

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

Rubrik: Impression

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>

Comparatif d'épandeurs

Quel épandeur génère le moins de pertes d'azote et contamine le moins le fourrage ?
L'institut de recherches autrichien Raumberg-Gumpenstein s'est associé aux revues spécialisées *Landwirt* et *Technique Agricole* pour tenter de répondre à ces questions.

Alfred Pöllinger, Andreas Zentner, Gregor Huber et Johannes Paar*



Lors des mesures d'émissions de gaz, les paramètres annexes les plus importants ont été répertoriés. Photos: Johannes Paar und Alfred Pöllinger

En raison des rejets d'ammoniac qu'il génère, l'épandage est de plus en plus réglementé. Différentes directives nationales et internationales prévoient des réductions drastiques de ces rejets. Bien plus que des tracasseries, elles constituent aussi une chance. En effet, les émissions d'azote occasionnent des millions de francs de pertes en engrais naturel. De plus, diminuer les rejets d'ammoniac lors de l'épandage permet aussi généralement de réduire les odeurs désagréables. Pour ce faire, il importe de choisir la technique d'épandage la plus appropriée.

Une technologie coûteuse et lourde

On le sait, les techniques d'épandage au sol provoquent moins de rejets que celles basées sur des têtes distributrices, actuellement très répandues. Ce système bén-

fie donc de subventions dans certaines régions. L'épandeur pivotant de Möschau est sensé diminuer les pertes d'azote grâce à sa diffusion en grosses gouttes. Le système à basse pression du fabricant suisse Bücheler et Schönenberger constitue un nouveau type d'épandage au sol. L'industrie propose depuis longtemps des épandeurs au sol, mais ils représentent un investissement considérable, sont plus lourds à transporter et pèsent souvent par une mauvaise répartition du poids, voire des charges d'appui négatives. Enfin,

dans les pâturages, les bandes de dépôts concentrés formées par les effluents accentuent la pollution du fourrage.

Deux années d'essais

Les six systèmes d'épandage que nous avons sélectionnés ont été analysés en 2016 et 2017 à cinq reprises. Nous avons mesuré les rejets d'ammoniac et la pollution du fourrage à l'aide de techniques de mesures sur champ scientifiques. Pour établir le plus précisément possible les différents rejets, nous avons, autant que possible, procédé à l'épandage par temps peu favorable, c'est à dire ensoleillé.

Chaque épandeur a été fixé à sa propre citerne afin que les essais se déroulent le plus rapidement possible. Les dimensions des tonnes n'avaient aucune incidence sur les essais. Naturellement, nous avons aussi veillé à disposer d'une puissance de compresseur ou de pompe suffisante afin d'assurer un épandage homogène avec chaque système d'épandage. Tous les facteurs susceptibles d'influencer les pertes d'azote et la pollution du fourrage ont été identifiés précisément: volume d'épandage, teneur en matière sèche du lisier, vitesse du véhicule, données météo, température du sol et hauteur des plantes.

Les épandeurs à tête de distribution, basculant et à rampe pendillard étaient ceux de l'institut de recherche ou de l'exploitation test proche. L'épandeur suisse à

Tableau 1. Composants du lisier bovin épandu (en g/kg de masse fraîche)

Essais	TM	N	NH ₄ -N	Valeur de pH
Essais 1 et 2	75,3	3,55	1,13	7,24
Essai 3	89,8	3,71	1,31	7,03
Essai 4	79,9	3,70	1,13	7,12
Essai 5	93,7	4,03	1,17	6,90
Valeur moyenne	84,7	3,75	1,19	7,07

*Alfred Pöllinger, Andreas Zentner et Gregor Huber effectuent des recherches à l'HBLFA Raumberg-Gumpenstein (A), Johannes Paar est le rédacteur en chef de la revue agricole autrichienne *Landwirt*.

Tableau 2. Volume de lisier effectivement épandu, largeur de travail moyenne et cadence théorique

Essais		Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essais 3 à 5
		28.03.2017	31.05.2017	10.07.2017	
Technique d'épandage	Largeurs de tr en m	Débit mesuré en m ³ /ha			Cadence m ³ /h
Épandeur à tête distributrice	12,1	16,9	30,9	16,4	100
Épandeur à basse tension	7,5	–	–	23,4	182
Épandeur pendulaire (Möscha)	12,5	20,0	21,6	19,9	128
Rampe pendillard	12,0	18,3	20,4	18,9	202
Injecteur à patin	9,0	16,7	22,5	23,3	186
Disques fendus	6,3	11,9	24,0	20,0	86

basse pression et les épandeurs à disques et à injecteur à patin ont été mis à notre disposition par les fabricants Schönenberger (Hagenwil TG) et Fliegl.

