

**Zeitschrift:** Tec21  
**Herausgeber:** Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein  
**Band:** 139 (2013)  
**Heft:** (49-50): Best of Bachelor 2012/2013

**Artikel:** Arcs paraboliques inclinés à villars-sur-glâne : etude pour la construction d'une passerelle piétonne  
**Autor:** Aubert, Valerie  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-389584>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# ARCS PARABOLIQUES INCLINÉS À VILLARS-SUR-GLÂNE

Etude pour la construction  
d'une passerelle piétonne



**DIPLÔMÉE** Valeria Aubert  
**PROFESSEUR** André Flückiger, ing. dipl. EPFL/SIA  
**EXPERTS** Stefan Walt, ing. dipl. EPFL/SIA  
**DISCIPLINE** Construction métallique et mixte

**Le travail consiste en l'élaboration d'un projet pour une passerelle en acier dans la ville de Villars-sur-Glâne. La passerelle s'inscrit dans le cheminement piétonnier existant et accessible pour les personnes à mobilité réduite et pour les cyclistes. Une attention particulière sera portée sur les détails constructifs, tout en respectant des critères économiques.**

A la sortie de l'autoroute Fribourg sud se situe le quartier de Moncor, qui fait l'objet d'un fort développement. De ce fait, le passage piéton traversant la route cantonale ne garantit plus la sécurité des piétons en raison de l'augmentation du trafic automobile et piétonnier.

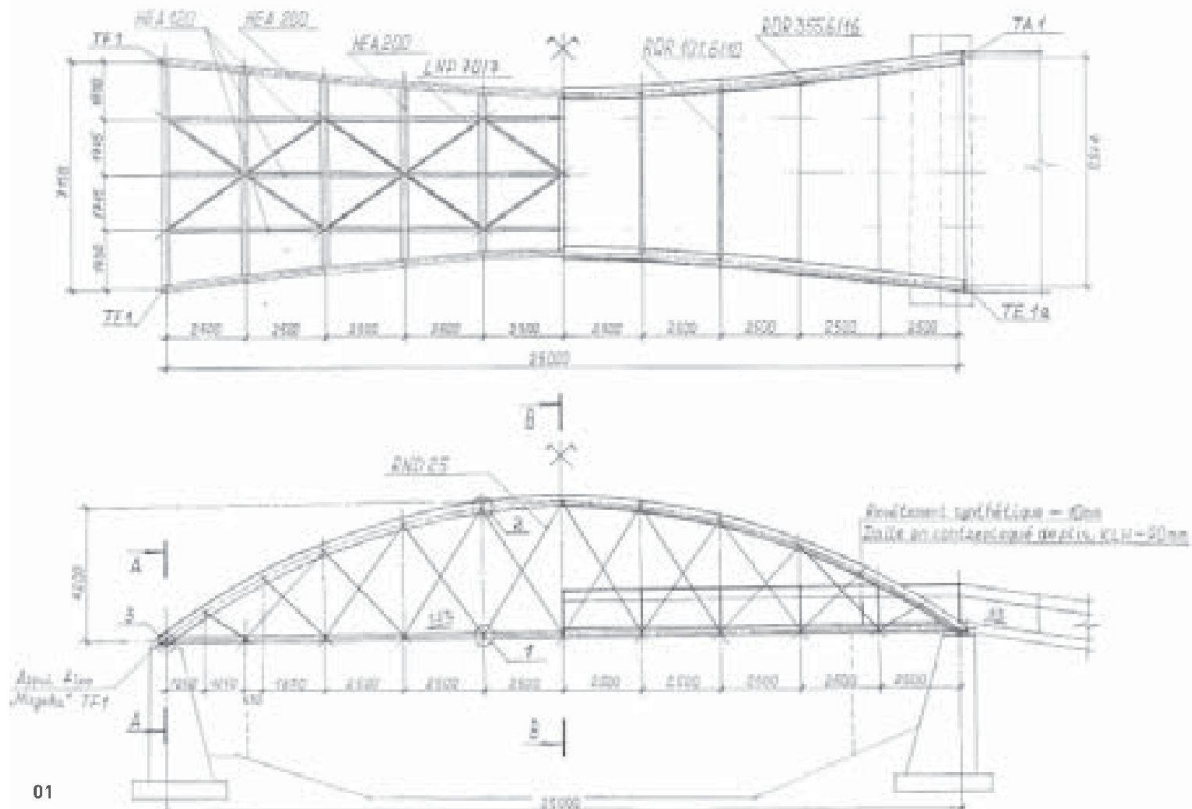
La commune souhaite étudier et réaliser une passerelle piétonnière par-dessus la route cantonale 13b. Cette passerelle devra aussi répondre à des critères esthétiques et s'intégrer dans le paysage urbain.

