

Zeitschrift: Technique agricole Suisse

Herausgeber: Technique agricole Suisse

Band: 79 (2017)

Heft: 8

Rubrik: Sécurité

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Prendre au sérieux les pertes de sensation

Les vibrations sont des oscillations d'un corps provoqué par les mouvements de parties mobiles de machines. Si elles influencent l'être humain, la science parle d'oscillation du corps humain. Lors de l'usage de tronçonneuses, les vibrations sont transmises au corps par le système main-bras.

Ruedi Hunger

Les tronçonneuses ont comme inconvénients les gaz d'échappement et le bruit, mais présentent également un risque pour la santé en raison de leurs vibrations. Les effets des vibrations provoquées par les tronçonneuses sont souvent sous-estimés, car les essais en laboratoire pour déterminer les atteintes à la santé sont seulement basés sur des procédés reproducibles avec des bois sans nœuds et des personnes dans une position déterminée. Chaque essence d'arbre a sa densité qui

détermine le niveau de vibrations. Les effets d'oscillation pour le travail des épicéas sont par exemple plus importants que pour les hêtres.

Des effets complexes

Lorsqu'un travailleur utilisant une tronçonneuse est exposé régulièrement à des vibrations, il peut subir des troubles vasculaires et neurologiques. Les effets possibles sont complexes et c'est la raison pour laquelle la médecine parle de syndrome vibratoire du système main-bras (en allemand « Hand-Arm Vibration Syndrom » abrégé HAVS). Les conséquences de l'emploi d'une tronçonneuse sur de longues périodes sont aussi appelées maladie des doigts blancs (en anglais « vibration induced white finger » abrégé VWF). Du point de vue médical, l'effet des vibrations conjuguées au froid provoque le rétrécissement des vaisseaux sanguins qui réagissent avec des spasmes et la décoloration des doigts.

Des atteintes à la santé ou des troubles réguliers provoqués par des vibrations sont considérés comme une maladie professionnelle.

Vibrations à la main et au bras

Les effets des vibrations transmises au système main-bras dépendent en partie de la constitution de la personne. Ainsi un travailleur athlétique parvient plus fa-



Alors que dans le cas des machines forestières, les oscillations transmises à l'ensemble du corps sont les plus importantes ... Photo: Ponsse

cilement à amortir les chocs sur les articulations grâce à la force de sa musculature. L'âge est aussi un facteur déterminant. Les jeunes qui n'ont pas encore terminé leur croissance et les personnes plus âgées dont l'usure corporelle progresse sont les plus menacés. Enfin, la pénibilité et les conditions de travail jouent un rôle essentiel. La combinaison entre un travail statique pénible et l'action du froid sur certaines parties du corps amplifient les effets négatifs des vibrations transmises par le système main-bras.

Dépassements des valeurs-limites

Depuis environ 40 ans, les tronçonneuses sont équipées d'éléments qui amortissent les vibrations. Au cours de ces années, ils ont été perfectionnés grâce au développement de nouvelles techniques. Cependant, les mesures montrent que la valeur limite définie est souvent dépassée. La valeur limite des vibrations l'est chez l'opérateur après environ six heures de travail avec les tronçonneuses professionnelles actuelles, et après huit à dix heures d'utilisation de certaines tronçonneuses. Les systèmes d'amortissement des vibrations sont beaucoup moins performants sur les modèles de bas de gamme, certes peu utilisés, destinés aux amateurs. Si la chaîne n'est pas affûtée, les vibrations sont aussi plus importantes. Les vibrations les plus fortes sont produites au démarrage de l'accélération, puis à l'ébranchement et enfin lors de coupe.

