

CRO01276

CENTRE D'ETUDE REGIONAL POUR

L'AMELIORATION DE L'ADAPTATION A LA

SECHERESSE

RAPPORT DE MISSION DL;

29/4/89 AU 27/7/89

PAR

BERTIN ZAGRE

CERAAS
BP 53
BAMBEY
SENEGAL

INERA
BP 476
OUAGADOUGOU
BURKINA FASO

ZAGR
2

Introduction

Le Burkina-Faso est situé dans une zone à pluviométrie comprise entre 400 et 1200 mm du Nord au Sud. Depuis une vingtaine d'années, on observe au Burkina et dans la zone sahélienne une baisse générale de la pluviométrie due à la fois à la réduction de la saison des pluies et à une augmentation de la manifestation de périodes de sécheresse en cours de cycle. Cette situation est à l'origine de l'inadaptation des variétés actuellement vulgarisées à la fois en ce qui concerne la durée de leur cycle de développement et leur niveau d'adaptation à la sécheresse. La diversité et la complexité des formes de sécheresse dans cette région nécessite la création de matériel mieux adapté avec la prise en compte à la fois des caractères agronomiques mais aussi physiologiques favorables à une meilleure adaptation. Malgré sa complexité, cette association entre les différents types de caractères étudiés offre un potentiel de progrès supérieur aux méthodes classiques de sélection basées uniquement sur l'appréciation des rendements en condition naturelle. L'objet de notre mission au CERAAS de Bamby a été d'acquérir la maîtrise de techniques d'évaluation des mécanismes physiologiques d'adaptation à la sécheresse, afin d'introduire des critères de sélection en rapport étroit avec les processus de productivité en condition de sécheresse dans le programme d'amélioration conduit au Burkina-Faso.

II- MATERIEL ET METHODES

L'essai a été conduit en plein champ à Bambey sur un sol de type dior-deck en un demi diallèle comprenant 21 géotypes dont 15 générations F3 et six parents. La variété Chico (très précoce 75 jours) a été ajoutée à l'essai pour sa précocité. Un ensemble de mesures physiologiques a été conduit sur cet essai.

1.1 Matériel génétique

Les six parents ont été choisis pour la gamme de longueur de cycle (90-120 jours) et de niveau d'adaptation à la sécheresse qu'ils recouvrent (voir description des variétés au tableau 1).

Méthodes

2) Dispositif expérimental

- Dispositif d'irrigation

Huit asperseurs distants chacun de 4.80 mètres sont disposés sur la ligne centrale de chaque bloc. De part et d'autre de cette ligne, se crée un gradient d'irrigation décroissant. Ce gradient permet de définir trois zones d'alimentation hydrique à partir de la ligne d'asperseurs ;

0 --> 4.40 m : humide

4.40 --> 8.80 m : mi-humide

8.80 --> 13.20m : sèche

Les géotypes sont semés perpendiculairement à la ligne d'asperseurs. Une série de pluviomètres a permis de recueillir les quantités d'eau d'irrigation. L'irrigation réalisée une

fois par semaine était conduite tôt les mercredi matins ou les mardi nuits quand la vitesse du vent était faible (inférieure a 1m/s) afin de ne pas provoquer d'hétérogénéité (Anne rose 1984). Le tableau 2 montre la quantité d'eau relevée en fonction de la distance à la ligne d'arroseurs.

Techniques de cultures

- Semis : géométrie 50 X 15cm
 - 4 lignes par géotypes
- Intervention :
 - Démariage 10 jours après semis
 - Application engrais N:8; P:18; K:27 à la dose de 150 kg/ha au démariage.
 - Désherbage manuel tous les 15 jours
- Irrigation une fois par semaine

3) Dispositif statistique

L'essai comprend 4 blocs de Fisher, les géotypes sont randomisés dans chaque bloc.

4) Paramètres étudiés et techniques de suivi

Le potentiel hydrique foliaire au moyen de la presse hydraulique, la température du couvert végétal par le téléthermomètre et la résistance protoplasmique des membranes par le test de fuite des électrolytes sont suivis pour chaque géotype en fonction des régimes hydriques (humide, mi-humide et sec). (voir plan de l'essai et plan pour une répétition).

4-1) Evaluation de l'état hydrique de la plante

4-1.1) utilisation du psychromètre.

Une trentaine de psychromètres ont été étalonnés à l'aide de solution NaCl de molarités différentes (tableau 3). La réponse des psychromètres (tableau 4) en fonction du potentiel osmotique des solutions utilisées est déterminée avec un microvoltmètre par la méthode du point de rosée après 4 heures d'équilibre au bain-marie à 30°C . Pour chaque psychromètre une relation a été établie entre le potentiel osmotique et le voltage enregistré (tableau 5). Avant et après étalonnage, les psychromètres sont nettoyés avec une solution ammoniacale à 23 % , La figure 1 donne l'allure de la courbe d'étalonnage de deux psychromètres.

4-1.2) Presse hydraulique.

