

**Zeitschrift:** Tracés : bulletin technique de la Suisse romande  
**Herausgeber:** Société suisse des ingénieurs et des architectes  
**Band:** 134 (2008)  
**Heft:** 19: Tensairité

**Artikel:** Passerelle à Lanslevillard, une piste de ski sur coussin d'air  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-99707>

### **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:** 02.02.2025

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

Fig. 1 : Moitié du pont avec les éléments en bois (rouge) et le sous-tirant en acier (bleu foncé); en bleu clair, les tirants en acier assurant les liens entre les membrures supérieures et inférieures et les poutres d'appui

Fig. 2 et 3 : Montage des poutres tendairité avant leur mise en place

## PASSERELLE À LANSLEVILLARD, UNE PISTE DE SKI SUR COUSSIN D'AIR

Initialement, la passerelle réalisée fin 2005 à Lanslevillard devait être construite avec de grandes poutres en acier. Cette solution présentait de nombreuses faiblesses : lourde, trop chère, mal intégrée dans le paysage, montage compliqué impliquant des échafaudages dans la rivière et des soudures sur place, etc. La commune a donc mandaté l'architecte Philippe Barbeyer pour étudier une nouvelle solution, ce qui a conduit au choix final d'une structure de type tendairité.

La passerelle a une longueur de 52 m pour 10 m de largeur. Les charges de service sont importantes puisque, en hiver, le pont sert de piste de ski (fig. 5). Il s'agit donc de prendre en compte deux mètres de neige compactée, le poids des engins de damage et des skieurs, aboutissant à une valeur particulièrement élevée de  $1500 \text{ kg/m}^2$ . Nous avons en outre dû procéder à des analyses dynamiques de la structure tenant compte des risques de séisme et de mise en résonance due au passage de piétons.

Le système statique de la passerelle est une poutre simple sur deux appuis. La passerelle utilise deux poutres conçues selon la technique de la tendairité, chacune de ces poutres comprenant trois éléments en bois lamellé-collé d'une section totale de  $7200 \text{ cm}^2$ , et une tôle en acier d'une section de  $18750 \text{ mm}^2$  fonctionnant comme sous-tirant.

Une autre composante essentielle de la passerelle est la membrane en PVC-Polyester qui dessine deux grands tubes en forme de cigare contenant un volume d'air d'environ  $1500 \text{ m}^3$  au total. Gonflés avec une pression comprise entre 80 et 120 mbar, ces « cigares » assurent en effet la stabilité au flambage des éléments comprimés, ainsi qu'une diminution des contraintes dans certains éléments en bois. Compte tenu du rôle structurel de l'air contenu dans les boudins, un système de gonflage et de contrôle permanent a été installé, à l'instar de ce qui avait été fait pour le parking de la Gare de Montreux.

Le poids total de la passerelle est de 62 t, ce qui correspond à un poids de  $120 \text{ kg/m}^2$ , une valeur bien modeste lorsqu'on la compare aux  $1500 \text{ kg/m}^2$  de charge utile. A noter que l'usage d'une membrure supérieure en acier plutôt qu'en bois aurait abouti à une solution encore plus légère et plus économique, mais qu'on y a renoncé pour des raisons esthétiques.

Les deux moitiés du pont ont été assemblées à terre pour être ensuite mise en place séparément à l'aide de deux grues mobiles. Pendant le montage, la pression à l'intérieur du boudin était nulle, la structure étant assez rigide pour supporter ce cas de charge sans stabilisation des éléments comprimés.

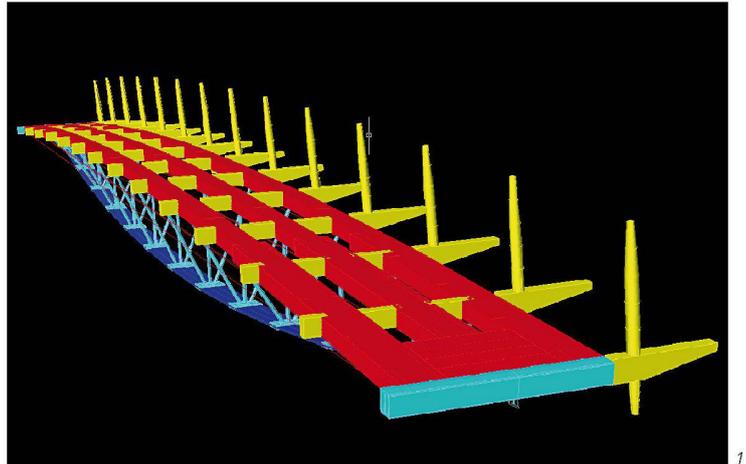




Fig. 4 : Mise en place de la structure à l'aide de grues mobiles

Fig. 5 : Vue du pont terminé en service hivernal

Fig. 6 et 7 : Vue en exercice

Fig. 8 : Premier mode de fréquence propre de l'analyse spectrale

L'analyse de la structure s'est faite par le biais de calculs aux éléments finis (logiciel ANSYS 9.0). Ces calculs étaient géométriquement non linéaires, ce qui signifie que l'équilibre est calculé en tenant compte de la déformation de la structure. Ils intégraient également la non-linéarité des matériaux. Pour les chargements asymétriques et les analyses dynamiques, la passerelle a dû être entièrement modélisée; certains calculs ont en revanche pu être effectués avec la moitié, voire le quart de la structure.

Verticalement, les déformations maximales sont de 210 mm, ce qui, compte tenu de la portée de 52 m, correspond à des flèches inférieures à 1/250. Quant à la vérification sismique, elle a été effectuée par analyse spectrale (en anglais, on parle de « multimodal response spectrum analysis »). On a ainsi analysé les 20 premiers modes et fréquences propres de la passerelle. Il s'est avéré que, comme c'est souvent le cas, c'est le premier mode qui était déterminant (fig. 8).

Il faut d'ailleurs signaler qu'en dépit de leur légèreté, les structures de tensairité ont généralement un bon comportement dynamique, ce qui s'explique par la grande quantité d'énergie dissipée par la déformation des tissus de la membrane.

Données du projet :

Nom :	Passerelle Lanslevillard
Situation :	Val Cenis, France
Client :	SIVOM
Ingénieur :	Airlight Ltd., Biasca, Suisse
Ingénieur Structure en Bois :	Charpente Concept, Genève, Suisse
Architecte :	Philippe Barbeyer, Chambéry, France
Portée :	52 m
Largeur :	10 m
Date :	Décembre 2005

Une vidéo d'une trentaine de minutes consacrée à la passerelle de Lanslevillard est disponible sur <<http://video.google.com/videoplay?docid=-6958012526336683468>>

