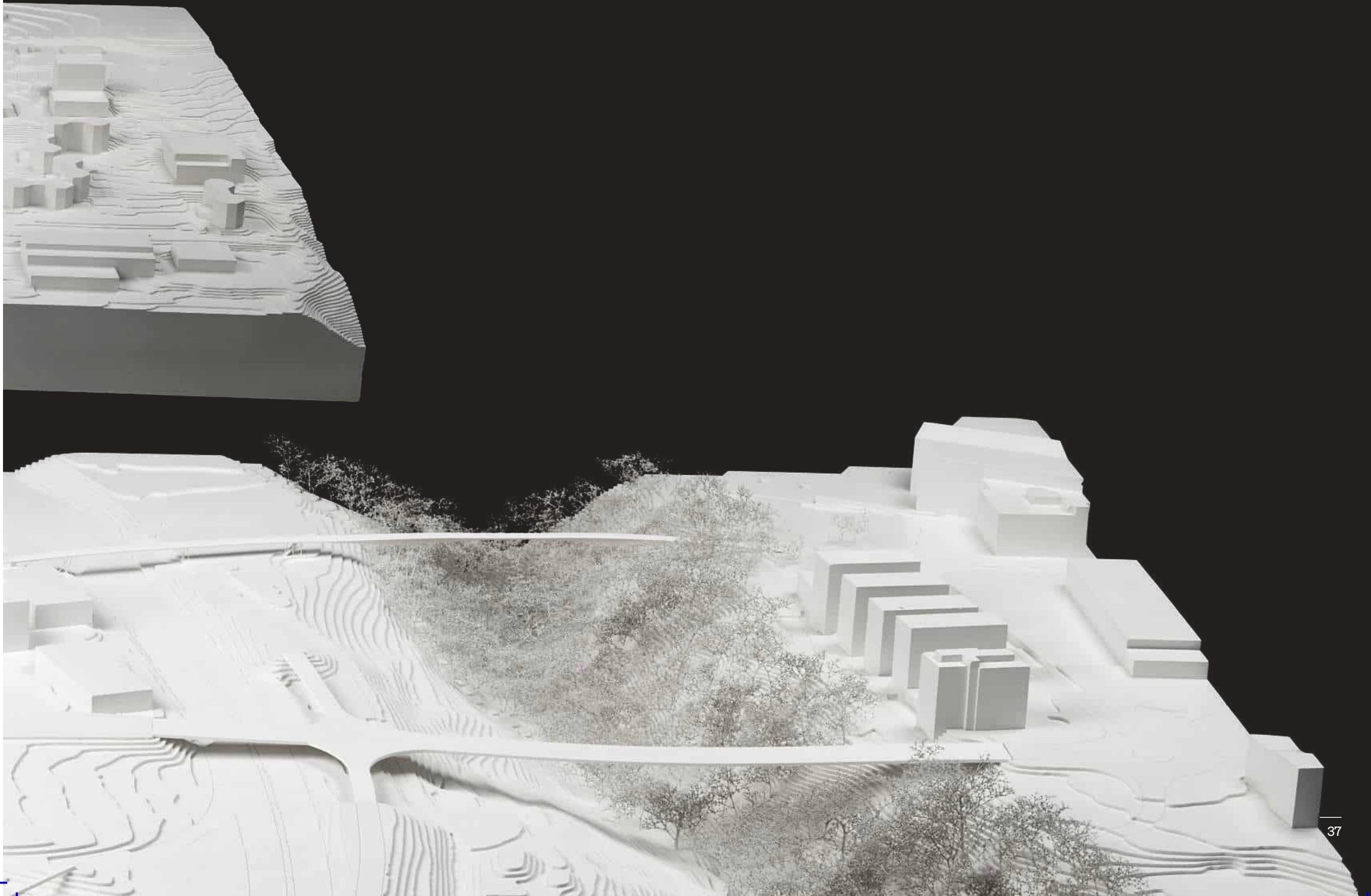
En surplombant des parcelles propriétés de collectivités publiques, le tracé de la passerelle limite les enjeux fonciers.

Les différentes approches le long de la liaison sont fonctionnellement justifiées, mais considérées dans leur ensemble du point de vue de la conception et des aspects spatiaux, elles semblent être combinées de manière aléatoire.

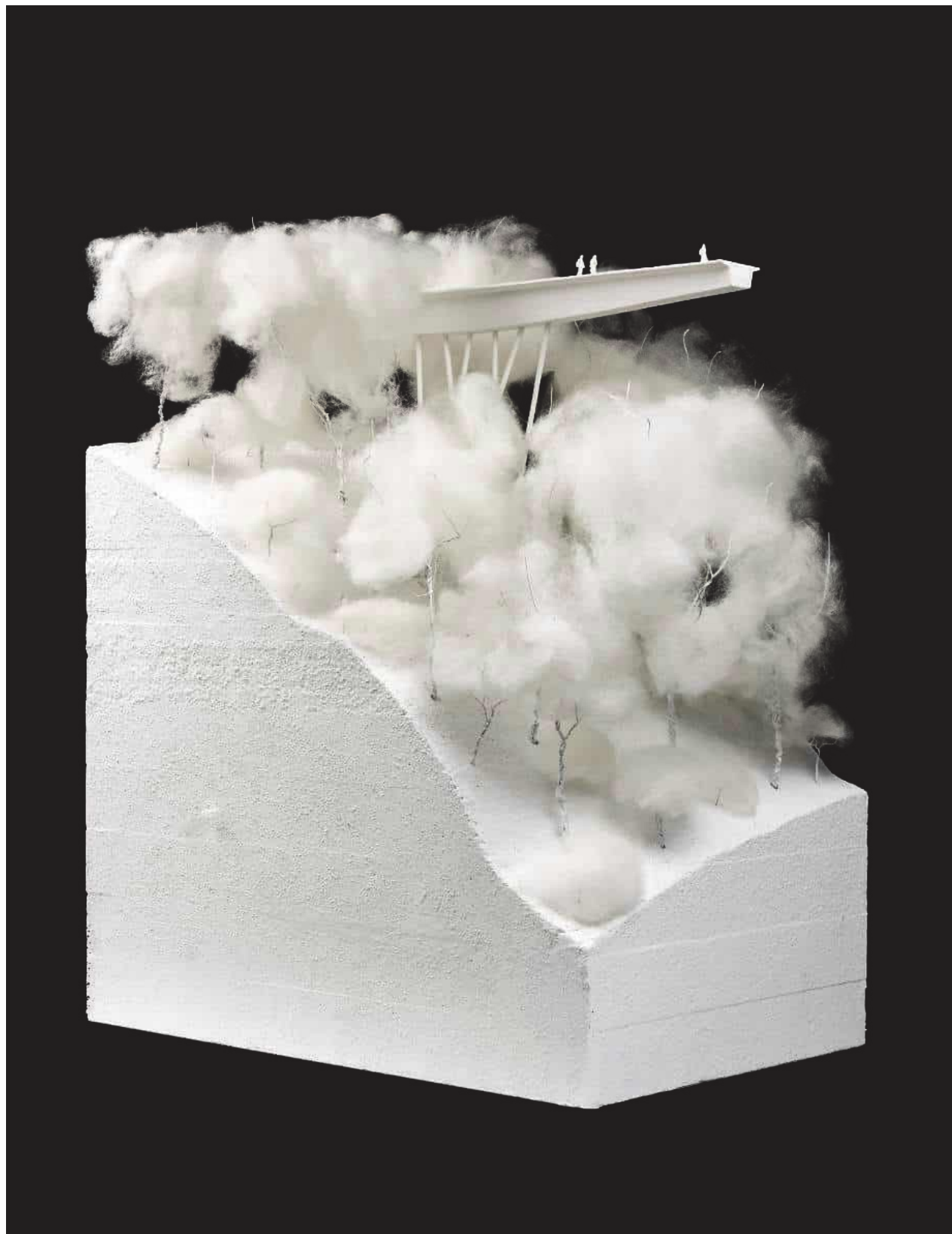
L'emplacement de la connexion est salué. Sa fonctionnalité et la diversité des expériences qu'elle propose sont de grande qualité. En revanche, la conception des supports et l'orientation nord de la connexion, qui crée une impression de séparation, font l'objet de critiques.

Silvestris





Silvestris

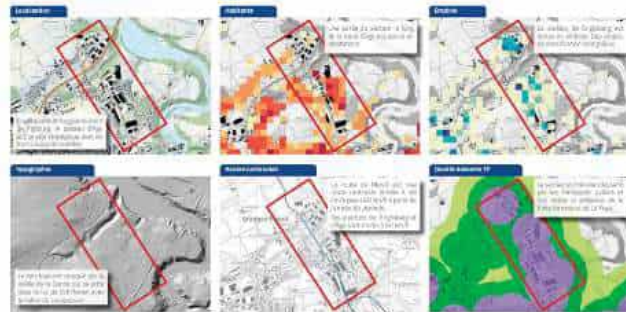




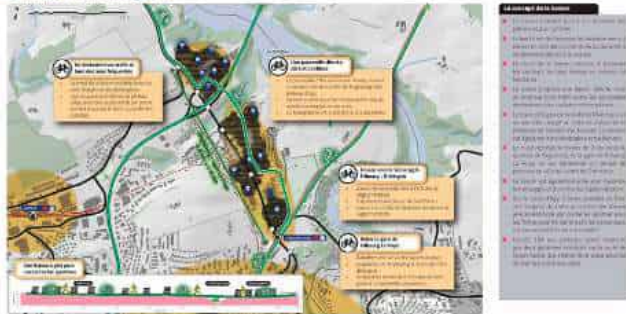
Vue depuis la vallée

Le site d'aménagement est une zone d'habitat existant, située à l'ouest de la ville de Plaisance, à l'ouest du Parc de l'Orb, entre la vallée de la Seine et la vallée de la Loire. Le site est caractérisé par une topographie variée, avec des pentes fortes et des zones d'habitat existant. Le projet de traversée de la vallée de la Loire est un projet d'aménagement qui vise à améliorer la mobilité et la qualité de vie des habitants du site. Le projet est basé sur une étude de faisabilité qui a été réalisée en 2018. Cette étude a permis d'identifier les enjeux du projet et de proposer des solutions adaptées à la situation du site. Le projet est actuellement en phase de concertation avec les habitants du site et les autorités locales.

Contexte du site



Concept de mobilité global



Plan de situation, n° 1028

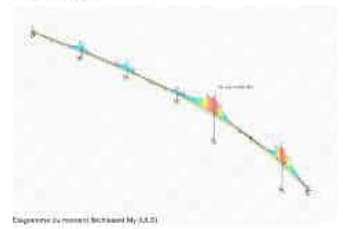
Le travail de l'architecte est aussi évolutif, en conséquence il est en fait infini, éternel, il consiste à se remettre toujours à l'ouvrage à la recherche de nouvelles idées, méthodes ou techniques nouvelles pour ses clients. Ce travail est à l'opposé des autres métiers, le temps passé pendant l'enseignement n'est pas perdu, il est au contraire le meilleur investissement pour l'avenir. Le principe du métier est aussi simple que la méthode de la cuisine de 75 ans, mais son application n'est pas possible si l'on n'est jamais éveillé. Pour cela, on doit être en permanence en apprentissage et à la recherche, la tâche est plus complexe : apprendre à apprendre, à se remettre en question, à se remettre en danger, à se remettre en jeu.



^a Asterisks indicate a significant difference ($p < 0.05$) between the two groups.



1. *Illegale* (illegitimate)

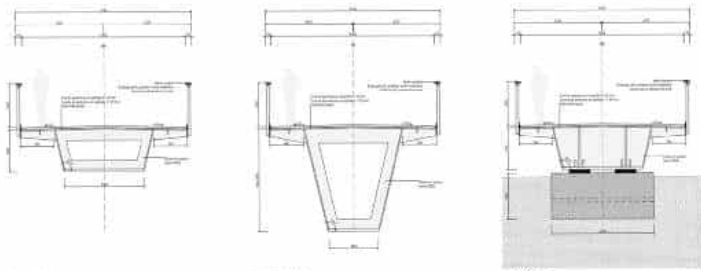
[illegible]

A black and white line drawing of a paved path lined with trees and a wooden fence. Two people are riding bicycles on the path, one in the foreground and one further back. The path curves to the left in the distance.

This architectural cross-section drawing illustrates a building and a bridge structure. On the left, a multi-story building with a grid of windows is shown. To its right, a long, low structure, possibly a pier or a bridge deck, extends across the frame. Below this structure, a bridge with multiple piers and arches is depicted, spanning a body of water. The water is represented by a textured, wavy pattern. The drawing is a technical sketch, likely for a project related to the 'L' building in the 2007 Venice Biennale, as indicated by the caption.

