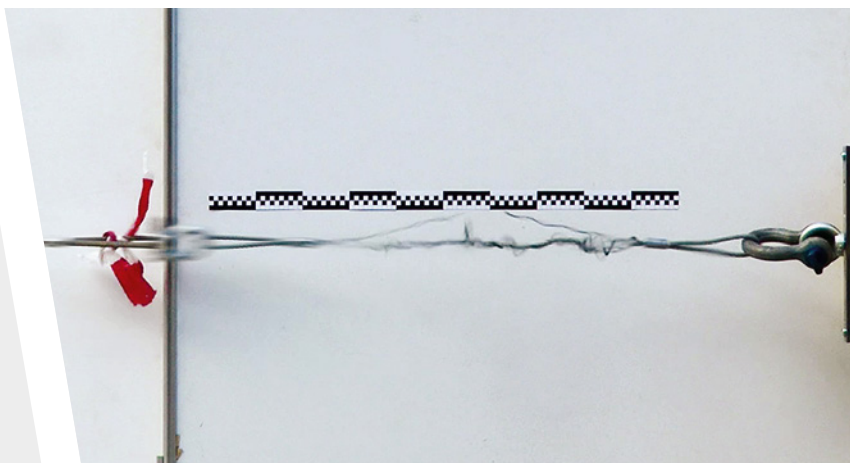


«ET SI LE CÂBLE VENAIT À SE ROMPRE?»

Les treuils à cabestan de Jost AG sont très sûrs grâce à leur qualité et leur facilité d'utilisation. Mais l'on n'est pas à l'abri d'une rupture de câble. Des essais mettent en évidence les forces libérées lorsqu'un câble rompt.



Par sécurité passive, on entend tous les éléments de conception visant à protéger le personnel de conduite ou à minimiser les risques de blessure. Parmi les principales caractéristiques de sécurité passive figurent la robustesse du treuil à cabestan, la qualité des éléments d'ancrage, ainsi que la mise en œuvre de dispositifs de protection appropriés.

En liaison avec les éléments de sécurité active comme des tableaux de commande conviviaux et le respect de règles de comportement bien précises, la sécurité du personnel est toujours assurée avec les treuils à cabestan de Jost. Pourtant, dans des cas très exceptionnels, câbles et tire-câbles viennent parfois à se rompre...

Comment se comporte alors le câble de levage libre?
Quelles sont les lois de la physique qui s'exercent? Qu'en est-il de la sécurité des manipulateurs du treuil?

Dans le cadre de sa démarche qualité, Jost s'est de nouveau penché sur ces questions. Plusieurs essais ont été réalisés pour analyser le comportement du câble rompu et calculer ou mesurer les accélérations, la vitesse, les forces et les zones de danger. Ces tests montrent de façon impressionnante les forces qui s'appliquent sur les treuils à cabestan, comme vous le rapportent les pages qui suivent.



**Chère lectrice,
cher lecteur**

En ce début d'année, je souhaite vous présenter tous mes vœux de bonheur et de succès pour 2013. Dans notre lettre d'information, nous vous faisons part des dernières nouveautés et vous informons sur des sujets d'un intérêt particulier. La technologie, la sécurité et l'innovation dans le domaine de la pose de câble seront au cœur de notre propos.

Avez-vous songé à ce qui se produirait si un câble venait à se rompre?

Dans ce premier numéro, nous intéresserons à la sécurité passive des treuils à cabestan. Avec la Haute École Spécialisée de Berne, nous avons réalisé des essais de rupture de câble très instructifs dans le Centre de tests dynamiques de Vauffelin. La sécurité du personnel est un bien précieux. Si cette lettre d'information peut contribuer à sensibiliser vos employés à ces questions et augmenter ainsi la sécurité au travail dans votre établissement, nous aurons alors atteint notre but.

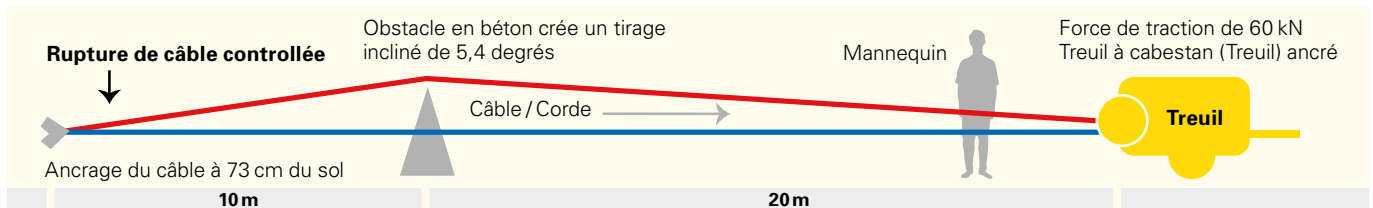
Stefan Schürch
Propriétaire de l'entreprise
Jost AG

LES ESSAIS DE RUPTURE DE CÂBLE

En collaboration avec la Haute École Spécialisée de Berne, la société Jost AG a examiné les conséquences d'une rupture de câble. Les expériences ont été réalisées dans le Centre de tests dynamiques de Vauffelin, à proximité de Bienne.