Les six candidats au test

L'épandeur à tête de distribution de Vakutec répartit le lisier sur une largeur de 12 m via la tête montée à 2,20 m. Ce système se distingue par son faible coût d'investissements et d'exploitation, sa légèreté, sa bonne tolérance aux corps étrangers et sa facilité de manipulation et de nettoyage. Les débits se règlent facilement en changeant les buses et l'épandage se contrôle bien en bordure de champ aussi. Ce modèle nous a servi de référence pour notre analyse comparative. L'épandeur pendulaire de Möscha, agréé par la DLG, existe en modèles simple, double ou triple et peut traiter des largeurs allant jusqu'à 27 m. Il s'utilise très facilement. Les obstructions s'éliminent aisément. La forme géométrique de la tête basculante et la déviation de presque tout le jet assurent la formation de

grosses gouttes. «Plus les gouttes sont grosses, moins l'azote s'évapore», explique le fabricant. De plus, elles sont moins sensibles aux vents latéraux. Contrairement à l'épandeur à tête de distribution montée sur col de cygne, le modèle de Möscha permet d'éviter l'angle à 90°, ce qui, selon le fabricant, réduit la puissance requise. Möscha propose sur son site Internet un essai sur champ sans engagement. Le système à basse pression de l'épandeur de Bücheler et Schönenberger produit de grosses gouttes, tout comme l'épandeur pendulaire. Celles-ci ne sont toutefois pas projetées dans l'air, mais «pleuvent» verticalement et densément vers le sol, ce qui ne nécessite que peu d'énergie. La répartition transversale pâtit très peu des vents latéraux. Le lisier n'étant que très brièvement en contact avec l'air, la production d'odeurs et d'ammoniac est limitée. Les bras des deux ouvertures extérieures peuvent pivoter vers le haut de manière hydraulique lorsque la machine est transportée sur route. Si cet épandeur est plus

lourd qu'un modèle à tête de distribution ou pendulaire, il reste nettement plus léger que toutes les autres techniques d'épandage au sol que nous avons testées. Son coût d'investissement est également plus faible.

L'épandeur à rampe pendillard de Kotte (modèle de 2011) avec tête distributrice mécanique n'est plus commercialisé, en raison de sa largeur de travail réduite et du retard d'écoulement au niveau des tuyaux extérieurs. Kotte construit actuellement les systèmes à rampe pendillard de Vogelsang et de Bomech. Cela ne change toutefois rien à notre analyse comparative, au contraire: cet épandeur de Kotte se prêtait idéalement aux travaux que nous lui avons confiés grâce à son débit plus important que celui de nombreux épandeurs à rampe pendillard. Le lisier est réparti par 40 tuyaux montés à 30 cm d'écart les uns des autres (largeur de travail de 12 m), au niveau du sol. Les épandeurs à rampe pendillard sont nettement plus chers et plus lourds que les systèmes décrits précédemment.



L'épandeur pendulaire de Möscha est livré en largeurs de travail allant jusqu'à 15 m. La forme de la tête basculante et la déviation du jet assurent la formation de grosses gouttes.



L'«épandeur suisse» à basse pression de Bücheler et Schönenberger a une largeur de travail de 7,5 m, trois distributeurs séparés de 2,5 m et pèse 250 kg.



L'épandeur à tête distributrice Vakutec dispose d'une largeur de travail de 12 m. Les débits se règlent en changeant les buses.



Ce modèle d'épandeur à rampe pendillard de 2011 de Kotte n'est plus disponible. D'un poids de 800 kg, il a une largeur de travail de 12 m.

Fliegl propose des épandeurs à vis avec injecteur à patin « Skate 90 », pouvant traiter des largeurs de travail de 9 à 21 m. Le modèle que nous avons testé était le plus compact. Le lisier est injecté partiellement dans le sol via des buses distantes de seulement 25 cm montées sur sabots fendus. Les lames des patins, résistantes à l'usure, pratiquent de petites fentes avec une pression des socs d'environ 8 kg. Elles se remiplacent facilement si nécessaire. Des guides à ressort en acier spéciaux permettent aux patins de s'adapter de manière optimale aux inégalités du sol. En marche, le poids de l'épandeur pèse sur les patins et n'influence donc pas la charge d'appui. Les machines à disques telles que le « SSG 60 » de Fliegl visent à injecter pratiquement tout le lisier dans le sol afin de réduire les odeurs le plus possible et minimiser les pertes d'ammoniac. Les disques dentelés d'un diamètre de 520 mm se règlent à la verticale et à l'horizontale. Ils