Coups perkinsi 13381

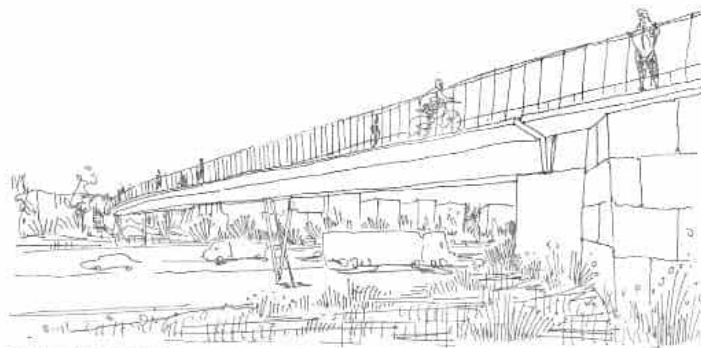
Concours Traversée à l'appension | SILVESTRIS



Coupes A-A 1:50

Coupes B-B 1:50

Coupes C-C 1:50



Vue en perspective à 200 du rivier de l'embouchure

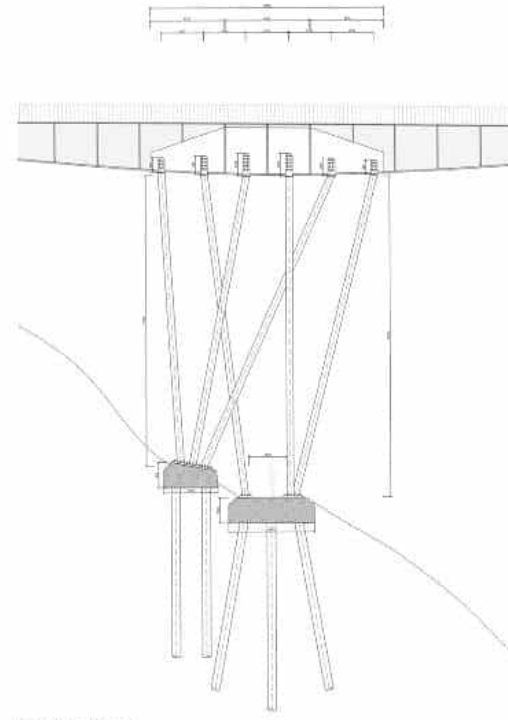
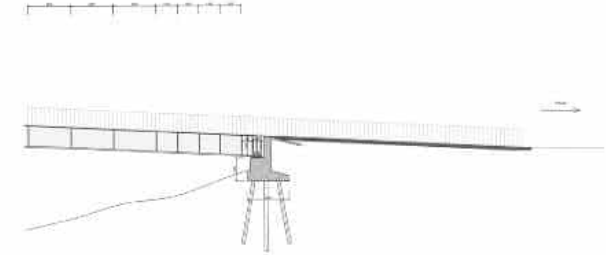
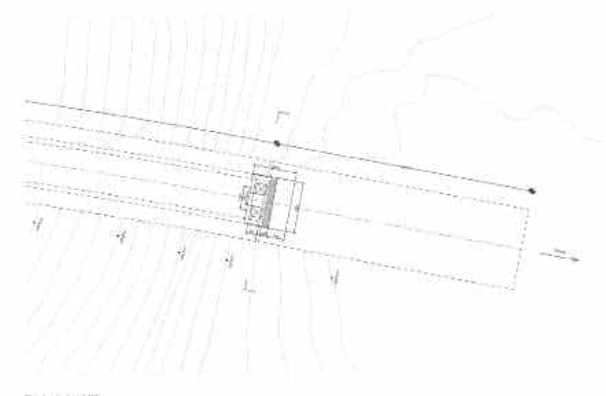


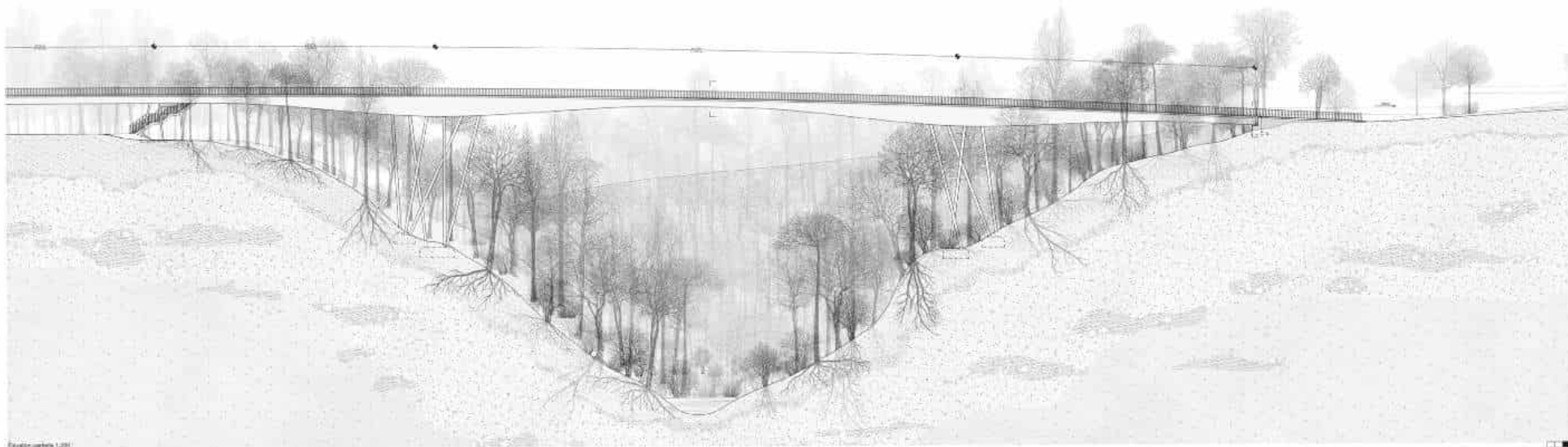
Diagramme longitudinal structure 1:100



Coupe des sections 1:50



Plan des sections 1:100



Élévation pontelle 1:200

17. Projets non primés

17.1 Projet n° 1

à un autre rythme

Ingénieur civil pilote

Ingegneri Pedrazzini Guidotti Sagl, Lugano

Architecte

Baserga Mozzeti Architetti SA, Muralto

Architecte-paysagiste

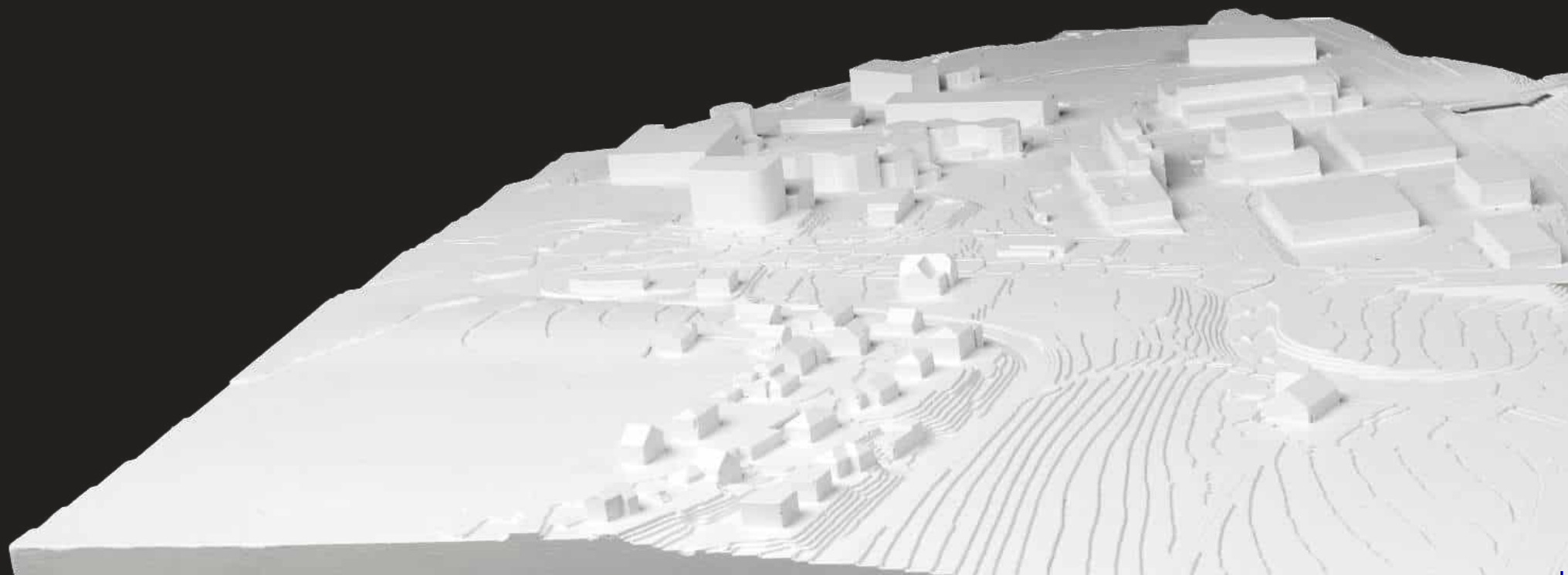
Pascal Heyraud Sàrl, Lausanne

Spécialiste mobilité

Viatron SA, Lausanne

Critique projet à un autre rythme

Le tracé relie efficacement la route d'Agy à la route d'Englisberg, ainsi que le plateau d'Agy aux Portes de Fribourg, en tirant parti des niveaux existants du terrain pour franchir l'autoroute avec des raccords fluides et des lieux de pause. L'accroche nord, ancrée dans le terrain naturel, offre une connexion directe vers un périmètre élargi de l'agglomération. Les principes structurels des deux ouvrages répondent aux circonstances spécifiques de chaque franchissement — flux autoroutier d'un côté, vallée de l'autre — pour un projet économe en moyens. La grande qualité paysagère du parcours proposé est relevée. La conception de ces ponts, techniquement convaincante, met en évidence l'impact architectural que peuvent avoir des structures porteuses élémentaires. Le jury relève toutefois l'éloignement du projet par rapport à la route de Morat, ainsi que sa position en contrebas de celle-ci, ne favorisant pas une connexion aux parcours rapides.







une histoire un passage

Il s'agit en premier, de point d'entrée et de sortie du fleuve.
Il s'agit de passer d'un monde à un autre.
C'est le principe du pont, à la fois passage et lieu de rencontre.
C'est le pont qui nous permet de passer d'un monde à l'autre.
C'est le pont qui nous permet de passer d'un monde à l'autre.
Avec les rivières, le pont est un lieu de rencontre de deux mondes.
C'est le pont qui nous permet de passer d'un monde à l'autre.
Le pont est un lieu de rencontre de deux mondes.

Au fil du temps, les ponts ont évolué et ont permis de passer d'un monde à l'autre.
Ils ont permis de passer d'un monde à l'autre.
Ils ont permis de passer d'un monde à l'autre.
Ils ont permis de passer d'un monde à l'autre.
Ils ont permis de passer d'un monde à l'autre.

Le pont est un lieu de rencontre de deux mondes.
C'est le pont qui nous permet de passer d'un monde à l'autre.
Le pont est un lieu de rencontre de deux mondes.

Le pont est un lieu de rencontre de deux mondes.
C'est le pont qui nous permet de passer d'un monde à l'autre.

Le pont est un lieu de rencontre de deux mondes.
C'est le pont qui nous permet de passer d'un monde à l'autre.

Le pont est un lieu de rencontre de deux mondes.
C'est le pont qui nous permet de passer d'un monde à l'autre.

Le pont est un lieu de rencontre de deux mondes.
C'est le pont qui nous permet de passer d'un monde à l'autre.

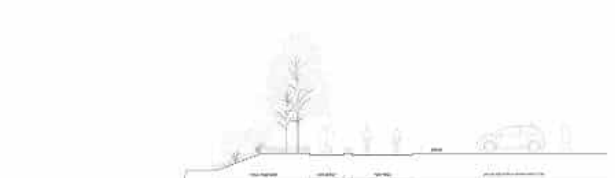
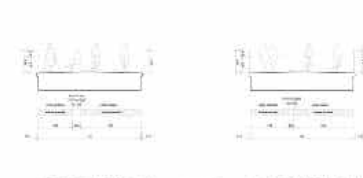


vue du pont
de la rivière

vue du pont
de la rivière

vue du pont
de la rivière

vue du pont
de la rivière

[illegible]

