

NOTE SUR LA VALEUR ALIMENTAIRE  
EN ZONE MÉDITERRANÉENNE IRRIGUÉE  
DU RAY-GRASS D'ITALIE TIARA ET DU  
SAINFOIN FAKIR DISTRIBUES EN VERT

**D**EMARQUILLY ET WEISS (1970) ONT ÉTUDIÉ LA DIGESTIBILITÉ, LA QUANTITÉ INGÉRÉE ET LA COMPOSITION CHIMIQUE DES PRINCIPAUX FOURRAGES FRANÇAIS DANS LES CONDITIONS de milieu du Bassin parisien, de la Normandie et du Massif Central. Selon ces auteurs, les facteurs du milieu auraient peu d'influence sur la digestibilité des premiers cycles. Par contre, la digestibilité des repousses pourrait varier avec le climat.

Aucun des fourrages étudiés ne provenait de la zone méditerranéenne. C'est pourquoi nous avons entrepris l'étude de la valeur alimentaire de diverses plantes fourragères en culture irriguée au domaine I.N.R.A. de Montpellier-Fréjorgues. Nous avons choisi d'étudier en priorité des plantes présentant un comportement ou un intérêt particulier en région méditerranéenne. C'est le cas notamment du ray-grass d'Italie et du sainfoin. En effet, dans nos conditions de milieu, le ray-grass d'Italie permet une exploitation en vert très précoce et très étalée dans le temps ; quant au sainfoin, il présente l'avantage d'être plus rustique que la luzerne et certaines variétés ont une productivité intéressante. Cette espèce n'a d'ailleurs été que peu étudiée jusqu'à présent.

par Y. Reyne.  
et X. Garambois.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Nous avons utilisé des lots de six moutons Mérinos d'Arles maintenus en cages à métabolisme et alimentés à volonté. Les mesures de la digestibilité, de la quantité ingérée et de la production à l'hectare ont eu lieu généralement de façon ininterrompue du début à la fin de chaque cycle de croissance par périodes de mesures successives d'une semaine chacune selon le protocole désormais classique utilisé par DEMARQUILLY et WEISS (1970). Pour chaque période, nous avons mesuré sur un échantillon représentatif du fourrage distribué la composition chimique de la plante.

Le ray-grass d'Italie, variété Tiara, a été étudié durant trois années successives, de 1972 à 1974, alors que l'étude du sainfoin, variété Fakir, n'a pu être abordée qu'en 1973. Aussi les premiers résultats que nous donnons pour cette plante, s'ils constituent une information intéressante, devront être complétés par de nouveaux essais. Nous avons toutefois mesuré les rendements en matière sèche (M.S.) du sainfoin durant trois années, de 1973 à 1975, ce qui permet d'en situer correctement la productivité.

Les semis ont été effectués à l'automne.

Le ray-grass d'Italie a reçu 200 unités d'azote (80 unités en fin d'hiver avant le départ de la végétation, 60 unités après chaque exploitation) et 150 unités d'acide phosphorique et de potasse. Le sainfoin a reçu 150 unités d'acide phosphorique et de potasse.

Le ray-grass d'Italie a reçu en moyenne 250 mm à l'irrigation au cours des deuxième et troisième cycles, le sainfoin 300 à 400 mm du deuxième au quatrième ou cinquième cycles.

## RÉSULTATS

### A) Le ray-grass d'Italie.

#### 1) Comportement :

Le ray-grass d'Italie semé à l'automne est essentiellement un fourrage de printemps sous climat méditerranéen. Le démarrage de la végétation après l'hiver est très précoce. A Fréjorgues, une première exploitation est possible généralement dès la fin du mois de février, parfois début février. Le délai entre le départ de la végétation et l'épiaison est très long, environ deux mois et demi, ce qui étale la période d'utilisation en pâture ou en affouragement en vert. La date moyenne de début d'épiaison se situe à Fréjorgues aux environs du 28 avril, ce qui est nettement plus tôt que dans la région toulousaine (BONNEFOUS et CHEROUAT, 1975) et se rapproche de la date observée dans la région d'Alger (AHMIN, KOLLI et LEMAIRE, 1975).

Malgré l'irrigation, le ray-grass d'Italie est très sensible à l'insolation estivale et il est préférable de le retourner dès la deuxième ou la troisième

*Ray-grass d'Italie  
et Sainfoin  
en zone méditerranéenne*

coupe pour le faire suivre d'une culture dérobée, les repousses d'automne étant très faibles.

