

ETUDE DE LA VARIABILITE DU NOMBRE DE SILIQUES
PAR PLANTE DU COLZA D'HIVER, VARIETE JET NEUF

A. POUZET & G. SAUZET

CETIOM 174, Avenue Victor Hugo - 75116 PARIS

I - INTRODUCTION

L'analyse du rendement est le plus souvent insuffisante pour rendre compte de l'influence d'un évènement climatique, ou d'une technique culturale ou encore d'un état cultural à un moment donné sur la productivité du colza d'hiver.

La décomposition du rendement selon ses composantes est alors pertinente dans la mesure où elle permet de dater et de quantifier les répercussions d'un évènement. De plus, on peut ainsi étudier les phénomènes de compensation, réputés importants pour le colza d'hiver. Toutefois, pour cette plante, le nombre de composantes (nombre de plantes par unité de surface, nombre d'inflorescences par plante, nombre de siliques par inflorescence, nombre de graines par silique et poids d'un grain) est élevé et la variabilité de chacune peut être très importante. Des simplifications sont donc nécessaires pour permettre un échantillonnage rapide et efficace des composantes. Nous nous sommes intéressés en premier lieu à l'estimation du nombre de siliques par plante.

II - MATERIEL ET METHODES

Nous avons cherché à décrire la variabilité du nombre de siliques par plante à partir de critères simples. Pour cela, sur un certain nombre de plantes issues d'expérimentations réalisées en plusieurs lieux de France et pendant trois années consécutives, le nombre de ramifications par plante et le nombre de siliques sur chaque ramification d'ordre I ont été comptés. ./.

Un premier examen des données (CETIOM 1979) a montré que le principal critère de détermination du nombre de siliques par plante était le nombre d'inflorescences portant des siliques. A nombre d'inflorescences égal, le nombre de siliques varie d'une plante à l'autre comme le nombre de siliques de l'inflorescence principale.

Nous avons donc choisi de décrire le nombre de siliques porté sur les ramifications d'une plante par une régression multiple faisant intervenir le carré du nombre de ramifications par plante et le nombre de siliques sur l'inflorescence principale. Dans la mesure où, le plus souvent, c'est une valeur moyenne du nombre de siliques par plante qui nous intéresse (par exemple, une moyenne par traitement ou une moyenne par parcelle), nous avons également essayé de rendre compte du nombre moyen de siliques par plante à partir du nombre moyen de ramifications par plante et du nombre moyen de siliques sur l'inflorescence principale, pour un traitement donné.

III - RESULTATS

Nous décomposons donc le nombre de siliques par plante de la façon suivante :

$$S = S_1 + \sum_{i=2}^n S_i$$

où

S est le nombre de siliques par plante.

S_1 est le nombre de siliques sur l'inflorescence principale.

S_i est le nombre de siliques sur la $i^{\text{ème}}$ inflorescence.

Comme nous l'avons proposé ci-dessus, nous décrivons le deuxième terme de l'équation par une régression multiple, faisant intervenir le nombre de ramifications ($n-1$) et le nombre de siliques sur l'inflorescence principale (S_1) :

$$\sum_{i=2}^n S_i = a_1 (n-1)^2 + a_2 S_1 + b$$

Le tableau n°1 présente les résultats obtenus au sein de chaque essai. On constate que le coefficient de détermination (r^2) est toujours très élevé.

Dans le tableau n°2, nous avons reporté les estimations que fourniraient les équations pour chaque essai pour une plante ayant 50 siliques sur l'inflorescence principale et de 0 à 10 ramifications. On constate que des ./.

divergences apparaissent d'un essai à l'autre, particulièrement pour les nombres élevés de ramifications, mais globalement, on peut retenir que les différentes régressions fournissent des estimations qui sont du même ordre de grandeur, et on retiendra donc la formule obtenue par le regroupement de l'ensemble des plantes issues de tous les essais, soit :

$$S = S_1 + 2,42 (n-1)^2 + 0,45 S_1$$

ou encore :

$$S = 2,42 (n-1)^2 + 1,45 S_1$$

avec les notations adoptées ci-dessus.

