

ITADA

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

Projet Nr. 9

**Aptitude de nouveaux oléagineux comme
cultures alternatives dans la plaine du Rhin**

Rapport de synthèse 1994-1995

Table des matières

	page
I Organismes réalisateurs	3
I Position du problème	3
II Objectifs	3
III Méthodologie	4
IV Résultats	6
1 Tournesol oléique	6
1.1 rendements	6
1.2 teneur et qualité en huile	7
2 Lin oléagineux	11
2.1 rendements	11
2.2 teneur et qualité en huile	12
3 Carthame	13
4. Caméline	15
5 Crambe	17
6 Coriandre	18
7 Ricin	19
8 Mesures de N_{\min}	20
9 Economie	21
V Conclusions	24
VI Publications	25
Annexes	26

I ORGANISMES REALISATEURS

Chef de projet : Dr. Reinhold Vetter, IfUL Müllheim

Partenaire : Pascal Simonin, CETIOM (Laxou/Nancy)

Organismes associés :

Regierungspräsidium Freiburg

Amt für Landwirtschaft, Landschafts- und Bodenkultur Freiburg

Amt für Landwirtschaft, Landschafts- und Bodenkultur Emmendingen

Amt für Landwirtschaft, Landschafts- und Bodenkultur Offenburg

Comptoir Agricole Hochfelden, Coop. Agricole Colmar, Ets. Müller

Chambre d'Agriculture Bas-Rhin, Chambre d'Agriculture Haut-Rhin,

Durée du projet : 1994 - 1995

II POSITION DU PROBLEME

Conformément aux décisions prises lors de la réforme de la PAC, il est possible de produire sur des terres mises en jachère des cultures comme ressources renouvelables. La culture phare à ce sujet est le colza industriel aussi bien en Alsace qu'en Bade - Wurtemberg. Cependant, la plaine du Rhin n'offre pas les conditions pédoclimatiques optimales pour le colza.

En principe, d'autres oléagineux peuvent être produits sur jachère du moment que leurs huiles trouvent une valorisation industrielle. Ces cultures devaient faire l'objet d'études afin de vérifier leur adaptation aux conditions régionales.

III OBJECTIFS

Les essais devaient donner des indications sur les cultures oléagineuses les plus appropriées à la plaine rhénane. Pour cela, il fallait également tester les techniques culturales et les adapter si besoin. Compte tenu de leur débouché industriel, la qualité des matières grasses (huiles) est déterminante et le projet devait aussi apporter des informations sur ce point.

IV METHODOLOGIE

Les 7 espèces d'oléagineux étudiées en 1994 et 1995 ont fait l'objet, au total, de 17 essais en Alsace et en Bade Wurtemberg (cf. Tab 1). Les cultures ont été testées en micro-parcelles dans des essais blocs à 4 répétitions. Pour le tournesol oléique et le carthame, 5 à 6 essais sans répétitions et avec des grandes parcelles (de 10 à 300 m² ont été réalisés afin de tester en conditions réelles les espèces et leurs techniques culturales).

Les conditions culturales des essais sont présentées dans les annexes A1 et A2. La conduite des parcelles d'essais a été faite suivant des pratiques régionales et à défaut en tenant compte des conseils et des expériences extérieurs (cf. annexe).

A l'exception de la caméline, plusieurs variétés ont été testées par espèce :

– tournesol oleique	jusqu'à 10 variétés
– lin oléagineux de printemps	5 variétés en 1994 6 variétés en 1995
– carthame	3 variétés ou origines en 1994 2 variétés ou origines en 1995
– caméline	1 variété
– crambe	2 variétés ou origines
– coriandre	2 variétés
– ricin	4 variétés

Les notations et mesures suivantes ont été réalisées :

- notes d'installation,
- analyses de sol (analyses de base : N_{min} au printemps et après la récolte),
- estimation du rendement grainier avec l'humidité de récolte,
- teneur en huile,
- composition en acides gras.

Dans les graphiques qui présentent les résultats, on tiendra compte que :

- ⇒ les rendements grainiers (q/ha) sont exprimés pour 9 % d'humidité côté allemand et pour 9 % d'humidité et 2 % d'impuretés côté français.
- ⇒ les teneurs en matière grasse (%) et les rendements en huile (q/ha) sont calculés pour 100% de M.S.

Il convient d'y être attentif, car en France, les rendements et les teneurs sont habituellement exprimés avec 9 % de teneur en eau et 2 % d'impuretés.

Tableau 1: lieux d'essais 1994 et 1995 / grandes et petites parcelles

Lieu	Année	tournesol oléique.		lin oléag.	carthame		caméline	crambe	coriandre	ricin
		P ¹	G ²	P ¹	P ¹	G ²	P ¹	P ¹	P ¹	P ¹
Bade-Wurtemberg										
Auggen	'94			+	+	+	+	+	+	+
	'95			+	+		+	+	+	
Müllheim	'94					+				
	'95	+								
Neuenburg	'94	+	+							
	'95	+				+				
Eschbach	'94			+	+		+	+	+	
	'95			+	+		+	+	+	
Biengen	'94		+							
Feldkirch	'94					+				
	'95					+				
Linx	'94					+				
	'95					+				
Endingen	'94		+	+	+	+	+	+	+	
	'95			+	+		+	+	+	
Alsace										
Gimbrett (67)	'94	+		+	+		+	+	+	+
Wolfisheim (67)	'95	+		+	+		+	+		
Grassendorf (67)	'94		+							
Heimsbrunn (68)	'94			+	+		+	+	+	+
Hochstatt (68)	'95			+ ³	+		+	+		
Rustenhardt (68)	'94		+							
Ruelisheim (68)	'94	+								
Wattwiller (68)	'94	+								
Reguisheim (68)	'94			+						
	'95	+								

¹P = essai petites parcelles, ²G = essai grandes parcelles,
³non récolté

V RESULTATS

1.TOURNESOL OLEIQUE (Helianthus annuus)

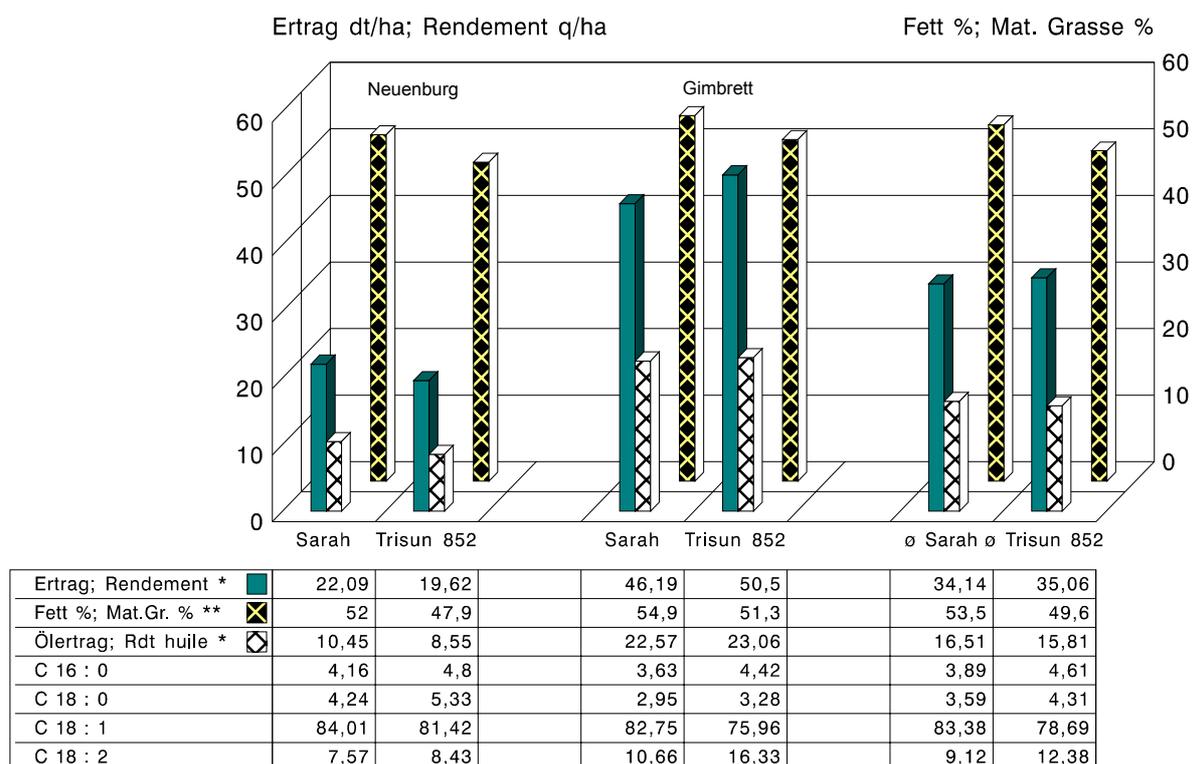
1.1 Rendement grainier

Les rendements obtenus dans les 7 lieux d'expérimentations en Alsace et en Bade-Wurtemberg et pour les 21 variétés testées ont varié entre 12 q/ha (var. OLNIL) à Neuenburg et 51 q/ha (var.TRISUN 852) à Gimbrett (cf. A5).

La moyenne des résultats, toutes variétés confondues, a été la plus élevée à Gimbrett en Alsace avec environ 49 q/ha tandis qu'une des plus faibles était enregistrée à Neuenburg avec environ 23 q/ha de moyenne sur les deux années.

La figure 1 démontre l'influence du lieu d'essai pour le rendement des 2 variétés testées (SARAH et TRISUN 852) dans chacun des sites. Les 2 variétés ont des comportements opposés, chaque type de sol se montrant favorable ou non à l'une des 2 variétés.

Fig. 1: Tournesol oléique dans des sites avec des types de sol différents 1994



* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

Les rendements moyens des autres essais sont compris entre 17 (Wattwiller) et 30 q/ha (Reguisheim). Toutes variétés et lieux confondus, le rendement moyen, est de 26,8 q/ha.

Apparemment, les influences des lieux et des types de sols sont plus fortes que l'influence variétale (génétique) sur les niveaux de rendement potentiel. En dehors de cela, d'autres facteurs réduisant la productivité sont à prendre en compte, comme les dégâts d'oiseaux à Wolfisheim et une densité de levée insuffisante à Ruelisheim.

Les rendements moyens des sites de 1995 sont inférieurs de 7 % à ceux de 1994. Cela est lié aux conditions climatiques défavorables rencontrées au printemps et lors de la maturation et de la récolte. Les humidités de récolte de 1995 ont bien mis en évidence les classes de précocité.

Les variétés TENOR (9,4% H₂O en moyenne de 3 lieux), SANTIAGO (9,5%) et OLNIL (9,6%) sont classées demi-précoces alors que la variété MARCO (14,3%) est tardive. Les variétés PLATON (10,1%), TRISUN (10,2%), VIVIANA (10,7%) et OLBARIL (12,5%) sont demi-tardives.

En 1994 à Neuenburg (en Bade-Wurtemberg), les rendements en grandes parcelles des variétés SARAH et TRISUN 852, ont été presque identiques à ceux obtenus en petites parcelles. En moyenne, les rendements des deux variétés restèrent inférieurs de 1 à 3 q/ha environ à ceux des petites parcelles expérimentales.

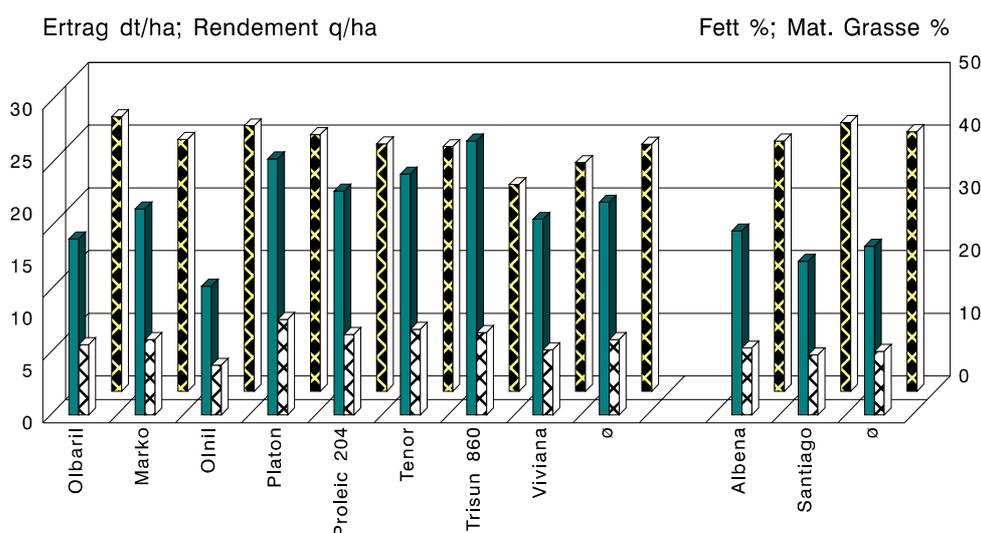
Les deux variétés conventionnelles mises en comparaison, ALBENA et SANTIAGO, ont donné, avec respectivement 26,4 et 22,3 q/ha, des niveaux de rendement légèrement inférieurs à ceux des variétés oléïques.

1.2 Teneurs en huiles et qualités.

Les teneurs en huile des différentes variétés étudiées restèrent pour les 2 années comprises entre un minimum de 32,5 % et un maximum de 55,5 %.

Elles dépassèrent, suivant les cas, les teneurs des variétés conventionnelles mises en comparaison qui furent de 35,7 % pour ALBENA et 51,7 % pour SANTIAGO (cf. A 6).

Fig 2: Essai variétés tournesol oléique - Neuenburg 1995



Ertrag; Rendement *	16,83	19,7	12,31	24,47	21,41	23,03	26,19	18,7	20,33		17,58	14,68	16,13
Fett %; Mat.Gr. % **	43,8	40,16	42,33	40,94	39,45	39,03	32,97	36,48	39,4		39,92	42,87	41,4
Ölertrag; Rdt huile *	6,71	7,2	4,74	9,12	7,69	8,18	7,86	6,21	7,21		6,39	5,73	6,06
C 16 : 0	3,4	3,1	3,9	3,3	3,4	4,3	3,8	4,5	3,7		5,7	5,6	5,7
C 18 : 0	2,9	3,5	3,3	4,1	3,1	3,4	4,2	4,4	3,6		3,3	4,2	3,8
C 18 : 1	87,3	84,5	83,3	85,7	82,2	69,6	84,2	78,6	81,9		34,5	29,5	32
C 18 : 2	4,3	7,2	7,6	4,5	8,8	20,9	5,1	10,4	8,6		54,6	56,7	56,9

* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

I9-95k1.ch3

La teneur en huile la plus faible fut enregistrée pour TRISUN 860 (32,5 %) en 1995 à Müllheim, la plus forte en 1994 à Gimbrett pour OLNIL (55,5 %).

Suivant les teneurs en huile et les rendements, les rendements en huile varient d'un minimum de 4,7 q/ha à Neuenburg (cf. Fig. 2) à un maximum de 24,4 q/ha à Gimbrett.

Le rendement moyen en huile, obtenu sur les sites d'essais (hormis Neuenburg 1995), est compris entre 10 et 12 q/ha pour les variétés oléiques, ce qui est équivalent aux niveaux atteints par les variétés conventionnelles.

La teneur en acides oléiques de l'huile, issue d'inflorescences isolées dans les essais du Bade-Wurtemberg, avoisina les 77 % de moyenne pour toutes les variétés étudiées et les 2 années d'essais, ce qui est en dessous des 80 % réclamés par l'industrie.

En moyenne des essais, la teneur en acides oléiques la plus faible fut enregistrée pour TENOR avec 69 % et la plus forte pour PLATON avec plus de 84 %.

Les variétés PROLEIC 204, TRISUN 860, MARCO et OLBARIL présentèrent en moyenne des lieux une teneur supérieure à 80 %.

La hiérarchie observée pour les variétés en 1995 sur 4 essais est présentée dans le Tab. 2 :

**Tableau 2: classement des variétés oléiques (moy 4 lieux 1995)
en fonction de leur teneur en acides oléiques (%)**

<u>Variétés</u>	<u>Teneur en acides oléiques (%)</u>
PLATON	84,2
PROLEIC	83,4
TRISUN 860	83,3
MARCO	82,1
OLBARIL	80,7
VIVIANA	78,8
OLNIL	74,5
TENOR	69,0

Le résultat le plus élevé fut observé pour TRISUN 860 avec 87,4 % en 1995 à Reguisheim (cf.Tab 3), le plus modeste pour TENOR avec 62 % à Wolfisheim.

En comparaison, la teneur des variétés conventionnelles ALBENA et SANTIAGO a atteint en moyenne 37,8 %.

En 1994, sur 3 lieux en Bade-Wurtemberg, les variétés SARAH et TRISUN ont été cultivées en grandes parcelles afin de mesurer leur potentiel en conditions proches de la pratique.

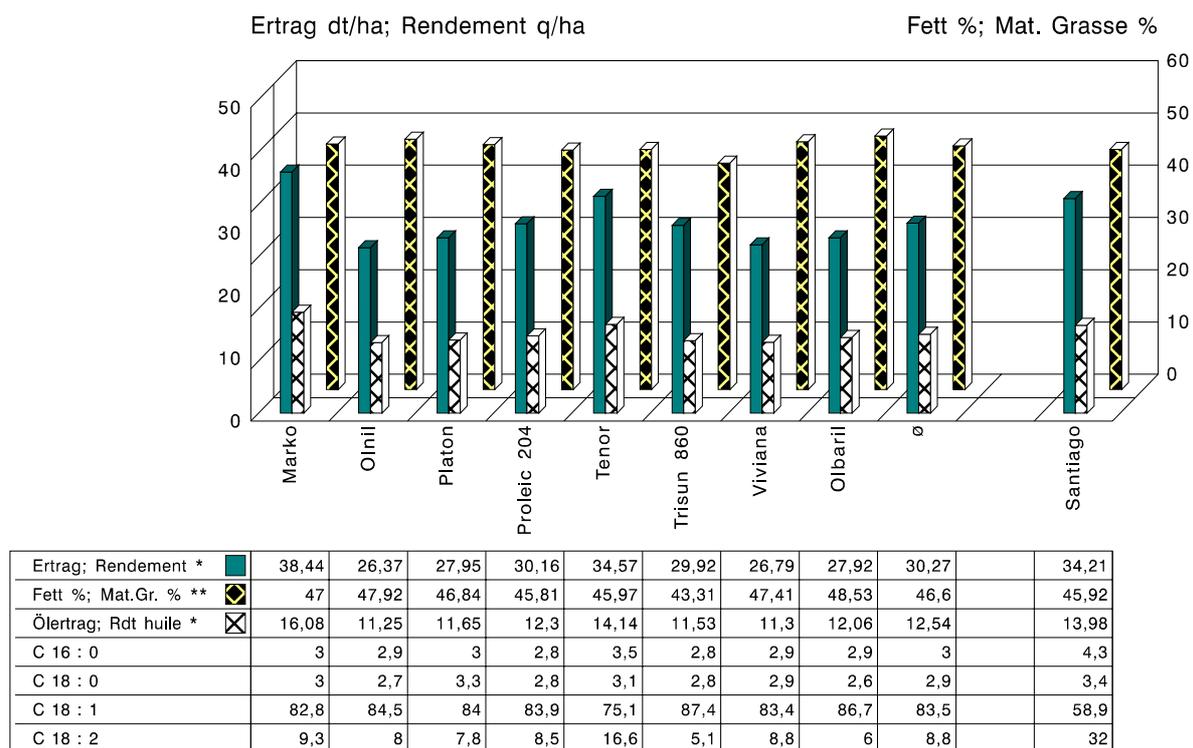
Elles procurèrent des rendements grainiers d'environ 24 à 25 q/ha et des teneurs en huile de 51 à 52 % ce qui donnait des rendements en huile de 11 à 12 q/ha (cf. Fig. 4). Les résultats ne furent pas, ou bien de manière non significative, inférieurs à ceux obtenus dans les essais en petites parcelles.