2) *Digestibilité et valeur nutritive :*

Au premier cycle, la digestibilité de la matière organique ne diminue pratiquement pas au cours du stade « feuillu » qui est très long sous notre climat puisqu'il dure pratiquement un mois. Elle diminue ensuite régulièrement et de façon continue (en moyenne 0,3 point par jour) à partir du stade « épi à 10 cm ». Elle évolue ainsi de 83 % au stade feuillu à 66 % à la floraison (graphique 1, tableau I). Ce comportement du ray-grass sous notre climat est très particulier puisque WEISS et DEMARQUILLY (1970) notent que, contrairement à d'autres espèces, un tel palier est quasi inexistant chez le ray-grass d'Italie dans les zones climatiques du nord de la France.

FIGURE 1

ÉVOLUTION DE LA DIGESTIBILITÉ DE LA MATIÈRE ORGANIQUE DU RAY-GRASS D'ITALIE CULTIVÉ SOUS CLIMAT MÉDITERRANÉEN

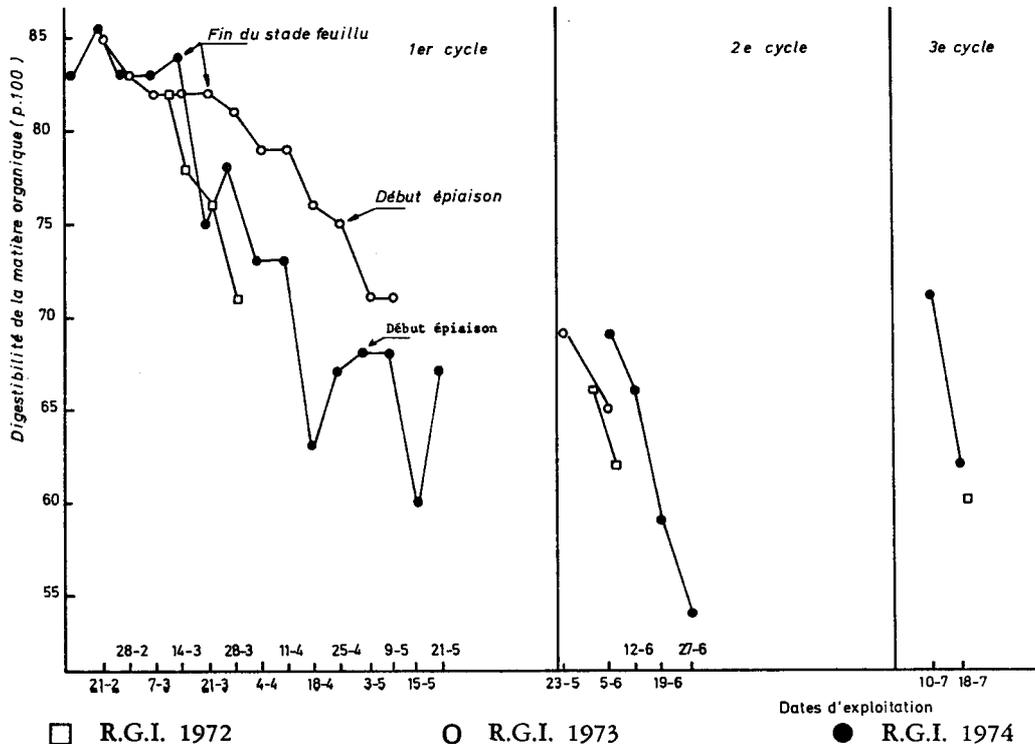


TABLEAU I

ÉVOLUTION DE LA VALEUR ALIMENTAIRE DU RAY-GRASS D'ITALIE  
EN ZONE MÉDITERRANÉENNE IRRIGUÉE

Stades de développement du 1 <sup>er</sup> cycle et âge des repousses (en semaines)	Nombre d'échantillons	Hauteur (cm)		Teneur en matière sèche (%)	Composition chimique (en % de la M.S.)			Valeur nutritive			Quantités ingérées			Production à l'hectare		
		de la plante	de l'épi		Cendres	Matières azotées totales	Cellulose brute	Digestibilité de la matière organique (%)	Valeur énergétique (U.F.)	Matières azotées digestibles (M.A.D.) (g)	Quantité de matière sèche ingérée (g/kg P <sub>0,15</sub> )	Indice des quantités ingérées	Indice de valeur alimentaire	Matière sèche (tonnes)	U.F.	M.A.D. (kg)
<i>Premier cycle :</i>																
Feuillu (entre le 10 février et le 23 mars) .....	10	34 à 59	1 à 7	20 (15 à 27)	10 (8 à 12)	17 (12 à 29)	17 (15 à 18)	83 (82 à 86)	0,96	130	80 (63 à 92)	114	154	2,70 (1,2 à 3,5)	2.600	350
