Zeitschrift: Technique agricole Suisse

Herausgeber: Technique agricole Suisse

Band: 81 (2019)

Heft: 5

Rubrik: Exposition

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: 30.11.2025

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



La Bauma, plus grand salon mondial des machines de chantier, a attiré passé 600000 visiteurs sur 60 hectares de surface d'exposition. Photos: Roman Engeler et Idd

Davantage de numérique et d'électronique

Lors du salon international des machines de chantier Bauma à Munich (D), les fabricants ont présenté des machines conventionnelles et de nombreux systèmes d'entraînements innovants. La numérisation progresse aussi dans le secteur du génie civil.

Roman Engeler

Qu'est-ce qui a égaré un spécialiste de machinisme agricole dans un salon de machines de chantier? En regardant les publicités de l'exposition intitulées «les robots et les drones gagnent du terrain », « les fabricants de moteurs veulent produire des systèmes d'entraînement alternatifs », « les machines fonctionneront à l'électricité et seront bientôt autonomes », «il existe des applications pour la location de machines » ou « tout devient digital », on reconnaît que les intérêts entre les équipements agricoles et les machines de nombre de fabricants travaillent dans les deux secteurs et les véhicules tout-terrain (off-road) sont utilisés aussi bien dans l'agriculture que sur les chantiers.

Il est quasi impossible de visiter tout le salon en un jour, parce qu'il couvre 60 hectares et accueille 3700 exposants. Il faut se contenter de repérer les tendances et de prendre connaissance de la documentation sur quelques nouveautés, peutêtre découvertes par hasard.

Des capteurs pour davantage de sécurité

Le thème du maniement sûr des machines avec un système d'assistance muni de capteurs a été abordé par quelques exposants. Ainsi, Liebherr propose différents systèmes d'assistance intelligents pour des chargeurs sur roues, entre autres une reconnaissance active des personnes présentes dans l'angle mort. Ce dispositif est doté de capteurs lui permettant de distinguer automatiquement les être humains des objets statiques. Si une personne est mise en danger, l'alerte réagit à une distance plus grande avec le véhicule que s'il s'agit d'obstacles comme des murs ou des piliers. L'application du concepteur de systèmes et de logiciels ITK Engineering n'est pas dépendante du fabricant. Le système d'assistance à caméra reconnaît les personnes et les objets autour du véhicule et avertit le conducteur des possibles dangers.

Outre les caméras, on utilise de plus en plus les radars, qui ont une longue portée et ne se salissent presque pas. Brigade Elektronik a développé un système de radar avec la technologie Canbus pour les secteurs de la construction et de l'agriculture qui doit garantir la sécurité même dans des conditions de travail difficiles, telles que de fortes chutes de neige ou de denses nuages de poussière. Le système de radar diminue à la fois le risque de dommage au véhicule, ainsi que les collisions, et informe le conducteur de la distance entre le véhicule et les obstacles, qu'ils soient mobiles ou fixes. Il est conçu pour résister à des chocs mécaniques allant jusqu'à 100 G et peut fonctionner correctement à une température allant de -40°C à +85°C. Avec un maximum de huit capteurs, il assure une surveillance complète de l'environnement des machines de travail et peut intervenir activement en cas de danger par son intégration dans le système de commandes; si nécessaire il peut mettre le véhicule à l'arrêt. Preco Electronics a présenté un produit similaire, dont la technologie de capteurs est utilisée par exemple sur le tracteur autonome « Magnum » de Case IH. Les véhicules autonomes qui se déplacent sans intervention humaine sont encore rares dans l'agriculture ou dans la construction, mais cela ne saurait tarder, comme on a pu le voir au salon du Bauma sur le stand Hamm qui présentait le concept d'un rouleau autonome. Selon les informations de la firme, les essais ont été prometteurs, car la qualité et l'efficacité ont permis de réduire sensiblement le compactage du sol.

Télématique

Des solutions nouvelles ou améliorées ont pu être trouvées dans la gestion des parcs de machines et des machines, à commencer par la tronçonneuse Stihl en passant par la benne basculante Schmitz pour arriver au grand modèle de compacteur Ammann. Le capteur « Smart Connector » de Stihl d'un diamètre de près de 5 cm peut par exemple être monté sur de petits appareils pour enregistrer les heures de travail et transmettre cette information à un cloud via un smartphone.

