

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 36 (1974)  
**Heft:** 7

**Artikel:** Expérimentations effectuées avec des distributeurs d'engrais pneumatiques  
**Autor:** Irla, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1083882>

### **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>**

## Expérimentations effectuées avec des distributeurs d'engrais pneumatiques

par E. Irla

### 1. Introduction

Au cours de ces deux dernières années, des expérimentations ont été effectuées à la FAT avec de nouveaux distributeurs d'engrais pneumatiques. Ces expérimentations, qui se basaient sur des directives établies par l'OCDE, avaient comme but de contrôler premièrement les aptitudes des distributeurs Accord PAS et Nodet DP-9 pour l'épandage d'engrais courants du commerce, secondement la qualité du travail que ces machines fournissent. En ce qui concerne l'appréciation de la régularité de répartition, elles devaient satisfaire aux mêmes exigences que celles que l'on pose à d'autres types de distributeurs d'engrais chimiques. Cela signifie que les écarts par rapport à la valeur moyenne constatés dans la répartition du fertilisant sur la largeur de travail effective (y compris la distance de recouvrement du passage précédent) ne devaient pas dépasser  $\pm 10$  à  $15\%$  et la moyenne de tous les écarts ne pas excéder  $6\%$ . En outre, il ne fallait en tout cas pas que les écarts soient supérieurs au premier chiffre précité quand il s'agissait d'engrais azotés, sinon des différences indésirables pouvaient se produire lors de la croissance et du développement des plantes.

### 2. Principes de construction et de fonctionnement des deux distributeurs d'engrais pneumatiques essayés

**2.1 Le distributeur d'engrais Accord PAS**, équipé d'un système pneumatique, a été prévu pour l'épandage en nappe de fertilisants minéraux sous forme de granulés. Il comprend pour l'essentiel un cadre d'attelage triangulaire muni du dispositif d'accouplement rapide Accord, une trémie à engrais en forme d'entonnoir, une turbine avec système répartiteur, ainsi qu'un bâti support en trois parties pourvu de huit buses d'épandage et d'autant de diffuseurs. Chacune des parties extérieures du bâti porteur (rampes de

distribution latérales) est équipée d'un dispositif de protection contre les surcharges (elle s'escamote à la rencontre d'un obstacle résistant) et se replie vers l'avant pour les transports sur route. L'entraînement de la turbine a lieu par l'intermédiaire de la prise de force du tracteur, d'un arbre à cardans et de huit courroies trapézoïdales.

**Mode de fonctionnement** — Du fait de la dépression créée par la turbine aspirante et de l'action de l'agitateur, l'engrais déversé dans la trémie à travers un tamis passe par deux orifices doseurs avant de tomber dans le flux d'air engendré par la turbine. Il est alors acheminé vers un tube vertical ondulé et une tête de répartition spéciale où le courant d'air porteur de granulés est divisé. Il entre ainsi dans huit tuyaux flexibles et parvient aux huit buses, qui comportent chacune un diffuseur du type à plaque. Les diffuseurs assurent l'épandage en nappe du fertilisant vers l'arrière, sur toute la largeur de travail, grâce aux cônes de distribution qui se recoupent. Selon la grosseur des granulés, le volume d'air devant être fourni par la turbine se règle à l'aide d'un clapet d'étranglement. D'un autre côté, le réglage de la quantité d'engrais à épandre à l'unité de surface se fait au moyen de la vanne que comportent les orifices de dosage et également en modifiant la vitesse d'avancement du tracteur.

**2.2 Le distributeur d'engrais Nodet DP-9**, muni d'un système mécanico-pneumatique, a été prévu pour l'épandage de fertilisants minéraux sous forme granulée ou cristallisée et aussi pour celui de micro-granulés si on l'équipe de cylindres doseurs spéciaux. Il comprend pour l'essentiel un cadre d'attelage trois-points (catégories I et II), une trémie à engrais en forme d'entonnoir avec bâche, deux cylindres doseurs à ergots, une turbine, ainsi que deux rampes de distribution latérales en trois parties pourvues

au total de douze buses d'épandage, chacune avec un double diffuseur du genre à plaque. Ces rampes sont repliables et relevables en vue de la circulation sur route. Leur partie extérieure comporte un système de sécurité qui fait que la rampe s'efface au moindre obstacle. L'entraînement de ce distributeur d'engrais pneumatique est assuré par la prise de force du tracteur et un arbre à cardans ainsi que par un train d'engrenages (cylindres doseurs à ergots) et une courroie (turbine).

**Mode de fonctionnement** — Le dosage du fertilisant a lieu mécaniquement, tandis que son transport et la distribution se font pneumatiquement. L'action simultanée de la turbine et de l'agitateur en-

traîne l'engrais vers les deux cylindres doseurs à ergots. En sortant de ces organes distributeurs, il est pris en charge par le courant d'air de la turbine. Ce courant se divise ensuite pour passer dans douze conduits et parvenir ainsi aux différents diffuseurs des rampes latérales, lesquels diffuseurs épandent le fertilisant en nappe. Le débit d'air que la turbine doit fournir peut être réglé de manière appropriée, au moyen d'un clapet d'étranglement, selon la grosseur des granulés et la quantité à épandre à l'unité de surface. Le réglage de cette quantité a lieu en modifiant la vitesse de rotation des cylindres doseurs à ergots (changement de pignons dans la transmission à engrenages) et en augmentant ou réduisant la vitesse d'avancement du tracteur.