Au programme: plusieurs séries de tests avec des câbles en acier et des cordes synthétiques. Les essais de rupture ont été filmés avec des caméras à haute vitesse selon une cadence de 500 images par seconde. La série d'essais

repose sur le scénario d'un «cas défavorable». Cependant, même dans des conditions moins critiques, les résultats sont si éloquentes qu'il est possible d'en inférer des directives de sécurité.



Le schéma présente le montage mis en place pour les essais de rupture de câble (bleu: tirage horizontal, rouge: tirage incliné)

Conservation de l'énergie

Selon le principe de la conservation de l'énergie, les forces de charge et d'extension présentes dans le câble se transforment en une autre forme d'énergie lors d'une rupture. La majeure partie de cette conversion

prend la forme d'une énergie cinétique. Une masse ponctuelle peut être accélérée ou ralentie.

$$W_{1,2} = m \times 0.5 \times (v_2^2 - v_1^2)$$

W: travail
m: masse
 v_1 : vitesse à l'instant 1
 v_2 : vitesse à l'instant 2

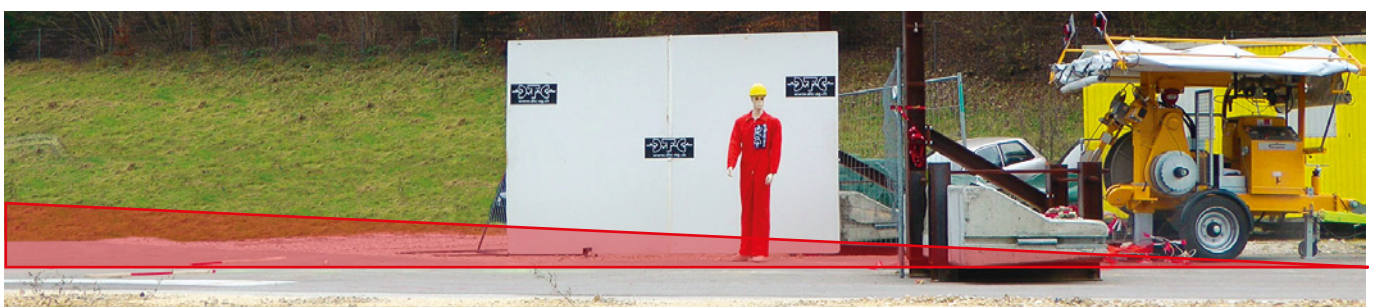
ESSAI N° 1 AVEC UN CÂBLE EN ACIER ET UN TIRAGE HORIZONTAL

Essai: à 73cm du sol, sans obstacle, avec un câble en acier. Distance de 30m entre le site de rupture et le treuil. Effort de traction: 5,8t. Rupture du câble provoquée avant l'émerillon.

Effets: après la rupture, l'extension du câble génère une accélération considérable. En moins d'un mètre,

le câble d'une longueur de 30m accélère pour atteindre une vitesse moyenne de 120km/h. Le câble tombe par terre à la moitié de la distance environ et glisse ensuite sur le sol à une vitesse de 112km/h. Une volige est fracassée au passage. L'émerillon a toujours une vitesse de 105km/h environ après le bris. Le câble s'immobilise à proximité du treuil.

