

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 47 (1985)
Heft: 12

Artikel: L'incidence du bruit par les machines agricoles
Autor: Uenala, N.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085037>

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

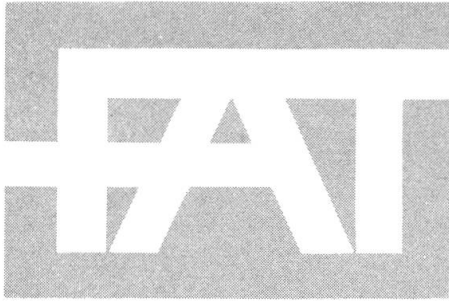
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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>



Rapports FAT

Publié par la Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural (FAT) CH-8356 Tänikon TG Tél. 052 - 47 20 25

Septembre 1985 275

L'incidence du bruit par les machines agricoles

N. Uenala

En tenant compte du niveau actuel de la mécanisation en agriculture, le danger de perturbations de l'ouïe est plutôt important. Nous pensons en tout premier lieu au conducteur de tracteurs. Les cabines insonorisées ne le sont vraiment que quand elles sont complètement fermées. Cela présuppose donc une excellente ventilation ou une parfaite installation de conditionnement d'air. Ce n'est qu'en luttant contre le bruit à la source, c'est-à-dire au moteur même que l'on pourra diminuer considérablement les émissions de bruit.

L'évolution de la motorisation en agriculture a créé bon nombre de bruits qui, finalement, représentent un vacarme aux oreilles de celui qui doit travailler avec ces machines, donc les agriculteurs. Ces bruits ne sont plus simplement gênants, mais dangereux pour la santé de l'individu. Une étude s'imposait donc et c'est la raison pour laquelle nous avons entrepris des essais et des recherches concernant l'utilisation pratique d'engins motorisés, de machines pour les

travaux aux champs et d'installations à la ferme.

De nos jours, le bruit est mesuré en décibels dB(A). Le tableau No. 1 indique le niveau équivalent continu de la pression acoustique (L_{eq}) qui représente la moyenne calculée au cours d'une période de travail spécifique. Il permet d'évaluer ainsi le niveau sonore au moment de mesurages d'émissions de bruit.

Ces mesurages ont été mesurés avant tout lors de travaux pratiques avec des tracteurs et combinaisons de machines agricoles pour les travaux aux champs. Le tableau les mentionne d'ailleurs plus fréquemment que d'autres travaux.

Pour mesurer les niveaux sonores, on installe un microphone à l'aide d'un support placé à la hauteur de la tête du conducteur ou de la personne de service.

Résultats

Les mesurages exécutés jusqu'à ce jour ont démontré que

les postes de travail situés à proximité directe du moteur d'une machine sont les plus touchés (par exemple les transporteurs, les faucheuses à 2 essieux).

Par comparaison, dans les cabines de sécurité modernes, complètement intégrées, les éléments de caoutchouc sur lesquels la plateforme est placée isolent celles-ci du bruit du carter et en diminuent le niveau sonore d'environ 10 dB(A). Une diminution de 95 à 85 dB(A) représente pour le conducteur du véhicule une intensité de bruit réduite de moitié, ce qui offre naturellement un climat de travail nettement meilleur.

Si nous comparons les niveaux sonores actuels avec ceux que nous avons mesurés en son temps (voir Doc. de Technique agricole No. 81), ceux-ci ont considérablement baissé dans les cabines de sécurité insonorisées. Dans les cabines standard et les cadres de sécurité sans insonorisation spéciale, nous n'avons pas relevé d'améliorations importantes. Les efforts des fabricants portent non pas sur une diminution du bruit

Tableau 1: Niveau sonore mesuré sur la personne de service, à hauteur de la tête et au cours de différents travaux agricoles repris ci-dessous
Instrument de mesurage: phonomètre Brüel & Kjaer, mod. 2218