## 2.3 Principales caractéristiques techniques des deux distributeurs d'engrais pneumatiques

Marque et modèle	Accord PAS	Nodet DP-9
Aptitude pour l'épandage des engrais: granulés (G), cristallisés (C)	G	G, C
Dimensions en ordre de transport: longueur / largeur / hauteur	[cm] 485/280/210	142/260/275
Largeur de travail	[m] 12	9
Agitateur: étoile à croisillons (E), arbre à bras (A)	nombre E/2	A/2
Ventilateur centrifuge, débit d'air	[m³/s] 0,93*)	0,38*)
Espacement des diffuseurs sur les rampes	[cm] 150	75
Trémie à engrais: contenance	[l] 500	800
matériau: métal (M), bois (B)	M	M/B
Poids de la machine	[kg] 410	455

\*) Régime de la prise de force: 540 tr/mn

## 3. Déroulement et résultats des expérimentations

Des essais théoriques (au banc d'essai) et pratiques (sur le terrain) ont été exécutés avec ces deux distributeurs d'engrais pneumatiques. Au banc d'essai, il s'agissait de déterminer leur précision d'épandage en fonction du débit, de la sorte d'engrais utilisée, du régime de la prise de force et de l'inclinaison de la machine. Sur le terrain, les contrôles à effectuer concernaient la qualité du travail fourni, la surface travaillée dans l'unité de temps, la sûreté de fonctionnement et la puissance absorbée. Les fertilisants granulés employés au cours de ces tests étaient de l'urée, du nitrate d'ammoniaque, de la cyanamide calcique et du superphosphate. Le distributeur d'en-

grais Nodet fut en outre essayé avec des sels de potasse, des scories de déphosphoration et des microgranulés.

### 3.1 Mesurages effectués au banc d'essai

La **précision d'épandage** réalisée par les deux distributeurs d'engrais pneumatiques en question a été contrôlée en appliquant les méthodes suivantes:

- Vérification du débit des différentes buses d'épandage en recueillant l'engrais dans des sachets (Voir la Fig. 1).
- Vérification de la répartition de l'engrais sur toute la largeur de travail (répartition transversale et longitudinale, distance de recouvrement nécessaire) à l'aide de caissettes de 50 cm x 50 cm x 10 cm (Voir la Fig. 2).



Fig. 1: Contrôle de la régularité d'alimentation des buses d'épandage (engrais recueilli dans des sachets).

Les quantités de fertilisant épandues par hectare qui sont indiquées sur les tableaux se rapportent à une vitesse d'avancement de 8 km/h.

Généralement parlant, la **précision d'épandage** obtenue avec les deux distributeurs d'engrais pneumatiques peut être qualifiée de bonne.

Quant aux mesurages relatifs à la répartition du fertilisant dans les sens transversal et longitudinal (Voir le Tableau 1), ils ont donné de très bons ré-

sultats, c'est-à-dire un diagramme d'épandage irréprochable. Les écarts enregistrés par rapport à la valeur moyenne ont été les suivants dans le sens transversal:

Les écarts maximaux allaient de +9,4% à -10,3% et les écarts moyens jusqu'à 6% avec le distributeur Accord, tandis qu'ils représentaient respectivement de +6,6% à -5,4% et jusqu'à 3,6% avec le distributeur Nodet. Dans le sens longitudinal, les écarts

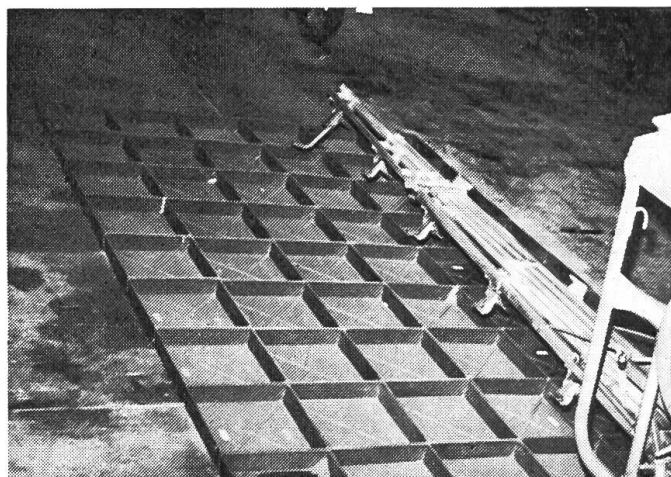


Fig. 2: Contrôle de la répartition de l'engrais sur la largeur de travail (détermination de la précision d'épandage dans les sens transversal et longitudinal).

