

# Centre de maintenance secondaire En Chardon

info trimestrielle n° 7 – janvier 2017

## Calendrier des réalisations :



## Actualités sur le chantier

### Fin du terrassement et démontage de la bande convoyeuse

Les travaux de terrassement sont désormais terminés, de ce fait les équipes de chantier vont donc procéder au démontage de la bande convoyeuse et à la remise en état des lieux. La bande convoyeuse qui servait à évacuer les déblais de chantier va être démantelée et récupérée par la société Implenia, propriétaire de la structure. Le tunnel de 90 m qu'empruntait la bande convoyeuse sous les voies CFF sera comblé et de la végétation sera replantée aux abords des émergences de la galerie. En privilégiant l'évacuation des déblais par bande convoyeuse au transport par poids lourds, les tpg ont tenu leur engagement envers le développement durable. D'un point de vue environnemental, ils ont limité leurs émissions de CO<sub>2</sub> avec un bilan carbone équivalent trois fois inférieur à celui du transport par route; d'un point de vue social, ils ont évité de surcharger le trafic individuel motorisé dans le secteur. Le tout, sans surcharge de coûts!



## Le projet

Avec deux dépôts actuels saturés par l'accroissement de la flotte au cours de plusieurs années de développements du réseau tpg et une exigüité qui sera encore accentuée par la revalorisation du site historique de la Jonction dont nous devons à terme en libérer la pointe, la construction d'un troisième Centre de maintenance et dépôt est devenue impérative.

### Un Centre de maintenance secondaire valorisant et valorisé

C'est en collaboration avec l'Etat de Genève que nous avons relevé le défi de trouver un terrain pour la construction d'un troisième centre pour les tpg : au lieu-dit En Chardon, à Vernier. Le site a été évalué comme le plus approprié d'une part en raison de sa proximité de l'axe de tramway Cornavin - Meyrin - CERN (TCMC), permettant notamment de réduire les voyages sans passager, et d'autre part en raison de sa situation sous le plafond aérien de l'Aéroport international de Genève : la construction d'un dépôt de remisage et d'entretien de véhicules, majoritairement enterré, était une des seules solutions pour valoriser ce terrain quasiment inexploitable.

Le futur Centre de maintenance secondaire (CMS) des tpg offrira une surface de 33'000 m<sup>2</sup> au sol permettant d'accueillir 70 tramways et 130 autobus articulés dans des halles de remisage fermées et d'en assurer la maintenance journalière et hebdomadaire. L'emplacement du CMS impose une hauteur d'édifice inférieure au plafond aérien. La partie du dépôt située dans cette zone sera donc construite en sous-sol; la toiture principale du bâtiment s'élèvera à environ 5 m du côté de la route de Meyrin et à peine à 80 cm du côté du chemin de Champs-Prévoist. Les toitures accueilleront une centrale solaire photovoltaïque totalisant environ 5'000 m<sup>2</sup> et une surface végétalisée d'environ 15'000 m<sup>2</sup>.

Le CMS En Chardon permettra une grande souplesse d'exploitation pour les trams et les bus. Il sera mis en service durant le deuxième trimestre de 2019.

## Avec le soutien de la République et canton de Genève

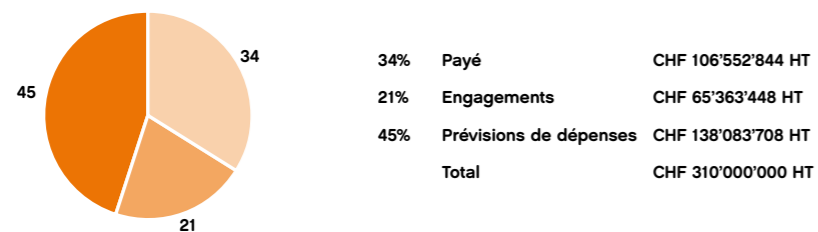
tpg transports publics genevois  
Route de la Chapelle 1 - Case postale 950 - 1212 Grand-Lancy 1 - Suisse  
T +41 22 308 33 11 - F +41 22 308 34 00 - [www.tpg.ch](http://www.tpg.ch)



## Finances

Le périmètre du projet et son coût de construction sont précisés dans la Loi 10834, votée par le Grand Conseil le 22 mars 2012.

### Situation des dépenses au 31 janvier 2017



La gestion des deniers publics impose la plus grande rigueur. Aussi, la délégation En Chardon du Conseil d'administration et la direction de projet continuent leur travail de fond visant au strict respect de l'enveloppe budgétaire allouée à la réalisation du projet, à savoir CHF 310 millions hors taxes et hors renchérissement (CHF 347.41 millions toutes taxes et renchérissement compris).

## Gestion des risques

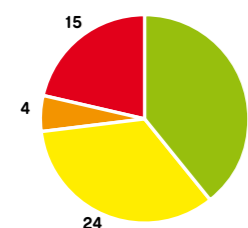
En date du 10 janvier 2017, 70 risques et 7 opportunités ont été identifiés pour la réalisation du projet de construction du CMS «En Chardon».

Depuis le mois de décembre, un nouveau risque a été identifié sur le projet : le décalage du planning de réalisation dû au bétonnage des brèches de clavage (zones dalles et murs non-bétonnés pour gérer le retrait du béton).

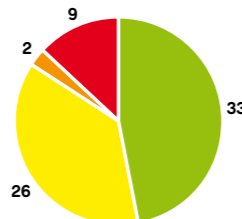
Egalement, une nouvelle opportunité a été identifiée : la surestimation du devis général (hors GC). Par ailleurs, le taux d'avancement de réalisation des actions continue de progresser.

