

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 80 (2018)
Heft: 3

Artikel: Le lisier, c'est beaucoup de sous
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085865>

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>

Le lisier, c'est beaucoup de sous

Les prescriptions toujours plus sévères en matière d'émissions imposent l'usage de techniques d'épandage plus complexes, plus coûteuses, de plus en plus réservées aux seuls agro-entrepreneurs ou à des utilisations collectives.

Ruedi Hunger

Le marché des matériels d'épandage du lisier est soumis à l'évolution des directives en matière d'émissions. Elles ont été considérablement durcies l'an dernier chez nos voisins du Nord, particulièrement en Allemagne. L'épandage doit gagner en précision, c'est un premier aspect, tandis que les fenêtres d'épandage restent étroites, imposant le recours à des matériels plus performants, plus volumineux et plus lourds. Pour éviter les trajets à vide avec des citernes équipées, on recourt à l'épandage en deux phases, où transport et épandage sont séparés. En outre, une bonne connaissance de la composition du lisier s'impose pour bien mettre en valeur les éléments fertilisants qu'il contient, ceci associé avec l'incorporation dans le sol.

Pourquoi tant d'efforts ?

Il y a moins de gaz qui peuvent s'échapper, si on limite les contacts entre la surface de lisier épandu et l'atmosphère et si le lisier pénètre rapidement dans le sol. Avec l'épandage par aspersion « à l'ancienne », on estime qu'en moyenne 70 à 80 % de l'azote s'évapore. Si l'on utilise des tuyaux, la perte se réduit à environ 40 % et descend à 30 % avec des sabots,

alors que l'incorporation avec un dispositif à disques la ramène à 10 %. Ces valeurs indicatives dépendent aussi de la température, de l'humidité et du terrain.

Le lisier peut être incorporé en un passage associant distribution et incorporation. On peut aussi procéder en deux phases, l'application étant effectuée séparément de l'incorporation. Il ne faut pas attendre plus de trois à quatre heures entre les deux opérations. Ces efforts se justifient. Sans précautions, le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l'ammoniac (NH₃) et le sulfure d'hydrogène (SH₃) risquent de s'échapper dans l'environnement pendant ou après l'opération.

Le marché et ses tendances

Plus de 40 constructeurs se partagent le marché européen des citernes et des véhicules d'épandage de lisier. L'offre va du tonneau à un essieu, bon marché, aux citernes de grande taille destinées aux agro-entrepreneurs, en passant par toutes les variantes possibles ou presque. Globalement, on observe que la tendance est durablement à l'augmentation des volumes et de la taille d'équipements toujours plus évolués. Les visiteurs suisses de la dernière Agritechnica, en novembre

dernier à Hanovre (D), ont été plus éfrayés qu'attirés par la taille et donc le poids des matériels exposés. Cependant, des constructeurs ont pris conscience de la nécessité de proposer aussi et à nouveau des outils plus modestes.

Loin des yeux, loin du cœur

Les constructeurs hollandais dominent le marché de l'injection directe. Il n'y a rien d'étonnant à cela, des dispositions restrictives existant déjà depuis bien des années aux Pays-Bas. Les techniques d'incorporation y sont répandues depuis longtemps. Plusieurs constructeurs produisent eux-mêmes leurs têtes de distribution : Kaweco, Veenhuis, Joskin, Samson, Sloodsmid et Duport. Fliegl fabrique ses têtes en Allemagne. Vogelsang est le leader du marché des têtes de distribution.

Les équipements de travail du sol exigent des dispositifs d'accouplement et d'adaptation. SynCult, fabriqué par Vogelsang, propose tous les composants pour combiner tonneau et système d'incorporation. Il est important de savoir qu'aucune soudure, qu'aucun perçage susceptible de préjudicier la fiabilité du matériel de travail du sol n'est nécessaire pour procéder au changement. L'équipement Vogelsang est utilisé par Amazone, Väderstad, Köckerling, Horsch et Pöttinger. Un relevage puissant à l'arrière de la citerne est nécessaire pour les dispositifs d'incorporation et la statique de cette citerne doit être prise en compte en conséquence. L'épandage exige un rendement élevé, notamment parce que les fenêtres de temps sont restreintes. On peut associer à l'épandage des outils de travail du sol tels que herse à disques, cultivateurs ou équipements pour semis en bandes (strip-till).

