

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 78 (2016)
Heft: 2

Artikel: L'épandage du lisiersur prairies
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085480>

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>

L'épandage du lisier sur prairies

Le renforcement des prescriptions pour l'utilisation et l'épandage du lisier influence l'évolution des matériels. Trois types d'équipements permettent de réduire les émissions: les pendillards, les épandeurs à patins et les enfouisseurs à disques. Voici un aperçu résumé de ces systèmes.

Ruedi Hunger

Plus de 50 % des pertes d'ammoniac imputables à l'agriculture surviennent lors de l'épandage des engrais de ferme (Reidy & Menzi 2004). L'usage de buses et de déflecteurs simples, ajouté au séjour prolongé du lisier sur le sol et les plantes en sont la cause principale. D'ailleurs, en Allemagne, les déflecteurs (« pelles ») projetant le lisier en hauteur sont interdits depuis le début de cette année 2016.

Sol-lisier: viser le contact

Lorsqu'on « arrose » du lisier par un moyen classique à une température de l'ordre de 15°C – fréquente lors des épandages de printemps –, et alors que les plantes sont encore dans un état de dor-

mance plus ou moins prononcé, il faut compter avec des pertes d'azote ammoniacal de 50% pour le lisier de bovin et de 25-30 % pour le lisier de porc. Avec des techniques alternatives, ces pertes peuvent être réduites de 20 à 90 % en moyenne en fonction du procédé. Plus on améliore le contact entre le lisier et le sol et plus ces pertes diminuent.

La dilution du lisier le rend plus fluide et contribue déjà partiellement à réduire les pertes d'azote. Mais cette pratique n'est guère appréciée car elle augmente les volumes à transporter. Une autre précaution consiste à réaliser les épandages par temps frais et humide. La mesure est fort belle en théorie mais elle relève plus de

l'idéal qu'autre chose pour les agriculteurs qui font appel à des entrepreneurs ou qui utilisent du matériel d'épandage communautaire. Restent donc les solutions pour déposer le lisier très près du sol ou l'enfouir à quelques centimètres dans la surface herbeuse.

Les pendillards, « porte d'entrée » vers le progrès

Les épandeurs à pendillards (ou « rampes d'épandage à tuyaux souples », RE) sont apparus au début des années 1990, mais sont restés longtemps peu utilisés car considérés comme trop coûteux et complexes. Il existe depuis une dizaine d'années des programmes de ressources dans

L'épandeur à disques « Cerres-X » dispose de vérins pneumatiques verticaux pour suivre les inégalités du terrain. Il s'utilise sur prairies et sur chaumes.





Le pendillard a démontré son utilité et a gagné en importance sous l'effet de programmes cantonaux de réduction des émissions d'ammoniac et des contributions pour l'utilisation efficiente des ressources (CER). Photo: Kowe

Tableau 2. Réduction relative des émissions de NH₃ en fonction des procédés d'épandage (Döhler 2002).

Procédés d'épandage	Lisier de bovins		Lisier de porcs	
	Réduction en %	Gain associé en € resp. en CHF/m ³	Réduction en %	Gain associé en € resp. en CHF/m ³
Déflexeur (référence)	—	—	—	—
Rampe à pendillards	20	0.23	30	0.27
Rampe à patins	40	0.45	50	0.45
Enfouisseurs à disques	60	0.68	60	0.54
Injecteurs à socs	90	1.01	90	1.01
Enfouissement dans l'heure (façon culturale)	90	1.01	90	1.01
Enfouissement dans les 4 heures (façon culturale)	50	0.56	70	0.63

Gain associé en azote pour un prix de l'azote de respectivement € 0,90 (KTBL) et CHF 1.35/kg (prix de base en Suisse).