Pos.	Genre de travail ou machine utilisée ou installation	Entraînement et vitesse de travail	Niveau sonore L_{eq} dB (A)	Disposition de protection acoustique (K = cabine de sécurité intégrée, R = cadre de sécurité)
1	Faucher avec éclateur à rouleau	Tracteur 48 kW 7 – 8 km/h	87,2	K: Porte et fenêtre arrière ouvertes
2	Andainer avec andaineuse à toupie	Tracteur 30 kW 6 – 7 km/h	93	R: avec toit et vitre avant
3	Charger avec autochargeuse	Tracteur 48 kW 5 km/h	83,2	K: fermée
4	Charger avec autochargeuse	Tracteur 44 kW 5 km/h	90,1	R: avec toit et vitre avant
5	Presser la paille: presse à balles rondes	Tracteur 48 kW 6 km/h	85,5	K: Portes latérales et vitre arrière ouvertes
6	Hacher le maïs avec hacheur à maïs double rang	Tracteur 70 kW 4 km/h	92,3	K: Portes fermées, vitre arrière ouverte
7	Hacher le maïs avec hacheur à maïs à 1 rang	Tracteur 70 kW 7 km/h	94,0 90,0	K: Vitre arrière ouverte vitre arrière fermée
8	Récolte de pommes de terre avec récolteuse	Tracteur 30 kW 1,5 km/h	87,4	R: Point de mesurage à 3 m de distance, derrière le tracteur
9	Récolte de betteraves avec récolteuse totale à 1 rang, traînée	Tracteur 48 kW 4 – 5 km/h	88,7	K: Vitre arrière ouverte
10	Moissonneuse-batteuse automotrice	Moteur 74 kW 3,5 km/h	90	sans cabine
11	Moissonneuse-batteuse automotrice	Moteur 184 kW 4 km/h	82 93	avec cabine fermée avec cabine ouverte
12	Epandage de lisier avec citerne à pression	Tracteur 48 kW 5 km/h	84,4	K: fermée
13	Epandage de lisier avec citerne à pression	Tracteur 49 kW 5 km/h	85,5	K: fermée, seule la lucarne est ouverte
14	Epandage de lisier avec citerne à pression	Tracteur 48 kW 5 km/h	89,4	K: ouverte
15	Remplissage d'une citerne à pression	Tracteur 48 kW —	100 96	à 1 m de distance à 3 m de distance du compresseur
16	Distribut. d'engrais avec centrifuge	Tracteur 48 kW 7 km/h	84	K: ouverte
17	Distribut. d'engrais, pneumatique	Tracteur 44 kW 5 km/h	92	R: seulement avec toit et vitre avant
18	Labour avec charrue portée monosoc	Tracteur 44 kW 7 km/h	89,6	R: seulement avec toit et vitre avant
19	Labour avec charrue portée monosoc	Tracteur 30 kW 7 km/h	93,3	R: seulement avec toit et vitre avant
20	Labour avec charrue portée trisoc	Tracteur 63 kW 5 – 6 km/h	84 87	K: fermée Lucarne, vitre latérale et arrière ouvertes

Pos.	Genre de travail ou machine utilisée ou installation	Entrainement et vitesse de travail	Niveau sonore L_{eq} dB(A)	Disposition de protection acoustique (K = cabine de sécurité intégrée, R = cadre de sécurité)
21	Labour avec charrue portée bisoc	Tracteur 48 kW 6 – 7 km/h	85,8	K: Vitre arrière ouverte
22	Labour avec charrue portée trisoc	Tracteur 70 kW 7 km/h	84	K: Vitre arrière ouverte
23	Chisel avec herse à disques	Tracteur 70 kW 6 km/h	85	K: Lucarne et vitre arrière ouvertes
24	Vibroculteur avec émotteuse, traîné	Tracteur 44 kW 8 km/h	93	R: avec toit et vitre avant
25	Herse (prise de force)	Tracteur 49 kW 4 – 5 km/h	84,7	K: fermée
26	Semoir pneumatique (4 rangs)	Tracteur 44 kW 4 km/h	94	R: avec toit et vitre avant
27	Semoir pneumatique (4 rangs)	Tracteur 30 kW 4 km/h	93,4	R: avec toit et vitre avant
28	Transports avec remorque	Tracteur 48 kW 25 km/h	86	K: Vitre arrière ouverte
29	Affouragement de porcs dans porcherie à engraissement avec truies et porcelets	41 bêtes, dont 13 bêtes jeunes et 28 truies	94,7	Bruit mesuré au poste de travail à la hauteur de la tête de la personne de service
30	Préparation du fourrage	Fourrage liquide	83,4	Indices de pointe: Jeunes bêtes: 97 – 107 dB(A) Truies: 90 – 94 dB(A)
31	Décharger des cossettes de betteraves hachées avec convoyeur, à partir du doseur et jusqu'au silo-tour	Tracteur 49 kW —	90	K: à 1 m de distance du doseur
32	Décharger du maïs haché avec souffeuse, à partir de l'autochargeuse	Souffeuse 15 kW	94	Mesuré à mètre de la souffeuse
33	Décharger du maïs haché avec souffeuse, à partir du doseur	Hacheuse Chisel avec tracteurs de 70 kW et 48 kW	98 91,1	Mesuré selon les diff. charges et à env. 1 mètre de distance. Max. 103 dB(A) Mesuré au doseur et à env. 5 mètres de distance
Travaux forestiers:				
34	Scier des troncs d'arbres	Scie 3,5 kW	98,1	Max. 105 dB(A)
35	Ecorceuse mécanique	Scie 3,2 kW	106,4	Max. 110 dB(A)

