

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 76 (2014)
Heft: 11

Artikel: Importance de l'ergonomie et du confort de conduite
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085764>

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>

Importance de l'ergonomie et du confort de conduite



Le confort d'utilisation et l'ergonomie des tracteurs restent au cœur de la recherche et du développement. Une part considérable des coûts de fabrication est imputable, directement ou indirectement, à l'amélioration de la qualité ergonomique du poste de conduite. (Photo: Ruedi Hunger)

Sur les tracteurs modernes, le poste de conduite prend de plus en plus des allures de cockpit. D'innombrables fonctions sont commandées depuis là et les règles en matière de sécurité et d'ergonomie exigent non seulement une place de travail bien aménagée, mais aussi une mise en réseau électronique complète. Le confort de conduite, indissociable de la sécurité du travail, permet de réduire la fatigue du conducteur et de maintenir sa capacité de concentration.

Ruedi Hunger

Karl Renius, professeur à l'Université technique de Munich, relève que sur un tracteur de classe moyenne, 13 % des coûts de fabrication étaient consacrés en 1985 au confort du conducteur, c'est-à-dire à l'aménagement de la cabine et du siège. Les trente dernières années ont vu s'intensifier les recherches consacrées à l'amortissement des oscillations susceptibles d'avoir un impact sur la sécurité et le confort. D'un simple abri contre le bruit et les intempéries, la cabine intégrée a évolué jusqu'à ressembler au « cockpit » d'un véhicule high-tech. L'utilisation croissante du tracteur pour des tâches de transport à des vitesses de plus en plus grandes a nécessité la mise au point de systèmes de suspensions complexes. Après les systèmes, désormais connus, de suspension du train de roulement, de la cabine et du siège, les constructeurs ont commencé à s'intéresser à l'attelage complet du tracteur avec sa remorque, ainsi qu'à l'amortissement des oscillations dans le mécanisme de levage et à l'utilisation, pour les attelages lourds, d'un vérin hydraulique (« top cylinder ») placé entre le tracteur et la remorque. On estime désormais au tiers des coûts de fabrication ceux qui sont imputables à l'ergonomie du poste de conduite, notamment aux suspensions de l'essieu avant, de la cabine et du siège, ainsi qu'à l'amortissement des oscillations des systèmes hydrauliques à l'avant et à l'arrière du tracteur. L'optimisation des différents sous-ensembles (suspension de l'essieu avant, amortissement des oscillations, etc.) doit tenir compte de leur rôle respectif par rapport au poste de conduite.

Simulation ergonomique intégrée dans le développement du produit

L'Université d'Osnabrück a mis au point un logiciel de simulation afin d'assurer la prise en compte des paramètres ergonomiquement pertinents dès le début du processus de développement d'un modèle de tracteur. Pour commencer, les données physiques de trois individus, un

individu plutôt mince, un individu de corpulence moyenne et un individu de forte corpulence, ont été modélisées. Les paramètres ainsi obtenus tiennent compte des différences de morphologie (homme/femme, etc.) et de taille. Par ailleurs, des essais portant sur plusieurs groupes d'utilisateurs ont permis de développer des modèles de position en étudiant leur comportement typique dans différentes situations de conduite. L'association des données morphologiques aux modèles de position typiques a permis de définir un grand nombre de combinaisons possibles.

Dès que les premiers modèles du tracteur sont disponibles à l'issue du processus de conception assistée par ordinateur, on procède à une évaluation ergonomique basée sur les paramètres morphologiques prédéfinis, et à une étude de faisabilité du nouveau tracteur. Ces analyses virtuelles ont entre autres pour objectif de réduire le coût des modifications au cours des étapes ultérieures du processus de développement.

Conduite conforme aux règles de l'ergonomie

Dans un tracteur moderne, le conducteur est en mesure de commander un grand nombre de fonctions depuis son siège. Les différences de taille des utilisateurs constituent un véritable défi pour les constructeurs. Ils ont le choix entre deux alternatives : soit ils adoptent un compromis acceptable pour placer les leviers de commande, les boutons et les interrupteurs, soit ils conçoivent un système ergonomique permettant de disposer la majeure partie des éléments de commande de manière indépendante de la taille du conducteur (voir simulation d'ergonomie). Le joystick commandé par le pouce qui équipe depuis plusieurs années les chargeuses frontales de la société Alö/Trima est une illustration parfaite d'une réalisation ergonomique réussie, qui a notamment pour avantage de ménager les bras et les épaules. Ce joystick au bout d'un col de cygne a été développé en collaboration avec des spécialistes de l'ergonomie et testé dans la pratique selon un



