

PRODUCTIVITÉ DES PRAIRIES TEMPORAIRES DE GRAMINÉES PLURI - ANNUELLES

EFFETS DE L'EAU ET DE LA STRUCTURE D'EXPLOITATION

UNE SOMME INTERESSANTE DE RESULTATS EXPERIMENTAUX OBTENUS DANS DE NOMBREUX ESSAIS DE GRAMINEES, REALISES DANS DIVERSES REGIONS POUR DIVERS objectifs, et ce pour la période 1960-1965, paraissait en 1966 dans le n° 24 de *Fourrages*.

Parmi ces rapports, celui de C. BILLOT mérite d'être souligné pour un aspect particulier de la méthodologie : l'auteur avait interprété ses résultats en distinguant à tout moment, de la production de son essai en Bresse, la part consommée, ou nécessaire, au troupeau de bovins sur pied, en plein air ; puis il avait soustrait cette part de la production effective, engrangeant de la sorte le supplément pour la période hivernale. Il avait, en somme, géré ses résultats en éleveur : temporisant avec la production, la cloisonnant selon une comptabilité de consommation. De la sorte, la nutrition continûment régulière était acquise à deux bovins par hectare.

A la ferme expérimentale de La Minière, où des essais variés sont mis en place depuis 1952 pour les espèces fourragères, de nombreux résultats pourraient être traités de la sorte. Néanmoins notre attention se limitera à la comparaison des années 1968 et 1962 et, pour cette dernière, à comparer les résultats de M. BILLOT dans l'Ain à ceux de la Région Parisienne.

1) Caractérisation des années 1962 et 1968 :

Par rapport à la moyenne décennale 1957-1967 de La Minière (Yvelines), 1962 et 1968 ne diffèrent guère que par la pluviométrie.

a) INSOLATIONS ET PLUVIOMETRIE COMPAREES

(Valeurs cumulées le 1^{er} janvier)

Périodes	Pluviométrie (mm)			Heures d'insolation		
	1962	Moyenne 1957-1967	1968	1962	Moyenne 1957-1967	1968
Du 1 ^{er} janvier :						
au 15 avril	190	178	223	328	329	406
au 31 juillet ...	303	369	421	998	1.028	1.033
au 31 octobre ..	441	555	656	1.545	1.495	1.442

Les différences de pluviométrie sont considérables alors que celles concernant l'insolation ne sont que minimales (exemple de différence importante : plus de 500 heures entre 1959 et 1960).

En 1968, les essais irrigables furent aisément conduits à ETP-P = 15 mm, étant donné le faible déficit, mais cependant les repousses de graminées pluri-annuelles ont pu bénéficier de 70 à 100 mm d'irrigation. L'on peut en conclure que les productivités de 1968 à ETP-P = 15 mm ont exprimé les potentialités et peuvent servir de valeurs de référence pour la productivité des plantes n'ayant pas besoin de températures élevées.

Ajoutons que l'étude détaillée de la relation « pluviométrie × durée » faite au-delà du 15 avril a donné les liaisons suivantes :

Quantités théoriques de pluie quotidienne (du 15 avril au 20 novembre)

1962	1,4 mm
1968	2,2 mm
Normale	1,9 mm

b) REACTIONS OBSERVEES SUR DEUX ESPECES SELON L'ALIMENTATION EN EAU

Nous ne citerons ci-dessous que deux variétés :

44 — Tiara, Ray-grass italien non alternatif adapté aux zones atlantiques ; *Productivité des*

— S 170, Fétuque élevée résistante à la sécheresse et à fort système racinaire.

Les bilans excluent la productivité de novembre 1968.

