

Rapport technique / domaine travaux spéciaux et machines / matériel

Contenu : Le blondin

Rédaction : Marquis Axel - Mariéthoz Kilian / ETC 3 / 1700 Fribourg
Date : 14.03.2023 / v2

Introduction

Le thème choisi pour notre article concerne un moyen de levage prévu pour certaines spécifications de travaux. Le blondin est une alternative aux moyens de levage conventionnels. Ce système demeure peu répandu dans le domaine du génie civil. Il se présente sous la forme d'une installation câblée de type téléphérique permettant le levage, transport et dépose de charges le long de son axe. Pour découvrir cet inventaire, nous nous réfèrerons à un chantier en cours qui porte sur la réalisation d'une conduite à câble souterraine (ligne CFF) en Valais.

A travers ce rapport technique, nous allons aborder différents points :

- Présentation du chantier : Déplacement ligne électrique CFF, Vernayaz
- Description du blondin en lien avec le chantier
- Caractéristiques techniques et fonctionnement
- Travaux d'installation du moyen de levage
- Avantages et inconvénients du système
- Prix et coûts de l'installation / location
- Comparaison globale avec un hélicoptère

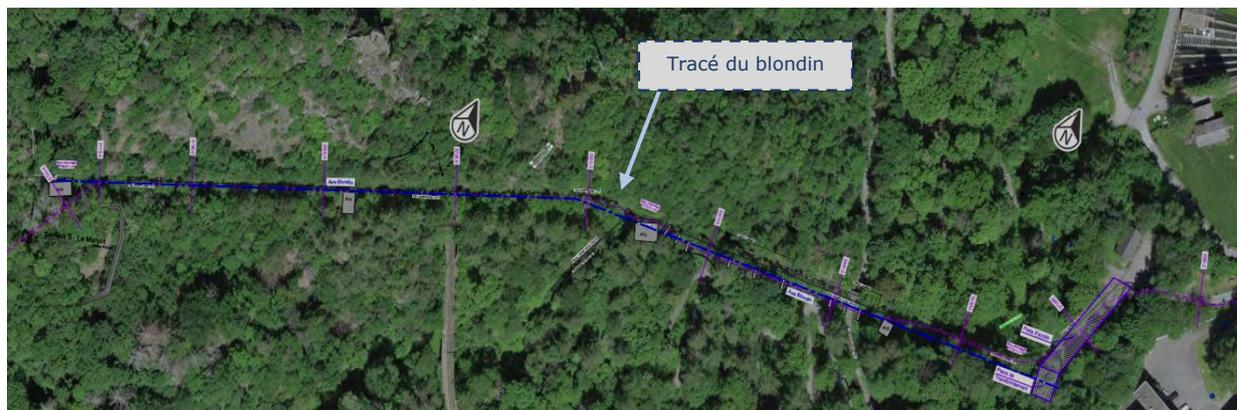


Présentation du chantier

Dans le cadre des mesures de compensation de la nouvelle ligne THT 380 kV Châtelard – Bâtiatz, il est prévu de déplacer la ligne HT 132 kV entre Le Trétien et Vernayaz, en Valais. Le projet comprend un tronçon aérien puis d'un tronçon souterrain avec la construction d'une batterie de 6 tubes de diamètre 200 mm et 2 tubes de diamètre 80mm. L'utilisation du blondin est prévue pour la pose d'éléments de construction préfabriqués (jusqu'à 5 to), l'acheminement des inventaires et des matériaux nécessaires au chantier et le bétonnage des socles. Cette partie d'ouvrage représente une durée de 10 mois.