Cette technique a été utilisée afin d'évaluer de façon plus rapide le potentiel hydrique foliaire. Les mesures ont été effectuées sur deux folioles de la troisième feuille de la tige principale. La première foliole est coupée de manière à conserver 75 % de sa surface, placée rapidement dans la presse hydraulique et recouverte d'un papier filtre avant fermeture. La pression est exercée sur la foliole avec un incrément de 0,69 bars. Pendant l'exercice de la pression, on distingue les points d'arrêt "Pa" suivants :

Pa1 : apparition de la première goutte de sève sur la section

Pa2 : apparition de la sève sur l'ensemble de la section

Pa3 : apparition de la sève sur la nervure principale

Pa4 : apparition de la sève sur l'ensemble de la foliole.

Le potentiel hydrique de l'autre foliole est mesuré en utilisant un psychromètre (voir résultats tableau 6). Une étude de régression linéaire entre les mesures des deux appareils a donc été réalisée pour chacun des quatre points d'arrêt et a donné les résultats suivants :

Pa1	$y_1 = 0,056x - 9,10$	$R^2 = 0,12$	ns	n = 55
Pa2	$y_2 = 0,11x - 3,54$	$R^2 = 0,72$	**	n = 70
Pa3	$y_3 = 0,014x - 9,13$	$R^2 = 0,045$	ns	n = 38
Pa4	$y_3 = 0,050x - 3,92$	$R^2 = 0,41$	*	n = 35

La meilleure régression est celle obtenue avec le point d'arrêt Pa2, la fonction obtenue est :

$$\mu(\text{psychromètre}) = 0,11x(\text{presse hydraulique}) - 3,54.$$

Par suite la mesure du potentiel hydrique foliaire a été faite au moyen de la presse hydraulique compte-tenu de la rapidité qu'offre cette technique.

4-1.3) Chambre à pression

La difficulté de distinguer la sève provenant du xylème et celle du phloème chez l'arachide, ne nous a pas permis d'utiliser la technique de la chambre à pression.

4-1.4) Mesure de la température du couvert végétal

Si une plante est correctement alimentée en eau, ses stomates s'ouvrent, sa transpiration est à son taux maximum et la température du feuillage est réduite. Par contre si a

plante accuse un déficit hydrique, ses stomates se referment, sa transpiration est réduite et sa température s'élève.

La mesure de la température du couvert végétal caractérise un stress hydrique. Les températures de l'air sec et humide et la température du feuillage ont été relevées pour chacun des géotypes et par zone hydrique. L'appareil de mesure des températures de l'air est un psychromètre ventilé. Pour les mesures sur le feuillage, on a utilisé un téléthermomètre à infra-rouges mesurant les radiations obliquement par rapport au feuillage, afin de limiter le brouillage dû aux radiations émises par le sol. La visée s'effectue à 40 cm au dessus du couvert végétal et à une distance de 2.5 mètres du point de visée. Cette position permet, d'éviter la visée du sol sous le couvert.

4-2) Mesure de la tolérance des tissus foliaires à la chaleur.

Deux séries de mesures ont été effectuées ; l'une, 60 jours après semis et l'autre, 90 jours après semis sauf Chico récoltée au 85ème jour. Quatre feuilles entières ont été prélevées par géotype et par zone hydrique puis placées dans des sachets plastiques humidifiés. Des disques foliaires ont ensuite été découpés à l'emporte-pièce et placés dans des boîtes de pétri contenant de l'eau bi-distillée pendant une heure pour permettre la diffusion des électrolytes provenant de la lésion. Après deux rinçages, on introduit dix disques par tube préalablement humecté. Quatre tubes dont un témoin et trois tubes à traiter sont ainsi obtenus par géotype et par zone hydrique. On passe ensuite les tubes (sauf les témoins)

dans un bain-marie à 52°C pendant une heure. On les laisse revenir à température ambiante après les avoir sortis puis on les remplit de 30 ml d'eau bi-distillée. Les tubes sont ensuite placés dans un frigo pendant 24 heures puis sortis une heure avant la mesure de la conductimétrie libre (C.L.) au moyen d'un conductimètre. Après cette mesure, tous les tubes passent au bain-marie à 100°C pendant une heure. Ils sont ensuite placés dans un frigo pendant 24 heures, puis la mesure de la conductimétrie totale est effectuée. Les calculs suivants sont effectués :

- Le pourcentage de dégats absolus pour les traités et les témoins : $CL/CT \times 100$
- Le pourcentage d'intégrité absolue pour les traités et les témoins : $(1-CL/CT) \times 100$
- Le pourcentage de dégats relatifs : $\frac{CL/CT \text{ (traités)}}{CL/CT \text{ (témoin)}}$
- Le pourcentage d'intégrité relative : $\frac{1-CL/CT \text{ (traités)}}{1-CL/CT \text{ (témoin)}}$

III-Résultats - Discussion

1)Évitement à la sécheresse.

Le mécanisme d'adaptation à la sécheresse étudié est l'évitement à la sécheresse qui s'exprime par la capacité d'une plante à supporter les sécheresses significatives en cours de cycle tout en permettant à ses tissus de conserver un potentiel hydrique élevé (Levitt, 1.980). Pour ce mécanisme nous avons mesuré la température du couvert végétal et déterminé le potentiel hydrique foliaire.