sont montés de série sur le cadre à une distance de 30 cm sur des ressorts à lame. L'épandeur peut également être livré sur demande avec un écart de 20 cm entre les disques. Les balanciers externes pivotent vers le haut de manière hydraulique lors du transport sur route. Cette technique, la plus chère et la plus lourde, offre, comme l'on peut s'y attendre, les avantages majeurs, mais présente l'inconvénient d'un important changement de charge d'appui lorsque l'épandeur est levé.

Lisier utilisé

Les cinq essais d'épandage ont été menés sur des zones d'herbage planes. Le lisier provient de l'élevage de vaches laitières en stabulation libre avec boxes de repos. La litière est composée de paillis et d'un séparateur à lisier de l'exploitation. Lors des cinq passages tests, la teneur en masse sèche du lisier a

atteint de 7,5 à 9,4 % (tableau 1). Nous savions que ces valeurs étaient supérieures à celles d'un lisier de bovins moyen (7,5 %).

Le débit à atteindre était de 20 m³/ha, ce qui correspond aussi aux recommandations de bonnes pratiques professionnelles. Lors des essais pratiques, les quantités ont été légèrement supérieures ou inférieures. Lors des deux premiers essais, le débit souhaité de 20 m³/ha a été déterminé au moyen des fiches techniques des entreprises. Lors des essais 3 à 5, les débits réels ont été calculés déduction faite du chevauchement en raison des volumes de lisier mesurés, des trajets et de la largeur de travail (tableau 2).

L'épandeur pendulaire et le système à rampe pendillard ont maintenu le débit requis le plus fidèlement. L'épandeur à tête distributrice n'a pas atteint le volume requis lors des essais 3 et 5 et l'a nettement dépassé lors de l'essai 4

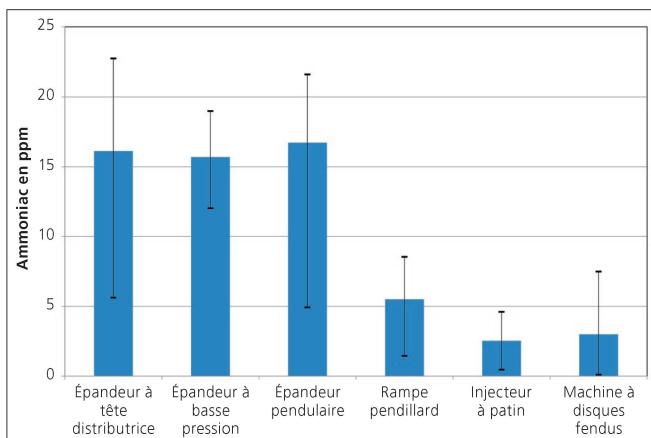


Schéma 1. Concentrations moyennes d'ammoniac (en ppm) juste après l'épandage (moment 1), valeur moyenne, minimum et maximum de l'essai 1-5.

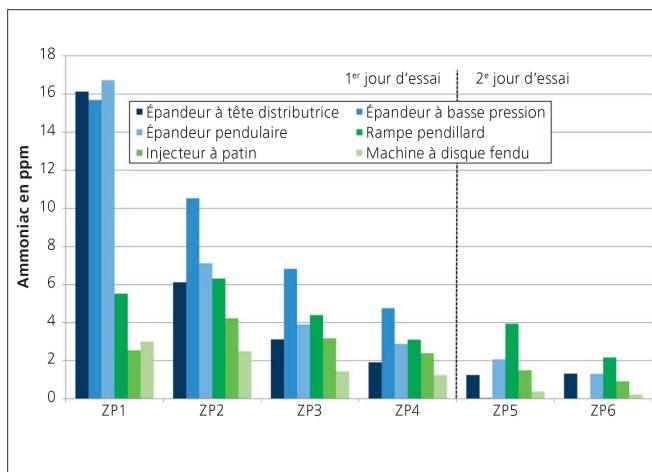


Schéma 2. Concentration en ammoniac (en ppm) aux différents moments de mesure (valeur moyenne de l'essai 1-5).

avec 31 m³/ha. L'épandeur à basse pression n'a été utilisé que lors des essais 1, 2 et 5. Pendant les essais 1 et 2, la répartition ne correspondait pas aux données fournies par le constructeur. Le schéma de distribution souhaité a été atteint seulement lors de l'essai 5.