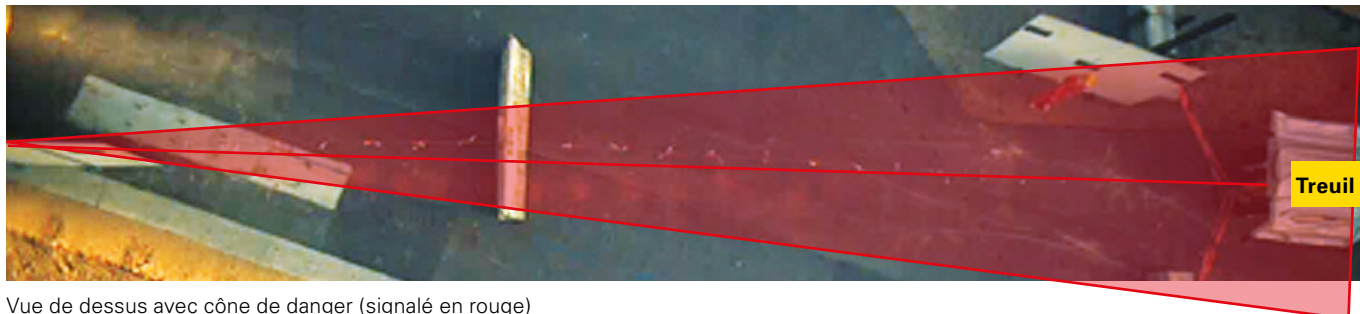
Cône de danger: si le câble n'est pas dévié, il se déplace de façon très précise à l'intérieur d'un cône qui se propage jusqu'au treuil, à une hauteur de 70cm au-dessus du sol (en diminution progressive vers le treuil). La roue de la remorque du treuil offre une protection.



Tirage horizontal avec un câble en acier, de la gauche vers la droite

Zone de danger (en rouge): câble de 30m, rupture à une hauteur de 73cm du sol, rupture à 58kN, $v = 120$ km/h

Suite de l'essai n° 1



Vue de dessus avec cône de danger (signalé en rouge)



Vitesse avant le bris de la volige : 112 km/h (vue de dessus)



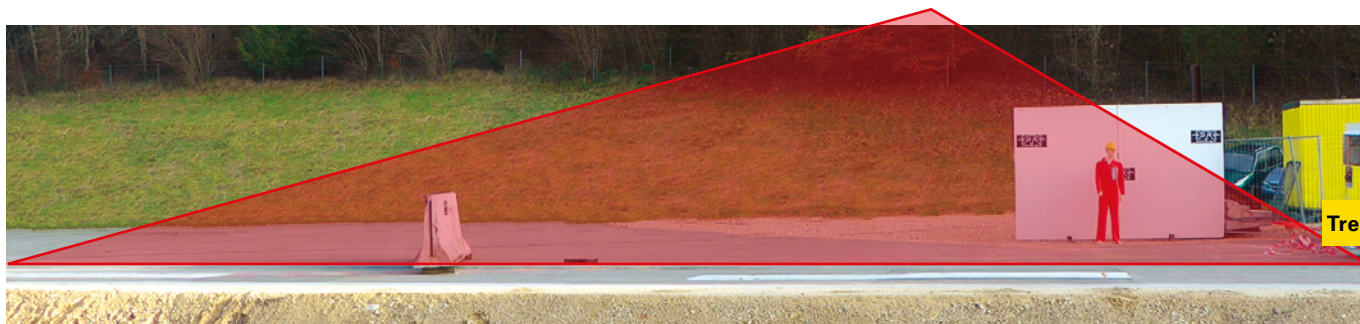
Vitesse après le bris de la volige : 105 km/h

ESSAI N° 2 AVEC UN CÂBLE EN ACIER ET UN TIRAGE INCLINÉ

Essai : tirage incliné (5,4 degrés) avec poulie de renvoi (10m après site de rupture) et câble acier. Distance de 30m entre site de rupture et treuil. Effort de traction : 5,5 t. Rupture provoquée avant l'émerillon.

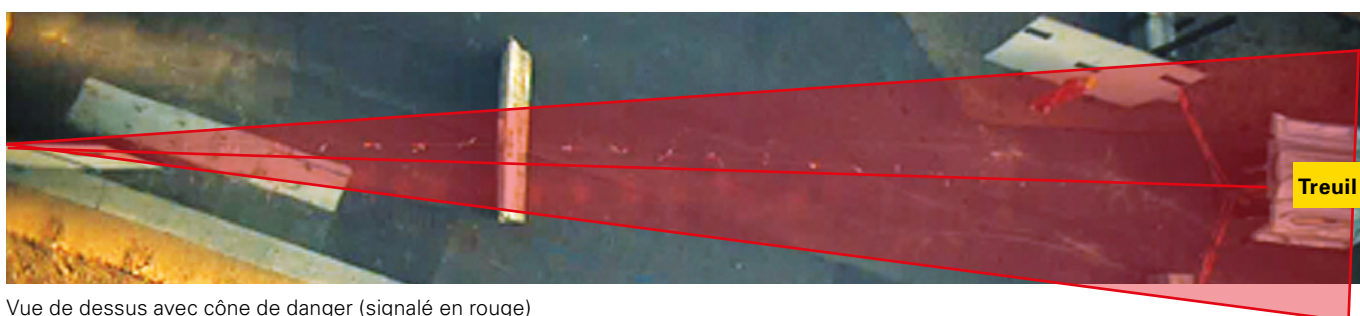
Effets : la déviation agit comme un tremplin et le câble prend de l'altitude à grande vitesse. Si le câble suit une trajectoire très précise avant la déviation, celle-ci devient totalement imprévisible après la déviation et l'impact consécutif. La vitesse initiale de l'émerillon est de 120 km/h.

