

IV  
RÉFÉRENCES PRATIQUES ACTUELLES  
DE PRODUCTION FOURRAGÈRE

*COMPARAISON DES INFORMATIONS  
RECUEILLIES SUR LES PRODUCTIONS  
FOURRAGÈRES A TROIS NIVEAUX DE MESURE*

**U**NE ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS OBTENUS DANS UNE UNITE D'EXPLOITATION ET DANS UN DISPOSITIF EXPERIMENTAL, CONDUITS DE FAÇON IDENTIQUE ET avec les mêmes moyens, n'a, à notre connaissance, jamais été entreprise. Cet article résume les premières conclusions d'un tel travail, entamé depuis 1963 à la Station d'Amélioration des Plantes Fourragères de Lusignan.

L'essai dont il est question, succinctement décrit par ailleurs (JACQUARD et coll., 1969) en tant que dispositif d'étude des effets résiduels, correspond à un plan d'expérience très complexe, représentant une réduction au 1/30<sup>e</sup> d'une exploitation de 60 ha (compte tenu des allées) et au 1/150<sup>e</sup> au niveau des parcelles élémentaires (3 ha étant figurés par 200 m<sup>2</sup>). De façon à rendre aussi parfaite que possible la similitude des situations, et par conséquent de parfaire la compréhension des résultats, toutes les interventions ont été identiques et, surtout, réalisées avec le même matériel agricole. Les phénomènes de tassement dus au passage répété des instruments furent donc, notamment, semblables dans les deux cas.

Malgré ces précautions, il existe bien entendu des causes de discordance entre les données difficiles à éviter, comme, par exemple, le choix du terrain expérimental. Le sol de ce dernier ne reflète pas exactement le

sol de chaque parcelle, de par son homogénéité et son passé propres. Seul un laps de temps assez long pourrait corriger ce deuxième défaut grâce à l'accumulation, d'année en année, des effets de chaque rotation parcellaire. De même, le microclimat est différent : ainsi, en petites parcelles, on ne pourra jamais recréer l'effet d'oasis visible sur Maïs, en période estivale, lorsque l'eau est limitante.

D'autres causes ont trait aux dégâts occasionnés par les prédateurs. « L'intervention » d'un corbeau dans une parcelle de 50 m<sup>2</sup> cultivée en Maïs, entraînant la disparition d'une fraction de ligne, est plus grave pour le rendement que le même événement portant sur une ligne de 100 m dans une parcelle de 3 ha. La situation est de même nature vis-à-vis des pullulations de campagnols, occasionnant des déprédations dont les séquelles se font sentir pendant toute la durée d'une prairie.

L'objectif premier de l'essai est la comparaison des résultats obtenus à des échelles différentes.

## I. — MATERIEL ET METHODES

Les deux niveaux de mesure sont définis ci-dessous ainsi qu'un niveau expérimental pouvant servir de référence :

<i>Définition des niveaux</i>					
<i>Niveaux</i>	<i>Techniques culturales</i>	<i>Surface d'une parcelle élémentaire</i>	<i>Echantillonnage (1)</i>		
			<i>M</i>	<i>B.O.</i>	<i>C.F.</i>
Expérimental (Exp.)	Optimales	12,50 m <sup>2</sup>			4 (ou 6)
Micro-unité d'exploitation (M.U.) ...	Soumises aux contraintes d'une exploitation en vraie grandeur.	50 à 200 m <sup>2</sup>	4 × 15 (ou 22,5)	4 } × 18	4 } × 6
Unité d'exploitation (U.E.) .....		0,75 ha à 3 ha	10 × 7,5 (à 20)		

M = Maïs

O = Orge

B = Blé

4 C.F. = culture fourragère

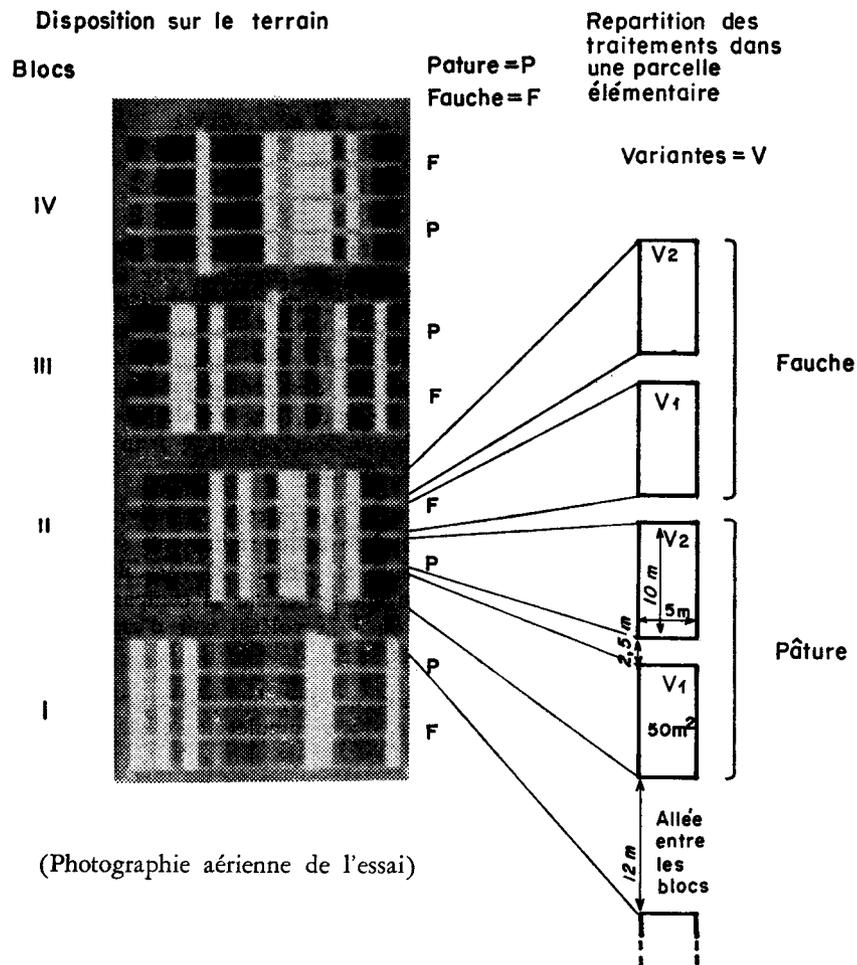
(1) Le premier terme du produit correspond au nombre de prélèvements, le second à leur surface en m<sup>2</sup>.

Il n'y avait pas de répétitions des traitements sur l'unité d'exploitation ; par contre, la micro-unité d'exploitation en comportait quatre.