De la même façon, le tableau n°3 présente les résultats moyens obtenus sur chaque traitement de chaque essai retenu pour l'étude précédente. On obtient alors l'équation :

$$\underline{S} = 3,37 (\underline{n-1})^2 - 1,27 \underline{S}_1 + 90 \quad r^2 = 0,90$$

(le soulignement des paramètres indique qu'il s'agit de moyennes), les traitements de l'essai C 65 n'étant pas inclus, l'effectif de plantes par traitement étant faible. En incorporant les 24 traitements de l'essai 465, on obtient :

$$\underline{S} = 3,09 (\underline{n-1})^2 + 2,78 \underline{S}_1 - 41 \quad r^2 = 0,84$$

IV - DISCUSSION ET CONCLUSION

Les derniers résultats présentés sont intéressants, mais moins fiables que ce que laissaient espérer les premières études réalisées sur un ensemble de parcelles de colza de printemps, auxquelles avaient été incorporées quelques parcelles de colza d'hiver : nous avions alors obtenu (CETIOM 1979) :

$$\underline{S} = 3,8 \underline{n}^2 + 0,6 \underline{S}_1 \quad r^2 = 0,98$$

Cependant, là encore, on constate que ces différentes méthodes de calcul donnent des résultats suffisamment concordants pour qu'on puisse considérer leurs résultats comme satisfaisants.

Pour des raisons pratiques, nous retiendrons l'estimation fournie à partir de l'analyse plante à plante, dans la mesure où, conformément à ce qu'on peut attendre, l'ordonnée à l'origine de l'équation de régression multiple est nulle. ./.

Cette méthode ne fournit probablement pas des résultats d'une fiabilité très élevée pour une étude plante à plante, mais on peut considérer qu'elle permet la comparaison de parcelles ou de traitements expérimentaux. Afin de vérifier ce dernier point, l'application de cette méthode devra être testée sur des échantillons n'ayant pas été pris en compte dans le calcul de la régression multiple.

BIBLIOGRAPHIE

- CETIOM 1979 : Compte Rendu d'Activité 1978-1979.

TABLEAU N° 1 : RENDU DES REPRESSIONS MULTIPLES PAR ESSAI

(PLANTE A PLANTE)

ANNEE	ESSAI	NB. PLANTES	a1	a2	b	r ²	LOCALISATION
1979	C.14	240	2,96	0,59	- 12	0,89	EURE
1979	C.15	100	4,01	0,69	- 21	0,86	EURE
1979	T.51	116	3,72	2,05	- 1	0,84	INDRE
1980	H.22	100	1,47	0,15	- 2	0,75	CHARENTE MEE.
1980	M.43	100	2,58	- 0,47	18	0,86	EURE ET LOIR
1979	H.51	142	3,06	0,97	- 25	0,78	INDRE
1979	M.23	197	2,10	- 0,04	- 9	0,81	COTE D'OR
1980	T.51	100	2,03	0,83	- 22	0,86	INDRE
1980	T.62	199	2,19	0,58	34	0,83	COTE D'OR
1981	Y.65	120	2,98	2,07	- 46	0,65	MEUSE
ENSEMBLE		J 1414	2,42	0,45	1	0,83	

Nombre siliques sur ramifications = a1 (Nombre ramifications) 2
+ a2 (Nombre siliques sur principale)
+ b

TABLEAU N° 1 : RESULTATS DES REGRESSIONS MULTIPLES PAR ESSAI

(PLANTE A PLANTE)

ANNEE	ESSAI	NB. PLANTES	a1	a2	b	r ²	LOCALISATION
1979	C.14	240	2,96	0,59	- 12	0,89	EURE
1979	C.15	100	4,01	0,69	- 21	0,86	EURE
1979	T.51	116	3,72	2,05	- 1	0,84	INDRE
1980	N.22	100	1,47	0,15	- 2	0,75	CHARENTE MME.
1980	N.43	100	2,58	- 0,47	18	0,86	EURE ET LOIR
1979	N.51	142	3,06	0,97	- 25	0,78	INDRE
1979	M.23	197	2,10	- 0,04	- 9	0,81	COTE D'OR
1980	T.51	100	2,03	0,83	- 22	0,86	INDRE
1980	T.62	199	2,19	0,58	34	0,83	COTE D'OR
1981	Y.65	120	2,98	2,07	- 46	0,65	MEUSE
ENSEMBLE		1414	2,42	0,45	1	0,83	