Cône de danger : en comparaison avec l'essai n° 1, la zone de danger est plus haute et légèrement plus large. Elle se déplace vers l'arrière en direction du treuil à cabestan. La grille sur l'appareil et la roue de la remorque offrent une protection.



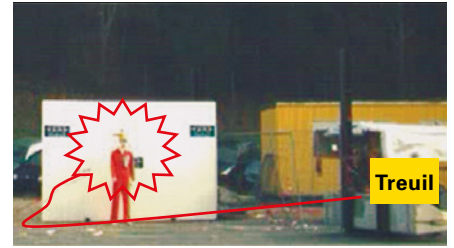
Tirage horizontal avec déviation et câble en acier, de la gauche vers la droite

Zone de danger (en rouge) : câble de 30m, déviation à une distance de 10m environ, rupture à 55kN, $v = 120$ km/h



Vue de dessus avec cône de danger (signalé en rouge)

Suite de l'essai n°2



Déplacement en zigzag (mouvement d'ondulation) du câble

ESSAI N°3 AVEC UNE CORDE SYNTHÉTIQUE* ET UN TIRAGE INCLINÉ

Essai: tirage incliné (5,4 degrés) avec poulie de renvoi (10m après site de rupture) et corde Dyneema. Distance de 30m entre site de rupture et treuil. Effort de traction : 4,5 t. Rupture provoquée avant l'émerillon.

Effets: la déviation agit comme un tremplin. L'émerillon et le câble s'envolent à grande vitesse pour

atteindre une hauteur de 10m! Si le câble suit une trajectoire très précise avant la déviation, celle-ci est ensuite totalement imprévisible. En dépit d'un faible effort de traction, l'émerillon a une vitesse initiale moyenne de 240km/h! L'émerillon atterrit avec le câble 12m après le treuil!

Cône de danger: la zone de danger est considérablement plus haute et un peu plus large, et elle se prolonge au-delà du treuil à cabestan. L'émerillon, d'un poids de 1 kg, a encore une vitesse de 25km/h lorsqu'il dépasse le treuil à cabestan.

* Corde synthétique en polyéthylène (Corde Dyneema)

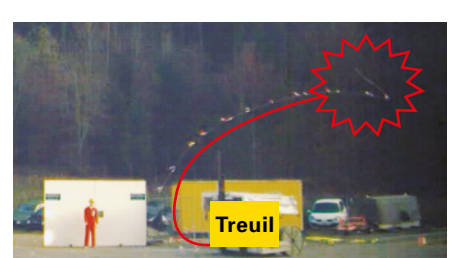
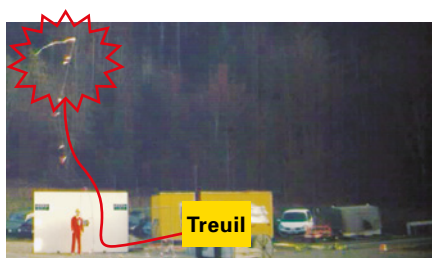


Tirage incliné avec déviation et corde Dyneema, de la gauche vers la droite

Zone de danger (en rouge): câble de 30m, déviation à une distance de 10m environ, rupture à 45kN, v=240km/h



Vue de dessus avec cône de danger (signalé en rouge)



Le câble et l'émerillon sont propulsés en arrière et passent par dessus le treuil à cabestan

ASSURER SA SÉCURITÉ ET CELLE DES AUTRES GRÂCE À UN COMPORTEMENT APPROPRIÉ

Jost AG recommande de prendre les mesures préventives suivantes pour une utilisation sûre et fiable des treuils à cabestan.

