

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 83 (2021)
Heft: 11

Artikel: Faucheuse mue par la fée électricité
Autor: Engeler, Roman
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1086605>

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>



Heinz Bodenmann avec son «e-Berg-Trak 802» et le dispositif de fauche «Chamäleon 290» en plein travail. Photos: Roman Engeler

Faucheuse mue par la fée électricité

Avec l'aide de deux étudiants de la Haute école de Suisse orientale à Buchs (SG), Heinz Bodenmann a totalement électrifié un Rasant «Berg-Trak 802» de presque 40 ans. C'est devenu une faucheuse à deux essieux du dernier cri.

Roman Engeler

Au départ, l'entreprise autrichienne Nussmüller Land- und Kommunaltechnik, réalisait à Schwanberg, sous la dénomination «Rasant», des équipements conçus pour l'agriculture de montagne et la voirie. En novembre 2000, la société Aebi a conclu avec Nussmüller un partenariat de commercialisation des machines Rasant. Puis elle a repris l'entreprise, pour en arrêter la production un peu plus tard. Bon nombre de machines de marque Rasant sont toujours en activité, notamment le modèle «Berg-Trak 802», un tracteur avec faucheuse frontale, sur l'exploitation de Heinz Bodenmann à Gais, dans le canton d'Appenzell.

*Mémoire de Bachelor *Électrification d'un véhicule de fauche*, 2021; auteurs: Dino Mitterlehner (Bludenz, A) et Hannes Meyer (Thüringen, A). Haute école de Suisse orientale, Buchs (SG).

Le «Berg-Trak 802»

La machine de Heinz Bodenmann a une quarantaine d'années à son actif. Elle se manœuvre facilement et son centre de gravité très bas lui permet d'affronter des pentes jusqu'à 90%. Le constructeur annonce un poids de 560 kg pour l'engin équipé d'une barre de coupe de 1,60 mètre.

Le «Berg-Trak» est entraîné par un moteur diesel Kubota à trois cylindres, peu gourmand en énergie et encore assez performant. Un système purement mécanique transmet le couple aux roues et aux prises de force avant et arrière. La direction est cependant d'un type un peu particulier. Les quatre roues sont suspendues de manière rigide par l'intermédiaire d'une boîte de transfert. Une chaîne d'entraînement relie entre elles les deux roues

du côté gauche, une autre celles du côté droit. La direction se sert d'un différentiel de vitesse entre les roues de droite et celles de gauche: le véhicule tournera du côté des roues les moins rapides. Pour tourner, il faut donc freiner les roues du côté gauche ou droit, pendant que celles du côté opposé continuent de tourner.

En fin de compte, Heinz Bodenmann a jugé ce principe de direction peu convaincant. En effet, les freins du système de direction manquent rapidement d'efficacité sous l'effet de l'humidité. La perte de couple dans les tournants diminue l'efficacité du véhicule dans les pentes.

Soudain la solution: l'électrification

Heinz Bodenmann a alors pensé à électrifier le véhicule. Si les roues latérales étaient entraînées par un moteur élec-

trique, la vitesse de rotation des roues pourrait être réglée séparément de chaque côté. Avec cette idée en tête, Heinz Bodenmann, qui travaillait accessoirement comme technicien médical, s'est adressé à la Haute école de Buchs (SG). On peut dire qu'il a été entendu, car les étudiants Dino Mitterlehner et Hannes Meyer ont décidé sur le champ de consacrer leur mémoire de Bachelor à son projet.*

Deux variantes ont d'abord été envisagées, l'une entièrement électrique, l'autre diesel-électrique (hybride). La variante électrique a prévalu assez rapidement. En même temps, il a été décidé de faire fonctionner le véhicule rénové avec la barre de coupe «Swissblade» développée récemment par Wepfer Technics et intégrée dans la faucheuse «Chamäleon» (voir *Technique Agricole*, 9/2021, pages 18-19). Cette barre peut en effet être animée par un moteur électrique, facile à intégrer dans un ensemble électrifié.

Réalisation

Le véhicule a ensuite été démonté de fond en comble. Le châssis du «Berg-Trak 802» est constitué d'un corps («baignoire») en tôle d'acier de 3 mm d'épaisseur. À certains endroits, la tôle a dû être renforcée pour garantir la rigidité nécessaire après intégration des nouveaux composants.