plusieurs cantons et, dans le cadre de la PA 2014/17, la Confédération verse des contributions à l'utilisation efficiente des ressources (CER). Ces mesures ont contribué à l'extension actuelle des pendillards. En 2003, de telles rampes étaient majoritairement montées sur tracteurs et utilisées pour l'épandage avec des tuyaux. A cette date, une enquête d'Agroscope FAT/ART (Sauter) révèle que près de la moitié des RE sont utilisées dans des pentes entre 0 et plus de 20 %. Un test de l'époque (Rapport FAT 617/2003) montre aussi que, sur des surfaces horizontales, tous les épandeurs satisfont à la norme en terme

de précision d'épandage. Des différences apparaissent dans les pentes. On peut partir du principe que des améliorations

La largeur de travail des « rampes d'épandage à tuyaux souples », communément appelées « pendillards », peut atteindre 24 mètres, 36 mètres même pour les plus grandes. Les tuyaux sont en principe espacés de 20 à 40 cm. Le lisier est épandu au sol en bandes d'environ 5 à 10 cm de large.

Tableau 1. Comparaison des coûts entre une citerne à lisier à rampe d'épandage à tuyaux souples (RE) et un déflexeur (D), selon le rapport ART n° 739/2010.

Rapport ART 739/2010	Unité	RE		D	
Volume de la citerne	m ³	8		8	
Système d'épandage		Rampe d'épandage à tuyaux souples		Déflexeur	
Prix à neuf	CHF	73 000		43 000	
Taux d'utilisation	m ³	2000	4000	2000	4000
Valeur résiduelle	CHF	0.25	0.10	0.25	0.10
Coûts fixes par an	CHF	6911	7824	3236	3624
Coûts variables	CHF/m ³	0.53	0.53	0.28	0.28
Coûts totaux par an	CHF	7964	9929	3789	4730
Coûts totaux par m ³	CHF/m ³	3.98	2.48	1.89	1.18
Coûts de location (Rapport ART 733)	CHF/m ³	2.20		1.50	
Seuil d'achat (sans subvention du programme de ressources Ammoniac)	m ³	4129		2645	
Subvention du programme de ressources	CHF/m ³	1.50		0.00	
Seuil d'achat (avec subvention du programme de ressources Ammoniac)	m ³	2178		2645	

Ce n'est qu'à partir d'un volume d'épandage annuel de plus de 4100 m³ de lisier que l'achat de la machine devient plus intéressant que la location. En dessous et dans bien des cas, la location ou le recours à une entreprise sont plus judicieux. Les contributions à l'utilisation efficiente des ressources (cantons et Confédération) compensent la majeure partie du surcoût par rapport au déflexeur.



Pour autant que leur taille soit adaptée, les pendillards sont aussi utilisables en montagne et dans les terrains en pente. Photo: Agrar Landtechnik

techniques ont été réalisées depuis lors. Nous renonçons ici à énumérer tous les équipements existants. Divers spécialistes, à l'exemple de KOWE (CH), construisent des rampes pour tous types de citernes. Réciproquement, des fabricants de citernes élaborent leurs propres équipements. Ils se différencient par les systèmes de guidage des tuyaux, les antigouttes, leur sensibilité au bourrage et leur prix. Le développement des épandeurs à patins ci-après s'inscrit dans la suite logique des pendillards. Vogelsang, entre autres, propose un kit de postéquipement baptisé « BaseRunner ».

Tableau 3. Bref descriptif des différents enfouisseurs à disques

Source : Ecole de machinisme agricole de Triesdorf, Bleisteiner et Helmle, résumé

Enfouisseurs à disques A disques et socs	Enfouisseurs à disques A 2 disques / disques doubles	Enfouisseurs à disques A angle d'attaque réglable	Enfouisseurs à disques Disques en V- resp. incurvés
Les disques pénètrent dans la culture et la surface du sol. Les socs suiveurs ouvrent le sillon dans lequel le lisier est déposé par des embouts en caoutchouc.	Les 2 disques forment un angle aigu et pénètrent dans la culture et la surface du sol. Le sillon s'ouvre en V. Des presseurs empêchent que le sol se soulève. Le lisier est déposé dans le sillon par des embouts en caoutchouc.	Les disques à angle réglable ouvrent le sol depuis en haut ou obliquement en fonction de l'angle qu'ils forment. Le lisier est déposé par un embout en acier sous la couche de terre soulevée, qui se remet ensuite en place.	Les disques formant un V ou incurvés pénètrent dans la culture et la surface du sol. Le lisier est déposé à la suite, dans le sillon, par des embouts en caoutchouc.
Prétension mécanique à ressorts. Pression des socs jusqu'à 45 kg. Espace de 17 à 25 cm entre chaque segment.	La pression des disques est réglée mécaniquement ou hydrauliquement. Espace de 17,5 à 25cm entre chaque segment.	Avec amortisseur et direction, espacement de 25 à 30 cm.	La pression de chaque disque à suspension individuelle est généralement mécanique (à ressort). Elle peut atteindre 50 kg.

