

ITADA

Institut Transfrontalier d'Application et de Développement Agronomique
Grenzüberschreitendes Institut zur rentablen umweltgerechten Landwirtschaft

PROJET N°4 : RAPPORT DE SYNTHÈSE 1994 - 1995

MAÏS : Cultures intermédiaires après maïs avec et sans irrigation

Chef de projet : Georg KANSY (RPFR Ref 34 Freiburg)
Partenaires : F. JUNCKER-SCHWING (AGPM Colmar)
D. LASSERRE (ITCF Colmar)
Associés : H. HANSMANN, H. NUSSBAUMER (IfuL Müllheim)
M. MANNSSHARDT (Amt für Landw. Offenburg)

POSITION DU PROBLEME ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

La problématique des pertes de nitrates liées à la culture de maïs ne peut être que partiellement résolue par l'ajustement de la fertilisation azotée aux besoins de la culture. On a même pu constater en de nombreuses situations des reliquats azotés importants derrière des parcelles "zéro azote".

La mise en place de cultures intermédiaires en tant que "pièges à nitrates" peut améliorer la situation.

La récolte généralement tardive du maïs réclame la mise au point de nouvelles techniques d'installation des cultures intermédiaires, si l'on veut que celles-ci soient capables de fixer l'azote de manière efficace.

Deux pratiques sont principalement possibles : les semis sous couvert ou bien le semis dérobé directement après la récolte pour les variétés de maïs précoces.

DISPOSITIFS EXPERIMENTAUX

- I Sites d'expérimentation : (cf annexe 1)
- II Variétés : DK 300, Jericho, Banguy (cf. annexe 1)
- III Semis sous couvert : Sedamix, Ray-Grass anglais (cf. annexe 1)
- IV Semis de post-récolte : après Jericho et Banguy (cf. annexe 1)
- V Répétitions : aucunes
- VI Mesures effectuées : 1. Rendement (q/ha) et Matière Sèche (%) maïs (cf. annexe 2)
2. Azote minéral du sol (N min) (cf. annexe 4)
3. Rendement en M.S.(q/ha), et azote absorbé par la culture intermédiaire (cf. annexe 3)

RESULTATS :

Les semis sous couvert ont été réalisés entre fin mai et fin juin en 1994 et plus tard en 1995 au début de juillet.

Durant ces 2 années d'étude, les semis sous couvert se développèrent très mal à pas du tout. L'ombrage très important occasionné par la variété DK 300 et la couverture du sol par les résidus de récolte du maïs empêchèrent le développement du semis sous couvert malgré l'irrigation. De plus, côté français, l'installation du ray-grass fut sévèrement handicapée par l'application d'herbicides en pleine surface. Une bonne installation du ray-grass anglais ne fut observée qu'une seule fois, en 1995 à Oberhergheim (F) sous couvert de la variété Banguy. La présence de sous semis n'a pas occasionné de pertes de rendement du maïs dans les essais. Excepté le site d'Oberhergheim en 1995 (avec irrigation), pratiquement aucune différence de rendement ne put être constatée entre les variétés précoces et tardives testées (Banguy et DK 300). La variété Jericho montra par contre des rendements moindres que DK 300.

Les semis sur chaumes furent réalisés sans tarder après la récolte des variétés précoces de maïs durant la deuxième quinzaine du mois de septembre et après un travail du sol (annexe 1). En 1994, les cultures intermédiaires se développèrent bien au départ mais furent ensuite sévèrement freinées par une période de froid précoce en octobre. A Linx, la récolte de la végétation prévue au début de décembre ne put être effectuée car celle-ci était trop peu développée. A Obernai, l'installation de la moutarde et de l'orge de printemps fut satisfaisante. L'absorption d'azote mesurée à l'entrée de l'hiver était de 24 kg/ha pour l'orge et de 47 kg/ha pour la moutarde. A Rumsheim (irrigué), les absorptions ne se montèrent respectivement qu'à 17 à 28 kg/ha (annexe 3).

Sans couverture du sol, les quantités d'azote présentes à l'automne (annexe 4) augmentent avec le travail du sol, même si celui-ci est superficiel.

A Linx, les valeurs ne chutent qu'à partir de décembre et la quantité d'azote la plus élevée se retrouve dans la variante "faux semis". A Rumsheim aussi, (irrigué), les cultures intermédiaires n'ont pas été performantes à cause d'une croissance trop faible.

En 1995, les reliquats azotés après la récolte du maïs étaient très faibles à Obernai (25 kg/ha) et très forts à Oberhergheim (80 kg/ha), malgré un rendement du maïs plus élevé.

