

Zeitschrift: Technique agricole Suisse

Herausgeber: Technique agricole Suisse

Band: 70 (2008)

Heft: 2

Artikel: Les brasseurs remettent en forme les lisiers

Autor: Zweifel, Ueli

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1086061>

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>



Brasseur à palette Fankhauser: le mouvement de balancier, qui met le lisier en mouvement en créant des vagues, nécessite une construction massive et robuste (photo: Ueli Zweifel).

Les brasseurs remettent en forme les lisiers

Un exemple dans la région lucernoise d'Ebersecken: Alois Müller et son fils Patrick ont investi dans une nouvelle stabulation libre pour 70 vaches laitières. La fosse à purin a été placée sous l'aire d'exercice: 60 mètres de long, 5 de large et 4 de profondeur. Le lisier se fait par un brasseur à palette. La variété de brasseurs est cependant très grande. Leur efficacité n'est pas facile à déterminer.

Ueli Zweifel*

Un brasseur à lisier doit remplir deux tâches principales. La première consiste en un effet de brassage physique. Son objectif vise à mélanger de la manière la plus homogène possible la couche épaisse du fond, la couche flottante et la partie intermédiaire liquide, de façon à permettre le pompage du lisier. La seconde concerne le soutien du processus de dégradation microbienne du matériau organique par l'introduction d'oxygène

de l'air, afin de limiter le développement de gaz nocifs et de rendre le lisier absorbable par les plantes.

Lors de la construction d'une fosse à purin, il est important de définir le type de brasseur dès la phase de planification. La forme de la fosse, sa profondeur, ses dimensions, le type de lisier, l'emplacement du brasseur, la façon de l'installer, le dispositif d'entraînement, la puissance de raccordement, la sécurité de fonctionnement et la rentabilité du système sont autant d'éléments influençant le choix.

Types de fosse à lisier

En ce qui concerne le type de fosse, les silos à lisier ronds se raréfient par rapport aux années précédentes. Les nouvelles fosses à purin doivent impérativement

être couvertes pour éviter l'évaporation de l'ammoniac. Lorsque le couvercle est une dalle en béton, la différence de prix par rapport à une fosse rectangulaire n'est plus si grande, fait remarquer Hans Felder, de la maison Fankhauser SA dans sa brochure d'information relative aux brasseurs à lisier. De plus, la fosse à purin peut être construite sous forme de canaux de flottaison et servir de fondation pour une partie du nouveau bâtiment, que ce soit dans l'étable elle-même ou à l'extérieur, sous l'aire de promenade. La forme de la construction dépend également de la topographie. Lorsque le terrain est en pente, le positionnement de la fosse se fera de préférence en aval du nouveau bâtiment, ce qui limite le terrassement et permet le remblayage en amont de la fosse.

*Cet article se fonde sur des informations orales de Hans Fankhauser et Hans Felder, de Fankhauser SA à Malters, ainsi que d'autres fournisseurs.

■ TA spécial

Tableau 1: Comparaison de la rentabilité des différents systèmes de brassage (source H. Fankhauser)

	Brasseur immergé	Mixer électrique pour système de circulation	Mixer actionné par tracteur	Brasseur axial	Brasseur à palettes
Investissement machine CHF	9000	8000	6000	10 000	11 000
Puissance d'entraînement kW	11	15	40	7.5	7.5
Amortissement (années)	20	15	15	20	20
Coûts d'amortissement annuels (CHF/an)	450.00	533.33	400.00	500.00	550.00
Temps de brassage (h par an)	120	365	100	120	120
Coûts de l'énergie (CHF/kWh)	0.28	0.28		0.28	0.28
Coûts du brassage (CHF/an)	369	1 533		252	252
Temps d'installation (h/an)	10	0	15	0	0
Mise en place (CHF/an)	150				
Coûts du tracteur selon ART (CHF 30.00); coûts variables CHF			14		
Coûts du tracteur (CHF/an)			1400		
Equipement du tracteur (CHF/an)			225		
Coûts d'exploitation totaux/an	990.00	2066.33	2025.00	752.00	802.50
Coûts d'exploitation en 15 ans	14 840.00	30 995.00	30 375.00	11 280.00	12 037.50

La forme de la fosse conditionne le choix

Pour déterminer le brasseur adéquat, il faut savoir sur quelle distance le lisier doit être remué, quelles conditions de circulation sont prévisibles et comment les piliers ou les parois intermédiaires peuvent influencer la circulation du lisier. Un élément déterminant également est la profondeur de la fosse, et donc son volume. Un autre critère important est la question de savoir jusqu'à quel niveau le lisier doit être brassé.