17. Projets non primés

17.2 Projet n° 2

Easy rider

Ingénieur civil pilote

IUB Engineering SA, Givisiez

Architecte

Kimio Fukami Architecte Sàrl, Lausanne

Architecte-paysagiste

Kesküla Erard Architecture du paysage, Bienne

Spécialiste mobilité

RGR Robert Grandpierre et Rapp SA, Lausanne

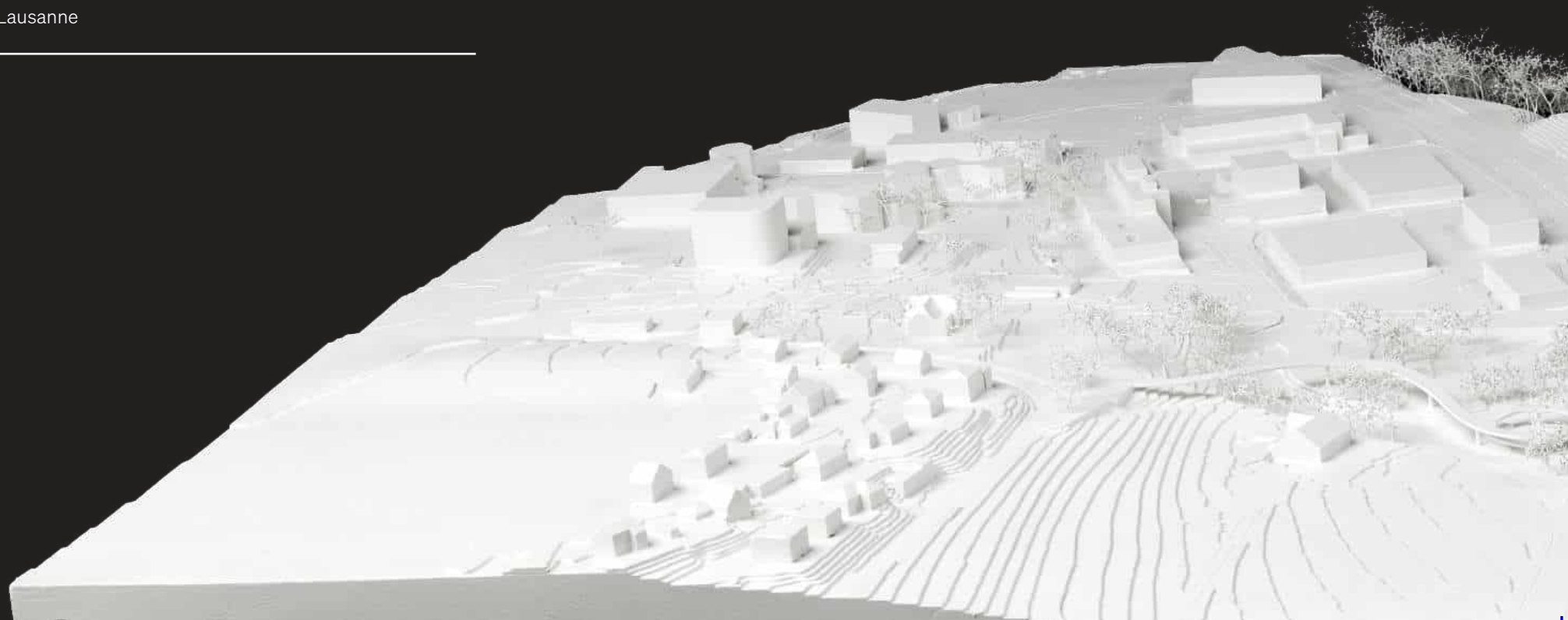
Autres spécialistes

GEOTEST SA, Givisiez

Ecoscan SA, Lausanne

Critique projet Easy rider

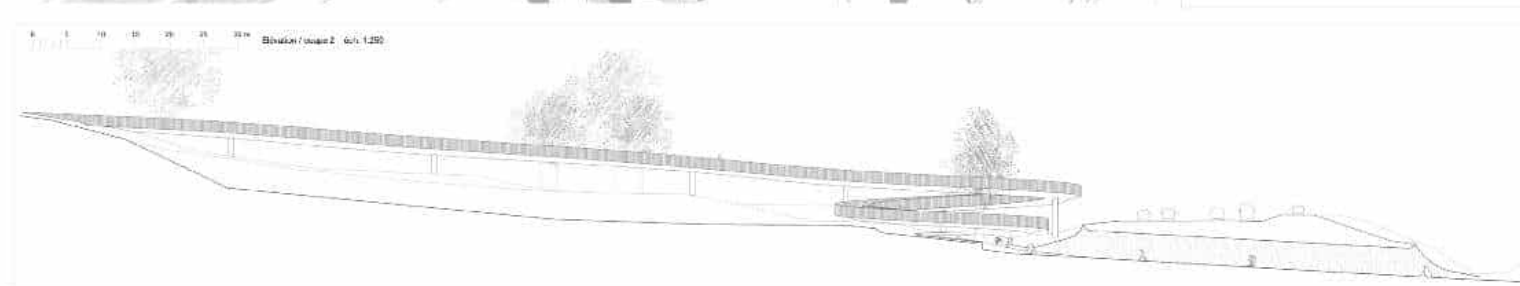
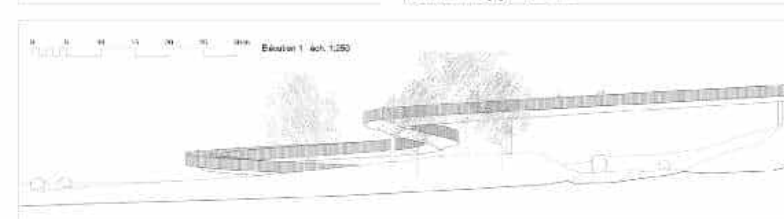
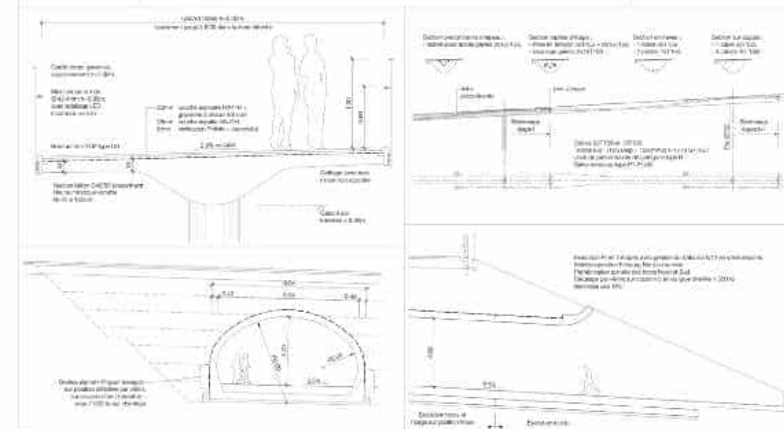
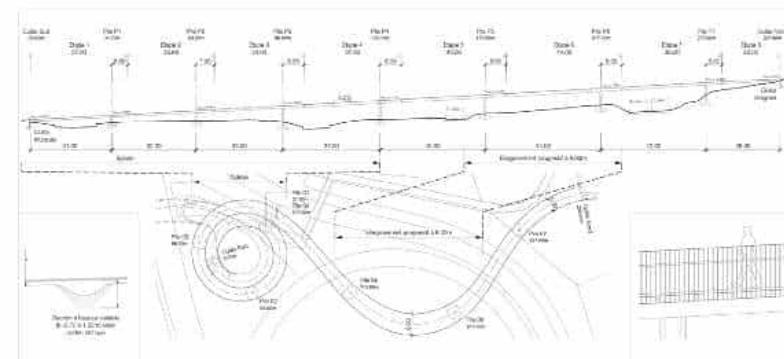
Partant du constat que le vallon constitue un espace naturel à préserver, le projet propose un nouveau passage inférieur sous l'autoroute, en remplaçant le passage au voûtage ne répondant plus aux exigences actuelles par un ouvrage convivial, lumineux et transparent, valorisant le sentiment de sécurité des piétons et cyclistes tout en s'affranchissant des nuisances d'un franchissement aérien. Le passage en tunnel sous l'autoroute ne permet de rattraper le dénivelé que du côté nord, ce qui entraîne un allongement du tracé. Une rampe en spirale, en bordure de la N12, permet ensuite de lancer la passerelle au-dessus des bretelles autoroutières jusqu'à une zone de détente projetée sur le coteau de la route de la Chenevière. Cette rampe reste toutefois complexe et demeurera difficile à aborder pour un piéton, dans un environnement fortement marqué par la présence routière. De plus, l'emprise du projet sur le terrain est importante, ce qui a une incidence sur le plan économique.





CONCOURS TRAVERSÉE DU LAVAPESSON "EASY RIDER"

0 5 10 20 30 40 50 m Échelle 1/100



17. Projets non primés

17.3 Projet n° 3

En roue libre

Ingénieur civil pilote

INGPHI SA, Lausanne

Architecte

INGPHI SA, Lausanne

Architecte-paysagiste

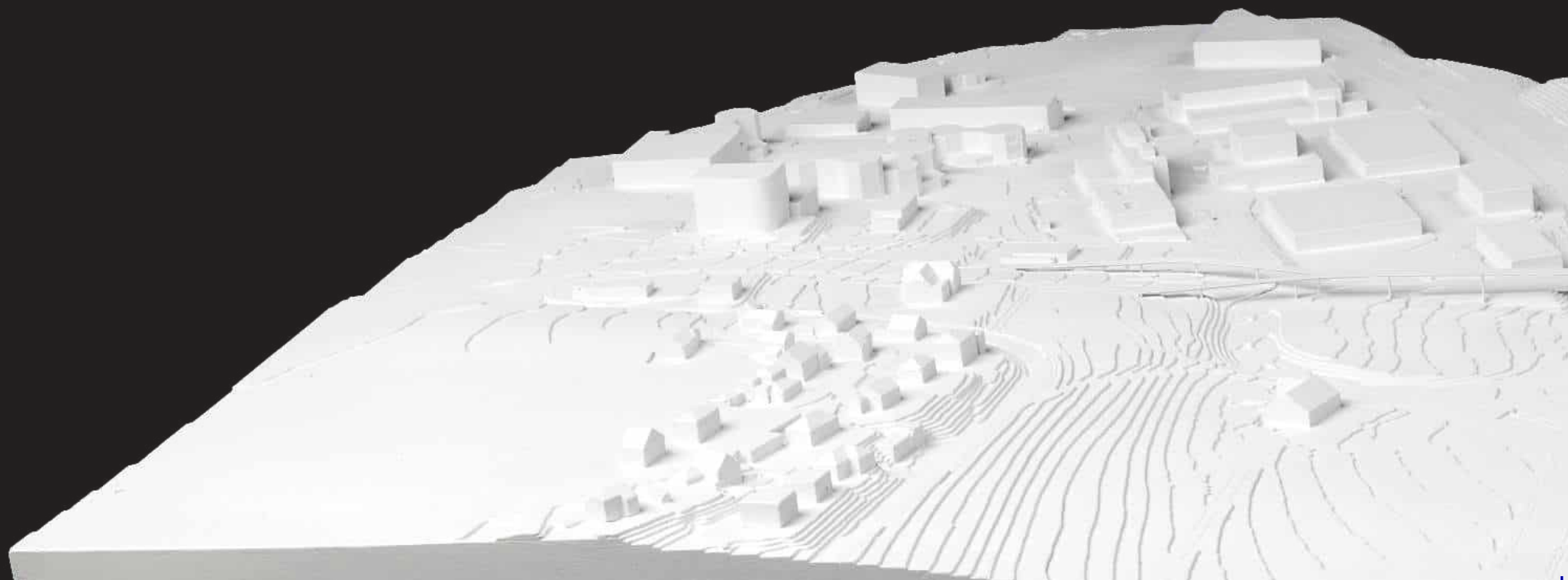
INGPHI SA, Lausanne

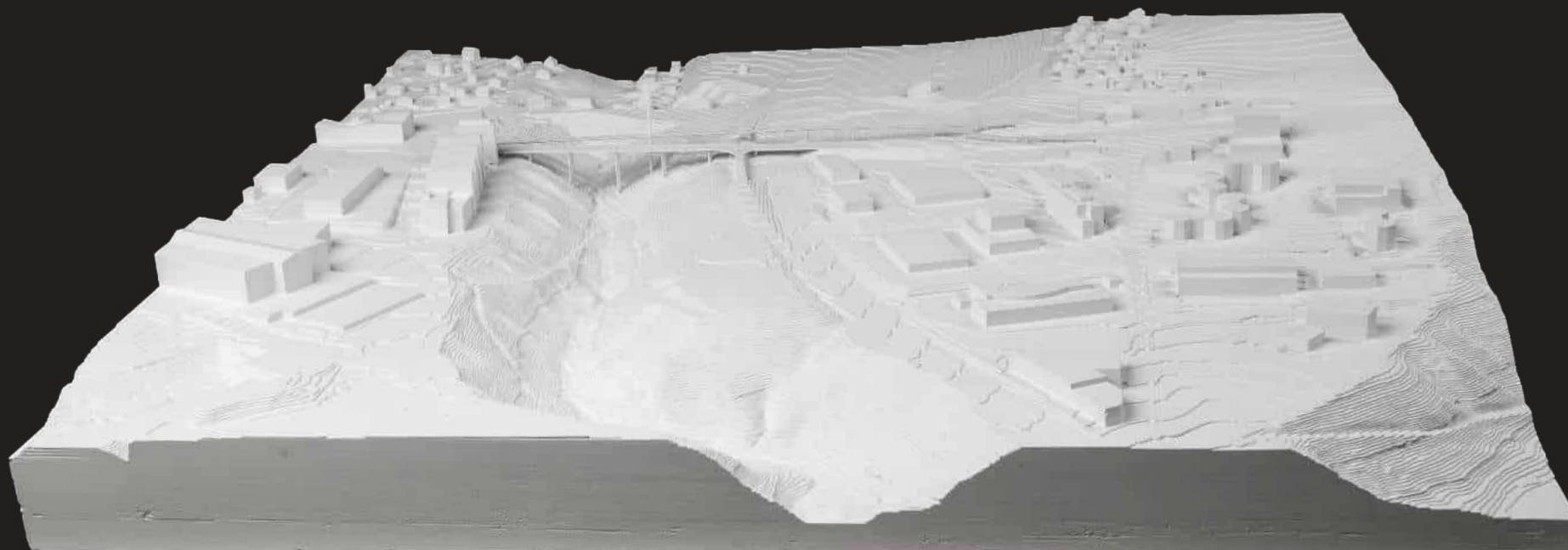
Spécialiste mobilité

INGPHI SA, Lausanne

Critique projet En roue libre

La traversée prend ainsi la forme d'une nouvelle passerelle à haubans qui suit le tracé du pont et de la route existante, survolant l'ensemble des obstacles. Cette nouvelle liaison, volontairement visible, invite à la pratique du vélo. L'embranchement au nord, s'il permet de relier les deux côtés de la route de Morat marque également visuellement fortement l'entrée de ville. Cette forte visibilité a toutefois pour contrepartie un impact marqué sur le paysage, pas nécessairement en adéquation avec la philosophie de sobriété propre aux modes de transport doux. Le tracé s'avère par ailleurs complexe sur le plan foncier, impactant fortement des immeubles disposant d'un potentiel constructible important; le nombre de partenaires concernés, les enjeux financiers et le calendrier ne sont pas favorables à sa réalisation.





Concours Traversée Lavapesson - En roue libre



Analyse du contexte

La ville de Port-au-Prince est considérée comme la capitale de l'histoire de la nation haïtienne. Elle a été la première capitale officielle du pays, depuis la première proclamation officielle il y a environ 12000 ans, la dernière proclamation officielle de la capitale est émise en 1811. Avant la création, le futur d'État de la nation haïtienne sous une seule fois, elle a été la capitale officielle de la nation haïtienne de 1804 à 1820.

Atout de Filbourg, la Sarthe est une terre du monde à venir, un monde d'écovillages épanouissants, givrés, sursaturés et effrénés où la Sarthe est entrée en pleine croissance. C'est ainsi que l'atout de la Laiterie. Ces cours d'eau desservant soit la Sarthe en format de dômes et parfois en canalisations spectaculaires du site de Filbourg.

Les ports de Filinvest ne sont pas seulement des atermisages d'art : ils recèlent aussi des usines et des ateliers artisanaux, des écoles / des bases, zones gemmeuses / baroques, anciens quartiers insulaires / quartiers historiques. Le port devient donc un symbole de lien entre cultures, langues et époques.

Cadre du projet

Le secteur du Tertiaire d'Age et des services de l'habitat représentent un secteur en plein développement, combinant commerce, entreprises, logements et le complexe tertiaire de Jean-Louis. Selon la zone urbaine fondatrice, il peut se faire analogie avec l'extension d'Amiens. Selon l'axe géographique, ce secteur est traversé par des infrastructures routières, aquatiques, relatives à l'activité automobile. L'extension d'Age et des services de l'habitat se situe au nord de la zone, au sud du centre de l'habitat en bord d'axe. Pour assurer le développement durable de ce secteur, il est essentiel de mettre en place des mesures favorisant le retour résident, un accompagnement l'usage des infrastructures publiques et de la mobilité douce.

Le franchissement du valon du Lacapellen constitue un frein au développement puisque le franchissement actuel se fait par des pentes très raides et souvent à l'aide de la motricité humaine. Il apparaît donc essentiel de créer une traversée indépendante, adaptée et sûre.

