

Zeitschrift: Le Tracteur et la machine agricole : revue suisse de technique agricole
Herausgeber: Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture
Band: 29 (1967)
Heft: 3

Artikel: Manutention en vrac du grain récolté avec la moissonneuse-batteuse [suite et fin]
Autor: Fischer, K.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1083038>

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: 12.01.2026

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

Tenons compte des expériences faites en 1966 pour la campagne de 1967

Manutention en vrac du grain récolté avec la moissonneuse-batteuse

par K. Fischer, ingénieur

(Suite et fin)

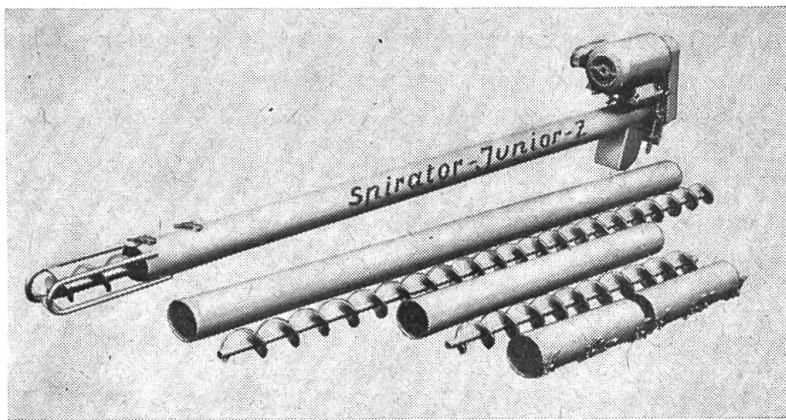
Les ventilateurs du type à refoulement, qui sont de conception simple, s'avèrent suffisants dans la majorité des cas. Ils peuvent transporter verticalement et horizontalement le grain n'importe où. Etant donné leur mobilité, ils sont aussi capables d'effectuer la reprise du grain partout où la hauteur du local permet leur installation. On a également la possibilité de les utiliser en recourant à une sorte de vis sans fin auxiliaire logée sous tube flexible et qui extrait le grain de silos se trouvant au niveau du sol pour l'acheminer vers le ventilateur. Rappelons que le tube flexible permet toutes les combinaisons et tous les changements successifs de direction sur une distance de dix mètres. Il s'agit d'un tube métallique souple contenant deux ressorts concentriques tournant en sens opposé. Ces ressorts sont entraînés à des vitesses différentes par deux moteurs électriques placés en prolongement l'un de l'autre. L'un des moteurs anime un arbre creux laissant le passage pour l'arbre de l'autre. Le premier moteur de 2 ch tourne à 1400 tr/mn, le second, de 0,85 ch, marche à 2800 tr/mn. D'une longueur de 10 mètres, le tube flexible comporte à chaque extrémité une buse cylindrique dans laquelle est ménagée une ouverture qui permet la prise du grain d'un côté et son évacuation de l'autre. Le débit horaire de ce transporteur à tube flexible est de 80 quintaux.

Les ventilateurs du type à aspiration sont employés dans les cas où les prélèvements de grain à l'aide d'un ventilateur du type à refoulement se montrent impossibles du fait de la hauteur insuffisante du local pour ce genre de ventilateur, et également aussi lorsqu'on ne tient pas à transformer la souffleuse ou qu'on ne peut pas convoyer le grain avec une vis sans fin.

Quand il n'existe pas la possibilité d'atteindre tous les postes de stockage à partir du lieu de déchargement, il est alors indiqué d'employer un ven-

Fig. 9:

Transporteur portable, à vis sans fin, pour le grain. — Ce matériel de construction légère peut être démonté en plusieurs éléments. Sa longueur varie généralement entre 3 et 12 m. Il est possible de l'utiliser pour transporter les produits à l'horizontale, en position inclinée et à la verticale. Commandé par moteur électrique, sa vitesse de rotation atteint environ 80 tr/mn.



tilateur du type à aspiration et refoulement, qui, par ailleurs, est plus coûteux. On peut ainsi aspirer le grain de n'importe quel endroit et le pulser dans toute direction voulue. Les deux principaux avantages offerts par ce transporteur pneumatique sont les suivants: installation mobile à gros débit (malgré d'importantes distances d'aspiration ou de refoulement) et grande souplesse d'utilisation (intéressante dans des locaux mal disposés). Il présente toutefois certains inconvénients, à savoir: matériel lourd et onéreux, importante puissance absorbée (donc grande consommation de courant), entretien plus poussé et plus délicat, pourcentage assez élevé de casse des grains.