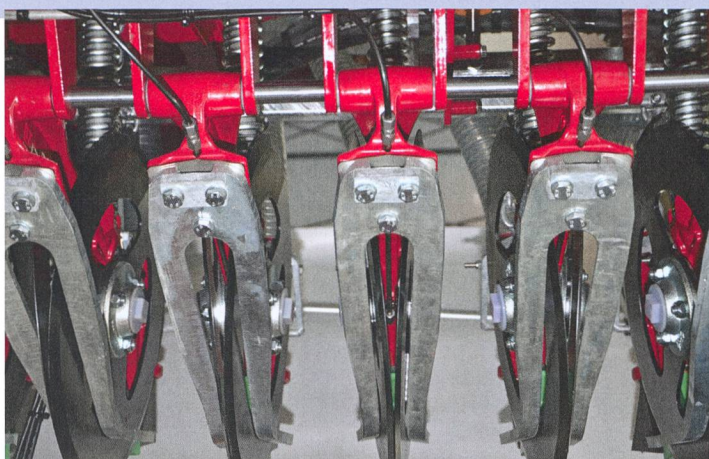


Grâce à leur compacité, les rampes à patins se replient latéralement le long de la citerne et ne présentent plus de danger pour les autres usagers de la route.

Fortes semelles, dures à la tâche
Les rampes à patins s'utilisent en prairies et dans les terres ouvertes dépourvues de cultures. Elles sont proposées par un petit nombre de fabricants et, du moins en théorie, s'adaptent à toutes les citernes. Le suivi de la surface du sol est assuré par plusieurs sortes de dispositifs, pendulaires par exemple. Mais Garant/Kotte a opté pour une autre solution, un système à double cavité dans le vérin de repliage qui offre une liberté de jeu de 10°. Plusieurs constructeurs de citernes adoptent le dispositif de patins Bomech. Chaque patin est pourvu d'une suspension



L'épandeur à patins se faufile dans l'herbe en évitant ainsi de la souiller. Il dépose le lisier au sol et réduit ainsi fortement les émissions.



individuelle et fixé à la rampe à intervalles de 22 ou 25 cm. Selon le fabricant, une pression allant jusqu'à 10 kg maintient le patin au contact du sol, voire dans le sol. Fliegl a présenté l'an dernier un système à patins à guidage très proche de l'horizontale. Les buses en forme de sabots fendent et ouvrent le sol ou la surface herbeuse. La rampe à patins « Ripper », de chez Eidam Landtechnik, fonctionne de manière analogue. Directeur de la firme, Hendryk Eidam, tient à souligner que chaque patin exerce une pression allant de 6 à 12 kg sur le sol. Les sections latérales de l'épandeur guidé par des roues de jauge bénéficient d'un dispositif de compensation.

Zunhammer a présenté son épandeur à patins « Glide-Fix » à l'Agritechnica 2015. Même en variantes de 12 et 15 mètres, il reste dépourvu de roues d'appui. Les ressorts de la rampe sont en matière synthétique très légère, renforcée de fibre de verre, et supportent les quelque 1500 kg de la rampe additionnés du poids du lisier circulant dans les conduites. Les buses en caoutchouc sont guidées sur le sol par des patins en fonte. D'après Zunhammer, la pression au sol exercée par le soc dans les champs dépasse les 6 kilos.

