

ETUDE DE LA REGULARITE DE DISTRIBUTION
DE TROIS SEMOIRS CEREALISERS

Par R. ADJROUDI & A. LAIOUAR

DEPARTEMENT GENIE RURAL
INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE
EL-HARRACH - A L G E R -

R E S U M E

Tenant compte de l'exigence de l'agriculture à respecter la dose de semis à l'hectare d'une part, et à avoir un semis régulier lors du passage du semoir en ligne d'autre part, il est nécessaire de vérifier la régularité de distribution des semoirs qu'on utilise:

- Semoir SONACOME fabriqué en Algérie,
- Semoir NORDESTENNE très utilisé dans les unités de production.
- Semoir SAXONIA introduit pour essais.

Mots clés: Semoirs, semences, distribution, régularité.

ملخص

إذا أخذنا بعين الاعتبار متطلبات الزراعة حول احترام كمية المذرع في الهكتار من جهة، والحصول على المذرع المنظم من خلال المذرة عن طريق الخط من جهة أخرى، فإنه من الضروري مراجعة ضبط توزيع البدرات المستعملة.

- مذررات (سوناكوم) مصنوعة بالجزائر
- مذررات (نورستن) وهي الأكثر استعمالاً في الوحدات الإنتاجية
- مذررات (ساکسونیا) استعملت للتجارب الأولية

1. INTRODUCTION

La réussite de toute culture dépend de plusieurs facteurs: climatiques, pédologiques, biologiques et techniques. Parmi les facteurs techniques, nous avons les machines agricoles, dont l'utilisation joue un grand rôle dans la mise en place de la culture. Dans notre cas l'intérêt est porté sur les semoirs céréaliers.

Le semoir en lignes est une machine qui intervient pour le dépôt de la graine dans le sol, lors du semis, à une profondeur et un écartement, entre lignes, données. Sans s'attarder sur la description de la machine et son fonctionnement, nous attirons l'attention sur l'élément principal qui intervient dans la distribution des graines: le distributeur, qui peut être de forme cannelée ou à ergots, ce dernier type équipé tous les semoirs utilisés dans nos unités de production.

Comme toute machine agricole, le semoir doit répondre à certaines exigences agronomiques qui décident de son fonctionnement technique:

- la régularité de semis,
- la régularité de profondeur,
- la fiabilité de la dose à l'hectare
- le non concassage de la graine.

Ces exigences peuvent être respectées, quand les semences introduites dans le semoir sont de bonne qualité, propres, sans la présence de corps étrangers. Une autre condition, du bon fonctionnement de la machine, c'est un réglage convenable du système de distribution (boîte à vitesses, vannes au niveau de la tremie, écart entre la languette et le distributeur, et de la vitesse de déplacement de la machine) ce qui peut être assuré pendant des essais à poste fixe, suivant les instructions du constructeur.

2. LE BUT DE L'ESSAI

L'état actuel des semoirs au niveau des unités de production est montré dans le tableau N° 1. Ce tableau montre qu'une grande partie des semoirs sont defectueux et le taux de pannes atteint 20% du parc. Ces défauts sont principalement au niveau des organes de distribution (distributeurs, tubes de descente, les éléments de recouvrement) à tel point, que le semoir perd la fonction à laquelle il était destiné.

D'autre part le semoir en ligne doit assurer la répartition des graines de telle manière que la concurrence entre les futurs plants soit minimisée, ceci peut être atteint par la régularité du débit de chaque distributeur en conformité avec la dose voulue.

La plupart des auteurs qui se sont penchés sur ce problème estiment que l'uniformité de la répartition des graines avait une influence proportionnelle au rendement.

C'est pourquoi les organismes concernés par l'agriculture ont souhaité avoir une étude sur les semoirs pour pouvoir déterminer les facteurs déterminants pour le bon choix d'un semoir céréalier.

Ceci nous a amené à étudier les trois types de semoirs en lignes, c'est à dire:

- le semoir NORDESTEN importé et présent dans plusieurs unités agricoles.
- le semoir SONACOME (AMAZONE) fabriqué en Algérie par ENMPA et appelé à équiper à l'avenir nos unités agricoles,
- le semoir SAXONIA élément à l'essai pour une éventuelle importation.