Accessoires interchangeables

L'augmentation de la fréquence d'épandage dans les cultures ou les prairies, associée à la nécessité de mettre en valeur les éléments fertilisants, plaide en faveur des tuyaux et des sabots d'épandage. Les



Agrar construit des citernes de transport. La demande vient des utilisateurs. Photos: Ruedi Hunger



Une fois épandu sur le champ, le lisier doit être enfoui sans tarder.

appareils fendant le sol suscitent un intérêt croissant et sont principalement utilisés dans les prairies, alors que les herbes à disques et les cultivateurs sont systématiquement employés dans les grandes cultures. Le strip-till allie les avantages du semis direct et du labour classique. Dans ce cas, seule une partie de la surface est traitée par bandes.

Pour que le matériel soit rentable, son taux d'utilisation doit être élevé. Selon la méthode d'application, l'agro-entrepreneur devra changer plusieurs fois le matériel accouplé à la citerne en cours d'année. Idéalement, le surcoût qu'entraînent les techniques mises en œuvre pour réduire les pertes de fertilisants doit être couvert par la valorisation améliorée de ces éléments nutritifs. Dans le cas de l'incorporation en deux phases, l'agriculteur peut faire un autre calcul, car l'équipement de travail du sol est déjà disponible. L'incorporation directe se fait au détriment des performances d'épandage. En procédant avec un tonneau tracté, la méthode en deux phases se révèle plus efficace. L'incorporation directe se fait avantageusement avec des machines automotrices.

Presque tout est possible

Les possibilités pour équiper les citernes sont très vastes, au point qu'il s'avère difficile de conserver une vue d'ensemble de l'offre existante. De nombreux constructeurs ont opté pour des citernes avec équipement de base standard qu'ils accompagnent d'une liste d'accessoires. D'autres marques, en particulier dans la gamme des gros volumes, produisent uniquement selon les demandes spécifiques des clients. Il n'y a pas de dimensions standards définies. Hauteur, longueur et largeur, avec ou sans passages de roue, sont déterminées avec le client, ce qui lui permet d'obtenir exactement le matériel souhaité ; le prix s'en ressent proportionnellement. Globalement, la fourchette va de 10 000 à 200 000 francs. Pour que l'offre reste raisonnablement claire, les principaux



Les pneumatiques sont un critère d'achat aussi essentiel que les autres équipements.

constructeurs ont commencé à dresser un classement de leur offre d'équipement par lignes de produits.

Conteneur en acier ou en PRV ?

Alors que quelques constructeurs ne fabriquent que des citernes en acier, d'autres en proposent à la fois en acier ou en polyester renforcé de fibres de verre (PRV). Un certain nombre d'entre eux ne proposent que du PRV. Les tonneaux en PRV ont la réputation d'être plus légers. En principe, c'est vrai, mais il convient de nuancer, en particulier lorsque le châssis du véhicule doit être renforcé, de façon à supporter les lourdes masses et les contraintes importantes générées par les équipements de distribution modernes. Pour les déplacements en crabe, un relevage orientable se révèle indispensable.

Des innovations dans les citernes

Depuis l'année dernière, Agrar Landtechnik construit un tonneau de transport d'un volume utile de 24 000 litres. Il dispose d'un train roulant BPW tridem à compensation hydraulique. Annaburger a optimisé le poids de ses transporteurs à lisier. Avec un poids total de 29 t et un poids à vide de 7,5 t, il offre une charge utile de 22,5 t. BSA, filiale du groupe Bauer, a opté pour un centre de gravité abaissé à l'extrême pour sa citerne avec pompe « Lowliner », ceci en exploitant la



Voilà comment vraiment ménager le sol, avec un camion-citerne et un enrouleur.