La variation des surfaces d'une parcelle élémentaire sur l'U.E. et la M.U. s'explique par l'existence de variables culturales (figure 1) :

Figure 1

DISPOSITION SUR LE TERRAIN  
ET REPARTITION DES TRAITEMENTS  
DANS UNE PARCELLE ELEMENTAIRE



<i>Variable</i>	<i>U.E.</i>	<i>M.U.</i>	
Parcelle .....	3 ha	200 m <sup>2</sup>	Fauche pâture
Exploitation (ou végétal) ..	1,5 ha	100 m <sup>2</sup>	V 1
Exploitation × végétal ..	0,75 ha	50 m <sup>2</sup>	V 2



Les vingt « parcelles » de grande culture sont réparties au hasard dans chaque répétition de la M.U., en vue de la comparaison, par une même culture arable, des effets résiduels globaux de prairies d'âges différents. Chacune d'elles est conduite comme une unité indépendante dans laquelle les variables sont considérées comme des traitements. Ces variables portent sur les cultures d'herbes uniquement. La mesure des rendements est réalisée sur la production fourragère et sur celle de grain, des céréales et du Maïs, inclus pour rompre la succession de plantes fourragères et manifester les effets résiduels des prairies et de leur exploitation.

Dans le dispositif de la M.U., du type à « parcelles subdivisées », les traitements principaux sont les parcelles et l'on a des traitements secondaires à deux niveaux : 1) fauche (affouragement) et pâture ; 2) variables « végétal » (fig. 1). Ces dernières variables peuvent porter sur la comparaison soit de modalités d'établissement (en lignes ou à la volée), soit d'espèces, soit de variétés, soit d'apports d'amendements, etc.

Comme dans les parcelles de grande culture, les parties pâturées et fauchées ont toujours été les mêmes, afin d'y accumuler les effets. Il s'agit d'une pâture effective par les animaux.

Les emplacements des deux systèmes d'exploitation ont été tirés au hasard ainsi que ceux des variables « végétal », pour l'ensemble des parcelles (et non par parcelles) au départ.

Le tableau I mentionne les cultures qui se sont succédées sur chaque parcelle de 1962 à 1968, selon l'assolement théorique ci-dessous de 1962 à 1967 : (P<sub>4</sub>, M, B, O, FA, M, B, P<sub>3</sub>, M, B, O, P<sub>2</sub>, M, B).

TABLEAU I

ASSOLEMENT ET ROTATION  
AU COURS DES SIX PREMIERES ANNEES D'EXPERIMENTATION

<i>Années parcelles</i>	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
A .....	O	P <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>	M	B	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>
B .....	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub> (1)	M	B
C .....	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub> (2)	M	B	O	FA
D .....	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub> (2)	M	B	O	P <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>
E .....	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	M	B	O	P <sub>4</sub>
F .....	B	O	FA	M	B	O	P <sub>4</sub>
G .....	B	O	P <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>	M	B	P <sub>4</sub>
H .....	P <sub>4</sub>	P <sub>2</sub>	M	B	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>
K .....	P <sub>4</sub> (3)	M	B	O	FA	M	B
L .....	B	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub> (1)	B	O
M .....	FA	M	B	O	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>
N .....	P <sub>4</sub> (3)	M	B	O	P <sub>4</sub>	P <sub>2</sub>	B
O .....	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub> (3)	M	B	O	FA	M
P .....	M	B	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	M
R .....	M	B	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	M	B
S .....	P <sub>4</sub> (2)	M	B	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>
T .....	O (3)	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub> (4)	M	B	O
V .....	O	FA	M	B	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>
X .....	M	B	O	FA	M	B	O
Z .....	M	B	O	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	M	O

O = Orge      P<sub>4</sub> = prairie de 1 année      M = Maïs      B = Blé      FA = fourrages annuels

(1) Conservée une année supplémentaire.

(2) Durée réduite d'un an pour des nécessités de rattrapage d'assolement.

(3) Rattrapage d'assolement.

(4) Durée réduite d'un an pour mauvais état de la végétation.

Toutes les modifications qui y apparaissent par comparaison à cet assolement théorique sont attribuables à la grande culture, laquelle devait nécessairement couvrir les besoins fourragers des animaux à certaines périodes. Les contraintes qui ont nécessité ces modifications du plan initial étaient d'ordre soit climatique, soit accidentel (campagnols).

Dans les deux situations, l'expérimentation a pratiquement débuté au printemps 1962, mais les résultats de cette première campagne n'ont pas été utilisés, car considérés comme transitoires.

### 1) Protocoles de culture :

Le tableau II résume celui des céréales.

Selon les espèces utilisées, les *cultures fourragères* sont semées, soit dans le courant de l'été (fourrages annuels d'hiver), soit dans le courant du printemps (Luzerne et fourrages annuels d'été). Les prairies de Ray-grass d'Italie et de graminées pérennes sont semées à l'une ou l'autre époque suivant les années et les besoins. Les variétés, densités par hectare et écartements entre lignes sont variables suivant les espèces ; par contre, un certain nombre d'interventions sont communes à toutes les cultures fourragères.

**TABLEAU II**  
**MODALITES DE CULTURE DES CEREALES**

Culture	Date de semis	Variété	Densité	Ecartement des lignes (en cm)	Fertilisation (par hectare)			Désherbage
					Organ.	Minérale		
						P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
Maïs . .	Fin avril début mai	I.N.R.A. 258 ou 260	75.000 pieds/ha	75	40 t	100 kg (1)	100 kg 120 kg (2)	A l'atrazine, en localisation 3 sem. après le semis (1,200 kg M.A./ha) et un ou deux binages.
Blé . . .	Début novembre	Cappelle	250 plantes/m <sup>2</sup>	19	0	100 kg	100 kg 140 kg (3)	Aux colorants nitrés, fin février début mars (2,500 kg M.A./ha).
Orge . .	Début mars	Rika	275 plantes/m <sup>2</sup>	19	0	72 kg	120 kg 70 kg (4)	Aux colorants nitrés, courant avril (2,500 kg M.A./ha).

(1) Dont 38 kg en localisation.

(2) En une seule fois au semis.

(3) 40 kg au semis, (urée) 60 au tallage, 40 à la montaison.

(4) En une seule fois au semis.

a) *Fertilisation* (kg/ha) :

	$P_2O_5$	$K_2O$	N
Fourrages annuels . . . . .	120	120	Variable de 200 à 300
Prairies :			
— Année d'implantation.	140	140	{ 40 au semis 30 après chaque coupe
— Année d'exploitation.			
Prairie de deux ans et trois ans (fauchée ou pâturée) . . . . .	80	80	40 après chaque coupe
Prairie de quatre ans (Luzerne pure ou associée) . . . . .	80	80	Seulement 40 en automne

b) *Soins d'entretien* : ébousage, fauche des refus :

2) **Données recueillies :**

Les différentes techniques d'intervention ayant été décrites dans un article en cours de parution (JACQUARD et coll., 1969), pour ce qui concerne la M.U., il ne sera fait mention ici que des *méthodes de prélèvements* utilisées pour les parcelles de *l'unité d'exploitation* en grande culture (tableau III). De toutes façons, on s'est efforcé de recueillir les données et d'effectuer les notations, selon les mêmes normes dans les deux situations.