La cadence théorique de l'épandeur a été calculée en tenant compte de la largeur de travail, de la vitesse de déplacement et du volume d'épandage. La machine à disques fendus et l'épandeur à tête distributrice ont présenté la plus faible cadence, en-deçà de 100 m³/h. L'épandeur à rampe pendillard, celui à injecteur à patin et celui à basse pression assurent le double de cette cadence (tableau 2).

De grandes différences de pertes d'azote

Un capot spécial activement aéré a été combiné à un appareil de mesure des gaz pour calculer les pertes d'ammoniac. Il a été placé sur un cadre métallique planté dans le sol juste après l'épandage. La concentration en gaz toxiques de l'échantillon d'air prélevé a été mesurée pendant 20 minutes environ à l'aide d'un multi-analyseur de gaz de marque Lumasense. Du lisier a été épandu à l'aide de la technique suivante et mesuré sur la même surface. Après environ deux heures, le cycle de mesure suivant a recommencé sur la surface d'essai 1. Les cycles de mesure (moments) ont été répétés jusqu'à ce qu'il ne soit plus possible de mesurer des émissions de gaz notables.

Le schéma 1 présente les valeurs de

« Epandeurs suisses »

Lors de cette série d'essais, l'institut de recherche autrichien Raumstein-Gumpenstein a également, par l'intermédiaire de *Technique Agricole*, examiné l'épandeur à basse pression « Bücheler et Schönenberger », faute d'un organisme suisse disponible pour procéder à ces tests. Cet épandeur conçu par Karl Bücheler (Muolen SG) et Werner Schönenberger (Schönenberger Landtechnik, Hagenwil b. Amriswil TG) produit de grosses gouttes et répartit le purin près du sol, ce qui devrait diminuer les mauvaises odeurs. C'est du moins l'impression qu'il a laissée à plusieurs reprises, selon ses concepteurs. Les valeurs mesurées lors des essais ont toutefois dépeint un tableau un peu différent.

On notera cependant que cette machine, affectueusement surnommée l'« épandeur suisse » par les chercheurs de l'équipe, n'avait pas été correctement utilisée au

début (l'orifice de sortie du fût était trop petit). Les mesures n'ont donc été correctement prises qu'au cinquième passage. Les différences entre les résultats des mesures ont en outre été renforcées en raison du contexte d'utilisation, qui n'était pas entièrement conforme à la pratique (temps ensoleillé). Pour l'analyse de la pollution du fourrage, il a fallu tenir compte non seulement des résidus retrouvés sur le foin fraîchement coupé, mais aussi lors de l'ensilage et du fanage (fanage et andain sur champ), ce qui a également donné lieu à des différences.

Messieurs Bücheler et Schönenberger restent convaincus par leur système et souhaitent élargir les analyses au calcul du rendement, dans la mesure où ils estiment que c'est là le principal critère qui intéresse l'agriculteur.

Roman Engeler

concentration en ammoniac moyennes des différentes techniques d'épandage sur les cinq tests, mesurées juste après l'épandage au moment 1. On y voit que les émissions sont bien plus élevées lorsque le lisier est épandu sur de vastes surfaces, comme l'a maintes fois décrit la littérature spécialisée.

Le schéma 2 illustre le déroulement temporel de l'activité d'émission. Deux à trois heures s'écoulent entre chaque moment de mesure (MOM 1-4). Entre MOM 4 et MOM 5, il y a une nuit, lors de laquelle

aucune mesure n'a été effectuée. Le déroulement des mesures montre que la majeure partie de l'azote gazeux s'évapore sous forme d'ammoniac au cours des premières deux à cinq heures. Les concentrations diminuent plus lentement avec l'épandeur à basse pression, ce qui est dû au fait qu'avec celui-ci, les deux premiers essais n'ont permis qu'une répartition très approximative. Sur la surface partielle mesurée, plus de 30 m³/ha ont été recouverts de lisier, ce qui est considérablement plus qu'avec les autres variantes. La médiocre répartition transversale relevait des dimensions trop faibles de l'afflux vers l'épandeur. Cette erreur a été corrigée lors du cinquième essai. Ces circonstances n'apparaissent pas dans le tableau 2 car il ne mentionne pas les débits des essais 1 et 2. Elles figurent toutefois dans le calcul des émissions.