Photo : Zollinger

forme particulière du conteneur. Ce tonneau offre aussi une bonne compatibilité avec tous les dispositifs de distribution et d'incorporation courants. Pour augmenter la charge d'appui sur le timon, le tonneau dispose d'un système à deux chambres.

Eckart propose également une citerne à deux compartiments ; c'est, selon les dires de la marque, le premier tonneau à pression de ce type en polyester. Sa particularité réside dans la cloison avec son ouverture en bas et non en haut (comme les citernes Bauer en acier).

Krampe propose désormais un dispositif de fixation pour installer un réservoir de transport de 26 000 litres sur le châssis de ses remorques trois-essieux « Roadrunner ».

Joskin équipe également ses citernes « Volumetra » de pompes à vide d'un débit atteignant 25 000 l d'air/min. Zunhammer a lancé le « ULT-24 », un tonneau de transport entièrement en polyester renforcé de fibre de verre. Il ne possède pas de cadre métallique et seuls les trois essieux à suspension pneumatique sont en acier.

Le châssis optimal...

Aux côtés des équipements de distribution et d'épandage, les châssis sont des éléments essentiels des citernes. Elles sont équipées d'un, deux ou trois et même, exceptionnellement, de quatre essieux. Différents types de direction, passive ou active, existent pour les châssis à plusieurs essieux. La direction active peut être hydraulique, électrique ou électro-hydraulique.

Pour ménager les sols, les types de suspension, le choix des pneumatiques mais aussi les accessoires supplémentaires (système de contrôle de la pression des pneus, essieux télescopiques...) sont déterminants. Quelques dispositifs d'entraînement électrique ou hydraulique des essieux sont aussi proposés.



Il ne faut pas sous-estimer le poids que représentent les accessoires d'épandage.

Photo : Vakutec

... simple essieu,

Tandis que les citernes monoaxe sont en principe dépourvues de suspension, les modèles à plusieurs essieux sont couramment équipés de ressorts. La variante la plus simple est la suspension à lames paraboliques, suivie des systèmes de suspension hydrauliques, hydropneumatiques ou pneumatiques. En outre, il existe diverses variantes d'amortisseurs pour timons d'attelage. Les citernes simple essieu offrent des contenances entre 2000 et environ 8000 litres. SGT propose un modèle d'exception à col de cygne pour les Claas « Xerion » et les JCB « Fastrac ».

Au-delà de la maniabilité, on prendra garde aux arguments relatifs à la protection des sols, comme l'avance en crabe du « Xerion ». Veenhuis dispose aussi d'une version à simple essieu avec timon pivotant pour décaler la trajectoire du tonneau par rapport à celle du tracteur. Avec son « Tetrax2 », Joskin explore une autre voie en misant sur un double essieu oscillant. Ses quatre roues de 190 cm de haut et larges de 65 cm offrent une surface d'appui maximale relativement à la largeur du véhicule.

Le marché des petits tonneaux est en perte de vitesse, à mesure que les citernes plus grandes conquièrent du terrain et la faveur des agro-entrepreneurs.

... d'un train tandem

Les tonneaux à essieu tandem sont très répandus. Les conteneurs à partir de 6000 à 8000 litres requièrent ce type de train roulant qui atteint ses limites aux environs de 18000 litres. Le chevauchement entre les types de trains roulants oscille entre 2000 et 4000 litres. La position du train roulant est déterminée en fonction de la technique et des accessoires d'épandage. Si ces deux paramètres changent, la charge d'appui change aussi. C'est pourquoi on a développé des châssis à essieux coulissants dont le débattement est de l'ordre de 70 cm, afin d'équilibrer la répartition des charges. Il existe aussi un système à ressort pour jouer ce rôle. Pour sa gamme de tonneaux à lisier « X-Trem », Joskin propose un train roulant tandem à essieu avant télescopique dont la voie peut varier d'environ 71 cm de chaque côté, soit de 2,28 m à 3,70 m.

... ou d'un tridem.