TABLEAU III

DONNEES RECUEILLIES SUR CHAQUE CATEGORIE DE CULTURE EN VUE DE L'OBTENTION DES RENDEMENTS

<i>Culture</i>	<i>Système de récolte</i>	<i>Données recueillies</i>
Maïs . . . . .	Manuelle	Rendement en grain (à 15 % d'humidité et à 0 %)
Blé et Orge . . . . .	Moissonneuse-batteuse	Rendement en paille (à 0 %)
Prairies (pâturées et affou- ragées) . . . . .	Motofaucheuse	Rendement en matière verte et en matière sèche
Prairie (fauchée pour la conservation) . . . . .	Motofaucheuse	(Pour un échantillon de 500 g/prélèvement)

Sur l'unité d'exploitation, pour les cultures de Maïs, les prélèvements sont faits à la main par cueillette des épis sur pied. Chaque prélèvement comporte deux lignes côte à côte sur une longueur de 5 m (l'écartement entre lignes étant de 0,75 m). Après séchage, ces échantillons sont battus et pesés. La teneur en eau du grain est déterminée sur un sous-échantillon de 500 g, ramené à 0 % d'humidité, ce qui permet d'obtenir, soit le rendement en M.S., soit le rendement en grain à 15 % d'eau (dit commercial).

Les prélèvements sur cultures de Blé et d'Orge sont pratiqués à la moissonneuse-batteuse (même appareil que celui utilisé sur la micro-unité), sur dix fois 10 m de longueur par variante. La quantité de grain récoltée est ensachée puis pesée à la ferme. La barre de coupe étant de 1,80 m, chaque récolte représente 18 m<sup>2</sup>. Il est possible, également, de peser la paille par prélèvement. Dans les tableaux de résultats, les rendements en grains sont donnés en matière sèche et non à 15 % d'humidité.

Deux cas peuvent se présenter pour les *prairies* suivant qu'elles sont exploitées en pâturage et affouragement (consommation directe) ou en fauche (pour mise en réserve). Dans chacun d'eux les prélèvements sont réalisés avec une motofaucheuse, de 1,20 m de barre de coupe, sur une longueur de 5 m. On récolte ainsi une surface de 6 m<sup>2</sup>. Un échantillon d'herbe est constitué à chaque pesée afin de déterminer la teneur en eau du fourrage.

Dans les prairies pâturées et affouragées, une série de cinq prélèvements est faite avant l'entrée des animaux sur la parcelle. On détermine ainsi la quantité de fourrage présente et l'on attribue au troupeau la surface correspondant à ses besoins en matière sèche. Le pâturage est rationné avec avancée journalière du fil de clôture. Tant que dure l'exploitation, de nouveaux prélèvements sont faits pour corriger la surface offerte, compte tenu de l'évolution du rendement de la prairie. La durée d'occupation étant en moyenne de dix jours, trois autres séries de prélèvements, en cours de pâturage, s'ajoutent à la série initiale. En fin d'exploitation, les refus sont évalués.

Pour les prairies fauchées, une seule série de cinq prélèvements par variante est réalisée, le jour de la récolte.

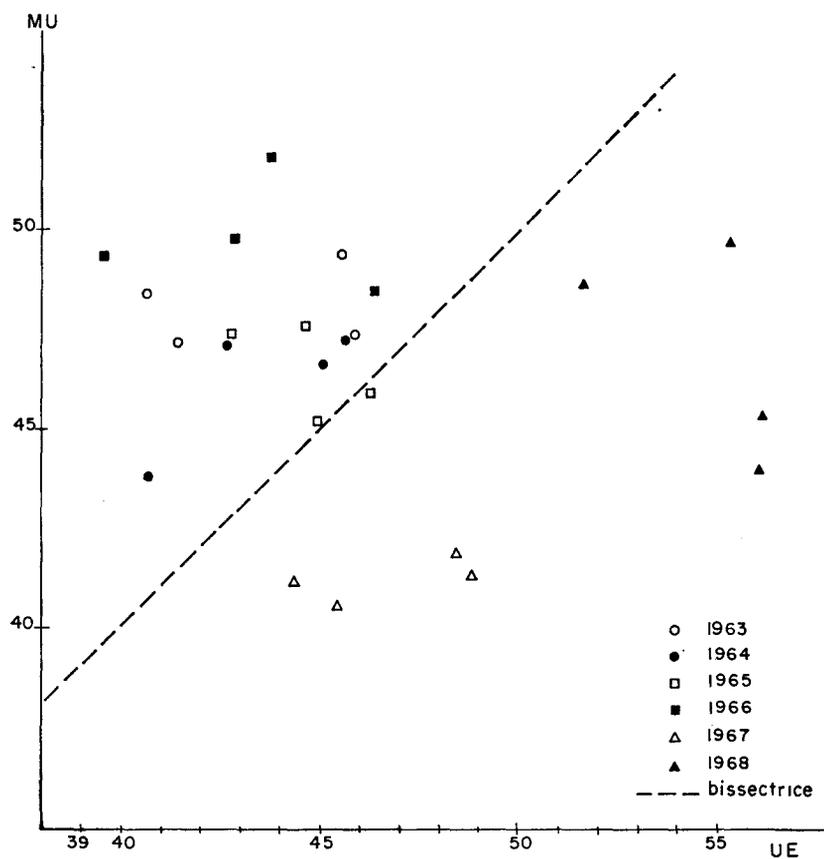
## II. — RESULTATS

Les relations entre les résultats obtenus en grande culture et sur le dispositif de micro-unité sont présentées par types de culture (au bas de chaque tableau, les valeurs sur-lignées correspondent à la moyenne ; l'écart-type est indiqué s).

1) Blé (fig. 2 et tableau IV) :

Figure 2

RELATION ENTRE LES RENDEMENTS EN BLE  
EN GRANDE CULTURE (U.E.) ET EN MICRO-UNITE (M.U.)  
(qx/ha)



*TABLEAU IV*  
 COMPARAISON DES RENDEMENTS EN BLE  
 OBTENUS EN GRANDE CULTURE (U.E.)  
 ET SUR LA MICRO-UNITE (M.U.)

<i>Rendements (qx/ha)</i>		<i>Parcelle</i>	<i>Année</i>
<i>U.E.</i>	<i>M.U.</i>		
41,5	47,2	P	1963
40,7	48,4	R	1963
45,6	49,4	X	1963
45,9	47,4	Z	1963
45,1	46,6	M	1964
45,7	47,3	N	1964
42,7	47,1	S	1964
40,7	43,8	K	1964
42,8	47,4	D	1965
46,3	45,9	O	1965
45,0	45,2	V	1965
44,7	47,6	H	1965
46,4	48,5	C	1966
43,8	51,8	E	1966
39,6	49,3	A	1966
42,9	49,8	F	1966
48,5	41,9	T	1967
44,4	41,2	G	1967
45,5	40,6	X	1967
48,9	41,4	L	1967
56,2	45,4	B	1968
56,1	44,0	K	1968
51,7	48,7	R	1968
55,4	49,8	N	1968

$\overline{U.E.} = 46,1$   
 $^*U.E. = 4,7$

$\overline{M.U.} = 46,5$   
 $^*M.U. = 3,0$

Deux groupes d'années se distinguent nettement : de 1963 à 1966, les rendements de la micro-unité ont tendance à être supérieurs à ceux de la grande culture (rendements moyens : M.U. 47,66, U.E. 43,71). Il n'y a aucune corrélation entre les données car le sens de la relation varie d'une année à l'autre. En 1967 et 1968, l'ordre des rendements s'inverse. Ils ont

tendance à être meilleurs en grande culture. Pour 1967, la différence est explicable par une levée très mauvaise dans la micro-unité, à la suite des pluies très violentes au semis, ayant abaissé le peuplement au mètre carré de 250 à 150 plantes ; mais il n'est pas exclu que des parasites cryptogamiques infestent petit à petit les parcelles de la M.U., très souvent contiguës d'une année à l'autre.