La version à rampe pendillard présentait aussi des spécificités. Juste après l'épandage, les valeurs étaient, comme on pouvait s'y attendre, nettement en-deçà de celles de l'épandeur large. Toutefois, au moment 2 (environ deux heures plus tard), les valeurs de concentration étaient déjà comparables à celles des épandeurs à tête distributrice et pendulaire. Au moment 3, on enregistrait avec cette version les concentrations les plus élevées (tout comme avec l'épandeur à basse pression). La raison de ce résultat pourrait être que, au niveau de la bande de dépôt



Un échantillon de lisier a été prélevé lors de chaque essai afin d'y analyser les principaux composants.

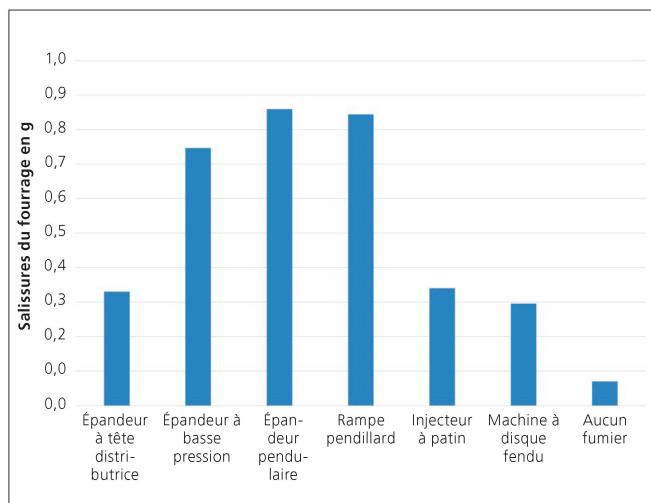


Schéma 3. Pollution du fourrage par différentes techniques d'épandage (valeur moyenne des essais 2, 4 et 5, prélèvement de l'échantillon environ 14 jours après l'épandage).

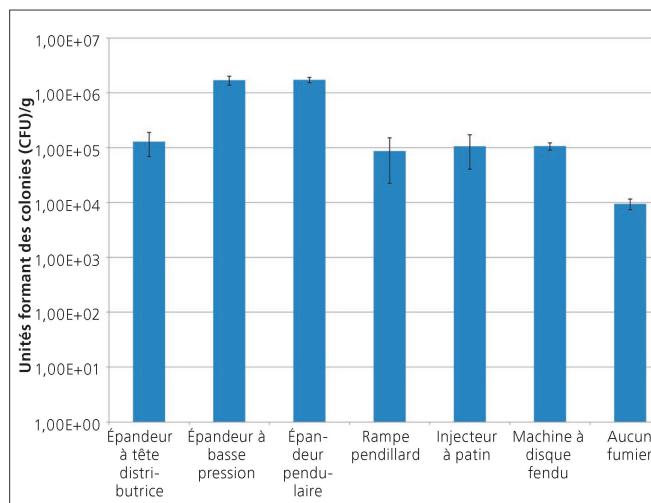


Schéma 4. Comptage bactérien total en guise d'indicateur de la pollution bactérienne du fourrage, mesuré environ 14 jours après l'épandage avec différentes techniques lors de l'essai 5.

de purin en surface, le centre de la bande sèche plus lentement et génère de ce fait plus longtemps des émissions.

Pollution du fourrage par des résidus de lisier

Des échantillons de fourrage ont été prélevés environ deux semaines après l'épandage afin de mesurer la pollution du fourrage. Le fourrage coupé a été pesé et mélangé avec 10 l d'eau du robinet dans un seau. Le lendemain, on a analysé la teneur en pollution d'un litre de cette eau.

Le schéma 3 présente la pollution extraite du fourrage et pesée en g/m² de surface de fourrage, environ deux semaines après l'épandage (échantillons prélevés lors de trois tests). Il s'agit là toutefois seulement d'une comparaison relative

entre chaque technique d'épandage, qui n'aboutit pas à des valeurs. La pollution mesurée a confirmé ce que l'on pouvait supposer sur une base visuelle. Lorsque le lisier est appliqué en grosses gouttes, le danger de pollution du fourrage augmente généralement.

En raison des quantités plus importantes déposées au sol (mauvaise répartition transversale lors des deux premiers essais), l'épandeur à basse pression, l'épandeur pendulaire et l'épandeur à rampe pendillard polluent davantage le fourrage que les autres modèles.