Les tonneaux tridem sont généralement détenus par des agro-entrepreneurs. Les plus petits ont une capacité d'environ 18000 litres. Ils font appel à des technologies propres aux poids-lourds (freins,

suspension, etc.). Paradoxalement, si la législation limite leur poids dans le trafic routier, rien de semblable n'existe (encore) pour la surface d'épandage !

Contrôler la force d'appui

On doit s'attendre à ce que les dispositifs de distribution et d'épandage de lisier soient de plus en plus fréquemment changés en cours d'année. Si le poids de ces accessoires varie considérablement, le centre de gravité de la machine se déplace, avec le risque que surviennent des charges d'appui négatives. L'entreprise Wienhoff a identifié ce problème, ce qui l'a conduite à développer un système de contrôle automatique de la charge verticale. Pour ses tonneaux tandem ou tridem, la pression de gonflage de la suspension pneumatique de l'essieu avant est ajustée en fonction de la charge verticale mesurée au niveau de l'amortisseur du timon. Contrairement aux alternatives précédentes, où le centre de gravité est déplacé (les essieux coulissants, par exemple), ce système ne nécessite aucune intervention du

conducteur. Ce réglage automatique améliore la sécurité sur route, ainsi que la traction dans le terrain.

Automoteurs, la « catégorie reine »

Ce type de véhicule à usage exclusif peut constituer la solution optimale pour une agro-entreprise, pour autant qu'elle parvienne à un taux d'utilisation suffisant, ce qui est un facteur rédhitoire dans le cas inverse. Les versions de base sont déjà équipées d'un châssis ménageant les sols. Grâce aux différents types de direction, il est possible de sélectionner des stratégies d'épandage irréalisables avec un attelage tracteur plus citerne. Dans le cadre du développement de son véhicule porteur « Terra Variant 435 », Holmer a intégré diverses techniques pour ménager les sols. En plus d'une réduction à minima du poids à vide, d'une avance en crabe et du montage des plus grands pneus VF à pression variable minimale de 1,2 bar, il faut mentionner l'entraînement indépendant des essieux et la définition des stratégies d'épandage (au plat, en terrain accidenté, dans les cultures en lignes, en courbes et sur route).



Le procédé est-il appelé à se généraliser ? Sur prairies également, il faut veiller à ce que le lisier pénètre sans tarder dans le sol, en pratiquant au besoin le rainurage.



ECORASTER

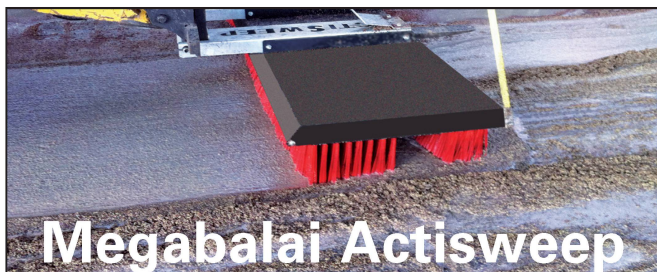
Une solution parfaite pour tous les domaines pour paddock, espaces libres, enclos, centres équestres, accès aux pâturages

- charge admissible élevée jusqu'à 350 t
- pas de boue
- facile à monter
- anti-dérapant
- incassable
- protège les tendons et les articulations
- durable, indéformable



**RABAIS
MONÉTAIRE**

Dirim SA · Oberdorf 9a · CH-9213 Hauptwil
www.dirim.ch · info@dirim.ch · T +41 (0)71 424 24 84