Les smartphones peuvent également être utilisés sur les chantiers pour la location de machines. L'application « klickcheck » de Zeppelin permet de rassembler tous les documents nécessaires dans un cloud pour le prêt de machines. Ces dernières sont identifiées par un code QR et vérifiées sur le smartphone à l'aide de listes de contrôle. Les utilisateurs et les propriétaires peuvent aussi documenter numériquement les dommages et les défauts à l'aide de photos et de textes.

Solutions électriques

Qu'il s'agisse des gaz d'échappement ou du bruit, le secteur de la construction est sous pression pour les limiter. Les machines produisant peu d'émissions, voire pas du tout, sont déjà demandées aujourd'hui, surtout pour les travaux dans les centres-villes. L'utilisation toujours plus fréquente d'entraînements électriques donnerait une solution à cette exigence. Les fabricants ont déjà développé des solutions électriques pour les petites machines. Wacker Neuson (Kramer) présentait au salon sur son pavillon «Zéro-émissions» les premières machines à entraînement électriques et annonçait la création d'une gamme complète électrifiée, du compacteur à accus au chargeur sur roues.

Chez Volvo également, les ingénieurs portent de plus en plus leurs efforts sur l'électrification. La société suédoise a développé un chargeur sur roues électrique compacte et une excavatrice compacte entièrement électrique qui a d'abord servi de prototype.

Bobcat indique que la « E10e » est la première mini-pelle mécanique entièrement électrique de la catégorie des 1 t sans déport arrière. La machine a la même apparence que la mini-pelle mécanique classique «E10», dont plus de 10000 exemplaires ont déjà été mis sur le marché. Cette machine peut passer les portes, car elle mesure seulement 72 cm de large; elle n'émet aucune émission et travaille en silence. Elle est dès lors idéale pour travailler à l'intérieur des bâtiments. La «E10e» peut être connectée au chargeur rapide Bobcat pendant les pauses, mais devrait pouvoir fonctionner pendant toute une journée avec une seule charge.

Les solutions hybrides

Il est encore difficile de trouver des solutions électriques dans le secteur de la haute performance, car le travail à effectuer demande une énergie trop importante. Les spécialistes estiment que pour alimenter une pelleteuse de 15 tonnes en énergie pour un jour, l'ensemble des batteries nécessaires pèserait environ 8 tonnes en l'état actuel de la technologie; c'est pourquoi les moteurs hybrides sont considérés comme une solution meilleure. Pour les activités légères, comme le déplacement, la machine fonctionne à l'électricité; le moteur thermique est mis en marche lorsqu'une puissance maximale est requise. Kubota a présenté le système micro-hybride « Power Assist », concu pour donner une réponse rapide aux pointes de surcharge. Le système électrique assiste le moteur thermique jusqu'à 10 kW. Cela signifie qu'un moteur micro-hybride à trois cylindres peut atteindre des performances similaires à celles d'un moteur conventionnel à quatre cylindres, ce qui permet ainsi de réduire sa puissance.

Des solutions hybrides ont également été présentées par Perkins, avec trois nouveaux systèmes mécaniques (avec l'intégration d'un volant), hydraulique (accumulateur hydraulique) et électrique (générateur). Selon Perkins, ces technologies seront bientôt utilisées dans les moteurs de 10 à plus de 600 chevaux.

Du méthane dans le réservoir

Case a présenté le projet « Tetra », soit un chargeur sur roues fonctionnant au méthane, comme une solution pragmatique pour le secteur de la construction. Le moteur de FPT, avec une puissance allant jusqu'à 230 chevaux et 1184 Nm, fonctionne de préférence avec du biométhane produit dans les usines de compostage. La production de biométhane est neutre en CO, et fonctionne en cycle énergétique fermé en transformant les déchets en énergie utile. Le fabricant souligne que les principales données de performances sont comparables à celles d'un moteur diesel classique et que, par rapport à ce dernier, le nouveau moteur est plus souple et plus silencieux.

