

Info

Edition juillet 2003

Chère lectrice
Cher lecteur

Lors du percement de tunnels sous des voies ferrées ou lors d'excavation de fouilles à proximité d'installations ferroviaires, la surveillance et la mesure des variations d'inclinaisons latérales et axiales des voies sont souvent nécessaires.

Les capteurs d'inclinaison sont soumis à des conditions difficiles, telles que de fortes variations thermiques ainsi que de forts effets dynamiques dus aux passages des trains, qui limitent leur utilisation.

Le système décrit ci-contre a été développé spécialement pour la surveillance de la variation d'inclinaison de voies ferrées.

Sa mise en œuvre réussie, depuis décembre 2002 dans le cadre du creusement de la fouille de Frutigen, a permis de valider cet équipement de mesure.

Surveillance des voies ferrées de BLS AlpTransit à Frutigen avec des capteurs inclinométriques

Les deux tubes de la tête nord du tunnel de base du Lötschberg font l'objet d'une excavation de 2.5 km de long à proximité du village de Frutigen.

Le soutènement de la fouille, parallèle à la gare de Frutigen et à la voie ferrée, comprend une paroi berlinoise et une paroi clouée. Les terrains sont des dépôts grossiers de l'Engstlige avec des lentilles de sable. Le niveau de la nappe se situe plus ou moins au niveau du fond de la fouille, avec une zone particulière où il se situe à 5 m au-dessus du fond de la fouille.



Baugrube südlich der Widibrücke

Les conditions de sécurité imposent un suivi automatique et permanent des parois de la fouille et de la voie ferrée. Le plan sécurité comprend le contrôle continu des déformations (par tachymètres, extensomètres, inclinomètres sur la voie ferrée) ainsi que de la tension des tirants d'ancrage avec, en cas de dépassement de seuils d'alarme, le déclenchement de plusieurs niveaux d'action. Seules des mesures en continu permettent d'analyser précisément les effets et les conséquences de l'excavation et de prendre rapidement les mesures correctrices.

Les variations d'inclinaison latérale des deux voies ferrées, situées au-dessus de la paroi clouée, sont surveillées automatiquement et en continu en cours des travaux.

Au-delà d'une variation d'inclinaison supérieure à 3.5 ‰, des mesures correctrices sur le chantier et pour la circulation des trains doivent être mises en œuvre.



Capteur inclinomètre fixé sur une traverse

Clients:

BLS Alptransit SA, Thun
 Concorium Frutigland:
 Bächtold SA, Kissling+Zbinden SA,
 v.d. Weid SA

Solexperts France SARL

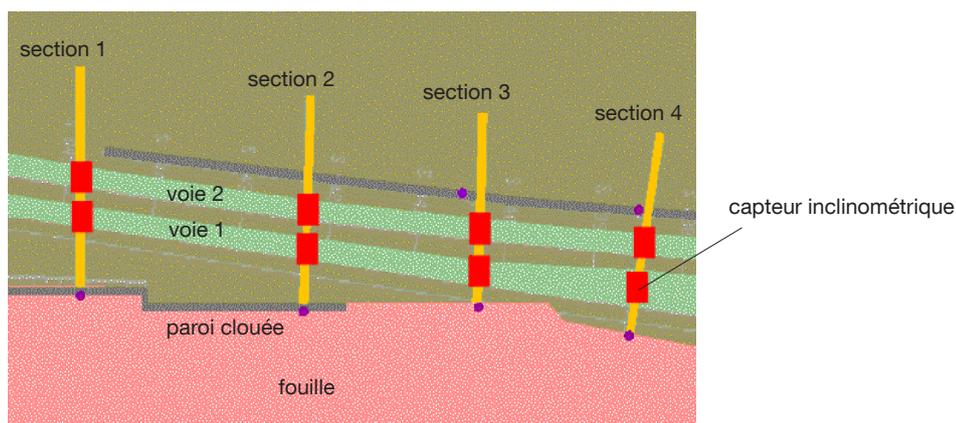
Technopôle Nancy-Brabois
 10 allée de la Forêt de la Reine
 54500 Vandœuvre-lès-Nancy
 France
 Tél. +33 (0) 3 83 94 04 55
 Fax +33 (0) 3 83 94 03 58
 info@solexperts.fr
 www.solexperts.com

Solexperts AG

Mettlenbachstrasse 25
 P.O. Box 81
 8617 Mönchaltorf
 Switzerland
 Fon +41 (0) 44 806 29 29
 Fax +41 (0) 44 806 29 30
 info@solexperts.com
 www.solexperts.com

Instrumentation de la voie ferrée

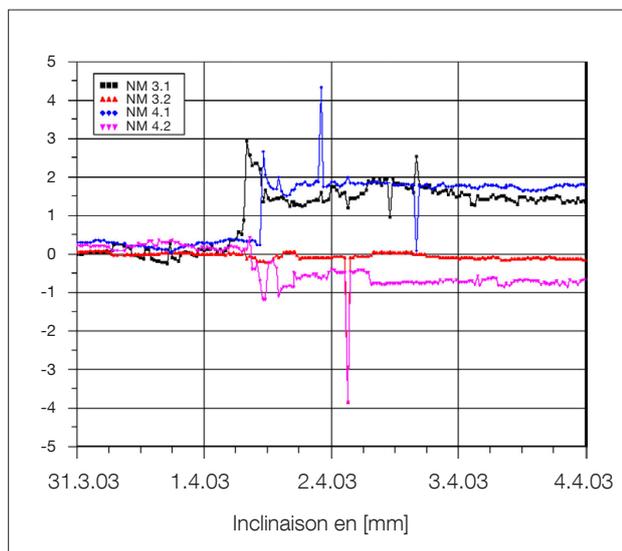
Les variations d'inclinaison latérale des voies sont contrôlées sur quatre sections comportant chacune 2 capteurs inclinométriques montés sur les voies. Les capteurs ont une gamme de +/- 10° pour une précision de 0.01 mm/m avec compensation de la température. Ils sont placés dans des corps en acier, montés sur les traverses. Des essais préliminaires ainsi que la mise en œuvre depuis décembre 2002 montrent que les capteurs ne sont pas perturbés par le chargement dynamique dû aux passages fréquents des trains. Le faible encombrement du capteur ne gêne pas la circulation.



Vue en plan de la paroi clouée et de la position des capteurs inclinométriques

Système d'acquisition de données GeoMonitor et visualisation des données

Les centrales d'acquisition GeoMonitor, montées en réseau local, assurent automatiquement les mesures, leur transformation et le contrôle des niveaux d'alarme avec l'envoi si nécessaire d'alarmes par fax, SMS et E-mail. La visualisation des mesures se fait d'une part sur site à la centrale de mesure grâce au logiciel DAVIS, et d'autre part chez les différents responsables du projet, par Internet. Jusqu'à présent, les mesures d'inclinaison de la voie ferrée n'indiquent que de petites variations. Le graphique ci-dessous montre un léger basculement, lié aux travaux de forages à proximité de la section de mesure.



Graphique en fonction du temps, visualisé avec le logiciel Davis