Montaison (épi à 10 cm) (entre le 8 mars et le 26 mars) ....	2	60	10	15 (13 à 17)	10 (10 à 11)	17 (15 à 19)	21 (19 à 22)	81 (81 à 82)	0,92	125	62	88	115	5,0 (4,5 à 5,6)	4.600	620
Montaison (entre le 13 mars et le 26 avril) .....	12	60 à 110	20 à 60	17 (14 à 23)	9 (8 à 11)	12 (10 à 19)	25 (21 à 33)	74 (63 à 79)	0,79	77	68 (60 à 77)	97	107	5,8 (3,7 à 7,9)	4.580	450
Début épisaison (entre le 24 avril et le 3 mai) .....	2	90 à 124	60 à 68	22 (21 à 23)	7	9 (6 à 12)	26	71 (68 à 75)	0,75	54	63 (62 à 64)	90	94	8,0 (6,8 à 9,2)	6.000	430
Episaison (entre le 2 mai et le 10 mai) .....	2	113 à 125	68 à 75	19 (16 à 23)	8	9 (6 à 11)	33	69 (68 à 71)	0,71	50	58 (52 à 64)	83	82	7,8 (7,0 à 8,6)	5.540	390
Floraison (entre le 7 mai et le 22 mai) .....	3	115 à 126	75 à 85	27 (21 à 34)	7	6 (5 à 8)	36	66 (60 à 71)	0,65	23	60 (58 à 65)	86	78	7,7 (7,4 à 8,0)	5.000	180

*Repousses de deuxième cycle  
épiées :*

5 semaines (entre le 4 et le 7 juin) .....	1	83	54	25	10	13		69	0,69	96	65	93	08	2,7	1.800	260
6 semaines (entre le 2 et le 14 juin) .....	2	85 à 95	50 à 76	27 (21 à 33)	9 (8 à 9)	11 (8 à 15)	34	66	0,64	77	61 (58 à 64)	87	78	3,7 (3,6 à 3,9)	2.370	280
7 semaines (entre le 4 et le 20 juin) .....	3	96 à 104	68 à 80	27 (21 à 36)	8 (7 à 9)	9 (8 à 13)	34 (32 à 37)	62 (59 à 65)	0,56	56	53 (43 à 65)	76	59	4,1 (2,6 à 5,2)	2.300	230
<i>Repousses de troisième cycle :</i>																
4 semaines (entre le 8 et le 13 juillet) .....	1	52	44	24	11	18		71	0,72	140	67	95	96	2,2	1.580	310
5 semaines (entre le 15 et le 20 juillet) .....	1	58	54	21	10	15		62	0,55	100	58	82	63	2,0	1.100	220
6 semaines (fin juillet) .....	1	68 à 70		27	8	11	38	60	0,52	68	46	66	49	3,0	1.560	200