Ray-grass Tiara en « fauche »

	<i>Pluviométrie depuis le 15 avril</i>	<i>Kg de M.S. à l'hectare</i>
1962	le 28 septembre : 211 mm	en 4 coupes : 8.932 kg
1968	le 23 septembre : 366 mm	en 4 coupes : 12.392 kg
Plus-value de 1968	155 mm	3.460 kg soit 39 % de 1962

Fétuque élevée S 170

1962	le 21 septembre : 207 mm	en 3 coupes : 11.711 kg
Cond. nat. 1968	le 12 septembre : 326 mm	en 4 coupes : 14.870 kg
Plus-value de 1968	119 mm	3.159 kg soit 27 %
à (ETP-P) = 15 en 1968..	le 12 septembre : 426 mm	en 4 coupes : 15.564 kg
Plus-value irrigation en 1968 du 5 juin au 12 septembre	100 mm	694 kg soit 8 %
Moins-value 1962	219 mm	1 coupe (et) : 3.853 kg soit 25 %
par rapport à ETP-P = 15		

Pour des graminées recevant toujours 50 unités d'azote après chaque coupe, nous retrouvons la moindre sensibilité à l'eau pour la Fétuque élevée ; d'ailleurs en 1968 le Ray-grass Io produisait 10 % de plus à ETP-P = 15 mm, que s'il était limité à la pluviométrie pour ses repousses.

Les conditions naturelles de 1968 limitaient le déficit théorique à 134 mm au début d'août ; ceci suffisait donc néanmoins à provoquer un déficit des repousses, entre le 5 juin et le 22 juillet, de 10 %.

Les valeurs comprises dans les tableaux illustrent à nouveau la prudence des agriculteurs qui incluent dans leurs surfaces la Fétuque élevée ou le Dactyle. Malheureusement, cette dernière espèce n'était pas présente dans des dispositifs équivalents pendant les mêmes années.

Les constatations rapportées sur la comparaison des années 1962 et 1968 en Région Parisienne nous ont incité à comparer pour 1962 les observations recueillies dans l'Ain à celles de La Minière : en effet, C. BILLOT avait appliqué les mêmes fumures sur un dispositif situé à Saint-André-sur-Vieux-Jonc, près de Bourg-en-Bresse, localité dont la pluviométrie normale approche 550 mm pour la période du 15 avril au 1^{er} novembre, c'est-à-dire est pratiquement identique à celle de notre domaine expérimental dans la Région Parisienne.

2) Discussion de résultats expérimentaux :

L'éleveur se propose généralement de garantir en permanence les mêmes quantités de matière sèche et des proportions si possible équivalentes de cellulose et d'azote d'un bout de l'année à l'autre, et ceci tout en mettant souvent les bovins sur parcs de pâture du 15 avril au 20 novembre, puis en les nourrissant à l'étable avec les excédents de pousse rentrés en foin avant l'été.

La consommation peut donc se schématiser linéairement, les quantités ingérées s'ajoutant quotidiennement les unes aux autres, et les besoins étant couverts, en cas de disette, par soustraction sur les stocks.

La rotation des troupeaux sur des parcs cloisonnés et (ou) semés d'espèces plus ou moins précoces est la méthode pratique pour canaliser et tempérer la consommation, mais également pour mettre de côté les réserves destinées à l'hivernage.

L'expérimentateur qui analyse rétrospectivement la production de diverses espèces conduites la même année en fauche et en pâture plus ou moins fréquente, distingue dans ses séries de résultats ceux dont la conjugaison aurait pu permettre de garantir cette régularité d'alimentation, tant sur la période de pâture qu'en hiver. Cette méthode critique devrait orienter valablement l'éleveur dans le choix des espèces, des variétés et des modes d'exploitation si elle s'appuie sur des séries de résultats non seulement valables mais enregistrés durant plusieurs années avec des facteurs contrôlés en permanence (périodes de semis, densités, fumures, rythmes).

La comparaison des conjugaisons souhaitables pour telle année ou telle région devrait renseigner sur les risques encourus par l'acclimatation ou le système d'exploitation.

