

Préparation de l'instrumentation



Pose d'un extensomètre

### Technique de mesure

Le département Techniques de mesure de Stump Sondages SA a reçu – en partenariat avec la société «terra vermessungen ag» – le mandat de surveillance de l'ouvrage durant la construction des galeries du tunnel PTS.

#### Extensomètres

Entre le dock Midfield et le terminal A, des extensomètres triples ont été montés verticalement – depuis la piste – jusqu'en calotte des tubes du tunnel, avec points de mesure à 3, 6 et 9 m de profondeur. Cela a permis de mesurer les tassements et soulèvements du terrain lors de la phase d'excavation.

#### Inkrex

Sur toute la longueur du tunnel, des tubes de mesure Inkrex ont été installés aux endroits particulièrement sensibles, ceci jusqu'à une profondeur de 13 m, soit au-dessous du niveau des radiers des galeries. Ces mesures permettaient elles aussi de déceler les tassements ou soulèvements du terrain mais avec un pas de mesure plus fin. En combinaison avec des mesures inclinométriques, elles renseignaient sur tous les déplacements de manière tridimensionnelle.

#### Surveillance automatique du local à bagages souterrain

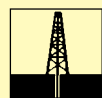
Le tunnelier n'est passé qu'à 3 mètres au-dessous du local à bagages du ter-

minal A. L'installation de tri des bagages revêt une importance extrême pour l'exploitation de l'aéroport et son exploitation ne devait en aucun cas être interrompue. Aussi avait-on installé plus de 100 points de mesure équipés de capteurs interconnectés en un réseau de mesure automatique:

- piézomètres de contrôle de la nappe phréatique (abaissement)
- surveillance des joints de dilatation
- points de mesure des étais et parois
- mesures d'ébranlement et de vibration
- surveillance de l'installation de tri des bagages avec niveaux liquides.

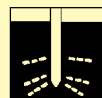
Le système de surveillance établissait des rapports de mesure à intervalles déterminés et déclenchait des alarmes si nécessaire. Tous les messages étaient envoyés automatiquement par e-mail, fax ou SMS. ■

### Travaux spéciaux de fondation



#### Forages

- sondages
- drainages
- forages pour conduites
- forages profonds



#### Injections

- jetting
- voile d'étanchéité
- injections d'étanchéité
- consolidations
- stabilisation de sol par DCB®



#### Procédés de congélation de sols

- à l'azote liquide
- à la saumure



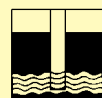
#### Ancrages

- enceinte de fouille
- murs de soutènement, pylônes, galeries
- ouvrages subissant une sous-pression
- tirants spéciaux dans la nappe (Oligocor®)



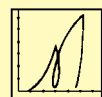
#### Fondations profondes

- micropieux IBO®
- Geodrains



#### Travaux hydrauliques

- pompages
- électro-osmose
- puits filtrants
- abaissement de nappes
- tubes piézomètres



#### Technique de mesure

- instrumentation/contrôle
- mesures de déformation
- essais in situ (dilatomètre, pressiomètre, etc.)
- mesures en sondages
- essais d'ancrage et de pieux
- auscultation par caméra



### Stump Sondages SA

8606 Nänikon-Uster/ZH, Stationsstr. 57  
Tél. 01 941 77 77, Fax 01 941 78 00  
www.stump.ch

6460 Altdorf/UR, Case postale  
Tél. 041 871 00 60, Fax 041 870 05 60

4059 Bâle, Predigerhofstrasse 27  
Tél. 061 361 86 33, Fax 061 361 86 80

7000 Coire, Pulvermühlestrasse 61  
Tél. 081 284 48 59, Fax 081 284 18 27

1037 Etagnières/VD  
Tél. 021 731 47 11, Fax 021 731 15 13

1211 Genève 25, Case postale 361  
Tél. 022 789 03 62

6512 Giubiasco/TI, Via Fabrizia 3  
Tél. 091 857 20 31, Fax 091 857 56 75

5507 Mellingen/AG, Gheidstrasse 19  
Tél. 056 491 25 73/74, Fax 056 491 32 29

1950 Sion, Case postale  
Tél. 027 323 45 07, Fax 027 322 52 81

3052 Zollikofen/BE, Birkenstrasse 15  
Tél. 031 911 46 76, Fax 031 911 31 62



# Stump INFO

Travaux spéciaux de fondation



Mai 2001

## Pour l'avenir de Unique Zurich Airport: Ancrages, injections, sondages et technique de mesure Stump.

Depuis 1996, Stump Sondages SA participe par diverses activités à la réalisation de la 5e étape de construction et ce dans l'avant-projet déjà, pour la recherche de principe constructif et la planification et depuis un an pour la phase «décisive» de construction.

