

# Kummler+Matter SA, Zurich / Suisse

## Lignes de contact pour transport urbain



### Présentation à Genève Novembre 2013



UNE ENTREPRISE DU GROUPE ALPIQ

# Ligne simple – Caractéristiques TB et TW

## Ligne simple élastique

- + ■ Usure minimisée du fil (durée de service: 30 ans)
- + ■ Impact optique réduit
  
- ■ Portée max. 32m
- ■ Nécessite parfois une ligne feeder

## Trolleybus

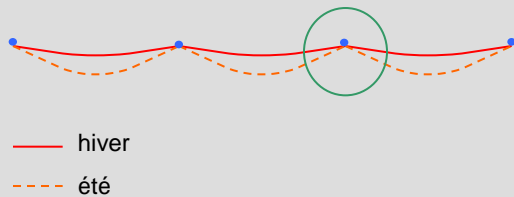
- Ligne tendue
  - Tension de 9630N (à -20°C)
  - Section fil: 107mm<sup>2</sup>
  - Liaison équipotentielle
  
- Ligne régularisée

## Tramway

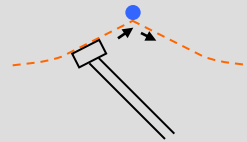
- Ligne tendue
  - Tension de 9630N (à -20°C)
  - Section fil: 107mm<sup>2</sup>
  - Fils feeder
  
- Ligne régularisée
  - Tension de 8000N
  - Distance point fix – régularisation: 500m

# Ligne simple – Suspensions élastiques

## Problématique de la flèche



Détail de suspension



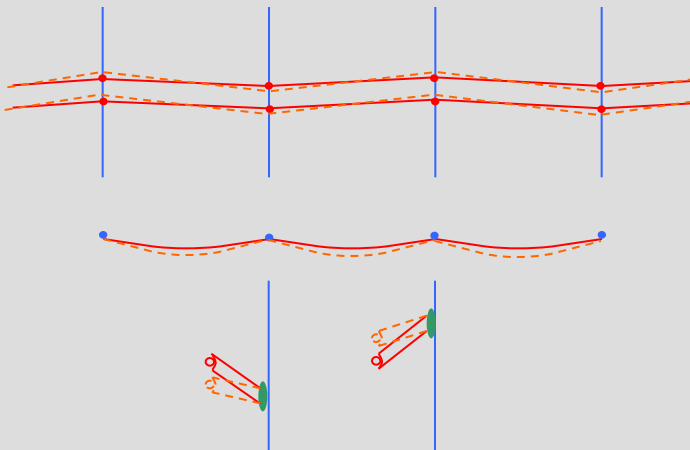
## **Comportement de la perche**

Accélération de la tête et impact à l'opposé

-> Usure plus élevée

-> Risque de perte de contact -> étincelles

## Suspensions élastiques



## **Comportement du fil**

La dilatation est composée de 50% par le mouvement des pendules

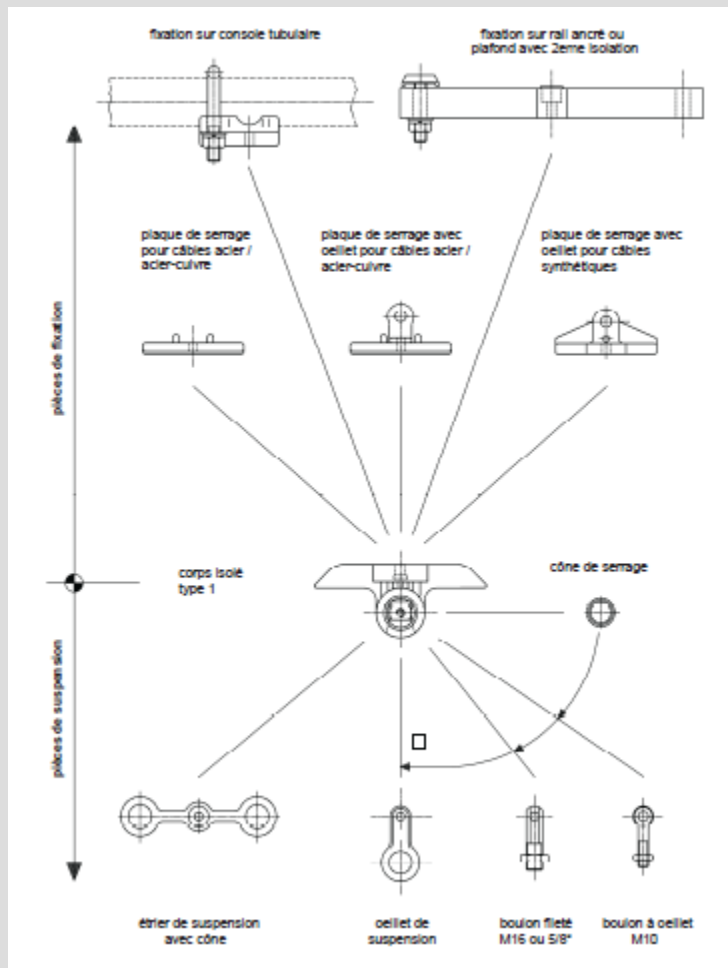
-> flèche moins grande en été

-> Les suspension prennent partiellement la pression du système de captation du courant

