



# Rapports FAT

Publié par la Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural (FAT) CH-8356 Tänikon TG Tél. 052 - 47 20 25

Juin 1986

288

## Technique d'ensemencement dans la culture céréalière et de colza

Edward Irla

Les efforts actuels dans la mise en terre des céréales et du colza consistent en une meilleure adaptation de la technique d'ensemencement aux exigences de la production végétale. Au premier plan, on cherche à atteindre une profondeur de semis précise et une répartition des graines optimale menant à des espacements aussi réguliers que possible entre chaque plante. Une amélioration de l'écartement sur le rang grâce à un semis en lignes serrées, en bandes ou à la volée, a souvent un effet positif sur le développement des plantes, le rendement et la diminution des mauvaises herbes. En raison d'écartements sur le rang propices ainsi que d'une profondeur d'ensemencement régulière, le semis monograine s'accompagne tout particulièrement d'augmentations de rendement considérables dans la culture des céréales et du colza.

Une utilisation optimale du potentiel de rendement présuppose entre autres une bonne préparation du lit de semences ainsi qu'un choix et un maniement adéquats des semoirs. Un semoir doit fournir un travail de bonne qualité même dans de mauvaises conditions d'utilisations. A cause du danger de bourrage, une disposition des socs en 3 ou 4 rangs ou l'emploi de socs monodisque prennent de plus en plus importance.

Les semoirs modernes se caractérisent par un équipement, une sécurité d'exploitation et des propriétés de maniement améliorés ainsi que par un poids à vide et un prix d'achat nettement plus élevés.

### Méthodes d'ensemencement et semoirs

Pendant les années 1983 à 1985, 16 essais sur le champ avec 4 semoirs choisis ont été exécutés dans le but d'étudier les aspects de technique agricole et de production végétale des nouveaux procédés et méthodes d'ensemencement. Les 12 essais avec céréales et les 4 avec colza ont eu lieu à quatre endroits sur des sols minéraux et tourbeux après labour et préparation du lit de semences adaptés à la situation géographique. A cette occasion, cinq procédés d'ensemencement ont été comparés avec le semis en rangs conventionnel (distance interlignes: 15 cm).

Procédé d'ensemencement	Genre de socs	Distance inter-ligne (cm)	Largeur des rangs ou bandes (cm)	Couverture du sol (%)
A. Semis en rangs	à patins	15,0	2	13
B. Semis en rang serrés	à patins	8,1	2	25
C. Semis en bandes	monodisque	9,7	4	41
D. Semis en bandes	à double bande	7,5/15*)	4/6	53/40
E. Semis à la volée	à bande	8,1	8	100
F. Semis monograine	à socs pointus	10,0	1	10

\*) Remplacé en 1984-85 par des socs à bandes avec un interligne.



1a

1c



1b

Fig. 1: Semoirs engagés dans les essais d'ensemencement pour:

- a) semis en lignes et en bandes, interlignes de 15 ou 7,5 cm
- b) semis en bandes avec socs monodisque (aussi semis en lignes serrées et à la volée)
- c) semis monograinne (avec système d'ensemencement à vide pneumatique)

#### Données techniques sur les semoirs utilisés

Marque/type		Nodet AS/GC	Amazone D7 30/ER	Amazone D7 30/EN	Fähse Monoair GS
Largeur de travail	m	3,0	3,0	3,0	2,3
Système d'ensemencement		Pignon coulissant	à ergots et avec cylindre à petits ergots	à ergots et avec cylindre à petits ergots	Disque d'ensemencement pneumatique/soufflerie
Appareil semeur	nombre	25	38	38	23
Socs	genre	Socs à patins et à double bande	Monodisque avec limiteur de profondeur	Socs à patins et à bande	Socs pointus
	nombre	10+10	31	35+2	23
Disposition-rangs transversaux		2	3	4	2
mouvement du soc	cm	36	31	18/38/18	78
Entraînement de l'arbre de semis		à deux roues	à une roue	à une roue	à deux roues
Dimensions de la roue		4 x 11,5	6 x 16	6 x 16	4 x 16
Griffe de recouvrement des semences		à deux rangs en deux parties	à un rang en forme de Y	à un rang en forme de Y	Effaceur
Largeur en position	cm	299	300*)	300*)	300
Poids	kg	534	778	748	1237
Prix	Fr.	6 400.-	13 612.-	12 905.-	env. 25 000.-
Vendu par		Haruwyl Romanel/VD	Bucher-Guyer Niederweningen/ZH	Hilzinger Frauenfeld/TG	

\*) les griffes extérieures poussées vers l'intérieur, ou en démontant le soc fouilleur.

Pour les procédés A-E, on a utilisé des semoirs de 3 m de large et des quantités de semences identiques. Par contre, les semis monograinne ont eu lieu au moyen d'un semoir monograinne pneumatique, d'une largeur de travail de 2,3 m et avec une quantité de semences par ha considérablement inférieure (fig. 1). Par l'intermédiaire de la boîte de vitesse à 6 positions et des disques d'ensemencement à 64 orifices d'aspiration, on peut régler les espacements des semences de 3,5 et 8 cm, ce qui correspond à une densité de semis de 125 à 286 semences par m<sup>2</sup>. Pour la semence de colza ou de céréales, le diamètre de l'orifice d'aspiration des disques d'ensemencement est de 1 ou 2 mm.

Les essais d'ensemencement ont eu lieu généralement dans des conditions culturales et météorologiques favorables et ont duré 2 ans, à l'exception des se-

mis en automne 1984 de céréales d'automne, qui furent mises en place dans un sol lourd sur un lit de semence grossier et humide. Vu les exigences relativement élevées du semoir monograinne concernant la qualité du lit de semence, les cas extrêmes de mise en culture sur sol préparé sans charrue n'ont pas été considérés.