En ce qui concerne le transport mécanique du grain, on dispose de toute une série de matériels. Il s'agit notamment d'élévateurs à godets, de vis sans fin, de transporteurs à auge à secousses, de transporteurs à ruban, de transporteurs à auge à chaînes et de vis sans fin encastées. En règle générale, tous ces matériels ne sont pas mobiles. De plus, le transporteur à auge à secousses, le transporteur à auge à chaînes et la vis sans fin encastrée n'assurent le déplacement du produit que dans le sens horizontal, et, de ce fait, servent presque exclusivement de dispositifs d'aménage pour les élévateurs à godets.

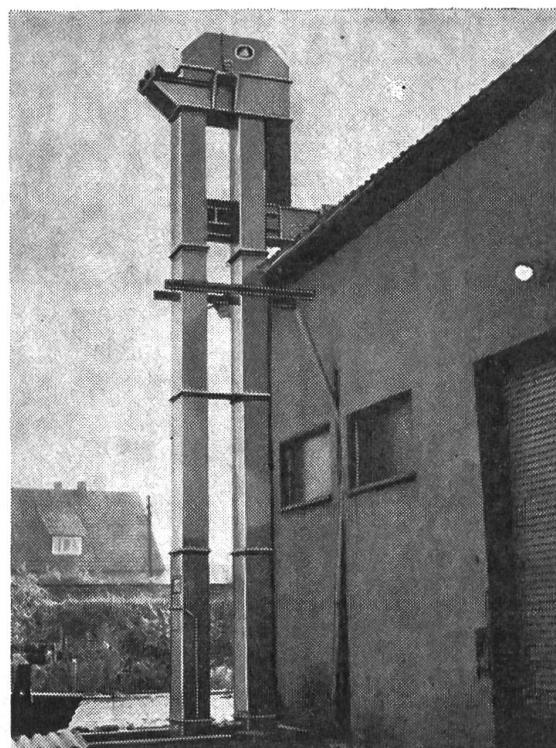
Si le grain forme une masse compacte (conservation provisoire dans une fosse ou trémie de réception) et qu'on veut l'élever jusqu'à un local d'entreposage se trouvant au haut d'un bâtiment pour le laisser descendre ultérieurement dans un nettoyeur-séparateur, une installation de séchage ou des cellules de stockage, ainsi que jusqu'au poste de chargement, c'est l'élévateur à godets en tant qu'installation fixe qui constitue la solution idéale et la meilleur marché du problème de la manutention du grain. Ce matériel possède en effet la capacité de transport la plus élevée tout en n'absorbant qu'une faible puissance. Les quantités qu'il peut transporter en hauteur sont pratiquement indépendantes du taux d'humidité du grain. En outre, il ne coûte relativement pas cher, ce qui est également le cas de l'élévateur à double rangée de godets.

Rappelons que l'élévateur à godets comporte une série de godets fixés soit sur une chaîne, soit entre deux chaînes, soit encore sur une courroie sans fin. La distance séparant les godets entre eux est très variable. Elle dépend du débit et de la hauteur totale d'élévation. Bien que les godets puissent être serrés les uns contre les autres, l'espace les séparant varie dans la majorité des cas de 30 à 50 cm. Le dispositif transporteur chemine verticalement ou en position légèrement inclinée sur la verticale. Une gaine protectrice entoure généralement au moins la chaîne montante. Les godets se remplissent à la base de l'élévateur par dragage dans le puits adjacent à la fosse ou à la trémie de réception. Au haut de l'élévateur, la vidange des godets a lieu par projection, sous l'effet de la force centrifuge, au passage sur la poulie supérieure. La vitesse linéaire du dispositif transporteur est de quatre à six fois supérieure avec l'élévateur à courroie qu'avec celui à chaîne(s).

