

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 82 (2020)  
**Heft:** 11  
  
**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>**



Les systèmes d'entraînement électriques ne sont pas très dangereux en soi, mais en agriculture ils sont à ce jour presque inconnus. Photos : Fendt

# Outils portés électriques et sécurité au travail

Les machines agricoles électrifiées constituent une source de dangers pour les utilisateurs. C'est ce qu'a démontré une étude de l'université de Munich (D) menée avec un cultivateur-enfouisseur doté d'un rouleau de traction électrique.

**Ruedi Hunger**

Lors du colloque sur la science du travail à Tännikon (voir source ci-dessus, page 57), Jochen Georg Wiecha, de l'Université technique de Munich, a présenté une étude sur la sécurité au travail et sur les risques encourus par les utilisateurs d'outils électriques. L'étude portait sur une combinaison cultivateur-enfouisseur de lisier munie d'un rou-

leau de traction électrique qui devait limiter les émissions par une incorporation rapide du lisier, suivie du rappuyage de la terre ameublie. Cette technique fait appel à des sous-ensembles électriques et implique en matière de sécurité des risques d'un type nouveau avec lesquels les agriculteurs ne sont pas encore très familiers.

## Équipement technique

Le prototype du cultivateur-enfouisseur de lisier muni d'un rouleau de traction électrique est alimenté par une batterie installée sur l'hydraulique frontal du tracteur. Le convertisseur de courant et les composants électroniques sont montés sur le châssis porteur du rouleau de trac-





Il est nécessaire de disposer d'arrêts d'urgence à la fois dans la cabine du tracteur et sur la machine.

tion (hydraulique arrière). Un onduleur convertit la tension de 550 à 700 volts du « Powerpack » aux 400 volts exigés par le moteur fourni par ZF Friedrichshafen AG. Le moteur peut tourner jusqu'à un régime de 10 300 tr/min. L'unité de traction est suivie de deux rangées de dents rigides et d'un rouleau cage. Le système électrique a été complété par un arrêt d'urgence en cabine, identique à celui implanté sur l'outil porté.

À cause du rouleau de traction à entraînement électrique, le cultivateur-enfouisseur

est sensiblement plus lourd qu'une machine traditionnelle de taille comparable.

### Potentiel de danger

Les dangers encourus par les opérateurs ou par des tiers peuvent être classés selon les catégories suivantes :

- Dangers mécaniques

Le prototype se distingue des cultivateurs-enfouisseurs traditionnels par les efforts de poussée engendrés par le rouleau de traction. Pour assurer la propulsion, le rouleau doit présenter une certaine valeur de glissement, autrement dit, sa vitesse de rotation doit être supérieure à la valeur nécessaire pour avancer. Un patinage (positif) allant jusqu'à 40% a été mesuré pendant les essais au champ. Il en résulte un frottement à la surface du sol, qui a pour effet de broyer des particules de terre ou des objets. Il faut que les câbles de puissance, les flexibles hydrauliques et les tuyaux du circuit de refroidissement soient empêchés de toucher le rouleau en rotation. En cas de dysfonctionnement, le système se bloque immédiatement. Tout contact physique avec le rouleau de traction peut provoquer des contusions, parfois sévères. Le glissement systémique de ce rouleau peut entraîner une forte accélération de particules de terre et de cailloux, susceptibles de constituer une menace pour les personnes se trouvant à proximité. À l'avenir, un capotage complet sera monté.

- Dangers électriques

De par leur construction, les éléments sous tension sont protégés de tout contact avec

des personnes. Un danger d'électrocution ne peut se manifester qu'après un dommage mécanique. Les outils portés électriques sont à contrôler régulièrement pour prévenir les risques potentiels.

Des processus électromagnétiques peuvent affecter les sous-ensembles électriques partout où des courants électriques sont mis en œuvre. Un risque pour les porteurs d'un stimulateur cardiaque ne peut être totalement exclu. Les câbles haute tension sont à blinder séparément.

Il n'y a pas de risques liés à l'électricité statique dans la mesure où les outils portés électriques sont utilisés à l'air libre, loin de toute concentration de gaz. Il en va autrement si le système, après avoir été utilisé au champ, est entreposé, encore sous tension, dans un hangar fermé. Pour exclure tout danger, les hangars fermés doivent impérativement être conçus de manière à éviter la présence de gaz. À défaut, les machines peuvent être entreposées sous abri dans un hangar ouvert. Les surcharges sont un problème d'ordre général. La section des câbles doit être choisie en fonction de la capacité maximale de la machine, l'électronique de puissance étant protégée contre les surtensions par des fusibles. Enfin, un court-circuit peut causer une photokérate (œil du soudeur) ou des brûlures par projection de gouttes de métal fondu. À condition de ne pas procéder soi-même à des réparations ou des opérations de maintenance sur le système électrique, on peut conclure à l'absence de dangers de cet ordre, les composants à risque étant inaccessibles aux utilisateurs potentiels.