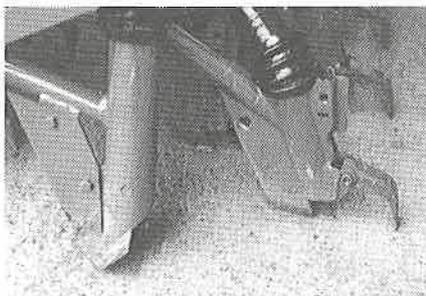
#### Profondeur et largeur des semis et des socs

Une profondeur de semis précise, adaptée au genre de semence et aux conditions de mise en place, est la condition préalable pour une bonne levée ainsi que pour un développement des plantes et des rendements optimaux. Des semences placées trop profondément produisent le plus souvent des

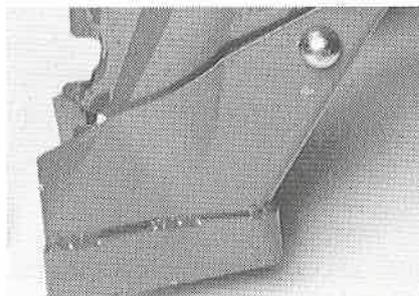
plantes affaiblies, mal enracinées, avec un tallage insuffisant. Un bon maintien de la profondeur de pénétration des socs présuppose cependant un lit de semence régulièrement affermi et pas trop grossier ainsi qu'une vitesse de travail bien adaptée. Les socs utilisés (fig. 2) se différencient principalement par leur forme, leur équipement, leurs qualités de pénétration et par la largeur de placement des semences (. . . procédés d'ensemencement).

**Les socs à patins (A et B)** se distinguent par leurs bonnes qualités de pénétration. Ils sont aussi capables de pousser de côté des mottes et de petites pierres sans compromettre sérieusement la régularité de profondeur. Vu que le placement des graines a lieu en bandes d'environ 2 cm de large, une amélioration des espacements n'est possible qu'en ré-

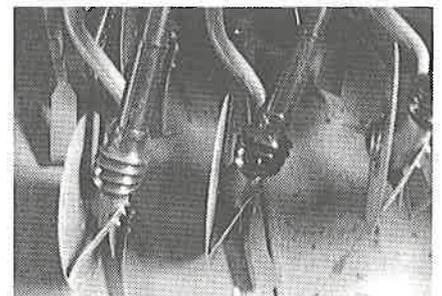
Fig. 2: Genre de socs semeurs utilisés:



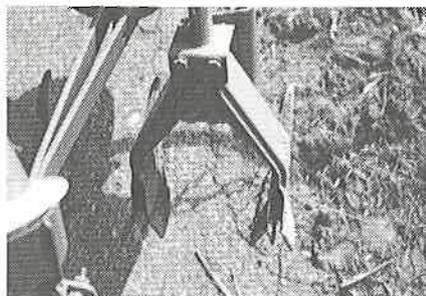
a) soc à patins pour semis en lignes serrées



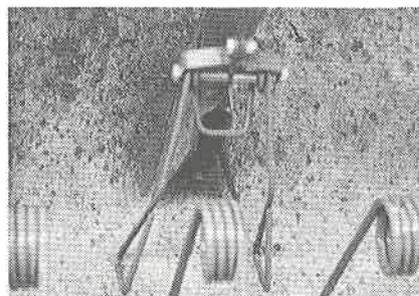
b) soc à bandes fixé sur patins pour le semis à la volée



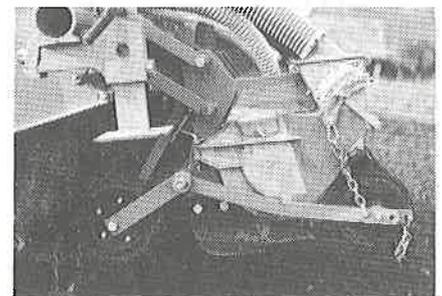
c) soc monodisque avec limiteur de profondeur et rasette décrotteuse



d) soc à double bande (7,5 cm)



e) soc à bandes (15 cm)



f) soc pointu avec parallélogramme et conduite de la profondeur par galet de support (outil semoir monograinne)

trécissant l'écartement des rangs (procédé B, couverture de la surface du sol: 25%).

**Les socs monodisque (C)** – aussi dénommés socs roulants – déposent les semences en bandes d'environ 4 cm de large. Il convient alors de relever qu'ils fournissent un travail sans bourrage, même en présence de nombreux résidus de récolte. Le réglage de la profondeur d'enfouissement au moyen de limiteurs montés à l'arrière et de la pression des ressorts exige une attention particulière. Dans le cas de semis de colza, un réglage identique des limiteurs de profondeur par rapport au bord inférieur des disques et une charge de pression du ressort relativement élevée ont produit une régularité suffisante de la profondeur de semis. Pour les céréales, le réglage était légèrement plus haut (1,5 cm).

**Les socs à double bande (D)** subdivisent les graines sortant d'un semoir en deux bandes d'environ 4 cm de large. Les avantages, tels qu'une bonne couverture de surface de 53%, avec seulement 20 distributeurs sur 3 m de largeur d'ensemencement n'ont pu être réalisés qu'avec des conditions favorables. Dans des lits de semences peu affermis et en présence de déchets végétaux, des bourrages se sont produits à cause d'une forme de construction trop basse. Ils ont été remplacés au cours de la deuxième année d'essais par un prototype de socs à bande qui n'ont cependant pas donné les résultats attendus, en ce qui concerne la pénétration et la largeur des bandes de 6 cm.

**Les socs à bandes (E)** (ou sabots pour semis en bandes) peuvent être placés sur les socs à patins prévus à cet effet dans le procédé B. Ils déposent les

semences en bandes d'environ 8 cm de largeur et, étant donné que l'écartement des rangs mesure 8,1 cm, cela revient à un semis à la volée d'une profondeur d'ensemencement contrôlée. Avec une seule machine et selon les conditions de mise en œuvre, on peut exécuter ainsi des semis en rangs serrés ou à la volée. Grâce à la disposition des socs pourvus de dispositifs de supports en quatre rangs transversaux, aucun bourrage n'a été observé. Il existe au choix deux exécutions de socs à bande: l'une avec un talon de socs arrondi pour les sols légers, l'autre avec un talon de socs pointu pour les sols lourds. Dans un lit de semences bien affermi, une profondeur d'ensemencement précise des graines individuelles a pu être réalisée au moyen de socs pointus (F) du semoir monograine; celui-ci était muni de parallélogrammes et de galets de support. A cause du poids élevé des semoirs ainsi que des galets de support et des roues motrices de petite dimension, les parcelles dans les sols tourbeux ont la plupart du temps dû être d'abord rafferemies au moyen d'un rouleau

Cambridge. Afin d'éviter une poussée de la terre devant le semoir et un bourrage du distributeur, il a fallu, en plus soulever légèrement la machine par le système hydraulique du tracteur.

