

# Le concept de transport et de gestion des matériaux de la T10 : les matériaux de remplacement arrivent par les voies navigables

Autor(en): **Frieden, P. / Hunziker, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement = Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire = Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio**

Band (Jahr): **102 (2004)**

Heft 8

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-236154>

## **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.

# Le concept de transport et de gestion des matériaux de la T10

## Les matériaux de remplacement arrivent par les voies navigables

Le sous-sol particulièrement défavorable du «Grand Marais» a mis les constructeurs de routes devant des problèmes spécialement difficiles. Grâce à l'entraide et au bon voisinage du Canton de Neuchâtel, une solution attractive du point de vue construction, écologie et coûts a pu être trouvée.

*Der extrem ungünstige Baugrund im «Grossen Moos» stellte die Strassenbauer vor besonders schwierige Probleme. Dank der gutnachbarschaftlichen Hilfe des Kantons Neuenburg konnte eine baulich, ökologisch und finanziell attraktive Lösung gefunden werden.*

I costruttori stradali sono stati confrontati a grossi problemi a causa della situazione estremamente sfavorevole del terreno del Grossen Moos. Grazie all'aiuto, improntato di buone pratiche di vicinato, del Canton Neuchâtel si è riusciti a trovare una soluzione estremamente interessante dal punto di vista edile, ecologico e finanziario.

P. Frieden, E. Hunziker

### Des problèmes se posent: recherche de solutions

Le «Grand Marais», dans le Canton de Berne, est une terre particulièrement favorable à l'agriculture du point de vue du sol, de l'eau et de la topographie. Pour le constructeur de routes cependant, les conditions géotechniques et hydrologiques représentent un véritable cauchemar.

Sous une couche de tourbe, d'une épaisseur pouvant atteindre un mètre, se trouvent des sédiments fluviaux sous forme d'argiles et de craie lacustre, suivis de sables alluvionnaires d'épaisseur variable et de sédiments lacustres (voir photo). Au problème des sols de portance très réduite et soumis aux tassements, s'ajoute celui d'une nappe phréatique haut placée, située généralement entre 0.8 et 1 m sous la surface. Ceci et le terrain pratiquement

plat n'ont d'ailleurs pas permis d'installer une évacuation conventionnelle des eaux de chaussée.

Les auteurs de projet ont évalué plusieurs méthodes de construction selon les critères et buts suivants:

- réduction des tassements totaux pronostiqués d'environ 15 cm
- anticiper 90% des tassements dans le temps, ceci avant la mise en service de la T10
- minimiser les frais
- minimiser les répercussions sur l'environnement
- réduire le temps d'exécution.

La solution finalement trouvée et exécutée mérite de retenir l'attention, elle est en conséquence exposée ci-dessous.

### Qui cherche trouve

Les buts précités ont été atteints grâce à une combinaison de deux mesures:

- remplacement des matériaux à portance faible jusqu'à une profondeur pouvant atteindre 1.8 m



Profil de sol caractéristique.

- construction des pistes de chantier et de transport dans le tracé même de la T10.

Pour la recherche de matériaux de remplacement, une solution a pu être trouvée avec le Canton de Neuchâtel. En signe de bon voisinage et d'intérêt pour la réalisation de la route de contournement, des matériaux d'excavation de l'autoroute A5, à l'ouest de Neuchâtel, ont pu être mis à notre disposition. Les matériaux morainiques, en provenance de la tranchée «Les Perreux» près de Boudry et du tunnel de Gorgier, de type argilo-limoneux, (classification USCS: CL), parce qu'inutilisables pour le chantier A5, auraient dû être déposés au fond du lac de Neuchâtel. Des essais préalables ont montré qu'une stabilisation ciment-chaux, avec un rapport de mélange de 7:3 et une teneur en eau optimale de 13% permettait une transformation en matériaux de recharge bien appropriés. Avec un dosage d'environ 40 kg de mélange ciment-chaux par m<sup>3</sup> de matériau, des valeurs M<sub>E</sub> entre 80 et 110 MN/m<sup>2</sup> ont pu être atteintes. Le Canton de Neuchâtel, très coopératif, à été d'accord de nous fournir gratuitement les 100 000 m<sup>3</sup> ou 170 000 tonnes de matériaux nécessaires. Les transports

se sont effectués en moyen de barques d'une capacité d'environ 400 tonnes par le lac et le canal de la Thielle, jusqu'au débarcadère et la place de transbordement de matériaux, spécialement construits vers l'extrémité ouest de la T10. Les transports se sont déroulés entre octobre 1998 et juillet 1999.