La nouvelle traversée prévue est en principe l'objectif et se fait en deux étapes. La première étape consiste en l'élaboration d'un projet de traversée, une exploration des lieux. La deuxième, s'effectue depuis la route du futur, afin de créer une véritable approche et d'explorer

Sous le capot des charges, le projet de traversée accorde à notre vie future de multiples choix directs, attractifs et sécurisés, reliant effectivement les différents secteurs de port et d'escale de la traversée. L'ouvrage devra s'adapter harmonieusement au site par son insertion constructive et paysagère, en ayant recours à un seul matériau ou deux complémentaires.

polypropylene and polyethylene. In materials 16 and 17, the styrene was commercial.

Concept

Le concept suivi par cette nouvelle traversée est de faire en sorte que les cyclistes rentrent dans la ville. En route libre, directement et sans obstacle. Ainsi la traversée propose se faire sous la forme d'une nouvelle passerelle qui suit le tracé direct du pont et du réseau existant en supprimant tous les obstacles.

La nouvelle traversée expose et s'expose ; elle affine les usages, elle les pousse à enfoncer leurs veles. C'est une traversée image du le mot à mot, signe et contre-signe qui se différencie du point aveugle ambiant.

La traversée se conçoit principalement d'un passage de haubert, dont l'unique pylône est supporté à proximité de l'autoroute. Ce pylône permet de haubert, d'un côté, l'ensemble du câblage sur une seule portée et de l'autre, toute la plate-forme de l'échangeur autoroutier. Entre les zones sensibles — le glissement du terrain au fond du vallon, la forêt et la plateforme autoroutière — demeurent totalement préservées de toute implantation de pylônes.

Dans une recherche d'expériences sensibles entre l'individu et son environnement, la photo-

Description des aménagements pour la mobilité douce

Description des aménagements pour le maître d'œuvre

Les aménagements pour la mobilité douce sont faits dans le sens d'une vision « à la Russe » : d'abord, le trafic motorisé prendra de la ligne du droit permet d'écarter aux débuts. Puis, on réduira les accès de conflit, à passeoie se protégera davantage de la trajectoire du véhicule de l'arrière d'autre en direction de Gué. Le largeur totale de la passerelle est de 8 m et la pente est toujours inférieure à 5 % pour permettre une conduite et une fluidité du réseau de mobilité douce, tout en restant compatible avec les normes de 2007.

Les excochères sont prévues de manière à faire converger les flux de mobilité dans un itinéraire, sans obstacle et sans risque que les cyclistes soient bloqués. Ainsi, les accotements du côté littoral sont aménagés de manière à libérer la route nationale permettant de traverser chaque anneau. Du côté Fribourg, l'excochère est faite pour permettre de composer sur la route de Littoral afin de rejoindre directement dans Fribourg les bus prenant une impasse centrale pour desservir sur la route littorale les stations de transport.

La sécurité des franchissements de la route de l'école et des routes extérieures est améliorée avec la mise en œuvre d'aménagements routiers et de marquage affaissant la présence de la motonette dans:

© 2004 Blackwell Publishing Ltd *Journal of Internal Medicine* 255: 105–112

Description de la structure de la passerelle
La structure de la passerelle traduit l'état interne de la traversée. C'est un objet complexe qui suit le rail, se déplace ou se réajuste selon les besoins, s'appuyant avec loutage sur le bogie.

Le tableau est un tableau métallique avec une dalle de polycarbonate réalisée à la manière des

culées arborescentes de 10 à 15 cm de diamètre, 10 à 15 m de hauteur. Dans la partie haute de la culée, on trouve des branches mortes ou cassées. La décomposition des branches mortes est en cours. La décomposition des branches mortes est en cours. La décomposition des branches mortes est en cours.

Le pôle central d'une hauteur de 50 m est constitué de caissons métalliques empilés qui servent de soutien pour chaque haubane. Ainsi, les haubanes traversent le pôle sans point de contact, les efforts étant transmis par frottement.

Les garde-croisières sont composés de barques en acier inoxydable de 1,50 m de hauteur dans 1 filee de chaque des deux cotés, avec 4 barreaux, sans escaliers. Dans le tableau, nous avons résumé les caractéristiques de ces garde-croisières.

servir de modèle pour la production des statistiques. Dans le même sens, les géomètres sont alignés avec les frontières de la puissance pour éviter qu'une puissance puisse se tenir à l'écart. Mais ces tentatives de médiation de la violence ne sont pas suffisantes pour empêcher la violence.

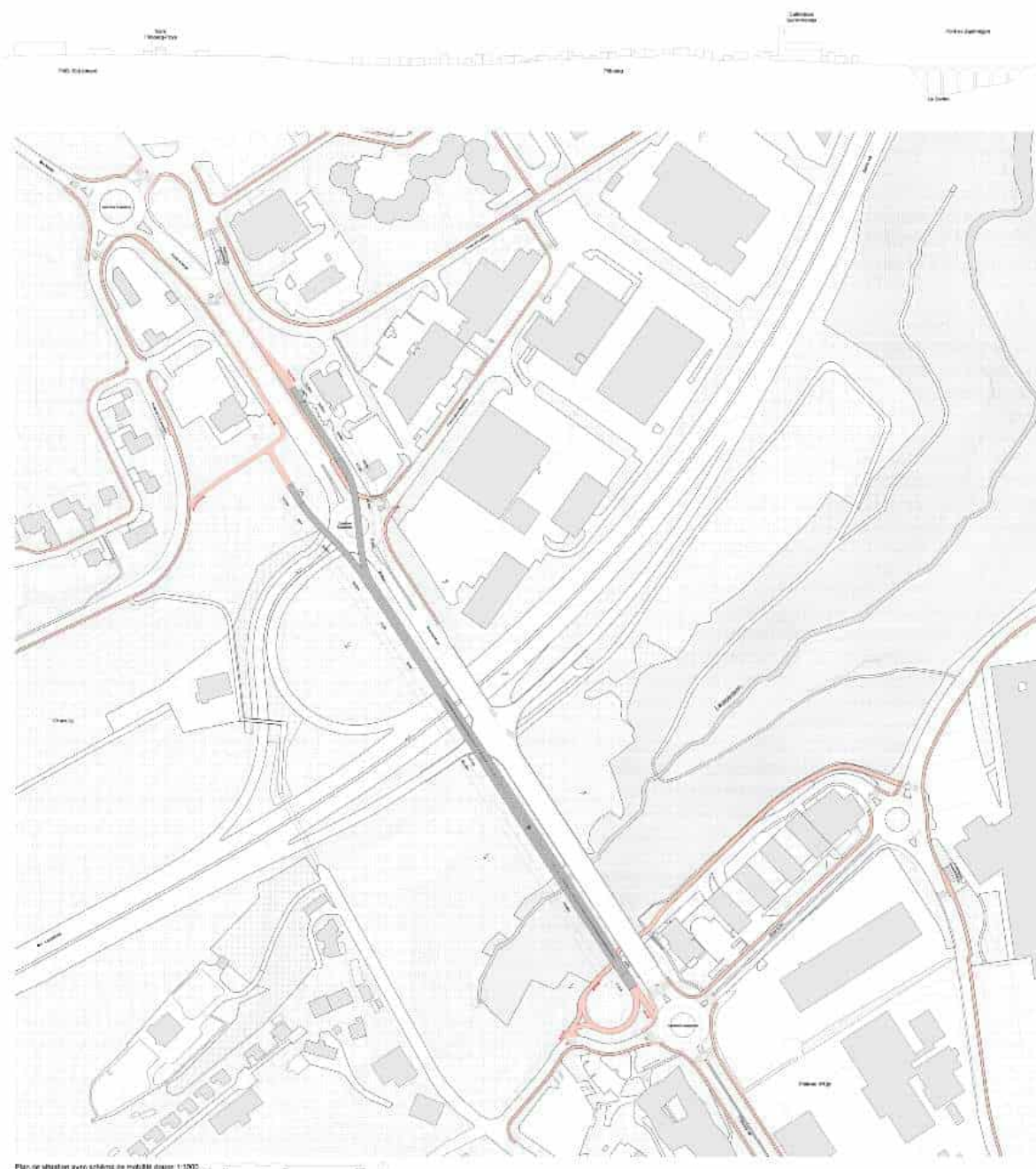
Les fondations du pylône, des piliers et des mâts sont réalisées avec des semelles qui pour-

raient être renforcées par des péages. La construction est réalisée par deux méthodes qui ont un des grands avantages de la passerelle haubannée. En effet, la passerelle est construite sans plus de préparation dans le sillon du L jusqu'à son extrémité avant d'être soulevée par l'ascension de l'haubaine, qu'on

Conclusions

La passerelle est une infrastructure performante, tant sur le plan conceptuel qu'économique, puisqu'elle permet d'associer au cœur de l'ouvrage une conduite, « l'artère principale », tout en étant un support d'une nouvelle approche de la mobilité et de l'habitat dans ce secteur.

notre et notre environnement. Notre processus d'approvisionnement est conçu pour garantir que nous ne faisons aucune transaction et entretienons des relations avec les principes de développement durable.



Plan de situation n° 60 schématise les modalités d'usage 1:1000.

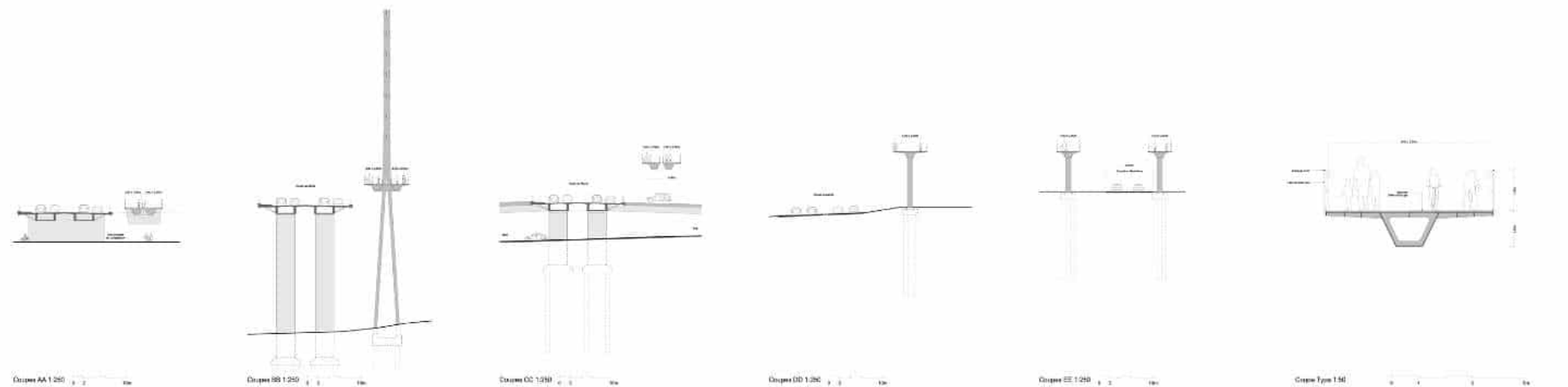
Concours Traversée Lavapesson - En roue libre



Coupe longitudinale 1:1000



Vue perspective



17. Projets non primés

17.4 Projet n° 4

La grande enjambée

Ingénieur civil pilote

MONOD-PIGUET + ASSOCIES Ingénieurs Conseils SA, Lausanne

Architecte

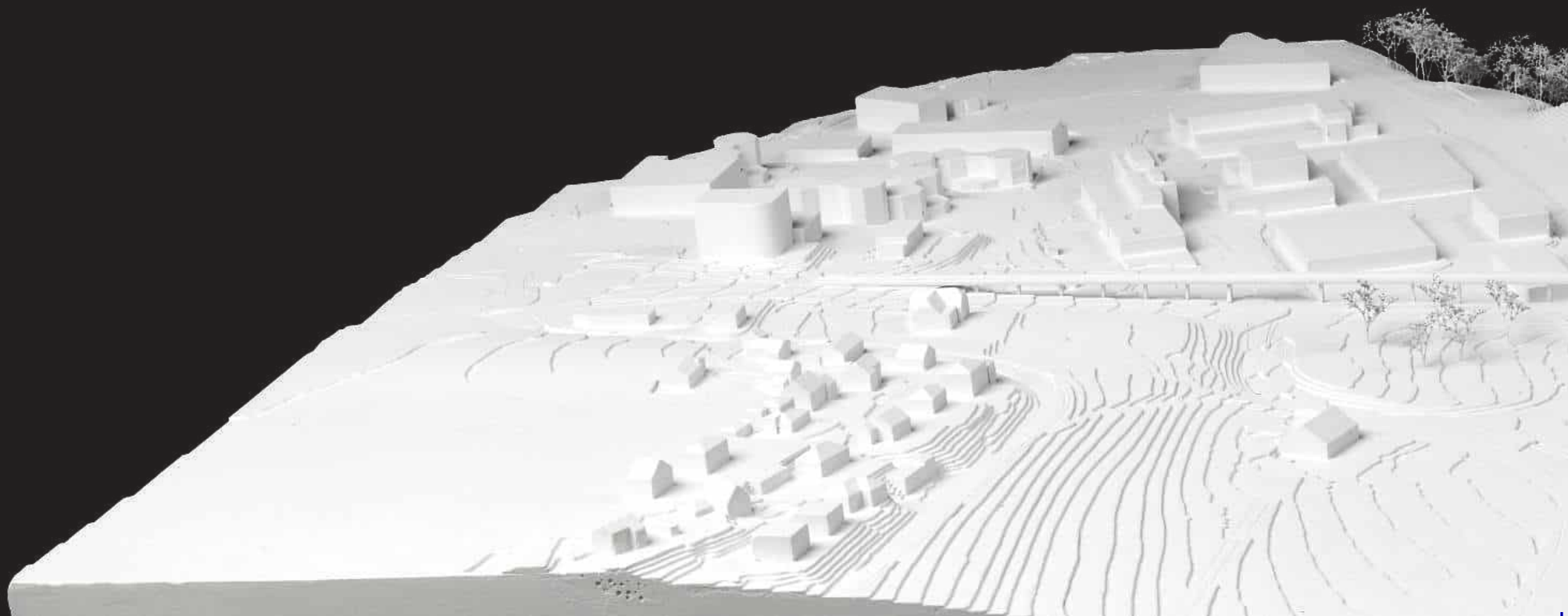
Atelier Simplon, Lausanne

Spécialiste mobilité

Traject SA, Renens

Critique projet La grande enjambée

Par sa longueur, sa localisation et sa position surélevée, la passerelle se veut être attrayante pour les cyclistes, mais aussi les piétons, offrant une vue sur le grand paysage et adoucissant la pente naturelle vers Morat. L'ouvrage repose sur une conception structurellement efficace, un choix de matériaux judicieux et une mise en œuvre simplifiée, conciliant ainsi une portée ambitieuse et une économie de moyens. Sa proximité avec le pont, très fréquenté, expose toutefois les usagers aux nuisances sonores. Sur le plan architectural également, le jury s'interroge sur la cohabitation entre les deux ouvrages, dont la proximité est importante. Cette passerelle, de par sa longueur, génère une solution coûteuse et peu écologique. Le jury s'interroge sur l'adéquation de cette approche pour un ouvrage dédié à la mobilité douce.







la ligne comme identité

La nouvelle passerelle s'inscrit dans le grand paysage comme une ligne droite et moderne. Son tracé, direct et affirmé, relie les deux rives de la rivière, dans un geste clair. L'ouvrage structure la traversée grâce aux la traversée des obstacles existants, une identité forte, un dialogue avec le site.