**Le recouvrement de la semence** et l'aplanissement des sillons a eu lieu pour le semoir monograine au moyen d'un rouleau de pression étroit et d'un effaceur à chaîne qui s'enroulaient quelque fois à cause des motes; ceci conduisait à un blocage des rouleaux de pression. Les herse étrilles des autres semoirs ont fourni un bon travail de recouvrement. Il faut souligner principalement le travail sans bourrage de la griffe de recouvrement plate avec dents en forme de Y et pivotant individuellement, la bonne adaptation aux inégalités du sol ainsi que les possibilités de réglage de la pression de la griffe de recouvrement (procédés B, C, E). La vitesse optimale de conduite s'élève selon les conditions de travail à environ 5 km/h pour les machines monograine et à 6 à 8 km/h pour les autres semoirs.

La levée nous renseigne entre autre sur la qualité du travail des semoirs et de leurs socs semeurs. Les levées moyennes suivantes ont été obtenues au cours des 9 essais avec des céréales d'automne et de printemps:

<b>Semoir à cannelures mobiles</b>			
Semis en lignes	15 cm, socs à patins		75,2%
Semis en bandes	15 cm, socs à bandes		79,0%
(Ø de 5 essais)			
<b>Semoir à cylindre à ergots</b>			
Semis en rangs serrés	8,1 cm, socs à patins		89,4%
Semis à la volée	8,1 cm, socs à bandes		86,3%
<b>Semoir à cylindre à ergots</b>			
Semis en bandes	9,7 cm, socs monodisque		82,4%
<b>Semoir monograine</b>			
(Ø de 8 essais)	10,0 cm, socs pointus		81,2%

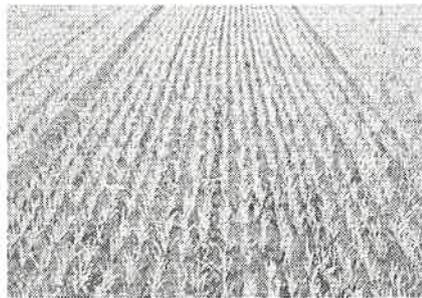
Fig. 3: Répartition des plantes d'orge d'automne après:



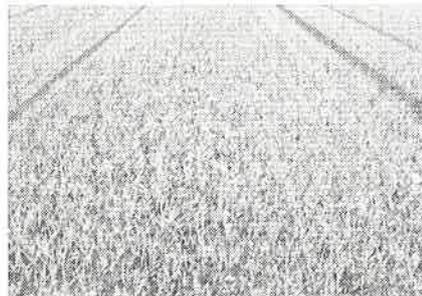
a) semis en lignes et en bandes (interlignes de 15 et de 7,5 cm)



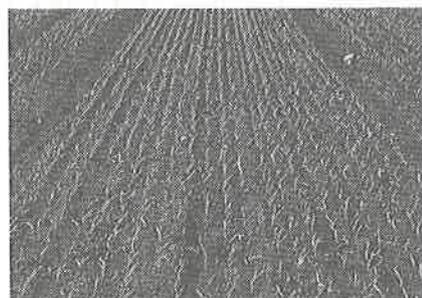
b) semis en lignes serrées (8,1 cm)



c) semis en bandes (9,7 cm)

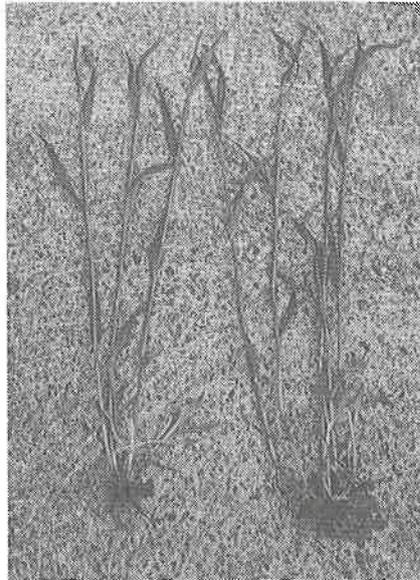


d) semis à la volée (8,1 cm)

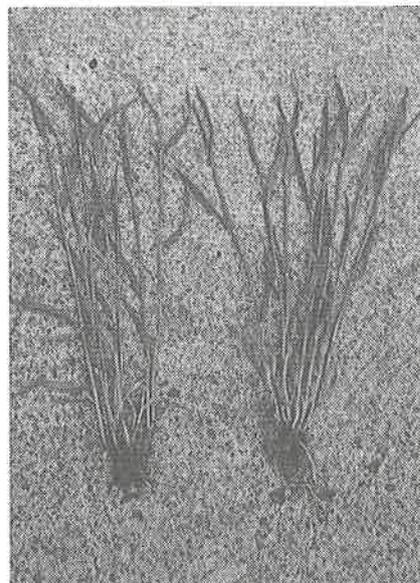


e) semis monograine (10 cm, orge de printemps)

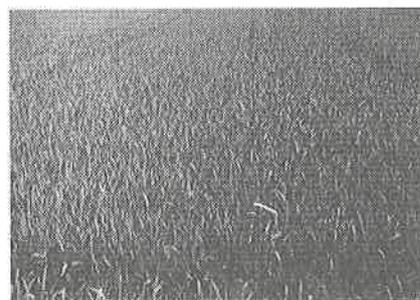
Fig. 4: Tallage et développement des plantes individuelles de seigle après:



a) un semis en lignes conventionnel



b) un semis monograine



c) peuplement de blé d'automne après: un semis en lignes serrées, à gauche un semis monograine avec un appareil foliaire mieux développé, à droite

## Développement des plantes et rendements

La meilleure répartition des plantes par rapport à celle obtenue par l'ensemencement en rangs conventionnel (fig. 3) a pour effet un ravitaillement plus régulier des plantes individuelles en eau, éléments nutritifs et lumière. La concurrence entre les plantes individuelles diminue fortement avec une amélioration des écartements sur le rang. Cela agit positivement sur la levée, le développement des plantules et les rendements (fig. 4).

