

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 74 (2012)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Système de transport de classe supérieure  
**Autor:** Hunger, Ruedi  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1086026>

### **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>**



Un système de charge à crochet, un conteneur roulant et une paroi arrière actionnée hydrauliquement: tout cela pour une remorque basculante de haute valeur. Foto Krampe

# Système de transport de classe supérieure

La tendance à toujours davantage de volume de chargement et de poids de transport se manifeste aussi, et sans retenue, dans le domaine des transports agricoles. Les systèmes de transport actuels permettent des combinaisons judicieuses de transport avec camions et tracteurs

Ruedi Hunger

En 1982, les auteurs Stadelmann, Schiess, Kramer ont inventorié les différents types de remorques agricoles dans le Rapport

## Termes pour conteneur

- La « ceinture » désigne les profilés en U soudés horizontalement. Deux ceintures stabilisent mieux le conteneur qu'une seule au milieu.
- Les « renforts » désignent les profilés en U soudés verticalement.
- Les « roulettes de guidage » désignent les deux petites roues d'appui des profilés porteurs des conteneurs roulants, qui permettent leur déplacement lors du chargement et du déchargement.

FAT 201. Parmi 94 différentes remorques, une seule avait une charge utile atteignant 10 000 kg. A cette époque déjà, la Suisse était surnommée le « pays des remorques basculantes ». Les remorques à benne, les bennes de transport et autres systèmes interchangeables n'avaient pas encore grande importance. En 1956, le système de transport par conteneurs mis au point par l'entrepreneur en transport Malcolm Pucell McLean, de Caroline du Nord (USA), connu une percée déterminante avec la guerre du Vietnam. Dès la fin des années 1960, le transport par conteneurs, sur mer comme sur route, atteint un niveau phénoménal. En 2010, le mouvement de conteneurs s'élevait à plus de 11 millions à

Rotterdam et atteignait presque 30 millions à Shanghai.

Afin de donner une nouvelle impulsion dans le domaine des transports agricoles,



La Suisse est encore un pays de remorques basculantes, mais des alternatives sont aujourd'hui disponibles. Foto Hunger.





Fahr a mis au point en 1969 une nouvelle technique de transport avec le «FAHR-Container-System». Il s'agissait en l'occurrence d'un dispositif attelé à un tracteur et disposant d'un U ouvert à l'arrière, permettant de prendre en charge les conteneurs. Aujourd'hui encore, ce système de transport est utilisé dans le secteur communal et jardins et fabriqué par l'entreprise Gebr. Jäckle à Hilzingen/Schlatt (D).

### Aperçu de trois systèmes de transport interchangeables

#### 1. Levage à crochet et conteneurs mobiles

Bien qu'il offre des atouts convaincants, le système de transport à crochet de levage et conteneur ouvert peine à prendre pied dans l'agriculture. Des spécialistes de bennes comme Krampe propose ce système depuis près de vingt ans dans leur programme. Plus populaire encore qu'en Allemagne, le système à crochet est très apprécié aux Pays-Bas.

Le système à crochet de levage ne peut remplacer purement et simplement la remorque à benne basculante. Il est coûteux et, par exemple dans la catégorie des 20 t, au moins deux tonnes plus lourd que les remorques à benne basculante comparables. De plus, le basculement prend davantage de temps en raison du cylindre sensiblement plus grand. Mais dès que le

système de transport et de dépôt des conteneurs aura éliminé ces goulots d'étranglement et les temps d'attente, et comme un tracteur avec conducteur peut ainsi être épargné, le calcul précédent tombera. Par ailleurs, hors des périodes de transport, les conteneurs peuvent avantageusement servir pour le stockage intermédiaire à la ferme. Les machines professionnelles avec châssis tridem sont disponibles sur le marché suisse dans une fourchette de prix allant de CHF 80 000 à 150 000. Sur le marché, les produits des pays de l'Est ont cependant des prix plus abordables.

### Bon à savoir

Dans le secteur des camions, l'hydraulique travaille avec une pression standard atteignant 330 bar. De plus, le débit en litres des pompes s'avère supérieur que pour les tracteurs. En conséquence, les performances de levage sont inférieures avec un tracteur. Ce problème peut être contourné en choisissant des cylindres de diamètre inférieur, ce qui assure le maintien de la force de levage. Il faut tenir compte de ces éléments, particulièrement lorsque l'on procède à un montage «maison» en utilisant des éléments issus du secteur des poids lourds. La force de levage diminue de quelque 30% en utilisant des cylindres de diamètre plus important. Un système hydraulique embarqué, actionné par prise de force, assure un rythme plus soutenu. Les pompes à haut débit fournissent la quantité d'huile nécessaire à la pression requise pour les cylindres de fort diamètre également.