L'inspiration architecturale et technique provient de l'ouvrage existant à Lavapesson (1972), où le geste français s'oppose au geste anglais et s'inscrit au territoire. De la même manière, la passerelle structure et lient, l'ensemble du territoire, vers l'avenir.



Vue sur le pont existant à Lavapesson (1972)

Situation et connexion au réseau régional

Projeté sur les axes existants, le passage forme un pont de connexion et de dialogue : un lien direct et affirmé, qui relie les deux rives de la rivière, dans un geste clair. L'ouvrage structure la traversée grâce aux la traversée des obstacles existants, une identité forte, un dialogue avec le site.

Le projet s'inscrit dans le réseau régional et s'inscrit dans le réseau local. Le passage forme un pont de connexion et de dialogue : un lien direct et affirmé, qui relie les deux rives de la rivière, dans un geste clair. L'ouvrage structure la traversée grâce aux la traversée des obstacles existants, une identité forte, un dialogue avec le site.



concept global de mobilité vélos et piétons

Le projet s'inscrit dans une logique globale de mobilité. Le passage forme un pont de connexion et de dialogue : un lien direct et affirmé, qui relie les deux rives de la rivière, dans un geste clair. L'ouvrage structure la traversée grâce aux la traversée des obstacles existants, une identité forte, un dialogue avec le site.

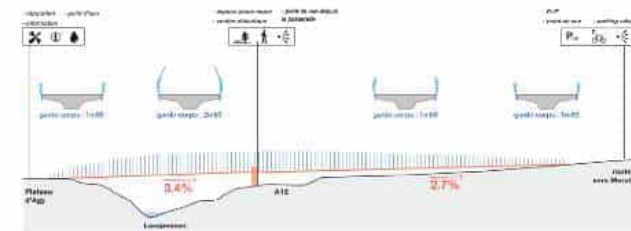
Le projet s'inscrit dans une logique globale de mobilité. Le passage forme un pont de connexion et de dialogue : un lien direct et affirmé, qui relie les deux rives de la rivière, dans un geste clair. L'ouvrage structure la traversée grâce aux la traversée des obstacles existants, une identité forte, un dialogue avec le site.



perforés et accessibilité

Le projet s'inscrit dans une logique globale de mobilité. Le passage forme un pont de connexion et de dialogue : un lien direct et affirmé, qui relie les deux rives de la rivière, dans un geste clair. L'ouvrage structure la traversée grâce aux la traversée des obstacles existants, une identité forte, un dialogue avec le site.

Le projet s'inscrit dans une logique globale de mobilité. Le passage forme un pont de connexion et de dialogue : un lien direct et affirmé, qui relie les deux rives de la rivière, dans un geste clair. L'ouvrage structure la traversée grâce aux la traversée des obstacles existants, une identité forte, un dialogue avec le site.



garde-corps et identité architecturale

Le garde-corps de la passerelle s'inscrit dans une logique globale de mobilité. Le passage forme un pont de connexion et de dialogue : un lien direct et affirmé, qui relie les deux rives de la rivière, dans un geste clair. L'ouvrage structure la traversée grâce aux la traversée des obstacles existants, une identité forte, un dialogue avec le site.

Le garde-corps de la passerelle s'inscrit dans une logique globale de mobilité. Le passage forme un pont de connexion et de dialogue : un lien direct et affirmé, qui relie les deux rives de la rivière, dans un geste clair. L'ouvrage structure la traversée grâce aux la traversée des obstacles existants, une identité forte, un dialogue avec le site.



payage et biodiversité

Le projet s'inscrit dans une logique globale de mobilité. Le passage forme un pont de connexion et de dialogue : un lien direct et affirmé, qui relie les deux rives de la rivière, dans un geste clair. L'ouvrage structure la traversée grâce aux la traversée des obstacles existants, une identité forte, un dialogue avec le site.

Le projet s'inscrit dans une logique globale de mobilité. Le passage forme un pont de connexion et de dialogue : un lien direct et affirmé, qui relie les deux rives de la rivière, dans un geste clair. L'ouvrage structure la traversée grâce aux la traversée des obstacles existants, une identité forte, un dialogue avec le site.



Concours Traversée Lavapasson - La grande enjambée



Vue depuis le chemin de Lavapasson



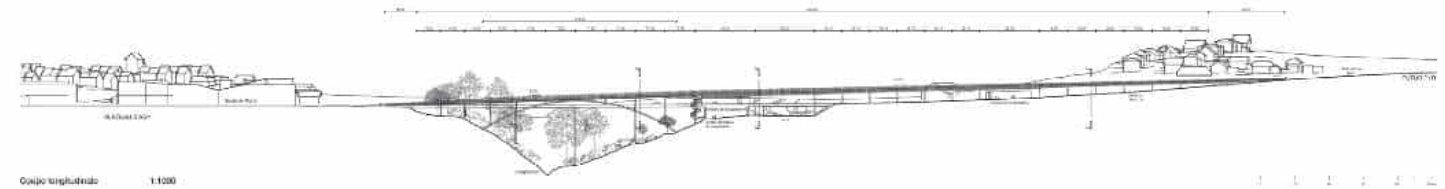
Vue depuis l'autoroute A12



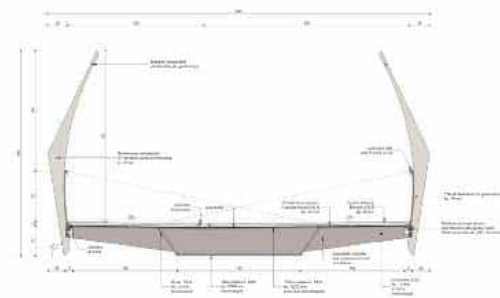
Vue sur les montagnes depuis la jonction nord



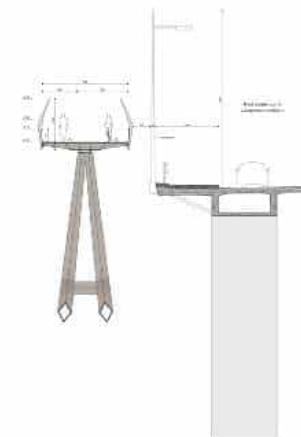
Vue depuis le passage au niveau des escaliers permettant de relier au Lavapasson



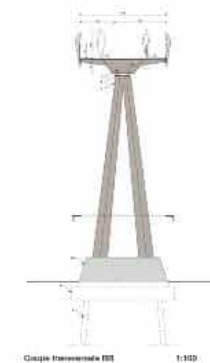
Coupe longitudinale 1:1000



Profil transversal type 1:25



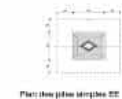
Coupe transversale AA 1:100



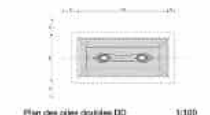
Coupe transversale BB 1:100



Coupe transversale CC 1:100



Plan des piles simples EE 1:100



Plan des piles doubles DD 1:100

1. Coteau d'altitude au-dessus de la traversée
2. Profil transversal de la section de la traversée
3. Section transversale de la section de la traversée
4. Profil transversal de la section de la traversée
5. Profil transversal de la section de la traversée
6. Profil transversal de la section de la traversée
7. Profil transversal de la section de la traversée
8. Profil transversal de la section de la traversée

méthode de construction

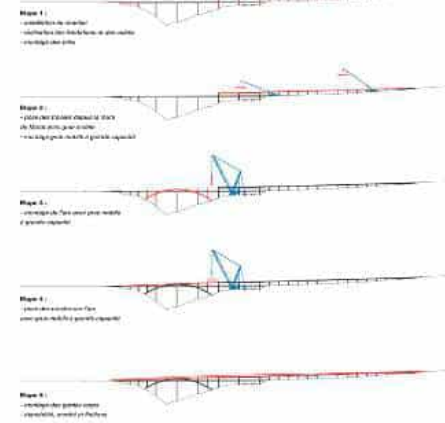


Schéma de principe de la jonction nord



Schéma de principe de la jonction sud



17. Projets non primés

17.5 Projet n° 5

Nemo

Ingénieur civil pilote

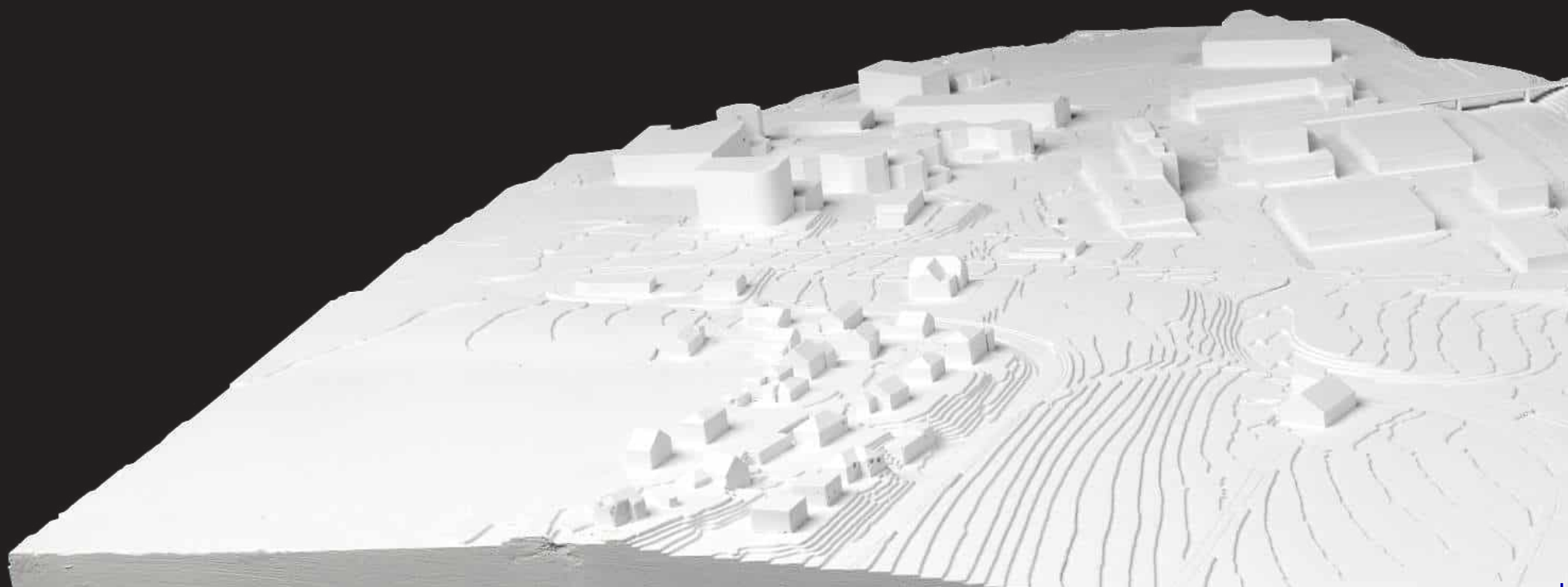
B+S INGENIEURS SA, Genève

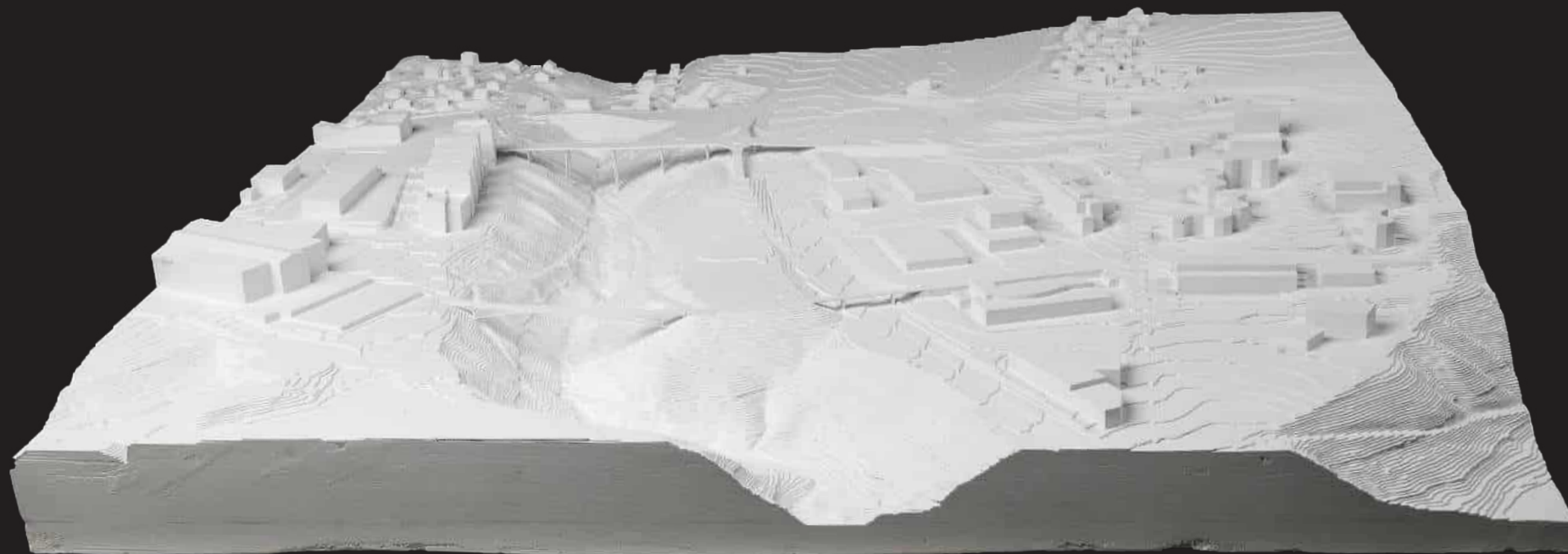
Architecte

barre bouchetard architecture | B2A, Paris, France

Critique projet Nemo

Le franchissement entre le parvis du Forum et le quartier de Petit-Granges s'organise autour de deux passerelles successives, dont la structure s'adapte aux enjeux spécifiques de chaque zone traversée tout en épousant la topographie du site. La courbe du tracé assure une intégration paysagère réussie, offrant à l'utilisateur une traversée immersive au cœur du vallon. Ce pont en arc, dont le plan présente une courbe de grande envergure, apparaît techniquement réalisable. Le jury relève cependant certaines interrogations quant à la répartition spatiale des forces et à l'expression architecturale qui en découle. Le choix des points d'accroche a néanmoins pour conséquence un ouvrage très éloigné et en contrebas de la route de Morat.





