

Zeitschrift: Technique agricole Suisse

Herausgeber: Technique agricole Suisse

Band: 82 (2020)

Heft: 8

Rubrik: Capter le chant des couteaux

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>



Selon le degré d'affûtage, les couteaux du tambour de hachage émettent des sons différents que les techniques acoustiques actuelles sont en état d'identifier. Photo: Claas

Capter le chant des couteaux

Écouter le crissement des couteaux pour diagnostiquer l'état d'une machine ? Après tout, pourquoi pas ! Évaluer leur niveau d'affûtage selon les sons qu'ils émettent ? On peine à le croire, et pourtant un tel système est en cours d'étude. Sa faisabilité est d'ores et déjà acquise !

Ruedi Hunger

Tout le monde sait qu'un conducteur expérimenté juge l'état de sa machine au bruit qu'elle émet pendant le fonctionnement. À l'époque où les ensileuses ne possédaient qu'une cabine rudimentaire, voire aucune, les choses étaient simples. Aujourd'hui les cabines sont tellement isolées que l'oreille du conducteur ne perçoit plus les nuances des sons. Impossible de déceler au bruit si les couteaux de hachage sont affûtés ou non. L'état de l'ensilage se dégrade cependant au fur et à mesure que les couteaux s'émoussent. Le caractère progressif de ce phénomène rend la détection difficile. La mauvaise qualité du fourrage peut aussi être imputée aux mauvaises conditions de récolte, à un peuplement de maïs trop clairsemé, ou à la variété de maïs. En outre, elle n'est pas le seul indice d'émoussage des couteaux. Une demande accrue de puissance

et une augmentation de la consommation de carburant pointent dans la même direction. Mais là aussi, ce sont des indices à évolution lente, et seul un conducteur vraiment expérimenté peut faire le bon diagnostic.

Eurêka – grâce aux charançons !

Frank Beneke, professeur à l'école d'ingénieurs de Schmalkalden (D), sait qu'un couteau émoussé émet un son différent de celui d'un couteau affûté. Un projet de recherche est né en collaboration étroite avec l'université de Kassel. Cette association a permis d'établir un parallèle avec d'autres études concernant notamment la détection de charançons dans les silos à blé. Des acousticiens avaient en effet découvert que les charançons et autres parasites du blé y émettaient un bruit caractéristique en rongeant les grains de

blé. Ces vibrations sonores dont les fréquences sont généralement trop basses pour être perçues par l'oreille humaine ont été rendues audibles par des microphones ultra-sensibles.

Des techniques acoustiques ultra-sophistiquées

Si les équipements modernes servent à réduire le bruit ambiant d'un silo pour faire ressortir le bruit des charançons en train de mastiquer, ils devraient également permettre de différencier les sons émis par des couteaux affûtés de ceux de couteaux émoussés. Frank

Beneke est persuadé que le conducteur, ainsi que l'entreprise de travaux agricoles, pourraient ainsi bénéficier d'un indicateur d'affûtage en temps réel. Contrairement aux systèmes à base de caméras, les instruments acoustiques peuvent consacrer toute la puissance de calcul au traitement du son et le perçoivent théoriquement quel que soit l'endroit où ils sont installés. Le constructeur Claas et les chercheurs ont joint leurs efforts pour approfondir cette idée. Dans son mémoire de bachelier, une étudiante en génie mécanique a établi la faisabilité de principe d'un système de reconnaissance acoustique de l'état d'affûtage des couteaux.

Pour y parvenir, la jeune chercheuse a dû affronter de nombreuses difficultés. Un premier défi consistait à filtrer les crissements des couteaux pour réduire les autres bruits émis par l'ensileuse. Il a ensuite fallu déterminer l'influence variable des conditions de récolte : nature du produit récolté, degré de maturité, taux d'humidité, température atmosphérique, etc.

D'ailleurs...

L'idée d'utiliser des capteurs sonores dans le tambour de hachage des ensileuses n'est pas entièrement nouvelle. Depuis un certain temps déjà, des détecteurs de cliquetis (connus des avionneurs) aident à régler l'interstice de coupe après un changement de couteaux ou – situation plus fréquente – après leur réaffûtage. ■