On peut dire que, dans les conditions de l'expérience, les rendements en Blé de l'unité d'exploitation et de la micro-unité varient de façon indépendante et expriment les facteurs incontrôlés du milieu propres à chaque site d'échantillonnage, une liaison ne pouvant ainsi apparaître au niveau des deux ensembles de données.

2) Orge (fig. 3 et tableau V) :

Figure 3

RELATION ENTRE LES RENDEMENTS EN ORGE  
EN GRANDE CULTURE (U.E.) ET EN MICRO-UNITÉ (M.U.)  
(qx/ha)

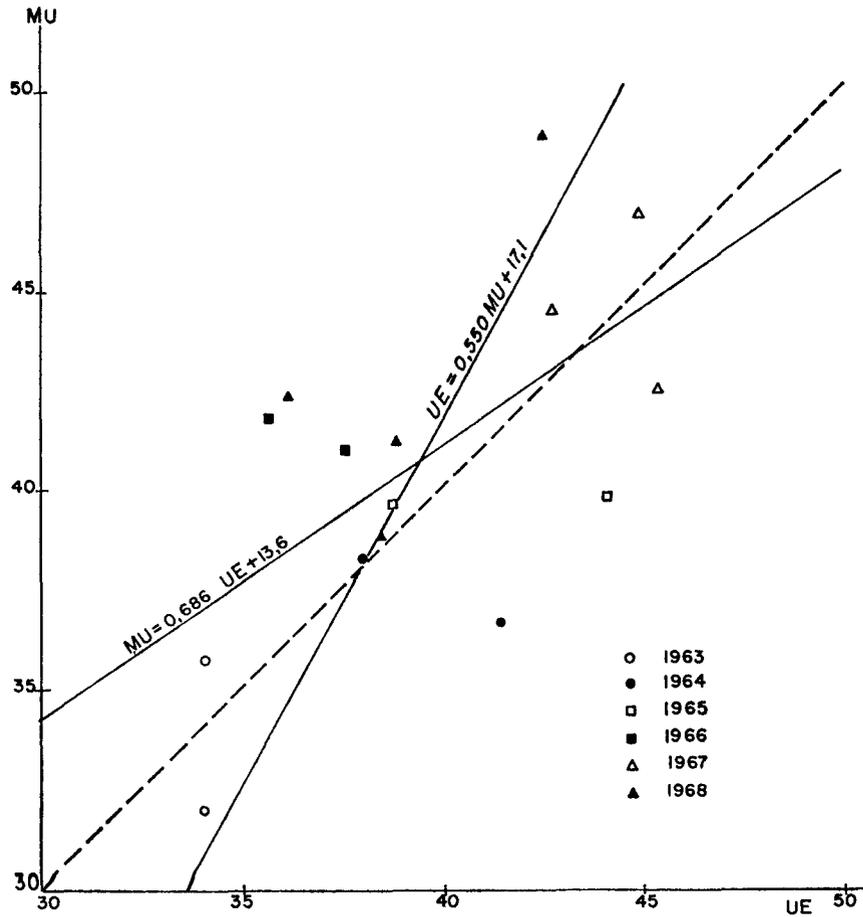


TABLEAU V

COMPARAISON DES RENDEMENTS EN ORGE  
OBTENUS EN GRANDE CULTURE (U.E.)  
ET SUR LA MICRO-UNITE (M.U.)

<i>Rendements (qx/ha)</i>		<i>Parcelle</i>	<i>Année</i>
<i>U.E.</i>	<i>M.U.</i>		
34,0	31,9	F	1963
34,1	35,7	G	
38,0	38,2	X	1964
48,4	36,6	Z	
38,7	39,6	K	1965
44,2	39,9	N	
35,7	41,8	D	1966
37,6	41,0	O	
42,8	44,6	C	1967
45,0	47,0	E	
45,4	42,5	F	
38,5	38,8	L	1968
36,2	42,4	Z	1968
38,9	41,2	X	1968
42,6	48,9	T	1968

$$\overline{U.E.} = 39,5$$

$$*U.E. = 3,9$$

$$\overline{M.U.} = 40,7$$

$$*M.U. = 4,3$$

$$M.U. = 0,686 U.E. + 13,6$$

$$U.E. = 0,550 M.U. + 17,1$$

$$r = 0,615 \quad 0,01 < P < 0,02$$

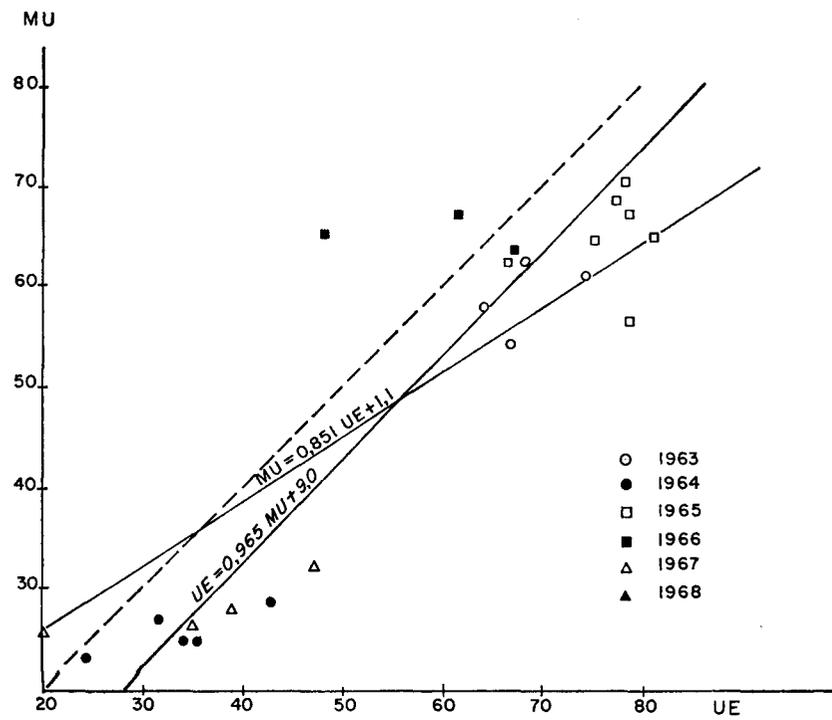
Bien qu'on assiste à une élévation du rendement moyen en Orge, d'une année à l'autre, les valeurs restent peu différentes en grande culture et sur la micro-unité, malgré une légère supériorité de ces dernières.