Technologie diesel avancéee

Mais le moteur diesel lui-même devient plus innovant, plus efficace, plus propre et toujours plus connecté et automatisé. La plupart des fabricants de moteurs sont convaincus que la technologie diesel de pointe jouera encore un rôle prépondérant pour les véhicules tout-terrain ces prochaines années. Grâce notamment au rendement énergétique du diesel, les moteurs pourront répondre aux exigences commerciales des clients tout en améliorant leurs performances environnementales.

La norme de dépollution 5 de l'Union européenne a été adoptée par les fabricants pour toutes les classes de puissance nécessaires. Bien qu'il existe différentes stratégies pour atteindre ce but, la plupart s'appuient sur la technologie RCS en combinaison avec un filtre à particules et beaucoup proposent une solution globale tout-en-un.



Le petit «bouton» de Stihl: il enregistre les heures de travail et les transmet à un cloud via un smartphone.



Système d'alerte radar «Backsense» de Brigade-Elektronik avertissant les conducteurs de la présence d'obstacles en mouvement ou fixes avec des alarmes différenciées.



Présentation par Perkins de moteurs hybrides avec une conception inédite des systèmes électrique, hydraulique et mécanique.



Le projet «Tetra» d'une chargeuse sur pneus avec un moteur à gaz Case équipée des pneus sans air «Tweel» de Michelin



Petite et électrique: la première mini-pelle mécanique entièrement électrique «E10e» de Bobcat, classe 1 tonne, sans déport arrière.



La scie à bois de feu à grand débit Boschert «RS 703 VarioCut» utilise un rotor d'alimentation horizontal et jusqu'à trois lames circulaires.

Innovations entre bûches et plaquettes

Dans le secteur forestier, la «Forst live» présente des machines en activité comme aucune autre exposition.

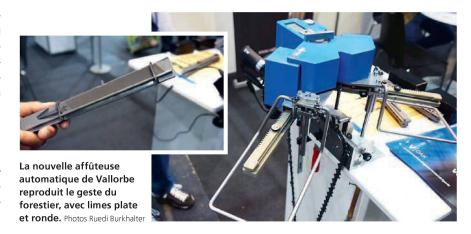
Ruedi Burkhalter

La «Forst live», au parc des expositions d'Offenbourg (D), possède un caractère exclusif d'exposition-démonstration pour matériels forestiers et dédiés au bois-énergie; les visiteurs qui déambulent sur les 4,6 hectares du parc ont le privilège de voir fonctionner une proportion inhabituelle des machines exposées. En outre, le forum attenant a permis d'aborder des sujets aussi brûlants que la canicule, la sécheresse ou les bostryches. Auxquels il convient d'ajouter l'utilisation de tronçonneuses électriques pour le bûcheronnage, les émissions de particules fines des chauffages à bois ou encore la prévention des accidents.

L'affûteuse qui reproduit le geste du forestier

Les Usines Métallurgiques de Vallorbe (UMV) présentaient une innovation décrite comme rien de moins que « La révolution dans le domaine de l'affûtage».

Cette affûteuse automatique est baptisée «V|OAK» et elle n'a pas d'égale car, au contraire des autres outils présents sur le marché qui font appel à des disques abrasifs, elle utilise les mêmes limes plates et rondes que les forestiers qui aiguisent leurs chaînes à la main. Elle présente un avantage comparatif évident, puisque les gouges et les limiteurs de profondeur des chaînes ne subissent pas d'échauffement. En outre, le processus d'affûtage est extrêmement précis, régulier, et taille des angles de coupe proches de l'idéal. Cette affûteuse obtient les meilleurs résultats d'un test comparatif réalisé par la revue professionnelle «LA FORÊT», aussi bien en termes de précision des angles que d'égalisation des limiteurs de profondeur. La «V|OAK» marie technologie du dernier cri et tradition, dans le sens où elle associe limes rondes et limes plates pour reproduire les mouvements de l'affûtage manuel. Une lime de chaque type est montées sur les deux glissières pour un affûtage simultané des deux côtés de la chaîne. Durant l'opération, les deux supports de limes se déplacent en alternance



sur leur crémaillère pour aiguiser gouges et limiteurs de profondeur droits et gauches. Avant de démarrer, l'utilisateur introduit le nombre de dents sur l'écran de la machine; il indique la pression qu'elle doit exercer et le nombre de coups de lime à appliquer sur chaque élément.