1. **Vérifier les câbles avant chaque utilisation.** Les câbles endommagés/affaiblis ne supportent plus qu'une fraction de la charge seulement et sont donc potentiellement dangereux.
2. **Travailler avec une marge de sécurité.** La résistance du câble doit être au moins deux fois plus importante que la force de traction du treuil.
3. **Ancrer solidement le treuil à cabestan.** Selon l'angle de tirage, les forces en présence sont suffisamment importantes pour renverser un engin.
4. **Aucun individu ni aucun animal ne doit se trouver dans la zone de danger.** Avec des vitesses potentielles supérieures à 200 km/h pour le câble, l'émerillon devient un projectile destructeur.
5. **Placer le treuil à cabestan aussi près que possible de l'extrémité du boyau ou du puits.** Plus la longueur de câble libre entre le puits et l'engin sera faible, plus la zone de danger sera réduite et plus les conséquences néfastes seront limitées.
6. **Restreindre la force de traction sur le treuil.** Cela vous évitera de provoquer des ruptures de câble inutiles.
7. **Piloter l'engin avec une télécommande.** Éloignez-vous suffisamment pour votre sécurité.



Corde Dyneema

Constituées de fibres en polyéthylène, les cordes Dyneema sont plus légères (4,5 fois environ) que les câbles acier, pour une section identique, et résistent mieux en traction (+30% environ). Mais elles s'usent plus vite et ne supportent pas les températures élevées. La corde synthétique est aussi plus élastique et elle absorbe une quantité d'énergie plus importante. Lors d'une rupture, l'extensibilité de la corde Dyneema est à l'origine d'une vitesse initiale plus élevée (2,6 fois environ).

NOUVELLE REMORQUE POUR BOBINE DE CÂBLE KSA 5000

Avec la KSA 5000, Jost élargit sa gamme de remorques éprouvées pour le transport de bobines de câbles.

L'assortiment de remorques Jost pour bobines de câbles inclut des modèles avec une charge utile pouvant aller jusqu'à 5t. Tous ces modèles sont robustes et fiables. Les clients apprécient la sécurité des transports, la facilité d'utilisation

et l'efficacité. Pour les bobines de grandes dimensions, Jost a développé la KSA 5000. Cette nouvelle remorque polyvalente se prête à diverses utilisations et peut être équipée d'une benne. La KSA 5000 présente les mêmes dimensions que la KSA 3500 avec, toutefois, une charge utile supérieure.



KSA 5000 avec bobine de câble

Jost fabrique également des remorques répondant aux souhaits particuliers et aux attentes individuelles des clients. N'hésitez pas à contacter les spécialistes à Langnau im Emmental. Qui sait si votre nouvelle remorque pour bobine de câble ne sera pas présentée prochainement ici.

Caractéristiques techniques de la KSA 5000

Longueur	4 500 mm
Largeur	2 280 mm
Largeur maximale du dévidoir	1 500 mm
Diamètre maximal du dévidoir	3 000 mm
Poids total	5 000 kg
Charge utile	3 500 kg
Charge sur le timon	150 kg

Avantages

- Charge utile élevée (3 500 kg)
- Largeur n'excédant pas 2,3 m
- Construction solide
- Essieu double, idéal pour les terrains difficiles
- Facilité d'utilisation
- Maintenance réduite

FORMATION POUR UNE MISE EN ŒUVRE DANS LE TUNNEL DU GOTTHARD

Les treuils à cabestan de Jost sont en service depuis l'été 2010 dans le tunnel de base du Gotthard (NEAT). Le personnel de conduite a suivi une formation spécifique.

Le personnel de conduite a été formé par les spécialistes de Jost AG afin de pouvoir exploiter correctement les treuils à cabestan dès la première manœuvre. Au programme : présentation des possibilités d'utilisation, conduite et sécurité d'exploitation. La formation «tunnel» met l'accent sur le tirage de lignes électriques et de communication.

Jost anime ces formations pratiques à Langnau im Emmental ou directement sur place chez le client. Les exigences individuelles qu'il convient d'aborder dans le cadre du cours, sont tout d'abord examinées. Des formations sur mesure peuvent être ainsi proposées en vue de garantir une exploitation performante des engins Jost.



Formation du personnel de conduite pour davantage de sécurité

PROMOTION SUR LES NOUVEAUX CÂBLES

Vérifiez vos câbles dès aujourd'hui et profitez d'une offre exceptionnelle.

Réalisez des économies et améliorez la sécurité de votre personnel

*** Offre valable jusqu'au 28.02.2013.**

Les remises se réfèrent au prix pour 100 mètres de câble/corde.

20% de remise* sur tous les câbles

16% de remise* sur toutes les cordes Dyneema

JOST AG

Technique de la pose de câbles

Obermattweg 25

CH-3550 Langnau i. E.

Téléphone +41 (0)34 409 55 55

Téléfax +41 (0)34 409 55 66

www.jostag.ch

info@jostag.ch