### Suspendu au crochet

La solution la plus économique reste celle du bras rigide. Elle n'offre cependant aucune autre alternative pour le secteur agricole que la prise en charge de conteneurs. Un télescope est intégré au bras de levage. Le conteneur peut ainsi coulisser sur le châssis de la remorque. Cela se révèle utile également car le conducteur peut ainsi déplacer la charge d'appui. Lorsque le conteneur est tiré vers l'avant, la charge d'appui augmente, ce qui donne davantage de poids sur l'essieu arrière du tracteur et limite les risques de patinage. Sur

route, le conteneur est repoussé un peu vers l'arrière, libérant ainsi le tracteur d'une charge inutile. Un bras télescopique permet également de limiter la hauteur de basculement. Différents constructeurs proposent un bras articulé. Cette articulation supplémentaire limite encore l'angle de levage. Cela permet aussi de charger des conteneurs de diverses longueurs.

La plupart des constructeurs installent le dispositif à crochet sur le châssis de transport. L'intégration au châssis de transport permet l'obtention d'un centre de gravité plus bas. (Ex. : Fliegl HKL 29).

### Conteneur

Dans la catégorie agricole, les conteneurs ont une capacité jusqu'à 20 m<sup>3</sup>. A l'arrière, les double-portes à battants sont la règle. Lorsque le système de charge à crochet sert comme remorque basculante, une porte arrière hydraulique est recommandée. Ainsi, il est possible de la laisser ouverte, ce qui permet de charger des palettes par exemple. Si des conteneurs supplémentaires sont achetés d'occasion, il faut être attentif à la hauteur des œillets. En Allemagne, ils se trouvent à 157 cm, alors que leur hauteur est de 145 cm dans les pays du Benelux. Le fer rond de 50 à 60 mm d'épaisseur ne doit pas montrer une usure supérieure à 5 mm pour des raisons de sécurité.

Lors de l'achat, il faut s'assurer de la qualité de fabrication. Ceci s'applique aux soudures, à la qualité de la peinture et, surtout, à la fermeture impeccable des portes. Les conteneurs pèsent généralement entre 2000 et 3000 kg. Les conteneurs bon marché sont souvent plus lourds que ceux dont l'acier est de très bonne qualité. Les conteneurs d'occasion peuvent être achetés, avec un peu de chance, à partir de CHF 3000.-. Pour les conteneurs vraiment usagés, il ne faut pas payer davantage que le prix de la ferraille, car leur révision



Le poids total élevé implique une monte pneumatique adaptée.

Foto Marolf





**Des double raccords excentrés relient la machine montée avec le châssis de transport.** Foto Hunger.

nécessite beaucoup de travail et de temps. Selon leur qualité, leur taille et leur conception, l'on obtient des conteneurs neufs à partir de CHF 6000.-. Les initiés prétendent que le prix des conteneurs ne dépend pas seulement du prix actuel de l'acier, mais aussi de la situation économique du moment.

### Angle de levage

Comme le conteneur est d'abord soulevé à l'avant, un angle de levage est inévitable. Celui-ci doit rester le plus faible possible, car les chargements sensibles comme les céréales (et particulièrement le colza) commencent à couler dès 30 à 35°. Une benne ouverte peut alors se mettre à déborder. L'angle est déterminé par la géométrie du bras de levage, la longueur du conteneur et la hauteur du châssis. Après chargement, le conteneur doit être solidement arrimé sur le châssis. De solides goujons, qui se couissent dans les profilés, permettent d'assurer la charge. Tous les systèmes de charge à crochet doivent aujourd'hui pouvoir basculer également. Pour cela, un angle de 50 à 55° doit être réalisable. En raison de l'importante quantité d'huile qui doit être pompée, le temps de vidange est plus important qu'avec une remorque basculante conventionnelle.



**Une remorque Dolly transmet une charge considérable sur le tracteur, mais celui-ci ne devient pas un camion pour autant.** (Foto Krampe)



**Grâce à un système amovible d'équipement, les machines les plus diverses peuvent être utilisées.** Foto Hunger

### La liaison adéquate

#### 2. Cette formidable Dolly

Définition: « Une Dolly est une remorque courte, comprenant de un à trois essieux et un dispositif d'attelage pour semi-remorque. » La plus récente évolution des systèmes interchangeables est la semi-remorque pour tracteur. L'idée là-dedans: avec ce dispositif de liaison entre le tracteur et la semi-remorque, du matériel roulant conventionnel de camion peut être utilisé. Des semi-remorques usagées du secteur poids lourds sont disponibles. Ainsi, un système interchangeable correspondant aux besoins spécifiques peut être constitué. Ponts de chargement, fonds mobiles, remorques basculantes et autres citernes à lisier constituent autant d'exemples. Contrairement aux systèmes à crochet, chaque semi-remorque dispose également d'un train roulant qui doit être entretenu et vérifié. Les semi-remorques sont équipées de freins pneumatiques répondant aux normes Euro. Sans freins

pneumatiques sur le tracteur, ce mode de faire se révèle exclu. L'ABS et l'installation électrique sont adaptés grâce à un dispositif de dédoublement de la tension. Les remorques Dolly permettent un transfert de charge d'appui jusqu'à 2 à 3 tonnes sur le tracteur.

