

## Naissance d'une première mondiale



L'Union Internationale des Télécommunications (UIT) a choisi Genève pour organiser Télécom 2003, à condition de disposer d'une nouvelle halle d'exposition. Décision est prise de la construire à Palexpo, au-dessus de l'autoroute A1 à la hauteur de l'aéroport de Genève-Cointrin.

La présence d'une ligne à très haute tension, propriété d'*énergie ouest suisse*, représentait un obstacle majeur et entraînait en conflit avec la future construction.

Différentes variantes ont été étudiées afin de trouver une solution pour maintenir cette ligne à deux lignes 220 kV, maillon du réseau UCTE et reliant les principaux postes d'alimentation électrique du canton de Genève (Verbois et Foretaille).

Compte tenu de l'environnement difficile et urbanisé à l'extrême de cette zone, seule une réalisation souterraine était possible. La variante d'une ligne GIL -Gaz-Insulated Transmission Lines- qui consiste en la pose de tubes à isolation gazeuse dans une galerie technique est retenue par rapport à d'autres technologies, entre autre pour son faible taux de perturbations électromagnétiques.

## Réalisation de la ligne souterraine

Cette solution choisie est une technologie appliquée par Siemens depuis 1975. L'innovation à Palexpo réside dans le mélange gazeux utilisé et la technique d'assemblage par soudage offrant une grande flexibilité mécanique. C'est la première fois que cette technique est appliquée pour un siphon inséré dans une ligne aérienne à très haute tension.

La liaison GIL est constituée de deux tubes concentriques en aluminium: le tube intérieur sert de conducteur et l'extérieur d'enveloppe. Le compartiment entre deux est rempli de gaz sous pression, qui joue le rôle d'isolant. Ce mélange est composé à 80% d'azote et seulement 20% d'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>), solution permettant de limiter la quantité de gaz SF<sub>6</sub>, non toxique pour l'homme, mais contribuant à l'effet de serre.

Deux systèmes GIL triphasés, de 430 mètres de longueur comportant 6



tubes courent dans la galerie souterraine de 2,40 m de haut et 2,60 m de large. Ils relient les deux pylônes où la ligne aérienne est interrompue. Les deux postes d'extrémité assurent la transition aéro-souterraine; ils sont équipés de bornes de traversée et de parafofoures.

## Les atouts

- Les champs électromagnétiques sont faibles.
- La capacité de transport est importante et l'échauffement faible.
- Les pertes électriques sont insignifiantes.
- Le comportement en exploitation est proche de celui d'une ligne aérienne.
- L'absence de matériaux inflammables élimine tout risque d'incendie.

## Les inconvénients

- Solution onéreuse, 12 à 15 fois plus chère qu'une ligne aérienne
- L'installation est équipée d'un système de surveillance qu'il faut suivre régulièrement. Ceci entraîne des coûts d'exploitation

## Exploitation et système de surveillance



Pylône et poste 176, fin de la ligne aérienne et début de la liaison GIL

La pression dans les tubes est surveillée en permanence et la galerie est équipée de détecteurs de gaz SF<sub>6</sub> et de présence d'oxygène.

Toutes les alarmes sont affichées localement et transmises à distance aux centres de conduite d'*EOS* à Lausanne et des Services Industriels de Genève (SIG).

En cas d'amorçage électrique dans un élément, un système de détection et de localisation d'arc détermine le tube concerné et le lieu du défaut avec une précision de +/- 25 mètres.

*EOS* assure l'exploitation et la maintenance de l'installation dont elle est propriétaire.



Système de localisation d'arc



Poste 175, transition aérienne-souterraine

## Siemens · Stucky · EOS

Les services techniques d'*EOS*, le bureau d'ingénieurs Stucky S.A. à Renens et le constructeur Siemens ont collaboré à cette installation, mise en exploitation le 9 février 2001.

### Contribution de Siemens

Siemens Suisse SA a été l'interlocuteur puis, avec ses partenaires allemands de Siemens AG, le réalisateur de ce projet, conformément à la demande d'*EOS*.

Siemens Suisse SA est présent dans de nombreux domaines tels que la téléphonie, l'électroménager, la médecine, les automates, pour n'en citer que quelques-uns.

Depuis plus de 150 ans, Siemens est également actif dans les domaines de la production et de la distribution d'énergie électrique pour lesquels il propose des solutions technico-économiques de haute qualité.

**SIEMENS**

Av. des Baumettes 5  
1020 Renens  
021 631 83 58  
www.siemens.ch/ev/

**STUCKY**

Rue du Lac 33  
1020 Renens  
021 637 15 13  
www.stucky.ch

**eos**

Pl. de la Gare 12  
1001 Lausanne  
021 341 21 11  
www.eos-gd.ch

### Contribution de Stucky

- Définition du matériel
- Demande d'offres
- Etablissement et suivi du budget
- Relation avec le maître d'œuvre
- Schématique électrique
- Suivi de construction des armoires BT
- Programmation d'automate
- Suivi de réalisation
- Mise en service

### Contribution d'*EOS*

*EOS*, en tant que maître d'œuvre, a procédé aux études de variantes et fait le choix de la solution. Tout au long de la réalisation, *EOS* a assuré la coordination pour garantir l'exploitation du réseau, en particulier durant les phases d'essais et de raccordement de la ligne. *EOS* a également réalisé le système d'acquisition et de transmission des informations.

Joint de dilatation et bouchons de remplissage



Introduction souterraine



## Les étapes de réalisation

**mars 2000**

autorisation de construire, début des travaux

**septembre-décembre 2000**

pose des tubes et montage des postes d'extrémité

**décembre 2000-janvier 2001**

tests de réception mécaniques et électriques

**janvier 2001**

raccordements de la ligne

**9 février 2001**

mise en exploitation

## Caractéristiques des GIL

Longueur de liaison GIL	env. 430 m
Tension nominale (dimensionnement)	300 kV
Tension d'exploitation	220 kV
Courant nominal	2000 A
Courant de court-circuit maximum	50 kA, 3 secondes
Mélange gaz isolant	80% N <sub>2</sub> /20% SF <sub>6</sub>
Volume gaz par tube	env. 84 m <sup>3</sup>
Poids SF <sub>6</sub> par tube	env. 690 kg
Pression absolue d'exploitation	700 kPa

Ligne électrique de transport 220 kV à isolation gazeuse

Palexpo Genève

La galerie souterraine, avec les six tubes à isolation gazeuse



**SIEMENS**

**STUCKY**

**eos**