Il convient cependant de préciser certaines limites de ces extrapolations :

- admettre que les évaluations à l'aide d'une motofauche sont du type de celles qu'un nutritionniste retrouve dans le bilan de consommation ;
- admettre également que les pertes dues aux refus sur les parcs sont globalement équivalentes à celles qu'entraînent les manipulations diverses de la fauche pour foin à la mise à disposition du bétail ;
- reconnaître qu'il est encore convenable de parler de masses de matière sèche, d'azote total ou de cellulose brute et de les exprimer en parts dans la ration sans distinguer les formes intimes de ces éléments.

a) *Productivité de 8 hectares de graminées pluriannuelles (La Minière, 1962) :*

Trois espèces en 1961 proposaient au total dix-sept séries de résultats représentant des modes d'utilisation pour dix-sept parcs au cours de 1962. En première analyse, la nécessité d'étaler sur trois cent soixante-cinq jours une fourniture régulière a conduit à ne conserver que huit parcs conjugables, lesquels sont soulignés dans le tableau ci-dessous. *A priori*, ces huit parcs semblaient permettre de faire face à la sécheresse puisqu'ils supposaient que la moitié de la surface exploitable avait été semée en Fétuque élevée S 170.

*Détail des dix-sept séries disponibles
dont huit furent retenues (caractères penchés)*

<i>Trois variétés</i>	<i>Cinq ou six modes différant par la date de première exploitation</i>
Ray-grass Tiara	27 mars (1) - 20 avril - 30 avril - 8 mai - 15 mai (2)
Fétuque des prés Sequana	27 mars (1) - 25 avril - 5 mai - 11 mai - 18 mai - 25 mai
Fétuque élevée S 170	27 mars (1) - 25 avril - 5 mai - 11 mai - 18 mai - 25 mai (2)

Il semblait qu'un parc de Fétuque élevée pouvant recevoir le bétail dès le 27 mars, sans préjudice pour sa repousse, était une solution appréciable pour l'éleveur.

A l'examen des données (voir le tableau détaillé), la répartition des quantités produites n'apparaissait pas parfaite : la sécheresse de 1962 obligeait à prélever dans les stocks pour nourrir le bétail durant les trois premières semaines de septembre.

b) *Similitude avec les observations faites dans l'Ain en 1962 :*

Ayant aperçu la similitude de pluviométrie normale, nous avons eu la curiosité d'examiner les résultats recueillis dans l'essai conduit par le C.E.T.A. et la Chambre d'Agriculture de l'Ain. Bien que les huit parcs aient été constitués différemment de ceux de La Minière, les résultats présentés par M. BILLOT sont globalement proches. La structure des huit hectares était la suivante :

- Fétuque élevée Manade : 2 ha (1 ha en pâture, 1 ha en fauche)
- Dactyles Floréal et Prairial : 4 ha
(pour chacun : 1 ha en pâture, 1 ha en fauche)
- Fléole Pecora : 2 ha (1 ha en pâture, 1 ha en fauche)

Avec une telle répartition, ces huit parcs semés en 1961, durant 1962 année sèche ont été pratiquement improductifs durant trois mois (20 août à 20 novembre).

Nota. — Dans le tableau ci-dessous nous avons repris l'« hypothèse de besoin » décrite par C. BILLOT soit : deux bovins par hectare consommant chacun 15 kg de matière sèche par jour.

**SCHEMA THEORIQUE D'ALIMENTATION
DE SEIZE BOVINS SUR 8 HECTARES, EN 1962**

	Demande		Herbe sur pied Couverture du besoin		Reste en stock	
	Durée	Quantité (kg M.S.)	La Minière	St-André- s.-V.-Jonc	La Minière	St-André- s.-V.-Jonc
20-4 à 20-9 ..	153 jours	36.720	30.893	27.840	33.170	42.640
21-9 à 30-11 ..	70 jours	16.800	16.129	11.720	35.660	38.560
1 ^{er} -11 à 20-4 ..	142 jours	34.080		→		
		87.600			1.580	4.480

En définitive, la moindre disponibilité sur pied dans l'Ain (3.053 kg) était compensée par une plus forte réserve (2.900 kg sur stocks). Globalement, les deux structures de 8 ha avaient fourni de quoi nourrir les animaux à raison de 30 kg de matière sèche toute l'année.

La pousse effective au printemps avait cependant été plus vigoureuse à Saint-André-sur-Vieux-Jonc qu'en Région Parisienne (climat moins continental) ; l'excès des productions printanières avait été régulièrement récupéré.