Une batterie de traction a été installée à la place du moteur diesel. Logée dans un réceptacle protégé capitonné à l'intérieur, elle se compose de 25 modules «Boost-Packs». Le poids total approche les 150 kg. Les modules sont connectés en série par groupes de cinq pour arriver à une tension nominale de 55,5 V. Cinq ensembles de ce type mis en parallèle fournissent la puissance brute nécessaire d'environ 28 kW. Malgré sa taille, la batterie se passe d'un système de refroidissement actif. Seule reste à évacuer la chaleur emmagasinée à cause de l'exposition au soleil, une tâche pour laquelle deux ventilateurs pour PC suffisent.

Le courant de la batterie, converti en courant alternatif par un onduleur, alimente deux moteurs électriques placés au niveau des roues arrière. Ils tournent chacun à un régime de près de 5000 tr/min et possèdent une puissance de 15 kW. Le couple généré par les moteurs (70 Nm maximum) est appliqué à un arbre de liaison, par une boîte de transfert, puis, à travers un réducteur, à la chaîne tendue qui entraîne les roues latérales.

Comme le châssis (la carrosserie) est susceptible de subir de fortes contraintes, il n'a pas été possible d'aligner le support des moteurs sur l'arbre de liaison avec la précision nécessaire. Une articulation à cardan double a heureusement permis de compenser le décalage des arbres.

Un frein de maintien (électro-magnétique à ressort) est également intégré. Il agit directement sur l'arbre d'entraînement du moteur. Lorsque le courant est coupé, le frein est bloqué et fait ainsi office de frein de stationnement.

Un joystick pour remplacer le volant

Un joystick s'est substitué au volant, et sert désormais à diriger l'engin. Cette solution offre de nombreuses possibilités, tout en permettant une posture plus ergonomique du conducteur. Pour choisir entre les marches avant et arrière, il suffit d'incliner le joystick en avant ou en arrière. Une inclinaison à droite ou à gauche provoque un virage dans la direction cor-

respondante. Si le Tempomat est désactivé, une rotation du joystick commande un demi-tour sur place. S'il est activé, chaque rotation du joystick fait accélérer ou ralentir le véhicule par paliers.

Il n'y a pas de commande équivalente à la pédale d'accélération. La pédale existante ne sert qu'à activer ou désactiver le Tempomat. Le joystick est intégré dans l'accoudoir droit. Les deux boutons-poussoirs sur le dessus servent à relever et à abaisser la barre de coupe.

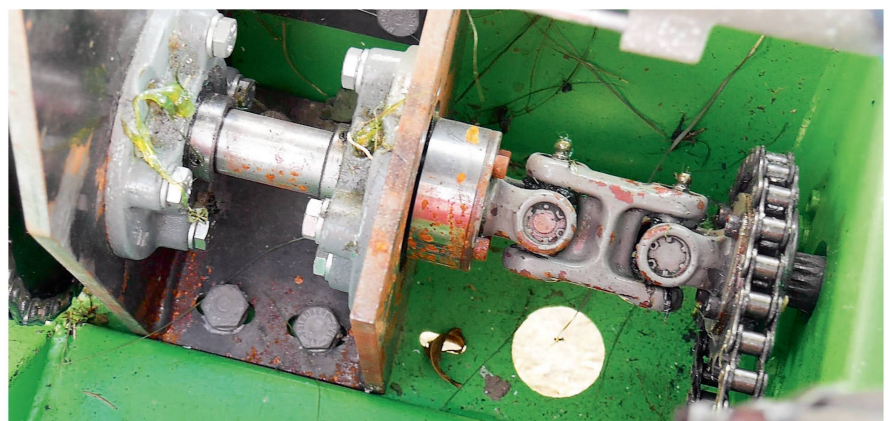
Le siège est muni d'un contacteur pour éviter tout démarrage intempestif lorsque le conducteur touche le joystick par inadvertance. Ce n'est que lorsque ce dernier est bien installé sur le siège que le joystick devient opérationnel.