A Obernai, les cultures intermédiaires ne furent que d'effet très modeste à cause d'un faible développement. Par contre, à Oberhergheim, les valeurs relevées à la fin de novembre, en absence de couverture du sol, diminuèrent sensiblement par rapport à la valeur de post-récolte du maïs à l'exception du mélange radis+moutarde qui a fixé durant cette période environ 40 kg/ha d'azote. Cela signifie que le lessivage de l'azote pourrait être évité par une couverture du sol suffisante.

CONCLUSIONS :

- 1.** La mise en place de cultures intermédiaires par semis sous couvert fut très difficile lors des deux années d'essais en raison d'une sécheresse persistante. La variété DK 300 s'est montrée la moins appropriée pour ce type d'installation à cause d'une forte couverture du sol par sa végétation. Des résultats satisfaisants ne furent observés que pour des situations irriguées en ce qui concerne l'azote absorbé par la végétation de la culture intermédiaire et l'effet sur les reliquats d'automne.
- 2.** Les rendements du maïs ne sont pas handicapés par la présence de semis sous couvert.
- 3.** La mise en place d'un semis de post-récolte dépend avant tout de la date de récolte du maïs. Pour que l'installation du couvert soit correcte, il faut semer avant mi septembre car les gelées précoces pénalisent trop les semis tardifs de crucifères.
- 4.** Les attaques massives de limaces peuvent aussi compromettre l'installation de la culture intermédiaire.
- 5.** Les semis de post-récolte avec le mélange radis F. + moutarde peuvent fixer environ 30-50 kg/ha d'azote, les semis sous couvert environ 20-30 kg/ha.
- 6.** L'absence de culture intermédiaire après la récolte de variété précoce de maïs conduit inévitablement à des reliquats d'azote élevés, avec ou sans travail du sol.
- 7.** Des cultures intermédiaires bien installées réussissent à éviter un lessivage de nitrates vers la nappe phréatique.
- 8.** Les coûts pour les semences et les passages d'outils sont compris entre 200 et 340 F/ha pour les semis sous couvert et 540 à 610 F/ha pour les semis de post récolte. En Bade-Wurtemberg, un soutien de ces pratiques est effectué, même en dehors des "Wasserschutzgebieten", par le programme MEKA qui attribue une indemnité de 140 DM/ha (~ 480 F/ha).

Sites et conduites culturales 1994 - 1995

Lieu / Année	LINX (D) 1994	Obernai (F) 1994	Obernai (F) 1995	Rumersheim (F) 1994	Oberhergheim 1995
Type de sol:	sol brun profond limon sableux	Loess profond	Loess	sol profond de Hardt	sol profond de Hardt
Fumure organique					
Précédent:	maïs grain	maïs grain	maïs grain	maïs grain	maïs grain
Date de semis du maïs:	26.04.1994	25.04.1994	25.04.1995	29.04.1994	25.04.1995
Fumure N du Maïs kg/ha	156	140	118	222	260
Protection de la culture:	Zintan-Pack (Gardoprim Plus + Lentagran) - traitement en bandes pour le semis s/s couvert, sinon en plein	Atrazine + Sulcotrione - traitement en plein (0,75 + 0,45 kg/ha)	Dimethenamid 1,6 l/ha + Atrazine 500g/ha en pré-levée	Duelor S + Bellater (2,5 l/ha + 2,5 l/ha) Lentagran 1,5l/ha traitement en plein	Alachlore 4 l/ha + Atrazin 500 g/ha en pré- levée Pyridate 1 l/ha
Semis s/s couvert:					
Espèce:	Sedamix	Ray-Grass anglais	Ray-Grass anglais	Ray-Grass anglais	Ray-Grass anglais
Dose kg/ha:	20	20	25 (DK 300) 20 (Banguy) 05.07.1995 non	20	25
Date de semis:	16.06.1994	30.05.1994	05.07.1995	27.06.1994	05.07.1995
Irrigation:	non	non	non	230 mm (1 x 20 + 7 x 30)	150 mm (5 x 30)
Récolte du maïs	DK 300 29.09.94 Jericho 22.09.1994	DK 300 13.09.1994 Banguy 13.09.1994	DK 300 12.10.1995 Banguy 27.09.1995	DK 300 23.10.1994 Banguy 26.09.1994	DK 300 25.10.1995 Banguy 29.09.1995
culture intermédiaire (après Jericho et Banguy)	Radis F + moutarde	Radis F + moutarde	Radis F + moutarde	Radis F + moutarde	Radis F + moutarde