Conclusion

Les vibrations nous accompagnent dans la vie de tous les jours. Leurs conséquences sur le corps humain sont dépendantes de la pénibilité et des conditions

Tableau 1. Effet des vibrations transmises à l'ensemble du corps

Exposition	Effets
Courte	<p>Effets indésirables passagers (exemples):</p> <ul style="list-style-type: none"> augmentation de la fatigue et diminution de la capacité de travail manque de concentration et atteinte de la coordination de la motricité fine détérioration de la vision à cause de l'agitation de l'image projetée sur la rétine diminution du sentiment de bien-être allant jusqu'à des douleurs dans certaines parties du corps
Prolongée	<p>Effets dommageables, en particulier au-dessus de la valeur limite de $1,15 \text{ m/s}^2$ dans les fréquences de 1 à 80Hz.</p> <p>Ce sont souvent les disques intervertébraux dans la région lombaire qui sont touchés. Il faut relever que ces atteintes sont courantes dans tous les catégories d'âge, classes sociales et corps professionnels. Elles peuvent certes être la conséquence de l'exposition aux vibrations transmises à l'ensemble du corps, mais également d'une mauvaise position assise, d'un maniement de charges trop lourdes ou inadaptées et du vieillissement</p>

Tableau 2. Vibrations générées par l'emploi de tronçonneuses (DGUV)

Vibrations transmises au système main-bras	Accélérations de 3 m/s^2 à 17 m/s^2
Exemple: tronçonneuse de 3,5 kW:	
- au démarrage	$9,5 \text{ m/s}^2$
- à la puissance maximale avec charge	$6,3 \text{ m/s}^2$
- à la puissance maximale sans charge	$6,4 \text{ m/s}^2$
- pour le cycle mixte	$7,5 \text{ m/s}^2$

Tableau 3. Effet des vibrations transmises au système main-bras

Exposition	Effets
Courte	<p>Effets indésirables passagers (exemples):</p> <ul style="list-style-type: none"> diminution de la résistance de la peau modification de la force du pouls dans les doigts diminution de la sensation d'oscillations <p>A la suite de l'exposition, on constate relativement souvent une augmentation de la circulation sanguine pendant une certaine période</p>
Prolongée	<p>Effets dommageables, en particulier au-dessus de la valeur limite de $5,0 \text{ m/s}^2$ dans les fréquences allant jusqu'à 1000 Hz:</p> <ul style="list-style-type: none"> lésions des os et des articulations troubles circulatoire en raison de l'irritation des nerfs périphériques troubles dysfonctionnels des nerfs modifications musculaires

de travail, de la durée d'exposition ainsi que de la condition physique des opérateurs. Des problèmes de santé tels des troubles circulatoires, la diminution du

sentiment de bien-être ou la détérioration de la vision peuvent être la conséquence de vibrations trop fortes dans le travail. ■



... les vibrations transmises au système main-bras dominent lors de l'utilisation des tronçonneuses; elles sont nettement plus prononcées sur la poignée arrière que sur la poignée avant. Traitement de l'image: Ruedi Hunger

Définition de quelques termes

Amplitude

Ce terme de physique et de technique définit les oscillations. L'amplitude est la moitié de la distance entre le point le plus haut et le plus bas d'une courbe sinusoïdale.

Fréquence (du latin frequentia)

Il s'agit du nombre de fois qu'un phénomène périodique se reproduit par unité de mesure du temps.

Vibrations

Ce sont des oscillations mécaniques de substances ou de corps, souvent avec des fréquences moyennes ou grandes et une amplitude basse. Le terme « vibration » sous-entend que le phénomène est audible ou ressenti, ce qui n'est pas le cas du terme « oscillation ».

La lumière permet de voir

Pour pouvoir travailler de façon productive et en toute sécurité aussi au crépuscule ou dans l'obscurité, un conducteur de machine est dépendant d'une bonne visibilité dans toutes les directions. Des feux de travail LED peuvent éclairer les alentours de façon étendue et régulière. Mais tiennent-ils leurs promesses ?

Ruedi Hunger



Disons-le d'emblée, les projecteurs LED ont besoin de moins de courant et de moins d'entretien. Insensibles aux vibrations, ils ont normalement une longue durée de vie, sans changement d'amphoule. On sait aussi que les LED émettent moins de lumière lorsque leur chaleur augmente. En outre, la valeur brute indiquée sur les emballages est en lumen. C'est-à-dire que les pertes occasionnées par l'optique et la chaleur ne sont pas déduites. Cependant, la quantité de lumière arrivant à l'endroit que l'on veut éclairer constitue le critère déterminant. La mesure du flux lumineux à un endroit déterminé est exprimée en lux.