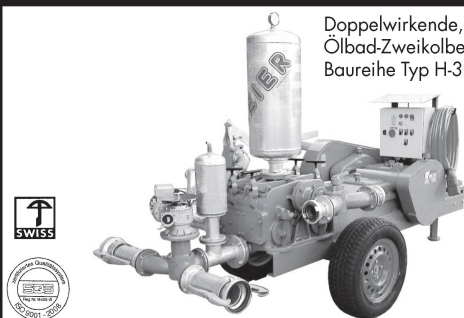


Megabalai Actisweep



9402 Mörschwil
T 071 388 14 40
www.amagosa.ch

BETRIEBSSICHER – ZUVERLÄSSIG – WIRTSCHAFTLICH



Doppelwirkende, liegende
Ölbild-Zweikolbenpumpe,
Baureihe Typ H-303-0 SG2



Hans Meier AG
CH-4246 Altishofen
www.meierag.ch

Tel. ++41 (0)62 756 44 77
Fax ++41 (0)62 756 43 60
info@meierag.ch



**Le spécialiste en semis
et traitement des cultures**

vous propose la meilleure technique
à des prix très attractifs



Ces photos peuvent
avoir des équipements
moyennant un supplément.

**D'une distribution simple mécanique
jusqu'à pneumatique
avec ISOBUS et capteur radar
Qualité TOP pour un prix TOP!**

**Pas d'acquisition d'une combinaison
de semis sans conseil et
notre meilleure proposition!**



Offre valable jusqu'au 31 mai 2018

Contactez votre agent KUHN où directement

KUHN Center Schweiz, 8166 Niederweningen

Téléphone +41 44 857 28 00

Fax +41 44 857 28 08

www.kuhncenterschweiz.ch

kuhncenterschweiz@bucherlandtechnik.ch

élevages | cultures | paysages

be strong, be KUHN

L'épandage en deux phases

Un exploitant qui utilise son matériel individuel transporte et épand son lisier avec une seule et même citerne. L'avantage du procédé est de ne requérir qu'un chauffeur et un attelage. Mais ce matériel onéreux passe le plus clair du temps sur la route, à quoi s'ajoute le fait que le poids du système de distribution et d'épandage réduit la charge utile disponible pour le lisier.

Avec le processus en deux phases, transport et épandage sont séparés. Plusieurs fournisseurs élargissent leur offre, à l'instar d'Agrar Landtechnik, qui répond aux sollicitations des praticiens en proposant une citerne de transport de 24 000 litres. Fliegl a étendu sa gamme « Tetraliner Dolly » pour le transport d'effluents avec une variante munie d'une pompe à pistons rotatifs à l'arrière. La pompe à entraînement hydraulique de Vogelsang a un débit de 6 000 l/min. Zunhammer construit actuellement un tonneau de transport autoporteur en PRV dont seuls les deux essieux possèdent des structures en acier.

Prescriptions routières, un facteur limitant

L'augmentation du débit des chantiers avec des tonneaux à lisier plus grands et des dispositifs d'épandage plus larges est d'actualité dans plusieurs entreprises. Le respect des dimensions autorisées pour les déplacements sur route limite toutefois les dimensions des tonneaux et la largeur de travail.

La société Bomech présente un épandeur à sabots compact pouvant être replié derrière le tonneau. La largeur totale du véhicule peut être maintenue dans les limites légales. Vredo résout le problème en maintenant une largeur du tonneau relativement modeste, mais en augmentant son volume vers le haut. Sur la route, la largeur totale admissible de 3 m est respectée lorsque les bras sont basculés sur le côté. En position de travail, on couvre cependant une largeur jusqu'à 30 m.

Les techniques d'épandage et de distribution

Le lisier est épandu soit par aspersion, soit superficiellement en lignes au pendillard. Les procédés qui font appel au rainurage dans le sol et qui permettent une infiltration plus rapide du lisier sont de plus en plus demandés. Il est également possible d'incorporer le lisier dans le sol. Les coûts vont croissant, en partant de l'aspersion jusqu'aux dispositifs d'incorporation en passant, dans l'ordre, par les



Les automoteurs sont à usage exclusif ; ils doivent être utilisés intensivement.

pendillards et les systèmes à sabots. L'incorporation nécessite une puissance de traction élevée, ce qui entraîne des coûts correspondants car le travail simultané du sol est très exigeant en puissance. Un maximum de 12 m de large est possible. Les méthodes « pendillards » et « sabots » autorisent des largeurs de travail théoriques jusqu'à 36 m.