Fig. 10:

Aspect d'un élévateur à godets employé pour le transport du grain en hauteur. Il comprend soit une courroie, soit une ou deux chaînes sans fin, sur lesquelles sont montées une ou deux rangées de godets. Ce dispositif est logé dans deux gaines métalliques verticales.

Le pied de l'élévateur repose au fond d'un puits contigu à la fosse de réception du grain. La distance séparant les godets entre eux dépend du débit et de la hauteur totale d'élévation. Cette distance varie généralement de 30 à 50 cm. Les godets se remplissent à la base de l'élévateur, dite puisard, dans lequel parvient le grain de la fosse de réception. La vidange des godets s'effectue par projection, sous l'effet de la force centrifuge, au passage sur la poulie supérieure, qui est toujours motrice. Les avantages de l'élévateur à godets sont: possibilité d'élévation à grande hauteur, débits importants à la verticale, faible puissance absorbée. Comme inconvénient, relevons qu'il représente une installation fixe de faible polyvalence.



Si l'élévateur à godets lui-même est de prix abordable, son installation entraîne cependant des frais assez importants. Il faut en effet prévoir le logement de ce matériel, qui doit être un puits accolé à l'un des côtés de la fosse ou trémie de réception, et extérieur à celle-ci. Ce puits sera de dimensions suffisantes pour que le pied de l'élévateur demeure accessible.

Le transporteur à vis de type mobile et démontable est généralement utilisé comme matériel de complément pour le transporteur principal, entre autres pour l'élévateur pneumatique. Il s'agit d'une machine simple, robuste, légère, d'un prix modique et d'un emploi facile en toutes positions, qui transporte à l'horizontale, à la verticale et en position inclinée. Ses inconvénients sont qu'il absorbe une puissance supérieure à celle des élévateurs à godets, pour un même débit, et que ce dernier décroît assez vite quand la position de la vis se rapproche de la verticale.

La vis est constituée par une série ininterrompue de surfaces hélicoïdales, appelées spires, qui sont fixées sur un arbre tournant à l'intérieur d'une gaine métallique. Le débit varie selon le diamètre (10 à 24 cm), la longueur (3 à 12 m) et la vitesse de rotation (env. 80 tr/mn) de la vis, ainsi que d'après le pas des spires. Les vis les plus longues sont souvent adaptées sur un train de roulement pour faciliter leur déplacement. Elles comportent un orifice d'entrée du grain à système de fermeture à coulissolement permettant de régler le débit à volonté, un orifice de sortie du grain avec tubulure disposée perpendiculairement à l'axe de la vis, ainsi qu'un moteur électrique fixé sur la gaine et qui assure l'entraînement de la vis par courroie trapézoïdale. On utilise le transporteur à vis notamment pour remplir les cellules de stockage, reprendre le grain dans les cellules, ensacher et déplacer un

tas de grain sur une aire de séchage. Etant donné sa légèreté, il peut être facilement porté par une seule personne d'un poste de travail à un autre. Avec le moteur d'entraînement, son poids varie de 30 à 45 kg et la puissance nécessaire est de l'ordre de 0,7 à 3 ch. En mettant plusieurs vis bout à bout, par ailleurs, il est possible de transporter le grain sur des parcours relativement longs, d'inclinaison et de direction différentes. Suivant les dimensions de la vis et sa vitesse de rotation, ce matériel permet de transporter jusqu'à 14 tonnes de grain à l'heure.