Comme but d'expérimentation, nous nous sommes assigné d'étudier la régularité de débit de chaque distributeur pour un même semoir afin de voir s'il n'ya pas de différence de débit entre les distributeurs et d'essayer de trouver les causes de cette différence.

Tableau N°1 : Répartition des semis selon le type,
l'état et le secteur juridique

SECTEURS JURIDIQUES	ETAT	T Y P E		
		SEMOIR EN LIGNE	SEMOIR COMBINE	SEMOIR JUMELE D 100
Secteur autogéré	MARCHE	1 738	70	25
	PANNE	698	18	09
	TOTAL	2 436	88	34
	REFORME	400	13	13
Secteur de la Révolu- tion Agraire	MARCHE	843	38	10
	PANNE	212	1	4
	TOTAL	1 055	39	14
	REFORME	105	2	2
Secteur Privé	MARCHE	305	3	-
	PANNE	72	-	-
	TOTAL	378	3	-
	REFORME	64	-	-
C.A.P.C.S.	MARCHE	338	17	4
	PANNE	91	6	2
	TOTAL	429	23	6
	REFORME	53	11	2
T O T A L	MARCHE	3 255	128	39
	PANNE	1 073	20	15
	TOTAL	4 299	148	54
	REFORME	622	16	17

3. MATERIEL ET METHODE

A. Matériel

Les caractéristiques techniques des trois semoirs utilisés dans nos expérimentations sont données dans les tableaux N° 2 et 3.

Lors de nos essais, nous avons utilisé deux variétés de blé, une des plus utilisées dans notre agriculture: Oued Zenati un blé dur et Anza un blé tendre. Les semences considérées étaient réglementaires. Elles étaient obtenues lors de la campagne précédente.

Des essais, en station expérimentale (I.D.G.C. El-Harrach - Alger), de l'effet dose sur le rendement pour deux variétés de blé (Capelletti et Anza avec les doses: 60, 90, 120 et 180 kg/ha) montrent qu'il n'y a pas de différence de rendement entre ces doses considérées, mais il est à signaler que le rendement diminue pour la dose 120 kg/ha. Afin de mieux apprécier les possibilités de distribution de nos semoirs, ces différentes doses sont prises en considération, d'autant plus que l'étude de l'effet dose sur le rendement préoccupe toujours notre agriculture.

B. Méthode

Les essais ont eu lieu au laboratoire pour les trois semoirs et pour chacun d'eux on a utilisé les deux blés. Pour chaque semoir, nous avons effectué les différents réglages au niveau de la boîte à vitesses, l'ouverture des vannes de la tremie et l'espace entre les distributeurs et la languette pour chaque dose. Ensuite on fait passer les grains à travers les distributeurs qu'on récupère dans une auge, le contenu est pesé si la quantité obtenue correspond à la dose recherchée le réglage de la boîte à vitesses est bon sinon on modifie le réglage de celle-ci et on répète l'opération jusqu'à obtenir le réglage permettant d'obtenir la dose voulue.

Une fois que les réglages correspondants à chaque dose, pour les trois semoirs et les deux variétés de blé, sont déterminés; les essais proprement dits pour chaque dose sont répétés plusieurs fois (4 répétitions pour le semoir SAXONIA et 5 répétitions pour les semoirs NORDESTEN et SONACOME).

Tableau N° 2: Répartition des écarts entre distributeurs
de SAXONIA

N° DES DISTRIBUTEURS	ECARTS EN mm	N° DES DISTRIBUTEURS	ECARTS EN mm
1, 2, 3, 4, 22, 23, 24, 25	88	12, 13	150
(4,5), 6,7) 10, 11	124	13, 14	86
(5,6) 17, 18, 19, 20	120	14, 15, 16	87
7, 8, 9 (11, 12)	123	16, 17	128
9, 10	122	21, 22	117