TABLEAU II

ÉVOLUTION DE LA VALEUR ALIMENTAIRE DU SAINFOIN DE UN OU DEUX ANS  
EN ZONE MÉDITERRANÉENNE IRRIGUÉE

Stades de développement du 1 <sup>er</sup> cycle et âge des repousses (en semaines)	Nombre d'échantillons	Hauteur de la plante (cm)	Teneur en matière sèche (%)	Composition chimique (en % de la M.S.)			Valeur nutritive			Quantités ingérées			Production à l'heczare		
				Cendres	Matières azotées totales	Cellulose brute	Digestibilité de la matière organique (%)	Valeur énergétique (U.F.)	Matières azotées digestibles (M.A.D.) (g)	Quantité de matière sèche ingérée (g/kg P <sub>0,15</sub> )	Indice des quantités ingérées	Indice de valeur alimentaire	Matière sèche (tonnes)	U.F.	M.A.D. (kg)
<i>Premier cycle :</i>															
<i>Végétatif :</i>															
Végétatif (entre le 9 et le 13 avril) ..	1	42	16	8	22	16	81	0,94	160	110	157	206	4,5	4.230	720
Début bourgeonnement (entre le 16 et le 20 avril) .....	1	61	14	8	20	17	79	0,89	140	91	130	162	6,4	5.700	900
Bourgeonnement (entre le 24 et le 27 avril) .....	1	80	15	8	20	20	79	0,90	138	87	125	157	8,5	7.650	1.190
Début floraison (entre le 2 et le 5 mai)	1	105	11	8	20	34	75	0,81	145	73	104	119	8,3	6.720	1.200
Floraison (entre le 7 et le 11 mai) ..	1	107	15	8	17	36	74	0,80	124	87	125	139	8,5	6.800	1.050
<i>Deuxième cycle :</i>															
5 semaines (entre le 4 et le 7 juin) ..	1	90	21	8	15		71	0,74	107	65	93	96	3,7	2.740	390
6 semaines (entre le 10 et le 14 juin) .	1	97	24	6	14	30	64	0,61	95	64	91	78	4,4	2.680	420
7 semaines (entre le 17 et le 21 juin) .	1	100	29	6	14		65	0,63	101	72	102	91	4,4	2.770	440
8 semaines (fin juin) .....	1	93	25	7	12		55	0,43	75	64	91	55	2,0	860	150

<i>Troisième cycle :</i>															
4 semaines (entre le 1 <sup>er</sup> et le 27 juillet)	2	63 à 80	20 (18 à 22)	8	16 (15 à 18)	41	67 (65 à 70)	0,67	109	77 (74 à 80)	110	103	2,3 (2,1 à 2,5)	1.540	250
5 semaines (juillet à début août) . . . .	2	73 à 87	24	8	15 (14 à 16)	37	63 (62 à 64)	0,62	102	69 (67 à 72)	98	85	2,8 (2,5 à 3,2)	1.740	280
6 semaines (fin juillet-début août) . . . .	2	77 à 86	25 (21 à 28)	7	15	43	61 (59 à 64)	0,56	105	66 (64 à 68)	94	74	3,3 (2,7 à 3,9)	1.850	350
<i>Quatrième cycle :</i>															
4 semaines (août) . . . . .	2	61 à 70	21	8	20 (18 à 22)	37	69	0,69	135	71 (69 à 74)	101	98	1,3 (1,0 à 1,7)	900	170
5 semaines (août) . . . . .	1	75 à 85	21	7	15		68	0,69	100	78	112	108	1,7	1.170	170
6 semaines (août) . . . . .	1	90	25	11	13		61	0,52	79	75	107	78	2,3	1.200	180
7 semaines (fin août) . . . . .	1	90	27	6	13		58	0,49	87	69	98	68	2,8	1.370	240
<i>Cinquième cycle :</i>															
5 semaines (fin septembre) . . . . .	1	50 à 70	21	8	20		68	0,68	133	66	94	90	1,1	750	150
6 semaines (début octobre) . . . . .	1	71	24	8	20		70	0,71	140	71	100	100	1,4	990	200
7 semaines (mi-octobre) . . . . .	1	71	24	8	20		69	0,70	143	70	100	98	1,9	1.330	270

La digestibilité des repousses de deuxième ou troisième cycle est inférieure à celle du premier cycle. En outre, elle diminue plus rapidement (en moyenne 0,6 à 0,7 point par jour) contrairement à ce qui se passe pour les fourrages du nord de la France pour lesquels la diminution de digestibilité est plus lente au cours des repousses.

En dehors de ces différences, la valeur nutritive (U.F., M.A.D.) du ray-grass d'Italie au moins au cours du premier cycle est pratiquement identique à stade équivalent à celle observée dans des zones climatiques différentes. Il semble toutefois qu'aux deuxième et troisième cycles, les teneurs du fourrage en M.A.D. soient plus faibles.

De même, les quantités ingérées sont généralement plus faibles à stade équivalent et pour les différents cycles que celles données par DEMARQUILLY et WEISS (1970).

### 3) Rendement :

En ce qui concerne la quantité de M.S. produite à l'hectare, elle augmente jusqu'au stade début épiaison puis tend à plafonner.

La productivité moyenne du ray-grass d'Italie se situe cependant aux environs de 14 tonnes de M.S. par hectare sur trois cycles.