Nombre siliques sur ramifications = a1 (Nombre ramifications) 2
 + a2 (Nombre siliques sur principale)
 + b

TABEAU N° 2 : COMPARAISON DES ESTIMATIONS ETABLIES PAR LES DIFFERENTES REGRESSIONS

ESSAI	ESTIMATION DU NOMBRE DE SILIQUES SUR UNE PLANTE AVEC X RAMIFICATIONS										
	x = 0	x = 1	x = 2	x = 3	x = 4	x = 5	x = 6	x = 7	x = 8	x = 9	x = 10
C. 14	50	70	79	94	115	142	174	213	257	307	364
C. 15	50	68	80	100	128	164	208	260	320	388	465
T. 51	50	155	166	185	211	245	285	334	390	453	524
N. 22	50	57	61	69	79	92	108	128	150	175	203
N. 43	50	47	55	68	86	109	138	171	210	253	303
N. 51	50	77	86	101	122	150	184	223	269	321	380
M. 23	50	41	47	58	73	92	115	142	173	209	249
T. 51	50	72	78	88	102	120	143	169	199	234	273
T. 62	50	115	122	133	148	168	192	200	253	290	332
Y. 65	50	110	119	134	155	182	215	254	298	349	406
ENSEMBLE	50	76	83	95	112	133	161	192	228	270	315

TABEAU N° 3 : VALEURS MOYENNES OBSERVEES SUR LES TRAITEMENTS DES ESSAIS

ANNEE	ESSAI	TRAITEMENT (nb plantes)	NOMBRE MOYEN RAMIFICATIONS/P	NOMBRE MOYEN SILLIQUES/INF. PPLE.	NOMBRE MOYEN SILLIQUES/PLANTE
1979	C. 14	1 (66)	1,38	24,0	38
		2 (44)	2,64	34,9	72
		3 (68)	2,57	31,7	67
		4 (23)	2,30	32,5	63
		5 (40)	1,73	31,8	58
	C. 15	1 (100)	2,64	35,3	86
	T. 51	1 (42)	3,43	28,6	78
		2 (27)	5,78	35,4	201
		3 (20)	8,10	41,2	326
		4 (15)	7,87	39,3	306
		5 (7)	9,71	33,9	451
		6 (5)	9,00	36,8	467
1980	N. 22	1 (50)	0,78	27,1	32
		2 (50)	2,14	42,5	60
1980	N. 43	1 (50)	3,26	43,2	88
		2 (50)	6,84	42,2	194
1979	N. 51	1 (31)	3,19	31,2	76
		2 (28)	2,61	31,8	57
		3 (27)	3,37	28,2	90
		4 (12)	5,58	31,0	157
		5 (24)	4,42	34,1	126
		6 (20)	5,20	40,6	171
1979	M. 23	1 (49)	3,67	34,6	81
		2 (50)	8,76	34,9	230
		3 (49)	7,31	36,2	133
		4 (49)	6,24	34,7	230
1980	T. 51	1 (50)	3,28	41,9	76
		2 (50)	10,36	55,8	341
1980	T 62	1 (50)	7,16	41,6	196
		2 (50)	7,54	41,7	249
		3 (50)	9,54	42,4	327
		4 (49)	14,92	51,6	730
1981	Y 65	1 (5)	13,00	34,2	438
		2 (5)	10,40	28,6	258
		3 (5)	6,60	37,6	132
		4 (5)	6,00	27,4	100
		5 (5)	11,40	43,0	551
		6 (5)	12,20	32,6	536
		7 (5)	8,40	24,8	263
		8 (5)	7,20	31,2	168
		9 (5)	11,20	34,0	729
		10 (5)	9,00	52,0	402
		11 (5)	7,80	32,4	290
		12 (5)	7,80	37,4	259
		13 (5)	12,20	31,2	394
		14 (5)	9,40	30,4	269
		15 (5)	7,40	26,0	192
		16 (5)	6,20	23,8	138
		17 (5)	12,20	33,8	536
		18 (5)	11,80	34,8	486
		19 (5)	7,80	31,8	253
		20 (5)	6,60	39,6	200
		21 (5)	11,00	47,6	558
		22 (5)	10,20	45,8	446
		23 (5)	10,00	34,2	266
		24 (5)	7,60	39,2	203