**Tableau 1: Ecart maximaux et moyens dans le débit des différentes buses distributrices, par rapport à la valeur moyenne, en fonction de la sorte d'engrais et de la quantité à épandre par hectare (régime de la prise de force: 540 tr/mn)**

Distributeur d'engrais Quantité à épandre kg/ha	Urée <sup>1)</sup>		Nitrate d'ammoniaque <sup>2)</sup>		[S] = Superphosphate <sup>3)</sup> [P] = Sels de potasse <sup>4)</sup>	
	Ecart en %					
	Max.	Moy.	Max.	Moy.	Max.	Moy.
<b>Accord</b>					[S]	
100	-4,9 +3,4	1,9	-2,5 +2,6	0,9	-10,3 +8,7	6,0
300	-9,7 +9,4	6,0	-2,4 +2,7	1,5	- 6,2 +4,9	2,9
500	- -	-	-5,8 +7,6	3,9	- 8,9 +4,9	2,4
<b>Nodet</b>					[P]	
100	-4,5 +6,6	2,2	-3,5 +2,9	2,2	- 5,4 +5,9	3,6
300	-3,4 +6,3	2,7	-4,5 +2,5	1,6	- 3,8 +5,6	2,0
500	- -	-	-2,4 +2,6	1,3	- 4,0 +5,1	1,9
700	- -	-	-2,2 +2,2	1,2	- 4,1 +2,8	2,1

Max. = Ecart maximaux par rapport à la valeur moyenne

Moy. = Ecart moyens par rapport à la valeur moyenne

<sup>1)</sup> granulés fins

<sup>3)</sup> granulés grossiers

<sup>2)</sup> granulés moyens à grossiers

<sup>4)</sup> cristaux

$$= \frac{\text{Somme des écarts absolus}}{\text{Nombre d'écarts}}$$

n'atteignaient que jusqu'à  $\pm 1\%$  pour les deux machines, ce qui se trouvait toujours inférieur à la limite de tolérance. Les résultats légèrement meilleurs réalisés par le distributeur Nodet doivent être attribués au travail précis des cylindres doseurs et des diffuseurs. Il ressort aussi des mesurages effectués que ce distributeur permet d'épandre avec succès non seulement des engrais granulés et cristallisés mais aussi des **microgranulés** (herbicides, insecticides). Il faut cependant que la machine soit pourvue de cylindres doseurs à ergots plus fins pour ces derniers (Voir la Fig. 3), ce qui entraîne une dépense supplémentaire de Fr. 1300.—. La précision d'épandage du distributeur Nodet avec les microgranulés a été déterminée de la même façon qu'avec les engrais. Les microgranulés employés étaient du désherbant Jetfix MPD (Hoko-Chemie, Langenthal). Avec une quantité de 6,0 kg à épandre à l'hectare, les écarts maxima constatés par rapport à la valeur moyenne allaient de  $+7,7\%$  à  $-6,5\%$  et les écarts moyens jusqu'à  $4,5\%$ . D'une manière générale, la répartition des microgranulés peut être considérée comme bonne. Les directives de la firme s'avèrent par contre insuffisantes en ce qui touche le réglage des quantités devant être épandues. Les prescriptions d'utilisation ne contiennent par exemple aucune indication concernant le réglage du clapet d'étranglement que comporte la turbine et aussi quant aux pignons appropriés à utiliser selon le poids spécifique des mi-

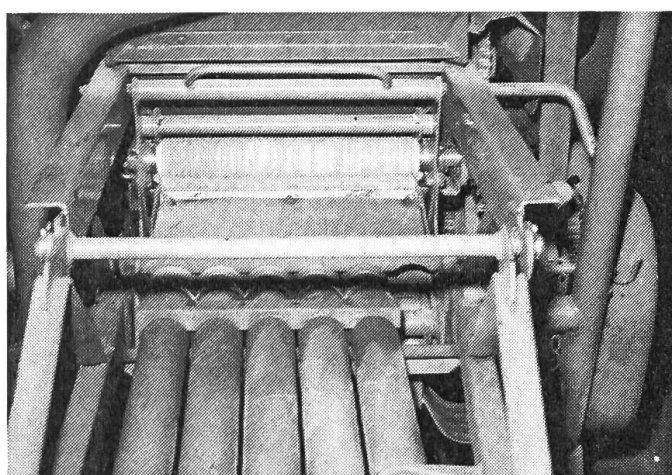


Fig. 3: Le distributeur d'engrais pneumatique Nodet équipé d'un cylindre doseur à ergots plus fins peut être aussi utilisé pour l'épandage de microgranulés (herbicides, insecticides).

crogranulés et les quantités à épandre. Etant donné que seulement de faibles quantités par hectare entrent ici en considération, comme chacun le sait, il est indispensable que de petits boîtiers ad hoc soient mis en place dans la partie inférieure de la trémie.

Compte tenu de la distance de recoupement nécessaire (environ 1 m), la **largeur de travail** des distributeurs d'engrais pneumatiques essayés avec les fertilisants utilisés était de 12 m avec la machine Accord et de 9 m avec la machine Nodet (régime de la prise de force: de 500 à 540 tr/mn, hauteur des diffuseurs au-dessus du sol: 70 cm).