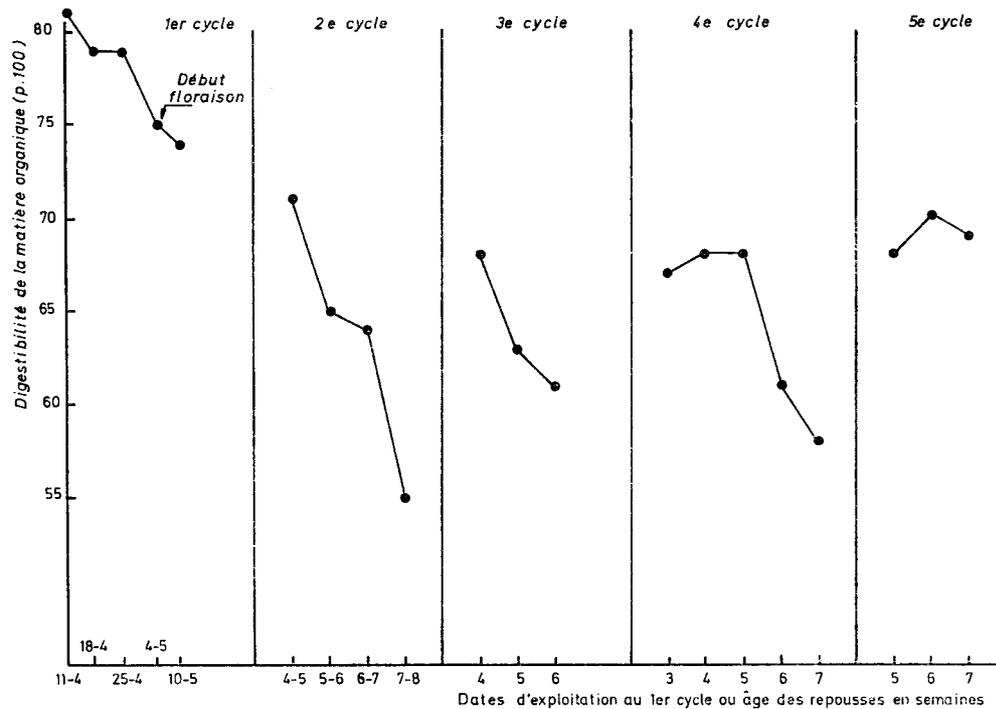
## B) Le sainfoin.

### 1) Digestibilité et valeur nutritive :

La digestibilité du sainfoin est très élevée au premier cycle et évolue de 81 % au stade végétatif à 74 % à la floraison. La diminution de la digestibilité est régulière tout au long du premier cycle et est de l'ordre de 0,3 point par jour (graphique 2, tableau II), valeur proche de celle donnée par DEMARQUILLY et JARRIGE (1971) pour le trèfle violet.

La digestibilité des repousses est nettement inférieure à celle observée pour les différents stades du premier cycle puisqu'elle évolue entre 71 % et 55 %. La diminution de cette digestibilité est extrêmement variable au cours des différents cycles de repousse (graphique 2) et elle est très rapide au cours des deuxième, troisième et quatrième cycles (0,5 à 0,8 point par jour) qui correspondent aux périodes les plus chaudes de l'année. Ceci est contraire

**FIGURE 2**  
**ÉVOLUTION DE LA DIGESTIBILITÉ DE LA MATIÈRE ORGANIQUE**  
**DU SAINFOIN CULTIVÉ SOUS CLIMAT MÉDITERRANÉEN**



à ce qu'observent DEMARQUILLY et JARRIGE pour la luzerne et le trèfle violet où cette diminution est lente au cours des troisième et quatrième cycles (voisine de 0,2 point par jour).

L'appétibilité du sainfoin est très bonne au premier cycle et diminue nettement aux cycles suivants mais reste cependant élevée.

En ce qui concerne la valeur nutritive, nous retrouvons des résultats bien connus puisque le sainfoin apparaît comme une espèce mieux équilibrée que la luzerne quant au rapport glucides/protides.

2) *Rendement :*

La quantité de matière sèche produite à l'hectare augmente jusqu'au stade bourgeonnement puis se maintient (tableau II). Les rendements en M.S. obtenus au cours des différents cycles de développement et durant trois années sont élevés (tableau III) et permettent de situer la productivité du sainfoin Fakir dans nos conditions de milieu entre 14 et 16 tonnes de M.S. par hectare, ce qui correspond aux valeurs obtenues par CLAVIER (1969).