Ainsi, les actions préventives ou correctrices, déjà en place ou prévues permettent de bien appréhender l'ensemble de ces risques comme l'illustrent les graphiques ci-dessous :

Niveau de risque au 10.01.2017  
Avant actions



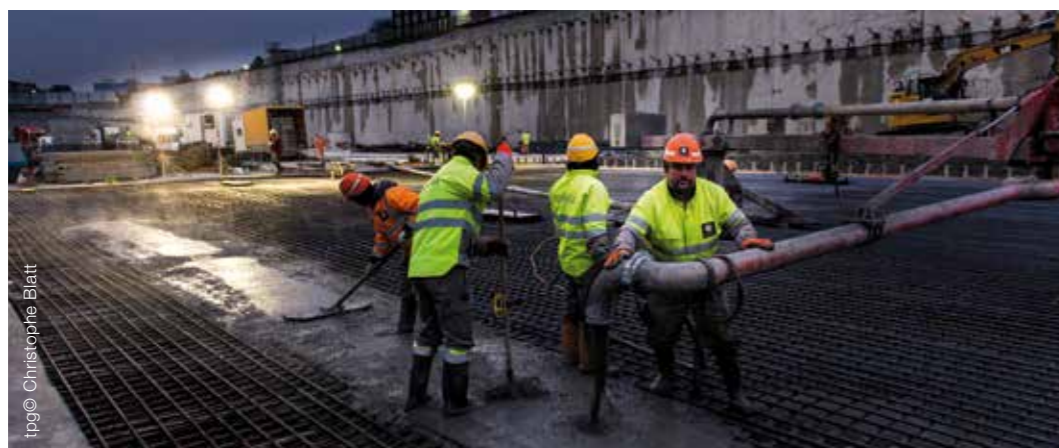
Niveau de risque au 10.01.2017  
Après actions



- Calme, la marche de l'entreprise sera peu perturbée par la survenance de risques
- Veille, l'entreprise doit maintenir une veille afin que le risque résiduel n'échappe pas à tout contrôle
- Vigilance, le rapport entre criticité et niveau de maîtrise requiert une vigilance particulière
- Alerte, la marche de l'entreprise serait très perturbée par la survenance de risques

L'équipe de projet En Chardon identifie et examine mensuellement les risques. Ils sont répartis en quatre catégories : externe, technique, organisationnel et management de projet. Ils sont évalués en termes de probabilité et de gravité.

Cette évaluation, effectuée selon quatre enjeux – dérive financière, respect des délais, non-qualité et image –, permet de définir la criticité des risques. Cette criticité est pondérée par des mesures de maîtrise mises en œuvre et des actions de réduction de risque à mettre en œuvre. L'ensemble de ces éléments permet d'établir le niveau de risque du projet.



## Développement durable

### Une centrale photovoltaïque pour le CMS En Chardon

Engagés en faveur du développement durable, les tpg installent sur le site du CMS En Chardon une centrale photovoltaïque qui produira de l'énergie renouvelable. La totalité de l'électricité photovoltaïque produite par la centrale sera injectée dans le site et consommée par les activités de l'exploitation du dépôt.

La centrale s'étend sur 4'963 m<sup>2</sup> en toiture. Elle est composée de modules de panneaux photovoltaïques qui servent d'ombrières étanches formant les couverts à voitures. Imposés au projet en raison de sa situation à proximité de l'aéroport, les couverts à voitures sont une parmi les multiples contraintes avec lesquelles le projet compose. Pour les valoriser, le concept développé pour les couverts consiste à remplacer les panneaux des ombrières par des panneaux photovoltaïques pour produire de l'électricité.

Les modules photovoltaïques sont posés entre les chevrons d'une structure métallique qui s'appuie sur des portiques montés sur des mono-poteaux droits.

Composés d'environ 3000 modules photovoltaïques, d'une douzaine d'onduleurs et d'un transformateur solaire dédié, la centrale aura une puissance de 812 kW et la production annuelle estimée sera de 875'000 kWh. Elle couvrira 20% des besoins annuels du CMS En Chardon.

L'installation est réalisée en partenariat avec les Services industriels de Genève SIG. Ce partenariat permet aux tpg de renforcer leur place en tant qu'acteur du développement durable.

Actuellement, la centrale est en phase d'étude d'exécution. Les premiers éléments seront posés sur le chantier dès l'été 2018.

#### Caractéristiques :

- Surface des panneaux 4'963 m<sup>2</sup>
- Modules sur sheds inclinés à 23°
- Modules sur couverts à voitures inclinés à 4°
- Production escomptée 812 kW
- Production totale annuelle 875'000 kWh

## Chiffres clés

Un centre de maintenance secondaire et dépôt de 80'000 m<sup>2</sup> de plancher, sur 3 niveaux, pour stationner et entretenir 70 tramways et 130 autobus.

#### La réalisation du projet nécessitera :

- 505'000 m<sup>3</sup> de terrassement
- 32'000 m<sup>2</sup> de radier (sous-sol)
- 32'500 m<sup>2</sup> de dalle rez-de-chaussée
- 32'500 m<sup>2</sup> de dalle toiture
- 15'000 t d'acier d'armatures
- 106'000 m<sup>3</sup> de béton

#### Situation au 31 janvier 2017 :

- Terrassement : 487'100 m<sup>3</sup> déjà excavés
- Radier : 28'500 m<sup>2</sup> réalisés
- Dalle du rez : 12'500 m<sup>2</sup> réalisés
- Dalle toiture : 9'750 m<sup>2</sup> réalisés
- Armature : 7'730 t mise en œuvre
- Béton : 41'800 m<sup>3</sup> mise en œuvre

#### Actuellement

- 80 à 90 ouvriers engagés sur le chantier
- 30 bureaux d'études sont actifs sur le projet dont le Groupement Tram's (7 bureaux)
- 5 entreprises sont actives sur le projet