Les systèmes à patins atteignent des largeurs de 3 à 12, voire 18 mètres. L'écart entre les tuyaux d'épandage se situe généralement entre 20 et 30 cm. Leurs extrémités sont pourvues d'embouts spéciaux, généralement sous forme de renforts ayant la forme d'une chaussure ou de patins permettant de déposer le lisier. Pendant l'épandage, ces patins sont traînés à travers la végétation ; les plantes sont poussées de côté. Le lisier est déposé dans la partie supérieure du sol, entre 0 et 3 cm. Les plantes sont peu souillées.



En fonction de son réglage angulaire, l'enfouisseur à disques Fliegl peut aussi couper le sol latéralement. Les disques ont un diamètre de 530 mm. Photo : Fliegl

En haut à gauche : enfouisseur à doubles disques. En raison de leur disposition, les disques en V ont tendance à soulever la terre en tournant. C'est pourquoi ils sont pourvus de dispositifs pour la retenir.

En haut à droite : Veenhuis / Kverneland équipe son enfouisseur « Eurojet » de deux disques simples. Chaque élément a une certaine liberté de mouvement lui permettant de circuler en courbes.

Photo : Ruedi Hunger

Tableau 4. Comparaison de différents systèmes d'épandage (à déflecteur, pendillard, à patins, à disques)

Sources : Sauter 2008 ; Döhler 2002 ; Frick et Menzi 1997 (investissements adaptés)

Système d'épandage – Investissement – Réduction des émissions de NH ₃ par rapport au déflecteur (en %)	Avantages	Points à observer
Dispositif à buse et déflecteur Déflecteur/déflecteur orientable – de 150 à 1250 CHF – (référence)	– pour terres ouvertes et prairies – aucune fente dans le sol – également utilisable en terrain accidenté	– le lisier entre largement en contact avec l'atmosphère – fortes pertes par émissions – épandage sensible au vent – précision de l'épandage oscillant entre satisfaisante et mauvaise
Rampe à tuyaux souples (pendillards) Dépense du lisier en bandes sur le sol – de 20 000 à 40 000 CHF – 10 - 25 % sur prairies – 30 - 40 % sur terres ouvertes	– pour terres ouvertes et prairies – utilisable sur végétaux en croissance – haute précision d'épandage – ne blesse pas la couche herbeuse – utilisation souvent possible même par mauvais temps	– présence de couteaux dans la tête de distribution pour éviter les bourrages – épandage difficile sur parcelles irrégulières ou arborées – compatible avec les terrains en pente
Rampe à patins Dépense du lisier en bandes à l'aide de patins ou de sabots – de 25 000 à 45 000 CHF – 40 - 60 % sur prairies	– avant tout sur prairies – utilisable sur végétaux en croissance – remise en pâture assez rapide – pas de souillure des plantes – utilisation souvent possible même par mauvais temps	– présence de couteaux dans la tête de distribution pour éviter les bourrages – risque de lessivage sur sols filtrants – compatible avec les terrains en pente
Dispositifs d'enfouissage Dépense/enfouissement du lisier à l'aide de disques – coûts +/- équivalents aux patins mais largeur de travail inférieure – 60 - 80 % (voire 90 %)	– pas de souillure des plantes – pour terres ouvertes et prairies – enfouissage du lisier superflu – très peu de pertes et d'émissions – risque de lessivage très faible ou inexistant	– force de traction à étudier de près – limiter le lessivage en épandant dans le sens des courbes de niveau – peu compatible avec les terrains en pente

Enfouisseurs à disques, la solution pour les « pros »

La technique de l'enfouissage est originaire des Pays-Bas, où son usage est obligatoire en prairies (sauf dans les zones marécageuses). Divers essais, en Allemagne et en Autriche, démontrent que l'azote du lisier est bien assimilé dans un milieu densément colonisé par les racines. Une expérimentation encore en cours au Centre de formation en machinisme agricole de Triesdorf (D) n'a jusqu'ici pas mis en évidence de modifications ou de dommages significatifs au tapis végétal. De même, aucune influence négative sur la composition botanique des prairies n'a été constatée jusqu'à ce jour.

