Tunnels de base du St-Gothard et du Lötschberg

Autor(en): **Dudt, Jean-Paul / Descoeudres, François**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **124 (1998)**

Heft 24

PDF erstellt am: **29.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-79418

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Tunnels de base du St-Gothard et du Lötschberg

Par Jean-Paul Dudt et François Descœudres, Laboratoire de mécanique des roches, EPFL, 1015 Lausanne

Estimation de l'incertitude sur les coûts et durées de construction

Sur mandat de l'Office fédéral des transports, le Laboratoire de mécanique des roches de l'EPFL (LMR-EPFL) a calculé les risques induits sur les coûts de génie civil et les durées de construction des deux tunnels de base du projet AlpTransit par l'incertitude actuelle sur les données géologiques et constructives telles que recueillies auprès des géologues et des ingénieurs en charge des projets. L'EPFL et le MIT ont en outre contrôlé la cohérence des données entre les deux axes et étudié l'effet potentiel de biais dans les vitesses d'avancement ou les coûts au mètre linéaire prévus. Les calculs ont été effectués avec le logiciel ADCT (Aides à la décision pour la construction des tunnels) développé par H. Einstein au MIT conjointement avec le LMR-EPFL. Les ADCT, basées sur la méthode de Monte-Carlo, permettent de simuler de façon probabiliste un grand nombre de profils géologiques possibles, puis l'avancement de chaque tronçon de tunnel, galerie et puits d'accès au travers de ces profils.

Les principales incertitudes géologiques considérées sont :

- les longueurs des zones homogènes interceptées au niveau de l'ouvrage,
- la distribution des classes d'excavation ou des profils types dans chaque zone,
- la position et l'importance de perturbations ou d'accidents géologiques le long du tracé.

Quant aux données constructives, il s'agit essentiellement :

- des vitesses d'avancement et des coûts au mètre par classe d'excavation ou profil type,
- des variations aléatoires quotidiennes autour de ces moyennes,
- de biais possibles dans l'estimation *a priori* des moyennes,
- d'événements majeurs aléatoires comme le blocage d'un tunnelier.

Le résultat des simulations effectuées est représenté sous forme de diagrammes temps-coût aux figures 1 (tunnel du Lötschberg) et 2 (tunnel du St-Gothard). Chaque point représente le coût du génie civil et le temps de construction des tunnels sans l'équipement ferroviaire pour une simulation particulière. Pour le tunnel du St-Gothard, deux variantes ont été étudiées car lors des calculs, on ne savait pas encore définitivement que la dolomie saccharoïde imbibée d'eau ne descendrait pas jusqu'au niveau du tunnel dans la zone de Piora.

La figure 2 montre clairement la diminution des coûts et surtout de leur dispersion en l'absence – confirmée entre temps – de cette dolomie. Dans ce dernier cas, comme dans le cas du Lötschberg, les incertitudes géologiques et constructives actuelles engendrent un risque relativement faible tant sur les coûts du génie civil (env. ±7 %) que sur les durées de construction (env. ±1 an). Cette fourchette relativement resserrée - qui ne tient pas compte d'aléas politiques, sociaux ou économiques éventuels - s'explique par la taille des projets : de par la loi des grands nombres, on assiste en effet à une compensation mutuelle d'événements favorables et défavorables.

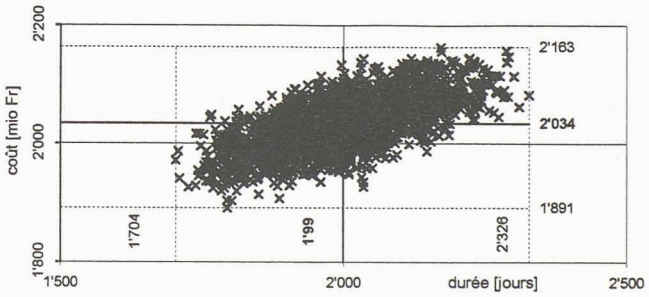

Fig. 1.– Diagramme temps-coûts du génie civil pour le tunnel de base du Lötschberg (1 an correspond à 320 jours de travail).

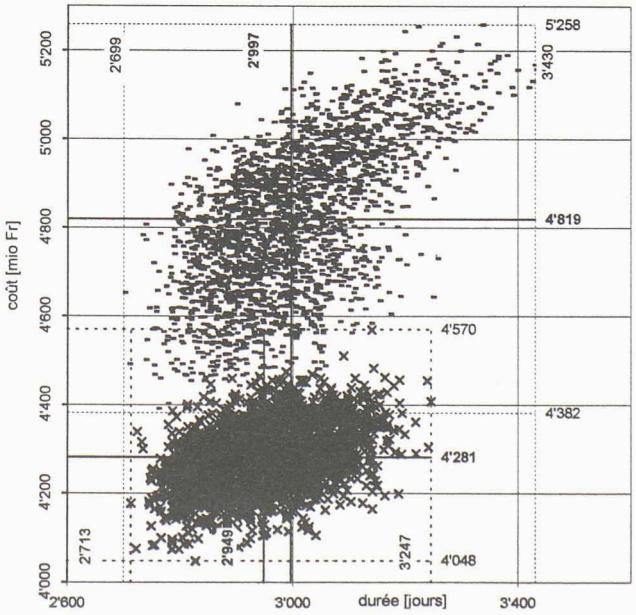

Fig. 2.– Diagramme temps-coûts du génie civil pour le tunnel de base du St-Gothard. Le nuage du bas (x) correspond à la variante actuellement confirmée quant à la composition de la zone de Piora au niveau du tunnel.