

*LE SEIGLE EN CULTURE DÉROBÉE :
UTILISATION EN ENSILAGE
PAR LES VACHES LAITIÈRES*

LE RECOURS A UNE CULTURE DEROBEE EST UN DES MOYENS D'ACCROITRE LA PRODUCTIVITE DE LA SURFACE FOURRAGERE. EN LORRAINE, IL EST POSSIBLE, LORSQUE LA CULTURE principale est du maïs destiné à l'ensilage, d'installer une culture dérobée en automne à condition qu'elle soit récoltée avant le 15 mai. Après cette date, la levée du maïs peut être plus ou moins retardée en fonction des précipitations et la durée de végétation de cette plante n'est généralement plus suffisante pour permettre une récolte à un stade de développement optimum (forte proportion de grains, grains au stade pâteux-vitreux).

Bien que ces derniers hivers aient été peu rigoureux, il semble prudent de choisir pour la culture dérobée une plante ne craignant pas les fortes gelées.

Le seigle répond à ces deux impératifs :

- semis en automne, récolte possible avant la mi-mai ;
- résistance au gel.

Nous avons étudié l'utilisation par les ruminants du seigle immature dans deux séries d'expérimentations :

- productivité et valeur alimentaire du seigle en vert à différents stades végétatifs (1) ;
- productivité de la succession seigle en dérobée — maïs en culture principale, valeur alimentaire chez le mouton de l'ensilage de seigle et utilisation de cet ensilage par les vaches laitières pendant l'été (2).

1) TECHNIQUES CULTURALES ET RENDEMENTS DU SEIGLE

TABLEAU I
CULTURE DU SEIGLE

<i>Année</i>	<i>1974-1975</i>	<i>1975-1976</i>	<i>1976-1977</i>
Surface (ha)	5	12	13
Variété	Petkus	Petkus	Petkus
Date de semis	15 nov.	23 sept.	1 ^{er} oct.
Densité de semis (kg/ha)	200	150	150
Densité de peuplement à la levée (pieds/m ²)	180-200	350-420	330-350
Précédent cultural	Blé d'hiver	Blé de prin- temps-luzerne	Blé d'hiver
Fertilisation	Lisier (tonnes/ha)	50	50
	N (unités/ha)	66	73
	P (unités/ha)	62	123
	K (unités/ha)	31	67
Date de récolte	20 au 24 mai	10 au 18 mai	2 au 16 mai
Teneur en M.S. du seigle récolté (en %)	25,3	25,0	18,7

Préparation du sol : Lorsque le précédent cultural est le blé (cas général), nous effectuons au mois d'août un passage de chisel suivi d'un labour. Plusieurs façons superficielles sont nécessaires dans ces sols argileux pour obtenir un lit

Ensilage du seigle

de semences suffisamment ameubli (passages successifs de cover-crop, vibroculteur, herse, crosskill). Le semis a lieu au début du mois d'octobre. En 1974, l'automne pluvieux a retardé les semis d'un mois et demi et une mauvaise levée nous a amenés à retourner une partie des terres ensemencées en seigle.

Fertilisation et traitements : L'acide phosphorique et la potasse sont épanchés au déchaumage sous forme de scories potassiques. L'azote est apporté sous forme d'ammonitrate au démarrage de la végétation (mars). L'épandage de lisier est imposé, dans notre cas particulier, par la nécessité d'évacuer les déjections du troupeau bovin le plus tôt possible après la récolte des céréales.

Après céréales et luzerne, le seigle est désherbé en prélevée (nitrofène + linuron ou néburon + nitrofène).

Récolte de seigle pour ensilage : Nous avons montré (paragraphe 2 ci-dessous) que le stade optimum de récolte se situe en fin de montaison avant l'apparition des premiers épis. Cette période a une durée inférieure à huit jours et nécessite par conséquent une récolte rapide. Cette récolte peut être effectuée par ensilage en direct, mais la faible teneur en matière sèche du seigle rend alors le chargement du silo difficile et augmente les pertes durant la conservation. Le préfanage permet de réduire ces inconvénients. Cependant, la récolte du seigle a lieu à une période souvent pluvieuse et la pratique du préfanage risque d'allonger la durée du chantier d'ensilage et favorise l'incorporation de terre au fourrage. L'utilisation d'une faucheuse-conditionneuse devrait permettre d'améliorer les conditions de récolte.

Rendements (tableau II) : La culture de seigle en dérobée permet un accroissement de la production totale de matière sèche de 2 à 4 tonnes par hectare par rapport à un maïs en culture principale.

En année normale, le rendement du maïs semé après seigle est peu différent de celui du maïs semé normalement mais la récolte a lieu 3 à 4 semaines plus tard. En année sèche, le maïs qui suit la culture dérobée et qui est semé tardivement ne bénéficie pas de la période humide de mai et souffre d'une diminution des réserves en eau du sol due à la culture précédente. Ces deux facteurs provoquent une diminution importante du rendement en maïs.

Les pertes de matière sèche durant la conservation ont été peu importantes en 1976 (8 %) alors que la teneur en matière sèche de l'ensilage atteignait 25 %. En 1977, elles ont été beaucoup plus importantes (28 %) en raison de la faible teneur en matière sèche du seigle au début de la récolte (15 à 16 %).

TABLEAU II

PRODUCTION DE MATIERE SECHE
(en tonnes/hectare)

<i>Année</i>		1974-1975	1975-1976	1976-1977
Récolte	Seigle	3,7 a	6,2	4,7
	Maïs après seigle	9,0 b	3,4	9,0
	Seigle + maïs (1)	12,7	9,6	13,7
	Maïs principal (2)	9,0 b	7,5	10,0
	Différence (1) — (2)	+ 3,7	+ 2,1	+ 3,7
Désilage	Seigle	—	5,7	3,5
	Maïs après seigle	7,7	2,8	— c
	Seigle + maïs (1)	—	8,5	—
	Maïs principal (2)	7,7	7,0	8,4
	Différence (1) — (2)	—	+ 1,5	—

a - Production estimée par pesée géométrique.

b - Production calculée à partir des quantités de matière sèche désilées, les pertes au silo étant estimées à 15 %.

c - Silo en cours de distribution.

