

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 36 (1974)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Salon international de la machine agricole de Paris 1973. 2ème partie  
**Autor:** Schönenberger, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1083865>

### **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:** 10.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

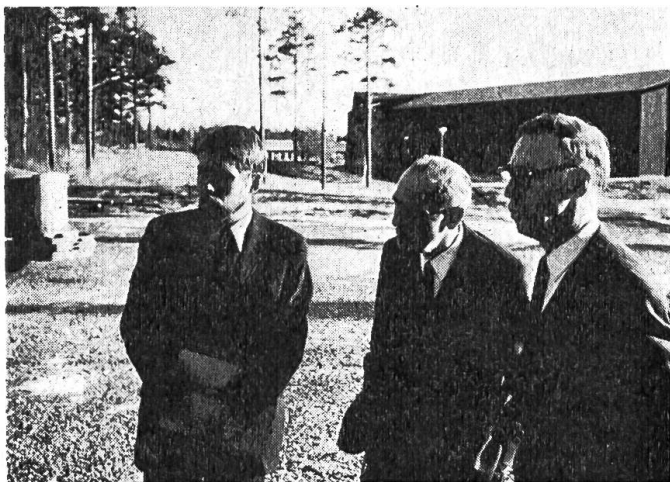


Fig. 9: Regard critique de l'ingénieur suédois A. Lindgren (à gauche) qui dirige les essais. Au centre: le Professeur R. Tognoni, ingénieur, qui supervise nos essais en Suisse. A droite: le Professeur suédois H. Moberg.

un laps de temps d'environ deux années. L'installation de tels groupes d'usines a été prévue dans le cas d'une économie de guerre. Le carburant de remplacement qui s'avère encore et toujours le plus intéressant est le bois. Les recherches effectuées dans ce domaine sont principalement dirigées vers la gazéification du bois et la fabrication d'alcool éthylique (esprit de vin), elles ne font pas l'objet de

discussions pour le moment. Quant aux méthodes qui furent utilisées au cours de la deuxième guerre mondiale pour l'obtention du gaz de bois, elles purent être heureusement améliorées dans une très large mesure grâce à l'adoption de nouveaux systèmes, lesquels ont permis d'augmenter la puissance des moteurs alimentés avec ce gaz. Nous devons nous estimer heureux et être reconnaissants aux Suédois qu'ils nous laissent profiter des résultats de leurs travaux dans ce secteur particulier, bien que nous ne leur ayons rien fourni jusqu'à maintenant en contrepartie qui vaille la peine d'être mentionné. Nous ne serons d'ailleurs guère en mesure d'obtenir des résultats de recherches semblables si l'on ne montre pas plus de compréhension pour les efforts que nous déployons dans le même domaine. Cela présuppose toutefois que l'on éveille à nouveau l'intérêt des milieux concernés pour un approvisionnement de notre pays en carburants de remplacement. Il n'est en effet guère admissible, à la longue, qu'une minorité — l'agriculture — se charge d'effectuer des recherches en temps de paix dont les résultats seraient utiles à des masses de consommateurs de carburants en cas de pénurie, voire même en cas de guerre. Il nous semble, quant à nous, qu'une collaboration en Suisse de tous les milieux qui pourraient profiter un jour de ces travaux de recherche est d'une urgente nécessité.»

Compte rendu du

## Salon international de la machine agricole de Paris 1973

par A. Schönenberger, ingénieur agronome, Zurich

(2ème Partie)

### Véhicules de transport agricoles

Ce qui frappait le visiteur dans ce secteur particulier, c'était surtout l'accroissement de la capacité de réception des remorques agraires. Un tel état de choses est en somme la conséquence logique de l'augmentation de la puissance des moteurs des tracteurs. En outre, il répond au désir des praticiens de pouvoir employer des méthodes de travail aussi rationnelles que possible, lesquelles présupposent le ren-

trage rapide des produits de récolte à l'aide de véhicules de traction puissants et de véhicules de transport d'une grande contenance. A ce propos, on peut dire que les remorques d'une force portante de 10 à 12 tonnes ne constituent plus des exceptions à l'heure actuelle.

L'accroissement de la charge utile a toutefois soulevé certains problèmes concernant la capacité de charge, en particulier celle des pneus. C'est pourquoi on voit de plus en plus des types de pneus à

très basse pression dont la surface de contact avec le sol est supérieure, ce qui leur assure du même coup un coefficient d'usure moins important.