Fascinant au premier coup d'œil: grâce à cette remorque Dolly, il devrait être possible

d'interchanger autant de semi-remorques entre camion et tracteur que nécessaire, et de combiner les transports. En y regardant de plus près, il est bien clair qu'un tracteur n'est pas un camion. La charge n'est pas directement appuyée sur le véhicule tracteur, mais il y a une articulation supplémentaire. En comparaison du système à crochet, les manœuvres avec ce long attelage sont laborieuses. Dans cette brillante idée du triangle semi-remorque/camion/tracteur, la sécurité doit conserver la priorité.

#### 3. Changement sur le terrain

Les solutions évoquées jusqu'ici sont des systèmes de transport pour « terrain dur », en d'autres termes pour la route. Les systèmes interchangeables traditionnels avec ensileuse, épandeur à fumier, remorque de transport et dispositif de débardage de bois, ainsi que beaucoup d'autres, tout

### Beck AG (BE), construction de véhicules et remorques

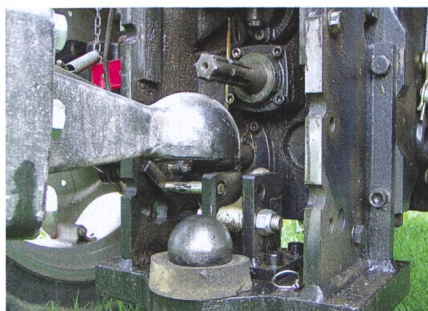
Pour la firme Beck à Berthoud, les systèmes à crochets constituent de la marchandise du commerce qu'il ne vaut presque pas la peine de fabriquer soi-même. Hormis les agro-entreprises, le secteur du paysagisme s'intéresse aussi à ce type de solution de transport. Le constructeur de remorques basculantes de Berthoud pose la question du rapport prix-prestations et y répond directement: les systèmes à crochet coûtent de CHF 70 000.- à 80 000.-, alors qu'une remorque basculante se négocie à moitié prix.

Les remorques Dolly sont également demandées, mais rien de comparable dans les conditions suisses avec ce qui se passe en Allemagne ou en France. [www.beck-burgdorf.ch](http://www.beck-burgdorf.ch)

### Walter Marolf AG, Finsterhennen (BE)

Selon Erich Jenni, une certaine agitation s'est produite en Suisse sur la « scène des systèmes d'attelage ». Walter Marolf construit des remorques tridem dont le poids atteint jusqu'à trente tonnes, des machines pour professionnels achetées en général par des agro-entrepreneurs. Les remorques Dolly et les semi-remorques constituent également des solutions de transport intéressantes. Selon Erich Jenni, la tendance en faveur des remorques Dolly s'avère croissante en Suisse. Contrairement au système de levage à crochet, non seulement les agro-entreprises les achètent, mais les exploitations agricoles aussi. [www.marolf.ch](http://www.marolf.ch)





Pour les nouveaux systèmes de transport, seul l'attelage à boule de 80 mm de diamètre entre en ligne de compte.

cela nécessite un châssis de haute valeur permettant une prise en charge aussi diversifiée. Le châssis doit en premier lieu convenir aux différents types de terrains. Grâce à une suspension pneumatique ou hydraulique, les unités sont déchargées, le châssis abaissé, et le véhicule repart. Le chargement se passe dans l'ordre inverse. Un avantage de ce système est la possibilité d'utiliser des machines portées actionnées par prise de force, comme les citernes à pression ou les épandeurs à fumier. Cette solution de transport est idéale lorsque les différents outils portés s'utilisent de manière saisonnière. Par exemple lorsque l'ensileuse sert lors de la récolte du maïs et de l'herbe, la remorque de transport pour la moisson, l'épandeur à fumier au printemps et en automne, puis le dispositif de transport du bois en hiver. Cette description idéale ne correspond pas dans tous les cas à la réalité. Plus il faut effectuer de changements, plus le temps nécessaire devient un handicap. Pour changer l'équipement, une demi-heure est requise. Malheureusement, aucune norme n'est appliquée entre les constructeurs, ce qui fixe des limites étroites à l'interchangeabilité. Par rapport aux systèmes à crochet, la relation poids à vide et charge utile est meilleure avec les équipements interchangeables.