L'appareil commence par deux coups de lime appuyés pour éviter que des bavures ne subsistent en fin d'opération. L'angle d'affûtage est réglable de 10° à 35° pour s'adapter aux exigences et aux préférences de chaque utilisateur. La machine est simple à employer et n'exige pas de qualifications particulières. L'essentiel est de lui indiquer correctement si l'aiguisage commence par une gouge orientée à gauche ou à droite. L'affûtage d'une chaîne à 72 dents prend environ une quart d'heure. L'entraînement de la machine ne nécessite qu'une alimentation en 12 ou 24 volts, permettant d'utiliser cette affûteuse à l'extérieur en la branchant sur la batterie d'un véhicule. Cet appareil coûte environ 5000 CHF, ce qui le situe dans le segment médian des affûteuses automatiques.

Elagage sylvicole rapide

Advaligno a présenté à Offenbourg une autre «révolution», qui touche au domaine de l'élagage sylvicole. Ce nouvel appareil s'appelle « Patas », du nom d'une des espèces les plus rapides de singes arboricoles. L'élagage d'arbres sur pied permet d'améliorer considérablement la valeur marchande des futures grumes; cet opération est le plus souvent effectuée à la main. Les appareils proposés à ce jour pour mécaniser l'élagage en hauteur ont connu des succès mitigés en raison de leurs pannes fréquentes et des dégâts qu'ils infligent à l'écorce des sujets. Le «singe grimpeur» proposé par Advaligno utilise un procédé inédit, réduit le coût global de l'élagage de 70%, et redéfinit donc fondamentalement le rapport coût/rendement de l'élagage sylvicole. A la main, une personne va traiter entre quatre et six arbres par heure, jusqu'à 8 mètres de hauteur. Avec le «Patas», deux opérateurs parviennent à élaguer entre 40 et 60 tiges par heure, jusqu'à 12 à 15 mètres de hauteur, ce qui représente un gain considérable. L'ensemble de l'équipement est constitué d'un bloc hydraulique à atteler au troispoints d'un tracteur d'au moins 50 chevaux, et d'une unité qui grimpe à l'arbre, reliée au bloc par une torche de tuyaux hydrauliques longue de 25 mètres. Cette seconde unité pèse une cinquantaine de ki-



Avec le «Patas», Advaligno redéfinit l'élagage sylvicole. L'opération d'élagage complète d'un arbre est achevée en 8 secondes.

los; elle possède deux poignées pour être emmenée par deux personnes qui vont l'installer autour des troncs d'arbres. Elle réalise l'entier du processus d'élagage, montée et descente comprise, en un temps à peine imaginable de 8 à 10 secondes. L'association de couteaux courbes spéciaux, très affûtés, dirigés avec une





En dotant sa remorque d'un bras de levage à crochet, Engel Forsttechnik lui permet d'être utilisée à des fins diverses, toute l'année.



Le coin d'abattage Forstreich «TR300» peut être actionné par radiocommande (jusqu'à 100 mètres), permettant à l'opérateur de maintenir une distance de sécurité avec l'arbre.

grande précision, et d'une vitesse élevée de 4 mètres/seconde permet d'obtenir des coupes franches, sans esquilles ni autres dégâts. L'appareil vient à bout de branches jusqu'à 3,5 centimètres de diamètre. Ses couteaux standard sont prévus pour des troncs de 11 à 23 centimètres de diamètre à hauteur de poitrine (DHP). Il existe des couteaux en option pour des troncs jusqu'à 25 centimètres de DHP. L'appareil accroche au tronc par deux courroies en matière synthétique souple, disposées à 90°. La pression des roues d'entraînement se règle par un dispositif pneumatique. L'unité de grimpe est commandée directement ou à distance.