Les **quantités épandues à l'hectare** qui furent enregistrées lors de la mise à l'épreuve des deux distributeurs étaient les suivantes (vitesse d'avancement: 8 km/h):

Sorte d'engrais		Machine Accord	Machine Nodet
Urée	kg/ha	de 40 à 300	de 60 à 900
Nitrate d'ammoniaque	kg/ha	de 80 à 550	de 80 à 1200
Superphosphate	kg/ha	—	de 100 à 1400
Sels de potasse	kg/ha	—	de 100 à 1400

En ce qui concerne les possibilités de réglage pour les quantités minimales et maximales de fertilisant à épandre, elles s'avèrent pleinement suffisantes sur la machine Nodet et normalement suffisantes sur la machine Accord. Au cas où de plus importants apports d'engrais à l'unité de surface entreraient en ligne de compte, il faudrait réduire la vitesse d'avancement et s'accommoder alors d'une moins grande superficie travaillée à l'heure.

Un **régime de prise de force** allant de 540 à 500 tr/mn n'exerce qu'une influence insignifiante sur l'alimentation en engrais des diverses buses d'épandage (Voir le Tableau 2). De grandes différences ne se sont produites qu'à des régimes de 450 à 400 tr/mn (machine Accord). Les écarts maximaux comparativement à la valeur moyenne qui furent notés à ce moment-là étaient toujours inférieurs à la limite de tolérance prescrite. Par contre, et plus spécialement en ce qui concerne le distributeur Accord, la quantité totale de fertilisant épandue par hectare augmenta sensiblement dès que le nombre de tours de la prise de force fut réduit. La raison en est que si la vitesse



**Tableau 2: Ecart maximum dans le débit des différentes buses, par rapport à la valeur moyenne, en fonction du régime de la prise de force (nitrate d'ammoniaque, 400 kg/ha)**

Régime de la prise de force tr/mn  Vitesse d'avancement km/h	Machine Accord		Machine Nodet	
	Ecart maximum en %	Quantité épanchée par ha Relation	Ecart maximum en %	Quantité épanchée par ha Relation
540 / 8,1	-3,7 +4,4	100	-2,3 +3,3	100
500 / 7,5	-3,6 +5,4	105	-3,0 +4,4	102
450 / 6,7	-4,6 +6,8	110	-3,0 +4,4	103
400 / 6,0	-5,7 +9,5	116	-3,3 +5,1	104

de rotation de cette dernière et la vitesse d'avancement qui en résulte sont bien proportionnelles au régime du moteur, la réduction de la quantité d'engrais épanchée par minute qui se produit lorsque ces vitesses diminuent n'est en revanche pas proportionnelle au régime en question. D'autre part, la plus lente augmentation de la quantité d'engrais distribuée à l'hectare que l'on constate avec la machine Nodet quand la vitesse de rotation de la prise de force est de 540 à 400 tr/mn doit être attribuée au dosage mécanique (nombre de tours des cylindres doseurs directement dépendant). Par ailleurs, les caractéristiques de la machine Accord telles qu'elles ont été constatées obligent à l'utiliser avec un régime de la prise de force qui ne doit pas être inférieur à 500 tr/mn.

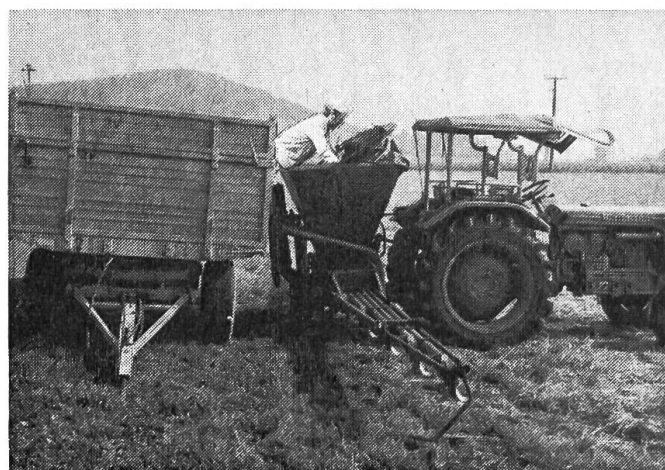
**L'influence de l'inclinaison du distributeur** sur la précision d'épandage et la quantité d'engrais épanchée a été déterminée sur un terrain en pente avec du nitrate d'ammoniaque (400 kg/ha).

On peut dire que la précision d'épandage fut relativement peu influencée par l'inclinaison des machines (excepté en ce qui concernait l'inclinaison latérale vers la droite du distributeur Accord). Comparativement à la valeur moyenne, les écarts maximums allaient de -8,4% à +8,5% (inclinaison latérale à droite: de -15,7% à +16,5%) et les écarts moyens jusqu'à 10,1% avec la machine Accord, alors qu'ils représentaient respectivement de -9,5% à +9,7% et jusqu'à 3,3% avec la machine Nodet. D'un autre côté, la quantité totale de fertilisant épanchée resta pratiquement constante jusqu'à un taux d'inclinaison de 20%. Aussi la limite d'emploi sur les terrains déclives de ces deux distributeurs d'engrais

pneumatiques est-elle fixée en premier lieu par les risques de basculage du tracteur. Selon les caractéristiques constructives de ce dernier, elle se situe autour d'un taux d'inclinaison du champ de 15 à 20%.