Lieu / Année	LINX (D) 1994	Obernai (F) 1994	Obernai (F) 1995	Rumersheim (F) 1994	Oberhergheim 1995
Espèce/Dose kg/ha:	6 +6 orge P + trèfle d'Alexandrie 70 + 7	6 + 6 orge P + trèfle blanc 70 + 7	6 + 6 orge P + trèfle blanc 70 + 7	12 + 12 orge P + trèfle blanc 100 + 3	6 + 6 orge P + trèfle blanc 70 + 7
Date de semis:	23.09.1994	14.09.1994	27.09.1995	27.09.1994	29.09.1995

Annexe 2 (ITADA 4)

Rendements du maïs q/ha (à 14 % H₂O), Teneur-M.S. % 1994 - 1995

Lieu / Année	LINX (D) 1994		OBERNAI (F) 1994		OBERNAI (F) 1995		RUMERSHEIM (F) (irrigué) 1994		OBERHERGHEI M (F) (irrigué) 1995	
	Rdt q/ha	MS %	Rdt	MS	Rdt	MS	Rdt	MS	Rdt	MS
<u>DK 300</u>										
avec ssc	129,9	65,0	124,4	66,4	70,7	67,3	117,4	69,2	116,6	68,6
sans ssc	129,9	65,0	122,1	66,6	72,7	67,4	117,4	69,2	118,5	68,7
<u>Banguy</u>										
avec ssc			121,2	67,4	73,0	70,3	119,2	68,0	106,1	66,3
sans ssc			124,4	67,4	70,1	71,0	119,2	68,0	102,8	66,3
<u>Jericho</u>										
avec ssc	109,4	70,0								
sans ssc	109,4	70,0								

ssc : semis sous couvert

Annexe 3 (ITADA P 04)

Cultures intermédiaires en semis s/s couvert (ssc) et semis post récolte (spr) Rendements en M.S. (q/ha) et N-absorbé (kg N/ha) 1994 - 1995

Variété	Lieu / Année	LINX (D) 1994		OBERNAI (F) 1994		OBERNAI (F) 1995		RUMERSHEIM (F) (irrigué) 1994		OBERHERGHEI M (F) (irrigué) 1995	
		Rdt MS q/ha	N-absorbé kg/ha	Rdt MS q/ha	N-absorbé kg/ha	Rdt MS q/ha	N- absorbé kg/ha	Rdt MS q/ha	N-absorbé kg/ha	Rdt MS q/ha	N-absorbé kg/ha
DK 300	SSC	installation insuffisante									
	Sedamix										
	Ray-grass anglais			non levé		3,3	7,0	installation insuffisante		-	-
Banguy	SSC										
	Ray-grass anglais			non levé		7,3	19,0	18,6	31,9	-	-
	SPR radis + moutarde					10,9	12,0	6,9	27,5	16,9	40,0
Jericho	SPR orge P + trèfle blanc					7,3	-	3,7	16,5	-	-
	SSC radis + moutarde	installation insuffisante									
	SPR radis + moutarde	installation insuffisante									
	SPR orge P + trèfle blanc	installation insuffisante									

SSC : semis sous couvert

SPR : semis post récolte

Annexe 4 (ITADA 4)

Reliquats N des sols (0-90 cm) à l'automne (kg N/ha) 1994 - 1995

Variété	Lieu / Année		LINX (D) 1994				OBERNAI (F) 1994		OBERNAI (F) 1995		RUMERSHEIM (F) (irrigué) 1994		OBERHERGHEIM (F) (irrigué) 1995	
	SSC / SPR		23.09.	02.11.	28.11.	12.12.	07.11.	24.11.	27.09.	30.11.	07.11.	28.11.	29.09.	27.11.
DK 300	SSC													
	Sedamix		42	31	46									
	Ray-grass anglais								37					57
	sans SSC		44	39	27		92		45	31	37			53
Banguy	SSC													
	Ray-grass anglais								32	14	25			36
	SPR													
	Radis + moutarde						38	23	58		37			87
	SPR orge P + trèfle blanc						26	28			85			72
	„Faux semis“										71			
Jericho	sans travail du sol													
	sans SSC						71	108	25	41	60	80	59	
Jericho	SSC													
	Sedamix	26	43	37	28									
	SPR													
	radis + moutarde	26	50	100	41									
	orge P. + trèfle d'alexandrie	26	87	39	12									
„Faux semis“	26	57	75	54										