Pollution microbiologique

Lors de l'essai d'épandage 5, on a procédé au comptage bactérien total (CBT) de l'eau de lavage et, plus spécifique-

ment, des entérobactéries, des bactéries coliformes et des chlostridies. Pour plus de lisibilité, le schéma 4 ne présente que les résultats du comptage bactérien total. Ils permettent de voir clairement que l'épandeur à basse pression et l'épandeur pendulaire génèrent une contamination bactérienne supérieure à celle observée lors du contrôle et avec les autres modèles. On notera toutefois que la contamination absolue est relativement faible, ce qui laisse conclure que si la hauteur de coupe optimale (> 7 cm) est maintenue lors de la coupe, le fourrage ne sera pas davantage pollué par les résidus de lisier, même lors de l'utilisation de la version à rampe pendillard, souvent controversée dans la pratique.



La machine à disques fendus Fliegl a une largeur de travail de 6,3 m et pèse 1400 kg.



D'une largeur de travail de 9 m, l'épandeur à injecteur à patin Fliegl injecte le lisier dans le sol via des buses distantes de 25 cm seulement.

Purger les tuyaux d'épannage à l'air comprimé

Nouveauté chez Agromesser: un système très pratique pour purger les tuyaux d'épandage de lisier en utilisant le compresseur du système de freins du tracteur.

Dominik Senn

Le transport et l'épandage de lisier sont au cœur de l'activité de l'entreprise de travaux agricoles Agromesser GmbH, à Bözberg (AG). Le patron, René Messer, met tous les jours la main à la pâte pour dérouler et enruler ses tuyaux. Comme il ne peut immobiliser longtemps ses attelages Fendt-Bossini et leurs équipements coûteux, cet ingénieux entrepreneur a pris le taureau par les cornes: «Bossini construit sur mesure, en suivant mes instructions, des tonnes à lisier dont le train de roulement et la charge d'appui sont adaptés au marché suisse», nous explique-t-il. Le problème majeur qui restait à résoudre était la purge des tuyaux en fin de chantier pour expulser le lisier résiduel. Amener un compresseur mobile au bord du champ lui semblait trop compliqué, et la solution consistant à expulser le lisier en comprimant le tuyau au moment de le réembobiner abîme prématurément le matériel et tend à produire des mares polluantes, particulièrement nocives si le fertilisant est en train de fermenter.

Un attelage autonome

«La solution que je préconise consiste à purger les tuyaux à l'air comprimé sans recourir à un moteur ou un compresseur supplémentaire. Chaque attelage doit rester autonome», indique René Messer. L'idée lui est venue d'utiliser le compresseur qui alimente les freins à air comprimé du tracteur (normalisés à 8 bars dans toute l'Union européenne), sachant que «chaque tracteur produit en roulant près de 90 % d'air comprimé superflu s'échappant par la soupape de surpression. Restait à trouver un moyen de stocker cet air en attendant de s'en servir pour purger les tuyaux.» Après avoir longuement cherché, il a déniché un réservoir à air comprimé de 100 l en aluminium, certifié pour une pression de 11 bars, provenant d'un constructeur de camions renommé.

Dimensionné pour 400 m de tuyaux

René Messer a alors calculé les dimensions. Il savait d'expérience que 400 m de tuyaux suffisaient pour couvrir 80 % des besoins dans l'agriculture suisse, caractérisée surtout par des petites structures. 600 l d'air comprimé étaient nécessaires pour purger les 1,5 m³ de lisier contenus dans ces 400 m de tuyaux. Ainsi, René Messer a monté à l'avant de la citerne six réservoirs connectés entre eux. Ces derniers sont remplis par le compresseur du tracteur via une soupape de surpression réglée à 7 bars. La montée en pression commence dès que le moteur du tracteur démarre, et les 7 bars sont disponibles dans les réservoirs au bout d'une demi-heure. «Les réservoirs, soupapes et tuyaux ont été achetés sur le marché des pièces détachées pour camions, ils sont donc économiques», explique René Messer. Le système complet avec six réservoirs,

châssis galvanisé, tuyaux et soupapes ne pèse pas plus de 100 kg. J'assure moi-même le montage. Sans compter la main-d'œuvre, je ne débourse pas plus de 2000 francs en achat de matériel.»