### 3.2 Mesurages effectués sur le terrain

La mise à l'épreuve des deux distributeurs d'engrais a eu lieu avec l'épandage de plusieurs sortes de fertilisants granulés. En outre, des scories de déphosphoration et des sels de potasse ont été également distribués avec la machine Nodet. Les distributeurs Accord et Nodet furent mis en œuvre sur des superficies de respectivement 80 et 50 hectares en chiffre rond. Les constatations faites lors de ces expérimentations sont les suivantes:



**Fig. 4:** Remplissage de la trémie à engrais depuis le plateau de charge d'un véhicule de transport (distributeur d'engrais pneumatique Nodet en ordre de service).

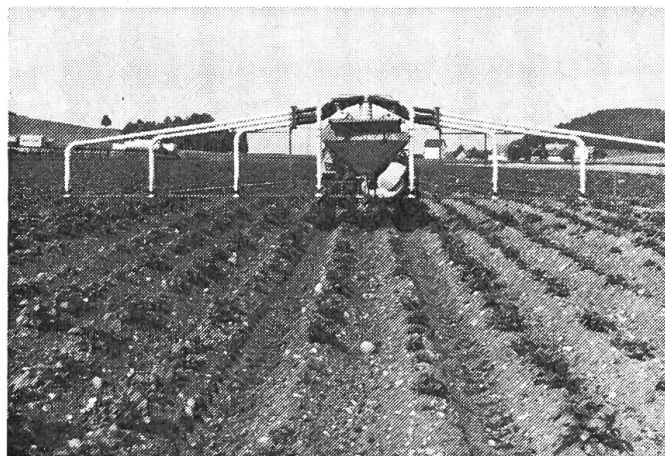
La trémie à engrais des deux machines peut être réapprovisionnée quand ces dernières sont aussi bien en ordre de service qu'en ordre de transport (Voir la Fig. 4). D'un autre côté, il est possible de l'abaisser jusqu'à ce que son bord supérieur se trouve à 1 m 60 au-dessus du sol. Par ailleurs, le distributeur Nodet ne comporte pas de dispositif ouvre-sacs.

Le **réglage** des deux machines pour l'épandage se montre relativement simple dès que la personne de service a acquis une certaine routine. D'autre part, il importe que la vitesse d'avancement, le régime de la prise de force et la position tant de la vanne de dosage que du clapet d'étranglement de la turbine soient adaptés chaque fois à la sorte d'engrais utilisée et à la quantité à épandre à l'hectare. En ce qui concerne le distributeur Accord, la section de passage des orifices de dosage se règle au moyen d'un levier. En ce qui touche le distributeur Nodet, la quantité de fertilisant à épandre à l'unité de surface est réglée en modifiant la vitesse de rotation des cylindres doseurs à ergots et en changeant des pignons (chaque fois quatre) de la transmission à engrenages. La hauteur des diffuseurs des deux machines au-dessus du sol devrait toujours être de 70 cm, autant que possible. Les indications figurant sur le tableau d'épandage du distributeur Nodet se rapportent au poids spécifique de l'engrais ( $\text{g/cm}^3$ ) et peuvent être considérées comme justes avec les sortes de fertilisants employées au cours des expérimentations. Quant au tableau d'épandage du distributeur Accord, les indications qu'il renferme concernent des engrais sous forme de granulés et ne peuvent être admises que comme des directives. Par ailleurs, un épandage d'essai avant l'exécution du travail s'avère indispensable. Il a lieu en fixant des sachets aux buses de distribution.

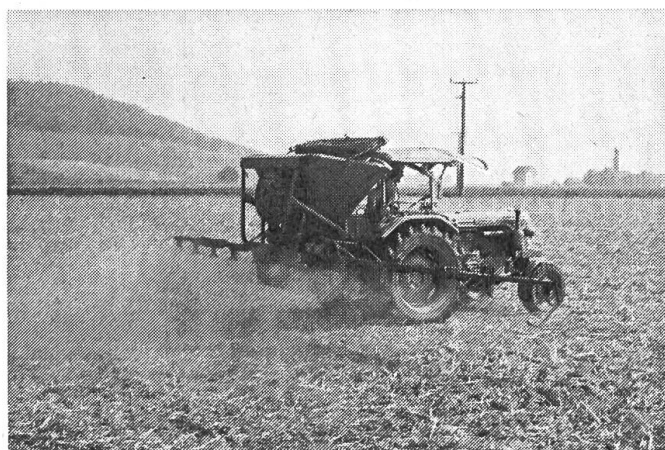
Les **travaux d'épandage** exécutés pour des fumures de fond et des fumures de couverture (Voir la Fig. 5a et la Fig. 5b) ont montré que les deux machines essayées distribuent bien non seulement des fertilisants en granules mais aussi les semences de plantes (mélangées à l'engrais) prévues pour des cultures dérobées.