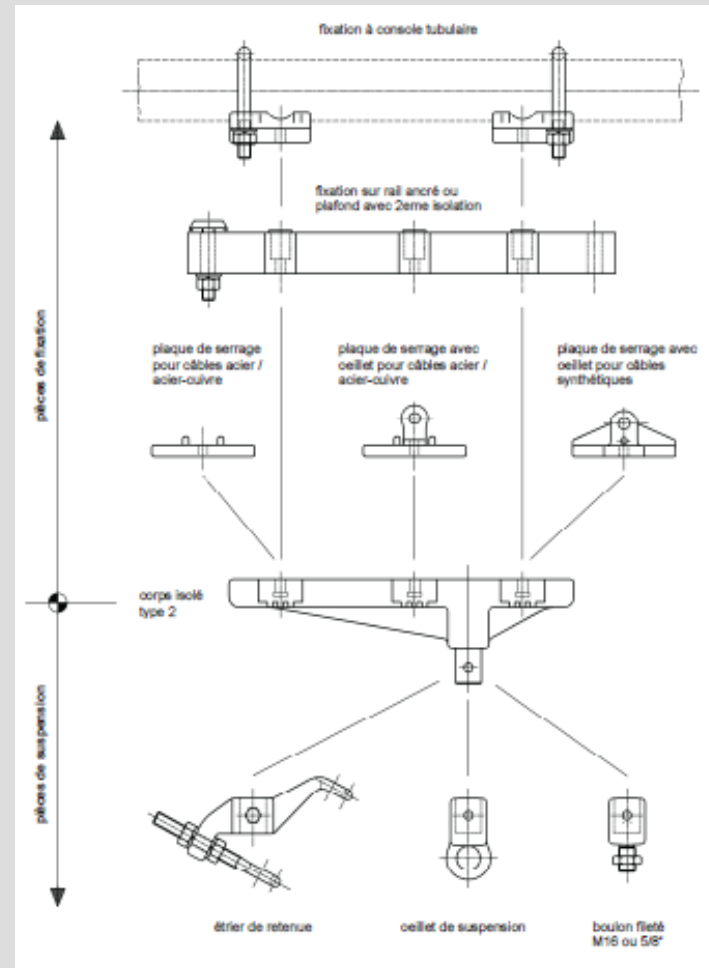
-> réduit les vibrations propres du système

# Systeme K+M – Suspensions par éléments standards

## Corps isolé – type 1



## Corps isolé – type 2



# Systeme K+M – Suspensions par éléments standards

## Suspensions Tramway

### B. Tramway

En alignement 1 – 4°



Pour caténaires tendues par contre-poids  
(avec bras de rappel inoxydable)



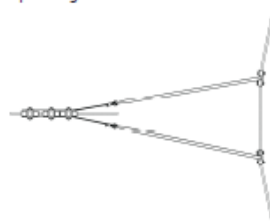
En courbes 5 – 25°



avec 1 bras de retenue  
pour angles de déviation 5 – 9°



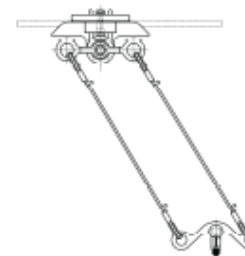
avec 2 bras de retenue  
pour angles de déviation 9.5 – 25°



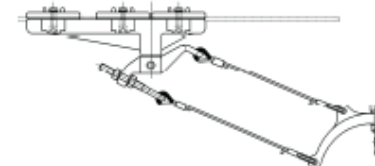
## Suspensions Trolleybus

### A. Trolleybus

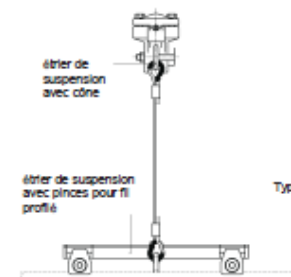
en alignement  
1,5 – 2,5°



en courbe  
3 – 30°



corps isolé  
type 2



pinces de courbe avec  
levier de retenue

Type 0: 3 – 5°

Type 1: 5,5 – 7,5°

Type 2: 8 – 10°

Type 3: 10,5 – 14°

Type 4: 14,5 – 30°

# Systeme K+M – Aiguillages

## Principes

- Fil continu
- Couche basse en tube cuivre carrossable
- Variantes 10° et 20°

## Aiguillage électrique

- Moteur 24V
- Différents systèmes de commande



## Avantages

- Vitesse élevée jusqu'à 50 km/h
- Peu bruyant
- Entretien facile et échange rapide des pièces d'usure