L'augmentation de la vitesse d'avancement entraîne des oscillations et des vibrations accrues qu'il s'agit d'amortir par des mesures techniques appropriées. (Photo: New Holland)

Effets ergonomiques des trois types de suspension : essieu avant, cabine et siège

	Suspension de l'Essieu Avant SEA	Suspension de la Cabine SC	Suspension du Siège SS	Suspensions Actives SA
Tracteur à vide	40 à 80 % des oscillations de l'essieu avant sont éliminées, mais seulement 10 à 20 % des oscillations au niveau du siège. (H. Schulz, Berlin)	Lorsque la SEA est désactivée, les oscillations de tangage subsistent en grande partie. La SC permet une forte diminution des oscillations verticales.	Lorsque le tracteur roule à vide, la SEA ne parvient que faiblement à réduire l'amplitude des mouvements oscillatoires. Une bonne suspension du siège reste donc indispensable.	Certains constructeurs proposent des tracteurs équipés de suspensions semi-actives (ou semi-automatiques). Exemples Z-Activ (Claas): un amortisseur intégré dans la suspension pneumatique comporte un liquide magnéto-rhéologique*. Un réglage à trois paliers doit être positionné en fonction de la nature du sol (route/champ).
Fauchage	Equipé d'une faucheuse frontale et/ou arrière, le tracteur présente généralement peu d'oscillations.	Les résultats au niveau du siège du conducteur dépendent aussi des effets de résonance de la suspension de la cabine Les résultats au niveau du siège du conducteur dépendent des effets de résonance réciproques des suspensions de la cabine et du siège.	Les effets de résonance dépendent de la vitesse d'avancement, de la répartition des charges et des excitations mécaniques en provenance du sol.	HCS+ (John Deere): différents amortisseurs à azote portés à des pressions différentes. Régulation par l'intermédiaire de soupapes proportionnelles. A l'arrière, la cabine repose sur deux vérins hydrauliques.
Chisel	La présence d'un chisel a un effet très positif, surtout si la suspension de la cabine est désactivée. Effet positif de la SEA au niveau du siège, à la fois dans le sens vertical et dans le sens longitudinal. Les deux systèmes de suspension activés en même temps sont la garantie d'un résultat optimal.	Sans effet lorsque la suspension de l'essieu avant est désactivée (raison : effets de résonance de la cabine à partir de 10 km/h). Pas de mouvements relatifs par rapport aux organes de commande présents dans la cabine.	Les résonances dépendent de la vitesse d'avancement, de la répartition des charges et des excitations mécaniques en provenance du sol.	Hydac OptiRide plus (MF): la cabine repose sur des silent blocs à l'avant et sur des suspensions hydrauliques chargées de bulles d'azote à l'arrière. Réglage continu.
Chargeur frontal	Le chargeur frontal avec son lestage provoque de fortes oscillations de tangage au fur et à mesure que la vitesse augmente. La SEA permet de réduire le tangage.	Lorsque la SEA est désactivée, les oscillations de tangage subsistent en partie. La SC permet une forte diminution des oscillations verticales.	Lorsque la SEA est désactivée, le siège du conducteur subit des mouvements oscillatoires horizontaux de forte amplitude.	AutoComfort (Valtra): l'essieu avant et la cabine possèdent une suspension pneumatique. La suspension pneumatique de la cabine est munie d'un amortisseur de choc intégré. Réglage automatique/manuel au choix.
Trajet sur route/ avec remorque	Influence positive de la SEA par la réduction des oscillations de tangage. Dans la pratique, c'est bien la combinaison des trois suspensions – essieu avant, cabine et siège – qui produit les meilleurs résultats. Pour un confort de conduite optimal, ces trois systèmes de suspension doivent toutefois être optimisés les uns par rapport aux autres. Le potentiel d'amélioration qui subsiste concerne surtout les oscillations de tangage lorsque le tracteur est utilisé pour traîner une remorque lourde (charges remorquées). Sur route, avec des outils montés à l'arrière, le système d'amortissement des oscillations du mécanisme de levage a un gros impact sur la nature et l'amplitude des oscillations du tracteur.	Lorsqu'on roule sans avoir activé la SEA sur une route en mauvais état, la SC produit des effets de résonance à partir de 12 à 16 km/h. En l'absence de SEA, la SC est donc sans effet dans cette plage de vitesse.	La SEA et la SC ne dispensent pas de prévoir un siège performant pour le conducteur.	(Source : Revue Profi 11/2012)