D'un autre côté, la machine Nodet a pu être employée avec succès également pour l'épandage de ferti-

Fig. 5: Mise en œuvre des distributeurs d'engrais pneumatiques sur le terrain:



a) Fumure de couverture exécutée avec la machine Accord (nitrate d'ammoniaque)



b) Fumure de fond effectuée avec la machine Nodet (cyanamide calcique granulée)

sants sous forme cristallisée. Par contre, le travail effectué lors d'expérimentations avec des scories de déphosphoration sèches ou humectées n'a pas donné satisfaction en raison du dégagement de poussière dans le premier cas et de la formation de voûtes dans le second (Voir la Fig. 6).

Les quantités épandues par hectare telles qu'elles avaient été réglées sur la base des résultats enregistrés au cours des essais au banc, ont concordé avec celles des épandages en laboratoire. Par ailleurs, la largeur de travail constante de 12 m (machine Accord) et de 9 m (machine Nodet) offre un avantage par rapport à l'épandeur d'engrais centri-

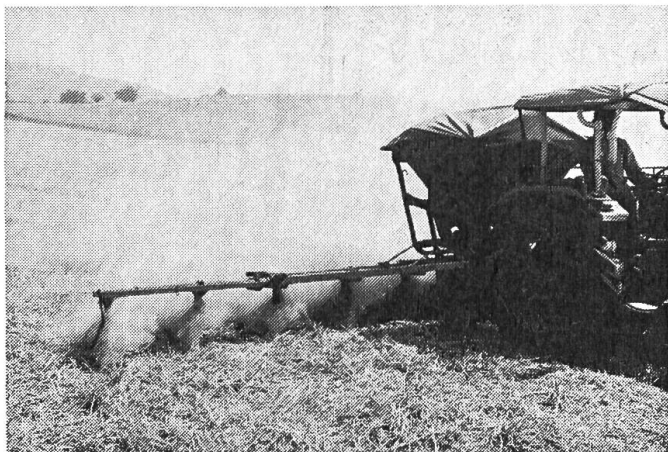


Fig. 6: Le distributeur d'engrais pneumatique Nodet épandant des scories de déphosphoration. — Le travail fourni ici n'a pas donné satisfaction en raison du dégagement de poussière.

fuge. Lors de l'emploi d'un pulvérisateur pour cultures basses ayant la même largeur de travail, il est en effet possible d'exécuter les travaux de fumure et de traitement phytosanitaire des cultures en roulant dans les mêmes traces de roue du tracteur. Au besoin, soit pour épandre le fertilisant en bordure ou sur une pointe du champ, par exemple, il est possible de diminuer la largeur de travail du distributeur d'engrais. Sur la machine Accord, on peut la réduire par degrés jusqu'à 3 m en mettant des buses d'épandage hors circuit grâce aux vannes d'arrêt. Sur la machine

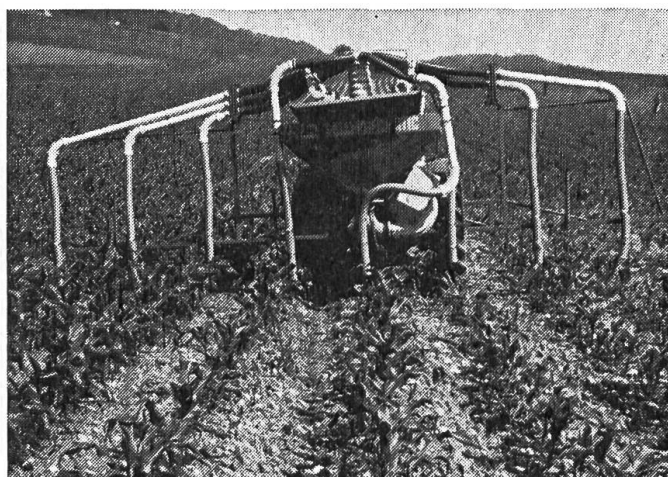


Fig. 7: Le distributeur d'engrais pneumatique Accord équipé d'un localisateur en ligne pour l'épandage du fertilisant sous le feuillage des plantes (champ de maïs).

Nodet, cette réduction est possible jusqu'à 4 m 50 et elle se fait en mettant un cylindre doseur hors fonctionnement. A relever que le dégagement de poussière a été très faible lors de l'épandage de sortes d'engrais à granulés de bonne stabilité. La cyanamide calcique faisait toutefois exception car le choc de ses granules contre les diffuseurs avait pour effet de les pulvériser, en particulier sur la machine Accord. Par ailleurs, il s'est avéré avantageux de recouvrir la trémie à engrais de la machine Nodet avec la bâche pour la protéger de la pluie et empêcher largement le dégagement de poussière. Le localisateur en ligne pour l'épandage de l'engrais sous le feuillage des plantes, que l'on peut obtenir moyennant un supplément de Fr. 1200.— et qui se monte sur l'équipement de base du distributeur Accord, a également fait ses preuves au cours de nos expérimentations (Voir la Fig. 7).