Tableau N° 3: Caractéristiques techniques des semoirs

SEMOIRS			
CARACTERISTIQUES	SAXONIA	SONACOME	NORDESTEN
Longueur en m	1,60	1,50	1,35
Largeur de travail en m	3,25	3,00	2,60
Volume de la tremie en l.	330	365	275
Nombre de distributeurs	25	19	20
Diamètre des roues en mm	600	630	750
Ecart entre distributeurs mm	Variable (tableau2)	158	130
Nombre d'ergots par distributeur	2 X 12	2 X 12	2 X 9
Matière du distributeur	Métal	Plastique	Plastique
Matière de la languette	Métal	Plastique	Métal
Diamètre du distributeur mm	56	40	52
Espace entre la languette et distributeur mm	5	5	5
Hauteur des ergots en mm	5	6	6
Base des ergots en mm	5 X 3	5 X 4	5 X 4
Positions des points de support de l'axe de distribution	avant1,entre9 et 10, 16 et 17, après 25	avant1,entre10 et 11,après 19	avant1,5, 9, 10

A chaque répétition les graines sont récupérées directement dans des sachets fixés au niveau de la sortie de chaque distributeur. Le contenu de chaque sachet est pesé et tiré, les graines casées obtenues sont pesées, ainsi par différence du poids des grains cassés du poids total, nous obtenons le poids des grains apparemment complets.

Notre étude consiste en la comparaison des poids moyens obtenus au niveau de chaque distributeur pour chaque semoir et chaque dose de ce fait nous avons utilisé la méthode d'analyse de la variance à un critère de classification, les résultats n'étaient pas significatifs. Pour augmenter la puissance du test nous avons regroupé les données des quatre doses pour chaque variété et chaque semoir.

4. R E S U L T A T S

Le traitement statistique des données, afin de comparer les moyennes des poids moyens obtenus pour chaque distributeur pour les quatre doses cummulées, ceci pour chaque semoir et une variété, nous a permis de constater qu'il y a des distributeurs qui ont la même moyenne des poids moyens des graines débitées. Ces distributeurs sont classés en groupes dont les poids moyens sont statistiquement égaux. Les résultats des essais sont présentés dans les tableaux N° 4, 5, 6, 7, 8, 9 et les Figures N° 1, 2 et 3.

5. D I S C U S S I O N

Afin d'évaluer la régularité de distribution des distributeurs des semoirs étudiées, il faut la comparer à une référence. Celle que nous avons prise en considération nous provient de la méthode d'essai polonaise (5) qui préconise une différence admissible entre distributeurs d'un même semoir de 3% et une différence acceptable de + 5 % par rapport à la moyenne des poids débités par tous les distributeurs d'un semoir.

Tableau N° 4: Classement des distributeurs et écarts à la moyenne des poids (NORDESTEN).

N° des groupes distributeurs	OUED ZENATI			
	N° des distributeurs	Poids moyen g	Ecart à la moyenne g	Ecart à la moyenne ‰
1	1, 2, 3, 4, 18	30,05	- 2,51	- 7,70
2	5, 6, 8, 10, 13, 15, 16, 19, 20	33,46	0,9	+ 2,76
3	7, 9, 11, 12, 14, 17	34,18	1,62	+ 4,97
Moyenne		32,56		