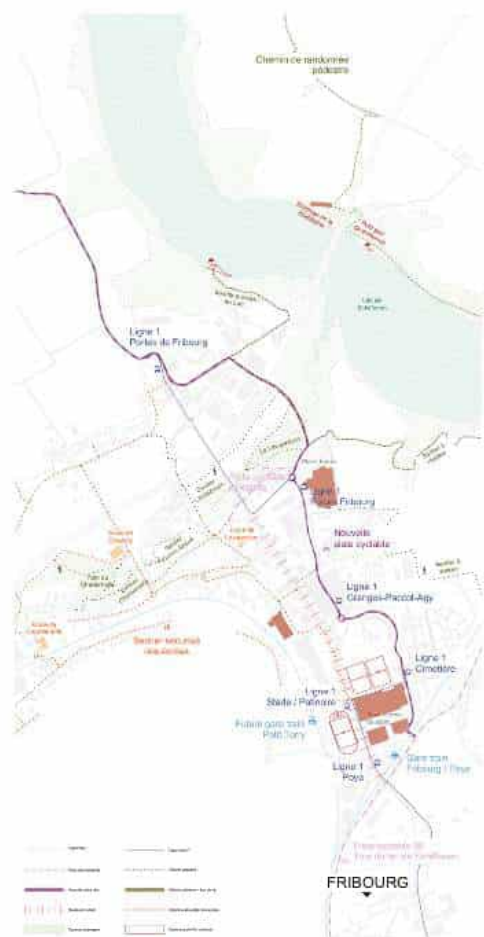
Horizons de Schiffen

Le tracé retenu propose un parcours de mobilité douce reliant le garage du Forum au quartier de Petit-Genève, de l'autre côté du valloir. Ces deux passerelles souterraines permettent de favoriser les déplacements actifs au sein d'un réseau intermodal cohérent, en lien avec les gares, lignes de bus et équipements collectifs.

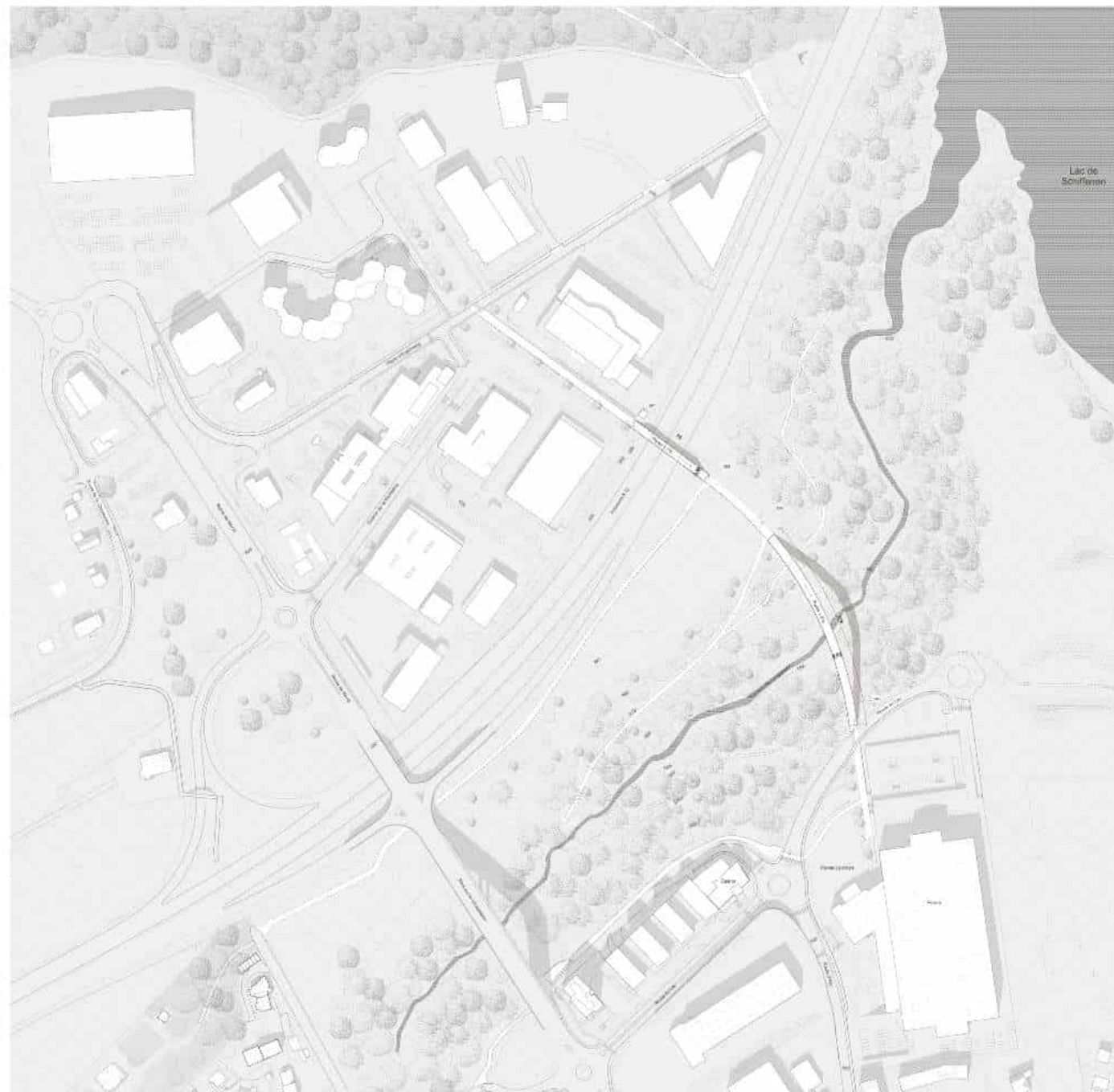
La future traversée du Lapeyrouse est aussi l'occasion de renouveler la géographie et particulièrement de cet endroit où le ruisseau se jette dans le lac de Schifflingen. Le nouveau chemin passera devenir le lieu d'interface entre la ville et la nature, entre le plateau et les rives, affirmant et promouvant les différents milieux. Le projet ne se limite alors pas à un simple franchissement technique mais constitue un véritable parcours paysager, à la croisée des dynamiques urbaines, naturelles et agricoles.



— "Shouldn't you be 'out here in the US'?"



Schema 1:6050e



• Plan de situation 1:1000e

NEMO

D'Agy à Granges-Paccot

A Granges-Paccot, un nouveau tracé pour les mobilités douces est développé pour renforcer la convivialité urbaine et connecter les différents secteurs de la commune. Ce parcours s'appuie sur la topographie existante, en évitant les fortes pentes et en s'insérant dans les espaces ouverts du valon et des champs de pâturage. L'itinéraire est composé de deux franchissements majeurs :

- Une passerelle courbe surplombant le valon du Lavapesson, reliant la route du Lac au sentier Lavapesson.
- Une seconde passerelle rectiligne franchissant l'autoroute A12, avec des appuis intermédiaires et une intégration dans le tissu urbain du secteur Petit Grange.

A l'échelle communale de Granges-Paccot, le tracé prolonge la logique de convivialité urbaine le long de la route d'Agy en s'insérant de la route de Marlat, boulevard économique et axe routier majeur d'accès à Fribourg par le nord. La voie d'axe suit la route du lac et s'articule autour du pôle du Forum, transformé en espace public fédérateur, guidant le parcours et devenant un élément intégral du tracé reliant les pôles de Fribourg au centre ville.

A plus grande échelle, la traversée consolide les mobilités douces parallèlement à la ligne 1 de bus et crée une liaison urbaine directe avec le secteur Petit Grange, connectant cette zone aux bassins de vie voisins par voie ferroviaire. Couvrant au nord (S10 et S11), Bellaux et autres communes à l'ouest le long de la S16. Les voies transversales, prioritairement dédiées aux mobilités douces, assurent une intermodalité fluide entre les éléments structurants du plateau. Les secteurs Agy/Lavapesson et Petit Grange, désormais reliés, deviendront une nouvelle centralité régionale.

Passerelle du Lavapesson

- Longueur : 174 m
- Largueur : 8 m
- Pente longitudinale / Pente transversale : 1,9 % / 2%
- Structure : Passerelle encastrée enrobée à bords supérieurs, structure fixe rigide
- Implantation : appui sur les bords du valon
- Avantages : grande visibilité visuelle, intégration naturelle, confort d'usage pour piétons et cyclistes



Coupe_1:50e

Passerelle A12

- Longueur : 75 m
- Largueur : 8 m
- Pente longitudinale / Pente transversale : 1,7 % / 2%
- Structure : tablier caisson avec deux piles intermédiaires
- Implantation : passerelle encastrée au garage et le bâtiment de la police régionale
- Avantages : table d'attente bus en conservant le garage résider, usage sécurisé, confort d'usage pour piétons et cyclistes



Coupe_1:50e



Séquence 1_Passerelle du Lavapesson

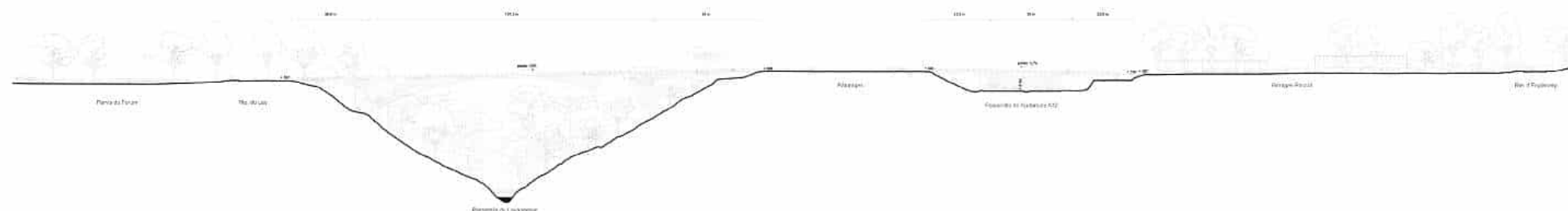
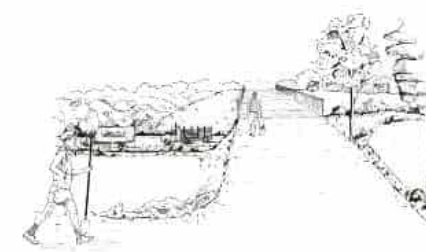
La première séquence est celle du pont du Forum qui oriente l'ouvrage depuis le plateau d'Agy vers le bord du Lavapesson. Le cours devient un élément de liaison sur le parcours empruntant la passerelle, passant ainsi un site de place et d'espace public central pour le secteur.

Séquence 2_Pâturages

Une pente dans la forêt de la forêt annonce le franchissement du valon et guide le parcours avant de découvrir le valon sur le lac de Schifflenen. La passerelle se centre ensuite pour rejoindre le champ, entre la forêt et l'autoroute, recoupant le sentier Lavapesson et est intégré.

Séquence 3_Passerelle de l'autoroute A12

Après avoir surmonté le valon et la forêt, l'usage découvre une nouvelle séquence en traversant ce plateau champêtre pour ensuite rejoindre l'A12 par une deuxième passerelle. Celle-ci s'insère selon l'orientation des premiers bâtiments du secteur Petit Grange. Elle forme la dernière séquence et souligne l'ouverture du valon vers le lac de Schifflenen.



Coupe_1:500e

Croquis Transverse Lavapesson

17. Projets non primés

17.6 Projet n° 9

Sylveo

Ingénieur civil pilote

WSP Ingénieurs Conseils SA, Villars-sur-Glâne

Architecte

ayer pitteloud SA, Granges-Paccot

Architecte-paysagiste

MG Associés SARL, Vuissens

Spécialiste mobilité

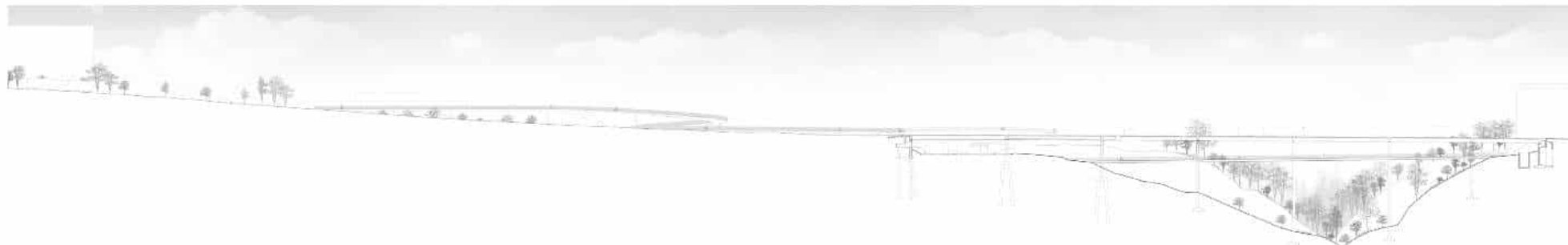
Transitec, Lausanne

Critique projet Sylveo

La traversée se compose de trois séquences : une passerelle arrimée sous le tablier du pont existant, un raccordement au sentier du Lavapesson, puis une rampe hélicoïdale. Si le passage sous le pont affiche une économie de moyens en tirant parti de la structure en place et met les usagers à l'abri des intempéries, le cheminement entre les piliers demeure complexe et exposé au bruit de la circulation sur le tablier. La rampe hélicoïdale, également soumise à ces nuisances, s'avère quant à elle complexe et peu attractive pour les piétons. La pente inverse initiale sous le pont existant, compensée par la montée qui suit, entraîne un tracé très long nécessitant plusieurs grands ponts. Le jury relève ainsi un projet dont le coût est élevé et dont certains aspects fonctionnels méritent d'être questionnés.