Par contre, les teneurs en acides gras restèrent, avec des moyennes de 68 à 70 %, nettement en retrait par rapport aux valeurs enregistrées dans les essais.

A Biengen et Endingen, ceci peut s'expliquer, par des fécondations croisées avec des variétés extérieures classiques.

A Neuenburg, les inflorescences ont été protégées de pollinisations étrangères et les teneurs sont alors plus élevées et comprises entre 79 et 84 %.

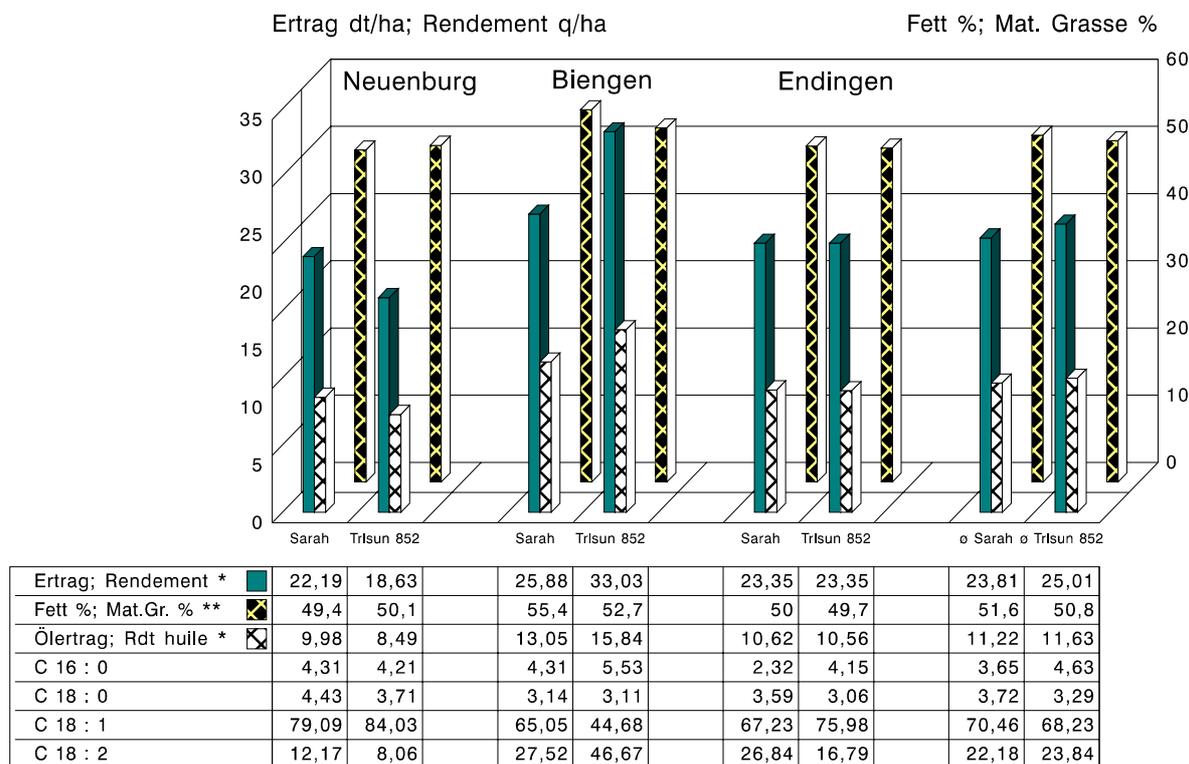
Fig. 3: Tournesol oléique - essai variétés Reguisheim (Alsace) 1995



19-95k4.ch3

* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

Fig. 4: Tournesol oléique - essais grandes parcelles Bade - Wurtemberg. 1994



* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

Ölpf1947.ch3

2 LIN OLEAGINEUX (*Linum usitatissimum* L.)

2.1 Rendement grainier

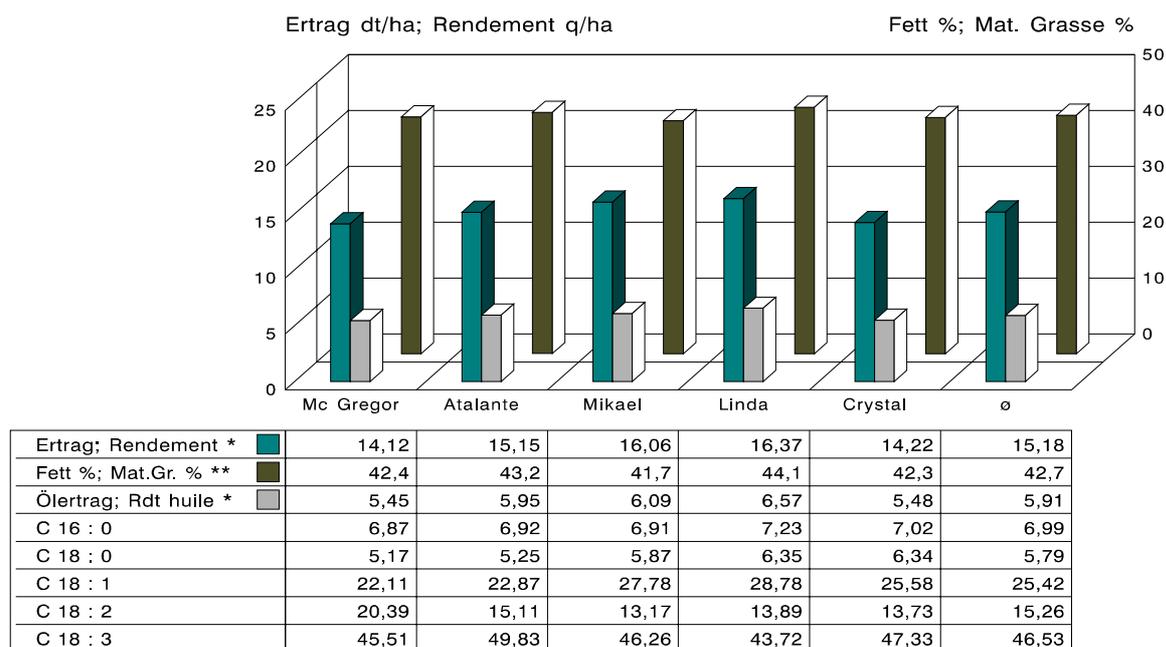
Les rendements moyens des 7 variétés de lin de printemps testées en 1994 et 1995 sur 5 sites sont voisins de 21 q/ha, avec toutefois une variabilité comprise entre 10,1 et 30,9 q/ha (cf. A 15). Les résultats de Heimsbrunn (68) 1994 qui atteignaient en moyenne à peine 9 q/ha, n'ont pas été pris en compte. La productivité très faible est due à un manque d'eau très marqué et à de grosses chaleurs pendant la floraison. Il n'y eut également pas de desherbage même si le lin est faiblement concurrentiel.

Les rendements moyens des lieux corrects évoluèrent entre 16 q à Auggen et 21 q/ha à Endingen et jusqu'à 23 q/ha à Wolfisheim.

Les rendements sont supérieurs à la moyenne des essais des "Landessortenversuche" (~ du CTPS) qui atteignait 14,0 q/ha en 1995 en Bade-Wurtemberg ; ils montrent une forte relation avec la disponibilité en eau du site.

A Auggen, dans un sol peu profond de basse terrasse sur graviers, l'alimentation en eau fut défavorable comme à Endingen (cf Fig. 5+6).

Fig .5: Lin oléagineux en site à faible alimentation en eau Auggen 1994



* dt/ha; q/ha ** 100% TS;

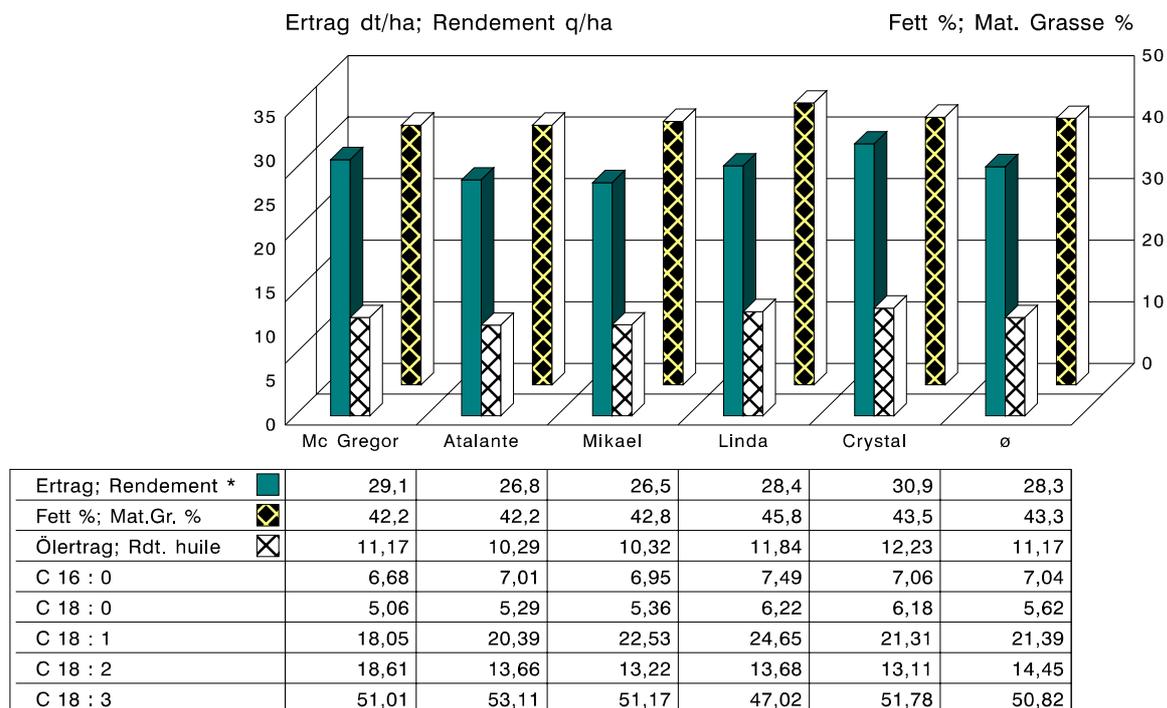
Ölpf94a.ch3

Les productivités les plus élevées sur les différents lieux ont été relevées pour Mikael et Crystal avec plus de 23 q/ha , suivies de Linda, Mc Gregor et Atalante avec 20 à 23 q/ha.

Les variétés se sont montrées de précocités très différentes à la floraison et à maturité.

La précocité de floraison est environ la suivante (du plus précoce au moins) : Mikael, Linda, Barbara, Mc Gregor, Flanders et Atalante.

Fig. 6: Lin oléagineux en site à bonne alimentation en eau Endingen 1994



* dt/ha; q/ha *** 100% TS; MS

Ölpf1942.ch3

2.2 Rendement en huile et qualité

La teneur en huile moyenne des variétés étudiées s'avéra proche des 40 % (cf. annexe 15). Les résultats des variétés, en moyenne des 2 années, s'inscrivirent entre 36 % pour BARBARA et 43 % pour CRYSTAL. Le rendement en huile atteint à peine 8 q/ha, en moyenne des lieux et des années, sans tenir compte de Heimsbrunn (69) qui n'enregistra que 3,5 q/ha en 1994.

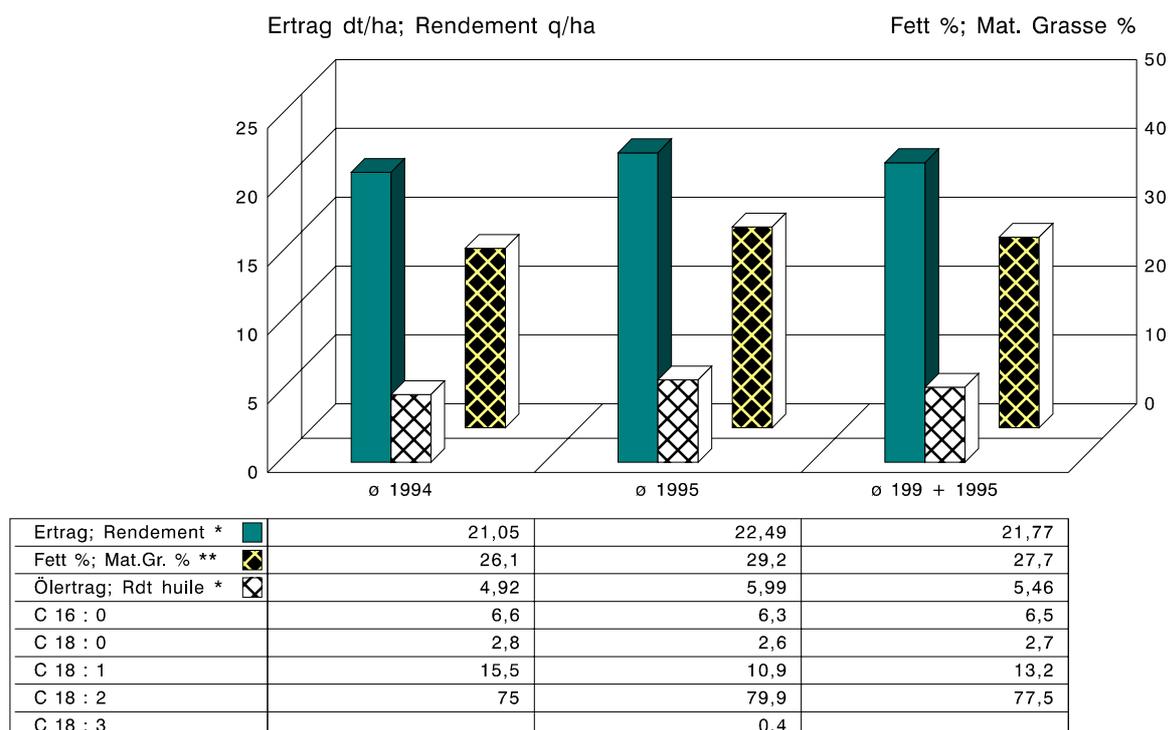
Le rendement le plus élevé fut procuré par LINDA avec environ 10 q/ha en 1994 et le plus bas par ATALANTE avec tout juste 5 q/ha en 1995.

Pour une utilisation industrielle (et aussi pour une valorisation alimentaire), la teneur en acides linoléiques (C 18:3) a une forte signification. La variété ATALANTE a les plus fortes teneurs en acides linoléiques dans tous les sites et lors des 2 années, avec tout juste 57 %. Les variétés LINDA et Mc GREGOR ont les plus faibles avec 43 % en 1994 à Eschbach et 46 % à Auggen.

3 CARTHAME (Carthamus tinctorius)

La population de carthame ("chardon des teinturiers") en provenance d'Autriche, testée pendant 2 années, a procuré des rendements grainiers de l'ordre de 22 q/ha en moyenne des essais. Les variations ont été faibles entre les 2 années avec 21,1 q/ha en 1994 et 22,5 q/ha en 1995 (Fig.7). En revanche, les rendements ont fortement varié entre les lieux, de 11 q/ha à Auggen en 1994 à 31 q à Endingen et 36 q à Wolfisheim en 1995.

Fig. 7: résultats pour le Carthame (origine Autriche) - 4 lieux 1994 et 1995



* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

Ölp94954.ch3

Les rendements moyens obtenus confirment la préférence des chardons des teinturiers pour des régions au climat sec et chaud en été. Les sites dotés de sols au bon potentiel (Eschbach, Endingen), présentent lors des 2 années d'essais une bonne régularité de rendement.

La teneur en matière grasse du Carthame, pour l'origine autrichienne, resta en moyenne sur les 2 ans proche de 28 %, ce qui correspond aux valeurs les plus élevées citées dans la bibliographie. La valeur la plus faible fut mesurée pour la provenance Hüfingen en 1994 à Endingen avec (14,6 %). La plus forte fut enregistrée en 1995 à Endingen et à Auggen avec presque 30 % pour la provenance autrichienne.

Pour l'origine autrichienne, la teneur en acides oléïques de l'huile (C 18:1), élément déterminant pour la transformation industrielle du Carthame, est restée tout juste à une moyenne de 13 %.

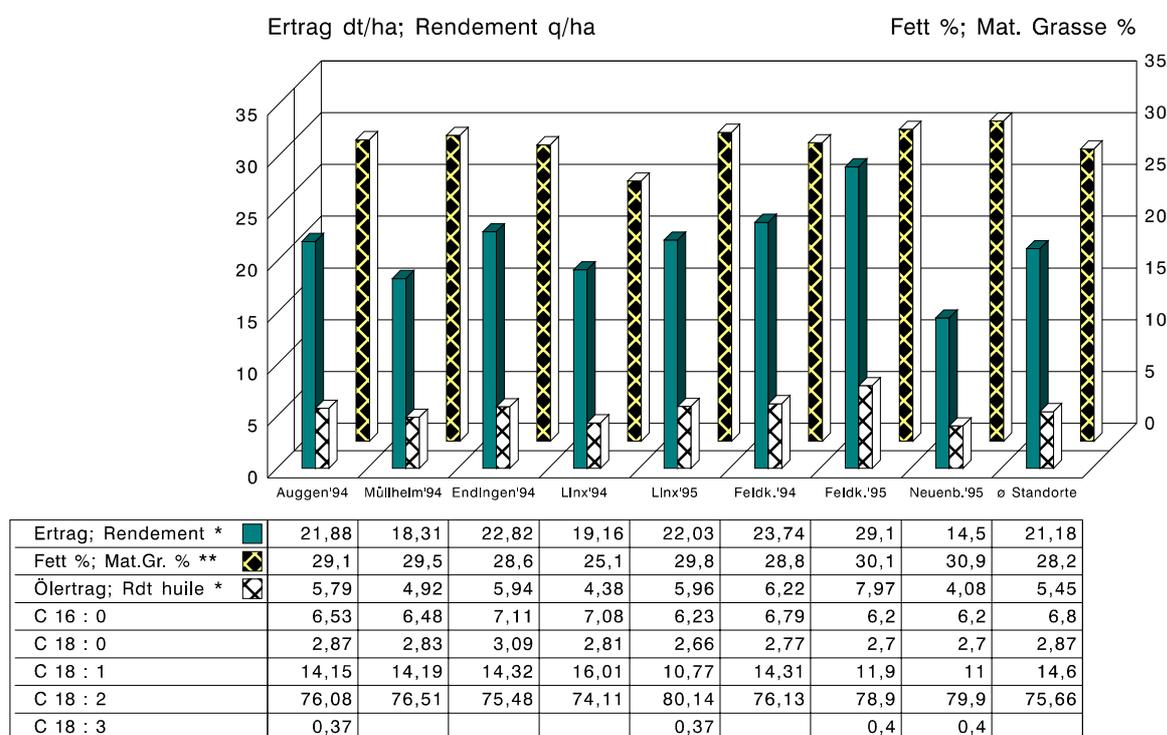
La teneur en acides oléïques la plus élevée pour la même origine a été de 19 et de 21 % pour la population Hüfingen à Endingen en 1994. La plus petite valeur fut relevée à Hochstatt en 1995 avec 8 % pour la provenance autrichienne.

La proportion en acide linoléique (C 18:2) de l'huile de Carthame est décisive pour la valorisation en huile de table. Elle a varié, pour les 3 origines étudiées et pour tous les sites des 2 années d'études, entre à peine 70 % et plus de 82 %.