Quantités momentanément disponibles sur un hectare moyen de graminées

soit « a » le nombre de jours au-delà du 15 avril 1962

« M » le nombre de kg de M.S. disponibles sur pied

- à La Minière M = 260 + 29,6 a jusqu'au 20 août
- à Saint-André-sur-Vieux-Jonc . . M' = 354 + 37,3 a jusqu'au 20 août

C'est cette différence que C. BILLOT soustrayait en cours de saison sur les productions excessives des parcs de pâture.

Notons cependant qu'à La Minière il aurait fallu manœuvrer 5.800 kg de M.S. de foin pour affourager du 1^{er} au 20 septembre ; dans l'Ain il aurait fallu rentrer 12.800 kg d'excès avant le 1^{er} juillet, puis en approcher les bêtes (mise à l'étable) le 20 août, ou bien ressortir des hangars de quoi affourager durant trois mois.

c) *Réflexion sur les effets des années dans l'Ain :*

Les mêmes parcs exploités encore en 1963 et 1964, années respectivement plus humide ou plus chaude, ont fait apparaître :

- en 1963, une productivité globale très voisine, mais une alimentation « sur pied » plus durable ; jusqu'au 8 octobre, la masse instantanée était affectée cependant par la moindre chaleur :

$$M = 81,6 + 32,6 a$$

- en 1964, la vieillesse peut expliquer une part de moindre productivité globale ; néanmoins, la pâture n'était possible que jusqu'au 9 août, la masse instantanée ayant été du même ordre que celle de 1962 : 37,1 kg de matière sèche par jour entre le 15 avril et le 8 août.

3) Examen de quelques structures possibles pour des années sèches en Région Parisienne :

Cette recherche d'options est notoirement incomplète pour diverses raisons dont l'une des plus nettes est l'absence de Dactyle dans les parcs observés en 1962. Cependant, si nous présentons la méthode ci-dessous à la critique, c'est qu'elle nous a semblé une méthodologie appropriée, bien qu'approximative ; méthodologie qui ne peut prétendre à un rôle de panacée, mais sans doute complémentaire des études rétrospectives qu'un éleveur ou un centre de gestion peut effectuer sur des cahiers d'alimentation.

Dans les deux premiers volets de cette étude, nous avons retenu huit parcs sur dix-sept séries de résultats, et une structure de répartition des surfaces du type suivant :

- 2 - Ray-grass d'Italie Tiara
- 2 - Fétuque des prés Sequana
- 4 - Fétuque élevée S 170

Ce type d'exploitation avait pu garantir 30 kg de M.S. par hectare et par jour avec un léger mouvement de foin pour affourager durant vingt jours en septembre.

Deux autres types de structures figurent dans le tableau détaillé :

- un type basé sur neuf parcs : 3 modes de chaque espèce citée ci-dessus,
- un type basé sur six parcs : 3 modes pour Tiara, 3 pour Fétuque S 170.

Comparaison de trois structures : six, huit ou neuf parcs, en 1962

	Ray-grass Tiara	Fétuque Sequana	Fétuque S 170	Masses (kg M.S.) sur pied pour 223 jours	Kg/jour de M.S. (142 jours) disponibles sur stock
8 parcs ..	2 ha	2 ha	4 ha	47.020 (1)	251 (1)
9 parcs ..	3 ha	3 ha	3 ha	52.146 (2)	286 (2)
6 parcs ..	3 ha		3 ha	37.800	192 (3)
				(1) Ne couvre pas le besoin de deux bêtes/ha durant trois semaines.	soit en kg/ha-jour de M.S. (1) 31,4
				(2) N'assure que 28 kg M.S./ha par jour au lieu de 30.	(2) 31,8
					(3) 32,0

Les résultats globaux figurent dans le tableau précédent. Ils peuvent être résumés ainsi :

- pour la structure 9 : alimentation sans creux, mais à 28 kg/ha/jour M.S.
- pour la structure 6 : alimentation sans creux, mais à 30 kg/ha/jour M.S.

De plus, chacun de ces types garantissait un confortable surplus hivernal.

En définitive, pour une année sèche, les options étaient peu différentes, l'eau ayant été le facteur limitant l'utilisation des 50 kg d'azote apportés après chaque coupe.

