

DÉVELOPPEMENT DE L'ARACHIDE HATIVE EN RÉGION FORESTIÈRE

PAR

J. FORESTIER*

RÉSUMÉ

Le développement de l'arachide à port érigé est étudié pour la région de Yaoundé (Cameroun).

Une relation linéaire est établie entre le nombre de nœuds de la tige principale et la somme des températures moyennes. La relation qui lie le nombre de feuilles de la tige principale au nombre total de feuilles de la plante varie en fonction de la variété et de l'écartement.

L'indice foliaire, le taux d'accroissement relatif de la surface foliaire et de la matière sèche totale, le bilan net de la photosynthèse sont calculés.

SUMMARY

The development of the erect groundnut is studied under Yaounde conditions (Cameroun).

A linear relationship is established between the number of leaves of the main stem and the sum of mean temperatures. The relationship between the number of leaves of the main stem and the total number of leaves of the plant is variable according to the variety and the spacing plant.

The leaf area index, the relative growth rate of leaf area and total dry matter, the net assimilation rate are calculated.

1. INTRODUCTION

En vue d'une étude de la nutrition de l'arachide à l'échelon agronomique, il a paru nécessaire au préalable de bien connaître le développement de la plante dans des conditions proches de celles où nous allons opérer.

Une bibliographie rapide permettait de constater que les études sur l'arachide avaient surtout lieu en zone tropicale sèche. Or dans la région de Yaoundé (altitude 750 m),

* Maître de recherche principal. — Centre O.R.S.T.O.M. de Yaoundé (Cameroun).

en climat guinéen forestier, les variétés hâtives généralement utilisées n'ont pas fait l'objet de travaux dans des conditions climatiques analogues.

Les résultats présents correspondent donc à une étude de développement permettant de constater pour des variétés hâtives s'il existe des différences avec les observations faites jusqu'ici dans des régions plus sèches.

2. CONDITIONS EXPÉRIMENTALES

Variétés.

Les semis ont été effectués les 19 et 20 mars 1968. Les plantes ont été récoltées du 20 au 28 juin, soit après un cycle de 93 à 100 jours.

Nous avons employé deux variétés hâtives bigraines : l'une, la 55.437, est une sélection type Natal obtenue au Sénégal, l'autre, la Minkong, est une population locale.

Ces deux variétés étaient semées à 200 000 pieds/ha, soit 50×10 cm, soit 25×20 cm, et à 62 500 pieds/ha (40×40 cm).

Sols.

L'essai est situé sur un sol à hydromorphie partielle à tâches sur alluvions anciennes. Ce sol est d'une richesse moyenne.

Les caractéristiques du sol sont les suivantes :

Surface : 0-15 cm Profondeur : 30-40 cm

Terre fine	100	100
Argile	25	50
Limon fin	16	8,1
Limon grossier	8,3	6,2
Sables fins	18	16
Sables grossiers	29	17
Matière organique	3,4	1,4
C/N	12	8,5
pH	5,8	5,9
Bases échangeables	(m.e./100 g)	
Calcium	4,2	2,7
Magnésium	1,9	1,9
Potassium	0,3	0,4
Sodium	tr.	tr.
S	6,4	5,0
T	9,3	5,7
V%	67,0	88,0
P ₂ O ₅ total (ppm)	800	800

Ce sol possède un bon équilibre des bases. Il est trop lourd pour une culture d'arachide. Il serait nécessaire de faire une culture en billons pour éviter les inconvénients d'un excès d'eau temporaire.

Climat.

TABLEAU I
Climat du lieu d'expérience.

Période pentadaire	Température (en °C)			Pluie (en mm)
	moyenne journalière	maxima absolu	minima absolu	
Du 15-3 au 19-3	23,15	28,8	18,0	110,7
Du 20-3 au 24-3	24,17	31,0	18,6	46,3
Du 25-3 au 29-3	23,57	30,2	18,0	18,8
Du 30-3 au 3-4	24,55	31,0	18,0	1,6
Du 4-4 au 8-4	24,56	30,4	19,0	32,3
Du 9-4 au 13-4	23,90	30,4	19,0	54,1
Du 14-4 au 18-4	23,74	30,6	15,5	24,5
Du 19-4 au 23-4	23,40	29,0	17,5	26,0
Du 24-4 au 28-4	23,13	29,0	17,5	46,0
Du 29-4 au 3-5	23,33	30,2	17,3	26,0
Du 4-5 au 8-5	23,67	30,4	17,5	35,1
Du 9-5 au 13-5	23,19	30,0	17,0	48,9
Du 14-5 au 18-5	23,82	30,6	18,0	31,1
Du 19-5 au 23-5	22,82	29,2	17,0	50,4
Du 24-5 au 28-5	24,04	29,0	19,0	22,1
Du 29-5 au 2-6	23,24	29,0	18,0	30,2
Du 3-6 au 7-6	23,21	27,6	19,5	13,7
Du 8-6 au 12-6	23,22	28,0	19,0	8,2
Du 13-6 au 16-6 (4)	23,52	27,6	19,5	0,3
Total pendant le cycle cultural	2101,68			515,6

Le climat est du type guinéen forestier à température moyenne presque toujours égale et pluviométrie relativement abondante pendant les cycles culturaux. La culture a bénéficié d'une pluviosité de 516 mm plus les réserves du sol. A aucun moment la plante n'a souffert de la sécheresse. Le minimum absolu de température est tombé une seule fois en dessous de 17 °C.

Pendant la végétation les observations suivantes ont été faites :

a) Deux fois par semaine :

Comptage des feuilles ouvertes de la tige principale. Représentation schématique de pieds d'arachide.

b) Une fois par semaine sur les densités 200 000 pieds/ha :

Prélèvement d'un minimum de 3 pieds par variété avec un comptage des nœuds sur chaque tige, mesure de la surface foliaire, détermination du poids sec de chaque partie de la plante, mesure des fruits. La mesure de la surface foliaire a été faite selon

le procédé employé par BOCKELEE MORVAN A. : découpage et pesée d'un papier ozalid portant l'image des feuilles.

Attaques parasitaires.

Les attaques de rosette commencent le plus souvent sur un pied bien dégagé soit du fait d'un grand écartement, soit par suite d'un manquant sur la ligne.

Ainsi, pour une même densité théorique à l'hectare (200 000 pieds), l'écartement 25×20 est trois à quatre fois plus atteint par la rosette que l'écartement 50×10 trois semaines avant la récolte (environ 20% de pieds atteint contre 5 à 6,5%).

Au 56^e jour du cycle, cinq semaines avant la récolte, le cultivar est plus atteint (11,1%) que la population (4,2%).

Mais il n'y a pas en fin de cycle de différence d'intensité d'attaque entre la population Minkong et le cultivar 55.437, sauf à grand écartement où la population Minkong garde son avantage.

3. DÉVELOPPEMENT FOLIAIRE

Tige principale.

FRANQUIN a mis en évidence l'existence d'une relation entre le nombre de nœuds formés sur la tige principale et la somme des températures moyennes journalières depuis le semis. Lorsque la température moyenne varie peu, il y a proportionnalité avec le nombre de jours.

Nous avons vérifié que cette relation existait pour les cultivars et la population que nous avons en essai.

Pour un écartement 20×25 avec le nombre de jours J, la relation est :

$$Y = 0,245 J + 0,56 \quad \text{pour la variété 55.437}$$

$$Y = 0,251 J + 0,57 \quad \text{pour la variété Minkong.}$$

En utilisant les températures moyennes X, toujours pour un écartement 20×25 , les équations deviennent :

$$Y = 0,0104 x + 0,44 \quad \text{pour le cultivar 55.437}$$

$$Y = 0,0105 x + 0,47 \quad \text{pour la variété Minkong.}$$

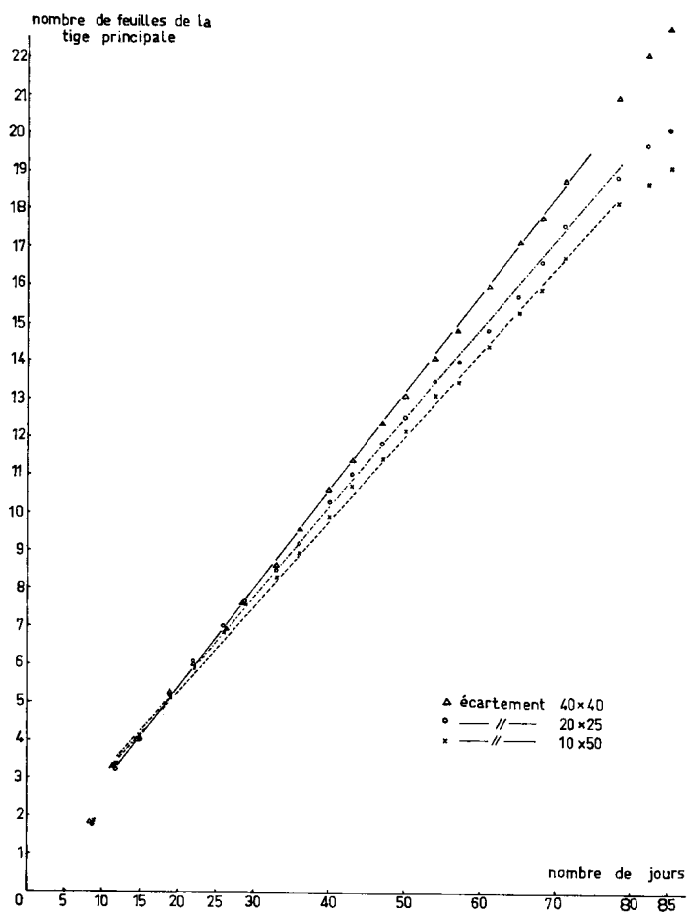
Cette relation est valable à partir du moment où la plante a 3 feuilles, c'est-à-dire 12 jours après le semis, ou une somme de température de 270 °C et jusque vers le 80^e jour. On note, en effet, un ralentissement pendant la dernière semaine de maturation.