Pour la provenance autrichienne, l'huile contenait en moyenne des 2 années, 78 % d'acides linoléiques.

En culture en grandes parcelles proches de la pratique agricole, les résultats obtenus dans les essais furent largement corroborés.

Fig. 8: Carthame - essais grandes parcelles en 5 lieux 1994 et 1995



* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

Avec l'origine autrichienne, les rendements varièrent de 14,5 à 29,1 q/ha pour une moyenne de 21,2 q/ha (cf. Fig. 8).

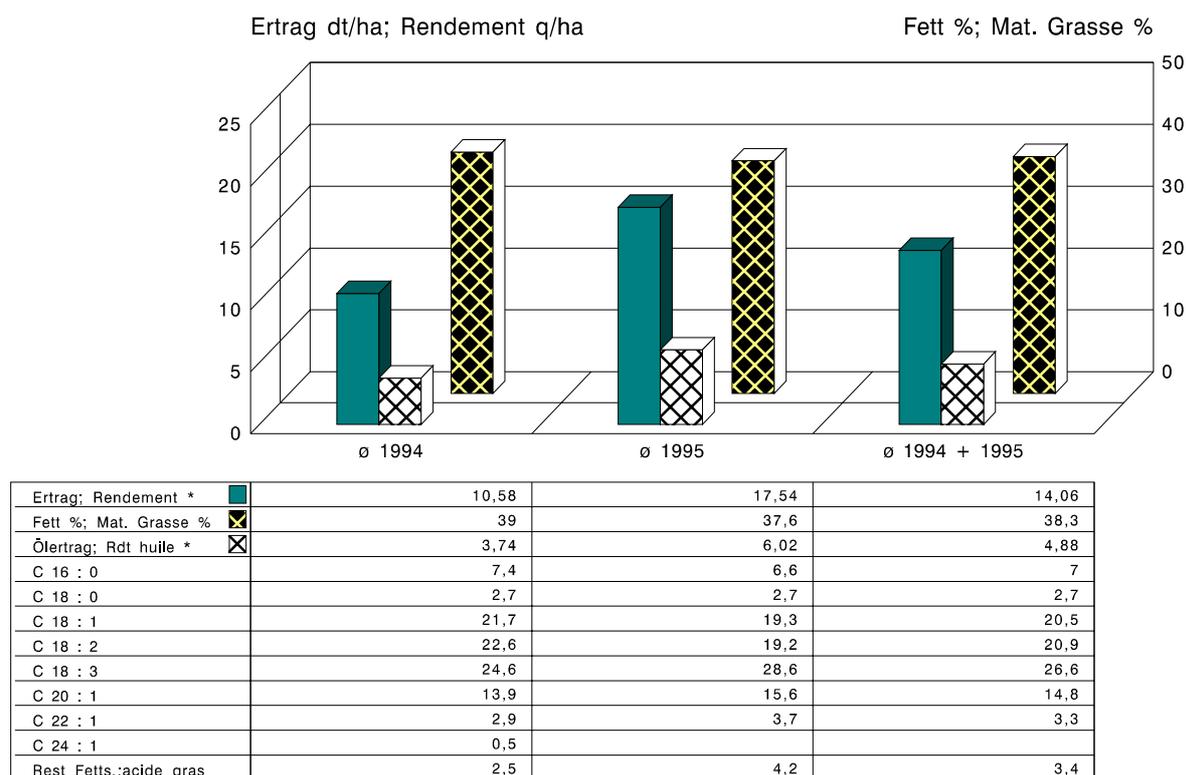
En 1994, côté allemand, les cultures furent sévèrement infestées par des pucerons du feuillage mais elles se remirent rapidement malgré l'absence de traitement insecticide. Aucune présence de botrytis ne fut observée durant les 2 années d'études.

Selon des expériences autrichiennes, l'obtention d'un rendement moyen de 20 q/ha en utilisant des variétés non sensibles au botrytis semble réaliste.

4 CAMELINE (Camelina sativa)

La variété LINDA fut testée pendant 2 années sur 7 lieux. L'essai de Heimsbrunn (68) ne put pas être retenu dans le regroupement suite à un fort enherbement. Cette crucifère peu exigeante et rapide en croissance atteint en moyenne des 2 années environ 14 q/ha de productivité grainière (cf Fig. 9).

Fig. 9: Cameline (variété LINDO) - résultats de 5 lieux 1994 und 1995



* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

Les rendements de 1994 furent, avec à peine 11 q/ha de moyenne, nettement inférieurs à ceux de 1995 qui atteignirent 18 q/ha.

En 1994, à Auggen, Eschbach et Endingen, le desherbant AFALON (isoproturon) se montra non selectif de la caméline et les essais furent ressemés.

La date tardive des seconds semis (fin avril-début mai), et l'absence cette fois d'application d'herbicides, expliquent les faibles rendements enregistrés : entre 7,8 et 13,7 q/ha.

La maturation rapide permettait après environ 90 jours de végétation, une récolte des produits fin juillet, avec une faculté de conservation correcte, à l'exception d'Endingen.

Pour des humidités optimales à la récolte, le CETIOM indique que des sommes de température de 950 à 1200 °C (> 6°C) sont nécessaires, tandis qu'en comparaison, 1800°C sont nécessaires pour des variétés tardives de maïs en Alsace.

Le faible rendement de Gimbrett, 8,5 q/ha, est sans doute à rapporter à une fumure azotée excessive et à la composition de la récolte : malgré une faible teneur en eau, une forte présence d'impuretés fut enregistrée.

Les bons rendements de 1994 à Auggen (15 q/ha) et Endingen (23 q/ha) sont liés aux conditions de semis favorables de début avril (cf A. 25).
Le semis tardif, courant mai, à Hochstatt (68), a handicapé le potentiel de rendement.

En 1994, les productivités restèrent nettement en dessous des rendements annoncés dans la bibliographie (20 à 30 q/ha) ainsi que par le CETIOM (25 à 32 q / ha), mais en 1995 les résultats furent voisins de ces derniers.

En moyenne des 2 années, la teneur en matière grasse procurée par la variété LINDO fut de 38 %, ce qui permit d'obtenir une productivité en huile de tout juste 4 q/ha.

La teneur en huile oscilla entre 36 et 41 %, ce qui correspond au niveau supérieur des valeurs citées dans la bibliographie.

L'huile de la caméline montre une composition équilibrée entre les différents acides gras : acides oléïques (C 18:1), linoléique (C 18:2) et linoléiques (C 18:3). Sur les 2 années, la teneur en acides linoléiques resta cependant la plus forte. Elle est toutefois beaucoup plus modeste que chez le lin oléagineux et plus faible que les valeurs citées dans la bibliographie (35 à 45 %).

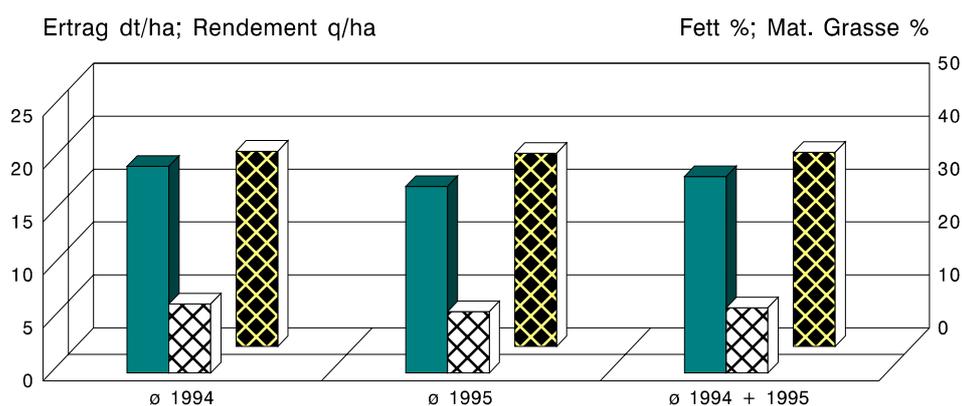
L'acide "eicosénique" (C 20:1) reste avec une teneur de 13 à 16 % dans les valeurs inférieures citées en référence.

5 CRAMBE (Crambe abyssinica)

Deux origines de la crucifère Crambe (HOLLAND, HOHENHEIM) furent étudiées en 1994 puis en 1995, uniquement la provenance de Hollande, dans un total de 7 essais.

Le rendement moyen sur 2 ans pour la provenance HOLLAND fut de presque 19 q/ha (19,5 en 1994 et 17,6 en 1995) comme présenté dans la Fig.10.

Fig. 10 : Crambe (origine Holland) - résultats de 4 lieux 1994 und 1995



Ertrag; Rendement *	19,5	17,61	18,56
Fett %; Mat.Gr. % **	36,9	36,5	36,7
Ôlertrag; Rdt huile *	6,51	5,78	6,15
C 16 : 0	1,6	2	1,8
C 18 : 0	0,6	0,7	0,7
C 18 : 1	16,3	15,5	15,9
C 18 : 2	8,8	7,3	8,1
C 18 : 3	4,9	4,4	4,7
C 20 : 1	3,9	3,9	3,9
C 22 : 1	58,5	61,7	60,1
C 24 : 1	1,6		
Rest Fetts.;acide gras	3,9	3,5	3,7

* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

Les rendements varièrent pour la provenance hollandaise entre 9,5 q à Hochstatt et 24,4 q/ha à Eschbach et pour la provenance de Hohenheim en 1994 entre 16,9 et 20,6 q/ha (cf. Ann. 27).

Le faible niveau de rendement obtenu à Hochstatt s'inscrit en dessous des valeurs publiés (10 à 30 q/ha) et est sans doute la conséquence d'un semis trop tardif (11.03.1995).

Selon le CETIOM, la culture du Crambe nécessite une somme des températures d'environ 1200 °C (en base 6° C) du semis jusqu'à la récolte correspondant à 110/120 jours de cycle de végétation.

Les rendements à Gim Brett et Wolfisheim (Alsace) voisins de 24 q/ha ont été atteints avec desherbage chimique.

Pour la provenance HOLLAND, avec une teneur moyenne en matière grasse de 37 %, on réalise environ 6 q/ha de rendement en huile.

Les teneurs en matières grasses varièrent en 1994 et 1995 et pour les 2 origines entre 32,4 et 41,7 % et confirmèrent les valeurs trouvées dans les publications (30 à 45 %).

En moyenne des deux années, la concentration en acide érucique (C 22:1) de l'huile, si vitale pour la transformation industrielle, a été d'à peine 60 % pour l'origine hollandaise. Les publications indiquent des valeurs moyennes de 55 à 62 %, lesquelles varient entre 40 et 64 % chez le colza érucique.

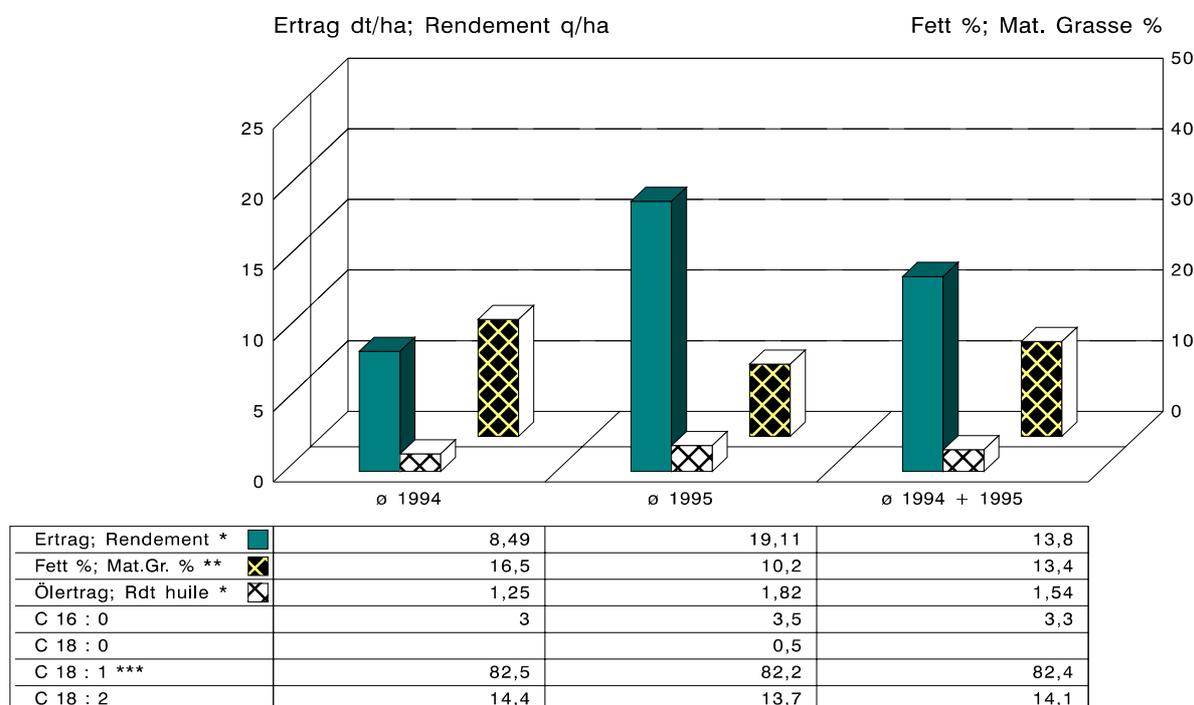
La teneur en acide érucique la plus faible fut mesurée en 1994 à Auggen pour la provenance de Hohenheim avec 56,3 % et la plus forte fut enregistrée à Hochstatt pour l'origine hollandaise avec 62,7 %.

6 CORIANDRE (Coriandrum sativum)

Le coriandre qui est une ombellifère, à été testé en 1994 en cinq sites avec 2 variétés (PETRO, CORY) et en 1995 en 3 sites avec seulement PETRO.

Le rendement moyen a atteint tout juste 13 q/ha pour CORY sur les 5 lieux (sans tenir compte de l'essai de Heimsbrunn très enherbé), celui de PETRO sur 4 lieux est resté juste au dessus de 10 q/ha. En moyenne des 2 années, PETRO atteint 13,8 q/ha (cf. Fig. 11).

Fig. 11: Coriandre (var. PETRO) - résultats de 3 sites 1994 et 1995



* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

*** Ölsäure + Petroselinäure

Les rendements records enregistrés à Endingen (1995) pour PETRO (23,4 q/ha) et à Gim Brett (1994) pour CORY (21,6 q/ha) s'avèrent supérieurs aux valeurs de 10 à 20 q/ha données dans les publications. Ils laissent apparaître une productivité potentielle appréciable.

Dans les 2 essais, la densité de semis était de 190 grains/m², tout comme dans les 2 autres sites d'Auggen et de Eschbach, qui procurèrent des rendements beaucoup plus élevés que l'année précédente.

Les rendements de 1995 furent plus élevés peut être aussi grâce à la récolte plus précoce et à l'absence d'égrenage suite à une maturité moins avancée. L'humidité à la récolte fut notamment plus élevée que l'année précédente.

La teneur en matière grasse obtenue en moyenne des 2 années pour PETRO est de 13,4 % et s'avère nettement en deçà des attentes voisines de 20 % ; la variété CORY se montre intermédiaire avec 17,3 % en moyenne des essais 1994.

Le rendement en huile moyen de PETRO a atteint 1,5 q/ha alors que CORY atteignait 3,8 q/ha à Gimbrett en 1994.

Les principaux acides gras, les acides oléiques et pétroséliques (C 18:1) favorisent la transformation industrielle de l'huile pour des utilisations spécifiques. On les retrouve avec des concentrations supérieures à 80 %, pour les 2 variétés et les 2 années d'étude, ce qui rend l'huile particulièrement intéressante.

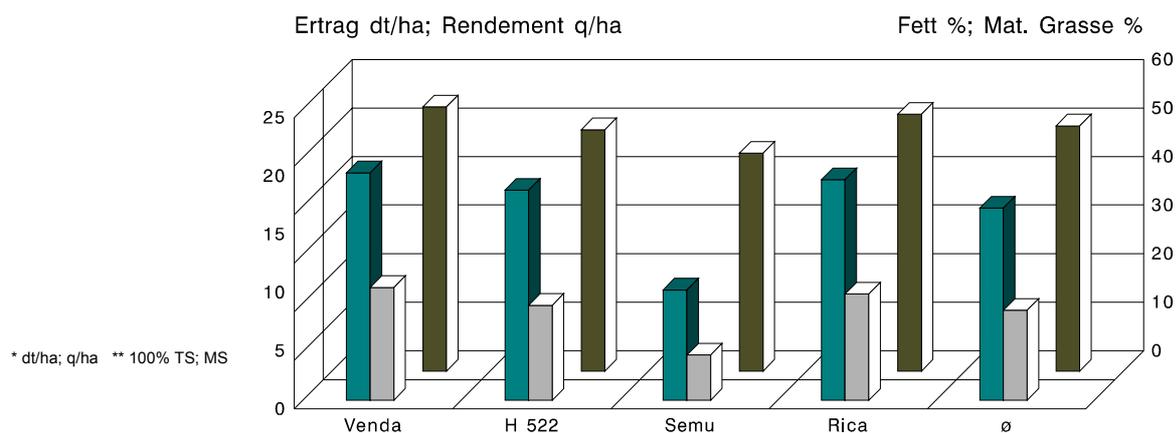
7 RICIN (Ricinius communis)

En 1994, le ricin fut expérimenté pour la première fois dans la plaine du Rhin et 4 variétés furent testées. Le semis fut réalisé mi mai et la récolte ne fut réalisée qu'en novembre manuellement, car une récolte mécanique était impossible. Les essais de Gimbrett et Heimsbrunn ne furent pas récoltés.

Le rendement moyen des 4 variétés atteint 16,5 q/ha (cf. Fig 12).

Fig. 12: Ricin - essai variétés de Auggen 1994

MS



* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

Ertrag; Rendement *	19,51	18,02	9,46	18,93	16,48
Fett %; Mat.Gr. % **	54,4	49,7	44,9	52,9	50,5
Ölertrag; Rdt huile *	9,68	8,15	3,87	9,11	7,71
C 16 : 0	2,4	2	2,1	2,5	2,3
C 18 : 0	2,2	1,8	1,3	2,1	1,9
C 18 : 1	6,9	5,8	6,8	6,6	6,5
C 18 : 1 - OH***	76	79,5	79,2	76,6	77,8
C 18 : 2	11,5	10,1	9,8	11,2	10,7
C 18 : 3	1	0,8	0,8	1	0,9

Sans tenir compte de SEMU, le rendement moyen avoisine 18,8 q/ha ce qui correspond aux valeurs les plus élevées citées dans les publications. Les teneurs en matière grasse de 45 à 54 % sont aussi bonnes et les rendements en huile élevés. La teneur en acide ricinique de l'huile varie de 76 à 80 % et convient bien à une valorisation technologique.

8 RELIQUATS EN AZOTE MINÉRAL APRÈS LA RÉCOLTE

Les conduites des différentes espèces d'oléagineux furent adaptées en fonction des quantités d'azote mesurées au printemps. Après la récolte, des analyses des reliquats azotés furent réalisées dans tous les cas. Pour toutes les espèces testées, les valeurs trouvées sur 0-90 cm restèrent en dessous de 30 kg/ha (à Auggen, le prélèvement ne fut fait que sur 60 cm cf. Tab. 3).