au moteur, – c'est-à-dire à la source –, mais sur le développement de nouvelles cabines insonorisées et très coûteuses. Nous vous donnons ci-devant les résultats mesurés et comparés pour les cabines insonorisées.

Si on n'ouvre que la vitre arrière, éventuellement les vitres latérales, le bruit du moteur ne s'infilte pas trop dans la cabine. Mais si les portes ou alors la vitre avant sont ouvertes, la situation est beaucoup plus grave; le niveau sonore mesuré à l'oreille du conducteur est important. En plein été, il se peut que la température à l'intérieur de la cabine soit telle, que l'agriculteur soit obligé d'ouvrir les portes et les fenêtres; une partie de l'effet d'insonorisation d'une cabine aussi coûteuse est donc perdue!

Si on utilise des outils complémentaires entraînés par prise de force et donc bruyants, le fait d'ouvrir la vitre arrière diminue considérablement l'effet d'insonorisation (voir tableau No. 1, pos. 7) Ce n'est que quand la cabine est complètement fermée que l'effet d'insonorisation donne son maximum. La situation des véhicules de catégorie meilleur marché est critique, car, pour des raisons de prix, ils ne sont pas munis de cabine insonorisée. Dans ces cas-ci, une diminution du bruit n'est possible que si l'on s'attaque à la source de celui-ci, donc au moteur.

Possibilités de diminution du bruit

Les sources globales de bruit d'un tracteur proviennent principalement du pot d'échappement, du système d'aspiration et de refroidissement ainsi que

des bruits provenant des vibrations en surface du moteur et de la boîte de vitesses. Des **mesures actives** pour améliorer la situation consisteraient à éliminer ou en tous les cas à diminuer le bruit à l'intérieur du moteur à combustion. Des **mesures passives** consistant elles aussi à diminuer le bruit, doivent limiter la diffusion de ce bruit provenant du moteur. Ces mesures sont complémentaires aux premières mentionnées plus haut. En principe, il s'agit tout d'abord d'entreprendre toutes les mesures actives possibles et ensuite d'ajouter quelques mesures passives le plus près du moteur.

Mesures d'ordre actif

La lutte contre le bruit par des mesures actives exige des tra-

vaux de recherche et un développement à long terme, laborieux et coûteux. Ces travaux se heurtent toujours au problème du moteur à combustion et aux fonctions des différentes parties de celui-ci. Une des possibilités de diminuer le bruit du moteur consiste à maintenir **le nombre de tours/minute** le plus bas possible, tout en augmentant la cylindrée, afin d'obtenir le rendement voulu. En diminuant le nombre de tours, on peut également obtenir une augmentation du rendement par suralimentation, (turbocompresseur).

Le bruit mécanique peut être influencé par différents moyens. On peut modifier le fonctionnement d'éléments individuels de la machine, influencer l'équilibre global, façonner chaque partie de manière appropriée, obtenir une plus grande exactitude de précision et veiller à ce qu'il y ait moins de battement. On peut également construire les diffé-