*Données expérimentales*

3) Maïs (fig. 4 et tableau VI) :

Figure 4

RELATION ENTRE LES RENDEMENTS EN MAÏS  
EN GRANDE CULTURE (U.E.) ET EN MICRO-UNITE (M.U.)  
(qx/ha)



**TABLEAU VI**  
**COMPARAISON DES RENDEMENTS EN MAIS**  
**OBTENUS EN GRANDE CULTURE (U.E.)**  
**ET SUR LA MICRO-UNITE (M.U.)**

<i>Rendements (qx/ha)</i>		<i>Parcelle</i>	<i>Année</i>
<i>U.E.</i>	<i>M.U.</i>		
66,2	54,0	K	1963
64,0	57,7	M	
68,0	62,7	N	
73,9	60,8	S	1964
24,0	23,3	D	
43,5 } 34,0 }	28,5 } 24,9 }	H	
35,0	25,0	O	
31,4	27,0	V	
74,8	64,5	A	1965
66,5	62,9	C	
81,2 } 78,2 }	65,1 } 67,4 }	E	
77,9 } 77,6 }	70,5 } 68,6 }		
79,0	56,4	F	1966
67,2	63,8	G	
61,6	67,5	T	
48,1	65,3	X	1967
20,0	25,5	B	
35,0	26,3	K	
39,4	28,1	R	
47,4	32,3	Z	

$\overline{U.E.} = 56,3$

\*U.E. = 19,9

$\overline{M.U.} = 49,0$

\*M.U. = 18,7

M.U. = 0,851 U.E. + 1,1

U.E. = 0,965 M.U. + 9,0

r = 0,906    P < 0,01

Pour cette culture, les rendements ont tendance à être supérieurs en grandes parcelles, en partie parce que les effets des années sèches y sont moins dépressifs qu'en petites parcelles (« effet d'oasis » possible). La liaison entre les deux catégories de valeur est élevée.

4) Fourrages annuels (fig. 5 et tableau VII) :

Figure 5

RELATION ENTRE LES RENDEMENTS EN FOURRAGES ANNUELS  
EN GRANDE CULTURE (U.E.) ET EN MICRO-UNITE (M.U.)  
(t/ha)

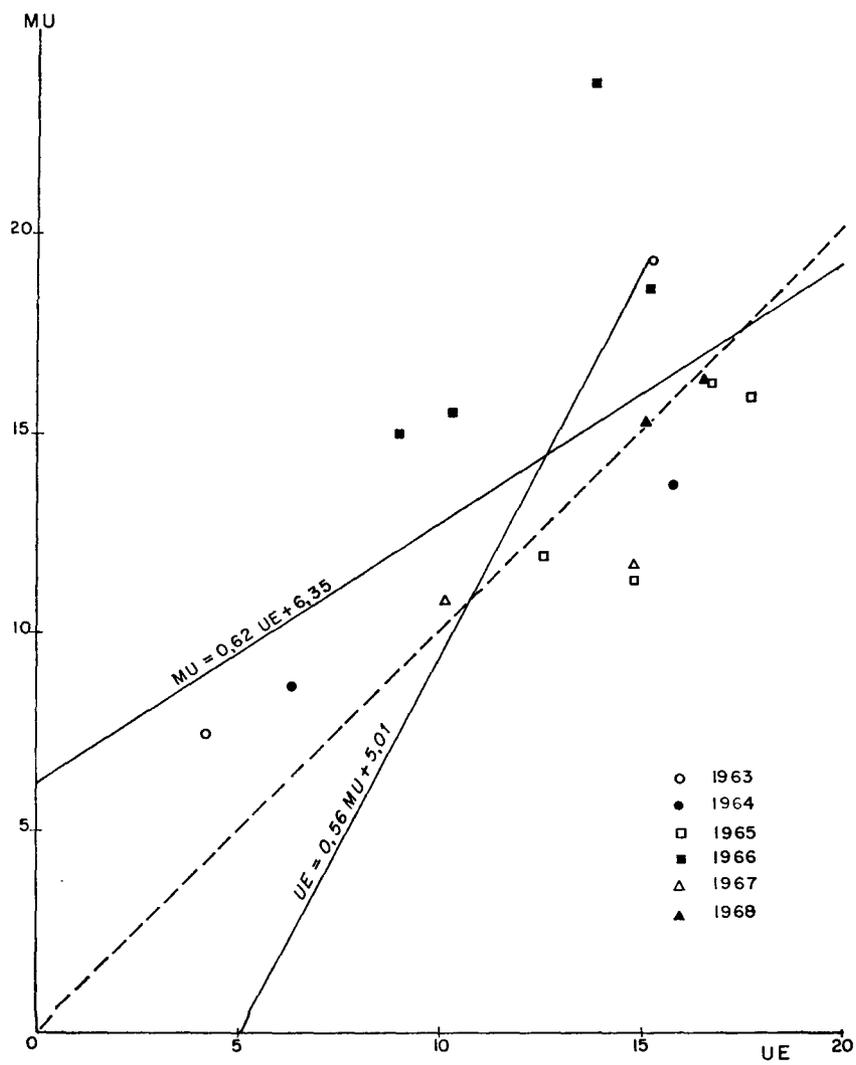


TABLEAU VII

COMPARAISON DES RENDEMENTS EN FOURRAGES ANNUELS  
OBTENUS EN GRANDE CULTURE (U.E.)  
ET SUR LA MICRO-UNITE (M.U.)

<i>Rendements (qx/ha)</i>			
<i>U.E.</i>	<i>M.U.</i>		
15,38	19,26	V	1963
4,30	7,43		
6,44	8,56		
15,94	13,73	F	1964
17,78	15,89		
14,94	11,35		
16,80	16,26	X	1965
12,57	11,95		
15,30	18,62		
10,40	15,49	K	1966
13,96	23,79		
9,06	15,05		
14,93	11,74	O	1967
10,20	10,83		
15,20	15,32		
16,65	16,35	C	1968

$$\overline{U.E.} = 13,12$$

$$^*U.E. = 3,94$$

$$\overline{M.U.} = 14,48$$

$$^*M.U. = 4,16$$

$$M.U. = 0,62 U.E. + 6,35$$

$$U.E. = 0,56 M.U. + 5,01$$

$$r = 0,591 \quad 0,01 < P < 0,02$$

Il s'agit d'une succession culture d'hiver-culture d'été.

Les rendements en fourrages annuels sont supérieurs en petites parcelles, mais ils y sont aussi plus variables qu'en grande culture. La liaison entre les deux ensembles de données est du même ordre que pour l'Orge.

Données expérimentales

5) Prairies de Ray-grass d'Italie (durée : deux ans) (fig. 6 et tableau VIII) :

Figure 6

RELATION ENTRE LES RENDEMENTS  
DE PRAIRIES DE DEUX ANS (RAY-GRASS D'ITALIE)  
EN GRANDE CULTURE (U.E.) ET EN MICRO-UNITE (M.U.)  
(t/ba)