**Tab 3: reliquats azotés post-récolte (kg N/ha, 0-90 cm) pour les oléagineux
Bade-Wurtemberg 1994-1995**

Lieu	Année	Tournesol oléique		Lin ol	Carthame	Cameline	Crambe	Coriandre	Ricin	
		P ¹	G ²	P ¹	P ¹	G ²	P ¹	P ¹	P ¹	P ¹
Baden-Württemberg										
Auggen *	'94			29	55	45	18	15	18	27
	'95			16	15		26	12	19	
Müllheim	'94					98				
	'95	46								
Neuenburg	'94	29	29							
	'95	29*				32				
Eschbach	'94			51	34		30	21	28	
	'95			58	37		43	28	57	
Biengen	'94									
Feldkirch	'94					49				
	'95									
Linx	'94									
Endingen	'94									
	'95									

¹ P = Petites parcelles; ²G = Grandes parcelles * 0 - 60 cm de profondeur de sol

La valeur la plus élevée, dans les essais micro-parcelles, fut de 58 kg/ha pour le lin à Eschbach ; et d'environ 100 kg/ha pour la caméline en essais grandes parcelles à Mullheim en 1994.

Les valeurs relativement modérées de reliquats azotés trouvées après la récolte pour ces cultures spéciales doivent principalement être rapportées à des disponibilités limitées (reliquats sortie hiver + fertilisation minérale) qui allaient d'un minimum de 80 kg/ha pour la caméline (à Eschbach 1994) jusqu'à un maximum de 150 kg/ha pour le lin, le carthame, le crambe et le coriandre.

9 Economie des productions

Pour le tournesol oléique, des niveaux de rendement de 20, 30 et 40 q/ha, correspondant à l'échelle des résultats enregistrés durant les 2 années d'essais, ont été retenus pour le calcul de marges brutes sur la base d'une jachère comparée à une culture SCOP, afin d'estimer l'intérêt économique de la production (cf Tab 4).

Tab 4: marges brutes pour le tournesol oléique en SCOP ou en jachère (1995)

rendement (q/ha)	SCOP			jachère industrielle		
	20	30	40	20	30	40
prix (DM/dt)	32	32	32	32	32	32
produit (DM/ha)	640	960	1280	640	960	1280
prime (DM/ha)	1064	1064	1064	710	710	710
chiffre d'affaire (DM/ha)	1704	2024	2344	1350	1670	1990
charges spécif (DM/ha)	973	1127	1282	973	1127	1282
dont						
Semences	220	220	220	220	220	220
Fertilisation	213	320	426	213	320	426
Herbicide	102	102	102	102	102	102
Machinisme	320	320	320	320	320	320
Assurance	31	47	62	31	47	62
Séchage	54	81	108	54	81	108
Intérêts	33	38	43	33	38	43
Marge brute (DM/ha)	731	897	1062	377	543	708
différence de M.B avec une jachère classique* (DM/ha)				-83	83	248

* M.B jachère classique = 460 DM/ha (Prime moins les coûts de couverture)

Le calcul pour la culture en SCOP est faite avec une prime correspondant à un rendement moyen de 30 q/ha.

Les charges de fertilisation sont fonction des exportations qui augmentent avec le niveau de rendement. Dans la pratique, un niveau de rendement plus élevé peut être atteint avec un niveau inférieur de fertilisation, ce qui augmente la rentabilité de la culture.

La production en jachère industrielle n'est économiquement intéressante, comparée à la jachère classique, que pour un rendement élevé.

Dans la composition du prix pour le tournesol oléique, il est imaginable, pour des hautes teneurs en matière grasse ou en acides oléiques, de négocier des suppléments pour la qualité. Cela permettrait de renforcer la compétitivité du tournesol oléique vis à vis des autres grandes productions végétales.

Pour la culture de **lin oléagineux**, l'agriculteur recevait en 1995 en Bade-Wurtemberg une prime compensatoire de 1053 DM/ha pour une production sur la SCOP et 710 DM pour la production sur jachère. En Alsace, dans le département du Haut Rhin, le producteur recevait environ 950 DM/ha (55,5 q/ha x 51,35 F/q = 2850 F/ha) et environ 1068 DM/ha (3203 F/ha).

Le prix du marché fluctuait autour de 30 DM/q en Allemagne et entre 27 et 33 DM/Q (120 et 145 F/q) en France.

La rentabilité du lin oléagineux est meilleure en surface SCOP que sur jachère industrielle (cf. Tab. 5).

Pour un prix compris entre 30 et 40 DM/ha, l'obtention d'une marge satisfaisante de 1000 DM/ha se fait à la condition de faire 16 à 22 q/ha, niveaux de rendement atteints durant les 2 années d'essais.

Cela correspond aux conclusions en France, où selon le CETIOM, la rentabilité était atteinte en 1994 à partir de 18 q/ha et en 1995 à partir de 23 q/ha.

Tab. 5: Rendement nécessaire pour l'obtention d'une M.B. en fonction du prix du lin

prime (DM/ha)	SCOP 1053			jachère 710		
	20	30	40	20	30	40
Prix (DM/q)						
Marge brute * (DM/ha)	rendement nécessaire q/ha					
500	2,4	1,6	1,2	19,5	13,0	9,8
1000	32,4	21,6	16,2	49,5	33,0	24,8
1300	49,9	33,2	24,9	67,0	44,7	33,5

*avec des charges dépendantes du rendement de 600, 700 et 750 DM/ha

La culture du lin sur jachère n'est économiquement intéressante qu'à partir de 13 q/ha avec le niveau de prix allemand.

Pour les graines de **carthame**, il n'existe pas en Allemagne de prix de marché. Pour les rendements obtenus sur les grandes parcelles (15 à 29 q/ha), le prix nécessaire à l'obtention d'une marge de 500 DM/ha est d'environ 30 DM/q et pour 1000 DM/ha de plus de 50 DM/q. En dessous de ces prix, cette culture oléagineuse sur jachère industrielle reste économiquement moins attrayante que la jachère classique (cf. Tab. 6).

La production du carthame (et des autres oléagineux qui suivent) en dehors de la jachère ne bénéficie pas de prime compensatoire communautaire et n'accède à un intérêt économique qu'à partir de 50 DM/q (~170 F/q), seuil qui permet de dépasser la marge brute de la jachère classique, mais ne permet toutefois pas de concurrencer les autres grandes cultures.

Les charges spécifiques sont significativement plus élevées que pour les autres oléagineux en raison du prix très élevé des semences.

Tab 6: Rendement nécessaire pour l'obtention d'une M.B. en fonction du prix pour le carthame

Prime (DM/ha)	Hors jachère			Jachère		
	0			710		
Prix (DM/q)	30	40	50	30	40	50
Marge brute * (DM/ha)	Rendement nécessaire q/ha					
500	53,0	39,8	31,8	29,3	22,0	17,6
1000	72,4	54,3	43,4	48,7	36,6	29,2
1300	83,8	62,9	50,3	60,1	45,1	36,1

* charges variables avec le rendement de 1090, 1172 und 1214 DM/ha

La culture de la **caméline** en jachère industrielle est, pour des niveaux de rendement très réalistes de 15 à 30 q/ha et à partir d'un niveau de prix assez modeste, plus intéressante que la jachère classique (cf. Tab 7).

En production en dehors de la jachère, la marge brute procurée reste modeste même pour des rendements élevés et des prix favorables et la caméline n'arrive pas à un niveau concurrentiel des grandes cultures.

Tab 7: rendement nécessaire pour une M.B en fonction du prix pour la caméline

prime (DM/ha)	hors jachère			jachère		
	0			710		
Prix (DM/q)	30	40	50	30	40	50
marge brute * (DM/ha)	rendement nécessaire q/ha					
500	39,9	29,9	23,9	16,2	12,2	9,7
1000	59,4	44,6	35,7	35,8	26,8	21,5
1300	70,9	53,2	42,5	47,2	35,4	28,3

* charges variables avec le rendement de 697, 783 und 826 DM/ha

Pour les cultures de **crambe**, de **coriandre** et de **ricin**, les charges spécifiques pour les conduites pratiquées et les rendements obtenus de respectivement 19, 14 et 17 q/ha sont d'environ 870, 980 et 900 DM/ha.

Elles s'inscrivent entre celles de la caméline et du carthame.

Comme ces plantes ne bénéficient pas de primes compensatoires en production en dehors de la jachère, leur rentabilité est à rapporter à celle des 2 autres cultures présentées ci-avant. En tenant compte des productivités obtenues, cela signifie que la production de crambe est un peu moins intéressante et celle de coriandre significativement moins rentable que celle de la caméline.

Le ricin, sous réserve de technique de récolte praticable, montre un intérêt économique intermédiaire aux 2 cultures pré-citées.

VI CONCLUSIONS

La production de différents oléagineux en plaine du Rhin est à examiner sous les aspects écologiques (incidence des techniques culturales) et économiques.

La production de tournesol oléique est pour la plaine du Rhin la plus favorable (cf. Tab. 8). Les rendements observés d'environ 27 q/ha en moyenne sur les 2 années d'études sont par exemple nettement supérieurs aux rendements obtenus en 1995 dans les projets pilotes de production de tournesol riche en acides oléiques des autres régions allemandes, ces derniers variant de 17 à 21 q/ha pour 3 variétés.

Tab 8: mesure de l'intérêt d'oléagineux alternatifs en plaine du Rhin

Culture	production	rentabilité	
		hors jachère	jachère
Tournesols High-Oleic	++(+)	++	+
Lein oléagineux	++	++	+
Carthame	+++	0	+
Caméline	++	(+)	++
Crambe	++	(+)	++
Coriandre	++	(+)	++
Ricin	(++)	(+)	++

La teneur en acides oléïques des tournesols a été en moyenne des 2 années juste en dessous de la limite de 80 % réclamée par les industriels. Ceci est sans doute dû à l'absence de surfaces d'isolement autour des parcelles d'essais. La pollinisation avec des variétés conventionnelles extérieures a conduit à la baisse des teneurs en acides oléïques.

Concernant l'azote, le tournesol et les autres oléagineux testés sont favorables à l'environnement. En raison des modestes fumures azotées requises, les reliquats azotés du sol après la récolte se sont révélés très faibles.

La culture de tournesol oléique est compétitive pour les prix pratiqués en production SCOP uniquement si l'on peut obtenir des niveaux de rendements satisfaisants. Un relèvement du prix de marché en rapport avec la qualité de l'huile permettrait d'améliorer sérieusement la rentabilité de cette production.

Les rendements des lins de printemps étudiés en plaine du Rhin, se sont montrés en moyenne supérieurs à ceux des essais variétés du Bade-Wurtemberg. Ils ont montré une forte dépendance avec la réserve en eau des sols et cette production est donc à conseiller dans des secteurs à bonne disponibilité. La rentabilité est possible même pour un rendement moyen grâce à la prime attribuée aux surfaces produites en SCOP. Produit en jachère industrielle, le lin oléagineux arrive à obtenir une marge plus intéressante que la jachère classique à partir d'un rendement moyen.

De part les bons rendements obtenus, le **carthame** a montré une bonne adaptation aux conditions pédoclimatiques de la plaine du Rhin. Les rendements atteignent ceux du lin. A cause de l'absence de prime en dehors de la jachère, la production reste non rentable pour des prix inférieurs à 50 DM/ha. En production sur jachère et pour des prix suffisamment élevés, la marge brute peut dépasser celle de la jachère classique.

Les rendements obtenus pour la **caméline** sont restés en deça des chiffres publiés et communiqués par le CETIOM, ce qui démontre que des progrès dans la conduite de la culture sont encore nécessaires. La qualité de l'huile a montré une composition intéressante pour des usages industriels. En rapport avec une valorisation industrielle très spécifique, elle pourrait faire l'objet d'une sélection orientée vers les acides oléïques.

Les coûts de production, très faibles en comparaison au carthame, permettent à la culture d'être intéressante sur jachère même pour des rendements relativement modestes et de procurer une marge supérieure à la jachère classique.

Le **crambe** a obtenu, de manière surprenante, des rendements intéressants et une forte teneur en acides éruciques qui le placent en culture alternative au colza pour la plaine du Rhin.

La rentabilité de la production est (comme pour les autres oléagineux suivants) voisine de celle de la caméline. A cause de l'absence de prime sur les surfaces en dehors de la jachère, la production ne peut être envisagée uniquement qu'en jachère industrielle et à condition que les prix et les rendements soient corrects.

Le **coriandre** a laissé entrevoir un rendement potentiel intéressant et devrait pouvoir bénéficier d'améliorations des techniques culturales notamment en ce qui concerne la date de récolte.

Pour le **ricin**, l'absence de technique de récolte mécanique constitue une carence et une spécificité de la production. Cette plante oléagineuse est toutefois digne d'intérêt en raison de son bon potentiel de rendement et de sa composition intéressante en acides gras.

VII PUBLICATIONS

Hebinger, H. et Simonin, P. (1995) : Expérimentation sans frontière ; CETIOM-Oléoscope n° 27 : 21-23.

Maier, J. und Vetter, R (1995) : Ölpflanzen für die Industrie; Landwirtschaftliches Wochenblatt 162 (27) : 12-14.

Annexes

- A 1: Données pour les sites en Bade-Wurtemberg 1994 et 1995
- A 2: Données sur les sites en Alsace 1994 et 1995
- A 3: Conduites culturales et observations - Tournesol oléique 1994 et 1995
- A 4: Tournesol oléique : essais en grandes parcelles 1994
- A 5: Rendements du Tournesol - Essais petites parcelles 1994 et 1995
- A 6: Teneur en huile Tournesol - Essais petites parcelles 1994 et 1995
- A 7: Rendements en huile Tournesol - Essais petites parcelles 1994 et 1995
- A 8: Teneurs en acides oléiques - Essais en petites parcelles 1994 et 1995
- A 9: Exemple de calcul de marge brute
- A 10: Tournesol - Essais de Neuenburg et essai grandes parcelles de Biengen 1994
- A 11: Tournesol - Essai de Wattwiller et Gimbrett 1994
- A 12: Tournesol - Essais de Müllheim et Wolfisheim 1995
- A 13: Tournesol : regroupement de 4 lieux 1995
- A 14: Conduites de cultures et observations - Lin 1994 et 1995
- A 15: Lin oléagineux - Essais micro-parcelles 1994 et 1995
- A 16: Lin oléagineux- Essais variétés de Eschbach et Heimsbrunn 1994
- A 17: Lin oléagineux - Essais variétés de Endingen et Wolfisheim 1995
- A 18: Lin oléagineux : regroupement de 4 lieux 1994 et 1995
- A 19: Carthame - Conduites de cultures et observations - 1994 et 1995
- A 20: Carthame - Essais de Auggen et Eschbach 1994
- A 21: Carthame - Essai de Endingen 1994
- A 22: Carthame : regroupement de 4 Sites 1994 et 5 Sites 1995
- A 23: Carthame- Conduites de cultures et observations en essais grandes parcelles 1994 et 1995

Annexes - suite -

- A 24: Caméline - Conduites culturelles et observations - 1994 et 1995
- A 25: Caméline - Regroupement de 4 sites 1994 et 1995
- A 26: Crambe - Conduites culturelles et observations 1994 et 1995
- A 27: Crambe - regroupement de 4 sites 1994
- A 28: Crambe - Essais avec l'origine Holland 1994 et 1995
- A 29: Coriandre - Conduites culturelles et observations - 1994 et 1995
- A 30: Coriandre - Essais 1994 et 1995
- A 31: Ricin - Conduites culturelles et observations - 1994

A1: Données pour les sites en Bade-Wurtemberg pour 1994 et 1995

Sites	Région comparative	Altitude de NN	Précipitations annuelles mm	Températures annuelles en °C	Type de sol	Texture du sol	Sol-/ indice de valeur agronomique	1994	1995	1995	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg	pH
Auggen	Moins bonne Plaine du Rhin	232	650	9,5	Sol brun semi-décalcifié	Ls	50/55	1994	1994	1994	16	26	13	6,2
Müllheim	Meilleure Plaine du Rhin	228	650	9,5	Sol brun	Ls	55/60	1995	1995	1995	27	19	14	6,7
Neuenburg	Meilleure Plaine du Rhin	228	650	9,5	Sol brun	Ls	50/55	1994	1995	1995	20	24	9	6,5
Eschbach	Meilleure Plaine du Rhin	243	674	9,7	Sol brun semi-décalcifié	La	60/75	1995	1995	1995	10	20	5	5,6
Biengen	Meilleure Plaine du Rhin	212	674	9,7	Sol brun	L	60/75	1994			19	38	7	7,4
Feldkirch	Plaine du Rhin	206												
Linx	Meilleure Plaine du Rhin	133	921	9,4	Sol brun	Ls	65/75	1994	1994	1994	25	24	9	7,0
Endingen	Meilleure Plaine du Rhin	182	771	9,7	Sol brun		77/89	1994	1994	1994*	15	23	14	6,1
								1995	1995	1995	15	17	12	6,1
											39	24	11	7,3

* Tourmesols

A2: Données sur les sites en Alsace pour 1994 et 1995

Sites	Région comparative	Altitude de NN	Précipitations annuelles mm	Températures annuelles °C	Type de sol	Texture du sol
Gimbrett (67)	Bas-Rhin	200	700		Loess	La
Wolfisheim (67)	Bas-Rhin					La
Grassendorf (67)	Bas-Rhin					La
Heimsbrunn (68)	Bas Sundgau	280	800		Loess	
Hochstatt (68)	Bas Sundgau	280	800		Loess	La
Rustenhardt (68)						Ls
Ruelisheim (68)	Plaine d'Alsace					Lsa
Wattwiller (68)						Sal
Reguisheim (68)	Plaine d'Alsace					La

A 3: Conditions culturales et observations - Tournesol pour 1994 et 1995

Précédent	Mülheim	Neuenburg		Ruelisheim (68)	Wattwiller (68)	Gimbrett (67)	Reguisheim (68)	Wolffisheim (68)
	1995 Maïs	1994 Triticale	1995 Triticale	1994	1994	1994	1995 Blé	1995 Betterave à sucre
Date de semis	6.04.95	22.04.94	6.04.95	25.04.94	24.04.94	21.04.94	5.05.95	6.04.95
Densité semis	70.000		70.000		-	-	74.000	83.000
Grains/m ²	7.0	7,2	7.0	-	8,3	8,3	7,0	7,5
Ecartement entre les rangs (cm)	50	60	50	45	45	45	50	50
Fertilisation P ₂ O ₅	80	102	80	-	120	50	32	90
K ₂ O	120	108	120	-	180	50	30	180
MgO	24	-	24	-	-	-	-	-
N	55	55	55	-	-	50	80	80
Nmin Printemps kg/ha	36	35	50					
Herbicide	Racer 2 l/ha	Racer 2 l/ha	Racer 2l/ha	Racer 3 l/ha	Ronstar 3 l/ha	Duelor 2 l/ha	Racer 41	Duelor 2
Insecticide	-	-	-	Rampar 10 kg/ha	Pirimor 0,5 kg/ha	Karate K	Rampar 10 kg	Carater 10 kg
Variété	10	10 variétés	10	3 variétés	3 variétés	4 variétés	9	14
Levée	24.04	28.04.94	24.04	-	-	-		
Début floraison	10.07	04.07.94	7.07	-	-	-	22/07	11.07.
Fin floraison	26.07	26.07.94	28.07	-	-	-		
Récolte	18.09	29.08.94	18.09	29.09.94	05.09.94	24.09.94	9.10.	18.09.
Rendement qx/ha	ø 24.5	ø 24,9	ø 19.5	ø 21,0	ø 16,9	ø 48,7	30,7	24,6
MS % 91	ø 88.9	ø 89,0	ø 86.3	ø 81,7	ø 81,7	ø 80,4		
MS % Récolte				Irrigation - mangé par les oiseaux				
Remarque								