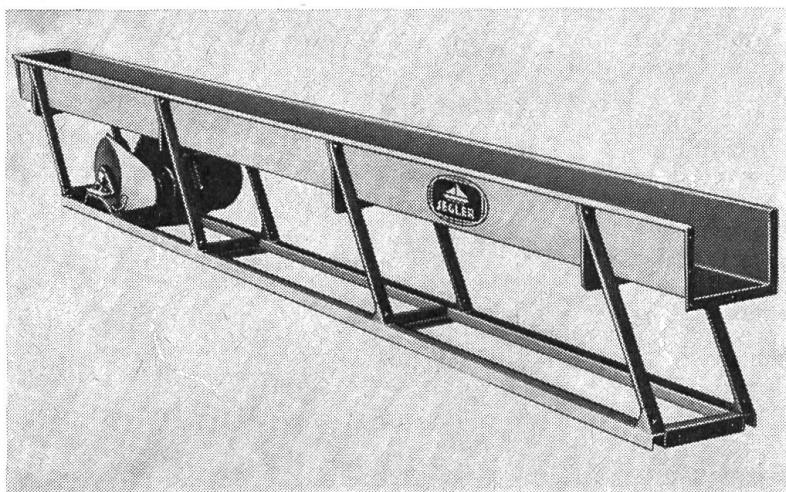


Fig. 11:
Transporteur mécanique
à auge du type à secousses. — Ce matériel ne
peut être utilisé que pour
déplacer le grain dans le
sens horizontal.

En ce qui concerne les systèmes de distribution utilisés à l'intérieur des bâtiments aussi bien avec les élévateurs à godets qu'avec les transporteurs pneumatiques pour acheminer le grain vers les divers emplacements de stockage, on se sert la plupart du temps d'une installation fixe formée d'une conduite en tôle d'acier ou en matière synthétique. L'accouplement des éléments de la conduite entre eux se fait au moyen de colliers de serrage avec charnière comportant un dispositif de fermeture à levier excentrique ou à vis à clé. Outre les éléments rectilignes, cette conduite comporte un coude de départ, des coudes intermédiaires, un ou plusieurs embranchements avec clapet de direction, des coudes distributeurs fixes, des coudes distributeurs orientables télécommandés par cordes ou câbles agissant sur des vis sans fin logées dans des crémaillères fixées sur les colliers de serrage en cause (ces coudes distributeurs étant prévus au-dessus des divers postes de déchargement), ainsi que des coudes de sortie mobiles en tous sens.

Préstockage du grain à la ferme

La place disponible dans les centres collecteurs de céréales étant limitée, l'agriculteur doit assez souvent garder du grain à la ferme. Pour lui se pose alors le problème d'un entreposage plus ou moins long de ce produit. La meilleure solution consiste à aménager des cellules (silos) de préstockage, qui permettent une ventilation de maintien ou de séchage du grain. Cette solution est aussi la plus couramment adoptée.

Dans les cas où l'agriculteur n'est obligé de conserver son grain que pendant quelques semaines avant de pouvoir l'écouler, une ventilation de maintien (à l'air ambiant) s'avère suffisante. Cette opération s'effectue en cellule. La cellule sera pourvue par exemple soit d'un faux fond perforé (sortie de l'air humide par le haut), soit d'une gaine de répartition annulaire horizontale (sortie de l'air humide également par le haut), soit d'une cheminée centrale et de parois à perforations multiples. La ventilation de maintien n'entre en considération que pour du grain dont le taux d'humidité est inférieur à 22 %.

Quand l'agriculteur doit conserver son grain pendant une plus longue période, il se voit obligé de le déshydrater en cellule avec ou sans réchauffage préalable de l'air de séchage. Dans ce dernier cas, l'air insufflé au travers de la masse de grain a la température ambiante. Cette ventilation de séchage n'est réalisable qu'avec du grain accusant un taux d'humidité inférieur à 20 % et que si l'installation ne traite pas plus de 2000 quintaux par an.

Que le grain doive subir seulement une ventilation de maintien ou alors une ventilation de séchage, son préstockage plus ou moins long à l'exploitation pose les exigences suivantes: mise de fonds variant suivant le volume à stocker, organisation rationnelle de l'ensemble de l'installation, précautions particulières avec une récolte humide et lutte contre les insectes nuisibles. La conservation provisoire du grain à la ferme s'avère la plupart du temps comme le complément indispensable de la récolte en vrac au moyen de la moissonneuse-batteuse, car les coopératives régionales se trouvent fréquemment dans l'impossibilité de loger tout le grain récolté dans un espace de temps très court. D'ailleurs, même si elles ont une capacité de stockage suffisante, les délais de livraison sont incompatibles avec le rythme de la moisson.