Il était également intéressant de constater à nouveau que l'on fabrique actuellement des véhicules agraires qui sont très polyvalents. Il y a tout d'abord les classiques remorques à plateau pour le foin et la paille dont certaines peuvent être équipées de superstructures étanches et d'une tubulure de vidange avec vanne pour le transport et le déchargement du grain. Mais on voit surtout et de plus en plus des remorques à caisse ou benne basculante de diverses formes, notamment celles que l'on a prévues pour le transport des betteraves sucrières et qui comportent un hayon arrière s'ouvrant automatiquement lors du basculement de la caisse ou de la benne.

Des réalisations qui constituaient des nouveautés étaient les **dispositifs élévateurs en X** permettant de basculer la caisse ou la benne à une hauteur variant de 1 m 50 à 2 m 50. Ces dispositifs donnent la possibilité de réapprovisionner une trémie surélevée ou de remplir un véhicule avec caisse à hauts panneaux même en marche.

D'autre part, les **doubles essieux** ou les **essieux oscillants** destinés aux véhicules de transports lourds, représentaient également d'intéressantes réalisations. Dans le même ordre d'idées, on a pu voir que le montage de plusieurs roues sur un essieu apparaissait comme une solution originale.

Les lourds chargements ont eu pour conséquence de diffuser de plus en plus les châssis suspendus, c'est-à-dire ne portant pas directement sur les essieux mais sur des ressorts interposés. D'un autre côté, il y avait aussi des doubles essieux à ressorts à certains stands. Par ailleurs, une médaille d'argent a été décernée au réalisateur d'un **boudin plastique pour remorques agricoles** à monter à l'arrière de ces véhicules et qui augmente leur force portante. Ce rouleau pneumatique d'appui à très basse pression ne s'enfonce pas en terrain mou et n'exige par conséquent qu'un faible effort de traction. Son essieu comporte deux paliers à billes et un joint tournant qui garantit l'étanchéité. Un compresseur peut régler la pression dans le rouleau et assumer également une fonction de levage. A noter qu'un modèle avec moteur hydraulique en bout d'arbre et une étoile

souple intérieure remplaçant les rayons pourra certainement rendre ce boudin moteur. Le prototype existe d'ailleurs déjà. Le rouleau pneumatique Bertin constitue en somme un coussin d'air roulant. Un vérin hydraulique permet de le faire s'appuyer fortement sur le sol, ce qui donne la possibilité de dégager facilement une remorque embourbée.

A propos des véhicules de transport, il y a lieu de relever que des charges plus élevées exigent des mesures de sécurité accrues. Deux tendances se dessinent actuellement à cet égard. Il s'agit tout d'abord de l'amélioration des installations de freinage, la plupart hydrauliques, qui assurent l'arrêt automatique de la remorque en cas de rupture d'attelage. Une deuxième solution prévoit l'emploi de crochets d'attelage que l'on peut détacher rapidement et automatiquement depuis le siège du tracteur si la remorque se renverse. Enfin il faut souligner qu'en France, le système de freinage hydraulique ou pneumatique des remorques doit être obligatoirement raccordé à la pédale de frein du tracteur dès que la charge utile de ces véhicules dépasse 6 tonnes. On constate toutefois que ce raccordement est également prévu pour des tonnages inférieurs.

Les **dispositifs d'attelage** sont fréquemment conçus de telle manière que l'accouplement et le désaccouplement de la remorque se font automatiquement par un seul homme, le conducteur du tracteur, sans qu'il lui faille quitter son siège.

## Matériels pour la récolte et la conservation des fourrages

### La récolte du maïs-fourrage

On a pu noter que le nombre et la variété des machines prévues pour ce travail ne font qu'augmenter. Mises à part les faucheuses-hacheuses-chargeuses autotractées de maïs d'ensilage, il y avait aussi des modèles portés de type léger à un rang prévus pour les exploitations de moindre grandeur. Ces machines sont équipées d'un tambour hacheur comportant 8 ou 12 couteaux hélicoïdaux et un dispositif d'affûtage. Relevons que le principal souci des fabricants est de débiter le maïs en tout petits morceaux pour que le silo puisse être tassé de manière efficace.