1.1.1 A 4: Tournesol High-Oléic - Essais en grandes parcelles 1994

	Neuenburg	Biengen	Endingen	Rustenhard (68)	Grassendorf (67)
Précédent	Triticale			Maïs	Maïs
Date du semis	23.04.94		21.04.94	29.03.94	23.04.94
Densité du semis	-		-	-	-
Grains/m ²	7,3		7,5	8,2	7,5
Ecartement entre les rangs	50		50	45	45
Fertilisation P ₂ O ₅	102		48	70	60
K ₂ O	108		198	70	60
MgO	-		50	-	-
N	55		48	70	60
N _{min} Printemps (0-90)	35		70		
Herbicide	Racer 2 l/h		Racer 2 l/ha	Lasso 4 l/ha	Treflan 2,5 l/ha
Insecticide	Sarah, Trisun	Sarah, Trisun	Sarah, Trisun	Racer 2 l/ha	Racer 2,0 l/ha
Variété	Sarah, Trisun	Sarah, Trisun	Sarah, Trisun		Albena, Sarah
Levée	28.04.94		29.04.94		
Début floraison					
Fin floraison					
Récolte	29.08.94		20.09.94		28.09.94
Rendement qx/ha					
TS % 91	21,6	18,1	23,35	28,9	42,8
TS % lors de la récolte		33,0	23,35	26,4	41,9
Somme des températures (Semis jusqu'à récolte)					
> 0°C					
> 6°C					

A 5: Essais grandes parcelles Tournesol High-Oléic 1994 et 1995

1. Rendement en grain (D: qx/ha, 91% TS; F: qx/ha, 9% Humidité + 2% impuretés)

Variété		Sites							
		Müllh.	Neuenb.	Gi.(67)	Wo.(67)	Rue.(68)	Wa.(68)	Reg.(68)	Ø Sorte
Olbaril (XF 428)	94								
	95	27,31	16,83		28,43			27,92	25,12
Marko	94								
	95	26,71	19,70		29,12			38,44	28,49
Olnil (XF 424)	94			47,72					
	95	26,91	12,31		17,57			26,37	20,79
Platon	94								
	95	26,35	24,47		25,92			27,95	26,17
Proleic 204	94		25,91			21,40	18,34		21,88
	95	26,76	21,41		37,13			30,16	28,87
	Ø		23,66						
Tenor	94								
	95	30,46	23,03		31,86			34,57	29,98
Trisun 860	94								
	95	26,03	26,19		40,62			29,92	30,69
Viviana	94								
	95	23,25	18,70		15,48			26,79	21,06
Sarah	94		22,09	46,19		23,40	16,71		27,10
	95								
Trisun 852	94		19,62	50,50		18,10	15,58		25,95
	95								
Laurasol	94			50,27					
	95								
XF424HO	94			47,72					
	95								
SWS HO 15	94		21,69						
SWS HO 17-6	94		24,67						
KIO 370 83	94		26,92						
KIO 365 83	94		30,52						
KIO 371 78	94		29,45						
KIO 371 79	94		23,86						
KXO 1967	94		24,26						
Inconnue 1	95				19,90				
Inconnue 2	95				17,91				
Inconnue 3	95				20,85				
Ø Site	94		24,90	48,48		20,97	16,88		27,81
	95	26,72	20,33		25,89			30,27	25,80
Variétés conv.									
Albena	94			55,89		21,40	16,70		31,33
	95	24,85	17,58		21,70				21,38
Santiago	94								
	95	26,02	14,68		14,39			34,21	22,33
Ø Site	94								
	95	25,44	16,13		18,05				19,87

A 6: Essais grandes parcelles Tournesol High-Oléic pour 1994 et 1995
2. Teneur en huile en % (avec 100% MS)

Variété		Sites							ø Sorte
		Müllh.	Neuenb.	Gi.(67)	Wo.(67)	Rue.(68)	Wa.(68)	Reg.(68)	
Olbaril (XF 428)	94								44,46
	95	38,20	43,80		47,32			48,53	
Marko	94								42,76
	95	38,50	40,16		45,38			47,00	
Olnil (XF 424)	94			55,50					43,50
	95	37,80	42,33		45,94			47,92	
Platon	94								42,78
	95	39,10	40,94		44,22			46,84	
Proleic 204	94		51,50			34,90	49,40		45,27
	95	38,40	39,45		44,18			45,81	41,96
	ø		45,48						
Tenor	94								41,63
	95	35,80	39,03		45,70			45,97	
Trisun 860	94								38,11
	95	32,50	32,48		44,16			43,31	
Viviana	94								42,26
	95	37,50	36,48		47,65			47,41	
Sarah	94		52,00	54,90		37,20	51,70		48,95
	95								
Trisun 852	94		47,90	51,30		34,80	51,50		46,38
	95								
Lurasol	94			53,50					
	95								
SWS HO 15	94		45,40						
SWS HO 17-6	94		48,90						
KIO 370 83	94		46,40						
KIO 365 83	94		47,50						
KIO 371 78	94		48,20						
KIO 371 79	94		50,30						
KXO 1967	94		47,80						
Inconnue 1	95								
Inconnue 2	95								
Inconnue 3	95								
ø Site	94		48,60	54,14		35,63	50,87		47,31
	95	37,23	44,53		45,57			46,60	43,48
Variétés conv.									
Albena	94			50,50					42,42
	95	35,70	39,92		51,65				
Santiago	94								43,45
	95	40,70	42,87		44,30		45,92		
ø Site	94								42,52
	95	38,20	41,40		47,98				

A 7: Essais grandes parcelles Tournesol High-Oléic pour 1994 et 1995
3. Rendement en huile en qx/ha (avec 100% MS)

Variété		Sites							ø variétés
		Müllh.	Neuenb.	Gi.(67)	Wo.(67)	Rue.(68)	Wa.(68)	Reg.(68)	
Olbaril (XF 428)	94								
	95	9,49	6,71		11,97			12,06	10,06
Marko	94								
	95	9,36	7,20		11,76			16,08	11,10
Olnil (XF 424)	94			24,10					24,10
	95	9,26	4,74		7,18			11,25	8,11
Platon	94								
	95	9,38	9,12		10,20			11,65	10,09
Proleic 204	94		12,14			6,64	8,06		8,95
	95	9,35	7,69		14,60			12,30	10,99
	ø								
Tenor	94								
	95	9,92	8,18		12,96			14,14	11,30
Trisun 860	94								
	95	7,70	7,86		15,96			11,53	10,76
Viviana	94								
	95	7,93	6,21		6,56			11,30	8,00
Sarah	94		10,45	23,08		7,74	7,69		12,11
	95								
Trisun 852	94		8,55	23,58		5,61	7,14		11,09
	95								
Lurasol	94			24,47					24,47
	95								
SWS HO 15	94		8,96						8,96
SWS HO 17-6	94		10,98						10,98
KIO 370 83	94		11,37						11,37
KIO 365 83	94		13,19						13,19
KIO 371 78	94		12,92						12,92
KIO 371 79	94		10,94						10,94
KXO 1967	94		10,55						10,55
Inconnue 1	95								
Inconnue 2	95								
Inconnue 3	95								
ø Sites	94		11,02	23,81		6,66	7,63		12,15
	95	9,05	7,21		11,40			12,54	10,05
Variétés conv.									
Albena	94			25,68					25,68
	95	8,08	6,39		9,98				8,15
Santiago	94								
	95	9,64	5,73		5,67			13,98	8,76
ø Sites	94								
	95	8,86	6,06		7,83				7,58

A 8: Essais grandes parcelles High-Oléic Tournesols 1994 und 1995
4. Teneur en acide oléique C 18:1 (%)

Variété		Sites							
		Müllh.	Neuenb.	Gi.(67)	Wo.(67)	Rue.(68)	Wa.(68)	Reg.(68)	ø variétés
Olbaril (XF 428)	94								
	95	83,2	87,3		65,4			86,7	80,7
Marko	94								
	95	76,1	84,5		85,1			82,8	82,1
Olnil (XF 424)	94			74,9					74,9
	95	74,7	83,3		55,6			84,5	74,5
Platon	94								
	95	82,9	85,7		84,3			84,0	84,2
Proleic 204	94		83,6				76,9		80,2
	95	81,9	82,2		85,7			83,9	83,4
	ø		82,9						
Tenor	94								
	95	69,3	69,6		61,9			75,1	69,0
Trisun 860	94								
	95	80,5	84,2		81,2			87,4	83,3
Viviana	94								
	95	79,3	78,6		73,9			83,4	78,8
Sarah	94		84,0	82,8			55,6		74,1
	95								
Trisun 852	94		81,4	76,0			81,6		79,7
	95								
Laurasol	94			65,5					
	95								
SWS HO 15	94		69,9						
SWS HO 17-6	94		81,5						
KIO 370 83	94		76,9						
KIO 365 83	94		80,5						
KIO 371 78	94		86,5						
KIO 371 79	94		76,0						
KXO 1967	94		88,1						
Inconnue 1	95				52,3				
Inconnue 2	95				67,4				
Inconnue 3	95				77,9				
ø Site	94		80,8	74,8			71,4		75,7
	95	78,5	81,9		71,9			83,5	78,9
Variété conv.									
Albena	94								
	95	31,6	34,5		37,2				34,4
Santiago	94								
	95	31,8	29,5		62,0			58,9	45,6
ø Site	94								
	95	31,7	32,0		49,6				37,8

A 9: Exemple de calcul de marge brute

Marge brute pour la Production végétale(orientée vers le marché)				Tournesol				
1	Conduite de culture (1 ha)		Marché			"NawaRo"		
	Moyenne de 2 ha , rémunération en DM		qx/ha	DM/qx	DM/ha	qx/ha	DM/qx	DM/ha
2	Produit principal		20	32,00	640	20	32,00	640
3	Sous-produits							
4	Paille et feuille de betterave destinées à la vente ou fourrage 1)							
5								
6	Prime PAC				1.064			710
7	SOMME RESULTAT A (sans prime PAC)				640			640
8	SOMME RESULTAT B (avec prime PAC)				1.704			1.350

9			Marché	"NawaRo"	DM/ha		DM/ha		DM/ha	
	Total semences. (kg/ha)		5,0	5,0	DM/kg	DM/ha	220	DM/kg	DM/ha	220
10	dont. Semences									
11	dont. Semences Achat en plus		5,0	5,0	44	220		44	220	
12	Fertilisation 1)						213			213
	dont	Prix	Exportations (kg par qx rendement)		Exportations / ha 1)		Exportations / ha 1)			
	Substance nutritive pure	DM / kg	Nette	Brute	kg	DM		kg	DM	
13	N	1,10	2,70	6,00	54	59		54	59	
14	P	1,10	3,80	2,60	76	84		76	84	
15	K	0,50	5,00	6,00	100	50		100	50	
16	Mg	1,00	1,00	1,00	20	20		20	20	
17	Calcaire	0,20		6,00						
18	Phytosanitaires total		Phytos.				102	Phytos.		102
19	dont. Herbicide		Racer 2,0 l (51 DM/l sans TVA.)				102	dto.	102	
20	dont. Fongicide									
21	dont. Insecticide									
22	dont. Régulateur de croissance									
23	Coûts variables tot. pour les machines						320			320
24	dont machines en propriété					80			80	
25	dont interventions extérieures					240			240	
26	Frais divers						85			85
27	dont. Assurance	48,80		1.000 DM chacun		31			31	
28	dont. Séchage	2,70		DM/qx	20	54		20	54	
29										
30	SOMME CHARGES FIXES A (sans Tx d'intérêts)						940			940
31	Tx d'intérêts	6 % de la ligne 35					33			33
32	SOMME CHARGES FIXES B (avec Tx d'intérêts)						973			973

33	MARGE BRUTE A	2) (Produits A déduction faite des coûts fixes A)				-300				-300
34	MARGE BRUTE B	3) (Produits B déduction faite des coûts fixes B)				731				377

35	Fonds de roulement (DM/ha) 4)			en moyenne fixation d'une durée en mois.:	7	548		7	548
					DM/ha	Temps trav/ha		DM/ha	Temps trav/ha
36	Charges fixes pour les machines (DM/ha), Conditions de travail (Temps de travail/an/ha)				80			80	
37	dont en période	FB							
38	dont en période	HH							
39	dont en période	GE							
40	dont en période	HE							
41	dont en période	Reste							
42	dont en période								

1) Dans le cas de valorisation des résidus de récolte (par exemple : vente de paille) ou de consommation des résidus de récolte, les exportations en éléments nutritifs correspondent à la déduction brute (sinon à la déduction nette).

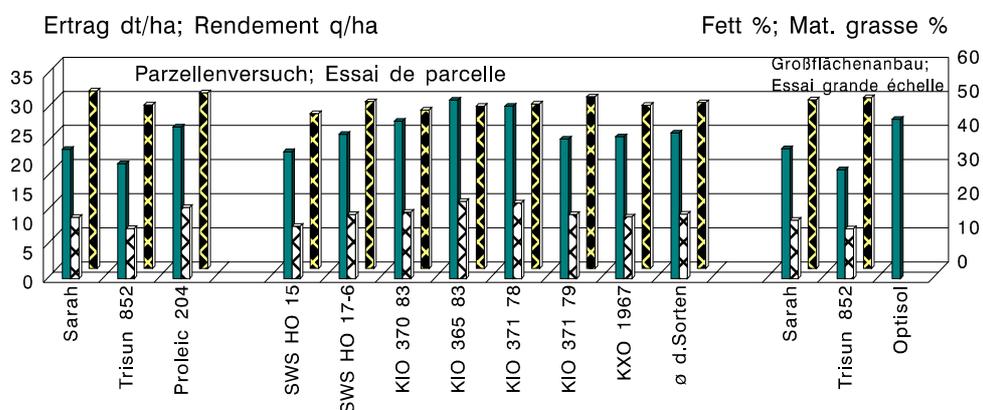
Pour la déduction nette, une restitution de 80 % de l'azote par rapport les résidus de récolte est prise en compte.

2) Marge brute A : à utiliser pour la planification de l'organisation d'entreprise ; primes PAC et intérêts sont établis indépendamment de l'organisation de l'exploitation.

Nr. 258,
10/94

A 10: Tournesol High-Oléic - Essais de Neuenburg et essai grandes parcelles de Biengen 1994

High-Oleic Sonnenblumen - Sortenversuch Tournesol high-oleïc - Essai variété Neuenburg, 1994 - ITADA 9

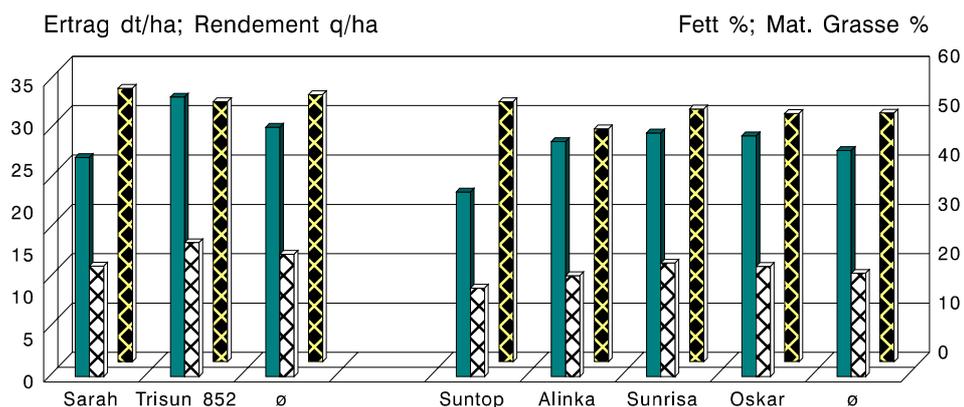


Ertrag; Rendement *	22,09	19,62	25,91	21,69	24,67	26,92	30,52	29,45	23,86	24,26	24,9	22,19	18,63	27,22
Fett %; Mat. gr. % **	52	47,9	51,5	45,4	48,9	46,4	47,5	48,2	50,3	47,8	48,6	49,4	50,1	
Ölertrag; Rdt. huile *	10,45	8,55	12,14	8,96	10,98	11,37	13,19	12,92	10,94	10,55	11,02	9,98	8,49	
C 16 : 0	4,16	4,8	3,87	5,36	4,35	5,02	4,17	3,87	4,38	3,79	4,38	4,31	4,21	
C 18 : 0	4,24	5,33	3,71	6,48	4,95	4,6	4,58	3,48	4,77	3,74	4,59	4,43	3,71	
C 18 : 1	84,01	81,42	83,55	69,89	81,49	76,85	80,51	86,54	75,99	88,12	80,84	79,09	84,03	
C 18 : 2	7,57	8,43	8,85	18,25	9,2	13,51	10,73	6,09	14,85	4,34	10,18	12,17	8,06	

* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

Ölpf194k.ch3

High-Oleic Sonnenblumen - Großflächenversuch Tournesol high-oleïc - Essai à grande échelle Biengen, 1994 - ITADA 9



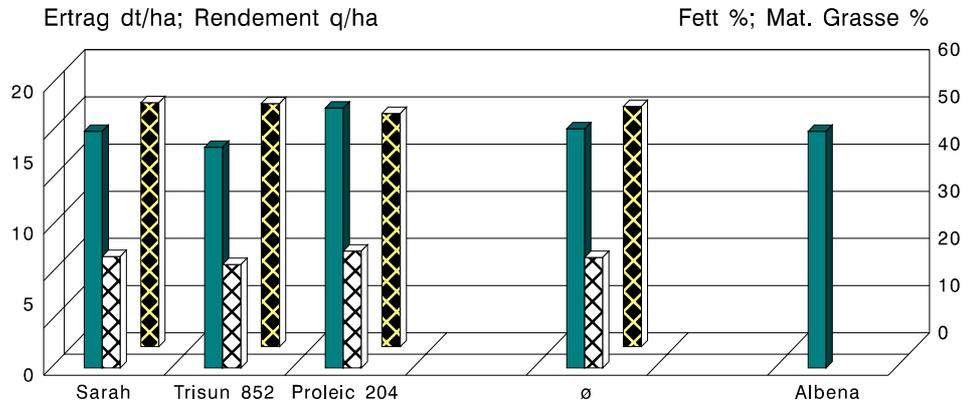
Ertrag; Rendement *	25,88	33,03	29,46	21,82	27,77	28,79	28,45	26,71
Fett %; Mat.Gr. % **	55,4	52,7	54,1	52,7	47,2	51,2	50,3	50,4
Ölertrag; Rdt. huile *	13,05	15,84	14,45	10,46	11,93	13,41	13,02	12,21
C 16 : 0	4,31	5,53	4,92	6,26	6	5,96	5,95	6,04
C 18 : 0	3,14	3,11	3,13	3,02	6,5	4,64	3,64	4,45
C 18 : 1	65,05	44,68	54,87	30,49	26,81	31,03	34,45	30,69
C 18 : 2	27,52	46,67	37,09	60,21	60,68	58,35	55,94	58,79

* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

Ölpf1946.ch3

A 11: Tournesol High-Oléic - Essais micro - parcelles à Wattwiller et Gim Brett 1994