**La vitesse d'avancement optimale** a été en moyenne de 8 km/h. Elle put cependant être portée à 10 km/h sur les champs en chaume et les terrains plats. Mais il fallut par contre la ramener à 6 km/h dans des conditions moins favorables. La superficie travaillée à l'heure, qui dépend aussi de la longueur de la parcelle et de la quantité de fertilisant épandue à l'unité de surface, atteignait de 3 à 5 ha/h avec la machine Accord et de 2,5 à 4,2 ha/h avec la machine Nodet (temps de virage et temps d'approvisionnement compris).

**La puissance absorbée** à la prise de force (marchant au régime de 540 tr/mn) représentait 7 ch avec le distributeur Nodet et 15,5 ch avec le distributeur Accord. Des tracteurs d'une puissance de 40 à 50 ch se montrent nécessaires pour la sûreté de fonctionnement de ces deux machines.

**Le principe de construction** des distributeurs d'engrais pneumatiques essayés peut être qualifié de rationnel. Les éléments constitutifs susceptibles de subir l'action corrosive de certains fertilisants sont en matière plastique ou en bois (exception faite des agitateurs et des tamis des deux machines ainsi que des diffuseurs du distributeur Nodet). La sûreté de fonctionnement des organes d'épandage avec des engrais sous forme de granulés (également sous



forme de cristaux dans le cas de la machine Nodet) peut être également qualifiée de bonne. En ce qui concerne le distributeur Accord, aucune usure excessive des pièces travaillantes n'a été constatée à la fin de la période des expérimentations. En ce qui touche le distributeur Nodet, par contre, on a noté une certaine usure de la courroie d'entraînement de la turbine (rapport de démultiplication 7:1). En outre, les tringles et les crochets servant à fixer les rampes latérales en position de transport se sont cassés au bout d'un temps d'utilisation de courte durée.

Les **soins d'entretien** à donner aux distributeurs Accord et Nodet après l'exécution de chaque travail demandent de 5 à 8 minutes. L'évacuation des restes d'engrais se trouvant dans la trémie s'avère facile avec la machine Accord. Ils sont recueillis directement dans un sac quand on a enlevé le tuyau d'alimentation et ouvert les orifices de dosage. Le couvercle de la tête de répartition doit être plus particulièrement contrôlé après l'épandage de fertilisants hygroscopiques et au besoin nettoyé. Le système de vidage de la trémie à engrais de la machine Nodet constitue en revanche une moins bonne solution. Il se fait à la main au moyen d'une pelle, soit depuis le haut ou le devant du récipient selon la quantité de fertilisant restante. D'un autre côté, les parties métalliques de la machine doivent être traitées avec un

produit antirouille avant une période prolongée de non-utilisation.

## 4. Frais occasionnés par les deux distributeurs d'engrais pneumatiques essayés

L'analyse des frais (frais de mise en service) qu'entraînent ces deux machines comparativement à l'épandeur d'engrais centrifuge de type ordinaire à trémie d'une contenance de 300 l, a donné les résultats suivants (Voir le Tableau 4 et la Fig. 8):

Les frais d'achat et les frais fondamentaux qu'entraînent les distributeurs d'engrais pneumatiques essayés représentent environ cinq fois ceux qu'occasionne l'épandeur d'engrais centrifuge. Les frais de mise en service moins élevés des distributeurs par rapport à l'épandeur doivent être attribués à la surface travaillée, qui est plus importante. En tenant compte du degré d'emploi annuel des machines en question, la parité des frais entre les distributeurs Accord et Nodet est atteinte avec une superficie de 100 hectares et entre le distributeur Accord et l'épandeur centrifuge seulement avec une superficie de 310 hectares. La parité des frais entre le distributeur Nodet et l'épandeur centrifuge peut par contre être déjà atteinte avec une surface de 120 hectares (degré d'emploi annuel) grâce à la possibilité qu'offre

**Tableau 3: Frais fondamentaux et frais de mise en service, selon le mode de distribution de la machine, occasionnés lors de l'épandage d'engrais granulés (quantité épandue: 300 kg/ha)**

Type de machine	Surface travaillée ha/h	Dépense de travail manuel h-UMO *) /ha	Prix en 1974 frs	Frais fondamentaux frs/an	Frais de mise en service			
					Frais d'utilisation	Frais de tracteur	Conducteur de tracteur	Total
					Fr./ha			
Epandeur d'engrais centrifuge	2,5	0, 4	1230.—	210.—	1.60	4.50	3.30	9.40
Distributeur d'engrais pneumatique Accord	4,5	0,23	6900.—	1049.— <sup>1)</sup>	2.20	2.60	1.90	6.70
Distributeur d'engrais pneumatique Nodet	3,8	0,27	6900.—	993.— <sup>1)</sup>	2.—	3.10	2.20	7.30

Tarifs horaires: tracteur de 45 ch: **Fr. 11.30**, conducteur de tracteur: **Fr. 8.20**

<sup>1)</sup> Loyer annuel pour le remisage: machine Accord: Fr. 100.—, machine Nodet: Fr. 44.—.