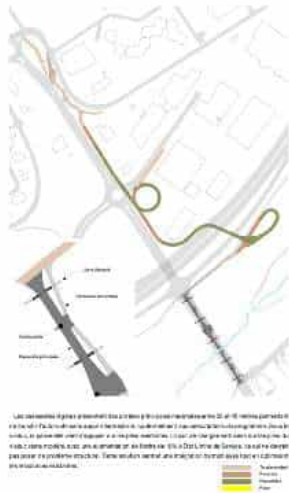
VUE OUEST : 500



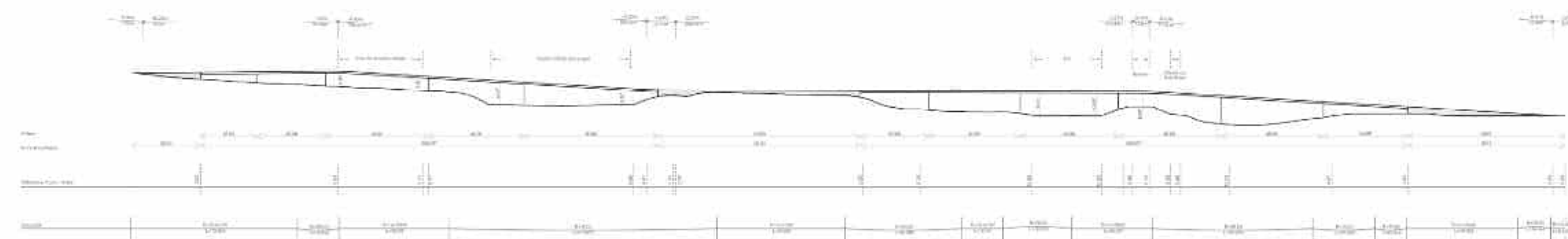
Le projet s'inscrit dans le cadre d'un programme de réhabilitation de l'axe de transport de Saint-Denis à Paris. L'axe est composé de plusieurs ponts et viaducs qui ont été construits à différentes époques. Le projet vise à moderniser cet axe et à améliorer la circulation des véhicules et des piétons.

Cette étude a pour objectif de définir les modalités de réalisation, d'identifier les enjeux, de proposer des solutions et de définir les modalités de financement. Les études de faisabilité, les études de conception, les études de dimensionnement, les études de construction, les études de suivi et d'entretien sont les principales phases du projet.

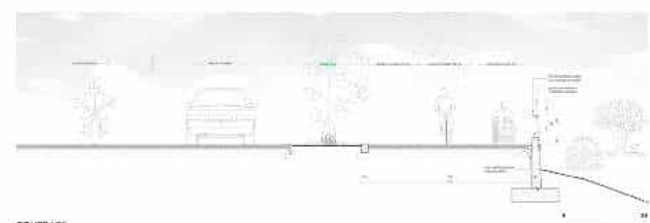
À l'issue de cette étude, il sera possible de définir les modalités de réalisation, d'identifier les enjeux, de proposer des solutions et de définir les modalités de financement. Les études de faisabilité, les études de conception, les études de dimensionnement, les études de construction, les études de suivi et d'entretien sont les principales phases du projet.



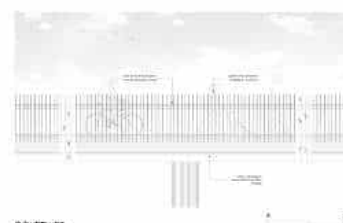
ÉTUDE
D'ÉTUDE DE FAISABILITÉ ET D'ÉTUDE DE CONCEPTION - TRAVAIL DE COORDINATION ET DE SUIVI



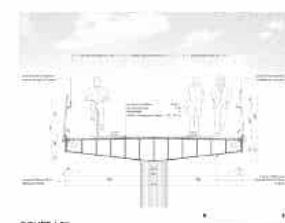
PROFIL EN LONG 1:50



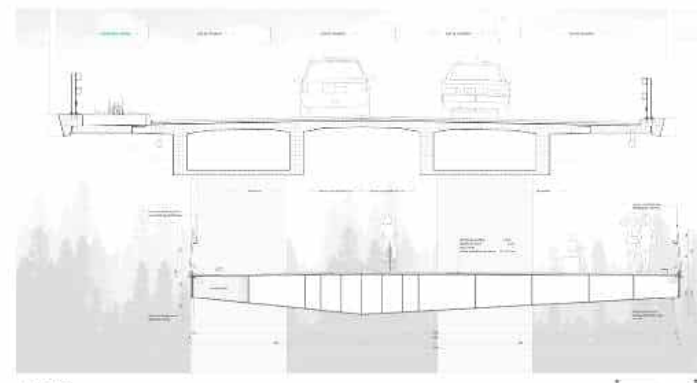
COUPE 150



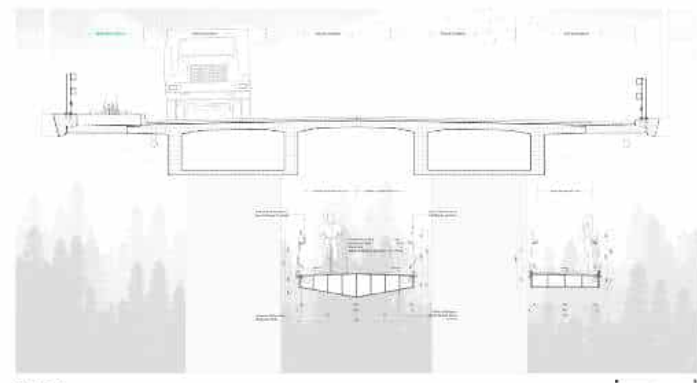
COUPE 130



COUPE 150



COUPE 150



COUPE 150

17. Projets non primés

17.7 Projet n° 10

Tralenâye

Ingénieur civil pilote

Vincent Becker Ingénieurs Fribourg Sàrl, Marly

Architecte

Verzone Woods Architectes Sàrl, Vevey

Architecte-paysagiste

Verzone Woods Architectes Sàrl, Vevey

Spécialiste mobilité

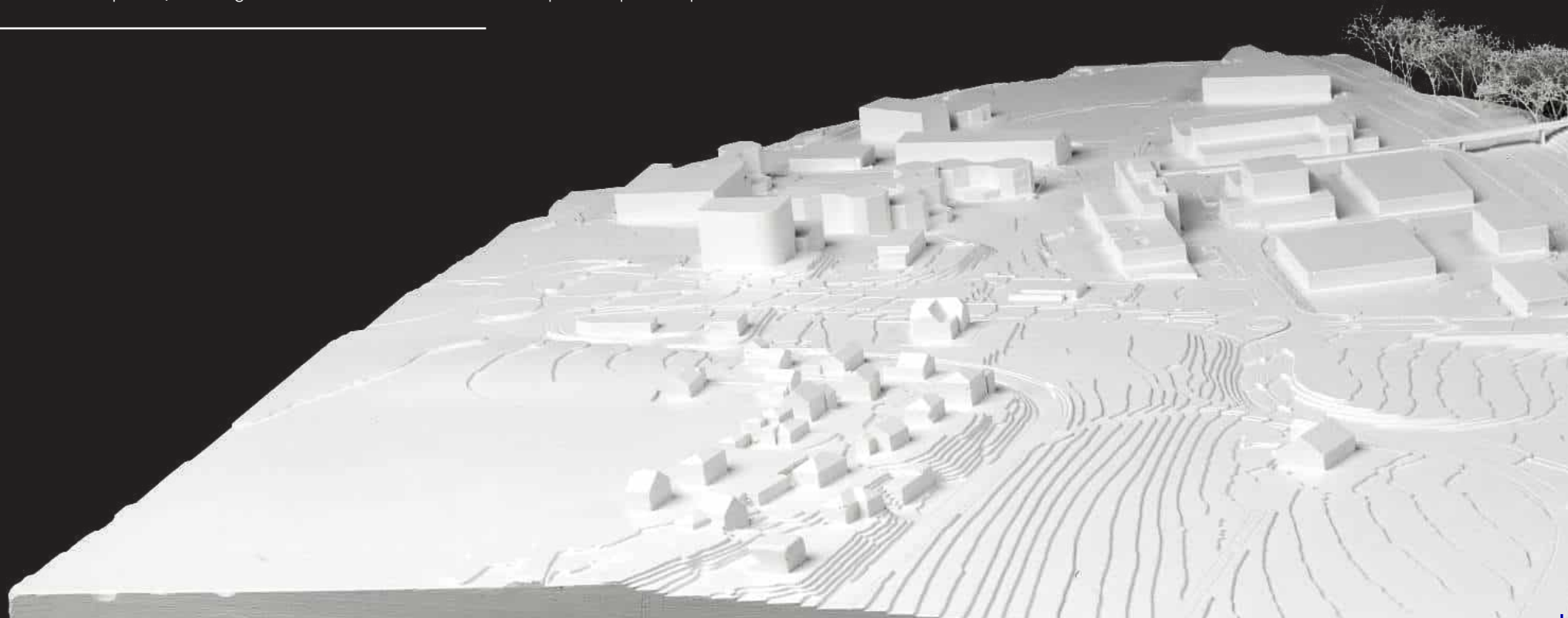
Team+ mobilité - RR&A SA, Bulle

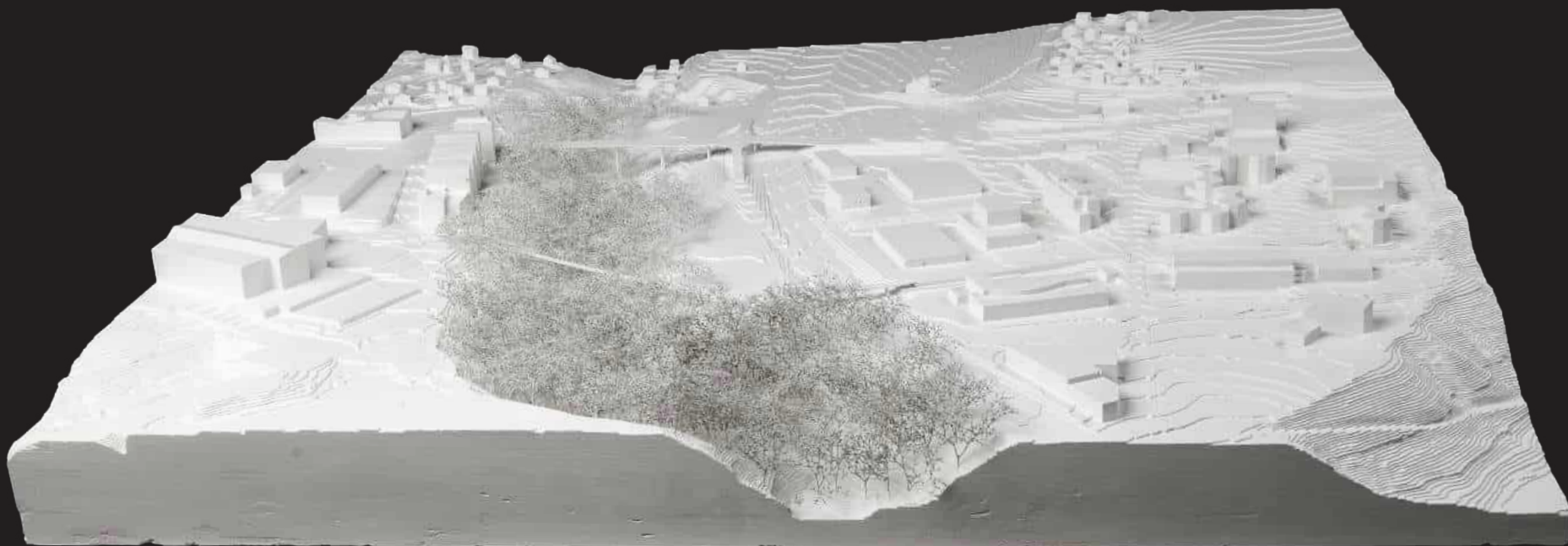
Autre spécialiste

De Cérenville Géotechnique SA, Fribourg

Critique projet Tralenâye

La passerelle relie les points présentant les dénivelés les plus faibles entre le plateau d'Agy et les Portes-de-Fribourg. En s'éloignant des zones à risque caractérisées par la circulation motorisée, cette liaison traversant la vallée boisée de Lavapesson offre une expérience de traversée de meilleure qualité que le pont existant. Du côté de Lavapesson, le pont se termine à la lisière nord-est de la forêt, sur la plaine située entre l'autoroute et la vallée, puis rejoint le chemin existant avant de franchir l'autoroute. La traversée de la N12 offre un passage direct, simple et sûr. Le projet témoigne d'une grande sensibilité paysagère. Les solutions constructives des ponts sont également convaincantes. Le projet se situe néanmoins à l'écart de la route menant à Morat. Avec son pont de vallée en biais, relativement long, il s'agit d'une solution dont le coût est élevé. En fin de compte, le jury relève, dans cette proposition par ailleurs bien élaborée, le détour important qu'elle impose.





TRALENÂYE

Objectif du projet

La traversée du Lapeyron représente un enjeu stratégique pour le réseau au nord de l'agglomération. Néanmoins, elle est soumise à des contraintes fortes : présence d'habitat, de zones d'activités, de zones de culture, de zones de protection. Malgré sa rénovation en 2010-2012, le pont ne répond plus aux besoins de la mobilité. Néanmoins, elle est soumise à des contraintes fortes : présence d'habitat, de zones d'activités, de zones de culture, de zones de protection. Malgré sa rénovation en 2010-2012, le pont ne répond plus aux besoins de la mobilité.

Continuité du réseau régional

La traversée du Lapeyron est un enjeu stratégique pour le réseau au nord de l'agglomération. Néanmoins, elle est soumise à des contraintes fortes : présence d'habitat, de zones d'activités, de zones de culture, de zones de protection. Malgré sa rénovation en 2010-2012, le pont ne répond plus aux besoins de la mobilité.