Les cellules sont presque toujours de forme cylindrique. Elles comportent souvent un fond plat, mais on a actuellement tendance à prévoir un fond conique qui permet de vidanger entièrement la cellule par gravité, le grain étant repris par une vis sans fin ou un transporteur à auge. Les cellules peuvent être disposées soit dans un bâtiment, si possible sur un sol bétonné, soit à l'extérieur. Dans ce dernier cas, elles doivent évidemment être abritées ou pourvues d'un toit. La capacité de chaque cellule dépend de la configuration du bâtiment et du nombre de lots à séparer (différences dans les sortes, les variétés, le taux d'humidité). Divers matériaux sont utilisés pour la réalisation des cellules. Celles-ci peuvent être fabriquées à la ferme même, soit de toutes pièces, soit avec des éléments préfabriqués. Par ailleurs, on trouve dans le commerce des cellules prêtes à être montées. Nous passerons rapidement en revue les principaux types employés à l'heure actuelle.

Les cellules en bois se font en madriers ou en panneaux préfabriqués. Pour que des fuites de grains ne puissent se produire, il faut que le

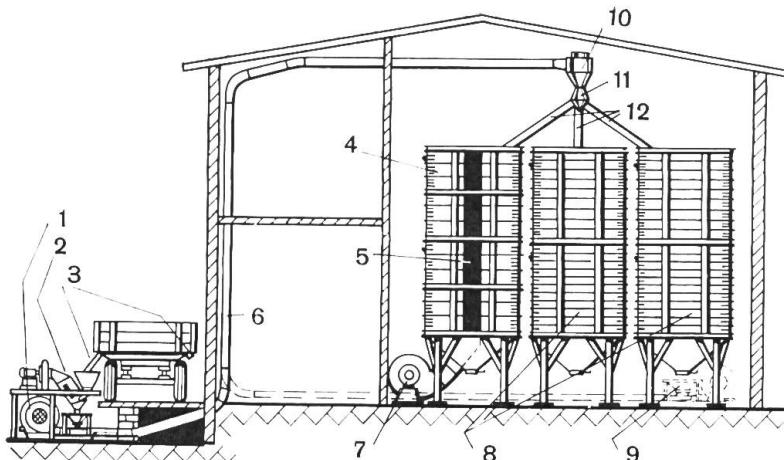


Fig. 12: Exemple d'un système adopté pour le transport, la réception, la manutention et le préstockage du grain en vrac à la ferme. Les diverses opérations sont les suivantes: transport du grain récolté avec la moissonneuse-batteuse par char ordinaire à caisse fermant hermétiquement, vidange dans la trémie d'un transporteur pneumatique à tarare incorporé, grain propre distribué dans la cellule de séchage (déshydratation à froid) et les cellules de stockage, les trois à fond conique.

- | | |
|---|---|
| 1 = Transporteur pneumatique de remplissage | 7 = Ventilateur de séchage |
| 2 = Tarare incorporé | 8 = Cellules de stockage |
| 3 = Vidange latérale du grain | 9 = Transporteur pneumatique de vidange |
| 4 = Cellule de séchage | 10 = Séparateur du type cyclone |
| 5 = Cheminée de ventilation | 11 = Distributeur à trois voies |
| 6 = Conduite de refoulement | 12 = Tuyaux de remplissage |

bois des parois soit parfaitement sec. Les poussées du grain sont généralement équilibrées par des tirants métalliques reliant les parois opposées. Les cellules en fibre de bois sont d'une grande résistance à la pression, d'un excellent pouvoir isolant thermique, de faible gonflement à l'humidité et peu sensibles aux moisissures, mais inflammables. Le matériau en question (plaques de fibres de bois) est constitué par des fibres de résineux ou de feuillus spécialement traitées et comprimées à chaud. Les cellules en treillis sont constituées extérieurement de viroles de 3 m de haut, en treillis métallique, assemblées par fers plats boulonnés ou par ligatures. Le revêtement intérieur du treillis est soit de la toile métallique à mailles fines, soit une feuille de plastique, soit encore de la forte toile de jute. Les cellules de ce genre sont les plus économiques, mais il faut prendre des précautions indispensables lors de leur remplissage et de leur vidange. Ces opérations doivent se faire absolument au centre si l'on veut éviter la déformation ou le basculement de la cellule. Les cellules en tôle peuvent être réalisées en tôle endulée ou en tôle plissée. Il s'agit de réalisations préfabriquées vendues dans le commerce. Leur montage à la ferme ne présente pas de difficultés. Les cellules en béton sont construites soit en béton armé traditionnel, soit en béton armé préfabriqué. Elles doivent être prévues comme faisant partie d'un ensemble d'installations susceptibles de faciliter les circuits du grain (en vue de réduire les manutentions à un minimum). Les cellules en fibrociment sont formées de panneaux constitués de fibres de cellulose mélangées à des fibres d'amiante et enrobées dans du ciment. Ces panneaux possèdent un excel-

