

**Zeitschrift:** Tracés : bulletin technique de la Suisse romande  
**Herausgeber:** Société suisse des ingénieurs et des architectes  
**Band:** 131 (2005)  
**Heft:** 07: Glion voie rapide

**Artikel:** Structure des portails Nord  
**Autor:** Notheisen, Claus  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-99373>

### **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:** 30.03.2025

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

# Structure des portails Nord

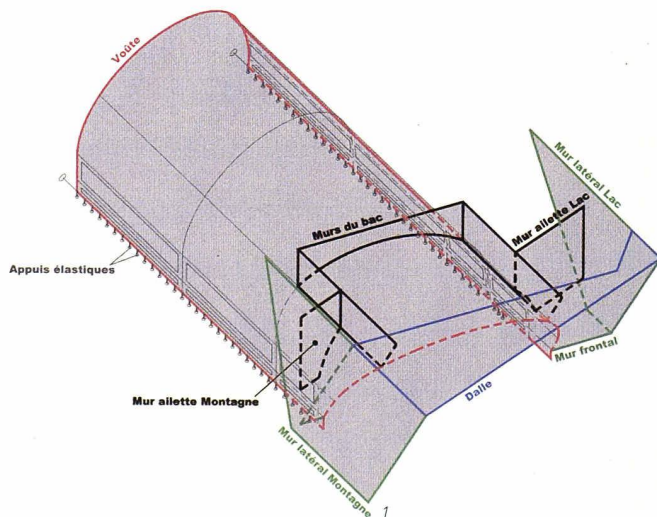
TUNNELS

Sur le versant Nord des tunnels de Glion, la définition d'une structure porteuse pour les portails est conditionnée par de nombreuses contraintes. Celles-ci ont poussé les ingénieurs à trouver une solution originale pour soutenir les portails en béton armé, sans que ceux-ci s'appuient directement sur les ponts situés en dessous.

Résultats d'un concours d'architecture organisé pour le versant Sud (voir article, p. 21), les nouveaux portails Nord en béton armé remplacent une ancienne construction métallique usée par plus de trente ans de service et dont la géométrie n'était plus compatible avec la nouvelle section circulaire des tunnels. Ils améliorent par ailleurs la protection contre les chutes de pierres par la construction sur la voûte d'un bac d'amortissement rempli de gravier.

Le choix du système porteur dépend de conditions locales très particulières parmi lesquelles :

- la paroi rocheuse presque verticale,
- la proximité des ponts sur la baie de Montreux,
- le bac d'amortissement contre les chutes de pierres,
- la volonté de donner une certaine valeur architecturale à l'entrée des tunnels.



Le système du bac exige en outre que la structure sorte au devant de la paroi rocheuse, tout en restant indépendante des ponts qui ne peuvent reprendre aucune charge supplémentaire et dont le déplacement horizontal dû aux variations de température doit demeurer libre. Cette situation a conduit à choisir une structure en porte-à-faux encastree dans la paroi rocheuse.

La stabilité du porte-à-faux est assurée par le contre poids du tube du tunnel et par son encastrement partiel dans le rocher sur une longueur qui varie entre quinze et vingt mètres, en fonction de l'angle d'intersection horizontal avec la paroi rocheuse. Le tube en porte-à-faux supporte les autres éléments que sont le mur frontal, le bac, les ailettes et les grands murs latéraux comme une grande épave (fig. 1). Cette solution est en outre favorisée par l'inclinaison des bancs de calcaire en direction du tunnel qui aide à reprendre les pressions - de l'ordre de 2 500 kN/m<sup>2</sup> - exercées par les fondations.



Fig. 1 : Schématique de structure du portail Nord

Fig. 2 : Suspension provisoire du mur latéral préfabriqué

Fig. 3 : Mise en place du mur latéral, chaussée Lac du portail Nord

Fig. 4 : Aspect final du portail Nord (chaussée Lac)

(Tous les documents illustrant cet article ont été fournis par l'auteur)

Le poids de la structure en porte-à-faux et du remplissage du bac constitue une nouvelle charge d'environ 350 tonnes qui vient s'ajouter à celle déjà exercée par le pont - environ 450 tonnes. Ce cumul de charge a imposé le renforcement de la paroi rocheuse avec treize nouveaux tirants d'ancrage.

La conception en porte-à-faux des portails a exigé des efforts considérables de la part de l'entreprise qui a été contrainte d'installer des appuis provisoires dans la paroi rocheuse et sur le pont pour reprendre le poids des différents éléments pendant la construction (fig. 2). Les appuis provisoires sur le pont devaient en outre tenir compte de déplacements horizontaux journaliers de plusieurs centimètres. Lors du bétonnage de la voûte encastree - véritable épine dorsale de la structure porteuse - le coffrage était encore appuyé sur le pont. Par la suite, lors du bétonnage des autres éléments, ceux-ci étaient soit soutenus par des structures provisoires - avant le transfert définitif de leurs charges sur la voûte en porte-à-faux - soit directement supportés par cette dernière. Afin de gagner du temps, la partie inférieure des murs latéraux a été préfabriquée et mise en place avec l'aide d'un camion grue (fig. 3).

Le calcul statique de la structure utilise un modèle tridimensionnel en éléments coque, effectué avec le logiciel *ESA-Prima Win*. Les étapes de construction, avec l'évolution des conditions d'appui et des autres éléments de structure liés aux différentes phases de bétonnage, ont également été considérées

lors de l'analyse structurale. Le dimensionnement des sections tient compte d'une armature minimale qui se situe entre les exigences accrues et les exigences sévères de l'ancienne norme SIA 162. L'enrobage des armatures du côté de la circulation est de 6 cm. Pour prévenir l'arrivée certaine d'eau de pluie sur la chaussée - et la formation de verglas en hiver -, la partie de la voûte exposée aux intempéries et l'intérieur du bac ont été munis d'une étanchéité bitumineuse. Pour la même raison, il a été nécessaire de collecter l'eau de pluie de la voûte avant son arrivée sur la chaussée et de l'évacuer dans la vallée.

A fin août 2004, lors du décoffrage du portail de la chaussée Lac, le déplacement vertical instantané au niveau de la chaussée était pratiquement nul. Sa progression était inférieure à 5 millimètres en octobre 2004, soit nettement en dessous des valeurs calculées. Ces faibles déplacements témoignent de la bonne qualité du rocher et des hypothèses plutôt prudentes admises pour celui-ci.

Finalement, il faut encore souligner que, malgré l'apparence simple des portails (fig. 4), les plans - particulièrement ceux pour les armatures - ont demandé un effort particulier de la part du projeteur en raison de la double inclinaison de certains éléments et de leur intersection avec le tube.

Fort de l'expérience du portail de la chaussée Lac, on peut envisager la construction du portail de la chaussée Montagne à partir du 18 avril 2005 avec une certaine sérénité.

Claus Notheisen, ing. civil TU  
Ch. de la Ramière 9, CH - 1028 Préverenges