Les enfouisseurs à disques

L'utilisation d'enfouisseurs à disques est exigeante. Il existe quelques fabricants d'appareils. Les citernes appelées à en être équipées doivent être conçues à dessein, eu égard à la force de traction requise, au poids de l'appareil et au déplacement du centre de gravité qu'il entraîne. Duport (NL) commercialise trois gammes d'enfouisseurs pour prairies. Sur le « Duport All Track », les disques convexes disposés par paires évitent le soulèvement latéral de la couche de gazon. Ils sont dotés d'un dispositif de guidage suiveur indépendant. Sur sols secs, la pression sur les enfouisseurs peut atteindre le double du poids de l'appareil. Le constructeur indique avoir intentionnellement renoncé à installer un dispositif de compensation hydraulique sur ses appareils; il donne des résultats peu satisfaisants, en particulier dans les ornières.

Sur le Garant SlurryDisc de Kotte (D), le lisier est injecté entre les disques, dans l'ouverture pratiquée dans la couche herbeuse. Les éléments sont espacés de 21 cm. Le réglage de la profondeur d'enfouissement des éléments à suspension individuelle intervient via les roues d'appui. Le constructeur utilise des capteurs acoustiques pour surveiller l'écoulement du lisier dans les tuyaux d'épandage. Ces capteurs ne sont pas plongés dans le liquide mais montés à l'extérieur des tubes. L'enfouisseur pour prairies « Solodisc » de Joskin (B) est équipé de disques de 406 mm de diamètre, qui sont maintenus dans le sol par un système de relevage 4-points exerçant une pression pouvant atteindre 180 bar.

Le Samson (DK) TD-12 est un appareil d'enfouissement du lisier de 12 m de large



Une alternative au pendillard

Plus avantageux, plus léger, moins sensible à l'usure et meilleur sur le plan agronomique que des pendillards: c'est ce que promettent Karl et Stefan Bücheler (Biessenhofen TG) et Werner Schneeberger (Hagenwil TG) qui développent un nouveau système d'épandage de lisier (épandeur à basse pression), lequel doit, en matière d'émissions ammoniacales, faire aussi bien, sinon mieux, qu'une rampe à pendillards.

Le système fait appel à des profilés carrés qui conduisent le lisier pratiquement sans pression de la citerne aux trois têtes d'épandage. Deux des trois tubes à profil carré galvanisés à chaud se replient vers le haut grâce à des vérins hydrauliques pour que l'attelage ne dépasse pas 2,5 m de largeur. L'ensemble du dispositif pèse moins de 400 kilos et s'adapte à toutes les citernes.

Des tests devraient être menés ce printemps pour confirmer les promesses du système en matière d'émissions. Ses avantages agronomiques (absence de bandes ou de fentes d'épandage) ont déjà été démontrés à plusieurs reprises, disent les inventeurs du système. *Technique Agricole y reviendra. eng*

constitué d'éléments à doubles disques. Le positionnement automatique du châssis veille à maintenir tous les éléments à hauteur constante, respectivement à leur assurer une profondeur de travail égale. Cet appareil est divisé en douze sections comportant chacune six doubles disques disposés par paires. Chaque section est reliée au châssis par une attache 3-points mobile, disposition qui permet de circuler en courbes sans engendrer de tensions trop élevées.

Veenhuis/Kverneland (NL) a conçu les enfouisseurs « Euroject » 3000 et 3500 pour les grandes exploitations et les entreprises. Ils sont composés d'unités d'injection à disques autoaffûteurs de 24 mm d'épaisseur, montés par paires sur des éléments à suspension hydraulique. Les disques de l'Euroject 3000, le plus léger des deux modèles, ont un diamètre de 300 mm pour un écartement de 190 mm. L'Euroject 3500 possède des disques de 350 mm pour un écartement de 175 mm. Le « Narbendünger ZB3 » de Vredo (NL) fend le sol grâce à un système à doubles disques, puis écarte l'ouverture en V pour y déposer le lisier. Un racloir monté sur les disques empêche la terre de se soulever et d'endommager les racines. L'écart entre

L'enfouissement se fait à l'aide d'un embout en forme de patin ou de sabot glissant dans une fente pratiquée par des disques qui le précèdent. Les appareils d'enfouissement mesurent généralement entre 6 et 9 mètres de large. Les tuyaux sont espacés de 20 à 30 cm.