Dans les conditions de Yaoundé, il y a donc formation d'une feuille tous les quatre jours (ou 104-105 °C), ce qui correspond à la relation de FRANQUIN. On note la valeur du terme b de l'équation, qui correspond dans l'embryon à une avance de division cellulaire égale à un demi-nœud ou deux jours.

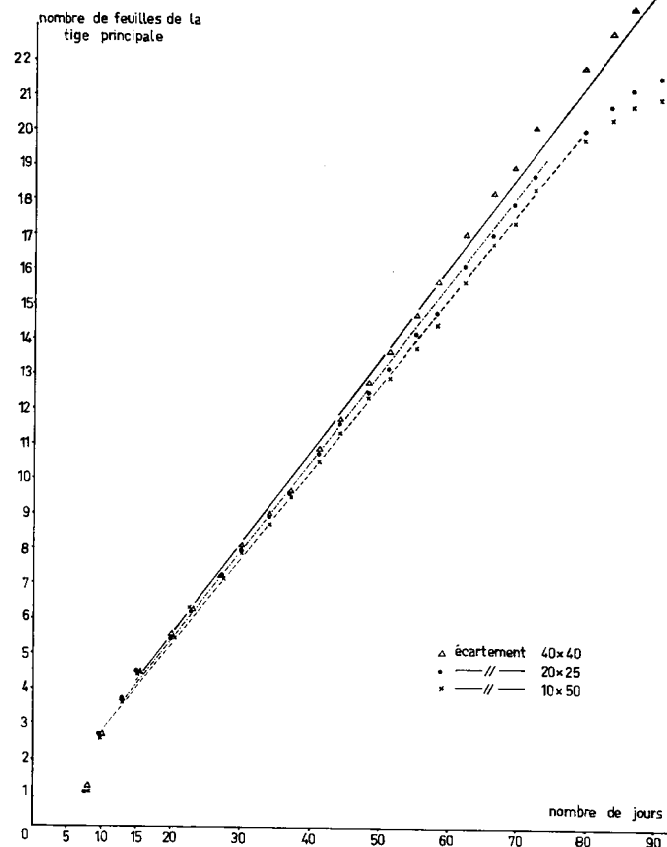
L'écartement n'est pas sans influencer très légèrement sur le nombre de nœuds formés sur la tige principale. Il y en a d'autant plus que la plante se trouve à un espacement en tous sens plus important. On constate un ralentissement pour les plants à écartement 50×10 à l'apparition de la 8^e feuille lorsque les plants commencent à se gêner sur la ligne et vers la 12^e feuille pour les plants à 20×25 par rapport aux plants à 40×40 qui ne sont jamais en concurrence.

La différence reste cependant très faible, de l'ordre de un demi-nœud, soit 2 jours

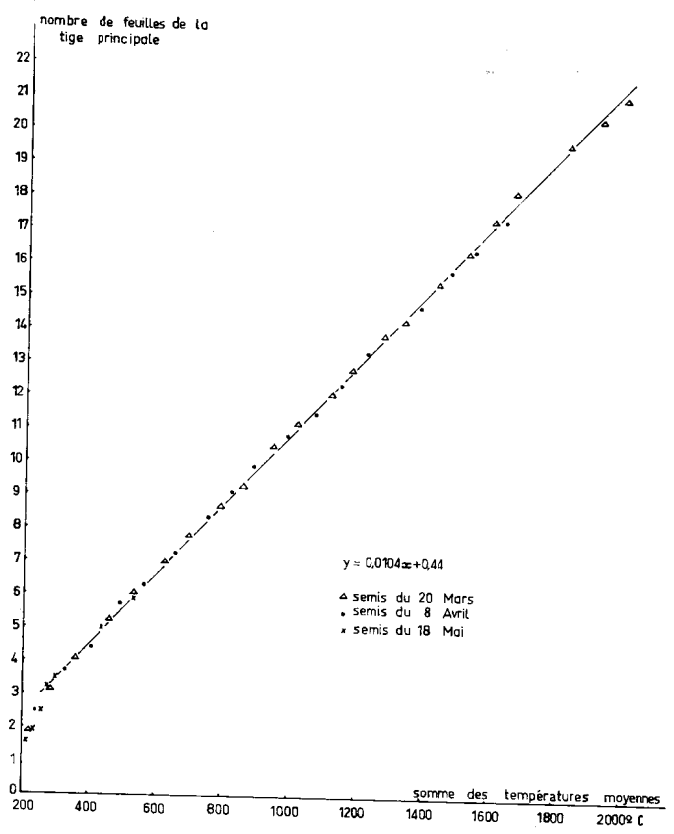
GRAPHIQUE 1. — Cultivar 55-437.



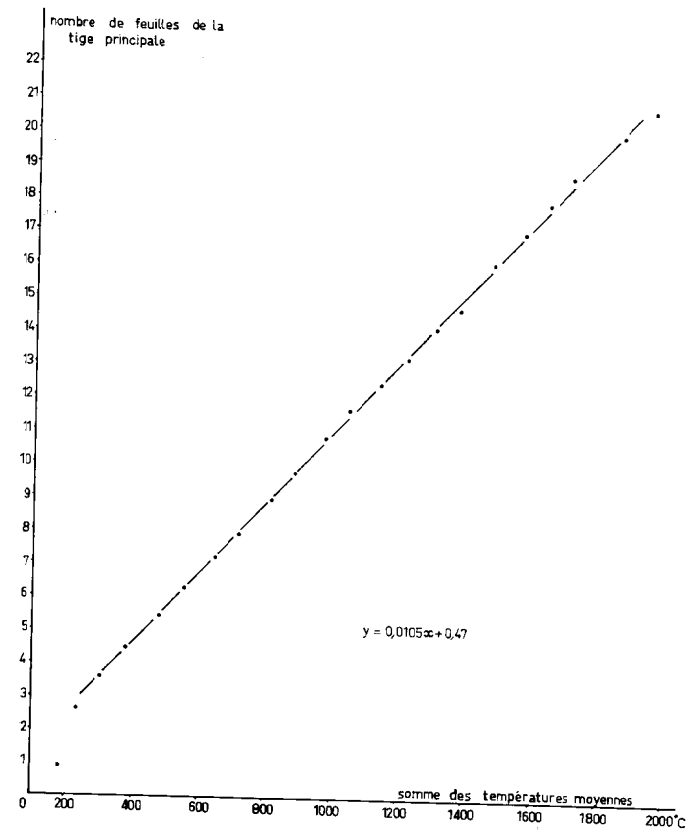
GRAPHIQUE 2. — Population Minkong.



GRAPHIQUE 3. — Cultivar 55-437.



GRAPHIQUE 4. — Population Minkong.



de végétation en fin de cycle entre les écartements 25×20 et 50×10 , mais d'environ 3 feuilles avec l'écartement 40×40 lequel a accéléré son développement.

$$Y = 0,258 J + 0,28 (40 \times 40)$$

$$0,255 J + 0,40 (20 \times 25)$$

$$0,247 J + 0,45 (10 \times 50)$$

Pour deux dates de semis différentes, avec 19 jours d'écart, il n'y a eu aucune différence.

Il résulte de ces observations, qu'en conditions normales de culture le décompte du nombre de nœuds sur la tige principale paraît un bon moyen de datation au cours du cycle de l'arachide hative.

Structure du développement foliaire.

Il s'agit d'établir une formule rendant compte du nombre de nœuds formés sur l'ensemble de la plante à mesure qu'il y a formation d'un nouveau nœud sur la tige principale.

a) Etude du cultivar 55.437.

TABLEAU II
Développement foliaire du cultivar 55.437
Nombre de feuilles sur les divers types de rameaux.

Tige principale	Rameaux cotylédonaire	Rameaux 1 ^{re} et 2 ^e feuille	Rameaux n ^{ème} feuille TP (n + 1)	Somme rameaux n + 1	Rameaux n + 2	Total du plant
1						1
2						2
3						3
4	2			2		6
5	4			4		9
6	6	2		8		14
7	6	2		8	6	21
8	8	4		12	4	24
9	10	6		16	5	30
10	12	8		20	5	35
11	14	10	4	28	11	50
12	16	10	5	31	16	59
13	20	14	2	36	4	53
14	18	16	5	39	9	62
15	22	17	3	42	22	79
16	24	20	4	48	25	80
17	23	21	4	48	23	88
18	26	21	7	54	27	99
19	28	23	7	58	24	101
20	29	24	0	53	12	85
21	29	26	6	61	30	112
22	31	26	11	68	21	111

On constate :

1° L'apparition des premiers nœuds sur les rameaux cotylédonaire lorsque le 4^e nœud se forme sur la tige principale, et de ceux des rameaux de l'aisselle des 1^{re} et 2^e feuilles de la tige principale lorsque celle-ci produit son 6^e nœud.

Comme les plants ne se gênent pas, il n'y a pas de différence selon les écartements.

2° Entre l'apparition des 7^e et 10^e nœuds sur la tige principale paraissent, d'une part, d'autres rameaux primaires à l'aisselle des feuilles de la tige principale, et des rameaux secondaires à l'aisselle des rameaux cotylédonaire.

A l'écartement 50×10 cm, il n'y a pratiquement pas de rameau $n + 1$ sur la tige principale autres que ceux de l'aisselle de la 1^{re} et de la 2^e feuille. Par contre, les rameaux secondaires à l'aisselle des rameaux cotylédonaire poussent, ce qui est une caractéristique de ce cultivar.

A grand écartement 40×40 cm, les rameaux d'ordre $n + 1$ et $n + 2$ sont beaucoup plus nombreux.