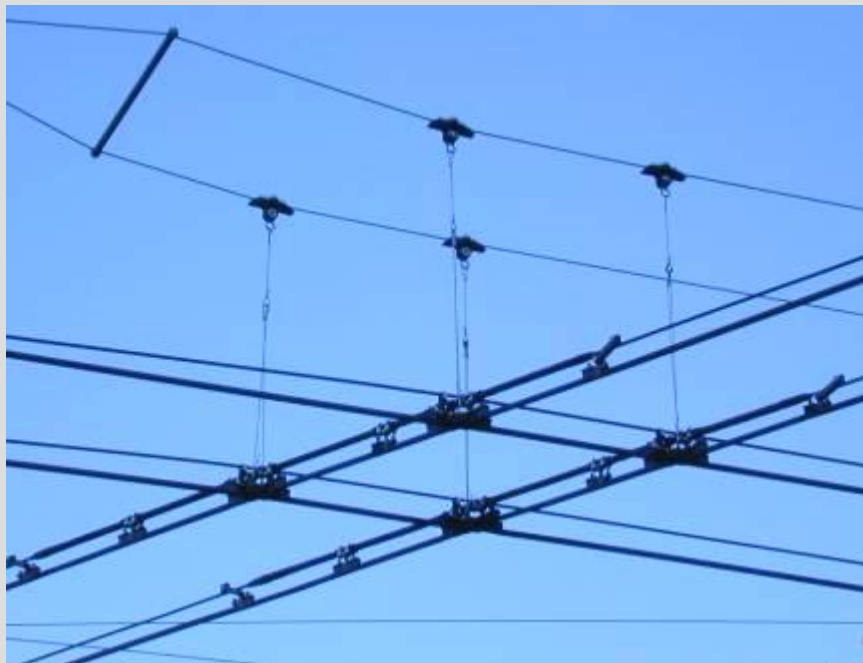
## Aiguillage mécanique

- Pièces d'aiguillage mécanique
- Pas de commande nécessaire



# Systeme K+M – Croisements

Croisement TB/TB  
Réglable 20°- 90°



Croisement TW/TW  
Réglable 35°- 90°



# Systeme K+M – Croisements

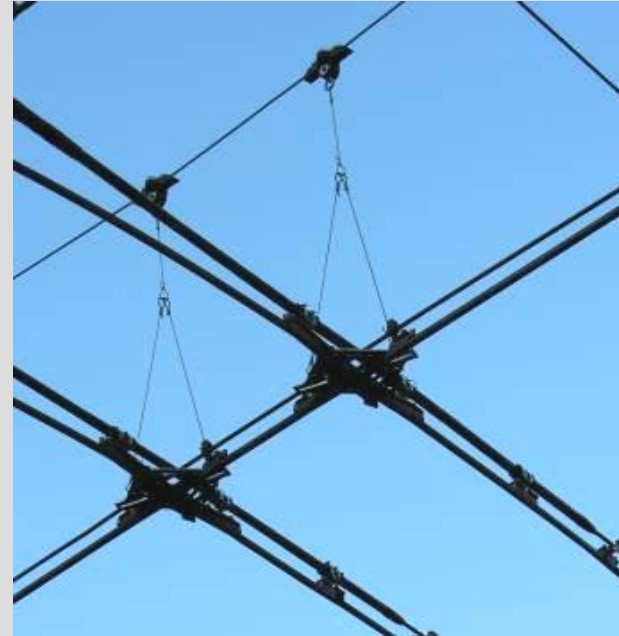
## Croisement TB/TW sans interruption

Réglable 15°- 60°



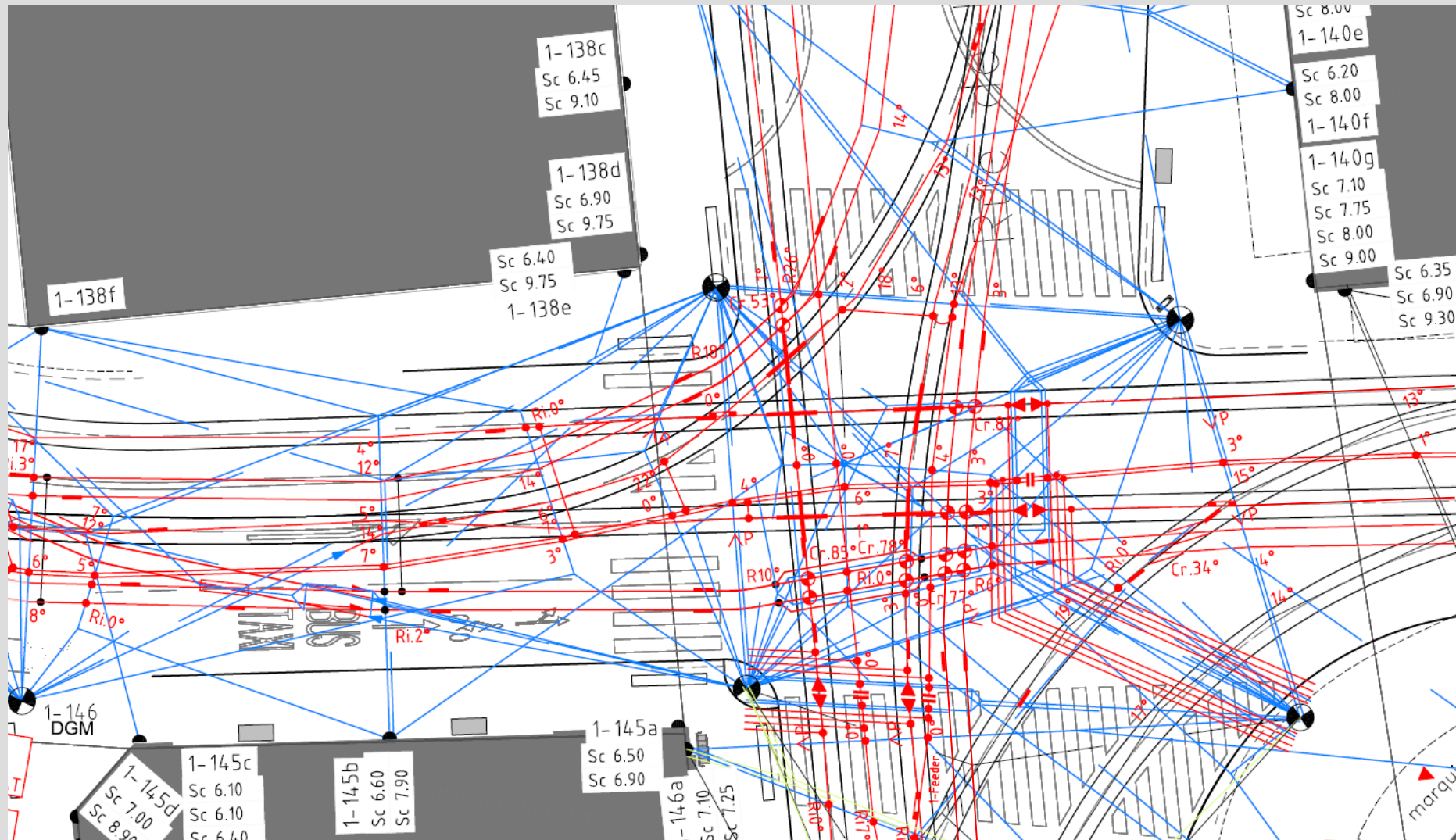
## Croisement TB/TW avec interruption

Réglable 35°- 90°





# Système K+M – Grand ensemble



# TCOB – Projet en chiffres

## Lignes et fils

- 19'000 m de fils trolleybus
- 12'300 m de fils tramway
- 12'300 m de fils feeder tramway

## Appareils:

- 12 aiguillages électriques
- 10 aiguillages mécaniques
- 13 croisements trolleybus/trolleybus
  
- 21 croisements trolleybus/tramway avec interruption de courant
- 19 croisements trolleybus/tramway sans interruption de courant
  
- 12 croisements tramway/tramway
- 5 régularisations double pour le tramway

## Réalisation:

5 années de travail – 2 équipes en permanence – 82 étapes provisoires

# Questions & Merci pour votre attention

## Informations complémentaires:

**Michel Mohler**

Chef du département transports urbains

Direct: +41 44 247 48 21

Mail: michel.mohler@kuma.ch



Accédez notre nouveau site web: [www.kuma.ch](http://www.kuma.ch)

Disponible en ligne: K+M – Film d'entreprise et lignes de contact