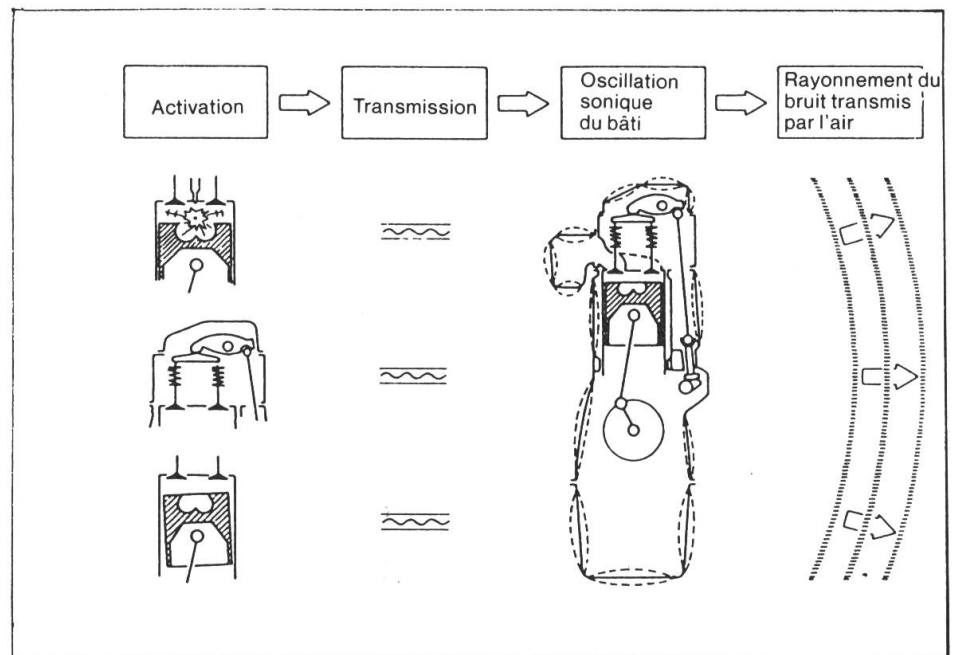


Fig. 1: Données de base concernant la lutte contre le bruit au moteur. Les principales sources de bruit se situent au moteur-même: le bruit de combustion, l'entraînement de la ventilation, les pistons dans leurs cylindres respectifs; frottement de matériau sur matériau, développement de bruit par les conduites. Il est possible de diminuer des bruits en prévoyant des modifications de construction du moteur; par exemple nervurages au bloc-moteur, isolation du carter à huile et façonnage adéquat du tuyau d'aspiration.

rentes pièces de façon plus lourde (par exemple en fonte au lieu d'utiliser de la tôle) et utiliser des matériaux dont les vibrations sont moins importantes. Là aussi, on dépend toutefois de la fonction propre que chaque partie représente (Fig. 1).

Bruits provenant de l'aspiration de l'air et des gaz d'échappement. Ceux-ci ne sont que très peu influençables par le façonnement des conduites. Par contre, les amortisseurs de bruit sont arrivés à un tel développement que l'on peut obtenir une diminution considérable du bruit. Une suralimentation des gaz d'échappement par turbo-compresseur a un effet amortisseur aussi bien du côté de l'aspiration de l'air que du pot d'échappement. Le bruit provoqué par des installations auxiliaires telles que ventilateur de refroidissement, soufflerie de refroidissement ou certains turbo-compresseurs peut être très souvent diminué simplement par des modifications de construction. Par exemple: disposition équilibrée des différentes parties, disposition asymétrique de l'aube et diminution de la vitesse circonférentielle.

Moyens d'ordre passif

Etant donné que les mesures actives dont nous parlons plus haut ne peuvent avoir qu'un effet minime sur l'intensité sonore du moteur, des mesures complémentaires, dites passives, doivent être entreprises là où le bruit doit être diminué (entre autres, le port de protections acoustiques est également une de ces mesures passives.) Il s'agit d'abaisser et de réfréner

l'intensité sonore provenant du moteur à combustion.

Le bruit peut être réfréné et la diffusion de celui-ci évitée en plaçant des parois ou des couches de projection acoustique qui «avalent» le bruit et les vibrations.

Le niveau sonore peut être également réfréné en recouvrant partiellement le boîtier des moteurs à combustion ou des groupes entiers. Ce «blindage» peut toutefois créer des inconvénients de manipulation pour le service et l'entretien.

Pour ce qui est de la **diminution du bruit**, on essaie de détruire l'énergie acoustique sur la surface; on en évite ainsi la réflexion. Ceci se fait en plaçant une couche de mousse poreuse aux endroits indiqués. Sur des pièces de tôle à fortes vibrations, le bruit peut être diminué en utilisant des matériaux à faible résonance.

Les constructeurs de nouveaux tracteurs devraient veiller à l'avenir à ce qu'on tienne compte des possibilités idéales dès le début de la construction de ceux-ci. Par exemple le «blindage» du boîtier serait une possibilité simple et meilleur marché de lutter contre le bruit.