## Les faucheuses à fléaux

En tant qu'exécutions renforcées, ces machines sont notamment destinées au broyage des résidus de récolte ou au débroussaillage.

## La conservation et la répartition du fourrage

La conservation du foin et sa répartition régulière dans les locaux rectangulaires de bâtiments existants ont été améliorées par l'emploi d'un pont roulant circulant dans le sens longitudinal et sur lequel une poutre munie d'un transporteur et d'un éjecteur de fourrage se déplace dans le sens latéral. Un élévateur amène le produit sur un tapis transversal, lequel le dépose sur la poutre. Celle-ci le répartit alors sur une aire recouverte d'un caillbotis et qui comporte un canal d'aération alimenté par un ventilateur avec réchauffeur d'air. A noter que la poutre et l'éjecteur sont entraînés par des **moteurs linéaires** et qu'il s'agit là de la première application du moteur linéaire dans l'agriculture. L'installation en question, étudiée en collaboration avec le CNEEMA, a été réalisée par la fabrique Maury.

## Matériels pour la reprise du fourrage dans les silos-couloirs

Le visiteur averti a pu constater que de grands progrès ont été accomplis en ce qui touche le désilage des silos-couloirs (Voir la Fig. 10). Les dispositifs désileurs exposés à divers stands comprenaient soit des griffes soit des fraises. Il est possible de dire que les désileuses à griffes ou à fourches sont généralement moins coûteuses mais que les fraises fournissent un meilleur travail en exécutant notamment une coupe plus franche du silage. Elles empêchent ainsi des fermentations ultérieures et les infiltrations de pluie dans la masse. En outre, moins de débris de fourrage jonchent ensuite le sol.

La **désileuse Cacquevel** est du type à fraise, laquelle coulisse sur des rails verticaux pour atteindre du silage se trouvant à une hauteur maximale de 4 m 50. Le silage désagrégé tombe sur une vis sans fin à double pas qui l'achemine vers un élévateur-chargeur. Cette machine est entraînée par un moteur électrique. Pour des raisons de sécurité, un transformateur réduit la tension à 48 volts.

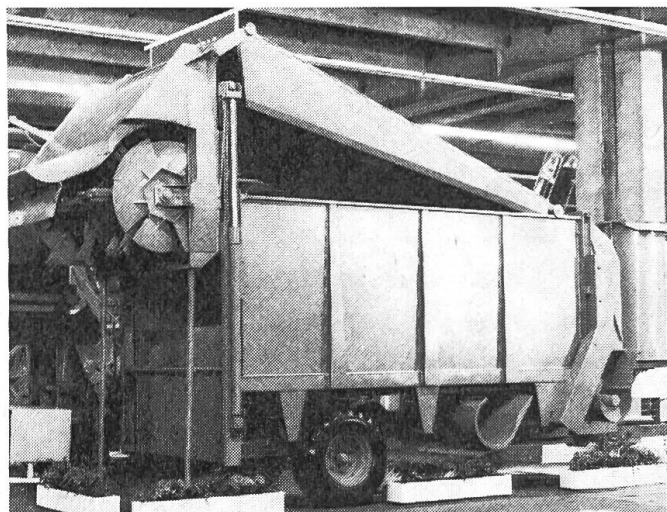


Fig. 10: Le désilage mécanisé en silo-couloir — Aspect d'une désileuse fixée sur une remorque distributrice. Une fraise, montée sur des glissières verticales, attaque le silage jusqu'à une hauteur de 2 m. Cette remorque sert donc au transport du fourrage depuis le silo jusqu'à l'étable, où elle le déversera latéralement dans la mangeoire.

La **désileuse Lucas** comporte également une fraise. Celle-ci se fixe toutefois à l'arrière d'une remorque à distribution latérale ou bien sur le tracteur en tant que matériel porté. Cette dernière version ne charge pas le fourrage mais ne fait que le désagréger et l'amonceler sur le côté. Par ailleurs, elle est montée sur une glissière verticale qui lui permet d'atteindre le fourrage jusqu'à une hauteur de 2 m (modèle fixé sur tracteur) ou de 2 à 5 m (modèle fixé sur remorque).