La résistance opposée par la terre limite la largeur de travail et augmente le besoin en force de traction. Il faut compter avec un besoin en puissance supplémentaire d'au moins 5 à 6 kW (6 à 8 chevaux) par mètre de largeur de travail.

les éléments à ressorts et leurs disques est de 15,5, respectivement 17,5 cm.

Conclusion

Les équipements d'épandage modernes déposent le lisier à proximité aussi immédiate que faire se peut du sol, ou l'incorporent même, ce qui réduit notablement les pertes d'azote. Le bénéfice est écologique mais aussi économique, à condition d'atteindre un taux d'utilisation suffisant. ■

AEBI SUISSSE
Handels- und Serviceorganisation

Gagnez maintenant...
...face aux des mauvaises herbes!

Plus de rendements avec des cultures en lignes...

Nos dispositifs de herbes mécaniques protègent la semence et, en même temps, arrache du sol la mauvaise herbe sans additif chimique.



Tier & Technik: halle 3.0, stand 3.0.16

Einböck GASPARD

Exposition permanente à Gampelen et Andelfingen
Station-service à bas prix avec shop et restaurant à Gampelen

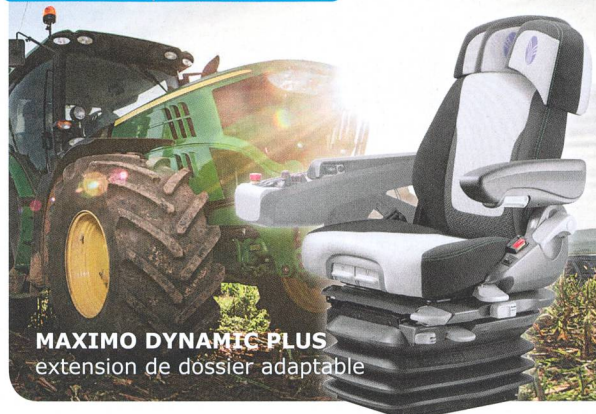
Tel. 032 312 70 30
www.aebisuisse.ch
Occasions-Markt



OSCAR FÄH AG

TIER+TECHNIK

HALL 1.1 | STAND 11



MAXIMO DYNAMIC PLUS
extension de dossier adaptable

**UN CONFORT D'ASSISE INNOVANT ET
UN COUP D'OEIL.**

Liberté de mouvement optimale pour une surveillance de vos outillages à l'arrière.



OSCAR FÄH AG
CH-9245 OBERBÜREN
TEL. +41 71 955 73 10
WWW.OSCARFAEH.CH

LEASING*

0.9% à 36 mois
1.4% à 48 mois
1.9% à 60 mois

* valable jusqu'au 30.04.2016



ASSUREZ VOS AVANTAGES DÈS MAINTENANT:

**AVEC NOS OFFRES DE VENTE ET
DE LEASING EXCEPTIONNELLES!**

- Acompte de 30% de la valeur d'acquisition
- Amortissement commode par versements mensuels ou saisonniers
- Casco complète obligatoire
- Aucun frais administratifs

Sous réserve de solvabilité positive.

CASE IH-FINANCING

Récolter aujourd'hui déjà avec un tracteur Case IH neuf et faire travailler en même temps son fonds de roulement. Case IH-FINANCING – l'une des offres de service du Case Steyr Center Schweiz.

CASE STEYR CENTER

MURZLENSTRASSE 80 • 8166 NIEDERWENINGEN

TÉL.: 044 857 22 00 • FAX: 044 857 25 17 • INFO@CASE.STEYR.CENTER.CH • WWW.CASE-STEYR-CENTER.CH

www.caseih.com

CASE IH
AGRICULTURE