rent pouvoir isolant thermique, sont insensibles à l'humidité, imputrescibles et ininflammables. On les trouve dans le commerce avec tous les accessoires nécessaires (porte de visite, tube de vidange, gaines de ventilation, toiture, etc.).

Ajoutons qu'en ce qui concerne le séchage, il est indispensable d'avoir à disposition certains instruments et appareils de contrôle. Un thermomètre-sonde permet de connaître la température en un point quelconque de la cellule, et, de ce fait, de prévenir tout échauffement. Par ailleurs, un appareil doseur d'eau dans les grains s'avère nécessaire dès qu'il s'agit de déshydrater plusieurs milliers de quintaux de grain.

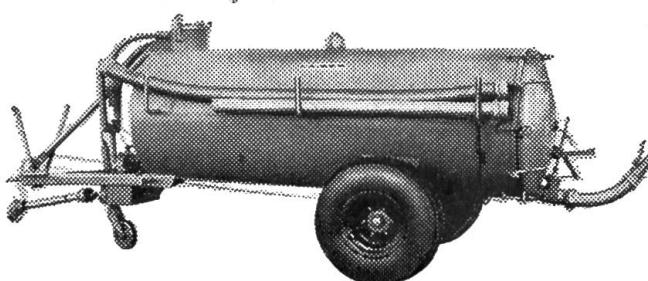
D'après tout ce qui précède, on voit que le transport, la réception, la manutention et aussi le préstockage du grain en vrac offrent des possibilités tellement diverses que chaque agriculteur peut adopter la solution mécanisée optimale, pour cette chaîne de travaux, en tenant compte des conditions particulières de son exploitation. Il a également la possibilité d'utiliser des matériels (véhicules, machines, instruments, appareils, installations) se trouvant déjà à disposition à la ferme, ce qui lui évitera des frais. En mécanisant telle ou telle de ces opérations qui ne l'était pas encore, ou seulement en partie, il pourra également réaliser des économies de temps et de main-d'œuvre. Afin d'éviter des investissements non rentables, il sera toutefois bien inspiré d'étudier sérieusement et à fond les problèmes qui se posent pour lui. Avant toute acquisition, il aura aussi intérêt à consulter un conseiller agricole spécialisé.

CITERNE KAISER

3500 citerne KAISER vendues à ce jour.

Contenances:

2300, 2880, 3200 + 4000 litres
sur demande: 1500 ou 2000 litres.



La nouvelle pompe M 3 à 3 lames seulement, munie d'un réservoir de 3 litres d'huile, d'une jauge graduée et d'un graissage automatique à l'aspiration et au refoulement, facilite l'utilisation en société.

Nouvelle exécution: Citerne entièrement zinguée au bain à l'intérieur et à l'extérieur, vernie bleu à l'extérieur et plastifiée à l'intérieur.

Un système ingénieux permet d'ouvrir avec rapidité et sans outil le fond de la citerne après chaque emploi, afin d'évacuer les gaz, pouvoir sécher l'intérieur et d'avoir ainsi un contrôle continu de la citerne.

Brassage pneumatique des plus efficaces à l'intérieur de la citerne.

Agent exclusif pour la Suisse Romande:

H. HÄMMERLI, machines agricoles, 1260 NYON (Vd)

Téléphone 022 / 61 16 31

Route de Divonne 54-56