La **désileuse Mengele-Agram** est équipée d'un rouleau fraiseur. Il s'agit d'un matériel porté prévu pour le système d'attelage trois-points des tracteurs. Son entraînement est assuré par la prise de force. Le rouleau fraiseur peut désiler jusqu'à la hauteur maximale de 2 m 50. Il descend de façon régulière. Le silage désagrégé est repris par le courant d'air d'un ventilateur puis chargé sur un véhicule de transport par l'intermédiaire d'une goulotte orientable. La puissance qu'absorbe cette machine est de l'ordre de 35 ch.

La **désileuse Fauchaux**, du type à griffe, s'adapte au chargeur frontal. Elle consiste en un caisson dont le fond et une paroi relevée en position de travail sont pourvus de pointes. Les pointes pénètrent à l'hor-

zontale dans la masse de silage (position «attaque du silage») jusqu'à une hauteur de 3 m 50. Quand le caisson est plein, on rabat la paroi et ses parties latérales qui avaient été relevées (position «distribution du silage»). Ainsi le fourrage ne peut tomber durant le transport. La distribution a lieu sur le côté grâce à la poussée d'une plaque d'éjection (partie latérale de la paroi à pointes), commandée par des vérins hydrauliques, et aussi grâce à l'autre partie latérale de la paroi à pointes, qui se soulève du fait de la poussée et fonctionne comme système doseur. Un homme arrive ainsi à affourager de 8 à 16 animaux en une seule opération. Cette méthode convient pour les petites ou moyennes exploitations qui possèdent un chargeur frontal et peuvent ainsi accroître sensiblement son degré d'emploi annuel avec une telle désileuse.

La **désileuse Delfosse** consiste grosso modo en une sorte de pelle qui fonctionne un peu comme la machine susmentionnée. Elle est toutefois prévue pour le système d'attelage trois-points des tracteurs en tant que matériel porté. Le déchargement du fourrage se fait à l'aide d'un tapis transporteur latéral que comporte le fond de la pelle.

## **Matériels pour la distribution des fourrages**

A l'heure actuelle, on s'efforce de plus en plus de réaliser la mécanisation du transport des fourrages entre le lieu de transformation ou d'entreposage et les animaux, puis, au besoin, également la mécanisation de la distribution des fourrages. Cette distribution a lieu sous les formes les plus diverses, à savoir: produits secs, granulés, farines, liquides, soupes, pâtes, lait, résidus de transformation du lait, foin, silages. Elle s'effectue partiellement par brouette, chariot doseur ou appareil distributeur, etc., et totalement par canalisation, soufflerie, transporteur, vis sans fin ou racleur, etc. La commande des vannes, robinets ou déflecteurs est réalisée automatiquement à l'aide d'horloges ou de programmeurs en tenant compte des paramètres en cause.

## **Matériels pour la manutention des balles**

Etant donné que le ramassage, le transport et le gerbage des balles de paille ou de foin représentent

encore assez fréquemment un goulot d'étranglement, les fabricants se sont penchés sur ce problème depuis quelques années en vue de trouver des solutions rationnelles. Les systèmes imaginés sont entre autres les suivants: remorque rangeant les balles, déchargeuse disposant les balles en meules bien rangées, déchargeuse laissant tomber les balles l'une après l'autre, dispositif lançant les balles dans une remorque à hauts panneaux. En outre, les chargeurs frontaux ou latéraux sont nombreux, de même que les bras lanceurs à commande hydraulique ou pneumatique. Par ailleurs, le chargement des balles peut se faire derrière la ramasseuse-presse ou à partir du sol. Le choix de la méthode optimale dépend dans chaque cas des caractéristiques de l'exploitation ainsi que des hommes et des tracteurs se trouvant à disposition.

## **Matériels pour la récolte des fruits**

### **La mécanisation de la récolte du raisin**

Aujourd'hui personne ne met en doute qu'il soit possible de mécaniser la vendange. Mais il faut dire que l'on n'en est encore qu'au début de l'application de techniques appropriées.

Les résultats obtenus jusqu'à maintenant permettent cependant de se rendre compte qu'on peut réaliser une vendange mécanique dans les vignes en gobelets et supprimer ainsi les frais de palissage, lesquels représentent trois fois le prix de la machine à vendanger (vendangeuse).