Cependant, les analyses effectuées sur la matière sèche de ces divers essais permettent de pousser plus loin la comparaison en envisageant la part offerte dans les rations, selon les types de structure : 6, 8 ou 9, et les deux périodes d'alimentation.

Composition des rations offertes du 20 avril 1962 au 20 avril 1963

Matière sèche (à raison de 28 à 30 kg/ha-jour)

Structure	Sur pied			A l'étable		
	Tiara	Sequana	S 170	Sequana	Tiara	S 170
1/4 - 1/4 - 1/2 (8)	22 %	15 %	63 %	21 %	37 %	42 %
1/3 - 1/3 - 1/3 (9)	26 %	31 %	53 %	38 %	29 %	33 %
1/2 - - 1/2 (6)	38 %	—	62 %	53 %	—	47 %

Azote total (environ 0,800 kg/ha/jour)

1/4 - 1/4 - 1/2	29 %	16 %	55 %	12 %	38 %	51 %
1/3 - 1/3 - 1/3	28 %	33 %	39 %	35 %	28 %	37 %
1/2 - - 1/2	41 %	—	59 %	49 %	—	51 %

Cellulose (environ 7,5 kg/ha/jour)

1/4 - 1/4 - 1/2	27 %	14 %	59 %	9 %	40 %	51 %
1/3 - 1/3 - 1/3	23 %	31 %	46 %	35 %	29 %	36 %
1/2 - - 1/2	33 %	—	67 %	49 %	—	51 %

En conclusion, il semblerait que la structure (6), simple, présente de multiples avantages qui se résument dans la régularité du type et de la quantité ingérés.

L. FELIX et G. RAUZY,
Service d'Expérimentation,
La Minière (I.N.R.A.).

LA MINIERE (1962)

Numéro d'ordre de la semaine (la 15° inclus le 15-4)	Types de production			Besoins et couverture des besoins « sur pied » (quantités consommables sur les pâtures)							
	Ray-grass Tiara 3 parcs	Fétuque Sequana 4 parcs	Fétuque élevée S 170 6 parcs	Structure « 8 ha »		Structure « 9 ha »		Structure « 6 ha »			
				Besoins d'après 30 kg M.S.	Offre cumulée	Besoins d'après 30 kg M.S.	Offre cumulée 28 kg M.S.	Besoins 30 kg M.S.	Offre cumulée		
16°	P+			ha/jour	1.400		2.290	1.764	1.400		
17°	I	P	P+	Cumul depuis 16° sem.	4.410						
18°	I	P+	F								
19°	I	I	F		6.720	8.146	9.160	7.056	6.565	3.780	4.410
20°	F+	I	F+	F							
21°	F+	I	F	F	10.800	10.656			9.075		
22°	P+	P+	F	P+	13.440	14.718	16.030	12.348	11.537	10.080	9.382
23°	P+	P	P								
24°	P+										
25°	I		P+		16.800	17.876	22.900	17.640	20.163	13.860	14.547
26°	I										
27°	I	P+	P	P		21.416					
28°	I	P	P		21.840	22.308	29.770	22.932	24.574	17.640	16.897
29°	I	P	P	P+							
30°	P+				25.200	24.650					
31°	I						36.640	28.224			
32°	I	P+				26.438			28.704	22.680	21.027
33°	I		P+		30.240	30.893			23.940	23.952	
34°	I						43.510	33.516	33.159		
35°	I					5.800					
36°	I					pris sur stock					
37°	I						50.380	38.808	38.664	28.980	28.708
38°	I	P	P	P+							
39°	I	P	P	P	38.640	33.286+					
40°	I						57.250				
41°	I			P	43.680	39.604+		47.628	45.006	32.760	31.850
42°	P+										
43°	I			P	47.040	41.716+	64.120	51.116	48.473	35.280	35.317
44°	P+										
Au-delà	P	P+	P	P	49.560	47.022+			52.146		

Remarque : Les productions ci-dessus reliées par des pointillés sont celles des parcs figurant aussi bien dans les structures 8 et 9.