2) COMPOSITION CHIMIQUE ET VALEUR ALIMENTAIRE

L'estimation de la valeur nutritive du seigle a consisté en :

- l'étude de l'évolution de la composition chimique et de la valeur nutritive de la plante entière de seigle non conservée, au cours d'un cycle complet de végétation ;

- l'analyse chimique mensuelle systématique des aliments distribués aux vaches laitières ;
- la mesure de la valeur nutritive de l'ensilage de seigle distribué aux vaches laitières.

Les analyses chimiques ont été pratiquées conformément aux méthodes classiques de l'analyse fourragère. Les valeurs nutritives ont été estimées *in vivo* par la méthode directe de mesure de la digestibilité sur moutons.

Seigle plante entière distribué en vert (tableau III).

Composition chimique : La teneur en matière sèche reste faible durant toute la montaison et n'augmente qu'à partir de l'épiaison. Les teneurs en cendres et en M.A.T. de la matière sèche diminuent régulièrement sur l'ensemble de la période de développement, alors que la teneur en cellulose brute augmente jusqu'au stade « floraison » et diminue légèrement par la suite, avec le développement des grains.

Valeur nutritive : La digestibilité de la matière organique diminue de manière importante jusqu'à ce que le développement des grains, bien digestibles, provoque sa stabilisation à des valeurs proches de 55 %. Les digestibilités des matières azotées et de la cellulose brute diminuent de manière continue, jusqu'à atteindre des valeurs très faibles en fin de cycle (C.U.D. de l'ordre de 20 à 30).

La valeur énergétique du seigle, plante entière, reste proche de 0,9 U.F. par kg de M.S. pendant la montaison, puis tombe rapidement autour de 0,70-0,75 U.F. au début de l'épiaison et continue à diminuer pendant tout le reste du cycle végétatif, le développement des grains ne compensant pas la baisse de digestibilité du reste de la plante.

La teneur en M.A.D. du seigle plante entière diminue régulièrement sur l'ensemble du cycle végétatif et devient pratiquement nulle en fin de cycle.

L'ingestibilité du seigle est assez bonne pendant la montaison mais diminue très rapidement à partir du début de l'épiaison. En fin de cycle, le développement des grains permet une faible amélioration de l'ingestibilité.

Cette évolution importante et rapide, dès l'apparition des épis, conditionne la détermination de la date de récolte. Cette date doit se situer impérativement avant le stade « début épiaison », à une période où la plante entière de seigle

TABLEAU III

VALEUR ALIMENTAIRE DE LA PLANTE ENTIÈRE DE SEIGLE UTILISÉE EN VERT
 RESULTATS OBTENUS A LA FERME DE LA BOUZULE (E.N.S.A.I.A. NANCY)

Dates de récolte	Stades de développement	Teneur en matière sèche (en %)	Composition chimique (en % de la M.S.)			Valeur nutritive					Quantités ingérées		
			Cendres	Matières azotées totales (M.A.T.)	Cellulose brute	Digestibilité de la matière organique (en %)	Valeur énergétique (U.F.)	Digestibilité des matières azotées (en %)	Matières azotées digestibles (g) (M.A.D.)	Digestibilité de la cellulose brute (en %)	Quantités de matière sèche ingérées (g/kg p. 0,75)	Indice des quantités ingérées	Indice de valeur alimentaire
17-22/04	Montaison	14	16	23	18	85	0,93	85	196	85	68	98	126
24-29/04	Montaison	14	14	21	20	82	0,96	82	174	81	68	98	130
1-6/05	Montaison	15	13	17	24	81	0,90	81	142	81	66	95	119
8-13/05	Fin montaison début épiaison	14	11	14	27	74	0,77	72	99	72	47	67	72
15-20/05	Début épiaison	17	10	13	29	69	0,70	70	91	69	51	72	71
23-28/05	Épiaison	18	10	14	31	74	0,79	80	109	72	43	62	68
29/05-3/06	Fin épiaison	21	8	11	35	65	0,63	69	74	67	33	47	42
5-10/06	Début floraison	20	8	10	36	51	0,34	60	60	54	23	33	16
12-17/06	Fin floraison	24	7	9	35	58	0,48	62	55	55	24	35	23
19-24/06		27	7	9	32	57	0,47	64	55	51	31	44	29
26/06-1/07		30	7	6	31	55	0,42	43	24	41	34	48	29
3-8/07		32	5	5	29	59	0,51	39	19	45	36	51	37
10-15/07		37	5	4	28	52	0,37	20	4	27	39	56	29

est encore bien consommée et présente une bonne valeur nutritive (0,8 U.F. et 100g de M.A.D./kg de M.S.). Ce stade de récolte correspond cependant à une teneur en matière sèche assez faible (15 à 18 %) qui implique une conservation par ensilage après préfanage, ou du moins après ressuyage.

Seigle plante entière distribué après conservation par ensilage.

Composition chimique (tableau IV) : Lorsque le seigle est récolté à la fin de la montaison et ensilé directement, la teneur en matière sèche est faible (17,5 % en 1977). Elle est plus élevée lorsque le seigle est récolté à un stade plus tardif (années 1971 et 1972) ou ensilé après préfanage (années 1975 et 1976).