Pour des machines en propre, mais multifonctionnelles

S'il y avait bien quelques grandes machines de récolte exposées sur le salon, elles occupaient une place marginale car la Forst live est surtout orientée vers la petite mécanisation en forêt privée. Le caractère polyvalent des remorques de débardage avec grue est bien mis en évidence, comme le montrait la maison Engel qui exposait diverses variantes de remorques forestières basculantes. Avec ses grappins à godets et ses autres outils, la grue de la remorque peut manipuler des marchandises en vrac, des balles et bien d'autres matériels. Plus des grumes, bien sûr, grâce aux ranchets amovibles de la remorque. Engel présentait une autre innovation pour aug-

menter la polyvalence de ses « Forest Master RW12-RW14 », un système de bras de levage (lift) à crochet. Il permet de transporter hors saison des conteneurs standard, des citernes, des bennes et bien d'autres accessoires tels qu'une déchiqueteuse spéciale transportable. La remorque, son châssis et sa grue s'utilisent ainsi toute l'année. Le bras de levage à crochet peut aussi s'installer sur d'autres remorques à châssis en échelle (double poutrelle), en post-équipement.

Cloisons pour bennes basculantes

Polyvalence encore, vue sous un angle un peu différent : le constructeur de véhicules Sigg a pensé aux fournisseurs de bois de feu. Ils sont nombreux à être confrontés au même problème. Ils doivent livrer plusieurs petits lots de à des clients différents. Le tout irait sur la remorque basculante. Mais faute d'équipement adéquat, ils doivent soit effectuer plusieurs voyages avec la remorque à demi pleine, soit décharger chaque lot conditionné séparément à la main. Sigg propose une solution simple, sous forme d'un dispositif de compartimentage de la remorque avec des éléments enfichables. On peut ainsi livrer plusieurs clients en un seul voyage et réduire les frais de transport en conséquence. Ces cloisons solides permettent de vider chaque lot en basculant la benne, sans que les bois d'autres lots ne risquent de quitter inopinément la remorque

Le mariage de la hache, du merlin et de la panne synthétique

Autre exemple de polyvalence chez Erwin Halder KG. Cette maison a mis au point le «Simplex», hache, merlin et masse pour coins et piquets, selon les pannes interchangeables dont il est doté. Les deux pannes sont fixées séparément à la partie centrale



Le marchepied dynamique «Grifa softstep» remonte lorsqu'on pose le pied sur la marche.

en acier creuse, elle-même reliée au manche en hyckory protégé par une gaine massive en métal. La fixation à vis permet d'échanger les pannes en un clin d'œil. La panne en plastique de haute qualité peut être combinée avec une hache, un merlin pour les coins à fendre ou un merlin à fendre.

Coin d'abattage télécommandé

Il y avait aussi quelques innovations à découvrir dans le secteur de l'abattage. Le constructeur de machines Forstreich en présentait plusieurs, à commencer par le coin «TR300» qui permet à l'utilisateur de déclencher la chute d'un arbre par radio en se tenant à bonne distance. A l'inverse du «TR30-AQ», déjà répandu, le nouveau modèle n'est pas mû par une visseuse à accu traditionnelle mais par un entraînement intégré utilisant un moteur de perceuse. Le coin fournit une poussée maximale de 25 tonnes et un écartement jusqu'à 60 mm. La radiocommande bidirectionnelle offre un rayon d'action d'une centaine de mètres. Une batterie de 5 Ah suffit pour une journée de travail normale; le poids de l'engin reste en deça de 10 kilos. Pour un usage intensif, on peut opter pur une batterie de 9 Ah. Autre nou-



Le «Simplex » réunit masse synthétique et hache ou merlin en un seul outil.

veauté parmi les coins, le petit «TR24-AQ » est désormais commercialisé en version à accumulateur avec une visseuse de petite dimension. Ce modèle pèse 4,8 kilos; il exerce une poussée maximale de 8 tonnes pour un écartement atteignant 40 mm. Il est spécialement conçu pour l'abattage de bois de diamètre moyen. Les deux modèles sont aussi disponibles avec la classique clé à cliquets à manche télescopique. C'est un tout autre auxiliaire d'abattage qu'exposait la maison suédoise Reipal. Le « RH-Pusher » apparaissait pour la première fois dans un pays germanophone. Cet outil est répandu depuis plus de 50 ans en Scandinavie, mais inconnu dans les forêts plus au sud. Il s'agit d'un cric télescopique qui permet d'exercer depuis le sol une poussée sur les arbres à abattre jusqu'à 2,7 mètres de haut. Par rapport au coin, l'effet de ce long levier est meilleur. Il permettrait aussi d'orienter



plus précisément l'arbre dans la direction de chute. Si nécessaire, le cric peut être raccourci sans la moindre secousse au moyen du mécanisme interne à câble. Le «RH-Pusher» existe en six tailles, de 1500 à 3600 kg de poussée, et pèse entre 12 et 24 kilos. La longueur utile s'échelonne de 115 à 255 centimètres pour le plus petit modèle, de 135 à 270 centimètres pour le plus grand. La course est de 85 centimètres pour tous les modèles. L'outil accroche à l'arbre par le biais d'une griffe acérée. Une entaille n'est indispensable que sur les troncs fortement gelés.