La solution encore la meilleure, du point de vue économique et au stade actuel de la technique pour lutter contre le bruit est représentée par une cabine intégrée, insonorisée et fermée de tous côtés.

Protection individuelle contre le bruit

Il ressort de diverses recherches médicales, que l'intensité d'un bruit peut provoquer des incidences sur le rendement dans

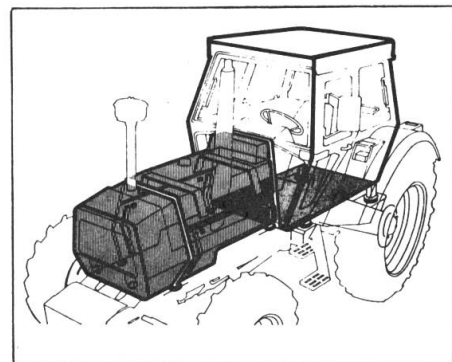


Fig. 2: Cabine de sécurité insonorisée: on obtient des niveaux sonores de moins de 85 dB(A) en tenant compte des points suivants:

- placement de la plateforme du conducteur sur éléments de caoutchouc,
- placement du capot du moteur sur éléments de caoutchouc,
- séparation entre blindage du moteur et plateforme du conducteur,
- boîtier du moteur étroit, sans battant, en matériaux appropriés,
- joints caoutchouc autour des pédales et leviers,
- revêtement anti-bruit pour la cabine, les pare-chocs et le tableau de bord,
- conduite hydrostatique, sans jonction mécanique au corps de la machine,
- engrenage à dentures obliques.

le travail et des réactions physiques telles que troubles circulatoires ou de digestion, même s'ils ne sont pas encore perçus comme étant gênants par l'homme. Un niveau sonore de 88 dB(A) est déjà considéré comme dangereux et peut créer des troubles auditifs. Sur de longues périodes, il est nécessaire de porter des moyens de protection individuelle. Il faut aussi veiller à interrompre le bruit par intervalle régulier (voir Doc. de Technique agric. No. 232.) Voici ci-dessous les indices sonores qui présentent des dangers pour l'ouïe:



Fig. 3: Travaux aux champs avec protection acoustique.

moins de 85 dB(A) =
ne nuit pas à l'ouïe
de 85–87 dB(A) =
le risque est minime
de 88–92 dB(A) =
ce niveau sonore crée des troubles auditifs
plus de 93 dB(A) =
risque de troubles graves de l'ouïe.

Selon les indications de la Caisse nationale Suisse d'assurance en cas d'accidents (CNA), la durée admissible durant laquelle l'homme peut être exposé à un niveau sonore de plus en plus fort décroît proportionnellement. En voici les mesurages:

Durée d'exposition par jour:	Niveau sonore admissible en dB(A)
8 heures	87 dB(A)
4 heures	90 dB(A)
2 heures	93 dB(A)
1 heure	96 dB(A)
30 minutes	99 dB(A)
15 minutes	102 dB(A)

Des demandes éventuelles concernant les sujets traités ainsi que d'autres questions de technique agricole doivent être adressées aux conseillers cantonaux en machinisme agricole indiqués ci-dessous. Les publications et les rapports de texts peuvent être obtenus directement à la FAT (8356 Tänikon).

BE	Furer Willy, 2710 Tavannes	Tél. 032 - 91 42 71
FR	Lippuner André, 1725 Grangeneuve	Tél. 037 - 82 11 61
TI	Müller A., 6501 Bellinzona	Tél. 092 - 24 35 53
VD	Gobalet René, 1110 Marcelin-sur-Morges	Tél. 021 - 71 14 55
VS	Balet Michel, Châteauneuf, 1950 Sion	Tél. 027 - 36 20 02
GE	A.G.C.E.T.A., 15, rue des Sablières, 1214 Vernier	Tél. 022 - 41 35 40
NE	Fahrni Jean, Le Château, 2001 Neuchâtel	Tél. 038 - 22 36 37
JU	Donis Pol, 2852 Courtemelon / Courtételle	Tél. 066 - 22 15 92

Les numéros des «Rapports FAT» peuvent être également obtenus par abonnement en langue allemande. Ils sont publiés sous le titre général de «FAT-Berichte». Prix de l'abonnement: Fr. 35.– par an. Les versements doivent être effectués au compte de chèques postaux 30 - 520 de la Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural, 8356 Tänikon. Un nombre limité de numéros photocopiés en langue italienne sont également disponibles.