## LES CARACTÉRISTIQUES

La construction de la nouvelle passerelle doit présenter une longueur de 25 m et une largeur minimale libre de 3,6 m, ainsi qu'une hauteur minimale libre de 2,35 m exigée par les normes VSS. Durant la première partie du projet, quatre variantes de passerelles ont été étudiées: passerelle à treillis, passerelle à arcs inclinés, passerelle à poutres de hauteur variable à âme ajourée et passerelle haubanée. La variante retenue est celle qui intègre des arcs inclinés.

En raison de son esthétique soignée, elle s'intègre bien dans le paysage urbain. Ses coûts de production ne sont pas supérieurs aux autres variantes, et elle présente en outre un système statique plus intéressant à développer. La structure porteuse est constituée de deux arcs paraboliques inclinés soutenant, par l'intermédiaire de suspentes, le tablier revêtu d'un plancher en contreplaqué et d'une finition en résine synthétique.

L'évacuation d'eau dans une chambre pluviale est assurée par la pente longitudinale et par une



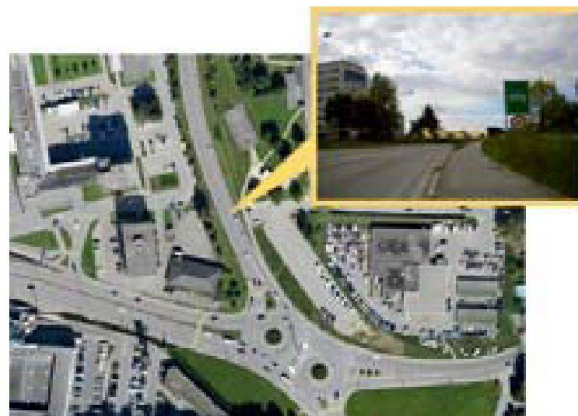
pente transversale de 1,5%. La structure donne un effet visuel dynamique à la passerelle.

**LES MATÉRIAUX ET LE FONCTIONNEMENT**

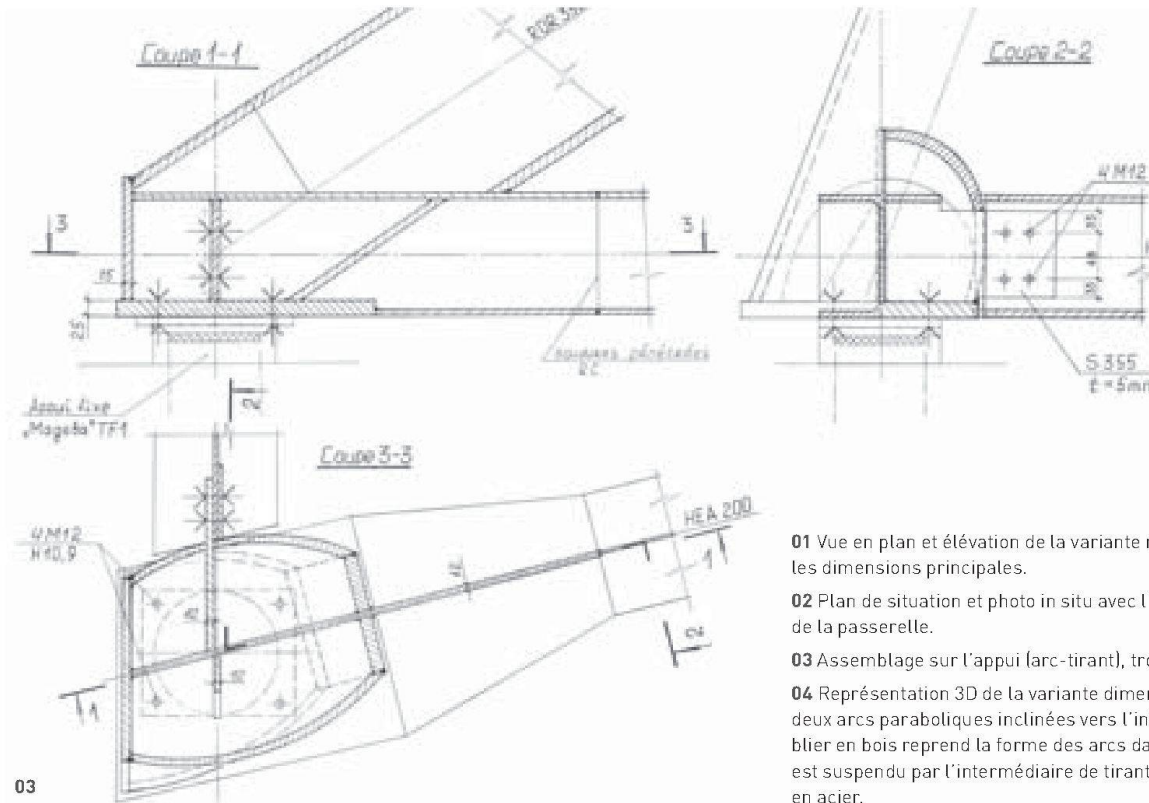
Le tablier en panneaux de bois ferme complètement la structure métallique. Les tirants d'arcs font aussi fonction de poutres longitudinales pour le tablier, ceci pour éliminer les barres superflues et simplifier les assemblages. Pour obtenir un tablier plus fin, les poutrelles longitudinales et transversales sont assemblées sur le même niveau. Les contreventements, intégrés dans cette structure, assurent la stabilité horizontale. Cette solution permet de maîtriser les coûts de construction. La section ronde et fermée limite les risques de déversement des arcs et assure un effet esthétique, et les effets aérodynamiques indésirables sont diminués. La structure porteuse de la passerelle est dimensionnée avec les différentes situations de risques déterminantes. Les vérifications pour l'Etat Limite Ultime (ELU) et l'Etat Limite de Service (ELS) ont été effectuées. La détermina-