Des levées de 88,5 et de 92,1% ont été atteintes dans certains essais avec le semis monograine. Les valeurs moyennes basses sont dues en partie à des agglutinements occasionnels des semences dans les orifices d'aspiration des disques semeurs (seigle, orge) ainsi qu'à l'enfoncement de la machine dans un lit de semences peu affermi.

Le tableau 1 convient une comparaison entre le nombre de plantes ou d'épis par m<sup>2</sup> par rapport à ceux d'un semis en rangs conventionnel. Par contre, les valeurs effectives concernant les épis/m<sup>2</sup> et le tallage sont citées avec les rendements dans les tableaux 2 et 3.

Pour les céréales d'automne et de printemps, les semis en rangs serrés, en bandes et à la volée produisent des nombres de plantes et d'épis par m<sup>2</sup> souvent plus élevés qu'un semis en rangs avec écartement de 15 cm. Le **tallage** des plantes individuelles dépend, en plus des caractéristiques de la variété, principalement de la profondeur d'ensemencement et du nombre de plantes par m<sup>2</sup> ainsi que de l'offre en éléments nutritifs.

**Tableau 1: Moyenne relative du nombre de plantes et d'épis/m<sup>2</sup>, selon les différentes méthodes de semis, comparée au semis en rang (écartement 15 cm) pour les céréales d'automne et de printemps, sur deux années**

Procédé d'ensemencement Ecartement entre les rangs	cm	Orge	Seigle	Blé	Blé de	Orge de
		d'automne	d'automne	d'automne	printemps	printemps
Nombre relatif de plantes et d'épis par m <sup>2</sup> (semis en rangs de 15 cm = 100%)						
Semis en rangs serrés	8,1	133/121	108/108	118/112	114/104	126/117
Semis en bandes	9,7	108/103	103/104	103/120	116/116	123/108
Semis en bandes*)	15	97/106	99/100	97/109	99/103	101/100
Semis à la volée	8,1	127/115	109/105	111/114	108/111	126/109
Semis monograine	10	76/ 89	52/ 97	54/103	74/105	105/128

\*) seulement une année.

**Tableau 2: Peuplements, rendements et poids à l'hectolitre et de mille grains des céréales d'automne, dans un sol minéral, selon divers procédés d'ensemencement**

Céréale, variété Quantité de semence ( ) = Graines/m <sup>2</sup>	Procédé d'ensemencement/Ecartement entre les rangs cm	Epis/m <sup>2</sup>		Tallage		Rende- ment (q/ha)		Poids à l'hec- tolitre (kg)		PMG (g)		
		1984	1985	1984	1985	1984	1985	1984	1985	1984	1985	
ORGE 1984/1985 Gerbel/Hasso 120/120 (273)/(286) -/86 -/(204)	Semis en rangs 15	552	485	3,4	2,4	86,6	70,2	73,9	64,2	44,7	38,2	
	Semis en rangs serrés 8,1	656	603	3,1	2,2	90,2	69,2	72,4-	63,3	43,1	37,7	
	Semis en bandes 9,7	589	486	3,3	2,3	87,3	69,4	73,6	62,8-	45,3	36,7-	
	Semis en bandes 7,5/15	673+	516	3,5	2,7	90,6+	69,6	72,6-	63,3	44,6	38,5	
	Semis à la volée 8,1	633	560	3,3	2,0	90,9+	72,9	71,6-	63,0-	43,3	36,8-	
	Semis monograine 10	-	431	-	2,9	-	72,4	-	63,7	-	38,6	
GD p 0,05		116	n.g.			3,8	3,8	1,2	1,0	1,7	0,9	
SEIGLE 1984/1985 Kustro/Danko 118/150 (381)/(416) 53/88 (170)/(244)	Semis en rangs 15	727	539	2,7	1,6	65,9	75,8	72,0	75,9	29,0	36,2	
	Semis en rangs serrés 8,1	745	615+	2,8	1,5	70,1+	75,7	71,0	76,0	29,0	35,5-	
	Semis en bandes 9,7	758	568	3,1	1,5	65,7	75,3	70,9	76,0	29,3	35,9	
	Semis en bandes 7,5/15	697	531	2,7	1,6	67,7	76,0	72,7	75,8	29,5	36,1	
	Semis à la volée 8,1	721	599	2,5	1,6	68,9	78,4	71,9	75,6	29,0	35,2-	
	Semis monograine 10	634	574	4,7	3,3	76,0+	78,9	73,6+	76,0	31,9+	37,4+	
GD p 0,05		n.g.	72				3,4	4,5	1,5	0,4	1,2	0,7
BLE 1984/1985 Zenith/Bernina 165/180 (474)/(340) 60/108 (170)/(204)	Semis en rangs 15	507	600	1,6	2,0	72,9	68,5	82,9	76,6	34,4	42,6	
	Semis en rangs serrés 8,1	569	679+	1,4	2,1	75,7+	68,4	83,0	76,8	33,9	42,5	
	Semis en bandes 9,7	604+	727+	1,8	2,3	76,1+	70,0	82,6	77,0	33,6-	42,4	
	Semis en bandes 7,5/15	577	652	1,5	2,2	75,3	68,3	82,8	77,3	34,1	42,2	
	Semis à la volée 8,1	567	700+	1,4	2,3	75,9+	69,6	82,8	76,4	33,0-	42,8	
	Semis monograine 10	506	644	3,4	3,4	70,5	71,3	82,2-	78,2+	35,5+	43,0	
GD p 0,05		75	55			2,5	4,4	0,5	1,1	0,8	1,4	

+, - = différences assurées par rapport au semis en rangs (15 cm); 31 = DA

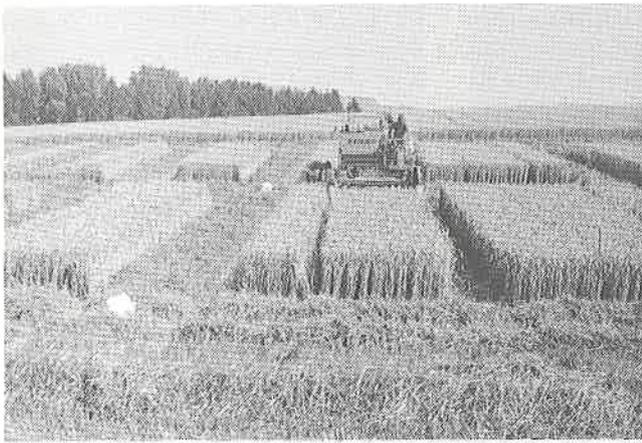


Fig. 5: La récolte des surfaces d'essai a été effectuée au moyen d'une moissonneuse-batteuse pour parcelle d'une largeur de coupe de 2,1 m, après avoir préalablement séparé les bords de parcelles à la main pour les céréales (gauche), ou à l'aide d'un traitement herbicide en automne pour le colza.