**High-Oleic Sonnenblumen - Sortenversuch
Tournesol high oleïc - Essai variétés
Wattwiller(68), 1994 - ITADA 9**

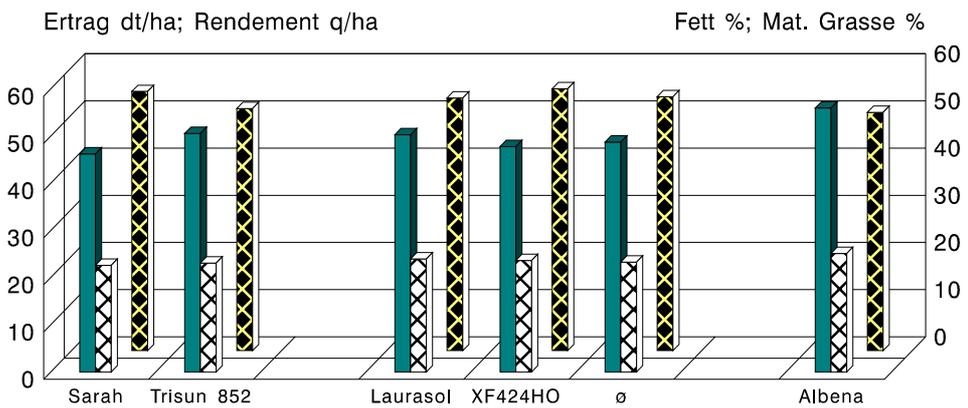


Ertrag; Rendement *	16,71	15,58	18,34	16,88	16,7
Fett %; Mat.Gr. % **	51,7	51,5	49,4	50,9	
Ölertrag; Rdt huile *	7,86	7,3	8,24	7,8	
C 16 : 0	4,81	3,82	3,7	4,11	
C 18 : 0	3,74	3,08	2,92	3,25	
C 18 : 1	55,61	81,64	76,89	71,38	
C 18 : 2	35,82	11,44	16,47	21,24	

* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

Ölpf1948.ch3

**High-Oleic Sonnenblumen - Sortenversuch
Tournesol high-oleïc - Essai variétés
Gimbrett(67), 1994 - ITADA 9**



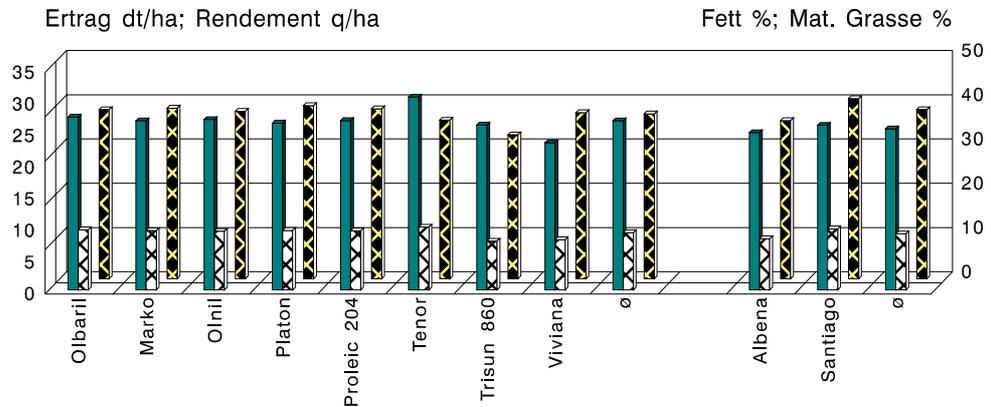
Ertrag; Rendement *	46,19	50,5	50,27	47,72	48,67	55,89
Fett %; Mat.Gr. % **	54,9	51,3	53,5	55,5	53,8	50,5
Ölertrag; Rdt huile *	22,57	23,06	23,94	23,57	23,29	25,12
C 16 : 0	3,63	4,42	4,38	4,12	4,14	4,79
C 18 : 0	2,95	3,28	3,58	2,55	3,09	2,67
C 18 : 1	82,75	75,96	65,49	74,87	74,77	49,21
C 18 : 2	10,66	16,33	26,53	18,44	17,99	43,3

* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

Ölpf1949.ch3

A 12: Tournesol High-Oléic - Essais micro - parcelles de Müllheim et Wolfisheim 1995

**High-Oleic Sonnenblumen - Sortenversuch
Tournesol high-oleïc - Essai variétés
Müllheim, 1995 - ITADA 9**

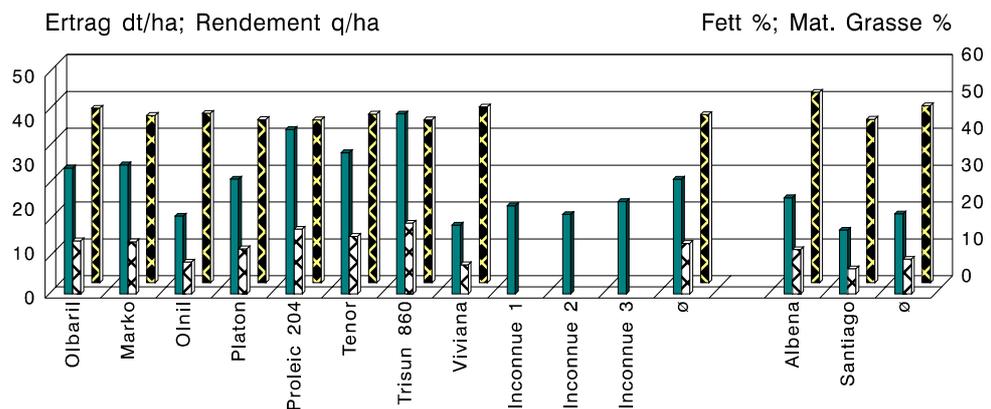


Ertrag; Rendement *	27,31	26,71	26,91	26,35	26,76	30,46	26,03	23,25	26,72		24,85	26,02	25,44
Fett %; Mat.Gr. % **	38,2	38,5	37,8	39,1	38,4	35,8	32,5	37,5	37,2		35,7	40,7	38,2
Ölertrag; Rdt huile *	9,49	9,36	9,26	9,38	9,35	9,92	7,7	7,93	9,05		8,08	9,64	8,86
C 16 : 0	4,2	4,4	4,2	4	4,2	4,7	4,2	4,6	4,3		6	6	6
C 18 : 0	3,4	3,5	3,4	4,2	3,2	3,7	4,1	4,1	3,7		3,8	4,3	4,1
C 18 : 1	83,2	76,1	74,7	82,9	81,9	69,3	80,5	79,3	78,7		31,6	31,8	31,7
C 18 : 2	7,3	14,6	15,8	7,2	9,2	20,9	9,2	10,2	11,8		56,9	56,7	56,8

* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

I9-95k2.ch3

**High-Oleic Sonnenblumen - Sortenversuch
Tournesol high-oleïc - Essai variétés
Wolfisheim(67), 1995 - ITADA 9**



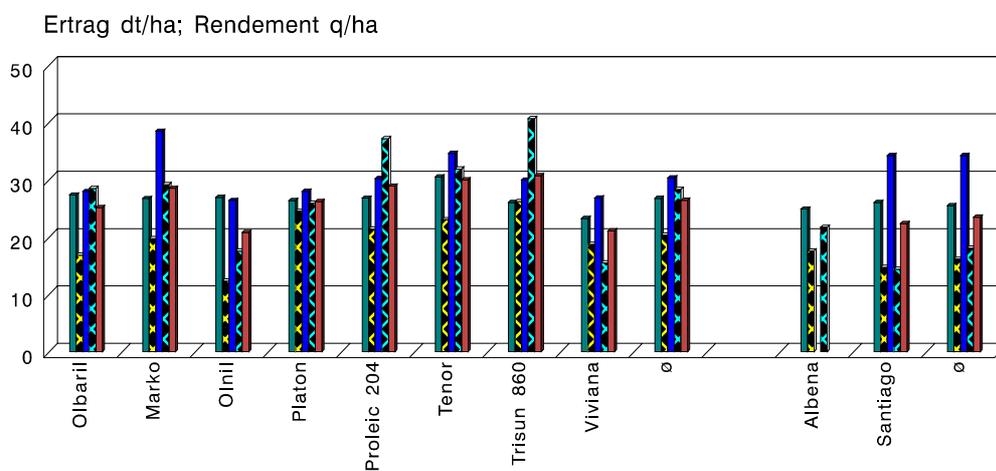
Ertrag; Rendement *	28,43	29,12	17,57	25,92	37,13	31,86	40,62	15,48	19,9	17,91	20,85	25,89		21,7	14,39	18,05
Fett %; Mat.Gr. % **	47,32	45,38	45,94	44,22	44,18	45,7	44,16	47,65				45,57		51,65	44,3	47,98
Ölertrag; Rdt huile *	11,97	11,76	7,18	10,2	14,6	12,96	15,96	6,56				11,4		9,98	5,67	7,83
C 16 : 0	4,5	3,2	4,6	3,4	3,2	4,3	3,6	3,8	4,9	4	3,7	3,9		5,9	4,3	5,1
C 18 : 0	3,3	3,1	3,6	3	3	3,2	3,4	3,2	3,9	3,7	3,8	3,4		4	3,5	3,8
C 18 : 1	65,4	85,1	55,6	84,3	85,7	61,9	81,2	73,9	52,3	67,4	77,7	71,9		37,2	62	49,6
C 18 : 2	25,2	6,6	34,6	7,6	6,3	29	10	17,3	37,4	23,1	12,9	19,1		51,7	28,7	40,2

starker Vogelfraß; graves problèmes d'oiseaux * dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

I9-95k3.ch3

A 13: Tounesol High-Oléic - Regroupement des essais de 4 sites en 1995

High-Oleic Sonnenblumen - Sortenversuch Tournesol high-oleïc - Essai variétés Müllheim, Neuenburg, Reguisheim(68), Wolfisheim(67), 1995 - ITADA 9



Müllheim	27,31	26,71	26,91	26,35	26,76	30,46	26,03	23,25	26,72		24,85	26,02	25,44
Neuenburg	16,83	19,7	12,31	24,47	21,41	23,03	26,19	18,7	20,33		17,58	14,68	16,13
Reguisheim (68)	27,92	38,44	26,37	27,95	30,16	34,57	29,92	26,79	30,27			34,21	34,21
Wolfisheim (67) *	28,43	29,12	17,57	25,92	37,13	31,86	40,62	15,48	28,27		21,7	14,39	18,05
ø Standorte; sites	25,12	28,49	20,79	26,18	28,87	29,98	30,69	21,05	26,39			22,33	23,46

* starker Vogelfraß; graves problèmes d'oiseaux

I9-95k6

A 14: Conduite de cultures et observations - Lin oléagineux pour 1994 et 1995

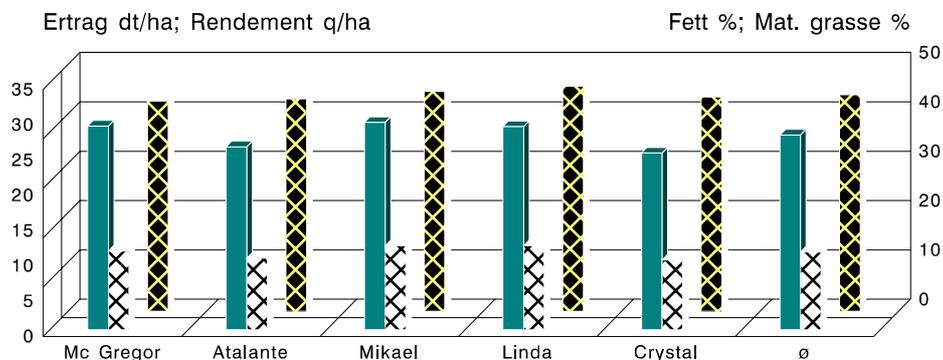
	Auggen 1995		Eschbach 1995		Eendingen 1995		Gimbrett (67) 1994	Heimsbr(68) 1994	Wolffsheim (67) 1995	Hochstatt (68) 1995
	1994	1995	1994	1995	1994	1995				
Précédent										
Date de semis										
Densité du semis										
Grains / m²	24.03.94	04.04.95	25.03.94	03.04.95	30.03.94	04.04.95	28.03.94	27.04.94	04.04.95	11.05.95
Ecartement entre rangs cm	650 20	450 17	650 20	450 17	650 18	750 14	750 17	700 14	750 14	700 15
Fertilisation P₂O₅	80	64	100	80	80	50	50	198	50	
K₂O	120	120	200	200	150	70	75	280	70	
MgO	20	48	30	30	60	0	0	0	0	0
N	75 + 30	75	81	54	30	80	84	0	80	0
N_{min} Printemps	31	26	71	83	50	78				
Herbicide	Gropper 30 g/ha NA	Valinate 0,4 kg/ha	Reglone 3 L/ha	-	Valinate 0,4 kg/ha	- 6				
Variété	div.	6	div.	6	div.	6	06.04.94 01.06.94		6	29.05.95 27.06.95 n.n.
Levée	12.04.94	24.04.95	07.04.94	18.04.95	16.04.94	17.04.95	n.n.	n.n.	17.04.95	
Début floraison	03.06.94	06.06.95	07.06.94	04.06.95	27.05.94	07.06.95	04.08.94	n.n.	07.06.95	
Fin floraison	23.06.94	30.06.95	21.06.94	28.06.95	28.06.94	n.n.	18.05	n.n.	n.n.	
Récolte	04.08.94	06.09.95	05.09.94	24.09.95	20.09.94	21.08.95		06.08.94	21.08.95	Pas de récolte
Rendement qx/ha (9% H₂O)	15,18	15,94	27,64	22,33	28,3	23,26	92,65	8,48	23,26	
MS % Récolte	88,6 - 93,7	88,1	80,5	79,0	80,2	89,54		80,1 - 87,2	89,54	

A 15: Essais pour le lin oléagineux en 1994 et 1995

Variété	1. Rendement en grains (D: dt/ha, 91% TS; F: q/ha, 9% Humidité + 2% Impureté); 2. Teneur en huile en % (avec 100% MS); 3. Rendement en huile en qx/ha (avec 100% MS)																				
	Auggen			Eschbach			Endingen			Gimbrett(67)			Wolfisheim(67)			Ø			Heimsbrunn (68)		
	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Atalante	94	15,15	43,2	5,95	25,96	43,1	10,18	26,80	42,2	10,29	14,06					20,49	42,8	8,81	7,86	43,7	3,06
	95	17,77	35,3	5,71	22,90			10,05	40,0	3,66			17,98	34,1	5,46	17,18	36,5	4,98			
	Ø	16,46	39,3	5,83	24,43	21,6	5,09	18,43	41,1	6,97						18,83	39,7	6,89			
Linda	94	16,37	44,1	6,57	28,83	45,6	11,97	28,40	45,8	11,84	16,70					22,58	45,2	10,13	9,70	46,1	3,98
	95	13,83	36,5	4,59	25,28			21,28	42,2	8,17			26,01	34,2	7,92	21,60	37,6	6,95			
	Ø	15,10	40,3	5,58	27,06	22,8	5,99	24,84	44,0	10,01						22,09	41,4	8,54			
Mc Gregor	94	14,12	42,4	5,45	28,91	42,6	11,21	29,10	42,2	11,17	14,14					21,57	42,4	9,28	9,19	43,9	3,59
	95	16,94	34,7	5,35	21,42			20,66	40,0	7,52			24,34	35,6	7,71	20,84	36,8	6,92			
	Ø	15,53	38,6	5,40	25,17	21,3	5,61	24,88	41,1	9,35						21,20	39,6	8,10			
Mikael	94	16,06	41,7	6,09	29,42	44,6	11,94	26,50	42,8	10,32	21,32					23,33	43,0	9,45	9,76	44,8	3,89
	95	13,08	35,6	4,24	26,26			12,39	41,0	4,62			24,75	34,6	7,62	19,12	37,1	5,55			
	Ø	14,57	38,7	5,16	27,84	22,3	5,97	19,45	41,9	7,47						21,22	40,1	7,50			
Barbara	94										19,26					19,26			7,88	43,8	3,07
	95	17,3	35,0	5,51	18,33			6,82	37,7	2,34			24,62	34,7	7,60	16,77	35,8	5,21			
	Ø															18,01					
Flanders	95	16,69	35,8	5,44	19,76			13,33	41,1	4,99			21,86	35,6	6,93	17,91	37,5	5,83			
											22,82										
Crystal	94	14,22	42,3	5,48	25,09	43,5	9,93	30,90	43,5	12,23						23,26	43,1	9,21			
Ø Site	94	15,18	42,7	5,91	27,64	43,9	11,05	28,34	43,3	11,17	18,05					22,30	43,3	9,38	8,88	44,5	3,52
	95	15,94	35,5	5,15	22,33			14,09	40,3	5,17			23,26	34,8	7,21	18,91	36,9	5,84			

A 16: Lin oléagineux - Essais variétés Eschbach et Heimsbrunn en 1994

Öllein - Sortenversuch Lin oléagineux - Essai variétés Eschbach, 1994 - ITADA 9

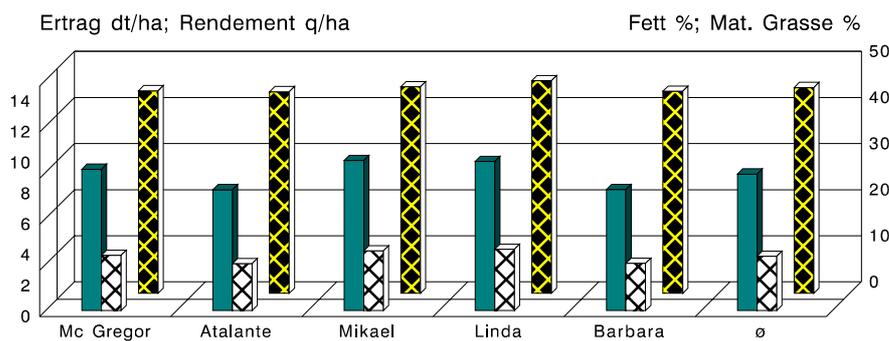


Ertrag; Rendement *	28,91	25,96	29,42	28,83	25,09	27,64
Fett %; Mat.Gr. % **	42,6	43,1	44,6	45,6	43,5	43,9
Ölertrag; Rdt huile *	11,21	10,18	11,94	11,97	9,93	11,05
C 16 : 0	6,99	6,95	7,01	7,37	7,09	7,08
C 18 : 0	5,88	5,21	5,08	6,53	5,92	5,72
C 18 : 1	24,96	22,35	27,72	30,53	24,71	26,05
C 18 : 2	14,99	15,81	14,13	12,92	13,12	14,19
C 18 : 3	47,18	49,67	46,07	42,66	49,16	46,95

* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

Ölpfl94f.ch3

Öllein - Sortenversuch Lin oléagineux - Essai variétés Heimsbrunn(68), 1994 -ITADA 9



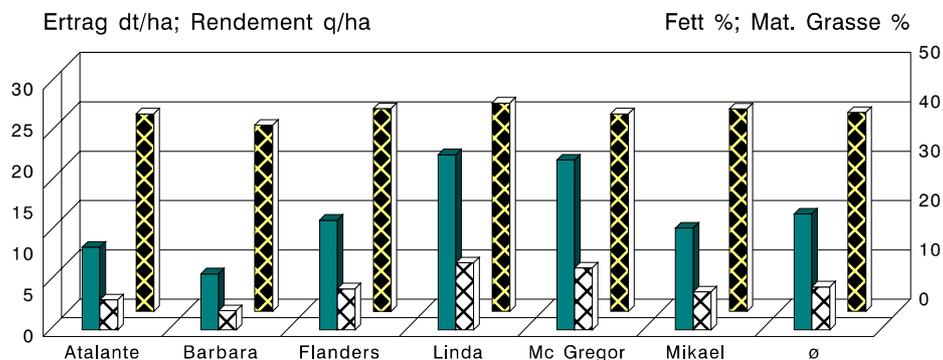
Ertrag; Rendement *	9,19	7,86	9,76	9,7	7,88	8,88
Fett %; Mat.Gr. % **	43,9	43,7	44,8	46,1	43,8	44,6
Ölertrag; Rdt huile *	3,59	3,06	3,89	3,98	3,07	3,52
C 16 : 0	6,73	6,68	6,7	7,24	6,44	6,76
C 18 : 0	5,2	5,09	5,46	5,8	6,06	5,52
C 18 : 1	19,44	18,34	22,15	21,51	21,53	20,59
C 18 : 2	17,5	12,98	13,61	13,35	11,76	13,84
C 18 : 3	51,12	56,75	52,08	52,11	54,22	53,26

* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

ita994he.ch3

A 17: Lin oléagineux - Essais variétés Endingen et Wolfisheim en 1995

Öllein - Sortenversuch Lin oléagineux - Essai variétés Endingen, 1995 - ITADA 9

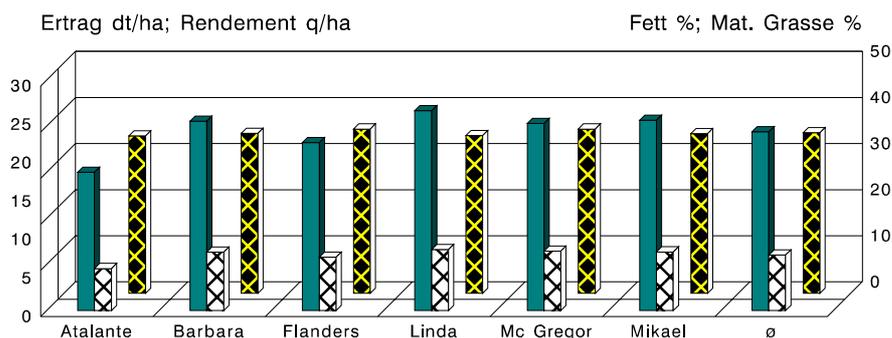


Ertrag; Rendement *	10,05	6,82	13,33	21,28	20,66	12,39	14,09
Fett %; Mat.Gr. % **	40	37,7	41,1	42,2	40	41	40,3
Ölertrag; Rdt huile *	3,66	2,34	4,99	8,17	7,52	4,62	5,22
C 16 : 0	6,4	6,1	5	6,9	6,6	6,3	6,2
C 18 : 0	4,8	6,1	4,3	6,3	5,2	4,5	5,2
C 18 : 1	19,8	25,9	20,2	24,5	25,4	18,7	22,4
C 18 : 2	14,1	12,7	16,6	14	14,8	19,2	15,2
C 18 : 3	54,9	51,4	53,9	48,2	48	51,3	51,3

* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

Ölpf1952.ch3

Öllein - Sortenversuch Lin oléagineux - Essai variétés Wolfisheim(67), 1995 - ITADA 9



Ertrag; Rendement *	17,98	24,62	21,86	26,01	24,34	24,75	23,26
Fett %; Mat.Gr. % **	34,1	34,7	35,6	34,2	35,6	34,6	34,8
Ölertrag; Rdt huile *	5,46	7,6	6,93	7,92	7,71	7,62	7,21
C 16 : 0	7,3	7,1	5,3	7,5	6,6	6,6	6,7
C 18 : 0	4,9	6,2	4,4	6	4,1	4,7	5,1
C 18 : 1	21	29,1	21,7	29,1	18,4	25,8	24,2
C 18 : 2	14,2	12	16,6	12,7	18,9	12,5	14,5
C 18 : 3	50,9	43,2	51	43,8	50,4	49,5	48,1

* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

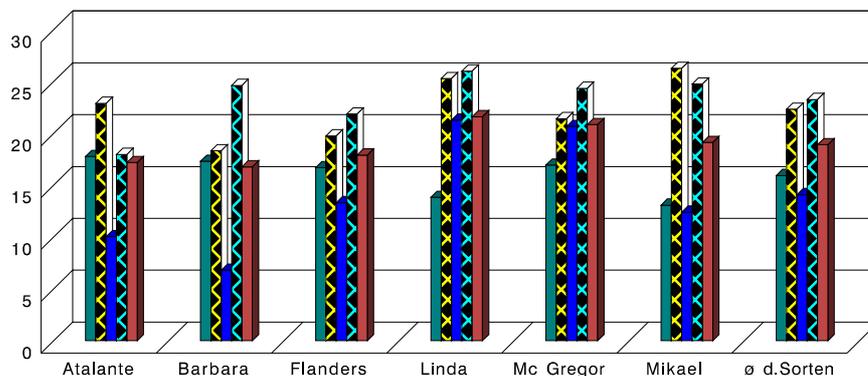
ita995wo.ch3

A 18: Lin oléagineux - Regroupement des essais variétés sur 4 Sites en 1994 et 1995

Öllein - Sortenversuch Lin oléagineux - Essai variétés

Erträge; Rendement Auggen, Eschbach, Endingen, Wolfisheim(67), 1995 - ITADA 9

Ertrag dt/ha; Rendement q/ha



	Auggen *	Eschbach *	Endingen *	Wolfisheim(67) *	ø d.Standorte; sites *
Atalante	17,77	22,9	10,05	17,98	17,18
Barbara	17,3	18,33	6,82	24,62	16,77
Flanders	16,69	19,76	13,33	21,86	17,91
Linda	13,83	25,28	21,28	26,01	21,6
Mc Gregor	16,94	21,42	20,66	24,34	20,84
Mikael	13,08	26,26	12,39	24,75	19,12
ø d.Sorten	15,94	22,33	14,09	23,26	18,91

* dt/ha; q/ha

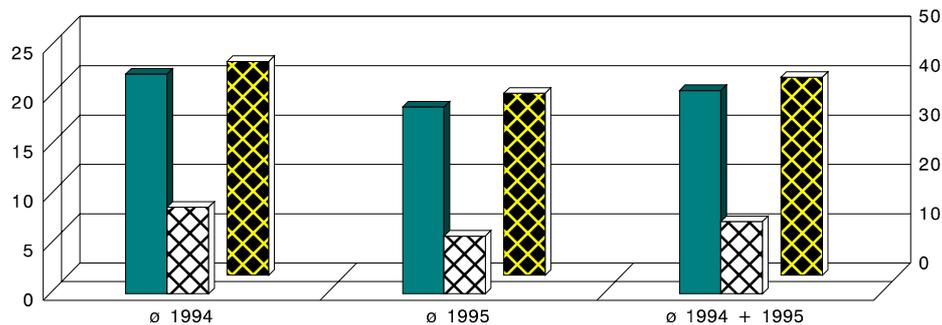
Ölpf195g.ch3

Öllein - Sortenversuch Lin oléagineux - Essai variétés

4 Standorte; 4 sites, 1994 und 1995 - ITADA 9

Ertrag dt/ha; Rendement q/ha

Fett %; Mat. Grasse %



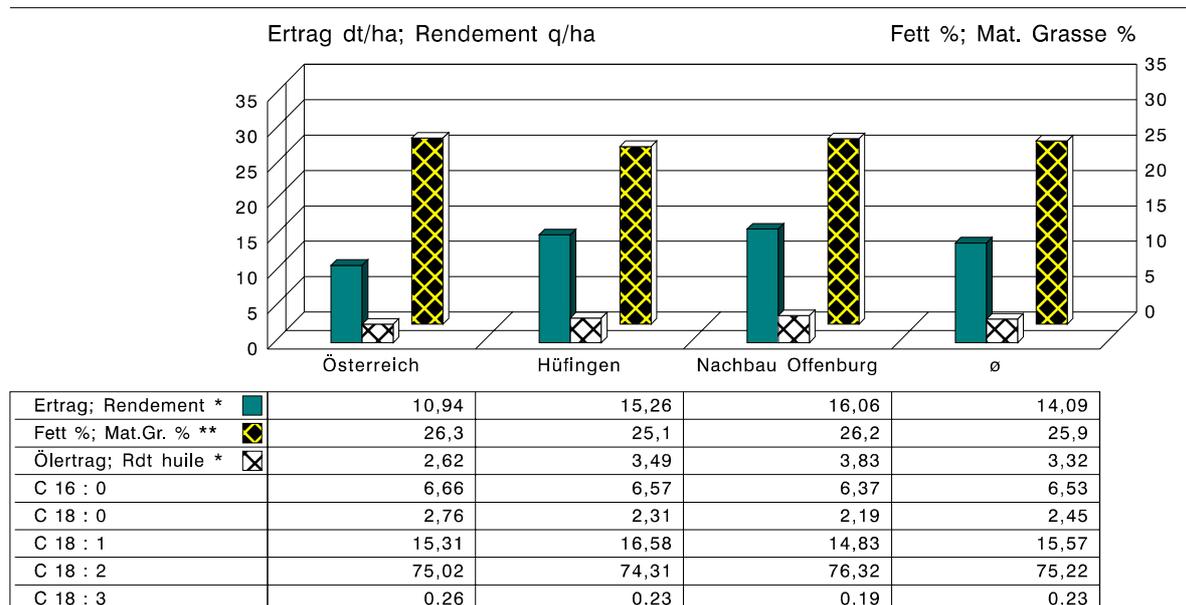
	Ertrag; Rendement *	Fett %; Mat.Gr. % **	Ölertrag; Rdt huile *
ø 1994	22,25	43,3	8,77
ø 1995	18,91	36,9	5,84
ø 1994 + 1995	20,58	40,1	7,31
C 16 : 0	7,04		
C 18 : 0	5,71		
C 18 : 1	24,29		
C 18 : 2	14,63		
C 18 : 3	48,11		

* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

I9-9495g.ch3

A 20: Carthame - Essais d'Auggen et Eschbach en 1994

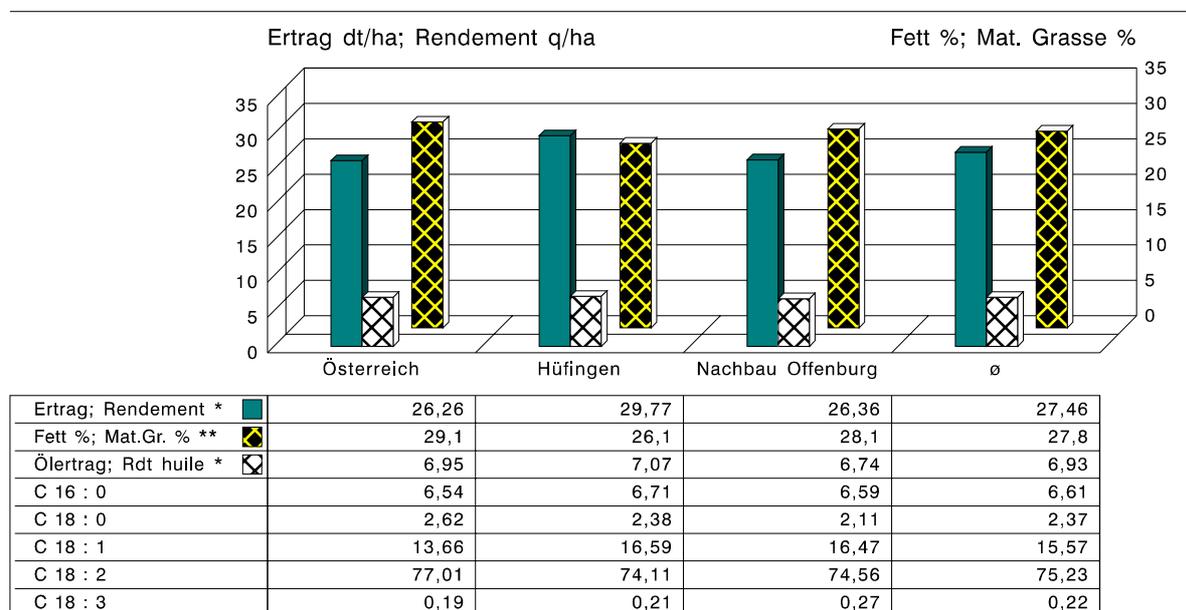
Saflor - Prüfung verschiedener Herkünfte Carthame - Test d'aptitude des differentes origines Auggen, 1994 - ITADA 9



* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

Ölpf194b

Saflor - Prüfung verschiedener Herkünfte Carthame - Test d'aptitude des differentes origines Eschbach, 1994 - ITADA 9

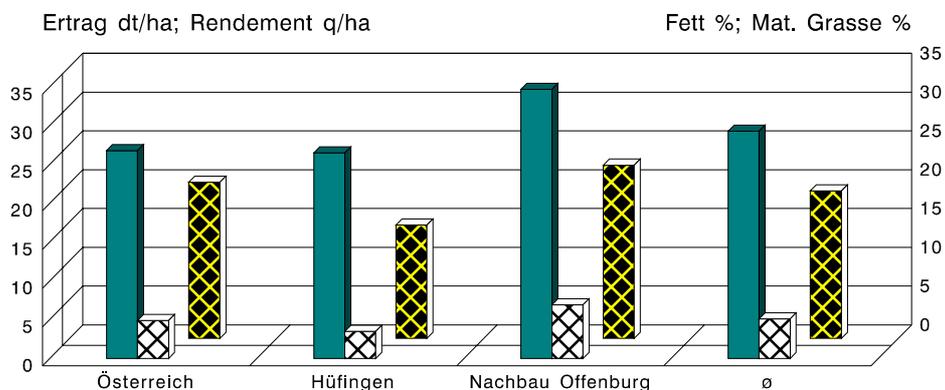


* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

Ölpf194h.ch3

A 21: Carthame - Essais à Endingen en 1994

Saflor - Prüfung verschiedener Herkunftte Carthame - Test d'aptitude des differentes origines Endingen, 1994 - ITADA 9



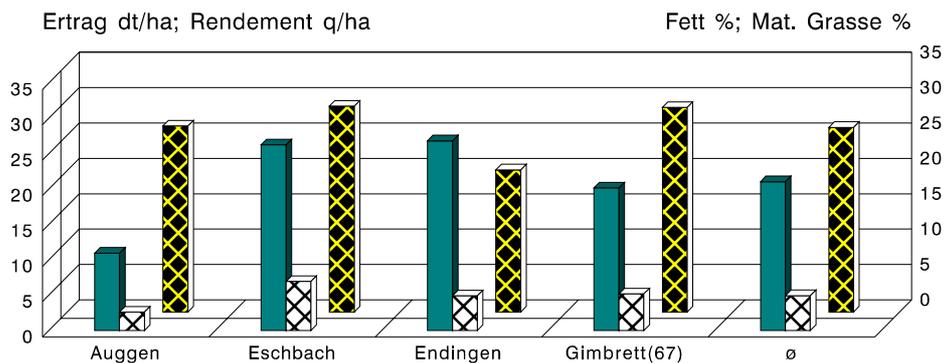
Ertrag; Rendement *	26,8	26,5	34,7	29,3
Fett %; Mat.Gr. % **	20,1	14,6	22,3	19
Ölertrag; Rdt huile *	4,91	3,52	6,94	5,12
C 16 : 0	6,72	6,81	6,36	6,63
C 18 : 0	3,09	2,61	2,78	2,83
C 18 : 1	18,55	20,66	17,23	18,81
C 18 : 2	71,62	69,91	73,62	71,72

* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

ÖIPf1945.ch3

A 22: Carthame - Regroupement des essais sur 4 sites en 1994 et 5 sites en 1995

Saflor - Parzellenversuch an 4 Standorten Carthame - Essai parcelles à 4 sites Herkunft Österreich; Origine d'Autriche, 1994 - ITADA 9



Ertrag; Rendement *	10,94	26,26	26,82	20,16	21,05
Fett %; Mat.Gr. % **	26,3	29,1	20,1	28,9	26,1
Ölertrag; Rdt huile *	2,62	6,95	4,91	5,19	4,92
C 16 : 0	6,66	6,54	6,72	6,34	6,57
C 18 : 0	2,76	2,62	3,09	2,86	2,83
C 18 : 1	15,3	13,66	18,55	14,56	15,52
C 18 : 2	75,02	77,01	71,62	76,23	74,97
C 18 : 3	0,26	0,19			

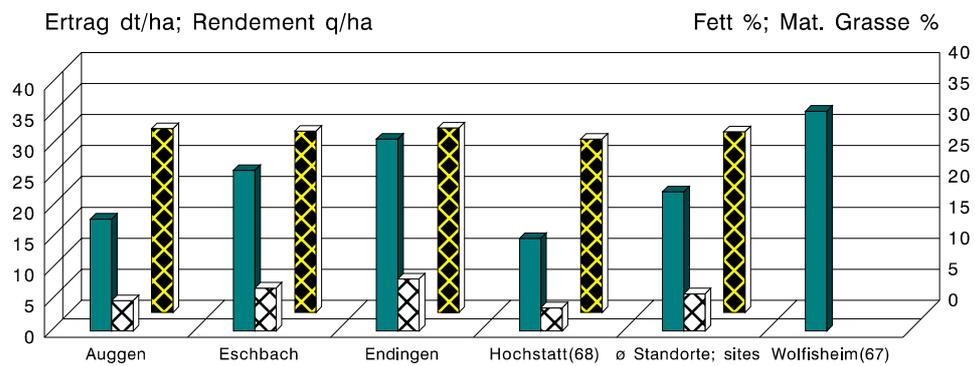
* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

ÖIPf1944.ch3

Saflor - Parzellenversuch an 5 Standorten

Carthame - Essai parcelles à 5 sites

Herkunft Österreich; Origine d'Autriche, 1995 - ITADA 9



Ertrag; Rendement *	18,06	25,95	31	14,95	22,49	35,5
Fett %; Mat.Gr. **	29,7	29,3	29,8	28	29,2	
Ölertrag; Rdt huile *	4,89	6,92	8,41	3,73	5,99	
C 16 : 0	6,5	6,3	6	6,4	6,3	
C 18 : 0	2,9	2,8	2,6	2,2	2,6	
C 18 : 1	12,4	13,4	9,6	8,4	10,9	
C 18 : 2	78	77,5	81,7	82,4	79,9	
C 18 : 3	0,4	0,2	0,2	0,9	0,4	

* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

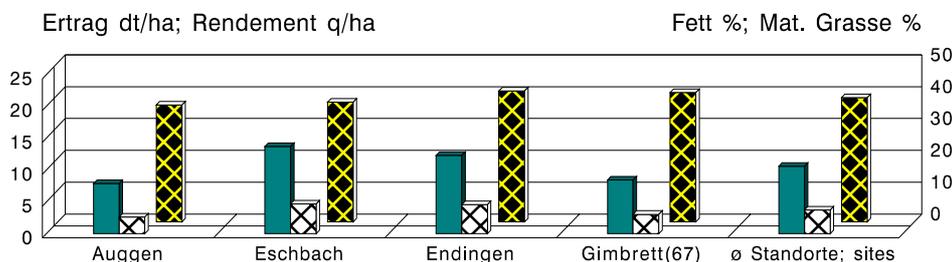
I9-954.ch3

A 23: Conduite de cultures et observations - Carthame - Essais en grandes parcelles en 1994 et 1995

	Auggen 1994		Müllheim 1994		Neuenburg 1995		Feldkirch 1994		1995		Linx 1994		1995		Endingen 1994	
	Culture précédente	Semis	Densité du semis Grains / m ²	Espace entre rangs cm	Fertilisation P ₂ O ₅ K ₂ O MgO N	Herbicide	Insecticide	Variété / Origine	Levée	Début floraison	Fin floraison	Récolte	Rendement qx/ha	9 % H ₂ O	MS % lors de la récolte	
	Avoine	31.03.	Blé d'hiver	31.03.	Jachère	21.04.95	Mais gr.	31.03.	Mais gr.	23.04.	Colza d'hiver	23.04.	25.04.	Avoine	30.03.	
	50	25	50	25	50	17	50	10	50	50	50	15	50	50	25	
	80	120	90	120	78	21	100	200	138	92	150	100	100	80	150	
	20	80	18	40	78				54	42	60	30	80	60	40	
	Racer 2 l/ha	Autriche	Racer 2 l/ha	Autriche	Racer 2 l/ha	Autriche	Racer 2 l/ha	Autriche	Racer 2 l/ha	Stomp 4 l/ha	Autriche	Harpun 5 l/ha	Autriche	Racer 2 l/ha	Autriche	
	24.04.	09.07.	24.04.	08.07.	03.05.					02.05.	13.07.	25.07.	21.08.	19.04.	06.07.	
					02.08.									26.07.	17.08.	
	22,0	90,4	18,3	86,4	14,5		23,7	86,5	29,4	20,0	87,2	22,0	23,0	90,3		