TABLEAU IV
CARACTERISTIQUES ET COMPOSITION CHIMIQUE DES ENSILAGES DE SEIGLE

Année de récolte	1971	1972	1975	1976	1977	
Date de récolte	22 juin	5 juin	20-24 mai	10-18 mai	2-16 mai	
Stade de développement	Fin floraison	Fin épiaison	Début épiaison	Début épiaison	Fin montaison début épiaison	
Type de silo	Expérimental (a)	Expérimental (a)	Couloir	Couloir	Couloir	
Type d'ensilage	Direct	Direct	Préfanage	Préfanage	Direct puis préfanage	
Teneur en matière sèche (en %)	27,5	22,0	27,6	26,9	17,5	
Composition chimique (en % de M.S.)	Cendres	6,8	7,4	10,0	14,5	12,6
	Cellulose brute .	—	39,5	34,1	31,6	35,9
	M.A.T.	10,4	7,5	11,3	10,3	11,4

Dans des conditions climatiques favorables, l'ensilage de seigle réalisé après préfanage présente une teneur en cendres de 10 % (année 1975). Si la récolte a lieu à un stade identique, mais par un temps pluvieux, la teneur en cendres peut augmenter de manière sensible. Elle atteint près de 13 % en 1977, alors qu'une partie seulement de la récolte a été préfanée, et près de 15 % en 1976, alors que la totalité de la récolte a été préfanée. Cette augmentation de la teneur en cendres du fourrage traduit l'incorporation de terre à l'ensilage.

La teneur en matières azotées totales de l'ensilage de seigle récolté en fin de montaison ou au début de l'épiaison est assez stable et proche de 11 %. Elle diminue nettement quand la récolte est plus tardive et n'est que de 7 % environ lorsque le seigle est ensilé au cours de la floraison.

La teneur en cellulose brute est toujours très élevée et peut atteindre près de 40 % lorsque la récolte est tardive (année 1972). En 1977, la teneur importante en cellulose brute peut s'expliquer par la perte d'éléments solubles avec les jus d'écoulement consécutifs à la forte humidité de l'ensilage.

Valeur nutritive : Lorsque le seigle est récolté au stade « fin de montaison » ou « début épiaison », la digestibilité de la matière organique est d'environ 70 à 75 % et correspond à une valeur énergétique de 0,7 à 0,8 U.F./kg de M.S. (années 1976 et 1977). La baisse de valeur énergétique par rapport au seigle non conservé est donc très faible.

La digestibilité des matières azotées est d'environ 72 % en 1976 et 1977 et la teneur en M.A.D. d'environ 80 g/kg de M.S. La diminution de la valeur azotée de l'ensilage par rapport à la plante entière non conservée correspond approximativement à 10 à 20 g de M.A.D./kg de M.S. Elle serait liée à la solubilité importante des matières azotées dans l'ensilage (environ 80 %) qui favorise la perte d'éléments azotés par les jus d'écoulement.

La digestibilité de la cellulose brute est élevée (76 % en 1976 et 86 % en 1977) et peu différente des valeurs mesurées sur la plante entière non conservée. La consommation de matière sèche par les moutons est proche de 1 kg de M.S. par 100 kg de poids vif. Cette ingestion correspond à la consommation de 0,6 à 0,8 U.F. par 100 kg de poids vif.

Si le seigle est récolté tardivement, la consommation de matière sèche diminue peu, mais la consommation d'énergie peut être considérablement réduite. Elle n'est plus que de 0,3 U.F. par 100 kg de poids vif lorsque le seigle est récolté vers la mi-juin au stade fin de floraison (année 1971). A ce stade, la valeur azotée est devenue pratiquement nulle.

3) RESULTATS OBTENUS SUR VACHES LAITIÈRES

L'étude qui se déroule à la ferme de l'E.N.S.A.I.A. de Nancy a pour objet d'acquérir des références techniques et économiques sur deux systèmes de production de lait intensifs. L'expérimentation porte sur deux troupeaux identiques de 45 vaches, menés dans des conditions comparables :

- l'un, représentatif de la région lorraine, fait appel à la prairie permanente pour 50 à 60 % de la surface totale utilisée (lot I). Les vaches consomment de l'herbe d'avril à octobre inclus et reçoivent de l'ensilage de maïs et du foin en hiver ;

- l'autre, plus extrême, reçoit un régime d'ensilage en plat unique et plus particulièrement d'ensilage de maïs (lot II). Pour donner un peu plus de souplesse et de sécurité au système fourrager et pour chercher à intensifier la production fourragère, du seigle est cultivé en dérobée sur près de la moitié de la surface en maïs réservée à ce lot d'animaux. L'ensilage de maïs est distribué aux vaches pendant 9 à 10 mois, en plat unique et à volonté. L'ensilage de seigle est distribué de la même façon pendant le reste de l'année.

Chacun des deux troupeaux est en outre complété à deux niveaux énergétiques A (haut) et B (bas), différents de 2 U.F. par vache et par jour afin de préciser l'incidence du niveau de complémentation sur plusieurs lactations consécutives.

Les informations recueillies au cours des trois premières années d'étude nous permettent de préciser certaines possibilités d'utilisation de l'ensilage de seigle par les vaches laitières.

Nous avons caractérisé la valeur alimentaire de l'ensilage de seigle distribué aux vaches laitières de deux façons :

- en comparant les performances (quantités de lait produites, composition du lait et variations de poids vif) des vaches alimentées à l'ensilage de seigle à celles qu'elles ont au cours de la période précédant ou suivant la distribution de ce régime ;
- en comparant les performances des vaches du lot II recevant de l'ensilage de seigle à celles des vaches comparables appartenant au lot I et recevant d'autres rations.

Les résultats ne proviennent pas d'une expérimentation spécifique à l'étude de l'ensilage de seigle, mais ont été fournis par l'analyse des conséquences de la distribution de cet ensilage dans le cas d'un système fourrager particulier.

Régimes alimentaires.