3° Il y a en général formation d'une feuille sur chacun des quatre rameaux de base en même temps que sur la tige principale avec décalage d'une ou deux journées dans l'ouverture. Toutefois, il y a de temps à autre des retards qui sont compensés par l'émission de feuilles sur un autre rameau $n + 1$ ou $n + 2$.

TABLEAU III
Nombre de feuilles de la tige principale et des quatre rameaux de base (cultivar 55.437)

Tige principale	Rameaux cotylédonaire	Rameaux 1 ^{re} et 2 ^e feuille	Total	Somme théorique	Somme observée
n					
1				1	1
2				2	2
3				3	3
4	$2(n - 3)$		$3n - 6 = 3(n - 2)$	6	6
5				9	9
6		$2(n - 5)$	$5n - 16 = 5(n - 3)$	15	14
7	$2(n - 4)$	$2(n - 6)$	$5n - 20 = 5(n - 4)$	15	21
8				20	24
9				25	30
10				30	35
11				35	50
12				40	59
13				45	53
14				50	62
15				55	79
16				60	89
17	$2(n - 5)$		$5n - 22$	65	88
18		$2(n - 7)$	$5n - 24 = 5(n - 5)$	65	99
19				70	101
20		$2(n - 8)$	$5n - 26$	75	85
21	$2(n - 6)$		$5n - 28$	80	112
22		$2(n - 9)$	$5n - 30 = 5(n - 6)$	80	111

Si on appelle n le nombre de nœuds de la tige principale, on détermine le nombre de feuilles des quatre rameaux de base (tableau III).

En comparant les résultats obtenus pour les cinq rameaux principaux et les feuilles observées, il apparaît nécessaire d'intercaler :

1 nouveau rameau à partir de la 7^e feuille de la tige principale.

3 nouveaux rameaux à partir de la 11^e feuille de la tige principale et d'ôter ces

4 rameaux à partir de la 17^e feuille de la tige principale.

Ceci conduit aux expressions suivantes :

TABLEAU IV
Formule pour le développement foliaire du cultivar 55.437.

Tige principale	Expression précédente	Corrections nécessaires successives	Nouvelle formule	Formule généralisée	Nombre de nœuds théoriques	Nombre de nœuds observés
1	n		n	n	1	1
2					2	2
3					3	3
4	$3n - 6$		$3n - 6$	$3(n - 2)$	6	6
5					9	9
6	$5n - 16$		$5n - 16$	$5(n - 3)$	15	14
7	$5n - 20$	$n - 6$	$6n - 26$	$6(n - 4)$	18	21
8					24	24
9					30	30
10					36	35
11		$3(n - 10)$	$9n - 56$	$9(n - 6)$	45	50
12					54	59
13					63	53
14					72	62
15					81	79
16					90	89
17	$5n - 22$	$-4(n - 16)$	$5n + 6$	$5(n - 1)$	90	88
18	$5n - 24$		$5n + 4$		95	99
19					100	101
20	$5n - 26$		$5n + 2$		105	85
21	$5n - 28$		$5n$		110	112
22	$5n - 30$		$5n - 2$		115	111

Les formules employées successivement démontrent qu'à un écartement 20×25 , le cultivar 55.437 forme :

- 1) Les trois premières feuilles de la tige principale.
- 2) Les feuilles 4 et 5 de la tige principale et les deux premières de chacun des rameaux cotylédonaire.
- 3) La feuille 6 et l'apparition du premier nœud des rameaux issus de la 1^{re} et 2^e feuilles de la tige principale.

En fait, il existe peu de différence entre les nœuds observés jusqu'à la 13^e feuille de la tige principale. On peut admettre que jusqu'à ce stade la progression est la même.

TABLEAU VI
Généralisation des formules de développement en fonction de l'écartement (cultivar 55.437)

	Ecartement 50 × 10	Ecartement 25 × 20	Ecartement 40 × 40
1	n	1	
2		2	
3		3	
4	3 (n - 2)	6	
5		9	
6	5 (n - 3)	15	
7		20	
8		25	
9		30	
10	9 (n - 6)	36	
11		45	
12		54	
13		63	
14		72	13 (n - 8)
15		81	78
16	5 (n + 1)	85	91
17		90	104
18	n 91	95	117
19	92	100	130
20	93	105	143
21	94	110	156
22		115	180
23			200
			220

Puis, tandis qu'à grand écartement le nombre de feuilles formées passe à 13 puis à 20 pour chaque nœud de la tige principale, à la densité de 200 000 pieds/ha, la croissance des rameaux secondaires est bientôt stoppée. Seuls les quatre rameaux de base et la tige principale continuent à croître, régulièrement si l'espacement est 20 × 25, moins si l'espacement est 50 × 10.

Pour l'écartement 40 × 40 où aucune concurrence ne se produit, il est possible de chercher à établir une courbe du nombre total de feuilles y pour une quantité donnée x de nœuds sur la tige principale de la forme :

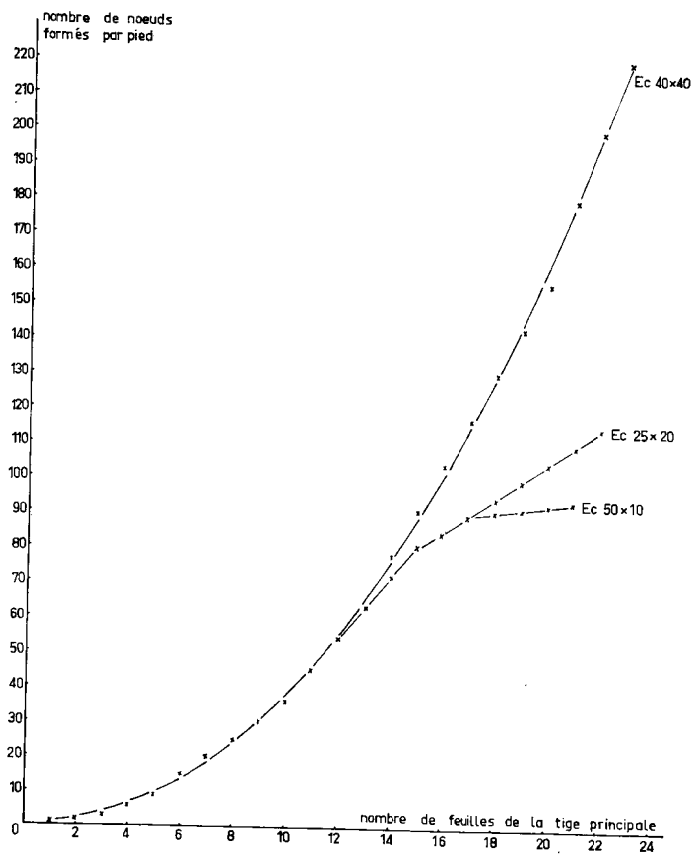
$$y = a x^n$$

soit : $\log y = \log a + n \log x$

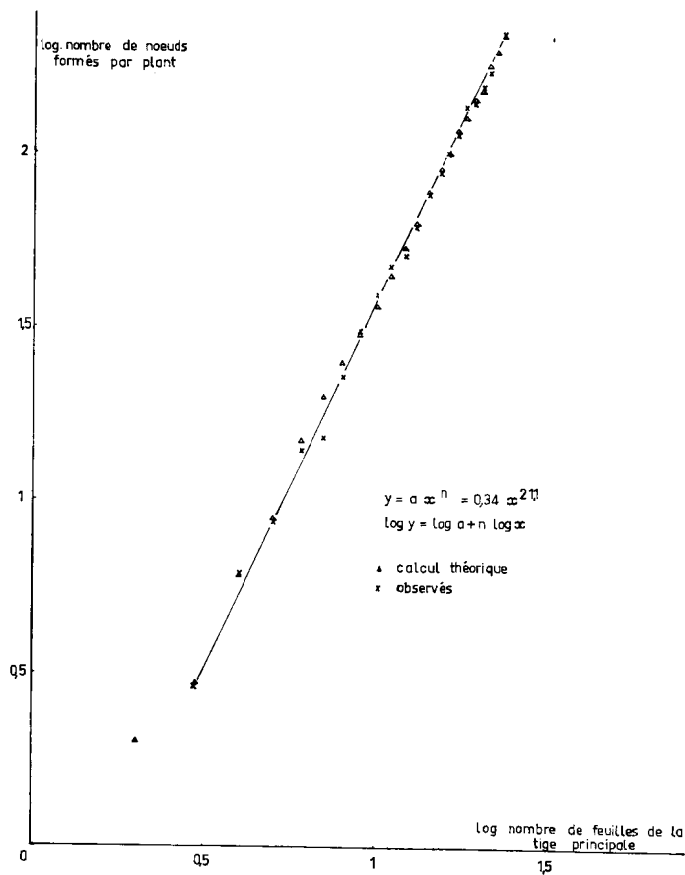
A partir du graphique et des données numériques correspondantes, il est possible de calculer les valeurs de a et n pour $x \geq 3$, ce qui donne :

$$y = 0,34 x^{2,11}$$

GRAPHIQUE 5. — Cultivar 55-437



GRAPHIQUE 6. — Cultivar 55-437.



D'où la confrontation avec les observations.

TABLEAU VII
Formule généralisée à grand écartement : calculs et observations (cultivar 55.437)

Nombre de feuilles					
Tige principale	Calculée	Observée	Tige principale	Calculée	Observée
3	3	3	14	77	77
4	6 (5,5)	6	15	89	89
5	9	9	16	102	101
6	13	14	17	116	114
7	18	15	18	131	139
8	24	23	19	147	143
9	30	31	20	164	156
10	38	40	21	182	175
11	47	48	22	201	150
12	56	51	23	220	223
13	66	62			

b) Application à la population Minkong.