**TABLEAU III**  
RENDEMENTS AUX DIFFÉRENTS CYCLES DU SAINFOIN FAKIR  
(Montpellier-Fréjorgues)

<i>Cycles</i>	<i>Rendements de M.S. (en tonnes/hectare)</i>		
	1973	1974	1975
<i>1<sup>er</sup> cycle :</i>			
Coupe au stade fin bourgeonnement- début floraison .....			
Exploitation : avril-mai .....	8,3	3,8	6,0
<i>2<sup>e</sup> cycle :</i>			
Exploitation : juin .....	4,4	4,2	3,6
<i>3<sup>e</sup> cycle :</i>			
Exploitation : juillet-août .....	2,8	2,1	1,8
<i>4<sup>e</sup> cycle :</i>			
Exploitation : août .....	1,7	2,3	2,3
<i>5<sup>e</sup> cycle :</i>			
Exploitation : septembre-octobre .....	1,9	1,9	1,9
Total .....	19,1	14,3	15,6

## CONCLUSION

Sous climat méditerranéen le comportement du ray-grass d'Italie est assez différent de celui qu'on peut observer dans les autres zones climatiques françaises. Il présente notamment un allongement de la durée des stades précédant l'épiaison, ce qui lui confère un intérêt particulier pour l'affouragement en vert ou le pâturage.

Cependant, à stade équivalent, la valeur nutritive du ray-grass d'Italie au premier cycle est assez peu différente de celle qu'on observe dans les autres zones climatiques. Il semble que ce soit surtout au cours des repousses dans le cas du ray-grass comme dans le cas du sainfoin que le climat ait une certaine action sur l'évolution de la valeur nutritive et de l'appétibilité, et ceci malgré les possibilités d'irrigation. Il s'agit très vraisemblablement d'une influence négative de la température provoquant une lignification accrue de la plante et une augmentation de la teneur en cellulose brute comme le suggèrent les résultats de DEINUM (1966) et DEINUM et al. (1968). Cette action dépressive de la température est d'ailleurs une des causes de la digestibilité médiocre des fourrages tropicaux comme l'indiquent les résultats de MINSON et McLEOD (1970) qui trouvent des coefficients de corrélation élevés entre la digestibilité de la matière sèche et la température moyenne journalière durant le mois précédant la coupe.

Nos observations tendraient donc à confirmer l'hypothèse de WEISS et DEMARQUILLY (1970) selon laquelle, dans les conditions françaises, la digestibilité des repousses varierait peut-être avec le climat, mais elles demanderaient à être vérifiées pour d'autres espèces et sur un plus grand nombre d'années.

Y. REYNE, X. GARAMBOIS,

*avec la collaboration technique de*

J. ANGEVAIN et J.-L. GAUBERT,  
*I.N.R.A., Station de Physiologie animale,  
E.N.S.A., place Viala,  
34060 Montpellier Cedex.*

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- AHMIN M., KOLLI R., LEMAIRE G. (1975) : « Rendement et valeur alimentaire de cinq variétés de ray-grass d'Italie cultivées en Mitidja en relation avec le rythme d'exploitation », *Fourrages*, n° 63, pp. 35-44.
- BONNEFOUS et CHEROUAT (1975) : *Etude E.D.E.* : « Rendements pratiques au niveau des parcelles pour les principaux fourrages utilisables dans la région toulousaine. »
- CLAVIER C. (1969) : « Les réalisations fourragères dans les zones de programme du Midi de la France », *Fourrages*, n° 39, pp. 1-47.
- DEINUM B. (1966) : « Influence of some climatological factors on the chemical composition and feeding value of herbage », *Proc. 10th Intern. Grassland Congress.*
- DEINUM B., VAN ES A.Z.H. et VAN SOEST P.J. (1968) : « Climate, nitrogen and grass. - II. The influence of light intensity, temperature and nitrogen on vivo digestibility of grass and the prediction of these effects from some chemical procedures », *Neth. J. Agric. Sci.*, 16 (1968), pp. 217-223.
- DEMARQUILLY C., WEISS Ph. (1970) : « Tableaux de la valeur alimentaire des fourrages », *S.E.I.*, étude n° 42.
- DEMARQUILLY C., JARRIGE R. (1971) : « Valeur alimentaire des fourrages des prairies cultivées et des prairies naturelles », *Bull. technique* n° 6, du C.R.Z.V. de Theix, pp. 5-25.
- MINSON D.Z. et McLEOD M.N. (1970) : « The digestibility of temperate and tropical grasses » *Proc. 11th Intern. Grassland Congress.*
- WEISS Ph., DEMARQUILLY C. (1970) : « Valeur alimentaire des fourrages verts », *Fourrages*, n° 42, pp. 3-22.