- Dangers thermiques

Un refroidissement approprié est indispensable pour faire fonctionner le système du rouleau de traction à entraînement électrique. Le circuit de refroidissement peut être coupé en cas de dysfonctionnement. Certains éléments sont alors portés à une température dépassant les valeurs attendues, mais ce point n'entre en ligne de compte que si le système est endommagé.

- Dangers susceptibles de se propager

Les vibrations ne posent pas de problèmes pour autant que tous les éléments soient correctement assemblés. Selon la nature du champ et les conditions du sol, de la terre peut s'agglomérer sur le rouleau de traction, provoquant un balourd de plus en plus prononcé. Ce balourd peut s'aggraver au point de forcer le conducteur

### Série « Le travail dans l'agriculture moderne »

Vous trouverez dans ce fascicule d'autres résultats de recherches liées au « travail en agriculture moderne qui intègre l'automatisation et la numérisation » dans l'article intitulé « Ergonomie et aménagement du poste de conduite », pages 52-54. Dans les prochaines éditions, il est prévu de développer les thèmes « Temps d'attente des robots », « Robots pour la récolte », « Risques de la numérisation en production laitière », « Utilisation des systèmes de localisation des animaux du point de vue de la science du travail », « Intelligence artificielle à l'étable : chance ou menace ? » et « Utilisation de la robotique dans les exploitations laitières suisses ».

Déjà publié dans *Technique Agricole* : « Le travail dans le viseur de la science » et « Satisfaction au travail dans la viticulture » (N° 10 2020).



à réduire sa vitesse, voire à s'arrêter pour nettoyer la surface du rouleau de traction. Un autre phénomène susceptible de se propager : le bruit. De prime abord, l'existence d'un risque direct n'est pas avérée, mais le bruit des coups, raclements ou frottements causés par le glissement du rouleau de traction peut dépasser le niveau sonore couramment admis. Ce genre de bruit se produit pendant les pointes de charge et on ne peut le prévoir. Cette imprévisibilité est pernicieuse, car le personnel qui utilise un outil porté électrique ne s'attend pas à un danger associé au bruit.

- Dangers présentés par la machine à l'arrêt  
Le cultivateur-enfouisseur avec rouleau de traction, objet de l'étude, pèse plus lourd qu'une machine comparable traditionnelle. Lorsqu'il est détélé du tracteur, il risque de se déplacer d'un demi-mètre de part et d'autre parce qu'il n'est pas équipé pour bloquer le rouleau. Le prototype d'un poids de 2,8 tonnes présente donc un danger à ne pas sous-estimer pour le personnel chargé de l'attelage et du dételage.

### Danger élevé

La SUVA nous apprend que les décès par électrocution sont cinquante fois plus élevés que les autres types d'accidents. Près de 90 % des accidents électriques se produisent dans les installations à basse tension, contre 10 % seulement dans celles à haute tension.

### Conclusion

À première vue, l'évaluation de la sécurité au travail et des risques présentés par des outils portés électriques, en l'occurrence un cultivateur-enfouisseur avec rouleau de traction, semble peu réaliste. On aurait cependant tort de s'en désintéresser, car les systèmes d'entraînement électriques ouvrent des perspectives entièrement nouvelles, et rendent possibles des constructions inconnues jusqu'à présent. Indépendamment d'une machine spécifique, les

moteurs électriques présentent des dangers actuellement inconnus en agriculture. Il est donc important de sensibiliser les utilisateurs le plus tôt possible. Quant à savoir si le cultivateur-enfouisseur de lisier entraîné par un rouleau de traction présente le moindre intérêt économique, la question est ici secondaire. ■

Source : rapport du 22<sup>e</sup> colloque sur la science du travail, septembre 2020, Tänikon. Il n'existe encore qu'en allemand sous le titre 22. Arbeitswissenschaftliches Kolloquium.



Pour des raisons de sécurité, on constate une tendance à abandonner l'alimentation en haute tension en faveur d'une alimentation en 96, voire 48 volts.

## Le Bergtalent

*Centre de gravité très bas.*

*Essieu extra-large. Grande garde au sol.*

*Dessous de caisse particulièrement protégé.*

*La plus vaste gamme de porte-outils et d'outils attelés Köppl.*

**BERGTALENT KÖPPL**

UN VÉRITABLE ALPINISTE PARMI LES MONO-AXES – POUR DES TERRAINS D'ACTION EXTRÊMES.



Depuis 1896  
Made in Germany

Paul Forrer AG · Industriestrasse 27 · 8962 Bergdietikon · Tél 044 439 19 94 · [www.paul-forrer.ch](http://www.paul-forrer.ch) · [info@paul-forrer.ch](mailto:info@paul-forrer.ch)