* Le fluide magnéto-rhéologique (FMR) est une dispersion de particules polarisables par un champ magnétique (poudre de fer carbonyle). L'application d'un champ magnétique a pour effet de solidifier le fluide fluide, la dispersion devient de plus en plus visqueuse au fur et à mesure que le champ magnétique se renforce. Plongé dans un champ magnétique, le FMR peut donc être modifié rapidement et de manière réversible.

protocole d'essai précis. Le montage souple permet à l'utilisateur d'adopter une position optimale pendant le travail. En même temps, grâce au design particulièrement ergonomique de ce joystick, la transmission au conducteur des vibrations et des à-coups du tracteur est minimisée.

L'afficheur de grandes dimensions facilite la visualisation pendant le travail de char-

gement, tout en maintenant le corps dans une position ergonomique. ■

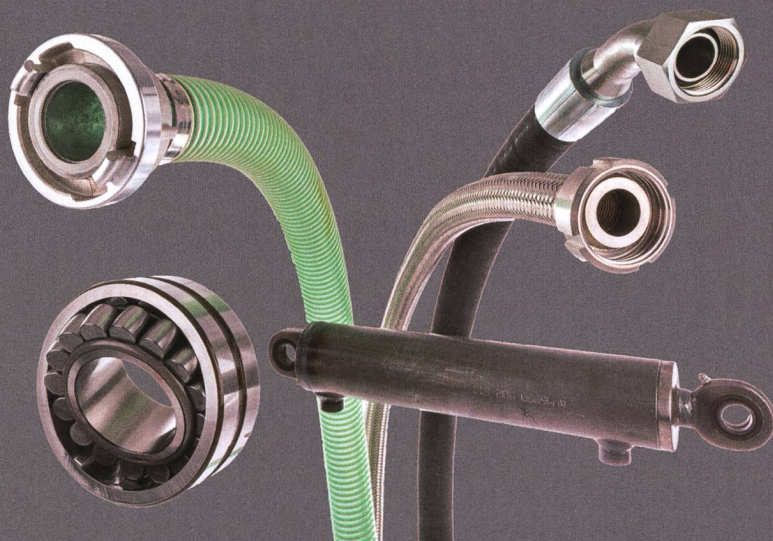
L'ergonomie est l'étude scientifique de la relation entre l'homme et ses moyens, les méthodes et milieux de travail de même que l'application de ces connaissances à la conception de systèmes qui peuvent être utilisés avec le maximum de confort, de sécurité et d'efficacité par le plus grand nombre. Les ergonomes, praticiens de l'ergonomie, contribuent au développement des entreprises, institutions, associations pour les rendre plus performantes, notamment par la prise en compte du fonctionnement humain et des exigences concrètes des situations de travail, de vie et d'usage dans les choix de conception retenus (organisationnels, techniques, de formation, etc.). (Wikipédia)



Des investissements importants sont consacrés à équiper les tracteurs d'un poste de conduite répondant aux normes ergonomiques. (Photo: Case)

Heizmann

parce que ça fonctionne!



Heizmann AG, Neumattstrasse 8, CH-5000 Aarau
Tel. +41 (0)62 834 06 06 Fax +41 (0)62 834 06 03
www.heizmann.ch info@heizmann.ch



L'entretien des routes forestières – Lames niveleuse HK

Nous établissons de nouveaux critères!
Rapide et économique, la lame niveleuse HK est un appareil professionnel en trois grandeurs différentes.

Présentation à l'Agrama à Berne.

AGRAMA
Bern, 27.11. – 1.12.2014

Pour des informations supplémentaires, n'hésitez pas à nous contacter. Notre conseiller de ventes: Pierre-Yves Berchier 079 506 97 92

SGG Sàrl, Technique agricoles et communales
Tösstalstr. 136, 8493 Saland, Tél. 052 397 16 00; Fax 052 397 16 01
www.sgg-gmbh.ch; info@sgg-gmbh.ch

CH-8108 Dällikon | Téléphone 044 847 64 64 | www.baumgartnerag.ch

BAUMGARTNER AG

GRANDE VARIÉTÉ

BAUMGARTNER SA – ROUES, ROULETTES ET CHARIOTS DE TRANSPORT