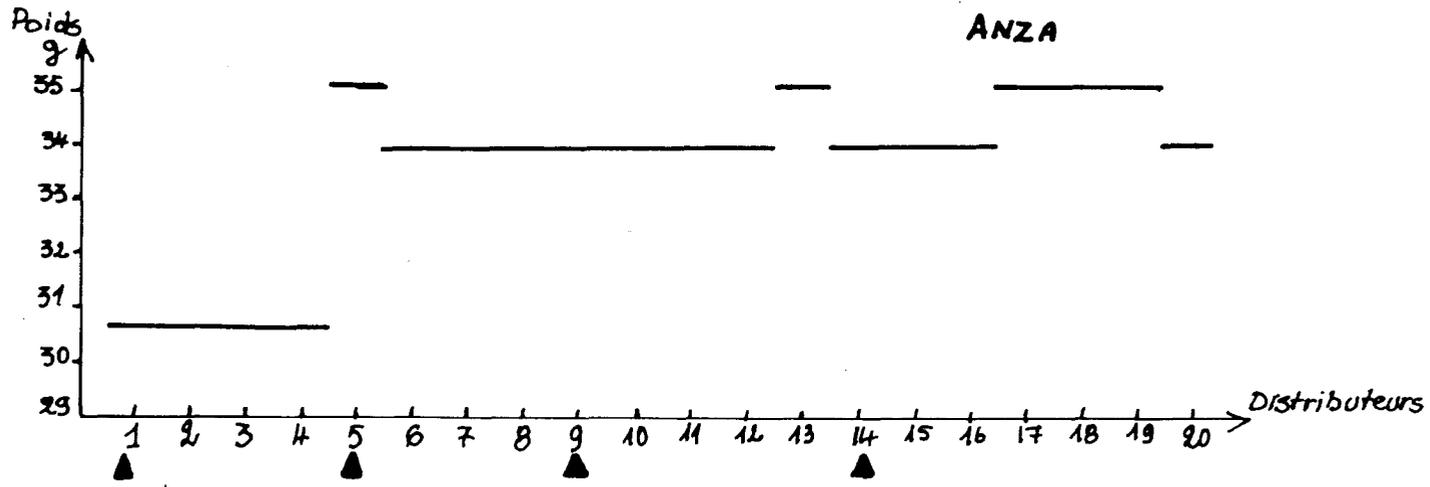
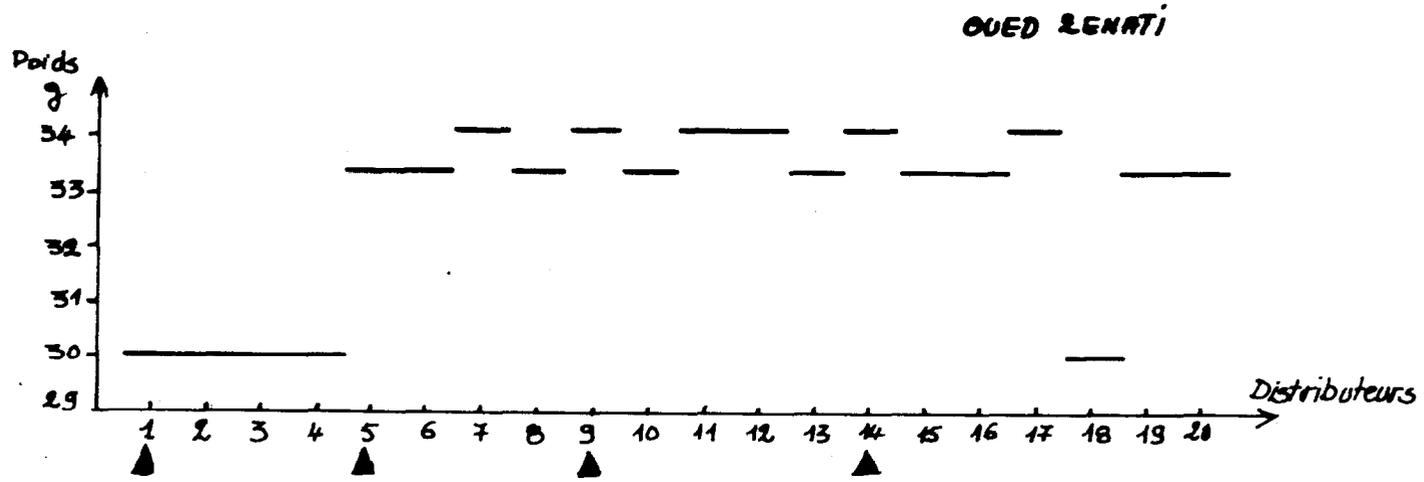
Tableau N°4 (suite)

N° des groupes distributeurs	A N Z A			
	N° des distributeurs	Poids moyens g	Ecart à la moyenne g	Ecart à la moyenne %
1	1, 2, 3, 4	30,60	- 2,6	- 7,83
2	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 20	33,96	0,76	+ 2,28
3	5, 13, 17, 18, 19	35,06	1,86	+ 5,60
Moyenne		33,20		

Tableau N° 5 : Différences des poids moyens entre les groupes de distributeurs en g et en %.

GROUPES	OUED ZENATI		ANZA	
	G	%	g	%
3 et 2	0,72	2,10	1,1	3,13
3 et 1	4,13	12,08	4,46	12,72
2 et 1	3,41	10,19	3,36	9,89

FIG 1: GROUPES DE DISTRIBUTEURS AYANT DEBITÉ DES POIDS EGaux. (J RDSTON).