\*) heures d'unité de main-d'œuvre

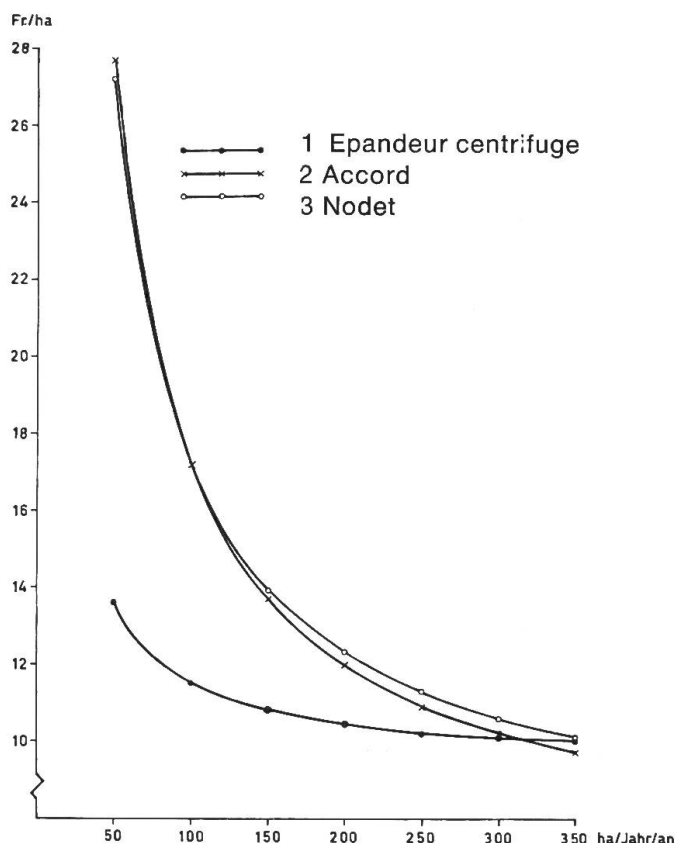


Fig. 8: Frais de main-d'œuvre et frais de machines (frais de revient) occasionnés par l'épandeur d'engrais centrifuge et les distributeurs d'engrais pneumatiques essayés en fonction du degré d'emploi annuel.

ce distributeur d'épandre également des engrais sous forme cristallisée, ce qui entraîne une baisse des frais.

## 5. Conclusion

Il ressort des essais effectués au banc et sur le terrain que le distributeur d'engrais pneumatique Accord (épandage de fertilisants granulés) et le distributeur d'engrais pneumatique Nodet (épandage de fertilisants granulés et cristallisés ainsi que de microgranulés) permettent d'épandre des engrais de manière précise et avec succès. Comparativement aux épandeurs d'engrais centrifuges, ces distributeurs d'engrais pneumatiques se caractérisent par leur plus grande précision d'épandage, la plus importante surface qu'ils travaillent à l'heure et leurs moindres frais de mise en service. Par contre, leurs frais d'achat et leurs frais fondamentaux sont très élevés. Une concurrence existe actuellement entre les épandeurs d'engrais centrifuges — ils occupent déjà une position dominante sur le marché — et les distributeurs d'engrais pneumatiques. Le fait que le degré d'emploi annuel de ces derniers est meilleur plaide en leur faveur pour une mise en œuvre dans de grandes exploitations agricoles et par des entreprises de travaux agricoles mécaniques à façon.

Des demandes éventuelles concernant les sujets traités ainsi que d'autres questions de technique agricole doivent être adressées non pas à la FAT ou à ses collaborateurs, mais aux conseillers cantonaux en machinisme agricole indiqués ci-dessous:

**FR** Lippuner André, 037 / 24 14 68, 1725 Grangeneuve  
**TI** Olgiati Germano, 092 / 24 16 38, 6593 Cadenazzo  
**VD** Gobalet René, 021 / 71 14 55, 1110 Marcellin-sur-Morges  
**VS** Luder Antoine / Widmer Franz, 027 / 2 15 40, 1950 Châteauneuf  
**GE** AGCETA, 022 / 45 40 59, 1211 Châtelaine  
**NE** Fahrni Jean, 038 / 21 11 81, 2000 Neuchâtel

Reproduction intégrale des articles autorisée avec mention d'origine.

Les numéros du «Bulletin de la FAT» peuvent être obtenus par abonnement auprès de la FAT en tant que tirés à part numérotés portant le titre général de «Documentation de technique agricole» en langue française et de «Blätter für Landtechnik» en langue allemande. Prix de l'abonnement: Fr. 24.— par an. Les versements doivent être effectués au compte de chèques postaux 30 - 520 de la Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural, 8355 Tänikon. Un nombre limité de numéros polycopiés, en langue italienne, sont également disponibles.