Les brasseurs immergés et les mixers ne développent leur pleine efficacité qu'à condition d'être plongés complètement dans le lisier. Cela signifie que le profondeur de lisier doit correspondre à au moins 80-90 cm. En revanche, les brasseurs à palettes ou à tourniquet travaillent encore avec un très faible niveau de lisier. Cela peut s'avérer important lorsque la quantité de lisier est faible et la surface de la fosse grande. Il se peut, en effet, qu'un épandage soit nécessaire pendant la période de végétation avec peu de lisier disponible et qu'un brassage soit nécessaire pour appliquer un apport de lisier sur maïs par exemple. Le fait qu'un brasseur soit mobile (mixer à lisier) est souvent considéré comme un avantage. La solution consistant à déplacer l'unité d'entraînement d'un brasseur (tourniquet par exemple) à un autre brasseur s'avère également très positif. Quel brasseur entre en ligne de compte?

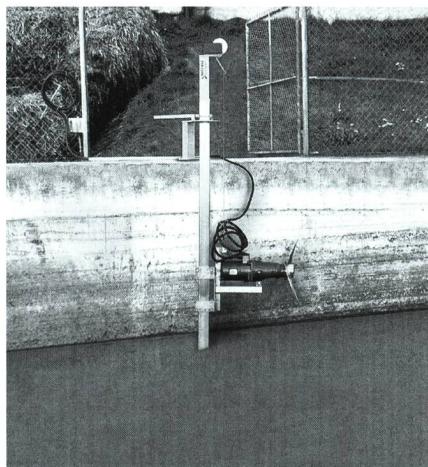
Cela dépend aussi de son emplacement. La part de matières solides est la plus grande là où le lisier se déverse, alors qu'à proximité de la salle de traite et de la chambre à lait, le lisier est dilué par les eaux usées. Avec du lisier épais – d'une teneur élevée en MS – l'effet de brassage diminue très rapidement à la périphérie du brasseur. Le meilleur effet est obtenu si l'on brasse depuis le lisier épais en direction du lisier liquide.

Par ailleurs, le niveau d'automatisation du brassage du lisier a son importance également. Des brasseurs fixes, équipés d'un système de protection, se commandent par simple pression sur un bouton. Les systèmes mobiles doivent être ins-

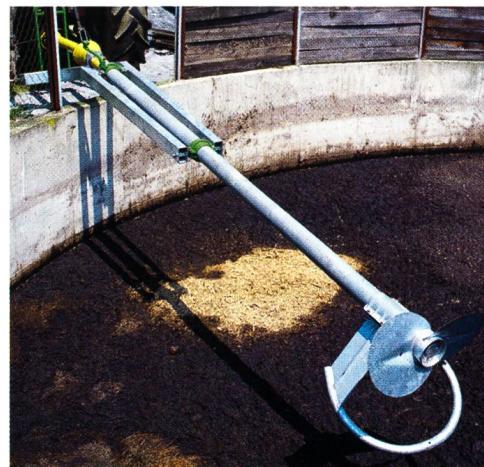
tallés puis enlevés. L'aide d'une tierce personne est souvent nécessaire afin que personne ne tombe dans la fosse ouverte. Certains brasseurs (mixers actionnés par un tracteur ou électriques) sont certes plus économiques à l'achat, mais se révèlent moins favorables en terme de coûts d'exploitation que d'autres (brasseurs à tourniquet ou à palettes), comme l'illustre le tableau 1.