### **La mécanisation de la récolte d'autres fruits**

Une récolte mécanique des fruits devient toujours plus urgente, en particulier quand il s'agit des petits fruits. Cette récolte exige en effet de nombreuses personnes qu'on ne pourra bientôt plus trouver. Prenons comme exemple le cas d'une exploitation française possédant un verger de cerisiers s'étendant sur 24 hectares. Lorsque les arbres atteindront leur production maximale, la récolte des cerises exigera de 6000 à 7000 journées d'homme ou de 600 à 700 personnes durant 10 jours!

Lors d'une exposition de prototypes mise sur pied en collaboration avec le CNEEMA, les intéressés ont pu voir les matériels suivants: vibreurs-récepteurs



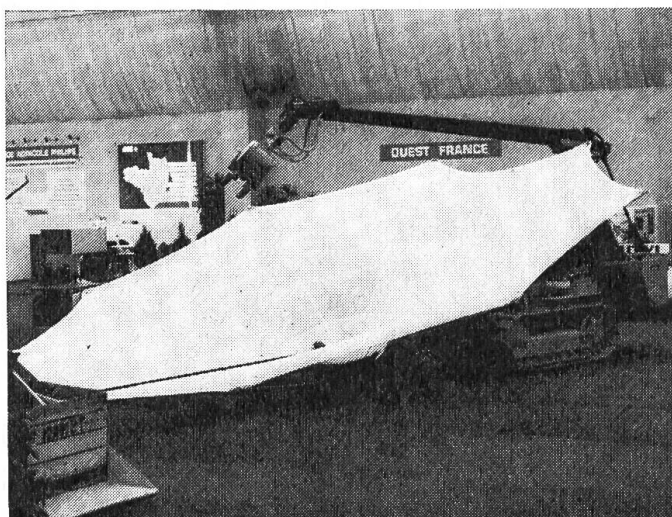


Fig. 11: L'exposition de prototypes de matériels pour la récolte des fruits a éveillé un vif intérêt. La machine représentée ici est un vibreur-récepteur. Elle comprend un bras secoueur et un tablier de réception. L'emploi des divers matériels en cause aura certainement une grande influence sur les méthodes de culture et d'entretien. Ces machines conviennent surtout pour la récolte des fruits de conserve (cerises, prunes, pêches, petits fruits, noix).

automoteurs ou tractés, remorques à nacelles, remorques autochargeuses de paloxes, récolteuses au sol, chevalets, brouettes et échelles.

Les secoueurs de branches et les secoueurs de troncs semblent assez au point puisqu'il suffit de deux à cinq secondes de frémissement multidirectionnel pour que tous les fruits tombent. Les vibrations (elles varient selon la forme et la taille de l'arbre, le degré de maturation, etc.) sont de très faible amplitude (de l'ordre du millimètre) mais de très forte fréquence (de l'ordre de plusieurs centaines d'impulsions à la minute). Aussi le mot vibreur conviendrait-il mieux que le mot secoueur.

Les secoueurs de troncs paraissent préférables, surtout ceux dont la pince est placée à une hauteur qui représente trois fois le diamètre du tronc.

En ce qui concerne les réceptacles, ils nécessitent encore certaines améliorations. On doit éviter que les fruits tombent d'une trop grande hauteur et aussi qu'ils roulent les uns sur les autres pendant la réception et la manutention. A cet égard, des essais sont présentement effectués avec des décélérateurs de chute et des accélérateurs de roulement.

Dans l'état actuel des choses, on peut admettre qu'il sera possible de récolter un arbre en 30 à 50 secondes (au plus en 1 minute) lorsque les vergers auront été aménagés en conséquence et que toutes les conditions s'avéreront favorables. Pour reprendre l'exemple du verger de cerisiers de 24 hectares, il ne faudrait qu'environ 100 heures (soit 5 à 6 journées de machine, laquelle pourrait travailler également de nuit avec 2 hommes de service ainsi qu'un tracteur et une remorque pour le transport des paloxes) pour effectuer la récolte. L'augmentation de la productivité obtenue de cette façon serait alors de l'ordre de 250%!