Principe : L'ensilage de seigle fait la soudure entre deux campagnes d'alimentation à l'ensilage de maïs. Il est distribué aux vaches du lot II à l'auge, en plat unique et à volonté. Théoriquement, la période de distribution commence au mois de juillet et se termine le 1^{er} octobre. Les vélages ayant lieu principalement durant les mois d'octobre, novembre et décembre, les vaches reçoivent l'ensilage de seigle lorsqu'elles sont pour la plupart en fin de lactation ou en période de tarissement.

TABLEAU V
CALENDRIER FOURRAGER EN 1975, 1976 ET 1977

		(a)					
		A : 13 B : 18	A : 13 B : 18	A : 13 B : 18			
LOT I		Luzerne Herbe hâchée	Pâtûre	Ens herbe (b)			
1975	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
LOT II		Luzerne ou herbe hâchée	Ens seigle	Maïs vert Luzerne 1kg soja 1,5kg soja (c)			
		A : 17 B : 22	A : 10 B : 15	A : 10 B : 15	A : 14 B : 19	A : 10 B : 15	
LOT I		A : 17 B : 22 Pâtûre	A : 13 B : 18 Ens herbe	A : 13 B : 18 Ens seigle Pâtûre 1kg soja		A : 8 B : 13	
1976	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
LOT II		Ens maïs 2 kg soja A : 15 B : 20	Ens seigle 1 kg soja A : 8 B : 13	A : 8 B : 13			
LOT I		A : 18,5 B : 23,5 Ens maïs 1,5kg soja	A : 17 B : 22 Pâtûre	A : 13 B : 18	A : 13 B : 18 Ens herbe Pâtûre		
1977	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
LOT II		Ens maïs 1,5 kg soja A : 18,5 B : 23,5	Ens seigle A : 5 B : 10				

a) Les valeurs indiquées après les lettres "A" et "B" indiquent les productions laitières à partir desquelles l'aliment concentré est distribué. "A" concerne les vaches multipares du lot recevant le plus d'aliment concentré, "B" les vaches multipares recevant le moins d'aliment concentré. L'aliment concentré est distribué à raison de 1kg pour 2 à 2,5kg selon les années

b) Ens : ensilage

c) Soja : tourteau de soja dans tous les cas

Lorsque les vaches du lot II reçoivent l'ensilage de seigle, les vaches du lot I sont au pâturage (pâturage rationné avec avancement biquotidien des clôtures) ou reçoivent de l'ensilage d'herbe.

Réalisation : Les rations effectivement distribuées aux vaches des deux lots en 1975, 1976 et 1977 sont présentées dans le tableau V.

Quantités d'ensilage de seigle ingérées.

En 1975, les quantités ingérées ont été contrôlées deux fois pendant trois jours consécutifs. En 1976 et 1977 les quantités distribuées ont été pesées chaque jour, et les quantités refusées à chaque retrait des refus, soit quatre fois par semaine. Les teneurs en matière sèche de la ration et des refus ont été déterminées trois fois par semaine.

Les résultats concernant les consommations d'ensilage de seigle et d'aliment concentré sont regroupés dans le tableau VI.

TABLEAU VI
QUANTITES D'ENSILAGE DE SEIGLE INGEREES
(kg M.S. par jour)

Année	Période de distribution	Lot de vaches laitières	Teneur en M.S. de l'ensilage (en %)	Quantités d'ensilage ingérées		Quantités d'aliments concentrés ingérées	Quantités totales de M.S. ingérées
				par vache	par 100 kg poids vif		
1975	25/6-23/7	II	28	12,4	2,2	1,1	13,5
1976	19-31/7	II	29	8,8	1,4	1,8	10,6
	1-16/8	II	26	9,6	1,6	2,6	12,2
	17/8- 5/9	II	27	9,1	1,5	2,4	11,5
	6/9-3/10	II	25	9,6	1,5	1,9	11,5
1977	6/9-3/10	I	25	10,4	1,8	2,4	12,8
	7-15/6	II	19	10,8	1,8	0,9	11,7
	16/6-19/7	II	17	8,9	1,5	3,3	12,2
	20/7-18/8	II	17	8,4	1,4	2,4	10,8
	19/8-11/9	II	17	8,4	1,4	1,2	9,6
	20/7-12/8	II A	17	8,2	1,4	3,0	11,2
20/7-12/8	II B	17	8,5	1,5	1,6	10,1	

En 1975, les vaches consomment 12,4 kg de M.S. d'ensilage de seigle par jour, soit 2,2 kg par 100 kg de poids vif. Les quantités ingérées sont plus faibles en 1976 (8,8 à 10,4 kg de M.S.) et en 1977 (8 à 10,8 kg de M.S.). Elles sont comprises pour ces deux années entre 1,4 et 1,8 kg de M.S. par 100 kg de poids vif. Compte tenu de l'apport d'aliment concentré, les vaches ont ingéré en moyenne 13,5 kg de M.S. en 1975, 10,6 à 12,8 kg de M.S. en 1976 et 9,6 à 12,8 kg de M.S. en 1977.

L'ensilage de seigle a été aussi bien consommé que l'ensilage d'herbe en 1975 : 12,4 kg de M.S. pour l'ensilage de seigle contre 12,6 kg de M.S. pour l'ensilage d'herbe en 1976. Les vaches du lot II ont ingéré en moyenne 9,3 kg de M.S. d'ensilage de seigle tandis que les vaches du lot I ont ingéré en moyenne 12,6 kg de M.S. d'ensilage d'herbe. Avec la distribution d'ensilage de seigle, la consommation de ces dernières n'a plus été que de 10,4 kg de M.S. De même, en 1977, les consommations d'ensilage de seigle ont été inférieures à celles d'ensilage d'herbe (8,8 et 10,9 kg de M.S.).

L'ensilage de seigle est toujours moins bien consommé que l'ensilage de maïs. Les consommations d'ensilage de seigle et d'ensilage de maïs par les vaches du lot II sont respectivement de 12,4 et 13,4 kg de M.S. en 1975, de 9,3 et 13,3 kg de M.S. en 1976 et de 8,8 et 14,8 kg de M.S. en 1977.