Pupitre de commandes

Un pupitre de commandes simple a été intégré. Sur l'afficheur, où l'on peut visualiser sur plusieurs pages des informations telles que la vitesse d'avancement, la



Vue du pupitre de commande avec son afficheur et les boutons d'activation de la barre de coupe (jaune) et de l'éclairage.



L'entraînement est électrique, via une chaîne (droite) qui transmet le couple fourni par le moteur aux deux roues correspondantes de part et d'autre du véhicule. L'articulation à cardan double est également visible.



C'est ce moteur électrique qui entraîne la faucheuse.



Le joystick intégré dans l'accoudoir droit peut être déplacé selon trois axes. Il commande l'accélération et la direction du véhicule.

puissance de traction, ainsi que l'état de charge des différents modules de la batterie.

Outre l'afficheur, le pupitre de commandes regroupe une «serrure de contact», un interrupteur d'arrêt, un bouton qui commande le fonctionnement de la faucheuse, un autre pour la régulation de vitesse de la barre de coupe et, à côté d'un emplacement prévu à titre de réserve, un bouton pour l'éclairage. Le système de sonorisation activé par l'intermédiaire d'une interface Bluetooth est un gadget destiné à rompre la monotonie du travail. Le conducteur peut ainsi écouter la musique de son smartphone avec le volume sonore souhaité.

La faucheuse «Chamäleon»

Le Rasant «Berg-Trak 802» électrifié et transformé en tracteur de fauche utilise la barre de coupe «Swissblade» développée pour la faucheuse «Chamäleon 290» (2,90 m de largeur de travail) par Hans Wepfer, d'Andelfingen (ZH). La barre de

coupe est fixée au moyen d'une structure tubulaire réalisée dans ce but, sur une console aux emplacements habituels des dispositifs trois points du véhicule.

Un moteur linéaire sur le bras supérieur permet de remonter et d'abaisser la console ou de la maintenir en position flottante. Un ressort est prévu pour décharger le poids de l'appareil. L'effort de délestage peut être adapté en fonction des circonstances en déplaçant le ressort le long d'une barre à trous.

La barre de coupe est entraînée par un moteur électrique dont le régime est déterminé par l'intermédiaire d'un capteur. Le régime de la barre de coupe est adapté proportionnellement à la vitesse d'avancement. Le régime minimum est limité à 250 tr/min. Le régime maximum de 2000 tr/min correspond à une vitesse d'avancement de 13 km/h. Il s'agit là du régime idéal lorsque les couteaux sont fraîchement affûtés. Au fur et à mesure que les couteaux s'émoussent, la consigne de régime peut être augmentée sur l'écran tactile.

Chargeur de batterie

Trois chargeurs monophasés, branchés en série, sont installés sur le tracteur de fauche. Ils se connectent à un réseau 230 V. Le fournisseur de la batterie garantit 2000 cycles de charge (selon l'état de déchargement), le nombre de cycles étant généralement supérieur dans la pratique. Le temps de charge est d'environ six heures. Un chargeur extérieur alimenté sous 400 V permet de le ramener à deux heures (80%) ou à trois heures (pour 100% de charge). Selon l'ampleur du travail à effectuer, la batterie chargée possède une autonomie suffisante pour travailler quelque cinq heures d'affilée. Il est cependant possible de changer la batterie sur le terrain, ce qui permet d'accomplir une journée de travail complète en partant avec deux jeux d'accus chargés.

Conclusion

Une fois de plus, il s'avère que la rencontre d'une idée et d'une équipe apportant les compétences nécessaires ouvre des perspectives insoupçonnées. Dans notre cas, c'est l'idée d'un agriculteur voulant rénover un véhicule un peu vieillot, mais dont la conception de base reste d'actualité, pour lui insuffler une nouvelle vie, voire le rendre plus performant. Une idée vite conjuguée au talent et au savoir-faire de deux étudiants d'une haute école. Bénéficiant d'une solide formation en génie mécanique, ils se sont aussitôt attelés à la tâche, avec le soutien actif de Heinz Bodenmann, notamment dans l'approvisionnement et l'assemblage des composants.