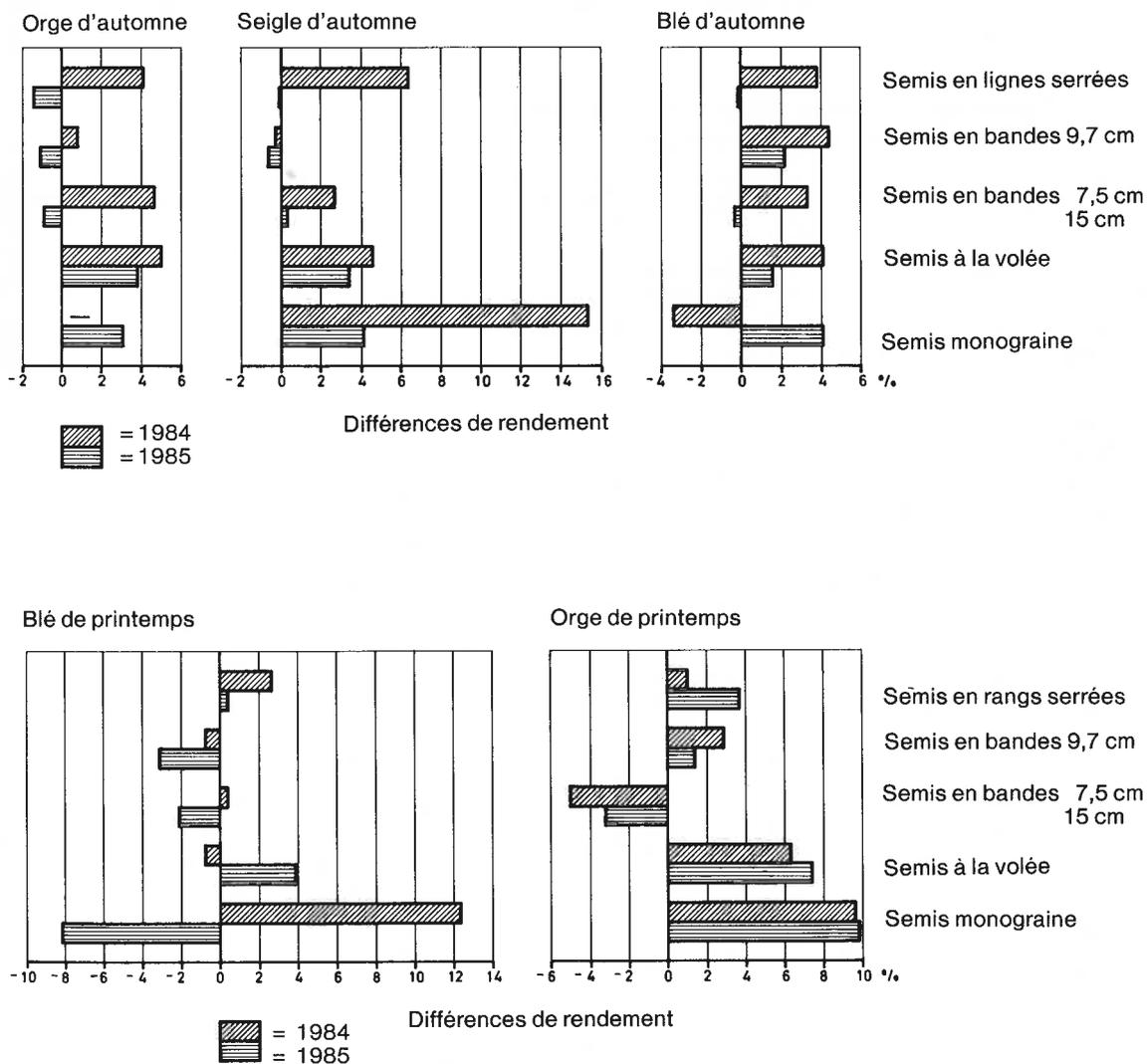


Fig. 6: Différences de rendement des procédés d'ensemencement en comparaison avec le semis en lignes conventionnel de céréales d'automne et de printemps en l'an 1984 et 1985 (DA voir tableaux 2 et 3).

Par exemple, les semis en rangs serrés présentent la plupart du temps les nombres de plantes par m<sup>2</sup> les plus élevés, mais, en raison de l'offre en éléments nutritifs qui reste la même, ils présentent le facteur de tallage le plus bas par rapport à celui du semis en rangs conventionnel. Par contre, les semis monograinne avec la plupart du temps des densités de semis plus faibles, donnent les valeurs de tallage les plus hautes dans tous les essais. En raison de la profondeur d'ensemencement et de la répartition des graines régulières, les peuplements se sont distingués par le grand diamètre des tiges et par une meilleure résistance à la verse.

**Les rendements en grains** – la plus importante unité de mesure des procédés d'ensemencement –, ont été calculés à partir de 6 parcelles de 30 m<sup>2</sup> par procédé (fig.5). Ils sont indiqués sur les tableaux 2, 3 et 4 pour une teneur en eau de 4,5% pour le colza et de 15% pour les céréales. Par contre, les différences de rendement relatives sont représentées dans l'illustration 6. En ce qui concerne l'orge et le blé d'automne **de l'année 1984**, les semis en rangs serrés, en bandes et à la volée on produit des augmentations de rendement de 3,8 à 5% (tendance ou statistiquement assurées). Par contre, pour ce qui est du seigle, seuls les semis en rangs serrés

et les semis monograinne ont donné ces résultats; ceci est apparemment dû à une profondeur de semis des socs plus régulière (limon sableux, sol très pierreux). L'augmentation de rendement considérable de 10 q/ha peut s'expliquer par l'amélioration de la résistance à la verse et de la formation des épis et des grains (voir poids à l'hectolitre et de mille grains), ainsi que par une verse précoce dans les autres procédés. Le semis monograinne du blé d'automne «Probus» dans un sol tourbeux donne un supplément de rendement de 6% ou de 3,7 q/ha. Contrairement à l'année des rendements records 1984, les différences de rendement ont