Dans cette population, dès que l'écartement devient faible, il n'y a pratiquement pas d'autres rameaux que les quatre de base. De sorte qu'à 200 000 pieds/ha, on a toujours à partir de la 6^e feuille la formule $5(n - 3)$ pour avoir le nombre de nœuds formés, ceci jusqu'en fin de mesure 22^e ou 24^e feuille de la tige principale. Le total formé s'élève donc à 95-105 feuilles.

A grand écartement 40×40 , il y a formation de rameaux secondaires et pour chaque feuille nouvelle sur la tige principale, il y a 9 feuilles formées à partir de la 10^e feuille et 13 à partir de la 17^e feuille, ceci jusqu'à la 22^e feuille. Il y a donc un léger retard sur le cultivar 55.437 (tableau VIII).

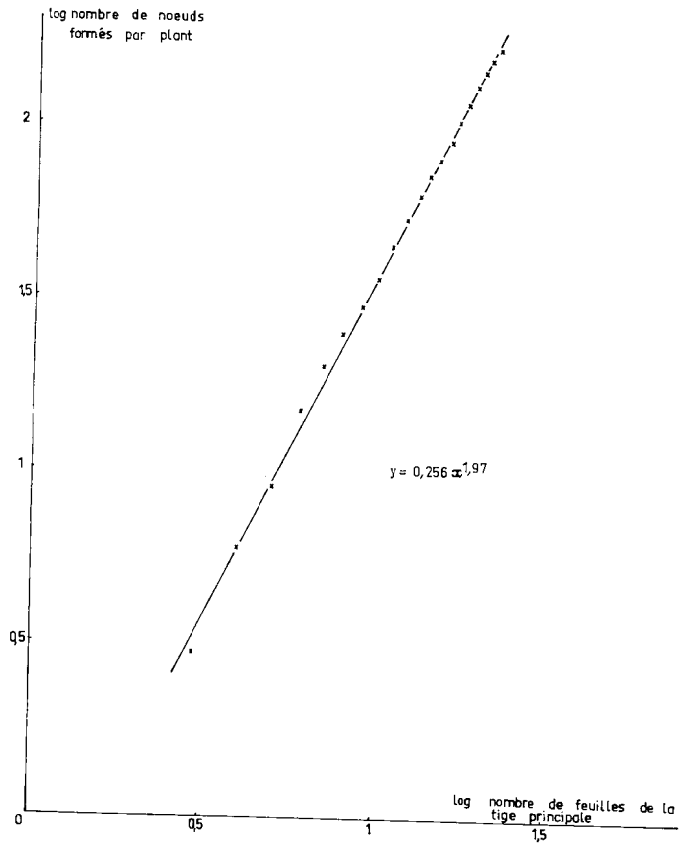
Pour l'écartement 40×40 , l'assimilation à la courbe donnant le nombre de feuilles totales en fonction du nombre de feuilles de la tige principale selon $y = a x^n$, donne l'équation $y = 0,256 x^{1,97}$ pour 3 feuilles et plus sur la tige principale (graphique 7).

Surface des feuilles du cultivar 55.437.

Il existe des différences très importantes dans la surface des folioles selon leur position. Alors que les plus grandes atteignent sur la tige principale 18,5 cm², les plus petites sur les rameaux secondaires n'ont pas toujours 1 cm².

Sur la tige principale, les deux premières feuilles ont à peu près la même dimension, soit 12 cm², les neuf feuilles suivantes ont des tailles de plus en plus importantes, avec un accroissement presque régulier de 7 cm² à chaque étage, de sorte que la 11^e feuille atteint le maximum soit 74 cm².

GRAPHIQUE 7. — Population Minkong.



GRAPHIQUE 8.

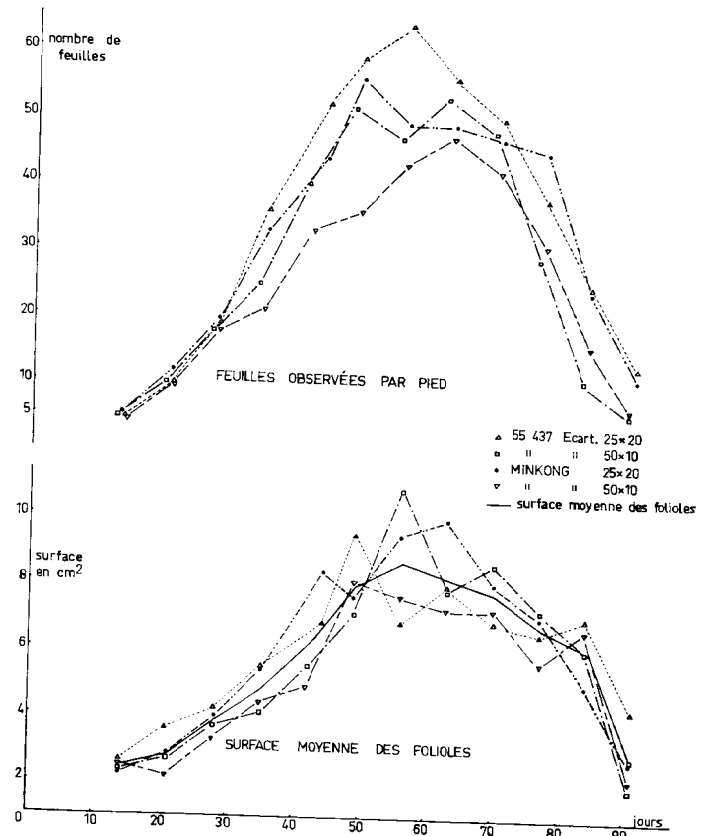


TABLEAU VIII
 Comparaison des formules de développement foliaire en fonction de l'écartement (Minkong)

Ecartement 10 × 50		Ecartement 20 × 25		Ecartement 40 × 40	
1		1			
2		2			
3		3			
4	(6)	3 (n - 2)	6 (6)		(5)
5	(9)		9 (9)		(9)
6	(11)	5 (n - 3)	15 (13)		(13)
7	(15)		20 (19)		(19)
8	(25)		25 (23)		(25)
9	(24)		30 (26)		(26)
10	(35)		35 (30)	9 (n - 6)	36 (37)
11	(40)		40 (37)		45 (36)
12	(45)		45 (29)		54 (50)
13	(49)		50 (42)		63 (59)
14	(46)		55 (69)		72 (53)
15	(60)		60 (59)		81 (76)
16	(71)		65 (59)		90 (91)
17	(65)		70 (67)	13 (n - 9)	104 (111)
18	(70)		75 (71)		117 (85)
19	(74)		80 (65)		130 (82)
20	(84)		85 (88)		143 (125)
21	(89)		90 (76)		156 (134)
22	(93)		95 (97)		169 (175)
23			100 (88)		(149)
24			105 (114)		(114)
					(156)

() = valeurs observées.

Jusqu'à la 12^e feuille, la dernière feuille formée atteint sa taille définitive ou presque avant la sortie de la feuille suivante. Au-delà, les feuilles n'atteignent pas leur taille définitive avant la sortie de plusieurs des feuilles suivantes de la tige. Ces dernières ont des surfaces allant en décroissant. La diminution observée est en moyenne de 5 cm² par étage et la dernière feuille mesure 25 à 30 cm². Nos observations se sont arrêtées lorsque la tige principale avait 23 feuilles, dont 4 feuilles ayant atteint une taille maximum

Sur les quatre rameaux primaires de la base, le processus est le même. Mais la feuille qui atteint la surface maximum la première est celle qui sort en même temps que la 11^e feuille de la tige principale, c'est-à-dire la 7^e ou 8^e sur les rameaux cotylédonaire et la 6^e sur les ramcaux d'aisselle des 1^{re} et 2^e feuilles de la tige principale.

La 1^{re} feuille des rameaux cotylédonaire mesure seulement de 3 à 5 cm². La 1^{re} et la 2^e feuilles des deux autres rameaux de base mesurent 8 cm². La surface maximum pour une feuille de ces rameaux est plus petite que sur la tige principale et atteint 63 à 68 cm². Comme le nombre d'étages foliaires entre la 1^{re} feuille et celle de la taille maxi-

mum est plus réduit, l'accroissement de surface à chaque étage est plus élevé : presque 8 cm² sur les rameaux cotylédonaire, plus de 10 cm² sur les deux autres rameaux primaires de la base.

Les rameaux primaires issus des aisselles des 3^e et 4^e feuilles de la tige ont des feuilles qui atteignent au maximum 40 cm² et 32 cm². A part les trois premières feuilles plus petites de chaque rameau, les autres sont proches du maximum.

Les feuilles des rameaux secondaires sont plus petites. La 1^{re} a 4 cm², la 2^e 8 cm², la 3^e 16 cm² et les autres ne dépassent pas 25 cm².

L'évolution de la surface moyenne de la foliole est la suivante :

TABLEAU IX
Surface moyenne des folioles (en cm²).

Nombre de jours	Cultivar 55.437			Population Minkong			Moyenne générale
	Nombre de feuilles T.P.	Ecartement 10 × 50	Ecartement 20 × 25	Nombre de feuilles T.P.	Ecartement 10 × 50	Ecartement 20 × 25	
14	4	2,34	2,54	4	2,45	2,28	2,40
21	6	2,77	3,57	6	2,19	2,89	2,86
28	7,5	3,73	4,26	7,5	3,38	3,96	3,83
35	9	4,10	5,49	9	4,31	5,42	4,83
42	11	5,56		11	4,84		
44			6,74			8,37	6,38
49	12,5	7,11	9,43	13	8,02	7,59	8,01
56	14	10,79	6,75	14,5	7,50	9,46	8,63
63	16	7,91	7,91	16,5	7,19	9,94	8,24
70	18	8,64	6,85	18,5	7,20	7,95	7,66
77	19,5	7,17	6,48	20	5,65	6,97	6,57
84	21,0	6,09	7,00	21,5	6,62	5,00	6,18
91		1,9	4,3		2,2	2,85	2,81

On constate une augmentation régulière jusqu'au 55^e jour environ, puis une lente diminution pendant 1 mois et enfin une chute très rapide pendant la dernière semaine de végétation.