## Les installations de traite

Après s'être efforcés d'organiser méthodiquement la traite mécanique en vue d'accroître la productivité du travail du trayeur (installation de traite fixe ou rotative), les chercheurs et les constructeurs paraissent s'orienter maintenant surtout vers l'étude des trois principaux paramètres de la traite, à savoir: la dépression (valeur et variation), la fréquence des pulsations (pour vaches et brebis), le rapport des temps ou ratio (importance relative des deux temps



Fig. 12: Epandeur de lisier à pompe à liquides équipé d'un système de distribution permettant d'injecter le lisier directement dans le sol, à quelques centimètres de profondeur, sans aucune perte. Le sol absorbe immédiatement cet engrais liquide. A relever en outre que toute mauvaise odeur se trouve ainsi supprimée, ce qui s'avère très précieux du point de vue de l'environnement.

de traite, autrement dit de la durée de la succion et du massage).

Le **système de traite Duovac** de la firme Alfa-Laval est à double dépression, double système de pulsation et signal de fin de traite, la double dépression agissant en douceur au début et à l'achèvement de la traite (phases de stimulation et d'égouttage).

Le double vide à 250 et 380 mm de Hg se trouve commandé par le débit du lait de la vache en cause. Ce débit est mesuré par un fluxmètre, lequel met en route l'un ou l'autre circuit, soit le premier à 250 mm de Hg avec 48 pulsations-minute et un rapport des temps de 1 : 2, le second à 380 mm de Hg avec 60 pulsations-minute et un rapport des temps de 2,5 : 1. Un stabilisateur de vide est placé entre le fluxmètre et le faisceau trayeur.

Le système Duovac permet non seulement d'éviter la traite à sec et les dommages qu'elle cause au pis mais aussi d'augmenter largement la capacité de travail du trayeur.

A relever par ailleurs que les **installations de traite rotatives** pour brebis constituaient une nouveauté. Elles donnent à un trayeur la possibilité de traire jusqu'à 200 brebis à l'heure (**système Tarlier**). Dans le même ordre d'idées, soulignons qu'un inventeur eut déjà l'idée d'une double dépression il y a quelques années. Mais c'était pour les brebis. Il avait imaginé des manchons à double anneau aminci, l'un pour le haut du trayon, l'autre pour le bas.

En ce qui touche la **programmation du nettoyage** des installations de traite, on peut dire qu'elle est maintenant adoptée sur une vaste échelle.

## Etes-vous content de l'état du siège dit sanitaire de votre tracteur après un usage prolongé ?

Cette question a déjà été posée au printemps dernier à l'ensemble des lecteurs de «Technique Agricole» en priant les détenteurs de pareils sièges — on les appelle également anatomiques ou fonctionnels — qui ne sont pas contents de ces équipements en raison de leur durée de vie insuffisante (défectuosités que comportent la suspension, les amortisseurs d'oscillations ou le rembourrage) de le faire savoir le plus vite possible, par écrit, au Service consultatif pour la prévention des accidents dans l'agriculture (BUL), à Brougg. Si nous procédons à une telle enquête, c'est parce que nous avons reçu un certain nombre de réclamations à ce sujet. Après nous être rendus sur place, chez les différents agriculteurs, pour tirer les choses au clair, nous avons pu voir qu'il s'agissait de sièges ayant été seulement soumis à des essais techniques et qui ne méritaient vraiment plus l'appellation de «sièges sanitaires» au bout d'environ 2000 heures de service. D'autre part, nous avons regretté que le nombre des agriculteurs qui répondirent au même appel que nous adressons aujourd'hui ait été plutôt faible. La conclusion que l'on devait en tirer logiquement était que ces sièges défectueux constituaient des

exceptions et que la grande majorité des propriétaires de tracteurs n'avaient pas de critiques à formuler quant à la qualité de leurs sièges. La question que l'on peut toutefois se poser est la suivante: notre conclusion correspondait-elle vraiment à la réalité ou bien d'autres utilisateurs mécontents avaient-ils omis de nous écrire? Afin que nous-mêmes et la Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural (FAT), à Tännikon TG, puissions disposer d'indications suffisantes dans ce domaine pour en tirer des conclusions valables et agir en conséquence, il nous faut de nombreuses réponses. C'est la raison pour laquelle nous faisons à nouveau appel aux possesseurs de tracteurs qui ne sont pas contents de la durée de vie de leurs sièges sanitaires pour les prier de nous le faire savoir le plus vite possible, au moyen d'une simple carte postale envoyée à l'adresse suivante:

Service romand de prévention des accidents  
dans l'agriculture (SPAA), Grange-Verney,

**1510 Moudon**

(indiquer l'adresse exacte de l'expéditeur)