**Tableau 3: Peuplements, rendements et poids à l'hectolitre des céréales de printemps selon divers procédés d'ensemencement dans un sol minéral et tourbeux**

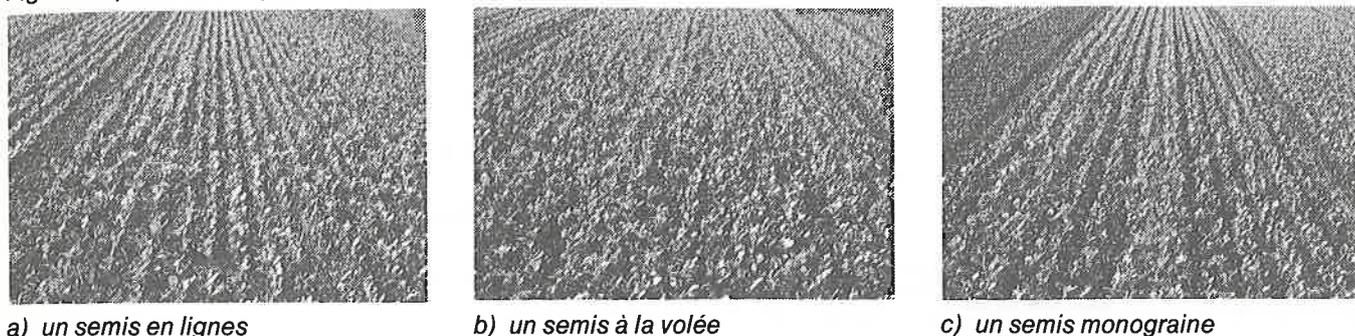
Céréale, variété Quantité de semence ( ) = Graines/m <sup>2</sup>	Procédé d'ensemencement/Ecartement entre les rangs cm	Epis/m <sup>2</sup>		Tallage		Rendement (q/ha)		Poids à l'hectolitre	
		1984	1985	1984	1985	1984	1985	1984	1985
BLE 1984/1985 Besso <sup>1)</sup> /Orello <sup>2)</sup> 180/170 (439)/(362)	Semis en lignes 15	642	470	1,9	1,6	70,3	51,6	79,9	83,5
	Semis en lignes 8,1	676	483	1,9	1,3	72,2	51,8	79,7	83,9
	Semis en bandes 9,7	793	513	2,1	1,4	69,8	50,0	78,8-	83,8
	Semis en bandes 7,5/15	707	483	2,2	1,6	70,6	50,5	79,9	83,2
	Semis à la volée 8,1	683	546	2,0	1,6	69,8	53,6	79,1	83,9
	Semis monograinne 10	675	495	3,0	2,1	79,0+	47,4-	80,3	83,5
-----									
GD p 0,05		n.g.	n.g.			4,5	3,1	1,0	0,7
ORGE 1984/1985 Aramir <sup>1)</sup> 115/104 (294)/(236)	Semis en lignes 15		870		4,7	69,6	56,9	69,7	71,8
	Semis en lignes 8,1		1020		4,3	70,3	59,0	70,7	71,6
	Semis en bandes 9,7		939		4,1	71,6	57,7	70,6	70,7-
	Semis en bandes 15		857		4,6	66,1-	55,1	70,1	71,7
	Semis à la volée 8,1		952		4,1	74,0+	61,1+	70,1	71,2
	Semis monograinne 10		1119+		5,7	76,3+	62,5+	70,3	71,6
-----									
GD p 0,05			161		2,8	2,8	3,6		0,8

1) Sol tourbeux.

2) Sol minéral réduction de la quantité semée lors d'un semis monograinne: de 35% pour Besso et de 20% pour Orello.

+, - = diff. assurées stat. par rapport au semis en lignes (15 cm).

Fig. 7: Répartition des plantes dans un essai «colza» après:



a) un semis en lignes

b) un semis à la volée

c) un semis monograine

Tableau 4: Rendements et poids de mille grains (PMG) du colza sur des sols minéraux et tourbeux, selon le procédé d'ensemencement et l'année d'essai

Genre de sol/année Variété de colza Quantité de semence (kg/ha)	Procédé d'ensemencement/Ecartement entre les rangs cm	Rendement en grains		PMG	
		dt/ha	%	g	%
Sol tourbeux/1984 Jet Neuf (10,0)	Semis en lignes 15	30,9	100	4,28	100
	Semis en lignes 8,1	38,3	123,9	4,85	113,3
	Semis en bandes serrées 9,7	36,6	118,4	4,70	109,8
	Semis en bandes 7,5	31,1	100,6	4,52	105,6
	Semis à la volée 8,1	37,9	122,6	4,78	111,7
	-----	DA p 0,05	4,0		0,25
Sol minéral/1984 (limon sableux) Lingot (8,0)	Semis en lignes 15	41,7	100	3,62	100
	Semis en bandes 7,5	45,5	109,1	3,65	100,8
	-----	DA p 0,05	2,1		0,21
Sol minéral/1985 (limon sableux, légèrement pierreux) (7,0)  (6,2)	Semis en lignes 15	27,2	100	5,59	100
	Semis en lignes 8,1 serrées	29,7	109,2	5,74	102,7
	Semis en bandes 9,7	29,3	107,7	5,72	102,3
	Semis en bandes 15	29,1	107,0	5,63	100,7
	Semis à la volée 8,1	29,9	109,9	5,67	101,4
	-----	Semis monograine 10	31,6	116,2	5,58
-----	DA p 0,05	1,9		0,24	
Sol minéral/1985 (limon légèrement sableux) Bienvenu (6,0)  (5,6)	Semis en lignes 15	35,0	100	4,08	100
	Semis en lignes 8,1 serrées	37,5	107,1	4,17	102,2
	Semis en bandes 9,7	37,2	106,3	4,18	102,4
	Semis en bandes 15	33,5	95,7	4,15	101,7
	Semis à la volée 8,1	38,7	110,6	4,20	102,9
	-----	Semis monograine 10	42,7	122,0	4,14
-----	DA p 0,05	2,0		0,06	