Spécificités du blondin pour ce chantier

Type de blondin : Une seule voie avec 1 courbe
Longueur : 592 m.
Déclivité : 330 m.
Charge utile : 6 tonnes
Chariot : Thermique
Treuil : Electrique
Alimentation : 400 Amp



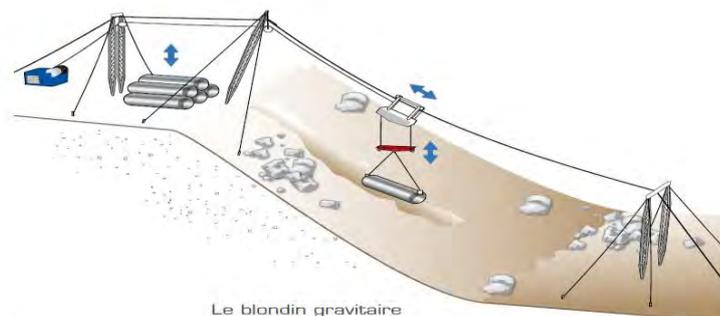
Description du blondin

Ce moyen de levage est destiné à la réalisation de travaux spécifiques : conduite forcée, conduites souterraines, barrages, approvisionnement de chantier. Tous ces travaux ont des points communs : chantier de longue durée, terrain à forte déclivité, charges lourdes, accès difficile, longues distances. L'exploitation du blondin peut s'effectuer en continu, jour et nuit et indépendamment des conditions météorologiques. Son impact environnemental est limité (nuisance sonores, pistes de chantier...).

Caractéristiques techniques

Les différents éléments constituant le blondin :

1. Pylônes et contreventements
2. Câbles porteurs et tracteurs
3. Chariot de transport
4. Treuils de levage
5. Poste de commande



Suite caractéristiques techniques

La capacité de levage est définie selon les charges à transporter. Pour une installation courante, elle varie entre 2 à 12 tonnes. Lors de projets exceptionnels, elle peut atteindre 50 tonnes en doublant les câbles.

Le blondin est composé de deux moteurs distincts : le premier permettant la translation horizontale et le deuxième qui se situe directement sur le chariot destiné à une translation de levage. Ces moteurs peuvent fonctionner thermiquement ou électriquement. L'utilisation de l'énergie électrique est privilégiée afin de réduire au maximum l'influence sonore du chantier. La puissance du moteur se situe à 250 kW. Le treuil nécessite une alimentation de 400 ampères. Dans le cadre du chantier précité, la consommation du moteur thermique s'élève à 40 litres/jours (utilisation 4h / jours).

Selon la puissance d'un treuil standard, la vitesse de transport peut atteindre 4 mètres / secondes. Pour le levage, elle varie entre 2 à 3 mètres / secondes.

Fonctionnement

La conduite de cet engin peut être assurée par les propriétaires du blondin qui mettent à disposition leurs propres opérateurs. Cependant, il est possible de suivre une formation spécifique accordant à l'entreprise de génie civil d'utiliser le blondin en toute autonomie. Cette dernière solution s'avère plus économique car le personnel sera utilisé à 100% sur le chantier. Le moyen de levage sera piloté par deux personnes en liaison radio : l'une au poste de commande s'occupant du transport horizontal et la deuxième directement dans la zone de déchargement pour le transport vertical. Pour augmenter la sécurité du chantier, des systèmes de caméras peuvent être disposés sur le chariot.



Travaux d'installation de chantier

L'entreprise de génie civil est responsable de plusieurs aspects pour le montage du blondin. Premièrement, il faudra aménager les places de départ et d'arrivée en fonction de la surface utile au déchargement des matériaux. Ensuite, les points d'ancrages de chaque pylône devront être construits. La nature des ancrages se présente sous plusieurs formes : sur des massifs rocheux existants, des socles en béton armé réalisés sur place ou sur des micropieux.



A la suite des travaux préparatoires, l'entreprise mettant à disposition le blondin intervient pour le montage. L'entreprise spécialisée débute par la pose du treuil tracteur. Selon les surfaces disponibles, il sera disposé au départ ou à l'arrivée de l'installation. L'étape suivante consiste à la mise en place des pylônes et des contreventements sur les ancrages. Ensuite, les monteurs procèdent au tirage des câbles porteurs et tracteurs du blondin. Le montage du chariot de levage terminera l'installation. L'ensemble du montage se réalise à l'aide d'un hélicoptère de type Super Puma et d'une main d'œuvre spécialiste de travaux sur cordes. La durée de l'installation du blondin (montage) se monte à environ 6 à 8 semaines. Le démontage s'exécutera à l'identique mais inversement.