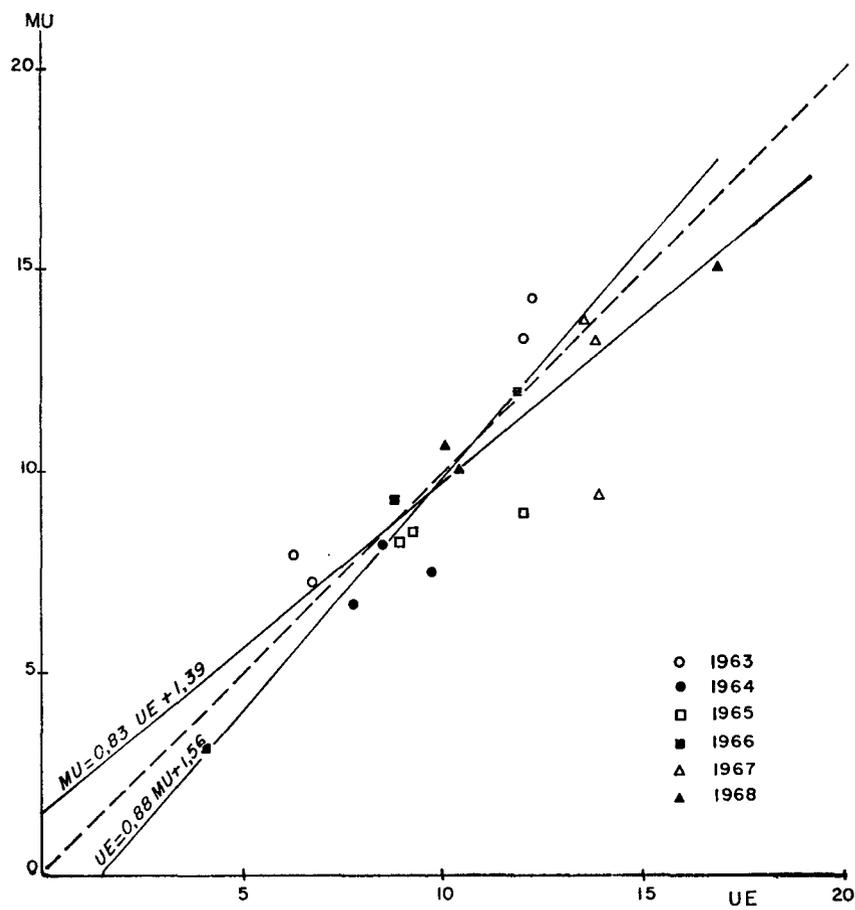


TABLEAU VIII

COMPARAISON DES RENDEMENTS DE PRAIRIES DE DEUX ANS (RAY-GRASS D'ITALIE) OBTENUS EN GRANDE CULTURE (U.E.), SUR LA MICRO-UNITE (M.U.) ET AU NIVEAU EXPERIMENTAL (Exp.) (1) TREFLE VIOLET

Exp.	Rendements (t/ha)		Parcelles	Année
	U.E.	M.U.		
12,50	12,00	13,30	A	1963
10,90	12,20	14,30		
5,90	6,27	7,87	H	
5,30	6,74	7,16		1964
7,90	9,70	7,49	A	
7,50	8,54	8,20		
7,10	7,75	6,77	G	
17,20	8,90	8,32	G	1965
10,60	9,22	8,52	Z	
8,40	12,04	9,00		1966
11,20	6,80	9,32	Z	
8,50	11,78	11,99	N	
	(1) 4,13	(1) 3,19	N	1967
	(1) 13,93	(1) 9,52		
9,60	13,80	13,30	D	1968
9,50	13,50	13,80		
	10,11	10,66	D	
	10,44	10,10		
	16,78	15,14	E	

$\overline{\text{Exp.}} = 9,44$

$\overline{\text{U.E.}} = 10,24$

$\overline{\text{M.U.}} = 9,89$

\*U.E. = 3,18

\*M.U. = 3,08

M.U. = 0,83 U.E. + 1,39

U.E. = 0,88 M.U. + 1,56

$r = 0,851$      $P < 0,01$

La plupart de ces prairies étaient implantées en Ray-grass d'Italie, certaines en Ray-grass hybride, associés ou non à du Trèfle violet. Une parcelle de Trèfle violet pur a été incluse dans les calculs. Les données expérimentales représentent un échantillonnage de rendements mesurés sur des essais de techniques culturales (rythme de coupe, fertilisation, etc.) ou de comparaison de variétés.

Les rendements des prairies de Ray-grass d'Italie sont très comparables dans la M.U. et sur l'U.E., en valeur absolue et en variabilité. La liaison entre les deux ordres de données est, par conséquent, très étroite. Le niveau expérimental fournit une moyenne plus faible, probablement non significativement différente.

6) Prairies de graminées avec ou sans Trèfle blanc (durée : trois ans)  
 (fig. 7 et tableau IX) :

Figure 7

RELATION ENTRE LES RENDEMENTS  
 DE PRAIRIES DE TROIS ANS  
 (GRAMINEES AVEC OU SANS TREFLE BLANC)  
 EN GRANDE CULTURE (U.E.) ET EN MICRO-UNITE (M.U.)  
 (t/ha)

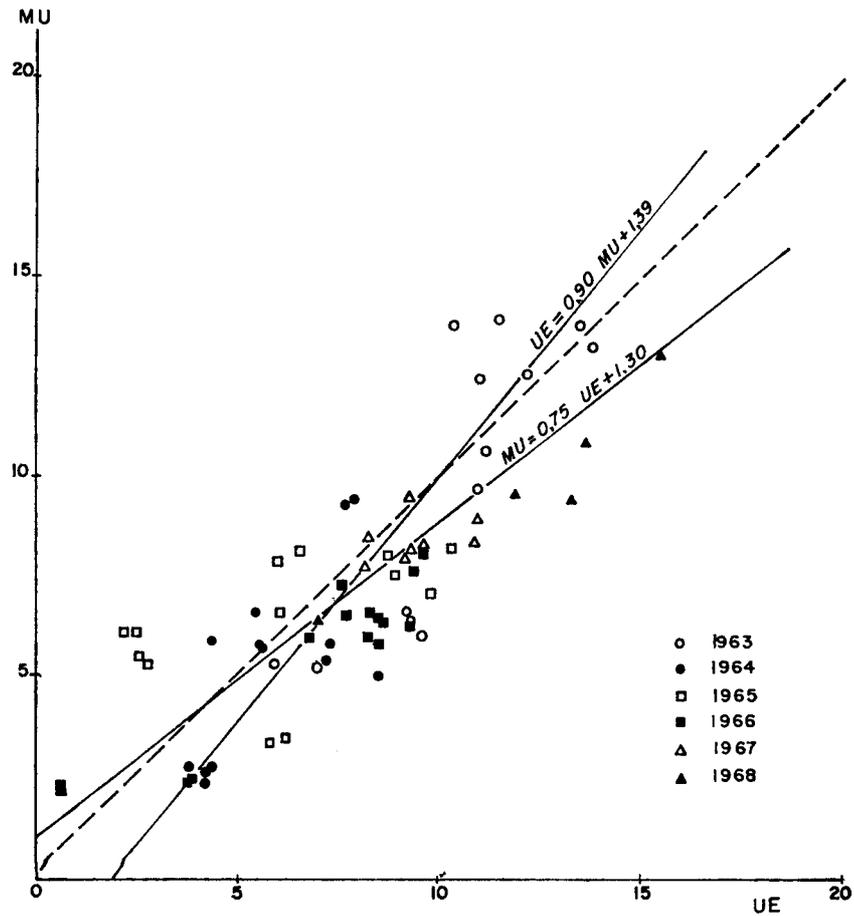


TABLEAU IX

COMPARAISON DES RENDEMENTS DE PRAIRIES DE TROIS ANS  
 (Graminées avec ou sans Trèfle blanc)  
 OBTENUES EN GRANDE CULTURE (U.E.),  
 SUR LA MICRO-UNITE (M.U.)  
 ET AU NIVEAU EXPERIMENTAL (Exp.)