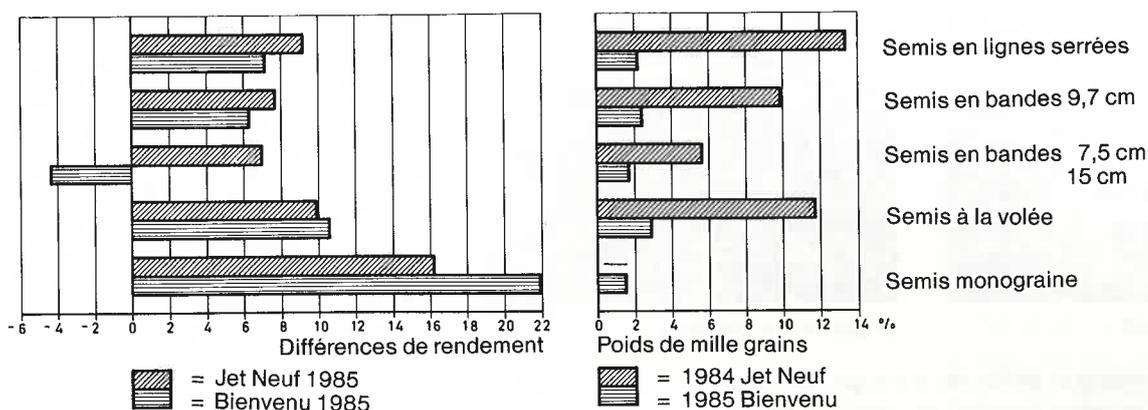


Fig. 8: Différences relatives de rendement et de poids de mille grains des procédés d'ensemencement en comparaison avec le semis en lignes conventionnel dans des essais «colza» (DA voir tableau 4).

été moins frappantes en 1985. Les semis à la volée et monograine ont certes tendance à offrir des rendements plus élevés, mais les différences ne sont pas assurées statistiquement. Il faut en chercher les raisons principalement dans les conditions météorologiques défavorables et froides (hiver, printemps et juin), dans la sécheresse de juillet ainsi que dans les conditions difficiles lors du semis et dans la mauvaise homogénéité des champs.

Dans les 3 essais de céréales de printemps, le semis monograine a produit, en raison de la profondeur d'ensemencement régulière et de l'espacement propice, des augmentations de rendement assurées oscillant entre 9,6 et 12,3%. Le rendement plus faible du blé de printemps «Orello» est à mettre sur le compte d'une réduction de 20% de la quantité de semence et sur celui de la sécheresse de juillet, qui a interrompu la période d'assimilation normalement plus longue du semis monograine. A part cela, les avantages que procurent des espacements corrects sur le rang n'était apparents qu'en ce qui concerne le semis à la volée d'orge de printemps. Des accroissements

de rendement de 6,3 ou 7,4% ont pu être atteints. Les poids à l'hectolitre et de mille grains modeste lors de semis en bandes de 9,7 cm et de ceux en lignes

serrées et à la volée de céréales d'automne indiquent une dégradation de la formation des épis avec un accroissement du nombre d'épis par m<sup>2</sup> (il existe aussi

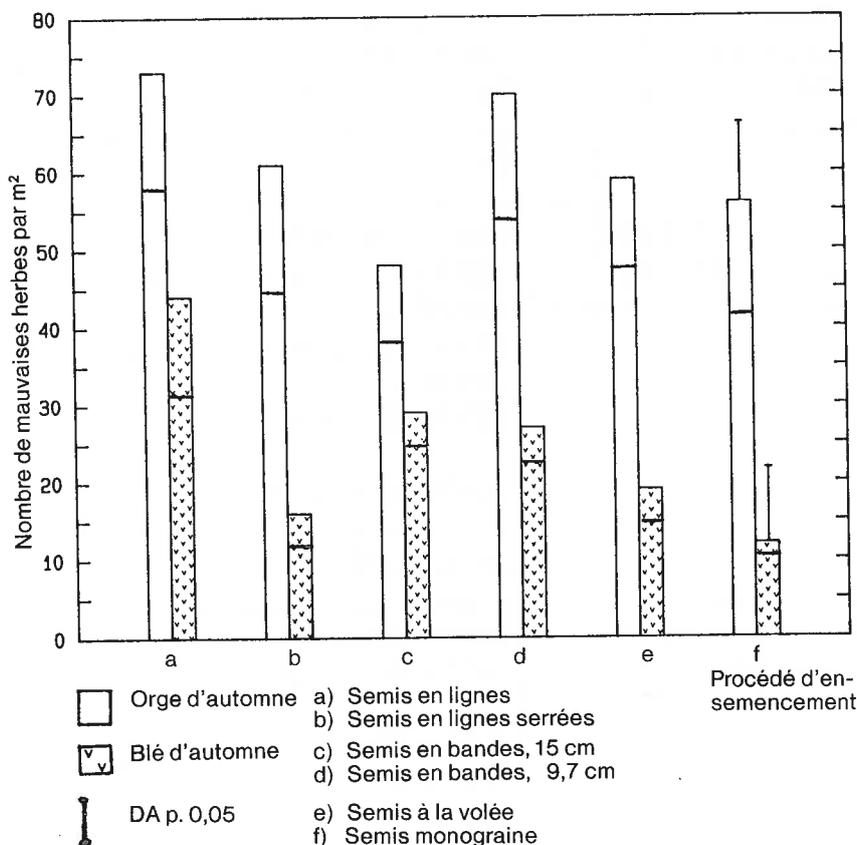


Fig. 9: Nombre de mauvaises herbes par m<sup>2</sup> dans de l'orge et du blé d'automne en l'an 1985 selon les divers procédés d'ensemencement. (Meister, R.).

une tendance plus marquée à la verse).

Les essais sur le colza montrent qu'un maintien à la profondeur de semis requise de 1,5 à 2 cm et une bonne répartition superficielle des graines ont une importance décisive sur le rendement.