### Les projets:

#### Dock Midfield

Le nouveau terminal multiple Midfield se trouve, comme son nom l'indique, en plein centre du triangle formé par les pistes actuelles. Le nouveau bâtiment, de forme élancée et d'une longueur imposante de 480 m, remplacera, avec ses 27 places de stationnement pour avions, les terminaux actuels A et B.

#### Airside-Center

Tel est le nom d'un nouveau bâtiment en verre, future plaque tournante pour tous les passagers à l'arrivée, au départ ou en transit. L'Airside-Center occupe une situation centrale minaux à passerelle. La communication entre l'Airside-Center et le Dock Midfield, viron un kilomètre, se fait souterraine par deux tunnels séparés:

#### Métro de l'aéroport

Le nouveau système PTS est destiné au transport des personnes. Deux galeries de section circulaire de 5,40 m de diamètre mènent de la station de métro Airside-Center à celle de Midfield. Les deux rames de métro circulent sur coussins d'air à une cadence de 150 secondes aller et retour.

Le percement de ces deux galeries est réalisé sur toute la longueur par le tunnelier.

#### Tunnel routier

Le tunnel commence sous l'installation de tri du fret en tête de l'aéroport et aboutit à l'extrémité Est du dock Mid-



Forages pour la pose des instruments de mesure, sous la piste

field. Deux galeries à deux voies assurent la circulation des véhicules de service, de transport de fret et de restauration. L'électricité, l'eau, les eaux usées, le chauffage à distance et les câblages informatiques sont distribués par un troisième canal parallèle. Le tunnel à bagages est doté d'un système de transport rapide des bagages des passagers.

Le tunnel routier a été construit à ciel ouvert et il a fallu fermer la piste ouest durant 9 semaines pour permettre son franchissement de la manière suivante: après dégagement du tronçon de piste à franchir, le consortium a posé à 1,5 m de profondeur une dalle de béton longue de 180 m, large de 30 m et d'un mètre d'épaisseur. C'est sous cette dalle, reposant sur des pieux forés et des parois moulées, qu'ont été effectués en sous-œuvre les travaux de terrassement et la construction des parois et du radier du tunnel.

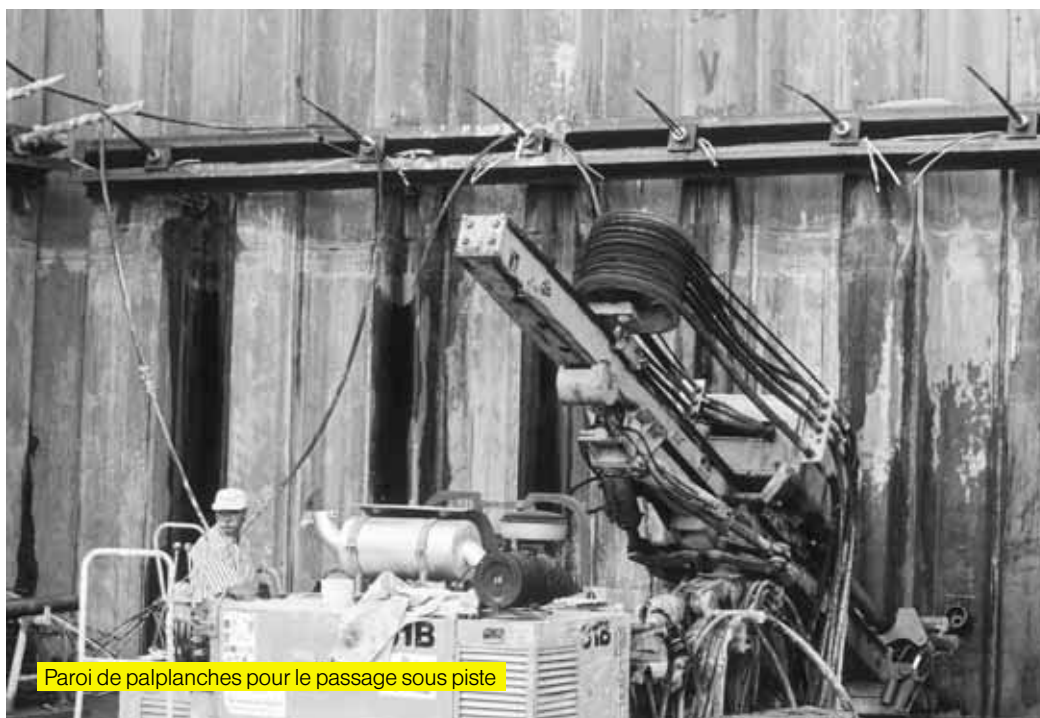
**Travaux de Stump Sondages SA en collaboration avec le consortium, en 6 lots:**