▲ : points de fixation de l'axe distributeur

Tableau N°6: Le classement des distributeurs et les écarts à la moyenne des poids (SONACOME)

N° des groupes de distributeurs	OUED		ZENATI	
	N° des distributeurs	Poids moyens g	Écarts à la moyenne g	Écarts à la moyenne ‰
1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 13	59,92	3,24	+ 5,71
2	8, 9, 10, 11, 12, 15, 19	57,09	0,41	+ 0,72
3	14, 16, 17, 18	53,04	- 3,64	- 6,42
Moyenne		56,68		

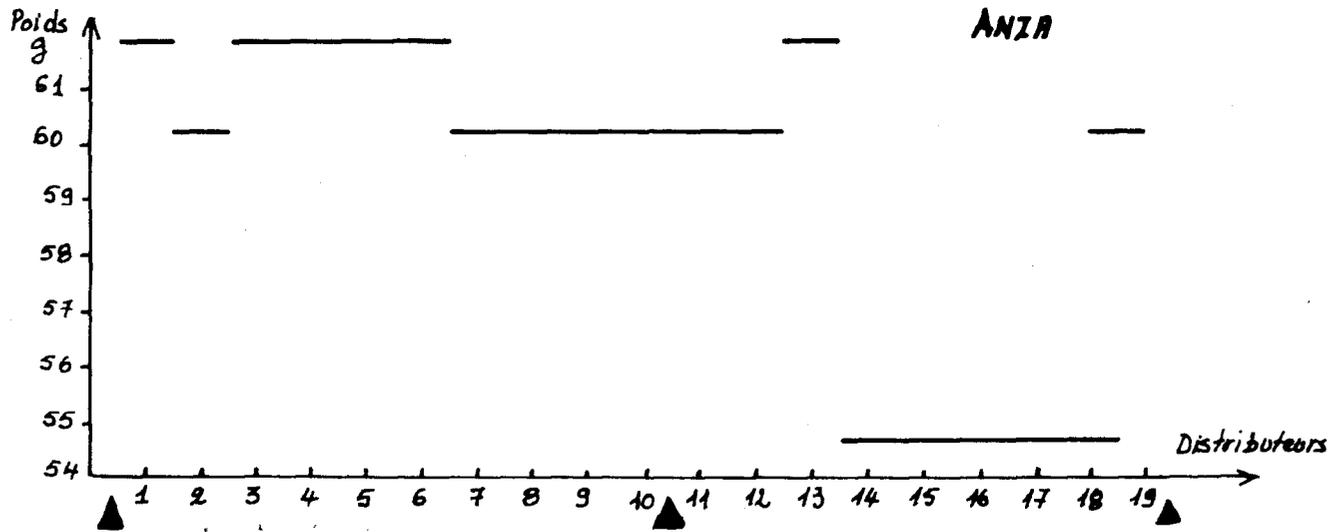
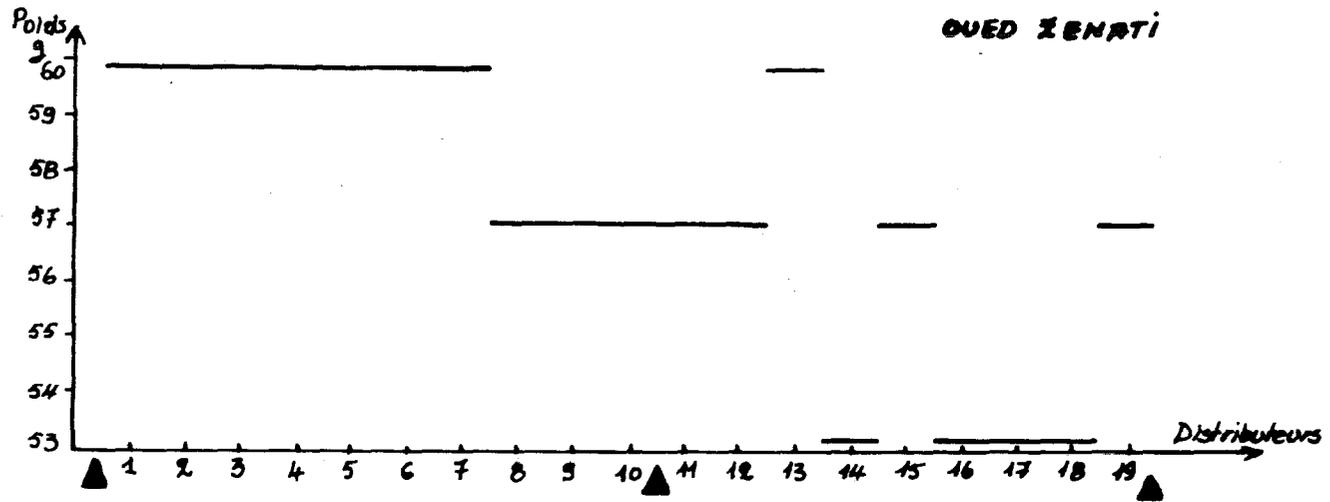
Tableau N° 6 (suite)