tion des fréquences propres de la passerelle avec les modes de vibrations correspondantes est faite avec l'aide d'un logiciel. La passerelle est rigide et résiste bien aux charges dynamiques. La fréquence de tous les modes de vibrations déterminants reste dans la limite de la fréquence admissible.

La recherche d'une bonne solution aussi bien esthétique que constructive pour l'assemblage sur les appuis a pris du temps. C'est le point important de l'ouvrage, la charge considérable de la poussée d'arc doit pouvoir passer par l'assemblage du tirant. Pour ce faire, les arcs se prolongent jusqu'aux appuis, le tirant et la traverse sont assemblés par un système de raidisseurs entièrement caché à l'intérieur de l'arc.



02



03

**01** Vue en plan et élévation de la variante retenue avec les dimensions principales.

**02** Plan de situation et photo in situ avec l'implantation de la passerelle.

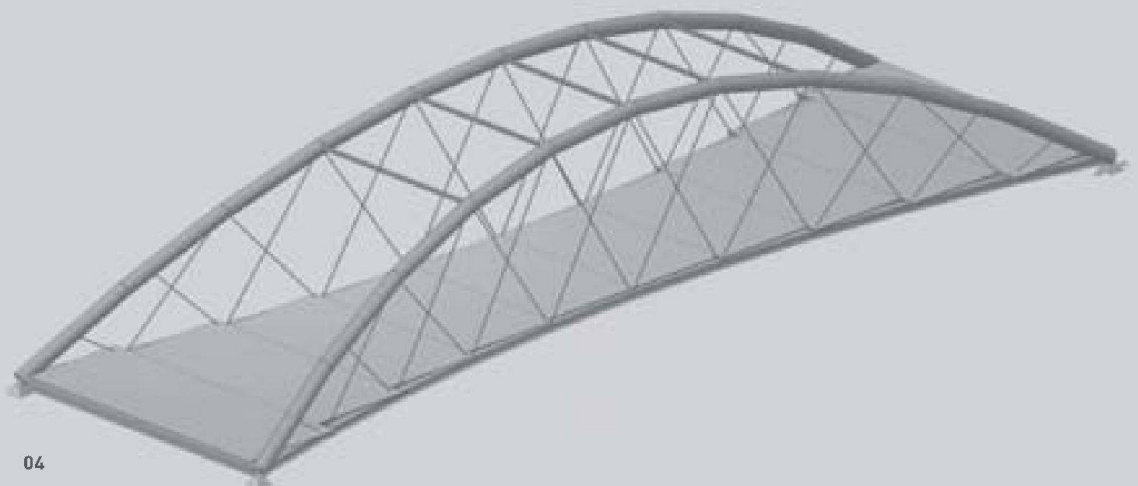
**03** Assemblage sur l'appui (arc-tirant), trois coupes.0

**04** Représentation 3D de la variante dimensionnée: deux arcs paraboliques inclinés vers l'intérieur. Le tablier en bois reprend la forme des arcs dans le plan et il est suspendu par l'intermédiaire de tirants. Structure en acier.

## Pedestrian and cyclist bridge

The Bachelor thesis of Valeria Aubert refers to a steel footbridge. The structure will span Cantonal road 13b in the Fribourg district of Moncor. Its purpose is to provide a route for pedestrians – including persons with reduced mobility – and cyclists. The Moncor zone has experienced rapid growth, resulting in an increase in road and pedestrian traffic. The erection of this bridge was therefore necessary to ensure the safety of persons crossing the road. The structure must meet design, construction and economic crite-

ria. It must be 25 m long, have a minimum free width of 3.6 m and a minimum free height of 2.35 m as required by VSS standards. Four footbridge variants were studied: with a trellis frame, variable height beams with open web, stay cables and sloping arches. The last version was selected as it blends well into the urban landscape, its production costs are equivalent to the other variants, and its static system is more interesting to develop.



04