Accès et descente facilités

Il v avait aussi des innovations dans le domaine de la sécurité. La « Grifa Softstep », est un marchepied mobile qui résoud un problème bien connu dans le machinisme forestier. Les premières marches des échelles d'accès aux cabines des engins forestiers sont toujours trop près du sol quand la machine est en mouvement, mais trop haute pour le confort de l'utilisateur. De plus, elles restent rarement intactes longtemps. Les chauffeurs doivent donc sauter pour descendre de leur cabine, ce qui occasionne de fréquents accidents. Ce

marchepied dynamique s'escamote automatiquement une fois le machiniste dans la cabine et libère l'espace entre le sol et l'engin qui peut évoluer et travailler sans encombres. Cette première marche se remet en place et descend en même temps que l'opérateur lorsqu'il reressort du véhicule; elle l'accompagne et le soutient jusque près du sol. En descente, le poids de la personne est freiné par un ralentisseur électrique réglable. On peut installer facilement ce dispositif soi-même sur les machines de chantier, les engins forestiers et autres tracteurs agricoles.

Le boom des scies à bûches

De nombreuses nouveautés témoignent de la renaissance que connaît le bois de feu en bûches. Dans le domaine des scies circulaires, plusieurs scies automatiques à lame inclinée étaient exposées, machines plus avantageuses que les modèles à tambour, à l'exemple de la «Diacut OL 700 SSM/SSH » de la marque Oehler. Le rendement de ces scies est mois élevé que celui des modèles à tambour mais elles sont plus confortables et moins pénibles à employer que les machines à chargement manuel. La goulotte qui accueille les quartiers est à bonne hauteur et les bois se placent tous seuls en butée pour être coupés à la longueur désirée. Pendant qu'un bois se déplace dans la machine, l'opérateur a le temps de préparer le quartier ou le rondin suivant.

Un nouveau type de scie à haut débit pour bois de feu attirait l'attention avec son rotor d'alimentation horizontal. Cette « RS 703 VarioCut » a été développée par Boschert et utilise, contrairement aux scies à tambour, jusqu'à trois lames circulaires simultanément. La longueur de coupe peut être modifiée en quelques minutes, à 25, 33 ou 50 centimètres. A 25 centimètres, les bûches ou quartiers sont débités simultanément par trois lames alignées côte-à-côte et entraînées mécaniquement.

Une nouvelle grumette ou un nouveau quartier peut être introduit toutes les deux secondes, ce qui permet d'atteindre un rythme de 90 traits de coupe par minute. Le rendement est donc plus élevé que celui d'une scie à tambour et l'alimentation est plus ergonomique et moins fatigante. Un convoyeur à inclinaison variable et orientable sur 90° évacue les bûches à la sortie de la machine.

rousseau



Distributeur pour la Suisse: SAMUEL STAUFFER SA Les Douzilles 6 CH-1607 LES THIOLEYRES

Tél. 021 908 06 00 Fax 021 908 06 01 info@stauffer-cie.ch www.stauffer-cie.ch

EPAREUSES GAMME E-TP, VERSION ELECTRIQUE UNE INNOVATION MAJEURE

- Rotor à entraînement électrique
- La transmission de puissance hydraulique a été remplacée par une transmission électrique pour l'entraînement du rotor
- Plus performant
- Plus technologique
- Plus respectueux de l'environnement
- Plus silencieux
- 3 séries disponibles en version électrique E-Kastor / E-Thenor / E-Fulgor

Conseillers pour la Suisse romande:

M. Cantin: 079 342 37 75 M. Petermann: 079 342 37 66 Conseillers pour la Suisse alémanique:

M. Fitze : 079 224 49 26 M. Kunz : 079 268 42 36