Ceci correspond à l'agrandissement progressif des premières feuilles, puis à la chute des premières feuilles très petites qui augmente la moyenne ou la maintient (50^e à 70^e jour) Par la suite, les grandes feuilles tombent (attaque de cercosporiose) et il ne reste que les feuilles récentes dont la taille va en diminuant.

La surface moyenne d'une feuille varie plus entre le 35^e jour et le 49^e que les valeurs de BOCKELEE MORVAN le laissent prévoir. De plus, les feuilles de cette variété sont plus grandes puisque l'on obtient jusqu'à 34 cm² en moyenne.

Evolution de la surface foliaire par plant.

Au 14^e jour, soit au moment où la 4^e feuille de la tige principale est ouverte, la surface foliaire du plant d'arachide est d'environ 50 cm². En cinq semaines, à l'écartement 20 × 25, cette surface va atteindre ou dépasser 2 000 cm², soit devenir 40 fois plus grande pour le cultivar 55.437. Puis il y a une diminution à peu près régulière de cette surface par suite des attaques de cercosporiose, pour tomber à 100 cm² au moment de la récolte.

A écartement 20 × 25, l'indice foliaire de 1 est atteint au 32^e jour, de 4 à 8 jours plus tard selon la variété pour l'écartement 50 × 10.

Pour la variété Minkong, moins sensible à la cercosporiose, le maximum de surface foliaire est atteint à 63 jours, deux semaines plus tard. Il est plus faible, ce qui est logique, car la variété ne produit pratiquement pas de rameaux secondaires au contraire du cultivar 55.437.

Étant donné la densité de 200 000 pieds/ha, les surfaces foliaires à l'hectare s'élèvent à :

55.437 : 4,078 et 4,544 ha
 Minkong : 2,704 et 4,174 ha

GRAPHIQUE 9. — Surface unitaire des folioles.

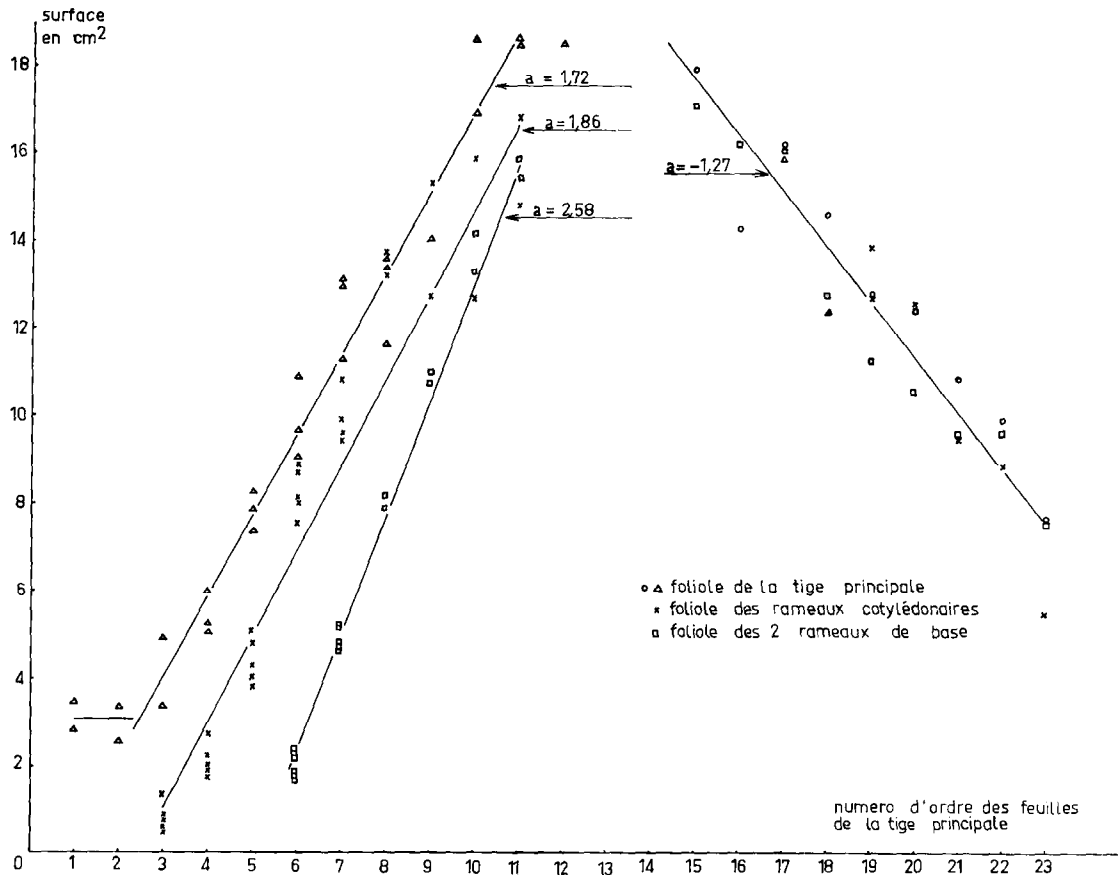


TABLEAU IX (bis)
Surface foliaire maximum par pied (en cm²)

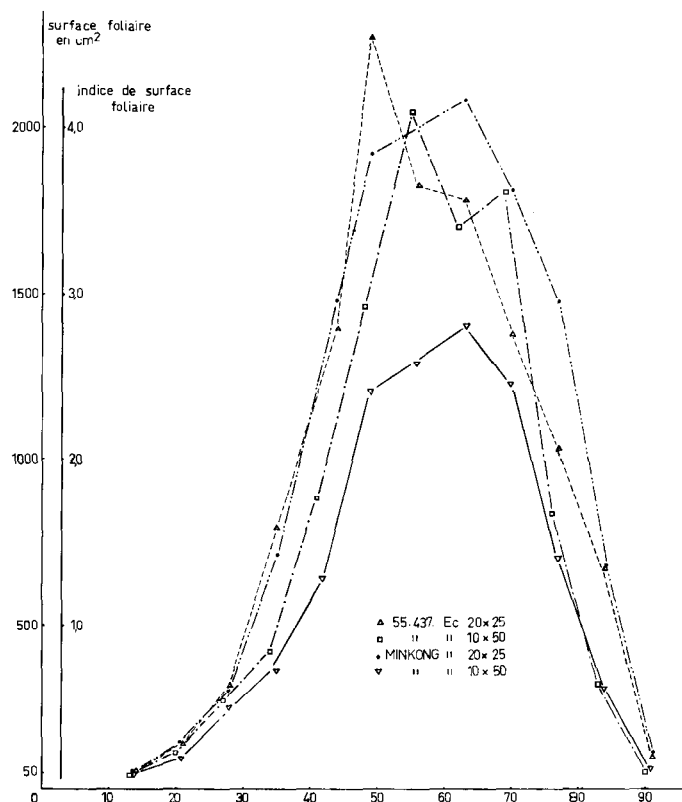
Ecartement	55.437	Minkong
50 × 10	2 039 (55 ^e jour)	1 352 (63 ^e jour)
25 × 20	2 272 (49 ^e jour)	2 087 (63 ^e jour)

Pour la même densité à l'hectare, un écartement moindre sur la ligne conduit à une diminution de la surface foliaire.

A part la Minkong à écartement 50 × 10, l'indice foliaire de ces variétés érigées s'élève à 4,0-4,5, ce qui est nettement supérieur aux valeurs données par BOCKELEE MORVAN : 1,3, mais se rapproche des résultats obtenus en Israël en culture irriguée (4,7 pour une variété Spanish).

Peut-être cette différence importante est-elle due à la pluviométrie régulièrement répartie, ou à la richesse du terrain.

GRAPHIQUE 10. — Surface foliaire par plant et par rapport au sol.



Encore faut-il remarquer que les attaques de cercosporiose ont certainement empêché les variétés d'atteindre leur développement foliaire maximum. Connaissant la surface moyenne de chacune des feuilles, il est possible de calculer la surface foliaire par plant formée pendant tout le cycle de la plante.

Cette surface s'élève environ à 3 800 cm² pour un pied du cultivar 55.437 semé à l'écartement 20 × 25 cm.

L'évolution théorique de la formation de surfaces foliaires peut se calculer ainsi à partir des observations faites sur le développement des feuilles et leurs surfaces au moment de leur développement complet.

TABLEAU X
Formation de la surface foliaire sur un plant de 55.437

Ordre des feuilles sur les rameaux	Surface feuille T.P.	2 rameaux cotylédonaire	Rameaux 1 ^{re} et 2 ^e feuilles	Rameaux n + 1	Rameaux n + 2	Total	Accroissement
1	12					12	
2	12					24	12
3	17					41	17
4	24	8				73	32
5	31	24				128	55
6	38	40	16			222	94
7	46			4 f = 46		314	92
8	53	56	40			463	149
9	60	72	60			655	192
10	67	88	82			892	237
11	74	104	104		16	1 190	298
12	74 (17)	120 (12)	124 (12)		32	1 532	342
13	74 (13)	134 (13)	112 (16)		64	1 904	372
14	71 (18)	104 (16)	100 (13)		96	2 243	339
15	66 (12)	102 (14)	90 (14)		104	2 583	340
16	61 (16)	100 (18)	80 (15)		20	2 880	297
17	56 (15)		70 (17)	2 f = 70		3 097	217
18	51 (14)	100 (15)		2 f = 46		3 314	217
19	46 (19)	72 (19)	60 (19)			3 492	178
20	40 (21)	64 (20)		2 f = 80		3 666	174
21	36 (22)		52 (21)	1 f = 40		3 798	132
22	30 (20)	24 (22)				3 858	60

() = Ordre dans lequel la surface foliaire est comptée pour tenir compte du développement des nouvelles feuilles à partir de la 12^e feuille sur la tige principale, 14^e sur les rameaux cotylédonaire, 13^e sur les deux autres rameaux de base.