Technique Agricole a pu vérifier les étonnantes capacités de l'«e-Berg-Trak 802» sur les pentes les plus escarpées de l'Appenzell. De prime abord, la direction basée sur un différentiel de vitesse entre les roues de droite et les roues de gauche, selon un système comparable à celui des chars d'assaut, ne semble pas ménager



Pour divertir les faucheurs: le système de sonorisation, activé par Bluetooth, est fixé sur l'arceau de protection.

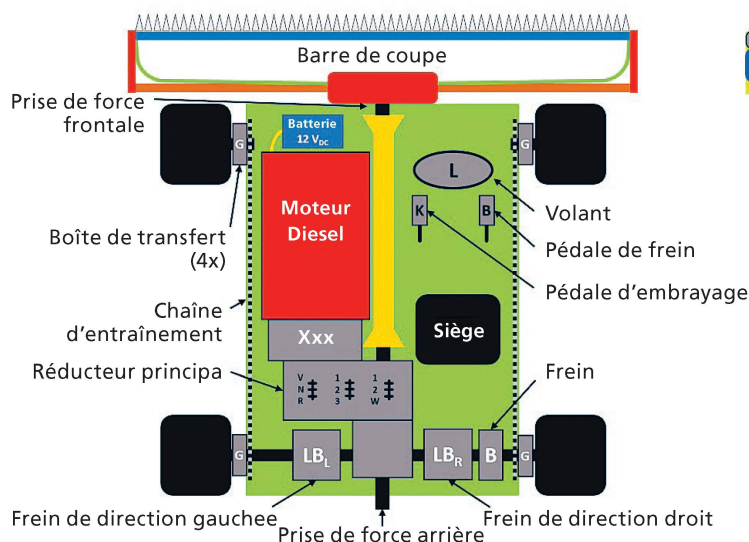


Schéma de la machine d'origine. Schémas: Dino Mitterlehner et Hannes Meyer

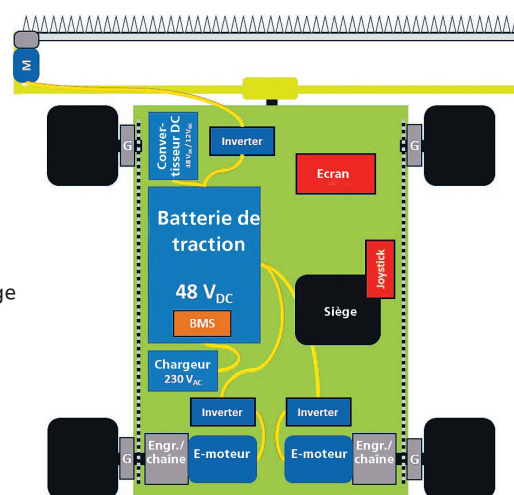


Schéma de la faucheuse ainsi obtenue

les sols. Ces craintes sont en réalité infondées, car le véhicule est une faucheuse, qui évolue pour ainsi dire sur un tapis d'herbe. L'«e-Berg-Trak 802» n'est pas autorisé à circuler sur la route à ce jour. Les émissions sonores et les gaz d'échappement du moteur diesel d'origine sont définitivement révolus. Seul le cliquetis des chaînes d'entraînement reste audible. On pourra y remédier ultérieurement.

Aux yeux des développeurs, une optimisation potentielle consisterait à rendre le siège inclinable (pour faciliter les trajets en dévers) et à compléter les informations visualisées sur l'afficheur. Par ailleurs, le ressort de traction utilisé pour délester la barre de coupe pourrait être remplacé par un vérin hydraulique ou un amortisseur sur le train roulant. L'adaptation de la force d'appui au sol

exercée par la barre de coupe selon la pente serait ainsi plus sensible. Et quel bilan tire Heinz Bodenmann de cette opération de rénovation? «Si l'on s'en tient au débit de chantier, au confort de conduite et au respect de l'environnement, mon véhicule est en avance sur bon nombre de porte-outils modernes équipés de dispositifs de fauche traditionnels.»

CULTIVER LE SUCCÈS

Avec notre service pour commerces et fabricants pour tout ce qui touche aux pneus et roues de 3 à 54 pouces.
Compétent. Proche. Fiable.

www.bohnenkamp-suisse.ch

Bohnenkamp
Moving Professionals