### Krampe: technique agricole et construction métallique

En 1992, cette entreprise de Coesfeld, à l'ouest de Münster (D), a présenté le premier système de charge à crochet pour le transport de conteneurs roulants. Krampe propose aujourd'hui également un épandeur à fumier universel Tebbe selon le même système. En 2009, le premier chariot avant Dolly à essieu central a été construit. [www.krampe.de](http://www.krampe.de)

Éléments de coûts des systèmes de transport Source : Rapport ART 747/2011					
Systèmes de transport	Utilisation annuelle	Coûts fixes/an (CHF)	Coûts variables/an (CHF)	Valeur indicative CHF/h	CHF/UT
Remorque tandem 15 t	1200 t	2993.–	1.19/t	61.–	4.00/t
Remorque basculante, 12 t	1000 t	2822.–	0.85/t	48.–	4.00/t
Système à crochet avec benne, 12 t	2500 t	4341.–	1.10/t	31.–	3.10/t

### Le coût des systèmes de transport\*

L'objectif de chaque utilisation de remorques est de réaliser un transport efficace qui, en fin de compte, doit servir d'une manière ou d'une autre la production agricole. L'utilisation d'une remorque doit accroître l'efficacité, en minimisant les frais de main-d'œuvre ou en améliorant la productivité par unité de travail. Dans la plupart des cas, cette augmentation de la productivité du travail est liée à des coûts d'équipement plus élevés. Comme toutes les machines, les remorques engendrent des coûts fixes et variables. Les coûts fixes sont engagés, indépendamment du fait que la remorque soit utilisée ou non. Ils sont déterminés par le prix d'achat. Dans la pratique, les coûts fixes sont souvent oubliés après l'acquisition (et les paiements en espèces). L'achat est effectué, l'argent est loin. À première vue, il n'y a plus que les coûts variables. Comme les coûts variables ne comptent que lorsque la remorque est utilisée, ils se voient souvent surestimés, tandis que le principal, les coûts fixes (amortissements, intérêts, coût des bâtiments) est négligé. Si il faut réduire les coûts de la remorque, le

taux d'utilisation s'avère d'une importance capitale. En matière de taux d'utilisation, nous distinguons entre l'utilisation (chargements/transports par an) et la mise en œuvre du potentiel (utilisation de la capacité).

Une remorque qui passe la majeure partie de son temps dans une remise engendre des coûts fixes élevés par unités de travail, mais qui ne sont pas perçus par son propriétaire. Même une remorque basculante de 15 t, beaucoup utilisée mais surdimensionnée, par exemple (car une seule palette d'aliment est transportée chaque semaine depuis la Landi) provoque des coûts fixes et variables élevés. L'achat d'une remorque basculante de 12 ou 15 t ne vaut la peine que si ses capacités de charge élevées et sa charge utile importante sont mises à profit - en tout ou grande partie - lors de la plupart des transports. À défaut, cette sous-utilisation appelle des solutions de rechange plus rationnelles. ■

\*Source : Rapport ART 728 ; Gazzarin

### Christian Giger, Sevelen (SG)

L'agro-entrepreneur du Rheintal utilise un système d'équipement interchangeable Annaburger Multiland Plus et voit de nombreux avantages pour lui par rapport à un système à crochet ou une Dolly avec semi-remorque. L'agro-entrepreneur apprécie tout particulièrement de n'avoir qu'un châssis à entretenir. « De bonnes instructions au personnel permettent de réduire le temps nécessaire aux changements », ajoute-t-il. Un système de changement d'équipement implique cependant un peu plus de place : premièrement latéralement pour les supports, et deuxièmement longitudinalement pour les manœuvres d'accrochage et de décrochage. [www.lu-giger.ch](http://www.lu-giger.ch)

### Tanner AG, Langnau (BE)

Cette entreprise familiale de l'Emmental fabrique elle-même un appareil de charge à crochet. Elle vend aussi sur demande un produit suédois. Selon Hansrudolf Tanner, le poids à vide élevé constitue un obstacle à la vente. Les gros systèmes de levage à crochet peuvent peser jusqu'à 7,5 t et, si l'on compte encore le conteneur, ce sont déjà quelque 10 t sans chargement. Hansrudolf Tanner considère la remorque Dolly comme une bonne solution, même si cela impose parfois des manœuvres peu aisées. Des semi-remorques avantageuses sont disponibles en suffisance. [www.swisstrailer.ch](http://www.swisstrailer.ch)