Le transport par voies navigables a évité à la région et à l'environnement environ 20 000 courses de camion qui auraient sinon chargé un réseau routier déjà encombré par un pourcentage de trafic lourd démesuré.

Sur la place de transbordement, les matériaux ont été stabilisés en couches de 40 cm selon le système «mix-in-plant» et protégés contre les intempéries jusqu'au transport vers les lieux de mise en place.

### Structure de la chaussée et déroulement des travaux

Les pistes de chantier et de transport n'ont pas été construites comme voies provisoires, mais directement comme sous-chaussées définitives et consolidées de la future T10, pouvant absorber tout le trafic lourd de chantier. Le déroulement des opérations s'est présenté comme suit:

- décapage de la terre végétale au moyen d'engins sur chenilles à faible pression au sol, et mise en dépôt latéral
- pose d'un prédrainage au moyen d'une trancheuse-poseuse, comme abais-

sement provisoire de la nappe phréatique, tuyaux avec filtre en gravier

- terrassement en tête de chantier jusqu'à une profondeur d'environ 0.8–1.8 m
- pose d'un géotextile au fond de l'encaissement et mise en place d'une couche de pierres du Jura concassées, comme couche de drainage et de liaison au terrain naturel
- mise en place et compactage par couches des matériaux de remplacement stabilisés, enveloppés sur la largeur entière d'une géogrille avec une résistance à la rupture de 35 kN/m<sup>1</sup>
- couche de fondation en grave II de la région, épaisseur 20–25 cm
- mise en place d'une couche de fondation à chaud de 25 cm, comme surface de roulement de la piste de chantier et de transport.

Par le transport des matériaux stabilisés avec des dumpers Kiruna de 70 tonnes, ainsi que par tous les autres transports nécessaires, la sous-chaussée de la future route a été soumise à une charge maximale, décisive pour le processus de tassement.

### Frais et contrôle des résultats

Le prix de revient pour les matériaux de remplacement s'est révélé très avantageux, vu la fourniture gratuite jusqu'au

débarcadère par le Canton de Neuchâtel lequel aurait sinon dû subir des frais pour les déposer au fond du lac. Le prix en place (déchargement, stabilisation y.c. matériaux de stabilisation, chargement, mise en place, compactage et géotextile) s'est élevé à environ Fr. 25.–/m<sup>3</sup>. Ce prix avantageux et l'utilisation de la sous-chaussée définitive comme piste de chantier et de transport sont la raison principale pour les économies mentionnées dans l'article de Hans P. Hauck.

Quelles sont les répercussions du système choisi sur l'aptitude à l'utilisation de la nouvelle route? Le relevé des tassements réels, valeur zéro sur la couche de fondation à chaud de la piste de chantier et contrôle sur la couche de fondation à chaud de la T10, après environ deux ans, montre que les résultats correspondent au tassement restant, initialement prévu de 1.5–2 cm.

Peter Frieden  
ing. dipl. EPF/SIA/USIC  
Planergemeinschaft T10  
Bächtold SA  
CH-3000 Bern  
peter.frieden@baechtold.ch

Erich Hunziker  
ing. dipl. EPF/SIA/USIC  
Planergemeinschaft T10  
Ingenieurbüro  
CH-3232 Ins  
erich.hunziker@hunziker-ing.ch



TechnoScop «Géomatik» (SATW-Heft für Sekundar- und MittelschülerInnen)

- Géomatik für unsere Zukunft
- Von GPS zu LBS
- 3D, GIS online, GIS für Verkehr und Umwelt

TechnoScop «Géomatique» (cahier SATW pour écoles secondaires et lycées)

- La géomatique, un gage d'avenir
- Après GPS, voici LBS
- 3D, SIG en ligne, SIG pour le transport et l'environnement

GeomatikShop / Shop Géomatique: [www.geomatik.ch](http://www.geomatik.ch)