Lux et degrés Kelvin

Une valeur haute en lux à l'endroit où la lumière est utilisée, indique, outre le nombre de lumens produits, la projection lumineuse à travers l'optique du projec-

teur. La lumière ne se perd dans une direction inutile, en particulier dans le cas des phares asymétriques (ici en hauteur). Si un tel phare est remplacé par un phare symétrique comptant le même nombre

de lumens, on n'atteint plus la valeur de lux nécessaire.

Différente de la lumière du jour, la couleur lumineuse (indiquée en degrés kelvin) fatigue l'œil humain à la longue. C'est

Notions concernant la lumière

LED	Du terme anglais « light emitting diode » pour diode électroluminescente (DEL) en français <ul style="list-style-type: none"> Les phares LED symétriques émettent la lumière régulièrement en haut et en bas Les phares LED asymétriques rayonnent seulement en avant et en bas, de manière comparable aux feux de croisement en circulation routière
Candela	Mesure de l'intensité lumineuse dans une direction donnée à 1 m de distance de la source lumineuse. A cette distance les valeurs en candela et en lux sont identiques. La candela et le lux sont liés.
Lumen	Mesure du flux lumineux d'un projecteur. On distingue le flux théorique du flux efficace (flux effectif évalué lors de son utilisation).
Lux	Unité d'éclairement ou, autrement dit, mesure de la quantité de lumière présente sur la surface cible. Lux est ainsi la valeur la plus importante en technique d'éclairage (et non lumen !).
Degrés Kelvin	Mesure de la couleur lumineuse, aussi appelée température de couleur. La couleur lumineuse de la lumière du jour est d'environ 5500 degrés Kelvin. Celle d'un bon phare de travail se situe entre 5000 et 6000 degrés Kelvin.

souvent le cas lorsque la lumière est ressentie comme crue.

Refroidissement nécessaire

Un signe important de qualité d'un phare LED en est le refroidissement. Les diodes transforment le courant en lumière, certes à une plus haute part qu'avec des ampoules à incandescence, halogène ou xénon, mais elles s'échauffent lors de l'utilisation et doivent être refroidies. Ainsi, un bon phare LED dispose d'une protection contre la surchauffe qui réduit automatiquement l'intensité à de trop hautes températures. La dispersion de la chaleur se fait à l'aide d'ailettes de refroidissement. Ces ailettes doivent être disposées verticalement. Avec des ailettes à plat, l'effet de refroidissement peut être réduit dans une proportion allant jusqu'à 20 %. Les ailettes de refroidissement peuvent chauffer à plus de 50 °C. Le panneau diffuseur garde cependant une température correspondant à celle de la main. Par exemple, les ailettes des machines forestières dégèlent parfois plus vite que le panneau diffuseur en hiver. C'est pourquoi

les phares de travail LED sont à disposer dans des endroits protégés.

Tolérance électromagnétique

Les phares de travail LED disposent d'une électronique embarquée qui met à disposition un courant convenable. En font partie des protections contre la surchauffe, la surtension et l'inversion des pôles. Si cette électronique n'est pas déparasitée, elle peut être responsable de perturbations. Des cas sont connus où les systèmes de communications radio ne fonctionnaient plus. Qui pense alors en premier lieu que ces difficultés sont causées par un projecteur LED ? Pour ces raisons, il est important que les phares de travail LED soient déparasités avant qu'ils ne causent des dérangements gênants pour la sécurité. La plus haute des cinq classes de déparasitage existantes (100 % déparasité) est recommandée, comme c'est le cas, par exemple, chez John Deere Forestry.

Conclusion

Il n'existe pas un phare qui convienne pour tous les types d'engagement. Sur le marché, on trouve un phare de travail différent pour chaque emploi, avec des résultats lumineux divers, tant en luminosité qu'en diffusion. Lors de l'achat d'un projecteur LED, le vendeur doit être informé du but d'utilisation. Un phare de travail LED bon marché peut se révéler par la suite un mauvais investissement. ■



ANNONCE

SBB CFF FFS
RailAway-Kombi: Bahn, Transfer, Eintritt.

**Foire forestière
FORST MESSE LUZERN**

17.-20.8.17 Messe Luzern
9-17h www.forstmesse.com