L'aspect sécuritaire

Les 7 bars de pression envoyés dans le tuyau d'épandage provoquent un «coup de fouet» violent à l'extrémité distante. Concernant la sécurité du travail, René Messer se veut rassurant: la quantité d'air comprimé est limitée et le conducteur peut débrancher le tuyau sans risque, une fois la pression retombée, contrairement aux compresseurs qui doivent être arrêtés de manière active. Du côté de l'attelage le tuyau ne bouge guère pendant la purge. La société Agromesser exploite six attelages équipés de la sorte, mais elle a déjà fait plusieurs adeptes parmi les agro-entrepreneurs suisses. Le système serait prêt à être produit en série, mais René Messer ne souhaite pas faire breveter son invention: «Je préfère consacrer mon temps à mon entreprise et à mes clients», avance-t-il en guise d'explication.

L'entreprise Agromesser GmbH fêtera en 2019 les dix ans de son activité d'importateur général pour la Suisse du matériel de la société FB Bossini (I). Elle compte organiser à cette occasion une journée portes ouvertes pour démontrer ses compétences en matière d'épandage et de transport de lisiers.



René Messer sous les réservoirs du système qu'il a conçu pour purger les tuyaux d'épandage en utilisant l'air comprimé produit par son tracteur. Photo: Dominik Senn

New Holland roule à pleins gaz (bio)

Avec son tracteur au méthane, New Holland pense avoir réussi la percée souhaitée dans l'utilisation des carburants alternatifs. *Technique Agricole* a testé un modèle « T6.180 » doté d'un tel équipement.

Roman Engeler

Depuis plus d'une dizaine d'années, New Holland met en œuvre sa stratégie « Clean Energy » en explorant les concepts écologiques de propulsion. Dès 2006, des machines agricoles fonctionnant totalement au biodiesel sont apparues sur le marché. L'entreprise a développé en 2009 le premier tracteur au monde à rouler à l'hydrogène. Cette évolution constituait alors un élément clé du concept de ferme en autarcie énergétique, introduit au même moment. Le « T6 », premier prototype de tracteur au gaz, a été présenté en 2012 et continue à se développer étape par étape. Fabriqué en série, il fonctionne au méthane ou au biogaz traité.

Mêmes performances

New Holland a conçu le « T6 Methane Power » sur la base d'un modèle de la série « T6 ». Avec une puissance de 180 ch et un couple de torsion de 740 Nm, la

variante au gaz présente les mêmes caractéristiques que son frère conventionnellement alimenté en diesel, et ce grâce à un moteur NEF à six cylindres de FPT avec un turbocompresseur refroidi à l'eau. Ce dernier, à la différence du moteur diesel, n'a ni retour de gaz d'échappement, ni de post-traitement avec « AdBlue » et pas non plus de filtre à particules. Un simple catalyseur à trois voies permet de répondre aux exigences de la norme antipollution de niveau 4.

Une longue expérience

Pour développer le moteur au méthane (il s'agit d'un prototype), le fabricant FPT s'est appuyé sur l'expérience acquise au cours des vingt dernières années. Plus de 30 000 véhicules, principalement des camions et des bus, roulent déjà ainsi. Les défis que représentent le mélange correct de gaz et d'air et sa compression optimale ainsi que l'injection à commande

électronique ont déjà été testés dans les conditions les plus diverses. FPT déclare que ce moteur produit 80 % d'émissions en moins, et un bruit diminué de moitié, tout en vibrant moins. En outre, il fonctionne au gaz naturel comprimé (CNG), aux gaz liquides (GPL) ou au biogaz élaboré.

Le reste est conventionnel

Les autres éléments du tracteur testé sont conventionnels, mis à part le design un peu particulier de la cabine, dû au montage du réservoir à gaz. Les transmissions, l'hydraulique avec les soupapes de commandes, le mécanisme de levage ainsi que la prise de force sont identiques à ceux de la variante diesel et, tout comme le moteur, ils présentent les mêmes performances. Le conducteur ne remarque pratiquement pas de différence, à l'exception du bruit réduit et (sur le prototype utilisé) la visibilité arrière un peu limitée à cause des montants de cabine épais.

Nouvelle apparence en préparation

Comme déjà évoqué, le tracteur au méthane mis à disposition pour ce test est un prototype. À l'avenir, la variante « T6 » au méthane se présentera sous une nouvelle apparence, étayant l'approche visionnaire du concept du véhicule. Son capot marquant sera plus abaissé vers l'avant, il bénéficiera d'un éclairage puissant ainsi que d'une cabine comportant 20 % de plus de verre et équipée d'un écran à l'aspect futuriste pour l'affichage



En introduisant le tracteur « Methane Power », New Holland lance également un nouveau design des modèles « T6 ». Photos: Roman Engeler, Idd

Vidéo sur le tracteur New Holland « T180 Methane Power »

D'autres vidéos de machines et d'équipements agricoles sont disponibles sur le canal YouTube de *Technique Agricole*.