(e = année d'établissement)

Exp.	Rendements (t/ha)		Parcelles	Année
	U.E.	M.U.		
14,9	11,0	9,7	C	1963
13,5	11,2	10,7		
14,2	13,8	13,3	D	
14,0	13,5	13,8		
13,1	11,5	14,0	E	
12,6	12,2	12,6		
14,8	10,4	13,8		
13,5	11,0	12,5		
12,0	9,3	6,4 e	L	
10,9	9,6	6,0 e		
10,5	5,9	5,3 e		1964
9,8	7,0	5,2 e		
9,7	5,5	6,6	C	
9,1	4,4	5,9		
9,3	7,7	9,3	E	
8,9	7,9	9,4		
8,8	5,7	5,7		
7,8	5,6	5,8		
7,7	9,2	6,6	L	
8,5	8,5	5,0		
9,0	7,3	5,8		1965
9,7	7,2	5,4		
2,3	3,9	2,7 e	R	
3,7	4,2	2,3 e		
4,9	4,3	2,7 e		
5,4	4,2	2,6 e		
	8,9	7,5	L	
	8,7	8,0		
	9,8	7,1		
	10,3	8,2		
8,8	6,5	8,1	R	
9,3	6,0	7,9		
10,8	6,2	3,5		
9,9	5,9	3,4		
2,4	2,8	5,3 e	M	
2,7	2,6	5,5 e		

Exp.	Rendement (t/ha)		Parcelles	Années
	U.E.	M.U.		
	2,5	6,1 e	L	1966
	2,2	6,1 e		
	9,3	6,3		
	8,3	6,0		
	8,5	5,8		
7,9	8,5	6,5	R	
	7,7	6,5		
9,3	8,6	6,4	M	
6,1	8,3	7,6		
6,6	7,6	7,3		
9,4	6,1	6,6		
9,8	6,8	6,0		
	9,6	8,1	V	
	9,4	7,7		
3,1	0,6	2,3 e		
3,4	0,6	2,2 e		
	3,8	2,4 e		
	3,9	3,2 e	M	1967
7,1	9,3	9,5		
8,1	8,3	8,5		
	8,2	7,8		
	9,7	8,3		
8,7	11,0	9,0	V	
8,9	10,9	8,4		
	9,2	8,0		
	9,3	9,2		
	13,6	10,9		
	13,3	9,5	M	1968
	11,9	9,6		
	16,5	13,1		
	7,0	6,4 e	G	

$\overline{\text{Exp.}} = 8,88$

$\overline{\text{U.E.}} = 7,91$

$\overline{\text{M.U.}} = 7,24$

\*U.E. = 3,26

\*M.U. = 2,97

M.U. = 0,75 U.E. + 1,30

U.E. = 0,90 M.U. + 1,39

$r = 0,820$      $P < 0,01$

Les rendements en M.U. sont légèrement inférieurs à ceux de la grande culture : il semble que les associations graminées-Trèfle blanc y soient plus sensibles aux accidents climatiques ou parasitaires. Cependant, la liaison entre les deux ordres de données est encore très bonne. Le niveau expérimental est supérieur.

7) Prairies de Luzerne avec ou sans graminée (durée : quatre ans)  
 (fig. 8 et tableau X) :

Figure 8

RELATION ENTRE LES RENDEMENTS  
 DE PRAIRIES DE QUATRE ANS  
 (LUZERNE AVEC OU SANS GRAMINÉE)  
 EN GRANDE CULTURE (U.E.) ET EN MICRO-UNITÉ (M.U.)  
 (t/ha)

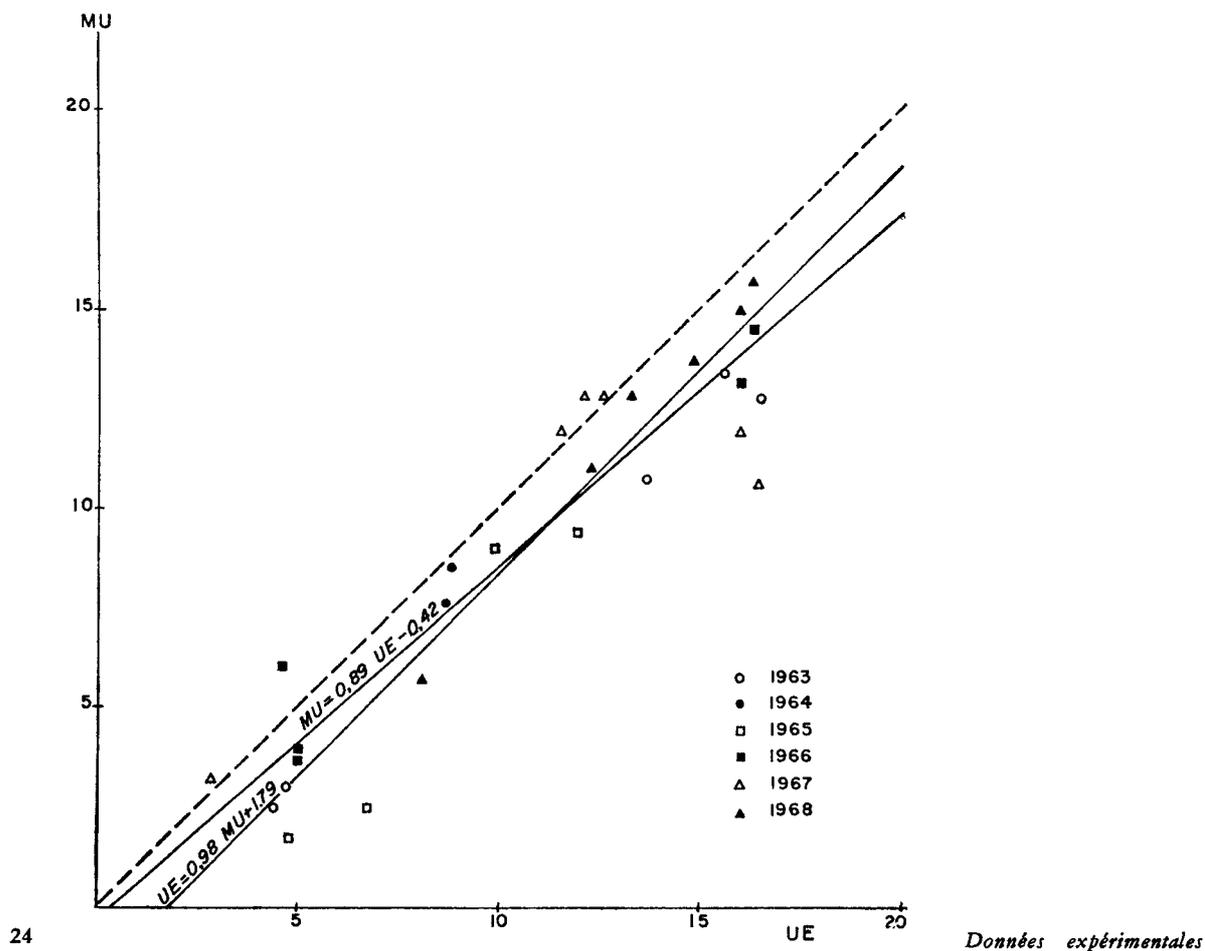


TABLEAU X

COMPARAISON DES RENDEMENTS DE PRAIRIES DE QUATRE ANS  
(LUZERNE AVEC OU SANS GRAMINEE)  
OBTENUS EN GRANDE CULTURE (U.E.),  
SUR LA MICRO-UNITE (M.U.)  
ET AU NIVEAU EXPERIMENTAL (Exp.)  
(e = année d'établissement)