N° des groupes de distributeurs	A N Z A			
	N° des distributeurs	Poids moyens g	Ecart à la moyenne g	Ecart à la moyenne %
1	1, 3, 4, 5, 6, 13	61,89	2,97	+ 5,04
2	2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 19	60,26	1,34	+ 2,27
3	14, 15, 16, 17, 18	54,63	-4,29	- 7,28
Moyenne		58,92		

Tableau N° 7: Différences des poids moyens entre les groupes de distribution en g et en %

GROUPES	OUED ZENATI		ANZA	
	g	%	g	%
1 et 3	6,88	11,48	7,26	11,73
1 et 2	2,83	4,72	1,63	2,63
2 et 3	4,05	7,09	5,63	9,34

FIG 2 : GROUPES DE DISTRIBUTEURS AYANT DEBITÉ DES POIDS EGAL. (SDNACOME).



▲ : point de fixation de l'axe distributeur.

Tableau N°: 8: Le classement des distributeurs et les écarts à la moyenne des poids (SAXONIA).

N° des groupes de distributeurs	OUED ZENATI			
	N° des distributeurs	Poids moyens g	Ecart à la moyenne g	Ecart à la moyenne %
1	10, 11, 12, 13, 14, 19, 20, 21, 22, 23, 6.	40,08	- 1,04	- 2,52
2	1, 4, 9, 15, 16, 18, 24, 25	41,23	0,11	+ 0,26
3	2, 3, 5, 7, 8, 17	42,05	0,93	+ 2,26
4	-	-	-	-
Moyenne		41,12		

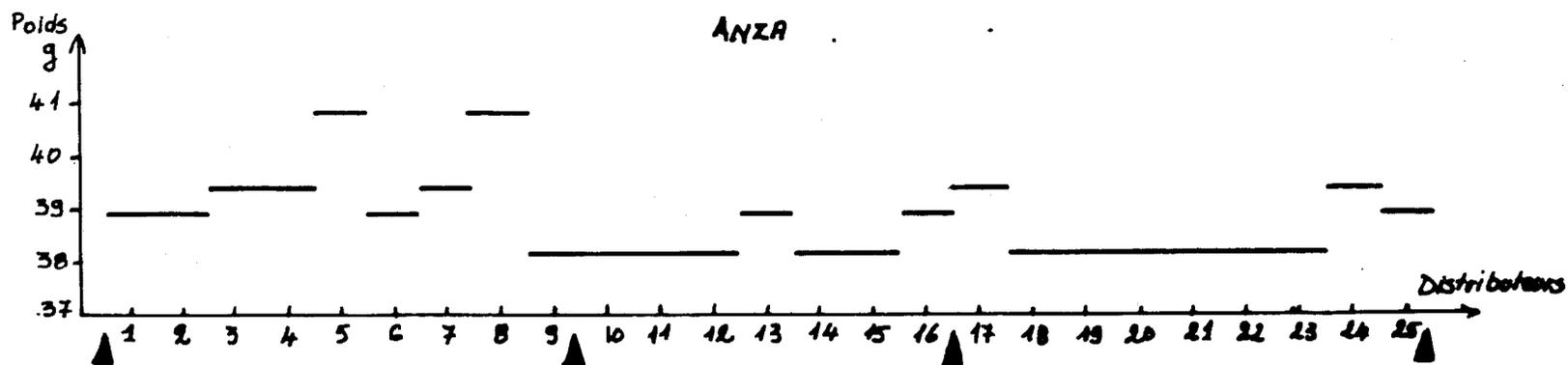
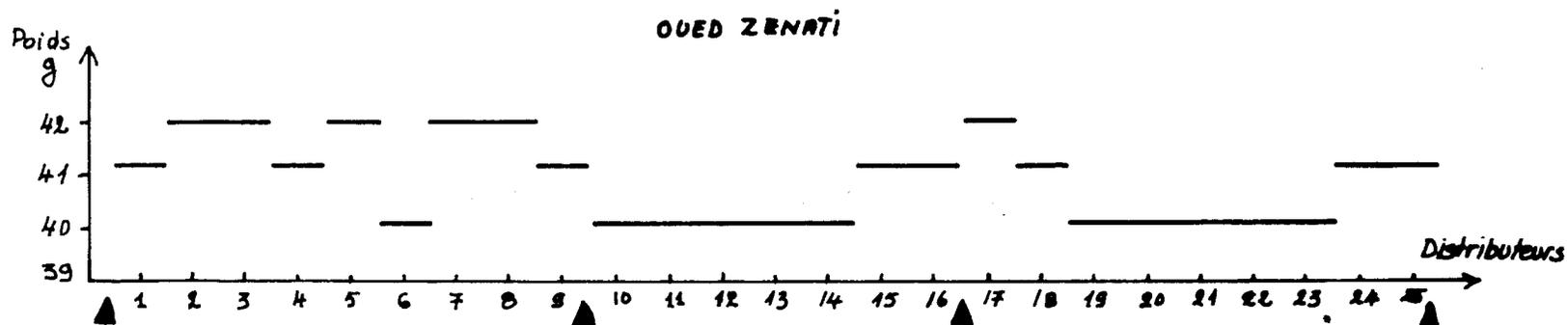
Tableau 8: (suite)