L'apport de 1 kg de tourteau de soja par vache et par jour dans la ration d'ensilage de seigle (1976) s'est traduit par une faible augmentation des quantités d'ensilage ingérées.

Nous avons mesuré du 20 juillet au 12 août 1977 la différence de consommation d'ensilage entre les vaches du lot A (haut niveau de concentré) et les vaches du lot B (bas niveau de concentré).

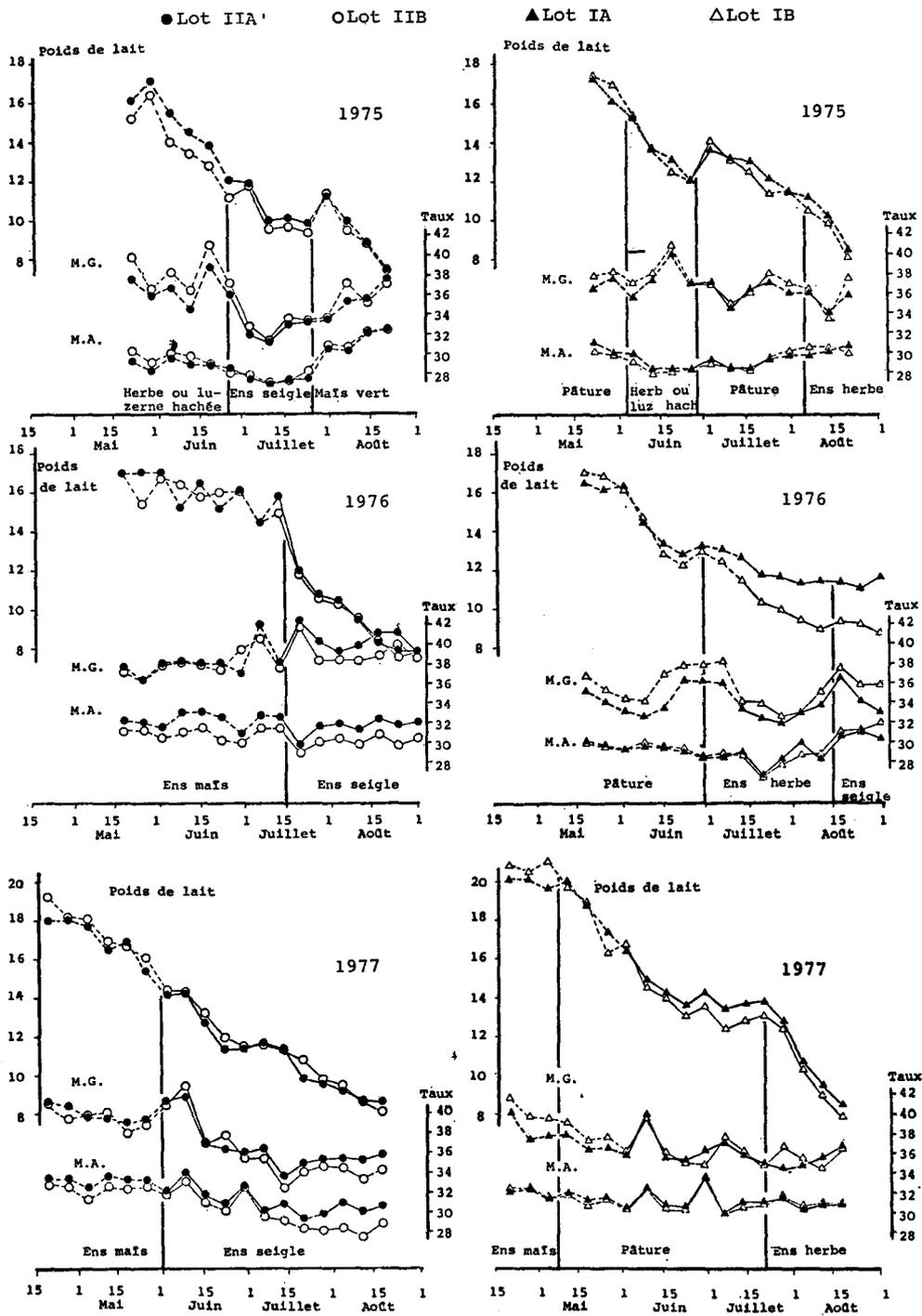
L'ingestion supplémentaire de 1,4 kg de M.S. d'aliment concentré s'est accompagnée d'une diminution de la consommation d'ensilage de seigle de 0,3 kg de M.S., soit un taux de substitution de 21 %.

Production laitière.

La production laitière de chaque vache est mesurée une fois par semaine lors de deux traites consécutives. Afin d'étudier l'influence de l'ensilage de seigle sur la production des vaches, nous avons calculé pour chacun des deux lots II A, II B les productions laitières moyennes des animaux qui étaient encore en lactation à la fin du mois d'août. A titre de comparaison, nous

*Ensilage du seigle
pour vaches laitières*

FIGURE 1
PRODUCTION DE LAIT (en kg)
ET TAUX BUTYREUX ET AZOTE (en g/kg)



avons opéré de la même manière pour les lots I A et I B qui sont à l'herbe pendant cette période (pâturage + ensilage).

Les courbes d'évolution des quantités de lait produites, des taux de matières grasses et de matières azotées sont rassemblées dans la figure 1.

Année 1975.

Quantités de lait produites.

La distribution d'ensilage de seigle s'accompagne pendant deux semaines d'une diminution de la production laitière aussi rapide que celle enregistrée lors de la distribution d'herbe ou de luzerne hâchée de fin de premier cycle. La production moyenne se stabilise ensuite entre 9,5 et 10 kg. La distribution d'ensilage de maïs vert et de luzerne après le régime d'ensilage de seigle entraîne une augmentation de 2 kg de la production laitière. La production diminue ensuite rapidement (1 kg par semaine) lorsque la luzerne est remplacée par 1 kg de tourteau de soja.