Différents systèmes de brassage

Selon le système de brassage, la circulation du lisier, l'effet de brassage et l'énergie nécessaire sont différents. C'est pourquoi il faut soigneusement examiner quel système fonctionne de manière



Brasseur immergé: utilisable de manière universelle dans les fosses rondes et quadrangulaires (photo d'usine: A. Wälchli, Fabrique de machines Brittnau).



Les mixers à lisier accouplés à l'hydraulique du tracteur, permettent une utilisation polyvalente et commune avec des performances élevées (photo d'usine: Bauer importé par AgriBuchs SA, Yverdon).

optimale avec quelle forme de fosse à lisier.

Brasseurs immersés

Les brasseurs immersés sont suspendus à un bras rotatif qui peut être fixe ou monté sur un châssis. Alors que le moteur d'entraînement des pales est étanchéifié deux ou trois fois et plongé dans le lisier, les brasseurs traditionnels ont un moteur extérieur ou sont actionnés par prise de force.

Avantages et inconvénients: Les brasseurs immersés se distinguent par leur construction compacte. Ils sont particulièrement appropriés pour les fosses circulaires, surtout si elles sont profondes. Un bon effet sur le lisier est obtenu avec un rayon d'action de 15 mètres. Les moteurs immersés flanqués des pales de brassage peuvent être orientés sur un demi-cercle de gauche à droite. La consommation de courant peut être considérée comme élevée en regard aux pales de brassage tournant rapidement par rapport à l'effet de brassage. Dès moins d'un mètre de profondeur, l'effet de brassage optimal n'est plus assuré.

Mixer: Les mixers à lisier ont, avec leur «hélice de bateau», un effet analogue à celui des brasseurs immersés. Ils sont entraînés par le biais d'une prise de force ou d'un moteur électrique. Mis à part leur coût relativement modeste, ils présentent l'avantage d'une grande mobilité, d'un effet de brassage élevé et d'une utilisation universelle, aussi bien dans les fosses rondes que carrées. Ils offrent également la possibilité de passer aux pompes hacheuse et autres unités analogues qui ne provoquent pas seu-

Tableau 2: Constructeurs et fournisseurs de brasseurs à lisier (non exhaustif)

	✓ au programme	Brasseur immergé / stationnaire / mobile	Mixer à lisier*	Brasseur pour caillebotis	Brasseur axial	Brasseur tourniquet	Brasseur dauphin	Brasseur à palettes
Fankhauser AG, Malters	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Schweizer AG, Schwarzenbach	✓	✓		✓	✓			
Meyer AG, Rothenburg								
Kohli AG, Gisikon,	✓	✓						
Hochdorfer Technik AG, Küsnacht am Rigi	✓	✓		✓				
AgriBuchs SA , Yverdon	✓	✓	✓	✓				
A. Wälchli, Maschinenfabrik Brittnau	✓	✓	✓	✓				
Kolb, Stallbau AG, Güttingen	✓	✓				✓		
Ernest Roth SA, Porrentruy	✓	✓	✓				✓	
Walter Mai, Huttwil**								✓

* Les mixers permettent de passer sans autre au secteur des pompes, par ex. avec les pompes hacheuses immersées (Wälchli Brittnau) et les pompes mélangeuses (Meyer Rothenburg, Kolb Güttingen). Chez AgriBuchs et Roth Porrentruy, il existe des «mixers à couteaux». Les mixers de circulation sont installés en fixe et équipés de moteurs immersés (ex: AgriBuchs SA) ou fonctionnent comme mixers droits avec un moteur électrique pouvant au besoin être renforcé par un entraînement à prise de force (ex: Fankhauser AG.)