La traversée du Lapeyron est un enjeu stratégique pour le réseau au nord de l'agglomération. Néanmoins, elle est soumise à des contraintes fortes : présence d'habitat, de zones d'activités, de zones de culture, de zones de protection. Malgré sa rénovation en 2010-2012, le pont ne répond plus aux besoins de la mobilité.

La traversée du Lapeyron est un enjeu stratégique pour le réseau au nord de l'agglomération. Néanmoins, elle est soumise à des contraintes fortes : présence d'habitat, de zones d'activités, de zones de culture, de zones de protection. Malgré sa rénovation en 2010-2012, le pont ne répond plus aux besoins de la mobilité.

Insertion dans le site

La traversée du Lapeyron est un enjeu stratégique pour le réseau au nord de l'agglomération. Néanmoins, elle est soumise à des contraintes fortes : présence d'habitat, de zones d'activités, de zones de culture, de zones de protection. Malgré sa rénovation en 2010-2012, le pont ne répond plus aux besoins de la mobilité.

Concept architectural

La traversée du Lapeyron est un enjeu stratégique pour le réseau au nord de l'agglomération. Néanmoins, elle est soumise à des contraintes fortes : présence d'habitat, de zones d'activités, de zones de culture, de zones de protection. Malgré sa rénovation en 2010-2012, le pont ne répond plus aux besoins de la mobilité.

La traversée du Lapeyron est un enjeu stratégique pour le réseau au nord de l'agglomération. Néanmoins, elle est soumise à des contraintes fortes : présence d'habitat, de zones d'activités, de zones de culture, de zones de protection. Malgré sa rénovation en 2010-2012, le pont ne répond plus aux besoins de la mobilité.

La traversée du Lapeyron est un enjeu stratégique pour le réseau au nord de l'agglomération. Néanmoins, elle est soumise à des contraintes fortes : présence d'habitat, de zones d'activités, de zones de culture, de zones de protection. Malgré sa rénovation en 2010-2012, le pont ne répond plus aux besoins de la mobilité.

La traversée du Lapeyron est un enjeu stratégique pour le réseau au nord de l'agglomération. Néanmoins, elle est soumise à des contraintes fortes : présence d'habitat, de zones d'activités, de zones de culture, de zones de protection. Malgré sa rénovation en 2010-2012, le pont ne répond plus aux besoins de la mobilité.

La traversée du Lapeyron est un enjeu stratégique pour le réseau au nord de l'agglomération. Néanmoins, elle est soumise à des contraintes fortes : présence d'habitat, de zones d'activités, de zones de culture, de zones de protection. Malgré sa rénovation en 2010-2012, le pont ne répond plus aux besoins de la mobilité.

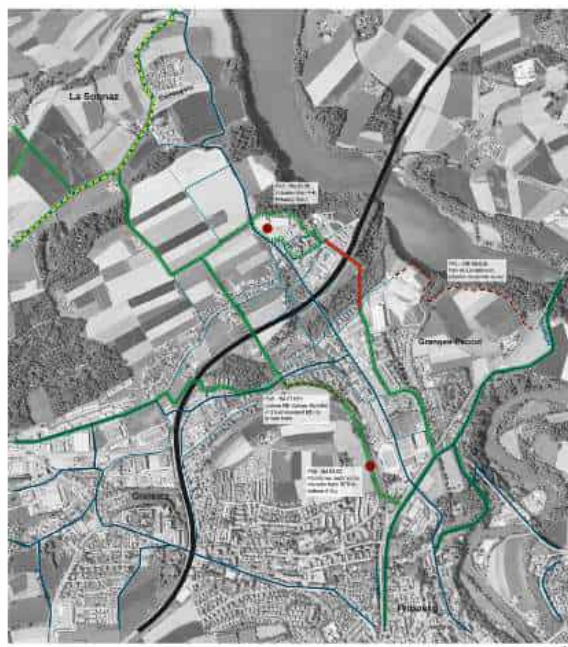


Schéma de la continuité du réseau régional de mobilité douce

1:10000

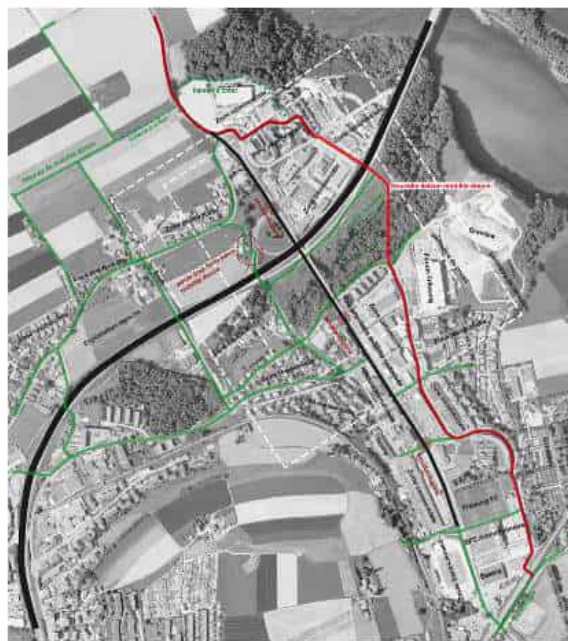
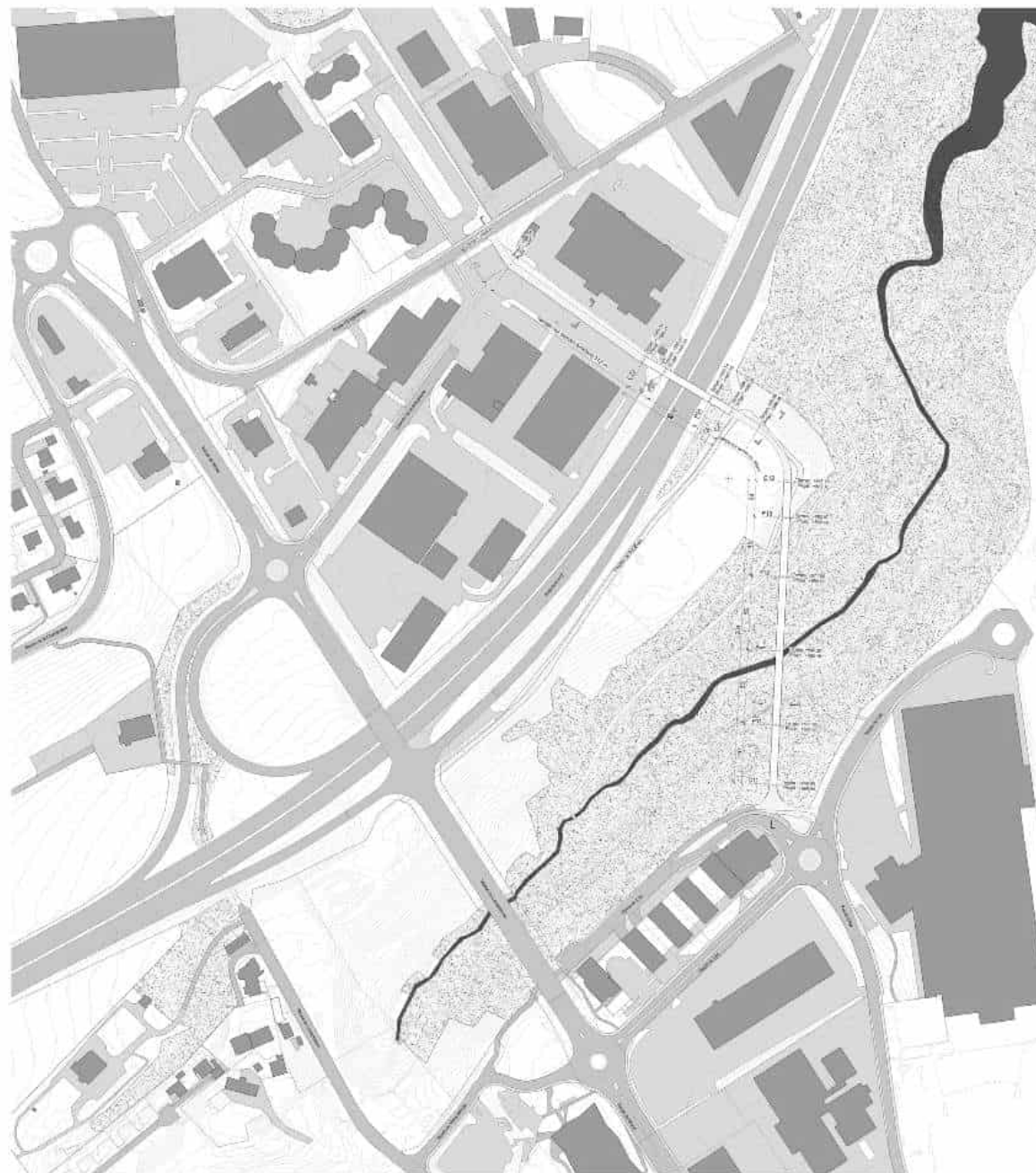


Schéma de l'insertion dans le tissu urbain

1:5000



Plan de la nouvelle passerelle

1:2000

Les aménagements de ce genre sont conçus pour permettre aux pilotes de deux observateurs tant les souffles entre pilotes et observateurs. Leur géométrie est telle que les pilotes ont une vue dégagée sur l'observateur et vice versa. Les aménagements de ce genre sont conçus pour permettre aux pilotes de deux observateurs tant les souffles entre pilotes et observateurs. Leur géométrie est telle que les pilotes ont une vue dégagée sur l'observateur et vice versa.

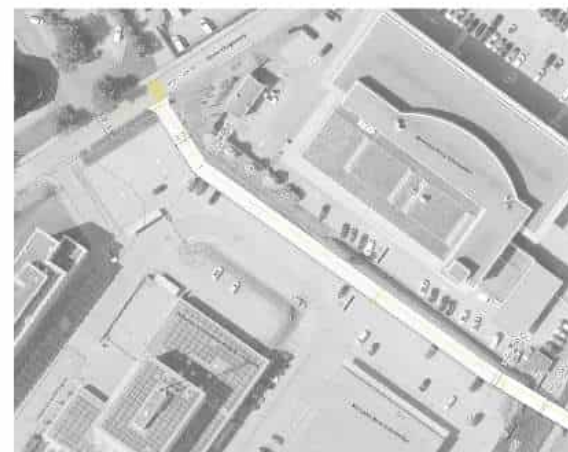
Le territoire géographique d'expression revêt une importance sous-jacente à des débats d'ethnolinguistique, mais de façon plus pratique, concernant notamment les charges moyennes d'eau en litres par hectare irrigués-élevés comme à L'Isle-Loup.

[illegible]

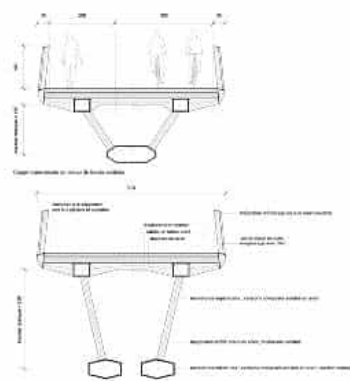
© 2005 Blackwell Publishing Ltd *Journal of Internal Medicine* 258: 105–112



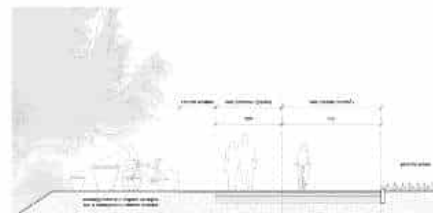
Plan de l'habitation : L'habitat individuel



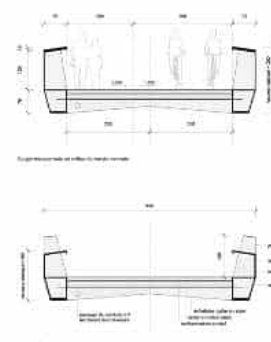
Pharmaceutical Marketing: Myriad of Possibilities



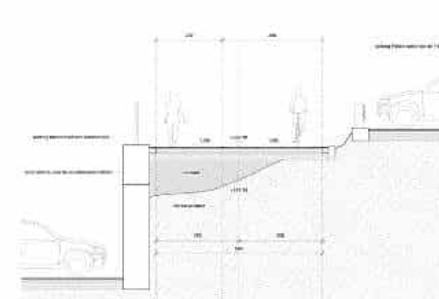
Chaque type d'analyse de la navigation est le suivant: 1.92



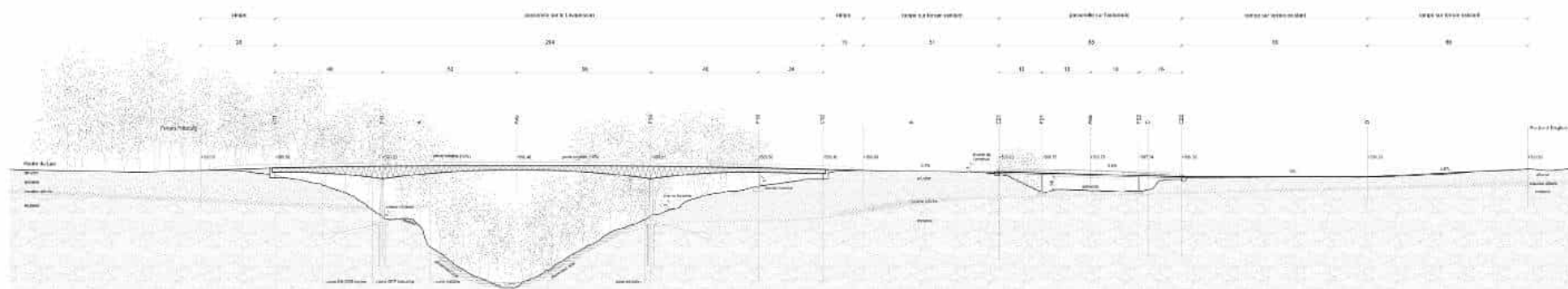
Copie transferada BRL do Roberto Lealsson.



Cultura transformada de 16 anos para vir l'westardeste



Cours 10 de l'écroissance humaine d'Enlène



Copyright © 2004 by John Wiley & Sons, Inc.







ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service des ponts et chaussées SPC
Tiefbauamt TBA