Accessoires complémentaires

Détecteur de bourrage : Vogelsang équipe son épandeur à lisier d'un capteur et d'un « Flow Performance Monitor » assurant la fiabilité du débit. Le capteur travaille sans système optique et est fabriqué en acier résistant à l'usure. Il est installé sur le tuyau d'alimentation du distributeur et contrôle le débit libre dans le tuyau. Lorsque le tuyau est obstrué, le capteur le détecte immédiatement et affiche l'erreur sur l'écran du moniteur dans la cabine, permettant ainsi de résoudre le problème.

Applications Isobus : avec un système de commande compatible Isobus pour rampes d'épandage à pendillards, Vogelsang simplifie l'épandage du lisier et la manipulation de cette installation. À l'Agrartechnica, ce système a été présenté pour la première fois avec la rampe « Compax ». La « Performance Control Unit » fonctionne avec toutes les automotrices compatibles Isobus. L'unité de commande s'adapte à l'affichage existant dans la cabine du véhicule, aucun écran supplémentaire n'est requis. Son utilisation s'avère très intuitive, neutre du point de vue linguistique et donc très conviviale. Parmi les fonctions que l'on peut afficher figurent les opérations de déploiement/repliage, la compensation de pente et la gestion de section.

Electronique : le compteur pour citernes Fliegl stocke les données et les transmet via Bluetooth. Le cœur de cet appareil est une balise « Beacon » (émetteur Bluetooth) montée sur l'articulation d'un flotteur à l'intérieur de la citerne. Lorsque cette dernière est pleine, la balise enregistre le niveau de remplissage, puis, une fois la citerne vide, elle refait un enregistrement. Un remplissage et une vidange équivalent à la comptabilisation d'une citerne. Fliegl monte cette balise sur la version « Counter » de ses citernes. Le compteur est aussi doté de capteurs d'inclinaison et d'accélération et ne se contente pas d'indiquer le nombre de remplissages, mais il fournit également les niveaux de remplissage et les heures de service. Grâce à l'application Fliegl liée au compteur, d'autres fonctions sont accessibles via un smartphone.

Conclusion

Est-ce réalisable ? Est-ce du domaine du raisonnable ? Ce sont deux questions auxquelles on n'échappe pas en évoquant les techniques d'épandage du lisier. Elles connaissent un développement et une évolution phénoménaux, qui sont liés à la quantité d'effluents à traiter ou à épandre, une problématique qui peut être particulièrement aiguë dans certaines régions.

Les constructeurs ont largement mesuré le défi et y répondent par une offre adaptée en conséquence. Les agriculteurs suisses privilégient encore la mécanisation en propre, voire individuelle. Mais les fenêtres d'épandage sont étroites, la main-d'œuvre rare et de nouvelles formes de mécanisation gagnent en actualité. ■



VALTRA

**YOUR
WORKING
MACHINE**

Exigez plus de votre tracteur!
Nicolas Jaquet, 079 607 83 52

GVS Agrar

Im Majorenacker 11
CH-8207 Schaffhausen
info@gvs-agrar.ch
www.gvs-agrar.ch

Vatra-Unlimited : des possibilités à l'infini.

Valtra is a worldwide brand of AGCO.  Your Agriculture Company

**LA PUISSANCE QUE L'ON RESSENT.
MAIS SANS ODEUR!**

MOTOMIX

Faibles émissions et pauvre en odeur, mélange huile premium, bio-dégradable, longue durée de vie du moteur, lubrification et performance moteur optimale

Exclusivement chez
votre revendeur
spécialisé

**FUEL
POWER**



Avantage pour l'homme, la machine et l'environnement.

Un bon carburant doit faire beaucoup: améliorer le fonctionnement, augmenter la performance, effectuer une combustion propre, protéger la santé et l'environnement. L'idéal serait tout en un. Nous avons réussi – avec nos carburants spéciaux STIHL MotoMix et VIKING MotoPlus: le meilleur pour vous, votre environnement et le moteur. stihl.ch



VIKING MotoPlus
pour moteurs 4 Temps

STIHL®