Avantages et inconvénients du système

Le système du blondin présente divers avantages et inconvénients :

Avantages

- Capacité de levage importante
- Précision dans le levage et le positionnement des charges
- Maintien en position des charges
- Aucune perte de capacité sur l'ensemble du champ du câble porteur
- Longueur indéfinie
- Installations possibles sur site sans accès
- Simplicité des constituants et de mise en place
- Exploitation possible en continu (jour / nuit, toutes météo)
- Impact environnemental limité

Inconvénients

- Installation onéreuse
- Etudes et calculs préliminaires
- Travaux préparatoires d'ancrages
- Long délai de commande auprès des entreprises spécialisés

Coûts indicatifs : Installation et location du blondin précité

Description	Coûts
Travaux préparatoires entreprise génie civil	40'000 CHF
Etudes de dimensionnement	12'500 CHF
Equipement des ancrages	22'500 CHF
Installation prête à l'usage	225'500 CHF
Démontage et transport du retour	150'000 CHF
Location par mois du blondin	12'500 CHF (100'000 CHF pour 8 mois)
Opérateur sur place	78.-/h
Total des coûts	550'500 CHF

Ces prix sont indicatifs et propres à un chantier. Ils peuvent varier selon les caractéristiques du blondin, la typologie de travail, la durée du chantier et les conditions locales. En Suisse, il existe cinq entreprises spécialisées dans ce domaine. Généralement, les conditions de prestations sont les suivantes :

Prestations incluses

- Transport jusqu'à pied-œuvre
- Assurance responsabilité civile
- Assurance de transport
- Travaux de service et entretien
- Acceptation technique, mise en marche

Prestations exclues

- Carburants
- Energie électrique et alimentation électrique
- Négociations avec propriétaires de terrain
- Indemnités pour propriétaires de terrain
- Déforestation de la ligne du téléphérique
- Installations de protection pour routes, chemins, bâtiments, lignes d'haute tension
- Permis de construction nécessaires
- Accessoires de levage

Comparaison du blondin avec l'hélicoptère

Lors de travaux spécifiques dans des lieux difficilement accessibles, le choix des engins destinés au levage se porte généralement sur l'hélicoptère ou le blondin. Il sera préalablement étudié au cas par cas.

Pour les chantiers de courte durée ou d'interventions ponctuelles, il est préférable d'opter pour l'hélicoptère traditionnel. En cas de charges supérieures à 850 kg, il existe des biturbines plus puissantes. L'inconvénient de cette machine réside dans le fait d'être tributaire des conditions météorologiques ce qui peut perturber le programme des travaux.

Comme expliqué précédemment, le blondin sera mis en place lors de chantier de longue durée et étendu sur des distances importantes, du type de travail, de la présence d'éventuelles lignes électriques et la disponibilité à toute heures et météo possibles.

Concernant les coûts d'un hélicoptère de type AS 350 B3 écureuil, la moyenne s'élève à 50 frs/min et un forfait pour le survol de 500 CHF. En faisant appel à des machines plus conséquentes, les prix augmentent considérablement. Pour un « Kamov » pouvant lever jusqu'à 5'000 kg de charges, le survol se monte à 7'000 CHF et le vol à 280 frs/min.

Remerciements

Nous tenons à remercier les personnes et entreprises citées ci-dessous qui nous ont aidées à mener à bien la réalisation de ce rapport.

- Implenia SA, Vétroz
- Zingrich Cabletrans AG
- Marcio Reis
- Audric Marcklay

Sources

Sites internet :

- GTS Blondin : www.gts.fr
- Poma : www.poma.net
- Von Rotz Seilbahnen: www.vonrotz-seilbahnen.ch

Entreprises :

- Implenia SA, Vétroz
- Zingrich Cabletrans AG

Photos :

- Personelles
- Sites internet spécialisés