Vitesse de croissance relative.

La floraison commençant au 25^e ou 26^e jour, le graphique donne l'impression qu'à

l'écartement 20×25 il existe une augmentation très brutale de la surface foliaire à cette époque. En fait, le rapport des surfaces foliaires est donné dans le tableau XI.

TABLEAU XI
Rapport des surfaces foliaires pendant la première moitié du cycle

	55.437	Minkong
S. 21 ^e jour / S. 14 ^e jour	141/53 = 2,66	139/51 = 2,77
S. 28 ^e — / S. 21 ^e —	320/141 = 2,27	297/139 = 2,14
S. 35 ^e — / S. 28 ^e —	796/320 = 2,49	710/297 = 2,39
S. 35 ^e — / S. 14 ^e —	$\sqrt[3]{796/53} = 2,47$	$\sqrt[3]{710/51} = 2,40$
S. 49 ^e — / S. 35 ^e —	$\sqrt{2\ 272/796} = 1,69$	$\sqrt{1\ 920/710} = 1,64$

Ceci montre qu'entre le 14^e et le 35^e jour, il n'y a pas de changement de rythme de croissance. La vitesse de croissance relative journalière est égale à :

$$\frac{\log_e S_n - \log_e S_o}{N}$$

soit 12,9% pour le cultivar 55.437 et 12,5% pour la population Minkong.

Il y aurait donc formation de 12,9 cm² et 12,5 cm² / 100 cm² / jour pendant cette phase de croissance.

Après le 35^e jour, ce rythme de croissance foliaire diminue car une partie de la matière sèche formée va vers les fruits.

Déjà au 49^e jour (12,5 feuilles sur la tige principale), les toutes premières feuilles formées sont tombées, mais étant donné leur faible surface, la surface foliaire développée par la plante n'est guère différente de celle observée (environ 100 cm² disparus, soit 5% de la surface observée).

La vitesse de croissance relative journalière pendant la période 35^e-49^e jour, en se basant sur les surfaces observées, serait de 7,5 (cultivar) et 7,1% (population).

Les vitesses de croissance relative calculée ici, même après le début de la floraison (35^e au 49^e jour) sont beaucoup plus élevées que celles relevées par BOCKELEE MORVAN au Sénégal (3,2 à 4,5%).

Compte tenu de l'évolution théorique des surfaces foliaires et des surfaces observées il est possible de calculer les vitesses de croissance relative des périodes suivantes. Elles diminuent progressivement à 4,2% vers le 65^e jour, 3,6% du 68^e jour au 85^e jour.

D'après les valeurs du tableau XII, la vitesse de croissance relative n'augmente pas au début de la floraison à densité élevée, au contraire elle est plus élevée avant la floraison que pendant les trois premières semaines de floraison. Ceci peut s'expliquer soit parce que les plantes commencent à se gêner mutuellement, soit parce qu'une partie de la matière sèche formée est utilisée pour le grossissement des fruits.

TABLEAU XII
Vitesses de croissance relative journalière de la surface foliaire

55.437				Minkong			
Écartement 50 × 10		Écartement 20 × 25		Écartement 50 × 10		Écartement 20 × 25	
Période	V.C.R.	Période	V.C.R.	Période	V.C.R.	Période	V.C.R.
13 ^e -20 ^e j.	13,5	14 ^e -21 ^e j.	14,0	14 ^e -21 ^e j.	8,7	14 ^e -21 ^e j.	14,2
20 ^e -27 ^e j.	12,4	21 ^e -28 ^e j.	11,7	21 ^e -28 ^e j.	14,8	21 ^e -28 ^e j.	10,8
27 ^e -34 ^e j.	6,2	28 ^e -35 ^e j.	13,0	28 ^e -35 ^e j.	5,3	28 ^e -35 ^e j.	12,5
34 ^e -41 ^e j.	10,7	35 ^e -44 ^e j.	6,2	35 ^e -42 ^e j.	8,1	35 ^e -44 ^e j.	8,2
41 ^e -48 ^e j.	7,3	44 ^e -49 ^e j.	9,7	42 ^e -49 ^e j.	9,1	44 ^e -49 ^e j.	5,2
13 ^e -27 ^e j.	13,0	14 ^e -28 ^e j.	12,8	14 ^e -28 ^e j.	11,7	14 ^e -28 ^e j.	12,6
27 ^e -48 ^e j.	8,0	28 ^e -49 ^e j.	9,3	28 ^e -49 ^e j.	7,5	28 ^e -49 ^e j.	9,9
13 ^e -48 ^e j.	10,0	14 ^e -49 ^e j.	10,7	14 ^e -49 ^e j.	9,2	14 ^e -49 ^e j.	10,4

4. DÉVELOPPEMENT DE LA PLANTE

Nous avons déjà étudié le développement de l'appareil foliaire du plant d'arachide. Dans ce chapitre, il s'agit surtout de suivre la synchronisation des différents phénomènes qui se produisent au cours du cycle de la plante.

La floraison.

La floraison débute pour le cultivar 55.437 et la population Minkong au moment où la 8^e feuille apparaît sur la tige principale.

Ceci correspond à une somme des températures d'environ 600 °C pour le premier pied et 700 °C lorsque tous les pieds ont fleuri.

PRAQUIN a observé à Dschang, à la station de l'Institut de Recherches Agronomiques Tropicales (Cameroun, alt. 1 400 m, lat. 5°25' N) la floraison du cultivar 55.437 pendant 3 années. Cinquante pour cent des pieds étaient fleuris entre le 40^e et le 44^e jour selon l'année. Si l'on défalque 2 jours pour avoir le 1^{er} jour de la floraison, celle-ci se produit donc entre le 38^e et le 42^e jour. Dans ce cas la somme des températures moyennes au 1^{er} jour varie de 820 à 900 °C. Ainsi, lorsque les températures minima sont inférieures ou égales à 16 °C, la floraison est retardée. Elle commence pour une somme des températures moyennes dépassant de 200 °C le minimum obtenu dans des lieux où les températures minima restent supérieures à 17 °C.

L'écart observé par PREVOT pour une même variété (Rose de Loudima), à Antibes et Bamby (Sénégal), est moins important (835 °C et 710 °C respectivement).

TABLEAU XIII
Développement de la floraison au cours de l'apparition de la 8^e feuille

Variété	Temps	Somme des températures	% pieds ayant fleuri	Nombre de feuilles
55.437	26 ^e jour	604 °C	1,9	6,98
	29 ^e jour	674 °C	74,4	7,81
55.437	27 ^e jour	610 °C	22,6	7,01
	28 ^e jour	634 °C	47,2	7,25
Minkong	26 ^e jour	604 °C	23,5	7,16
	29 ^e jour	674 °C	86,2	7,96
Minkong	27 ^e jour	627 °C	33,5	7,23
	30 ^e jour	699 °C	87,4	8,09

La durée de floraison est de 40 jours environ pour le cultivar 55.437 à écartement faible, sur la ligne (50 × 10), et se prolonge pratiquement jusqu'à la récolte dès qu'il y a 20 cm entre les pieds.

La majorité de la population Minkong ne fleurit pas plus de 3 semaines à écartement faible, et 1 mois avec un écartement plus grand. Il existe d'autres cultivars ayant aussi une période de floraison relativement courte telle la Schwarz 21 à Java (BOLHUIS, 1958) et une Spanish Improved aux Indes (DIVEKAR, 1961).

Développement du fruit.

Les premiers gynophores apparaissent 1 semaine après la floraison et les fruits 15 jours après le début de floraison sont déjà nombreux.

Au 16^e jour, la population Minkong a un fruit ayant un volume de 1,2 cm³, et au 19^e jour de 2,5 cm³. Le cultivar 55.437 présente un léger retard et au 19^e jour le plus gros fruit a un volume de 1,4 cm³.

Lorsque le fruit a atteint un volume presque définitif, la graine grossit à son tour assez rapidement. Au 70^e jour, certains fruits présentent les premiers signes de maturité

Nombre de feuilles Tige principale	Nombre de jours	Minkong
3	12	Début croissance régulière
7	26	Début floraison
9	32	Début gynophore
10	37	Début fructification
13	50	Fin floraison. Début grossissement graines
19	76	Début maturation
22	90	Maturation générale

chez Minkong, et la majorité 1 semaine plus tard. La maturité est appréciée lorsque la coque est de couleur marron à l'intérieur.

Il faut donc 6 à 7 semaines de la fleur au fruit mûr pour la Minkong.

Le développement de la plante est décrit dans le tableau ci-dessus.

Pour le cultivar, le début de maturation est retardé d'une semaine.

Au moment de la maturation, les fruits à 2 graines de Minkong ont un volume de 1,6 à 2,3 ml, et ceux de 55.437 vont de 1,6 à 2 ml.