A N Z A				
N° des groupes de distributeur	N° des distributeurs	Poids moyen g	Ecart à la moyenne g	Ecart à la moyenne %
1	9, 10, 11, 12, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23,	32,16	- 5,67	- 14,98
2	1, 2, 6, 13, 16, 25	38,89	1,06	2,80
3	3, 4, 7, 17, 24	39,43	1,6	4,22
4	5, 8	40,84	3,01	7,95
Moyenne		37,83		

Tableau N° 9: Différences des poids moyens entre les groupes de distributeurs en g et en %

GROUPES	OUED ZENATI		A N Z A	
	G	%	g	%
3 et 1	1,97	4,68	7,27	18,43
3 et 2	0,82	1,95	0,54	1,36
2 et 1	1,15	2,78	6,73	17,30
4 et 1			8,68	21,25
4 et 2			1,95	4,77
4 et 3			1,41	3,45

FIG 3 : GROUPES DE DISTRIBUTEURS AYANT DEBITÉ des POIDS EGaux. (SAXONIA).



▲ : points de fixation de l'axe distributeur.

Tenant compte de ces normes on constate pour le semoir NORDESTEN que la différence de poids entre les groupes de distributeurs 3 et 2, qui comptent les trois quarts des distributeurs, ne dépasse pas la norme pour les deux blés, en d'autres termes, on considère que les groupes 3 et 2 ont une distribution régulière. Alors que les différences entre les groupes 3 et 1, et 1 et 2 et 1 sont supérieures à la norme, par conséquent les distributeurs du groupe 1 n'ont pas une distribution régulière par rapport aux groupes 3 et 2.

La comparaison des poids moyens des groupes par rapport à la moyenne montre que les groupes 3 et 2 sont dans les normes, alors que le groupe 1 est inférieur à la norme et ceci pour les deux blés.

Bien que cinq distributeurs ne sont pas conformes, dans leur distribution, aux normes on peut considérer que ce semoir a une distribution régulière.

Pour le semoir SONACOME, les différences des poids moyens, des groupes, entre eux par rapport à la norme sont importantes entre les groupes 1 et 3, 2 et 3 pour les deux variétés, mais aussi entre les groupes 1 et 2 pour Oued Zenati, alors que entre les groupe 1 et 2 pour Anza la norme est respectée.

En comparant les poids moyens de chaque groupe à la moyenne générale il s'en dégage que seul le groupe 2 est en respect avec la norme alors que le groupe 1, composé principalement des premiers distributeurs, débite par excès et le groupe 3 comprenant, les derniers distributeurs débite par défaut.

Cette hétérogénéité de débit des distributeurs explique l'irrégularité de distribution de ce semoir.