Exp.	Rendements (t/ha)		Parcelle	Année
	U.E.	M.U.		
12,4	15,6	13,4	B	1963
	16,5	12,8		
	13,7	10,7		
2,7	4,4	2,5 e	T	
	4,7	3,0 e		
13,8	8,7	7,6	T	1964
	8,8	8,5		
13,4	9,9	9,0	T	1965
	11,9	9,4		
8,2	6,7	2,5 e	S	
	4,8	1,7		
17,6	16,3	14,5	S	1966
14,3	16,0	13,1	H	
16,1	5,0	4,0 e	H	1967
	5,0	3,7		
	4,6	6,0	N	
	2,8	12,8	A	
	12,1	3,2 e	S	
	11,5	11,9	H	
16,1	16,0	11,9	H	1968
	16,4	10,6		
	12,6	12,8	N	
	13,2	12,8	S	
	12,3	11,0	H	
	16,3	15,7	H	
16,1	16,0	15,0	A	
	14,9	13,7		
	8,1	5,7 e		

$\overline{\text{Exp.}} = 12,31$

$\overline{\text{U.E.}} = 10,88$

$\overline{\text{M.U.}} = 9,27$

\*U.E. = 4,66

\*M.U. = 4,45

M.U. = 0,89 U.E. — 0,42

U.E. = 0,98 + 1,79

r = 0,934 P < 0,0,1

La différence entre grandes parcelles et M.U. est très importante. Les faibles rendements de la micro-unité peuvent être attribués à la disparition de la Luzerne, notamment en 1963 et 1964, années d'invasion notable par les campagnols. Le niveau expérimental est nettement supérieur.

### III. — CONCLUSIONS

L'ensemble des résultats se résume ainsi qu'au tableau XI. On peut en tirer un certain nombre de conclusions quant à la comparaison des informations recueillies à partir de végétations cultivées en petites parcelles et de celles fournies par des « systèmes biologiques » en vraie grandeur :

1) Le fait de travailler sur de petites surfaces n'implique pas un gain d'information, contrairement à ce qui est couramment admis.

2) Les rendements sont souvent meilleurs lorsqu'ils sont estimés à l'intérieur de parcelles en vraie grandeur :

- soit à la suite d'un effet d'oasis ;
- soit grâce à une meilleure stabilité vis-à-vis des variables d'habitat (froid) ou biologiques (rongeurs), stabilité explicable par un effet de masse ou par la plus grande hétérogénéité de l'ensemble du système.

TABLEAU XI

RENDEMENTS MOYENS A CHAQUE NIVEAU  
(t/ha de M.S.) ET EN % DE LA M.U.

<i>Culture</i>	<i>Années</i>	<i>Nbre de couples</i>	<i>U.E.</i>	<i>M.U.</i>	<i>Exp.</i>	<i>Régression</i>	<i>Corrélation U.E. - M.U.</i>
Blé .....	1963-68	24	4,61 (99)	4,65 (100)		N.S.	N.S.
Orge .....	1963-68	15	3,95 (97)	4,07 (100)		U.E. = 0,55 M.U. + 17,1	0,615*
Maïs .....	1963-67	22	6,63 (115)	4,90 (100)		U.E. = 0,96 M.U. + 9,0	0,906**
Fourrages annuels	1963-68	16	13,12 (91)	14,48 (100)		U.E. = 0,56 M.U. + 5,0	0,591*
Ray-grass d'Italie	1963-68	19	10,24 (102)	9,89 (100)	9,44 (95)	U.E. = 0,88 M.U. + 1,6	0,851**
Graminée .....	1963-68	67	7,91 (109)	7,24 (100)	8,88 (123)	U.E. = 0,90 M.U. + 1,4	0,820**
Luzerne .....	1963-68	26	10,88 (117)	9,27 (100)	12,31 (133)	U.E. = 0,98 M.U. + 1,8	0,934**

\* Significatif à 5 %.

26 \*\* Significatif à 1 %.

Données expérimentales

3) Les performances élevées obtenues au niveau expérimental sont plus probablement explicables par l'optimisation des techniques culturales que par l'échelle des parcelles élémentaires. Pour les plantes fourragères, dans les conditions de l'expérimentation rapportée ici, les informations se classent ainsi en pourcentage du niveau expérimental :

	<i>U.E.</i>	<i>M.U.</i>
Ray-grass d'Italie .....	108	105
Graminée .....	89	82
Luzerne .....	89	75

4) Les performances des cultures pérennes ayant été calculées sur une moyenne d'années d'établissement et d'années d'exploitation, on peut essayer d'estimer la part de chaque type d'année dans la discordance entre U.E. et M.U. On obtient alors les données suivantes (t/ha de M.S. et %) :

	<i>Année</i>	<i>U.E.</i>	<i>M.U.</i>
Graminée .....	d'établissement .....	4,4 (102)	4,3 (100)
	1 et 2 .....	11,1 (111)	10,0 (100)
Luzerne .....	d'établissement .....	5,2 (158)	3,3 (100)
	1 à 3 .....	13,7 (115)	11,9 (100)

Ces chiffres semblent indiquer que :

- a) pour les prairies de graminées, la supériorité de l'U.E. s'affirme au fur et à mesure du « vieillissement » de la prairie ;
- b) pour les Luzernes, c'est tout au long de la culture et surtout en année d'établissement que la M.U. « décroche ».

On ne saurait insister trop sur l'intérêt de poursuivre une telle comparaison d'information, particulièrement à un moment où les systèmes de production risquent d'évoluer très rapidement. C'est ainsi que les données présentées ici permettent de comparer les rendements (en t/ha/an) de matière sèche des cultures fourragères traditionnelles et de succession de cultures arables :

	<i>U.E.</i>	<i>M.U.</i>	<i>Exp.</i>
FA suivi de B .....	8,85	9,55	
G .....	7,91	7,24	8,88
L .....	10,88	9,27	12,31
Ray-grass italien .....	10,24	9,89	9,44

Au vu de ces chiffres, on peut penser que l'avantage des cultures fourragères pérennes telles que les graminées, si avantage il y a, sera plus d'ordre économique ou agronomique que lié au potentiel de production.

P. JACQUARD, L. CROISIER  
et R. TRAINÉAU,

*Station d'Amélioration des Plantes Fourragères,  
(86) Lusignan.*

**REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :**

JACQUARD P., CROISIER L. et MONNIER G. (1969) : « Etude des effets résiduels des cultures fourragères : 1. Effets résiduels de la Luzerne sur le Blé et le Maïs ». *Ann. Agron.* (sous presse).

*Données expérimentales  
et données pratiques*