Pour la variété Minkong, les fruits à 2 graines atteignent leur volume de 2 ml en une douzaine de jours. Pendant les quatre premiers jours, le volume double tous les jours, ensuite il y a une augmentation à peu près régulière de 0,2 ml par jour, soit :

37 ^e jour :	fruit commence à se développer, taille :	5 mm
38 ^e jour :	0,05 ml	7-8 mm
39 ^e jour :	0,1 ml	9 mm
40 ^e jour :	0,2 ml	10 mm
41 ^e jour :	0,4 ml	13 mm
42 ^e jour :	0,6 ml	15 mm
43 ^e jour :	0,8 ml	17-18 mm
44 ^e jour :	1,0 ml	19-20 mm
45 ^e jour :	1,2 ml	20 mm
46 ^e jour :	1,4 ml	21 mm
47 ^e jour :	1,6 ml	21-22 mm
48 ^e jour :	1,8 ml	22-23 mm
49 ^e jour :	2,0 ml	24 mm
50 ^e jour :	début grossissement graine	

A partir du moment où le fruit atteint sa taille (22 à 25 mm), le développement peut se suivre en mesurant la largeur de la graine : 2, 3,5, 4,5, 6, 6,5, 7, 7,5, 8 et 9 mm de large pour un fruit large de 8 à 10 mm.

Le grossissement de la graine est rapide, à peine une semaine. Lorsque les premières graines ont atteint leur taille presque définitive, et pendant que les autres grossissent, il se produit des transformations dans leur composition qui se prolongent pendant deux semaines environ.

Ensuite, les premiers signes de la maturation apparaissent avec formation de taches de couleur marron ou brune à l'intérieur de la coque. Une semaine plus tard, les premiers fruits parfaitement mûrs apparaissent avec une coque entièrement brune à l'intérieur.

Caractères de la fructification.

Pour la population Minkong, étant donnée la période relativement courte de floraison, dès le 56^e jour, pratiquement tous les gynophores ont un fruit, surtout lorsque l'écartement sur la ligne est faible (10 cm) et pareillement presque tous les fruits sont à maturité au moment de la récolte.

Avec le cultivar 55.437 qui fleurit jusqu'en fin de cycle, le nombre de fruits ne représente jamais plus de 75% des gynophores présents (écartement 50 × 10), ou

TABLEAU XIV
Formation de matière sèche par le cultivar 55.437

Ecartement 50 × 10									
Nbre de jours	Graine ou cotylédon	Racine	Hypocotyle	Tige et pétioles	Folioles	Reste	Gynophore	Fruits	Somme
0	0,389								0,389
13		0,035	0,171		0,179				0,385
20	0,028	0,085	0,028	0,197	0,392	0,086			0,816
27	0,017	0,130	0,053	0,523	0,938	0,217			1,878
34	0,017	0,207		1,101	1,495	0,522			3,342
41		0,341	0,147	2,870	4,070	1,090	0,261	0,042	8,821
48		0,685		5,459	5,574	0,850	0,777	1,112	14,457
55		0,395		5,643	5,004	0,604	0,632	2,916	15,194
62		0,746		8,656	7,651	0,967	1,243	7,249	26,512
69		0,782		9,816	8,402	1,080	1,472	8,421	29,973
76		0,476		7,901	3,897	0,634	1,010	9,254	23,172
83		0,540		8,234	1,170	0,656	0,928	12,920	24,448
90		0,427		7,336	200	0,418	0,745	11,325	20,451
Ecartement 20 × 25									
0	0,389								0,389
7		0,024	0,327						0,351
14	0,032	0,038	0,040	0,109	0,180	0,034			0,433
21	0,031	0,076	0,038	0,253	0,475	0,123			0,996
26	0,025	0,143	0,042	0,653	1,110	0,333			2,306
35	0,023	0,260	0,064	2,077	3,005	0,851	0,020		6,300
44		0,535		4,769	4,656	0,752	0,505	0,478	11,695
49		0,680		8,287	8,114	1,026	0,938	1,695	20,740
56		0,621		7,913	8,230	930	0,639	2,633	20,966
63		0,832		9,804	7,490	959	1,424	6,144	26,653
70		0,881		8,749	6,722	1,005	1,029	8,461	26,847
77		0,639		8,122	4,344	789	1,115	10,814	25,823
84		0,780		10,386	2,892	810	1,353	16,090	32,311
91		0,585		7,035	303	839	1,097	17,600	27,459

80% (20×25). Au moment de la récolte, le pourcentage de fruits mûrs par rapport aux fruits présents est seulement de 60%.

Sur les pieds de Minkong, 60% des fruits sont fixés sur les rameaux cotylédonaire, 26% sur les deux autres rameaux de base et le reste sur la tige principale.

Pour le cultivar 55.437 les proportions sont presque identiques : 65, 23, 12.

Le nombre de fruits présents sur les pieds de la population Minkong s'élève à 25 à écartement 50×10 , et 30 à écartement 25×20 . Pour le cultivar 55.437, le nombre de fruits mûrs par pied est respectivement de 30 et 40.

5. FORMATION DE LA MATIÈRE SÈCHE

Cultivar 55.437.

Dans le tableau XIV, nous présentons l'évolution de la matière sèche dans les différentes parties de la plante. Est appelée racine, la partie se trouvant dans les 15 premiers centimètres du sol. Les « restes » correspondent aux stipules, aux folioles non ouvertes, aux fleurs.

Les chiffres de ces tableaux sont bruts et correspondent à des moyennes jusqu'au 49^e jour seulement.

a) Taux de croissance.

Ces valeurs permettent de montrer que la formation normale et régulière de matière sèche par la plante commence le 13^e jour lorsque la jeune plante atteint approximativement le poids de la graine. Cette formation est uniforme jusqu'au 35^e jour, et ne diminue que faiblement jusqu'au 49^e jour.

TABLEAU XV
Vitesse de croissance relative journalière de la matière sèche (cultivar 55.437)

Écartement 20×25		Écartement 50×10	
Du 14 ^e au 21 ^e jour	11,9	Du 13 ^e au 20 ^e jour	10,7
Du 21 ^e au 28 ^e jour	12,0	Du 20 ^e au 27 ^e jour	11,9
Du 28 ^e au 35 ^e jour	14,4	Du 27 ^e au 34 ^e jour	8,2
Du 35 ^e au 44 ^e jour	6,9	Du 34 ^e au 41 ^e jour	13,9
Du 44 ^e au 49 ^e jour	11,5	Du 41 ^e au 48 ^e jour	7,1
Du 14 ^e au 28 ^e jour	11,9	Du 13 ^e au 27 ^e jour	11,3
Du 28 ^e au 49 ^e jour	10,5	Du 27 ^e au 48 ^e jour	9,7
Du 14 ^e au 49 ^e jour	11,1	Du 13 ^e au 48 ^e jour	10,4

Le taux de croissance du 14^e au 49^e jour, soit pendant 5 semaines, se maintient en moyenne entre 10 et 11% par jour, en étant un peu plus faible pour l'écartement serré sur la ligne.

Le brusque accroissement constaté au début de la floraison à l'écartement 20×25

ne se retrouve pas pour l'écartement 50×10 , qui marque, au contraire, une diminution pendant cette période.

b) *Bilan net de la photosynthèse.*

Le taux journalier d'accroissement de la matière sèche est sensiblement égal à celui de la surface foliaire (10,7%).

L'accroissement de matière sèche constaté pendant un certain laps de temps est égal à la formation journalière de matière sèche par unité de surface multipliée par les surfaces cumulées de chacune des journées.

La formule habituellement employée pour déterminer le bilan net de la photosynthèse par unité de surface et de temps est la suivante :

$$\frac{P_n - P_o}{S_n - S_o} = \frac{\log_e S_n - \log_e S_o}{n}$$

Les valeurs du rendement journalier de la photosynthèse sont obtenus en milligramme de matière sèche par centimètre carré par jour (soit en $g/m^2/jour$ en multipliant par 10). Leur variation est faible pour des périodes de 14 à 21 jours.

Pour des périodes hebdomadaires, il y a des variations importantes dues peut-être à l'insuffisance de l'échantillonnage. Le climat ne peut être mis en cause car les variations ne sont pas de même sens pour une période considérée, selon les écartements.

TABLEAU XVI
Bilan net journalier de la photosynthèse du cultivar 55.437

Écartement 50×10		Écartement 20×25	
Période	N.A.R.	Période	N.A.R.
13 ^e -20 ^e jour	0,84	14 ^e -21 ^e jour	0,90
20 ^e -27 ^e jour	0,84	21 ^e -28 ^e jour	0,86
27 ^e -34 ^e jour	0,62	28 ^e -35 ^e jour	1,09
34 ^e -41 ^e jour	1,27	35 ^e -44 ^e jour	0,56
41 ^e -48 ^e jour	0,70	44 ^e -49 ^e jour	1,00
13 ^e -27 ^e jour	0,86	14 ^e -28 ^e jour	0,90
27 ^e -48 ^e jour	0,84	28 ^e -49 ^e jour	0,92

La comparaison entre la période préflorale (13^e-27^e jour) et celle allant de la floraison au début de grossissement des grains, montre que le bilan net de la photosynthèse est sensiblement le même, compte tenu que quelques feuilles sont déjà tombées au 48^e jour. Il est voisin de 0,85 à 0,90 $mg/cm^2/jour$ ou 8,5 à 9 $g/m^2/jour$.

Cette valeur est très proche de celle obtenue par MARANI *et al.* en Israël en culture irriguée, avec une variété Spanish (8 $g/m^2/jour$ vers le 45^e jour) avec un indice foliaire de 1,54 et approximativement le double de celle de BOCKELEE MORVAN au Sénégal.

c) *Matière sèche de la feuille.*

Ces calculs sont effectués quelquefois en fonction du poids des limbes foliaires. Or,

le poids moyen par centimètre carré varie en fonction de l'âge, les feuilles de la période adulte étant plus épaisses. La variation observée est celle-ci en milligramme par centimètre carré :

TABLEAU XVII
Poids sec du limbe foliaire par unité de surface (cultivar 55.437)

Écartement 50 × 10		Écartement 20 × 25	
20 ^e jour	3,48	14 ^e jour	3,70
27 ^e jour	3,48	21 ^e jour	3,57
34 ^e jour	3,60	28 ^e jour	3,47
41 ^e jour	4,63	35 ^e jour	3,78
48 ^e jour	3,81	44 ^e jour	3,33
55 ^e jour		49 ^e jour	3,57
62 ^e jour	4,52	56 ^e jour	4,52
69 ^e jour	4,65	63 ^e jour	4,21
76 ^e jour	4,69	70 ^e jour	4,88
83 ^e jour	3,70	77 ^e jour	4,22
90 ^e jour	3,81	84 ^e jour	4,35
		91 ^e jour	2,94

Il y aurait donc formation de 220 à 260 mg/g de matière sèche foliaire par jour entre le 14^e et le 49^e jour du cycle de développement.