L'amélioration des espacements entre les plantes par rapport au semis en ligne conventionnel a eu pour effet les augmentations de rendement considérables et un poids de mille grains parfois supérieur, aussi bien sur les sols minéraux que tourbeux. Pour les sols tourbeux, il s'agit de faire une restriction à cause de l'envahissement tardif par des adventices des parcelles comportant des espacements entre les rangs conventionnels. Avec le semis monograine, les augmentations de rendement atteintes de 4,4 ou 7,7 q/ha ou de 16,2 et 22% nous donnent une idée des potentialités existantes dans la technique d'ensemencement pour la garantie et l'amélioration de rendement.

### Envahissement de mauvaises herbes et infestation par les maladies

L'ombrage plus régulier du sol propagé par les plantes cultivées a tendance à freiner les mauvaises herbes. Les dénombrements des mauvaises herbes dans le cadre d'un travail de diplôme à l'ETH (Meister, R., 1985) confirment aussi les résultats de recherches allemandes (Koch, 1978). Par exemple, en ce qui concerne le blé et l'orge d'automne, les semis à la volée, en lignes serrées et monograine se signalent par une diminution de l'envahissement des mauvaises herbes, due à un recouvrement plus précoce (fig. 9).

La bonification de l'infestation par les maladies n'a donné aucune différence assurée statistiquement entre les procédés. Dans le cas du piétinverse du seigle, le semis monograine a nettement mieux résisté en raison des tiges plus épaisses et plus solides.

### Considérations d'économie du travail

Par rapport à un semoir conventionnel, les coûts d'acquisition et de base sont environ 2 fois plus élevés pour le semoir en lignes serrées et 4 fois pour un semoir monograine. La durée de travail est soit environ la même, soit plus élevée, de sorte que les coûts de procédé sont généralement plus élevés que pour les semis conventionnels (tabl. 5).

Les augmentations de rendement composent largement le supplément de coûts de procédé. Le semoir monograine, avec lequel il est aussi possible de faire des économies de semence, n'est pas encore «mûr» pour la mise en pratique et son utilisation pour d'autres cultures n'est pas encore testée.

**Tableau 5: Coûts de procédé pour du semis avec différents semoirs**  
(grandeur du champ: 2 ha; tracteur de 40 à 44 kW (55-60 ch))

Semoirs	Prix	Durée de travail	Coûts de base pour les semoirs	Coûts d'utilisation: semoir, tracteur	Coûts de procédé*)
	Frs.	UTH/ha	Frs./année	Frs./ha	Frs./ha
Semoir conventionnel	6 500.-	1,3	820.-	22.20	63.50
Semoir en lignes serrées EN	12 905.-	1,2	1 467.-	25.—	80.90
Semoir en lignes serrées ER	13 612.-	1,2	1 540.-	25.70	83.40
Semoir monograine	25 000.-	1,8	2 710.-	56.40	153.—

\*) avec une surface d'utilisation des semoirs de 40 ha par an; dédommagement par UTH de Frs. 16.-

## Conclusions

Les essais sur 2 années de technique d'ensemencement sur des sols minéraux et tourbeux indiquent qu'une profondeur de semis précise et qu'une répartition superficielle plus régulière de la semence conduisent à un meilleur développement des plantes et à une exploitation plus rationnelle du potentiel de rendement. Lors des essais, on a remarqué que les diverses cultures réagissent assez différemment. L'amélioration des espacements entre les plantes grâce aux semis en lignes serrées, en bandes, à la volée et monograine a provoqué pour tous les essais avec colza des augmentations de rendement le plus souvent assurées statistiquement.

En ce qui concerne les céréales d'automne, les différences de rendement en faveur des procédés avec des espacements favorables ont été, en raison des conditions climatiques, plus nettes en 1984 qu'en 1985. Quant aux céréales de printemps, seuls le semis monograine et, en partie, celui à la volée (orge) présentent des augmentations de rendement assurées statistiquement.

La régularité recherchée de la profondeur d'enfouissement présuppose une bonne préparation du lit de semence, un maniement expérimenté du semoir et une vitesse d'avancement adaptée de 6 à 8 km/h. Les peuplements plus réguliers après semis avec socs pointus et à patins indiquent un meilleur tassement naturel du sol dans les sillons du semis. En raison du danger de bourrage, un rétrécissement de l'écartement

des rangs n'est indiqué que pour une disposition des socs semeurs sur 3 ou 4 rangs ou lors de l'emploi de socs monodisque pourvus de limiteurs de profondeur. Les socs en bandes pour le semis à la volée nécessitent la plupart du temps un lit de semences sans résidus végétaux plutôt fin.

Les nouveaux semoirs à lignes serrées se caractérisent par une construction et une sûreté d'exploitation améliorées, par une meilleure maniabilité ainsi que par un poids à vide et un prix plus élevés. Dans le plupart des essais, le semoir monograine de la «serie O» a donné des augmentations de rendement considérables avec une diminution de la quantité de semence. Cependant, de nombreuses améliorations techniques de la machine sont nécessaires avant qu'elle ne soit «mûre» pour la pratique.

Des demandes éventuelles concernant les sujets traités ainsi que d'autres questions de technique agricole doivent être adressées aux conseillers cantonaux en machinisme agricole indiqués ci-dessous. Les publications et les rapports de textes peuvent être obtenus directement à la FAT (8356 Tänikon).

BE	Furer Willy, 2710 Tavannes	Tél. 032 - 91 42 71
FR	Lippuner André, 1725 Grangeneuve	Tél. 037 - 82 11 61
TI	Müller A., 6501 Bellinzona	Tél. 092 - 24 35 53
VD	Gobalet René, 1110 Marcelin-sur-Morges	Tél. 021 - 71 14 55
VS	Balet Michel, Châteauneuf, 1950 Sion	Tél. 027 - 36 20 02
GE	A.G.C.E.T.A., 15, rue des Sablières, 1214 Vernier	Tél. 022 - 41 35 40
NE	Fahrni Jean, Le Château, 2001 Neuchâtel	Tél. 038 - 22 36 37
JU	Donis Poi, 2852 Courtemelon/Courtételle	Tél. 066 - 22 15 92

Les numéros des «Rapports FAT» peuvent être également obtenus par abonnement en langue allemande. Ils sont publiés sous le titre général de «FAT-Berichte». Prix de l'abonnement: Fr. 35.- 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, 8356 Tänikon. Un nombre limité de numéros photocopiés en langue italienne sont également disponibles.