Les vaches du lot I ont la même production laitière que celles du lot II lors de la distribution d'herbe ou de luzerne hâchée de fin de premier cycle. La mise en pâture des vaches du lot I sur de l'herbe jeune de 2^e et de 3^e cycle provoque une augmentation d'environ 2 kg de la production laitière. Ces vaches produisent alors 2 à 3,5 kg de lait de plus que celles du lot II alimentées au seigle. Cet écart est supprimé lorsque l'ensilage de seigle est remplacé par le maïs vert et la luzerne.

L'apport supplémentaire de 1 à 1,8 kg de M.S. d'aliment concentré aux vaches du lot A par rapport à celles du lot B n'a qu'un effet limité sur la production laitière lors de la distribution d'ensilage de seigle. La différence de production entre les vaches du lot A et celles du lot B est inférieure à 0,5 kg de lait. Cette différence est plus faible que celle enregistrée lors de la distribution d'herbe ou de luzerne hâchée (1 kg de lait). Par contre, lorsque les vaches reçoivent le maïs vert et la luzerne hâchée, il n'y a plus de différence de production entre les vaches du lot A et celles du lot B.

Taux de matières grasses.

Le taux butyreux moyen du lait des vaches recevant l'ensilage de seigle est faible (33 g par kg). Il est inférieur de 5 g par kg à celui enregistré pen-

dant la période précédente lors de la distribution d'herbe ou de luzerne hâchée. La distribution de maïs vert entraîne une remontée du taux butyreux d'environ 3,5 g par kg.

Lors de la distribution d'ensilage de seigle, le taux butyreux des vaches du lot II est inférieur de 4 kg à celui des vaches du lot I qui sont alors en pâture.

Les vaches recevant peu de concentré produisent un lait contenant 1 à 2 g de matières grasses de plus que celui des autres vaches lors de la distribution d'herbe ou de luzerne hâchée. Cet écart est légèrement réduit lors de la distribution d'ensilage de seigle.

Taux de matières azotées.

Le taux de matières azotées du lait diminue lors du passage à l'ensilage de seigle. Il est en moyenne de 29 g par kg lors de la distribution d'herbe ou de luzerne hâchée et de 27,5 g par kg lors de la distribution d'ensilage de seigle. La distribution de maïs vert provoque une augmentation importante du taux de matières azotées qui atteint 32,5 g par kg au bout de quatre semaines.

Le taux de matières azotées du lait des vaches recevant l'ensilage de seigle est inférieur de 1,5 g par kg à celui des vaches en pâture durant la même période.

Comme le taux de matières grasses, le taux de matières azotées est peu changé par la distribution supplémentaire d'aliment concentré aux vaches du lot A lors de la distribution d'ensilage de seigle.

Année 1976.

Quantité de lait produites.

Lorsque les vaches reçoivent l'ensilage de seigle, la diminution de leur production laitière s'accroît : elle était de 240 g par semaine avec le régime « ensilage de maïs + 2 kg de tourteau de soja », elle atteint 1 kg par semaine avec l'ensilage de seigle.

La production des vaches du lot I au pâturage ou alimentées avec de l'ensilage d'herbe diminue également plus vite que celle des vaches nourries à l'ensilage de maïs.

A la mi-juillet, les vaches du lot II produisent ainsi 2,5 kg de lait de plus que celles du lot I. Par la suite, les vaches qui reçoivent l'ensilage d'herbe ont une meilleure persistance de la production laitière que celles qui consomment l'ensilage de seigle. Au milieu du mois d'août, la production laitière des vaches du lot I est devenue supérieure de 0,7 kg en moyenne à celle des vaches du lot II.

Lorsque les vaches du lot I vont en pâture à mi-temps et reçoivent de l'ensilage de seigle, leur production laitière reste stable et équivalente à celle enregistrée précédemment avec l'ensilage d'herbe.

L'apport supplémentaire de 1,6 kg de M.S. d'aliment concentré aux vaches du lot A nourries à l'ensilage de seigle ne modifie pas leur production par rapport à celle des vaches du lot B.

Taux de matières grasses.

A la forte diminution de production laitière enregistrée lors du passage à l'ensilage de seigle correspond une augmentation du taux butyreux qui passe de 38,5 à 40,2 g par kg en moyenne. Par contre, la distribution d'ensilage d'herbe aux vaches du lot I s'accompagne d'une diminution du taux butyreux qui devient inférieur de 7 g par kg à celui obtenu chez les vaches alimentées à l'ensilage de seigle.

Avec l'ensilage de seigle, l'apport supplémentaire d'aliment concentré se traduit chez les vaches du lot A par un taux butyreux plus élevé que celui obtenu chez les vaches du lot B. L'écart est d'environ 1,2 par kg de lait.

Taux de matières azotées.

Le passage de l'ensilage de maïs à l'ensilage de seigle s'accompagne d'une légère diminution du taux de matières azotées qui passe de 32 à 31 g par kg de lait en moyenne.

Jusqu'au milieu du mois d'août, le taux de matières azotées du lot II est supérieur à celui du lot I. L'alimentation des vaches du lot I avec de l'ensilage de seigle et de la pâture provoque une augmentation du taux de matières azotées qui devient égal à celui du lait produit par les vaches du lot II qui reçoivent l'ensilage de seigle.

Lors de la distribution d'ensilage de maïs, le taux de matières azotées du lait des vaches du lot A (haut niveau de concentré) est supérieur de 1,2 g par kg à celui des vaches du lot B. Cette différence n'est pas modifiée lors de la distribution d'ensilage de seigle.

Année 1977.

Quantités de lait produites.

La diminution de production laitière est aussi rapide avec l'ensilage de seigle (0,6 kg par semaine) qu'avec l'ensilage de maïs (0,7 kg par semaine).