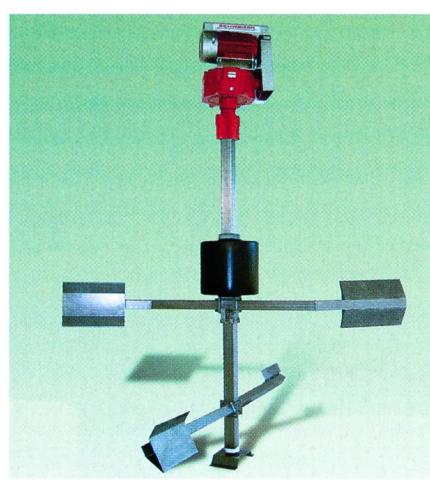
** La firme Walter Mai, Huttwil, construit des brasseurs tourniquets spéciaux, adaptés aux conditions locales spécifiques.

lement un brassage, mais parviennent également à réduire les éléments grossiers. Les mixers pour mise en circulation offrent également la particularité de soutenir le mouvement du lisier dans les canaux de flottaison, alors que les mixers tiges sont construits de façon à pouvoir s'introduire avec l'unité de brassage rabattu au travers des caillebotis. Comme les brasseurs immersés, les mixers à lisier

nécessitent un puissance d'entraînement relativement élevée et dispensée soit par la prise de force, soit par un moteur électrique.

Brasseurs axiaux

Les brasseurs axiaux se nomment également brasseurs à hélice ou à pales. Le brasseur à tourniquet constitue un cas particulier. Il s'agit là d'un appareil tournant lentement et qui s'avère plus favorable sur le plan énergétique que les brasseurs immersés. Les brasseurs axiaux ne sont pas seulement ancrés en haut, mais aussi au fond de la fosse. D'une part, ces appareils rotatifs combinant l'acier inoxydable et le bois tournent sur un axe vertical. La résistance et l'effet de brassage diminuent par la baisse du niveau du lisier. D'autre part, les brasseurs axiaux véritables disposent d'une paire de pales à proximité du fond et une autre flottante au niveau effectif du lisier. Avec une surface d'attaque toujours équivalente sur les unités de brassage, les besoins en puissance restent constants.



Brasseur axial avec ailettes spéciales et flotteur (Meyer AG, Rothenburg).



Brasseur à pales de diamètre de 6,5 m sans paroi intermédiaire. La firme Mai AG à Huttwil s'est spécialisée dans la construction de ce type de brasseurs. Chaque brasseur est conçu sur place selon les conditions locales spécifiques (photo Mai SA, Huttwil).

suite page 9



BRIRI

graphic studio ch

 **GRUNDERCO** www.grunderco.ch

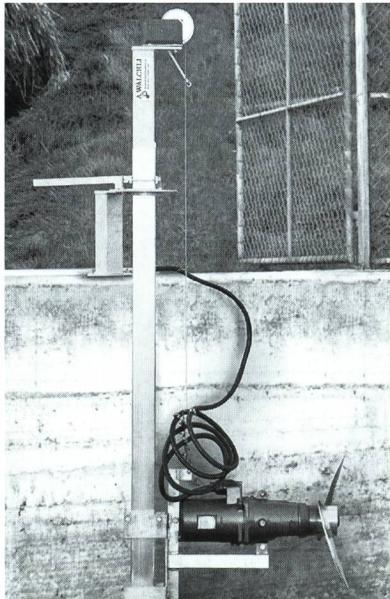
► Technologie de pointe pour le respect de l'environnement et des sols

www.hadorns.ch

hadorn

Epannage du lisier avec système
Lindenholz, CH-4935 Leimiswil
Tel. 062 957 90 40, Fax 062 957 90 41

BRASSEUR À PURIN IMMERGÉ



- performant
- très efficace
- triple étanchéification du moteur
- stationnaire ou mobile
- pour toutes sortes de fosses

Tier + Technik, St. Gallen
Halle 3, Stand 3.0.13

agriMesse, Thun
Halle 1, Stand 135

www.waelchli-ag.ch

 **A. WÄLCHLI**
FABRIQUE DE MACHINES SA
4805 BRITNAU Tél. 062 745 20 40

• Jauchebehälter

• Fahrsilos

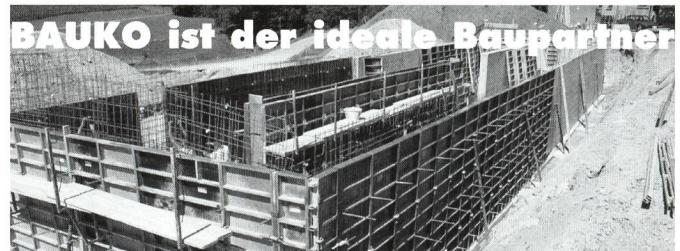
• Stallunterbauten

 **bauko**

Element- und Behälterbau AG

Schweizer
Qualitätsarbeit

CH-8508 Homburg
Tel. 052 763 24 11 / 052 763 20 32
Fax 052 763 32 21
info@bauko.ch www.bauko.ch