### Ancrages et injections

Afin de soutenir les parois du tunnel, Stump Sondages SA a posé au total 542 ancrages précontraints de 20 à 25 mètres de longueur. Il a été réalisé au préalable des injections dans le tunnel routier et dans le tunnel PTS. La longueur totale de forage a été de 11978 mètres.



Paroi moulée ancrée dans le passage sous la piste



Paroi de palplanches pour le passage sous piste

### Sondages

Dès 1996/97, Stump Sondages SA a réalisé des sondages lors de la phase de l'avant-projet: ces sondages à but géotechnique servaient en outre à l'observation de la nappe phréatique et des éventuelles contaminations du terrain.

1999: Sondages dans la région des jonctions de circulation.

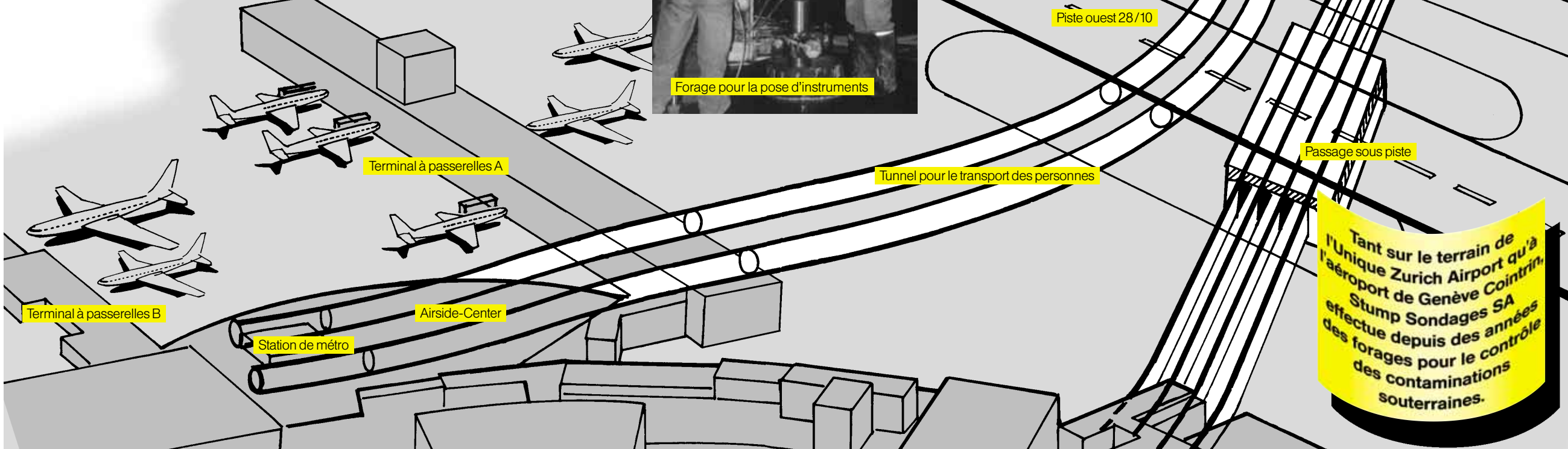
2000: Forages avec prise d'échantillons. Forages pour la pose d'instruments dans les éléments de soutènement pour le passage sous la piste, les voies de circulation et l'installation de tri des bagages.



Sondages géotechniques pour l'étude du projet



Forage pour la pose d'instruments



Tant sur le terrain de l'Unique Zurich Airport qu'à l'aéroport de Genève Cointrin, Stump Sondages SA effectue depuis des années des forages pour le contrôle des contaminations souterraines.



Ancrage posé et prêt à être précontraints