Au début de la période de pâturage, les vaches du lot I produisent 2,5 kg de lait de plus que celles du lot II, mais la persistance de leur production laitière est moins bonne. Au début du mois de juin la différence de production n'est plus que de 0,4 kg. Lors du pâturage de 2^e et 3^e cycle, la production laitière des vaches du lot I diminue peu (0,2 kg par semaine) et à la mi-juillet les vaches en pâture produisent 3 kg de lait de plus que celles qui consomment l'ensilage de seigle. La distribution d'ensilage d'herbe aux vaches du lot I provoque une diminution rapide de leur production laitière qui devient en un mois identique à celle des vaches alimentées à l'ensilage de seigle.

L'apport supplémentaire de 1,4 à 1,8 kg de M.S. d'aliment concentré aux vaches du lot A nourries à l'ensilage de seigle ne modifie pas leur production par rapport à celle des vaches du lot B.

Taux de matières grasses.

Les vaches produisent un lait moins riche en matières grasses lorsqu'elles consomment l'ensilage de seigle que lorsqu'elles sont alimentées à l'ensilage de maïs (35,9 contre 39,9 g par kg).

Le lait des vaches nourries à l'ensilage de seigle est aussi riche en matières grasses que celui des vaches en pâture ou nourries à l'ensilage d'herbe.

Le taux butyreux du lait des vaches du lot A (haut niveau de concentré) diminue moins vite que celui du lait des vaches du lot B. Les taux sont identiques au début de la période de distribution de l'ensilage de seigle et différents de 1,2 g par kg au mois d'août.

Taux de matières azotées.

Le passage à l'ensilage de seigle entraîne une diminution progressive du taux de matières azotées. Il est en moyenne de 32,6 g par kg avec l'ensilage de maïs et de 29,3 g par kg au mois d'août lors de la distribution d'ensilage de seigle.

Le taux de matières azotées du lait des vaches du lot II est en moyenne peu différent de celui des vaches du lot I. Cependant il diminue plus rapidement pour les vaches alimentées à l'ensilage de seigle que pour les vaches en pâture ou nourries à l'ensilage d'herbe.

Comme le taux butyreux, le taux de matières azotées du lait des vaches du lot A diminue moins vite que celui des vaches du lot B. L'écart atteint 2,3 g par kg au mois d'août.

Evolution du poids des vaches (figure 2).

Les poids des vaches sont les poids bruts, non corrigés des effets du stade de gestation et de l'importance du contenu digestif.

Année 1975.

La distribution d'ensilage de seigle n'entraîne pas de modification du poids vif des vaches par rapport au régime précédent constitué d'herbe ou de luzerne hâchée. Par contre, le passage au maïs vert se traduit par une diminution de poids.

Comparée à la pâture, la distribution d'ensilage de seigle n'a pas d'effet défavorable sur l'évolution de poids des vaches.

La distribution supplémentaire d'aliment concentré aux vaches du lot A n'a pas d'incidence sur l'évolution de leur poids lors de la distribution d'ensilage de seigle.

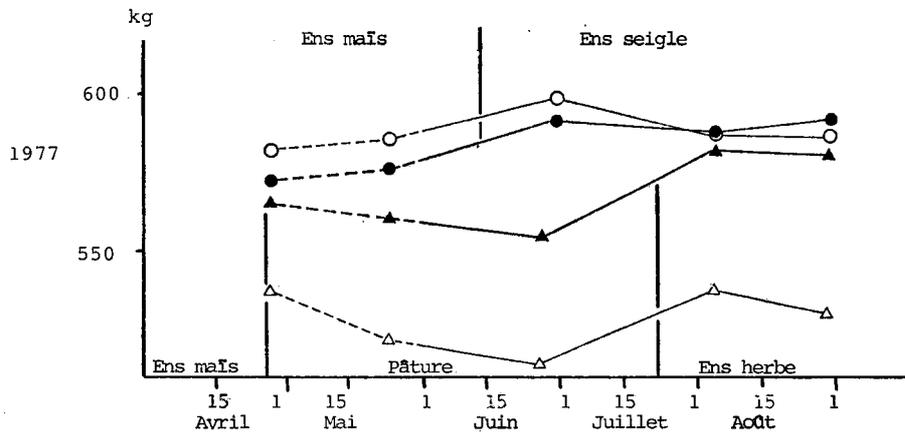
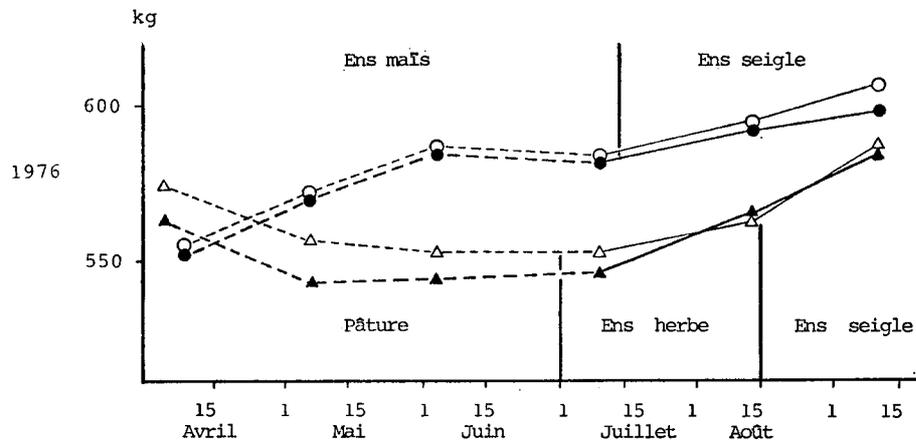
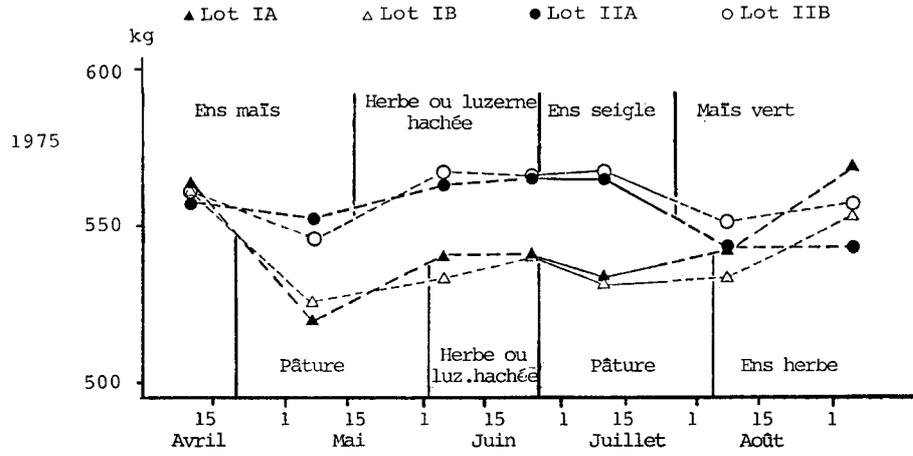
Année 1976.