Mit über 3'000 erstellten Jauchebehältern und Fahrsilos sowie vielen Stallunterbauten, sind wir eines der erfahrendsten Bauunternehmen für landwirtschaftliche Bauten.

Wir stellen unsere Fachkräfte nach Ihren Wünschen zur Verfügung.

BESTER PREIS **A.T.G.** BESTE QUALITÄT

Die Firma A.T.G. GmbH ist Ihr kompetenter Berater rund um die Gülle!

- Gülletechnik (Rührwerke, Pumpen, Verschlauchungen usw.)
- Edelstahlbehälter (auch aufstockbar auf Beton-Silo)
- Biogasanlagen
- Jauchefässer (Rekordia / Garant)
- Schleppschuhverteiler

AgriMesse
Halle 6, Stand 609

Unsere Erfahrung – Ihr Erfolg!

Agro-Technik-Grosswangen

Wellberg • 6022 Grosswangen

Telefon +41 (0)41 980 62 43

Natel +41 (0)78 847 44 45

www.agro-tec.ch

Avantages et inconvénients: Les brasseurs axiaux sont équipés d'unités d'entraînement très compactes. C'est pourquoi il est même possible de les encastre dans un passage. Pour que le moteur ne soit pas trop encombrant, il existe la solution de l'axe de transmission incliné. Ces brasseurs sont capables de défaire la couche flottante sans agitation excessive et restent efficace, en outre, jusqu'à un niveau de lisier de 50 cm environ. Les pales présentent une forme différente selon le constructeur et sont placées en général de biais, de façon à ce que le lisier ne soit pas agité uniquement dans le sens horizontal, mais également vertical et que les sédiments se trouvant au fond soient aussi brassés.

Les brasseurs axiaux ne peuvent être installés et entretenus que si la fosse est vide. Un danger mortel existe si les précautions nécessaires ne sont pas appliquées.

Afin de casser la direction du flux de lisier, le montage d'une paroi intermédiaire est en général nécessaire. Le rapport largeur / longueur de la fosse à lisier doit être de 1 : 3 à 1 : 5 pour les brasseurs axiaux. Dans les fosses à lisier construites en longueur, il faut envisager le montage d'un second brasseur. Il est par ailleurs possible de transférer l'unité d'entraînement de l'un à l'autre si l'on veut limiter les coûts.

Avec une surface au sol limitée et un rapport étroit entre la largeur et la longueur de 0,5 à 1, seul le brasseur vertical «Dauphin» (Fankhauser, Roth SA Porrentruy) entre encore en ligne de compte. Celui-ci arrive sans fixation au sol ni entraînement. Les pales de brassage à mouvement rapide entraînent, hormis la rotation, un déplacement vertical du lisier, le tout lié aussi avec une dépense d'énergie disproportionnée.

Il faut encore évoquer ici les brasseurs tangentiels qui, avec leur axe placé de biais, s'utilisent particulièrement dans les fermentateurs à biogaz et les fosses quadrangulaires. Leur montage est assez difficile. Il faut cependant assurer le meilleur effet de brassage avec une puissance d'entraînement limitée, ce qui requiert la plus grande attention. Cela est d'autant plus nécessaire que le brasseur fonctionne en permanence dans les installations de biogaz.

