ENAC / PROJET DE MASTER 2021-22
SECTION DE GÉNIE CIVIL

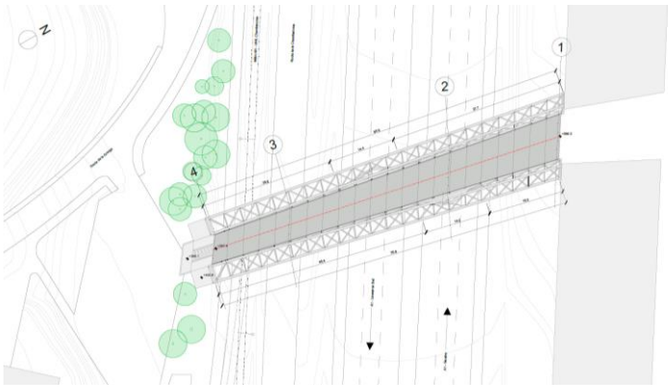
Conception et dimensionnement d'une passerelle

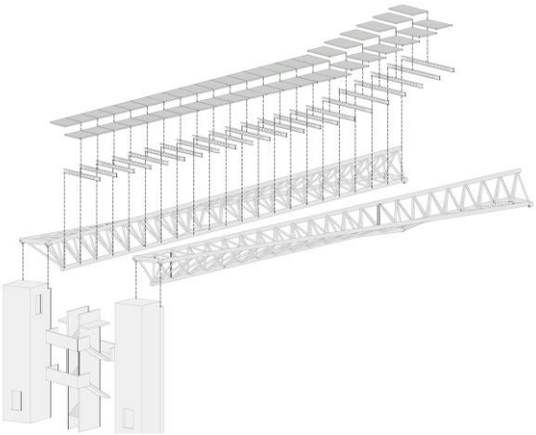
Auteure : Elena Canomeras

Encadrement : Prof. M. Fernández-Ruiz [1] / Prof. A. Nussbaumer [2]

Introduction

Dans le cadre du schéma directeur de l'Ouest Lausannois, la commune de Chavannes-près-Renens prévoit la construction d'une passerelle piétonne reliant le futur quartier "En Dorigny" et le campus santé à la station métro M1 UNIL-Chamberonne, le campus universitaire (UNIL) et les promenades forestières à proximité. La passerelle est située dans une zone qui est caractérisée par une forte mixité fonctionnelle, d'importantes nuisances liées aux voies de communication et une omniprésence de nature. L'ouvrage franchit l'autoroute A1, le route de la Chamberonne et le métro M1 d'une travée unique de 80 m environ. Les coûts de construction de la structure porteuse sont estimés à 4.8 Mio.



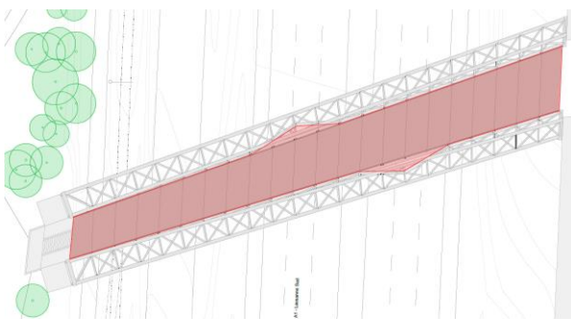


Structure porteuse

La passerelle "En Dorigny" est une structure mixte composée d'éléments en BFUP, en béton et en acier. La structure principale de la passerelle est composée de deux treillis tubulaires tridimensionnels torsadés en acier disposés de part et d'autre de la surface de roulement. La dalle de roulement de l'ouvrage située entre les treillis est constituée d'entretoises ajourées en acier et de plaques nervurées précontraintes en BFUP. Les plaques appuyées sur les ailes supérieures des profilés ajourés servent de surface de circulation pour les piétons et de support pour les garde-corps. Les entretoises ajourées servant à transmettre les charges des plaques vers la structure principale sont liées aux treillis au niveau des noeuds de la membrure inférieure via une connexion boulonnée.
Au sud de l'ouvrage, la structure métallique est appuyée sur deux cages d'ascenseur en béton liées entre elles par une structure intermédiaire. La structure en béton est appuyée sur un radier avec des surprofondeurs sous les cages et les murs intermédiaires. Le radier est fondé sur un réseau de pieux forés jusqu'à une profondeur d'environ 10 m pour atteindre les sols molassiques sous-jacents. Au nord, la charpente est appuyée sur une culée intégrée dans la structure du quartier "En Dorigny".

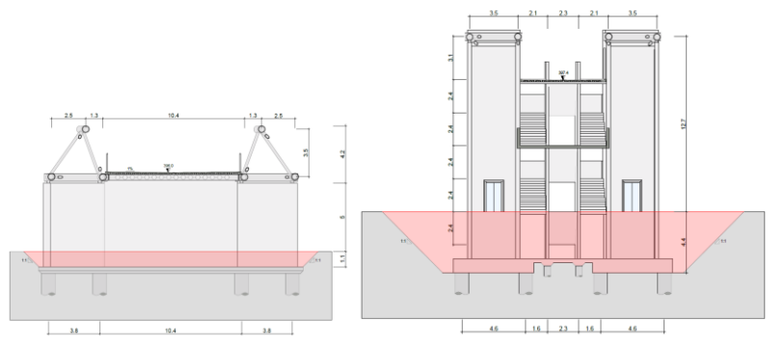
Tracé en plan

La passerelle a un tracé en plan biais rectiligne d'une largeur variant entre 9.2 m et 6.0 m avec des évasements au niveau des voies de l'autoroute. Le tracé offre un cheminement direct et rapide au dessus de l'autoroute tout en se rapprochant de la station UNIL-Chamberonne. Les évasements permettent de protéger l'usager des nuisances visuelles liées à la circulation de l'autoroute. En effet, en supposant que les piétons cheminent en ligne droite, les évasements créent un éloignement visuel entre le piéton et la circulation et offrent une sensation de protection.



Tracé en élévation

La forme torsadée des treillis est développée dans un but d'intégration de la structure avec ses conditions d'appui. Au nord, la structure est appuyée sur la culée. Puisque la culée se situe sous le niveau de la dalle de roulement, la membrure intermédiaire doit se situer au même niveau que la membrure inférieure. Au sud, les treillis sont appuyés sur les cages d'ascenseur. Étant donné que les cages d'ascenseur doivent se prolonger au dessus de la surface de roulement, le treillis s'intègre au mieux en s'appuyant au sommet des cages. Ceci implique que la membrure intermédiaire se situe au même niveau que la membrure supérieure.



Végétalisation

La structure spatiale disposée de part et d'autre de la surface de roulement permet d'encaisser l'usager dans l'ouvrage. L'addition de panneaux végétalisés permet de protéger les usagers des nuisances des voies de communication tout en apportant de la nature à l'ouvrage pour créer une continuité entre le quartier "En Dorigny", la passerelle et les zones forestières. Ils pourront être disposés sur l'ensemble de l'ouvrage ou ponctuellement pour révéler la géométrie intéressante de la structure porteuse et pour donner des points de vue aux usagers.

[1] Laboratoire de construction en béton (IBETON) EPFL / [2] Laboratoire des structures métalliques résilientes (Resslab), EPFL