La distribution d'ensilage de seigle s'accompagne d'une augmentation du poids des vaches, de même importance que celle observée lors de la distribution d'ensilage d'herbe.

De même qu'en 1975, l'apport supplémentaire d'aliment concentré aux vaches du lot A n'a pas d'effet sur l'augmentation du poids de ces animaux.

*Ensilage du seigle
pour vaches laitières*

FIGURE 2
EVOLUTION DU POIDS DES VACHES



Année 1977.

Après trois mois de distribution d'ensilage de seigle, le poids des vaches recevant le bas niveau d'aliment concentré (lot B) est semblable à celui mesuré lors de la distribution d'ensilage de maïs. Par contre, le poids des vaches du lot A a augmenté d'environ 15 kg.

La différence de poids observée à la fin du mois d'août entre les vaches du lot I et celles du lot II est la même que celle enregistrée à la fin du mois d'avril. Comparée à la pâture et à la distribution d'ensilage d'herbe, l'alimentation à l'ensilage de seigle n'a pas d'effet défavorable sur l'évolution du poids des vaches.

La distribution d'ensilage de seigle pourrait éviter un engraissement excessif des vaches après une période de 9 mois de distribution d'ensilage de maïs à volonté et leur permettre d'arriver au vêlage dans un état d'engraissement satisfaisant.

CONCLUSION

Le seigle est un fourrage annuel utilisable en culture dérobée dans le contexte sol-climat de la Lorraine (sols argileux, hivers froids et précipitations assez bien réparties en été).

D'après les résultats que nous obtenons sur trois ans, la production de 4 à 6 tonnes de matière sèche de seigle par hectare se traduit par une augmentation de la production totale de 2 à 4 tonnes de matière sèche par hectare.

La récolte doit être réalisée impérativement avant le début de l'épiaison pour obtenir un fourrage ayant une bonne valeur alimentaire. A ce stade végétatif, le seigle a une faible teneur en matière sèche (15 à 17 %). Ceci entraîne des pertes relativement importantes au cours de la conservation ou impose d'effectuer un préfanage à une période où les conditions climatiques sont souvent peu favorables.

L'ensilage de seigle récolté au stade optimum a une valeur nutritive de l'ordre de 0,7 à 0,9 U.F. et 80 g de M.A.D. par kg de matière sèche. Il est en moyenne moins bien ingéré (8,8 à 12,4 kg de M.S.) que les ensilages de maïs

La distribution d'ensilage de seigle s'accompagne souvent d'une diminution de la production laitière. Cependant, cette chute de production peut être attribuée aussi bien au changement de régime, au stade de gestation ou à la saison qu'à l'ensilage de seigle. En effet, ces chutes de production s'observent fréquemment en cette saison lors de la distribution d'ensilage d'herbe ou lors du pâturage, même lorsque l'herbe est en quantité suffisante.

Le taux butyreux diminue de 3 à 5 g par kg et la teneur en matières azotées baisse de 1 à 3 g par kg lorsque les animaux reçoivent de l'ensilage de seigle. Cette diminution de la teneur en matières grasses est d'autant plus importante que la quantité de lait produite varie peu.

L'apport de quantités plus importantes de concentrés (+ 1 à + 1,8 kg de M.S.) n'a aucun effet sur la quantité de lait produite mais semble limiter la diminution du taux de matières grasses et de matières azotées. Des bilans plus précis restent à faire pour juger du seuil de complémentation et du niveau azoté à adopter pour l'avenir.

La distribution d'ensilage de seigle n'a aucun effet sur l'évolution du poids des animaux.

D'après ces observations, il semble que, dans un objectif d'intensification des cultures fourragères, l'utilisation du seigle en culture dérobée présente un intérêt certain. Cependant, l'introduction de cette culture dans un assolement fourrager à base d'ensilage de maïs augmente les temps de travaux au printemps et en automne. Son utilisation nécessite une bonne maîtrise des techniques de récolte et il serait intéressant de réserver cet ensilage à des animaux ayant des besoins moins importants que les vaches laitières.

B. MARAVAL,
B. MORHAIN et G. BLANCHART,
Laboratoire de Zootechnie de l'E.N.S.A.I.A. - Nancy.

(1) G. BLANCHART et B. VIGNON (1972) : *Bulletin de l'E.N.S.A.I.A.*, tome XIV, fascicule II, pp. 147-156.

(2) « Etude technique et économique de deux troupeaux laitiers ». Etude en cours, menée en collaboration par l'E.N.S.A.I.A. de Nancy, l'I.N.R.A. et l'I.T.E.B.