Fiche descriptive New Holland « T6.180 Methane Power »

Moteur: 6 cylindres FPT, à refroidissement par eau, turbocompresseur Waste-gate, normes d'émissions de niveau 4 avec un catalyseur à trois voies

Capacité du réservoir: 300 l ou 52 kg

Puissance maximale: 180 ch

Couple maximal: 740 Nm à 1400 tr/min, 40 % réserve de couple

Transmission: Electro Command, 16 × 16 ou 32 × 32

Prise de force: 540, 540E et 1000

Hydraulique: closed-centre load-sensing, 113 l/min, 210 bar, 4 soupapes de commande

Capacité de levage: 7864 kg

Poids à vide: 6465 kg

Poids total autorisé: 9500 kg

Prix: encore inconnu

Données du constructeur



Les réservoirs en structure de tuyaux à plusieurs couches fabriqués en matériaux composites sont placés à l'avant et latéralement sous la cabine.

des fonctions du moteur, des transmissions et des fonctions hydrauliques ainsi que celui des photos des caméras connectées.

Le réservoir fera également peau neuve. Désormais, il ne sera plus installé dans les montants de la cabine, mais se présentera sous forme de structure tubulaire multicouche en matériau composite avec des parties placées à l'avant et de chaque côté au-dessous de la cabine. Il va de soi que sa capacité suffira pour une journée complète de travail.

Coûts

Bien qu'il n'ait pas encore été possible d'obtenir de renseignements sur le prix de vente du tracteur au méthane, ses coûts d'exploitation devraient être réduits de 30 % par rapport au même modèle

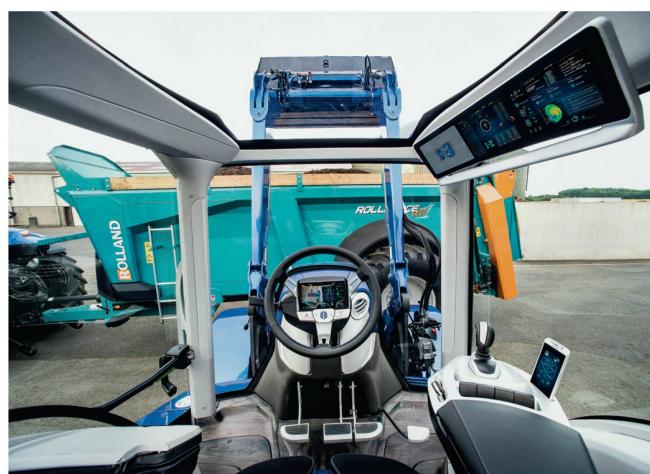
fonctionnant au diesel. Selon New Holland, cette donnée a été calculée à partir de différentes utilisations au niveau communal en Allemagne. L'intérêt économique est particulièrement grand quand le carburant provient de la propre installation de biogaz et qu'on atteint la neutralité d'émissions de CO₂. Toutefois, il faut d'abord traiter le biogaz avant de pouvoir l'utiliser comme carburant.

Conclusion

Le tracteur « T6.180 Methane Power » de New Holland a fait bonne impression lors du test. Même si la réduction du bruit est difficile à percevoir, la conduite sur une piste circulaire goudronnée avec une remorque était confortable. Comme tous les éléments de commande de la cabine étaient identiques à ceux des modèles

conventionnels, on s'est habitué rapidement à manœuvrer la machine. Cependant, le comportement du moteur au démarrage n'a pas pu être examiné plus en détails. De même, le ravitaillement du réservoir, dont New Holland dit qu'il est aussi efficace que celui du carburant diesel, n'a pas pu être vérifié.

New Holland part du principe que d'ici à trois ans, le tracteur au méthane sera fabriqué en série et que les modèles « T6 » avec des moteurs à gaz ou à diesel pourront être construits sur la même chaîne de montage dans l'usine anglaise de Basildon. Il faut attendre pour savoir comment ils seront acceptés sur le marché. L'impact déterminant dépendra du développement parallèle d'une structure campagnarde à couverture généralisée pour assurer l'approvisionnement en gaz. ■



Toute de verre et de lumière, la nouvelle cabine est équipée d'un écran au design futuriste.



Le remplissage de gaz doit se faire simplement, rapidement et efficacement, comme celui de diesel.