Au niveau du semoir SAXONIA, la comparaison des différences de poids moyen entre les groupes de distributeurs 3 et 2. 2 et 1, montre que la norme est respectée. Alors que la différence entre poids moyen des groupes 3 et 1 est supérieure à la norme, ceci pour la variété Oued Zenati; pour Anza seule la différence de poids moyen entre les groupes 3 et 2 respecte la norme, les différences des poids moyens entre les autres groupes sont parfois très supérieures à la norme.

Les écarts de poids par rapport aux deux normes (3% et \pm 5%) sont dans les limites pour Oued Zenati; mais pour Anza, même si on ne considère pas le groupe 4 qui ne représente que deux distributeurs, les écarts des poids à la moyenne comparés aux normes présentent de grandes différences.

Vu les résultats, différents, obtenus pour chaque variété, il nous est difficile de nous prononcer avec assurance sur la fiabilité de distribution de ce semoir, nous pensons néanmoins qu'à la lumière de ces modestes résultats, ce semoir présente une distribution irrégulière.

En observant les figures N° 1, 2 et 3, et en considérant les appréciations précédentes, nous constatons que les groupes de distributeurs, considérés correspondent en général à des distributeurs situés entre les points de fixation de l'axe de distribution au chassis du semoir principalement sur les semoirs SONACOME et SAXONIA.

Ceci nous mène à penser que les distributeurs subissent des réactions de la part des graines lors du passage de celles-ci entre la languette et le distributeur. Ces réactions n'étant pas équilibrées influencent la répartition des efforts, aussi faibles qu'il soient, que devraient fournir l'axe distributeur à chaque élément distributeur. Ainsi, l'action des distributeurs sur les graines le long de l'axe de distribution se fait d'une façon hétérogène d'où l'irrégularité de débit distributeurs pour un semoir. Cette irrégularité de distribution peut être corrigée par une répartition adéquate des points de fixation.

6. CONCLUSION

Tenant compte des conditions dans lesquelles s'est déroulée cette étude, nous pouvons considérer que ce travail d'approche est appréciable car il a abordé l'influence des semoirs sur la distribution des graines lors des semis.

Les résultats qu'on a pu recueillir nous permettent de conclure ce qui suit:

Pour le semoir NORDESTEN la distribution est régulière pour l'ensemble des trois quarts des distributeurs. Les cinq premiers distributeurs présentent un débit faible.

Le semoir SONACOME donne une distribution très irrégulière avec un excès pour les 12 premiers distributeurs et un débit faible pour les derniers distributeurs à l'exception du 13^e et du 19^eme.

La distribution du semoir SAXONIA est irrégulière et se caractérise par des changements de débit par excès ou par défaut entre une série de distributeurs qui se trouvent de part et d'autre des points de fixation de l'axe distributeur au châssis.

Nous pensons que les endroits qui lient l'axe de distribution au châssis sont une des causes qui affectent l'irrégularité pour les deux semoirs: SAXONIA et SONACOME et principalement ce dernier.

Les résultats de cette étude ne sont pas d'une fiabilité totale, d'autres essais avec un échantillon important de semoirs d'une même marque permettraient d'étudier avec exactitude la régularité de distribution et les paramètres qui l'affectent. Il est très souhaitable d'étudier aussi l'influence qu'ont les organes distributeurs sur la casse et l'état physiologique des graines.

B I B L I O G R A P H I E

- M.A.P., BNEDER.- Etude mécanisation de l'agriculture rapport de synthèse sur la situation actuelle. Alger. 1982.
- KOVRYKOR.- Tracteurs et machines agricoles N° 5.1983. Russe. pp 13 - 14.
- LAIOUAR (A.).- Influence de la distribution mécanique des semoirs en ligne sur la régularité des semis et l'état des semences. Thèse d'ingénieur. I.N.A. El-Harrach Alger. 1984

Manuels d'entretien et d'utilisation des semoirs: NORDESTEN,
SAXONIA et SONACOME (AMAZONE).

NORME POLONAISE PN. 84/5 550 50, les méthodes d'essais des
semoirs en ligne et à la volée. 1984.

ZMYEWSKIJ (W.T.) et al..- Les tracteurs et machines agricoles
N° 5 (Russe). 1983.