Population Minkong.

a) Taux de croissance.

Comme pour le cultivar, il est possible de constater une progression relativement uniforme dans la formation de la matière sèche, principalement à l'écartement 25 × 20. Nous avons calculé la valeur journalière de la vitesse de croissance relative pour les diverses périodes jusqu'au 49^e jour.

TABLEAU XVIII
Vitesses de croissance relative journalière de la matière sèche (population Minkong)

Écartement 20 × 25		Écartement 50 × 10	
14 ^e -21 ^e jour	11,8	14 ^e -21 ^e jour	7,3
21 ^e -28 ^e jour	12,4	21 ^e -28 ^e jour	15,1
28 ^e -35 ^e jour	13,2	28 ^e -35 ^e jour	7,6
35 ^e -44 ^e jour	9,5	35 ^e -42 ^e jour	7,3
44 ^e -49 ^e jour	8,9	42 ^e -49 ^e jour	12,6
14 ^e -28 ^e jour	12,1	14 ^e -28 ^e jour	11,2
28 ^e -49 ^e jour	10,5	28 ^e -49 ^e jour	9,5
14 ^e -49 ^e jour	11,2	14 ^e -49 ^e jour	10,2

TABLEAU XIX
Formation de matière sèche pour la population Minkong

Écartement 50 × 10									
Nbre de jours	Graine ou cotylédon	Racine	Hypocotyle	Tige et pétioles	Folioles	Reste	Gynophore	Fruits	Somme
0	0,271								0,271
7	0,271	0,017	0,254						0,271
14		0,029	0,148		0,176				0,353
21	0,025	0,054	0,026	0,135	0,284	0,063			0,587
28	0,018	0,085	0,039	0,421	0,870	0,257			1,690
35		0,176	0,077	0,839	1,415	0,447	0,012		2,966
42		0,211	0,150	1,579	2,563	0,279	0,150	0,176	5,108
49		0,610		3,810	4,885	0,460	0,409	2,186	12,360
56		0,538		4,727	4,837	0,292	0,214	3,579	14,187
63		0,640		5,585	5,292	0,595	0,399	7,083	19,594
70		0,551		5,074	5,202	0,403	0,327	8,974	20,531
77		0,402		5,491	2,998	0,215	0,233	8,429	17,768
84		0,413		4,047	1,033	0,323	0,194	7,857	13,867
91		0,427		4,891	200	0,418	0,332	8,890	15,158
Écartement 20 × 25									
0	0,271								0,271
7		0,018	0,209						0,227
14	0,031	0,029	0,026	0,081	0,156	0,027			0,350
21	0,026	0,054	0,027	0,199	0,398	0,095			0,799
28	0,020	0,085	0,040	0,496	1,000	0,263			1,904
35	0,007	0,210	0,049	1,489	2,578	0,452	0,017		4,802
44		0,483		4,102	4,705	0,729	0,312	0,953	11,284
49		0,656		7,488	6,277	0,498	0,549	2,180	17,598
56		0,571		5,040	5,268	0,468	0,411	3,361	15,119
63		0,744		7,571	7,318	0,696	0,667	8,048	25,044
70		0,769		8,369	7,000	0,687	0,865	7,862	25,552
77		0,866		8,859	5,942	0,414	0,543	15,267	31,891
84		0,588		10,513	2,669	0,730	0,548	17,288	32,336
91		0,595		7,048	313	0,628	0,518	12,651	21,753

Les taux moyens de progression pendant les cinq semaines sont très peu différents de ceux observés pour le cultivar, et il existe toujours un taux un peu plus faible pour l'écartement serré sur la ligne.

b) *Bilan net de la photosynthèse.*

Le tableau suivant donne le bilan net journalier de la photosynthèse par unité de surface en $\text{mg}/\text{cm}^2/\text{jour}$.

TABLEAU XX
Bilan net de la photosynthèse de la population Minkong

Écartement 20 × 25		Écartement 50 × 10	
14 ^e -21 ^e jour	0,72	14 ^e -21 ^e jour	0,51
21 ^e -28 ^e jour	0,76	21 ^e -28 ^e jour	1,02
28 ^e -35 ^e jour	0,88	28 ^e -35 ^e jour	0,60
35 ^e -44 ^e jour	0,69	35 ^e -42 ^e jour	0,63
44 ^e -49 ^e jour	0,75	42 ^e -49 ^e jour	1,17
14 ^e -28 ^e jour	0,79	14 ^e -28 ^e jour	0,78
28 ^e -49 ^e jour	0,96	28 ^e -49 ^e jour	0,84
14 ^e -49 ^e jour	0,98	14 ^e -49 ^e jour	0,97

Les valeurs de l'assimilation nette journalière ne sont pas différentes pour la Minkong de celles obtenues pour la 55.437, soit 0,85-0,9 $\text{mg}/\text{cm}^2/\text{jour}$.

c) *Poids sec des limbes.*

Le poids moyen de la matière sèche des feuilles varie aussi en milligramme par centimètre carré.

TABLEAU XXI
Evolution du poids sec par unité de surface du limbe foliaire (population Minkong)

Écartement 20 × 25		Écartement 50 × 10	
14 ^e jour	3,04	21 ^e jour	3,23
21 ^e jour	2,86	28 ^e jour	3,51
28 ^e jour	3,37	35 ^e jour	3,93
35 ^e jour	3,63	42 ^e jour	4,04
44 ^e jour	3,18	49 ^e jour	4,09
49 ^e jour	3,27	56 ^e jour	3,79
56 ^e jour	3,64	63 ^e jour	3,91
63 ^e jour	3,51	70 ^e jour	4,25
70 ^e jour	3,86	77 ^e jour	4,25
77 ^e jour	4,02	84 ^e jour	3,39
84 ^e jour	3,99	91 ^e jour	3,35
91 ^e jour	2,85		

Le poids moyen des feuilles à l'unité de surface est pratiquement toujours plus élevé pour l'écartement faible sur la ligne sans qu'une cause définie puisse être trouvée. Il y aurait formation de 235 à 280 mg de matière sèche par gramme de matière sèche foliaire par jour.

Répartition de la matière sèche.

Au début de croissance jusqu'au 35^e jour, le poids sec des limbes foliaires reste supérieur à celui des tiges et pétioles, puis le poids des rameaux devient supérieur, d'autant que les vieilles feuilles commencent à tomber.

Le poids sec moyen de la tige et des quatre rameaux principaux est d'environ 35 mg/cm² de la floraison jusqu'au début de la maturation complète.

6. CONCLUSION

Cette étude fournit des précisions sur la croissance de l'arachide hâtive dans les conditions d'un climat guinéen forestier. Elle confirme la croissance régulière de la tige principale en fonction de la température, l'influence de l'écartement et du cultivar sur l'importance des rameaux émis.

Il est démontré qu'à partir du moment où la plante a 3 feuilles épanouies et sous des conditions de température constante et d'humidité suffisante, l'accroissement de la surface foliaire et de la matière sèche se fait régulièrement jusqu'à la formation du premier fruit ou le début de grossissement de la graine. Il n'existerait donc pas de modification du rythme de la croissance au moment de la floraison surtout à écartement faible sur la ligne.

L'indice foliaire maximum observé est voisin de 4,0, valeur peut-être basse par suite d'une attaque précoce de cercosporiose.

La valeur de l'assimilation nette journalière s'élève en moyenne à 0,85-0,9 mg de matière sèche par centimètre carré de limbe foliaire jusqu'au début de grossissement des graines. Le limbe des feuilles contient en moyenne 3,0 à 4,5 mg de matière sèche par centimètre carré selon la variété et la période du cycle végétatif.

Le développement de l'arachide hâtive en région forestière présente des caractéristiques favorables nettement supérieures à celles mesurées en climat soudanien. Les taux de croissance et d'assimilation nette se rapprochent beaucoup de ceux obtenus en culture irriguée dans les régions méditerranéennes, mais la température moyenne plus élevée raccourcit la durée du cycle de végétation.

BIBLIOGRAPHIE

- BOCKELEE MORVAN (A.) — 1965 — Surface foliaire de l'arachide et densité optimum de semis. *Oléagineux*, vol. 20, n° 1, 9-12.
- BOLHUIS (G. G.) — 1958 — Observations on the flowering and fructification of the groundnut *Arachis hypogea*. *Neth. J. Agric. Sci.*, vol. 6, n° 1, 18-23.
- DIVEKAR (C. B.) — 1961 — Flowering in groundnut varieties. *Indian oilseeds J.*, vol. 5, n° 4, 264-273 [*Oléagineux* 1962, vol. 17, n° 3, p. 231, abstr. 403.]

- FRANQUIN (P.) — 1966 — Le développement chez des espèces cultivées de jour court. Equation et déterminisme climatique. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Biol.*, n° 2, 73-90.
- FRANQUIN (P.) — 1966 — Les équations climatiques du développement. Intérêt agronomique. *Agron. trop.*, vol. XXI, n° 12, 1370-1379.
- MARANI (A.), HURWITZ (S.), LACHOVER (D.), GOLDIN (E.) — 1961 — Growth and nutrient uptake of two varieties of groundnuts under irrigation in Israel. *Qual. Plant Materiae veg.*, vol. 8, nos 3-4, 241-260.