A 25: Caméline - Regroupement des essais sur 4 sites 1994 et 1995

Leindotter - Prüfung der Anbaueignung Cameline - Test d'aptitude de culture Sorte; variété Lindo, 1994 - ITADA 9

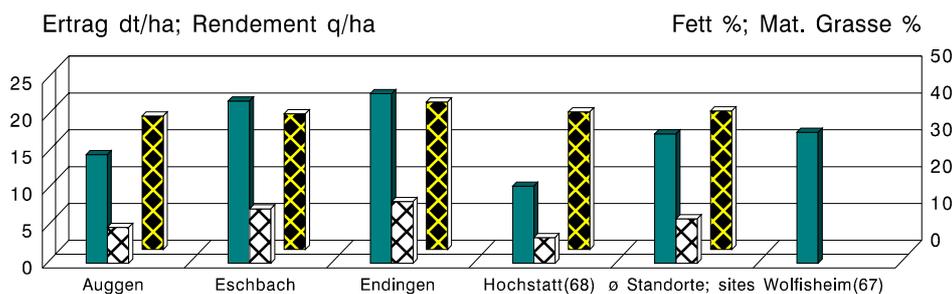


Ertrag; Rendement *	7,87	13,71	12,3	8,45	10,58
Fett %; Mat.Gr. % **	36,7	37,6	41,1	40,6	39
Ölertrag; Rdt huile *	2,63	4,69	4,6	3,05	3,74
C 16 : 0	8,42	7,49	6,56	7,04	7,38
C 18 : 0	2,73	3,12	2,66	2,45	2,74
C 18 : 1	22,52	22,23	21,45	20,58	21,69
C 18 : 2	24,46	24,77	20,24	20,96	22,61
C 18 : 3	23,01	24,88	22,17	28,42	24,62
C 20 : 1	13,76	12,75	14,54	14,59	13,91
C 22 : 1	2,88	2,42	3,34	2,81	2,86
C 24 : 1	0,53	0,38		0,64	0,52
Rest Fetts.; Acide gr.	1,71	1,91	4	2,51	2,53

* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

ÖIPf194e.ch3

Leindotter - Prüfung der Anbaueignung Cameline - Test d'aptitude de culture Sorte; variété Lindo; 1995 - ITADA 9



Ertrag; Rendement *	14,73	22	23	10,43	17,54	17,76
Fett %; Mat.Gr. % **	36,2	36,8	40	37,3	37,6	
Ölertrag; Rdt huile *	4,85	7,37	8,38	3,46	6,02	
C 16 : 0	6,1	6,5	6,6	7	6,6	
C 18 : 0	2,7	2,9	2,9	2,3	2,7	
C 18 : 1	19,7	19	19,5	18,8	19,3	
C 18 : 2	18,2	19	19,6	20,1	19,2	
C 18 : 3	28,9	28,3	28,6	28,7	28,6	
C 20 : 1	16	16,3	15,4	14,6	15,6	
C 22 : 1	3,3	3,5	3,4	4,5	3,7	
Rest Fetts.; Acide gr.	4,4	4,7	3,6	4	4,2	

* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

ÖIPf195e.ch3

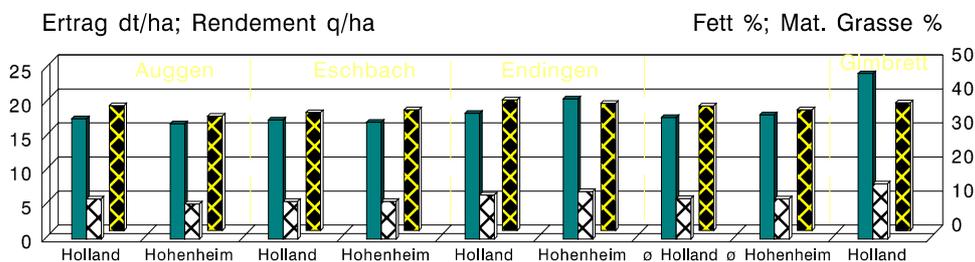
A 26 : Conduite de cultures et observations - Crambe 1994 et 1995

	Auggen 1994		Eschbach 1994		Endingen 1994		Gimbrett (67) 1994	Heimsbrunn 68 1994	Wolfisheim 67 1995	Hochstatt (68) 1995
	Avoine	Avoin	Mais grain	Blé h	Avoine					
Date de semis	24.03.	04.04	25.03.	03.04	30.03.	04.04	28.03.94	27.04.94	04.04.95	11.05.95
Densité du semis kg/ha								20		7
Grains/m²	80	120	80	120	80	80	120		120	
Ecartement entre les rangs cm	20	17	20	17	18	18	17	14	14	15
Fertilisation P₂O₅	80	64	100	80	80	80	50		50	
K₂O	120	120	200	200	150	150	75		75	
MgO	20	48	30	30	60	60	-		-	
N	75	75	81	54	30	40	84		84	
Nmin Printemps	31	26	71							
Herbicide									Butisan S 1,5	
Variété	Hoh. *	Holl.	Hoh.	Holl.	Hoh.	Holl.	Hollande	Hollande	Hollande	Hollande
Levée	16.04	17.04	07.04	19.04	15.04.	15.04.	n.n.	n.n.	19/04	29/05
Début de floraison	07.06	05.06.	07.06	04.06	08.06.	12.06	07.06.94	n.n.	10/06	n.n.
Fin de floraison	30.06	28.06	30.06	30.06	29.06.	03.07	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Récolte	26.07	26.07	29.07	29.07	27.07.	27.07.	28.07.94	06.08.94	2/08	23/09
Rendement qx/ha (9 % H₂O)	16,9	17,7	17,2	24,4	20,6	18,5	24,32	12,21	23,59	9,53
MS % à la récolte	87,4	90,3	80,8	86,8	85,6	86,0	91,6	91,4		

* Hohenheim

A 27 : Crambe - Essais sur 4 sites 1994

Krambe - Prüfung verschiedener Herkünfte Crambe - Test d'aptitude des differentes origines Auggen, Eschbach, Endingen, Gim Brett(67), 1994 - ITADA 9



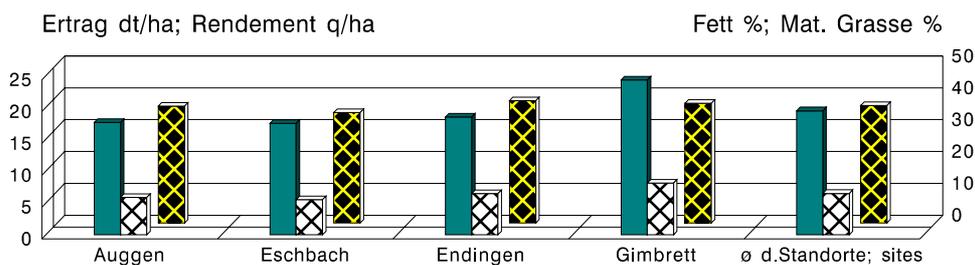
	Holland	Hohenheim	Holland	Hohenheim	Holland	Hohenheim	Ø	Holland	Hohenheim	Holland
Ertrag; Rendement *	17,67	16,92	17,51	17,18	18,5	20,6	17,89	18,23	24,32	
Fett %; Mat.Gr. % **	36,7	33,6	34,7	35,5	38,4	37,4	36,6	35,5	37,6	
Ölertrag; Rdt huile *	5,9	5,17	5,53	5,55	6,46	7,01	5,96	5,91	8,14	
C 16 : 0	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7	1,6	1,6	1,6	1,5	
C 18 : 0	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
C 18 : 1	16,4	16,8	15,2	15,6	16,7	16,6	16,1	16,3	16,7	
C 18 : 2	8,4	8,2	8,9	9	9,5	8,8	8,9	8,7	8,2	
C 18 : 3	4,2	5,3	6	5,3	4,6	6	4,9	5,5	4,6	
C 20 : 1	5	5,4	3,5	3,6	3,5	3,2	4	4,1	3,8	
C 22 : 1	58,3	56,3	58,4	58,8	57,9	57,8	58,2	57,6	59,2	
C 24 : 1	1,5	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,7	1,6	
Rest Fetts.; Acide gr.	3,9	4	4,1	3,8	3,8	3,7	3,9	3,8	3,9	

* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

ÖIPf194c.ch3

A 28 : Crambe - Essais - Origine Hollande 1994 et 1995

Krambe - Prüfung der Anbaueignung Crambe - Test d'aptitude de culture Herkunft Holland; Origine Holland, 1994 - ITADA 9

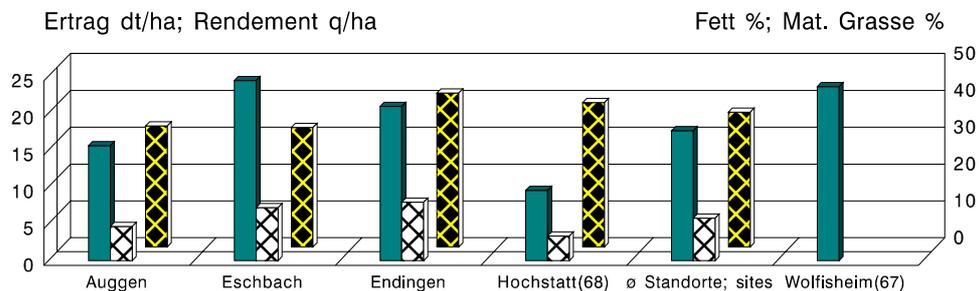


	Auggen	Eschbach	Endingen	Gim Brett	Ø d.Standorte; sites
Ertrag; Rendement *	17,67	17,51	18,5	24,32	19,5
Fett %; Mat.Gr. % **	36,7	34,7	38,4	37,6	36,9
Ölertrag; Rdt huile *	5,9	5,53	6,46	8,14	6,51
C 16 : 0	1,6	1,6	1,7	1,5	1,6
C 18 : 0	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6
C 18 : 1	16,4	15,2	16,7	16,7	16,3
C 18 : 2	8,4	8,9	9,5	8,2	8,8
C 18 : 3	4,2	6	4,6	4,6	4,9
C 20 : 1	5	3,5	3,5	3,8	3,9
C 22 : 1	58,3	58,4	57,9	59,2	58,5
C 24 : 1	1,5	1,7	1,7	1,6	1,6
Rest Fetts.; Acide gr.	3,9	4,1	3,8	3,9	3,9

* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

ÖIPf1943.ch3

Krambe - Prüfung der Anbaueignung Crambe - Test d'aptitude de culture Herkunft Holland; Origine Holland, 1995 - ITADA 9



Ertrag; Rendement *	15,61	24,41	20,9	9,53	17,61	23,59
Fett %; Mat.Gr. % **	32,8	32,4	41,7	39,1	36,5	
Ölertrag; Rdt huile *	4,66	7,2	7,94	3,32	5,78	
C 16 : 0	1,9	1,9	2,2	1,9	2	
C 18 : 0	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	
C 18 : 1	15,7	16,2	15,3	14,8	15,5	
C 18 : 2	6,9	7,5	7,3	7,3	7,3	
C 18 : 3	4,3	4,3	4,8	4,2	4,4	
C 20 : 1	4	3,7	4,1	3,6	3,9	
C 22 : 1	61,7	61,2	61,1	62,7	61,7	
Rest Fetts.; Acide gr.	2,5	2,7	4,1	4,8	3,5	

* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS

ÖIPf1953.ch3

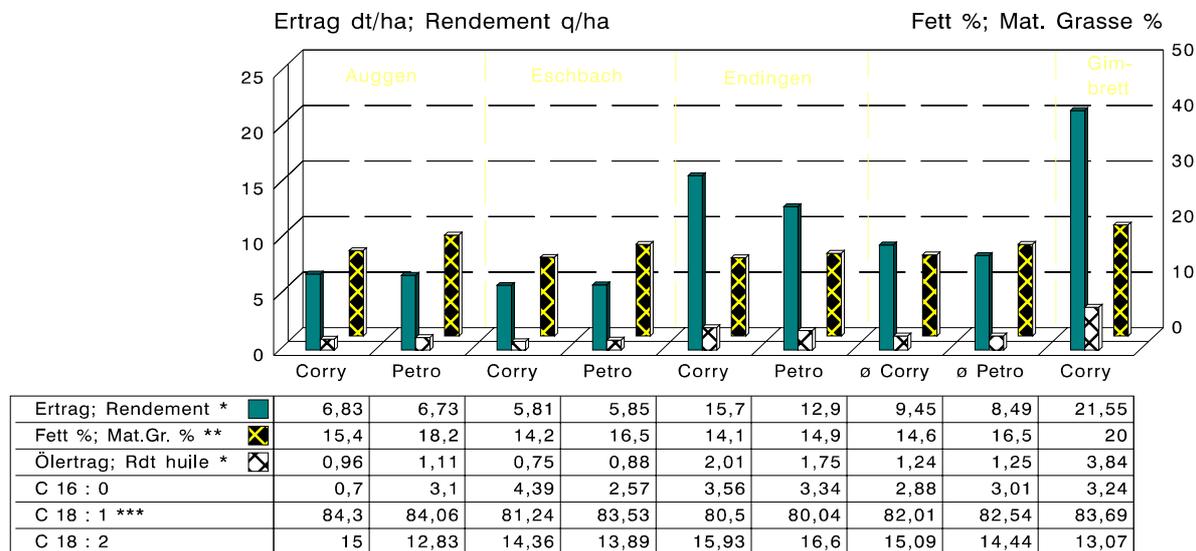
A 29 : Conduite de cultures et observations - Coriandre 1994 et 1995

	Auggen		Eschbach		Endingen		Gimbrett (67) 1994	Heimsbrunn (68) 1994
	1994	1995	1994	1995	1994	1995		
Précédent	Avoine 24.03.	Avoine 4.04.	Mais grains 25.03.	Blé H 3.04.	Avoine 30.03.	4.04.	28.03.94	27.04.94
Date de semis	120	190	120	190	120	190	190	17 kg/ha
Densité du semis	20	17	20	17	18	18	17	14
Grains/m²	80	64	100	80	80	80	50	
Ecartement entre les rangs cm	120	120	200	200	150	150	75	
Fertilisation P₂O₅	20	48	30	30	60	60	60	
K₂O	75	75	81	54	30	50	84	
MgO	31	26	71	83				
N								
Nmin Printemps								
Herbicide	Afalon 1 kg/ha		Afalon 1 kg/ha		Afalon 1 kg/ha		Afalon 2 kg/ha	
Variété	Cory	Petro	Cory	Petro	Cory	Petro	Cory	Petro
Levée	20.04.	19.04.	18.04.	18.04.	21.04.	22.04.	n.n.	n.n.
Début de floraison	11.06.	10.06.	21.06.	07.06.	09.06.	07.06.	14.06.	n.n.
Fin de floraison	01.07.	30.06.	14.07.	30.06.	07.07.	05.07.	n.n.	n.n.
Récolte	26.07.	26.07.	29.07.	29.07.	27.07.	27.07.	04.08.	06.08.
Rendement qx/ha	6,8	6,7	5,8	5,8	15,7	12,9	21,55	7,64
(9 % H₂O)								
MS % à la récolte	90,4	91,1	76,7	82,2	83,0	85,0	n.n.	73,2
								82,2

fortement envahi par mauv. herbes

A 30: Coriandre - Essais 1994 et 1995

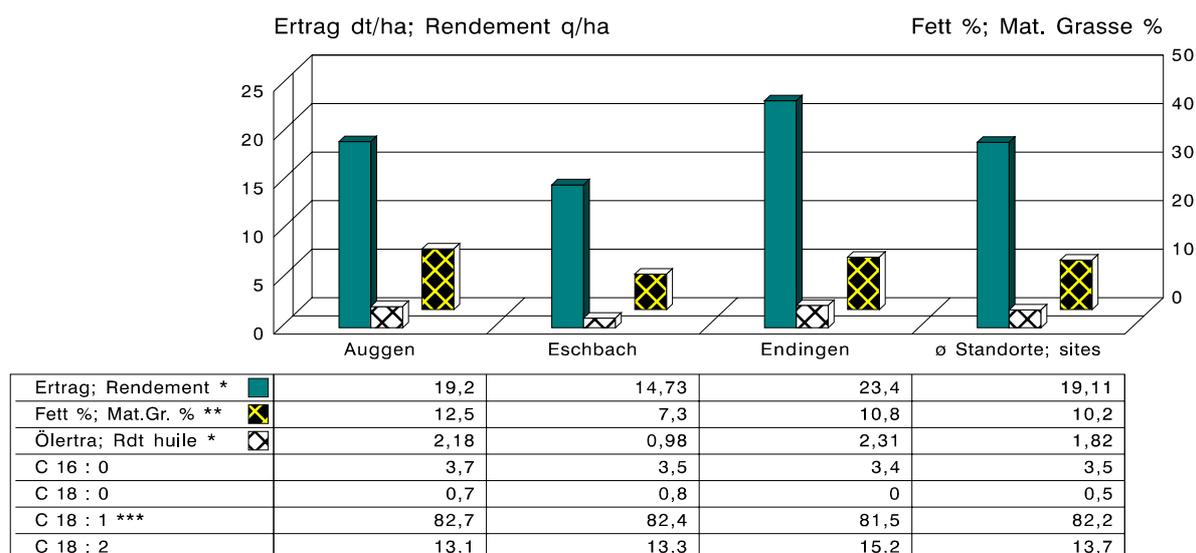
Koriander - Sortenversuch Coriandre - Essai variétés Auggen, Eschbach, Gimbrett(67), 1994 - ITADA 9



* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS
*** Ölsäure + Petroselinensäure

Ölpf194d.ch3

Koriander - Prüfung der Anbaueignung Coriandre - Test d'aptitude de culture Sorte Petro; variété Petro, 1995 - ITADA 9



* dt/ha; q/ha ** 100% TS; MS
*** Ölsäure + Petroselinensäure

ÖIPf195d.ch3

A 31: Conduite de cultures et observations - Ricin 1994

		Auggen		Gimbrett (67)		Heimsbrunn (68)	
Aussaat	Date de semis	16.05.94		13.05.94		16.05.94	
Saatstärke	Densité	6 Pfl./m ²		60 kg/ha			
Körner/m ²	Graines/m ²	75		75			
Reihenabstand cm	Écartement cm	80		50			
Düngung P ₂ O ₅	Fumure P ₂ O ₅	120		30.3.94			
K ₂ O	K ₂ O	20		-			
MgO	MgO	80		50			
N	N	31					
N _{min} Frühjahr	Résidus nitrates printemps						
Herbizid	Herbicide	Stomp SC 2,5 l/ha 16.5.					
Sorte	Variété	Vanda	H522	Semu	Rica	Vanda	H522
Aufgang	Levée	9.6.	4.6.	6.6.	6.6.94		
Blühbeginn	Déb.floraison	9.7.	11.7.	9.7.	11.7.94		
Blühende	Fin floraison						
Ernte (von Hand)	Récolte à la main)	2.11.94	2.11.94	2.11.94	2.11.94		
Ertrag dt/ha	rdt q/ha (9 % H ₂ O)	19,51	18,02	9,46	18,93		
TS % 91		89,7	90,2	91,7			
*TS % bei Ernte	MS % récolte						
	* mit Hülsen (Schale)						
	* avec les gosses (cosses)						
							nicht geerntet / non récolté