Brasseurs à palette

Les brasseurs à palette nécessitent une construction massive qui doit permettre d'abriter l'entraînement à courroie, la transmission et l'arbre du vilebrequin. L'entraînement et le bras de brassage sont confrontés à de très hautes contraintes en raison du mouvement ample de brassage. C'est pourquoi la firme Fankhauser, par exemple, accorde une grande importance au fait qu'il s'agisse effectivement d'une fabrication entièrement maison et que la garantie de livraison de pièces de rechange, en particulier les pièces d'usure comme les engrenages, soit assurée même après des années. Les palettes de brassage sont aussi spéciales et fabriquées chez Fankhauser avec du bois tropical particulièrement robuste.

Avantages et inconvénients: Les avantages du brasseur à palette résident dans la grande flexibilité de sa mise en place. Comme il n'y a pas de fixation au sol, un montage sur une fosse pleine est possible. Comme le brasseur axial, le brasseur à palettes met également le purin en mouvement de manière très précautionneuse, les mouvements de circulation et de vague se recouvrant. C'est pourquoi le montage d'une paroi intermédiaire s'avère inutile. Ce type de brasseur peut être utilisé dans des conditions particulièrement étroites, respectivement des fosses spécialement longues, dans un rapport de 1 : 15 (largeur : longueur). Il est utilisable jusqu'à une profondeur de 4 mètres et efficace également avec

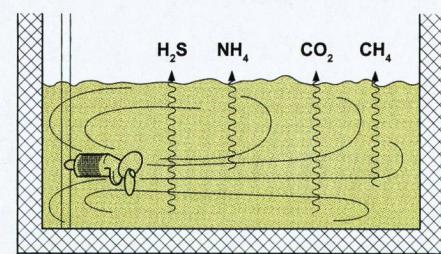
un très faible niveau de lisier. Les brasseurs à palette peuvent être fixés sur une couronne rotative. L'inconvénient majeur de ce type de brasseurs est le besoin en place sur l'aire de promenade, ainsi que les émissions de gaz nocifs lors du brassage.

Résumé: Même si la technique du biogaz, qui exige davantage à tous les points de vue en raison d'une utilisation permanente des installations, a donné de nouvelles impulsions dans le domaine des brasseurs, il s'agit pour les brasseurs à lisier en particulier, d'une technique bien connue et maîtrisée. Il est cependant important de bien étudier cet élément lors de la planification, afin d'opter pour la solution la plus efficace et économique. En ce qui concerne la rentabilité, il faut se poser des questions non seulement sur les coûts d'acquisition, mais également les frais de fonctionnement (voir tableau 1).

Cette remarque encore: Le lisier est un mélange très hétérogène de liquides de consistances diverses comprenant également des éléments solides de densités différentes. Si l'on peut certainement observer l'effet de brassage à la surface du lisier, ce qui se passe au fond reste cependant caché, pour la plus grande partie. Les dépôts apparaissent seulement beaucoup plus tard, un, deux ou trois ans après l'installation. Il s'avère donc essentiel d'obtenir des garanties de la part du fournisseur quant à un effet de brassage positif à long terme. ■

Dangers dus aux gaz de lisier

Lors de la fermentation anaérobique – soit avec manque d'oxygène – de l'hydrogène sulfuré (H_2S), du dioxyde de carbone (CO_2), du méthane (CH_4) et de l'ammoniac (NH_3) se forment hormis l'oxyde d'azote. Ces gaz sont dissous dans le lisier et s'échappent lors du déversement, du brassage ou du pompage du lisier. Ces gaz se rassemblent également dans le volume d'air au-dessus du lisier et sous le couvercle de la fosse, formant un mélange gazeux explosif et toxique. Il faut relever que l'hydrogène sulfuré est un gaz innervant particulièrement puissant qui sent les œufs pourris à concentration encore inoffensive. En revanche, il n'est plus perceptible dès une concentration de 0,23 l/m³ d'air (200 ppm), car le sens olfactif est inhibé.



Le lisier remué dégage d'importantes quantités de gaz nocifs. L'hydrogène sulfuré est le plus dangereux et se trouve très rapidement dans des concentrations mortelles.

(Extrait de la brochure SPAA n° 7
«Dangers dus aux gaz dans l'agriculture»)