Potentiel hydrique foliaire

L'analyse de variance faite sur le potentiel hydrique foliaire montre une différence hautement significative entre traitements et une différence non significative entre les géotypes par état hydrique. On observe que plus on s'éloigne de la zone humide plus ce potentiel est faible.

Température du couvert végétal

L'analyse de variance faite sur les écarts de température entre la température du couvert végétal et celle de l'air sec révèle une différence hautement significative entre les traitements humide, mi-humide et sec) et une différence non significative entre les géotypes. Ce dernier résultat obtenu peut être dû au fait que lors de la mesure nous n'observions pas la même luminosité. Le ciel était soit ensoleillé, soit nuageux ou mi-nuageux. En considérant la différence des écarts de température entre la température du couvert végétal et celle de l'air sec d'une zone à une autre (tableau 9), on s'aperçoit que les géotypes D16, D5 et même 57-422 présumé résistante à la chaleur, ne supporte pas la sécheresse, Par contre les géotypes D1, 73-30, D19, D14 et dans une moindre mesure D7 et KH-149A possédant les écarts les plus faibles tolèrent la sécheresse.

2) Résistance protoplasmique

L'un des mécanismes d'adaptation à la sécheresse impliqué est la capacité d'une plante à maintenir l'intégrité fonctionnelle et structurale de ses tissus lorsque le

potentiel hydrique est faible. Le mécanisme est classé par Levitt (1980) sous le terme de tolérance à la sécheresse. Nous avons évalué la résistance protoplasmique de notre matériel.

Première série de manipulation

L'effet de l'état hydrique sur la réponse à un test de chaleur représenté par le tableau 6 suivant, indique, que quelle que soit la répétition, une augmentation de la résistance protoplasmique à mesure que le déficit hydrique augmente. Plus une plante est stressée, plus elle est apte à tolérer la sécheresse,

Tableau 6 : Pourcentage d'intégrité relative sur les zones hydriques par répétition.

Quand au pourcentage d'intégrité relative par rapport au traitement (tableau 7), on note une augmentation de la variabilité des génotypes sur l'effet des traitements. Le comportement des génotypes d'un traitement à l'autre varie énormément. Comme exemple, le génotype D4 s'étant le mieux comporté en zone humide est au 10^e rang en zone sèche. Cette observation confirme davantage l'option selon laquelle la sélection sur l'adaptation à la sécheresse doit, se faire sur différentes zones hydriques. Le comportement des génotypes par répétition et par état hydrique est différent selon le tableau 8. Sur l'analyse de variance on a un effet bloc, un effet traitement et un effet génotype très significatifs. De plus on a des interactions entre :

- génotypes-blocs
- génotypes-niveaux d'humidité
- génotypes-blocs et niveaux d'humidité

Ces interactions empêchent de faire un classement pour chaque effet simple, notamment d'affirmer que tel génotype est meilleur que tel autre. Les causes de ces interactions peuvent être dues au décalage de la manipulation, à des erreurs de manipulation dues à la charge de travail, ou encore à la présence d'une forte chlorose observée sur le terrain. Les résultats obtenus sur la seconde manipulation amènent les mêmes commentaires.

IV-Conclusion

L'expérimentation ne nous a pas permis de différencier les génotypes. Nous avons observé des différences significatives entre les génotypes mais les différentes interactions ne nous ont pas permis de classer les génotypes se comportant bien pour les mécanismes étudiés. Nous pensons qu'avec un dispositif plus réduit, nous pourrions mieux contrôler les paramètres étudiés et réaliser des mesures plus précises. Cette mission au CERAAS m'a permis d'acquérir la maîtrise de certaines techniques d'évaluation des mécanismes physiologiques d'adaptation à la sécheresse. Les différents caractères étudiés pourront être introduits dans un programme de sélection au Burkina-Faso.

TABEAU 1: DESCRIPTION DU MATERIEL TESTE

Designation	Quantite	Type	Origine	adapté à un climat sec
47-16	119	Virginia	Inde	résistante
37-42	119	Virginia	USA	résistante
35-457	90	Spanish	Argentine	résistante
39-125	129	Virginia	Mali et C.I.	sensible
73-30	95	Spanish	Argent. Burkina	résistante
84149A	90	Spanish	Burkina et C.I.	sensible
Chico	75	Spanish	URSS	

TABEAU 2: QUANTITE D'EAU REQUEILLIES PAR REPETITION AVANT CHAQUE PRELEVEMENT POUR LA MESURE DE LA CONDUCTIMETRIE.

Serie	Date	Bloc	Distance a la ligne d'asperseurs								
			13m	11m	6,6m	2,2m	0m	2,2m	6,6m	11m	13m
1	24/5	2	210	302	371	444	500	450	311	315	180
	31/5	3	216	258	294	451	487	435	299	268	181
	1/6	1	191	324	398	511	544	498	380	306	207
	14/6	4	258	310	432	602	647	601	437	320	232
2	15/6	1	206	355	487	636	680	618	466	343	227
	21/6	2	251	399	540	670	739	652	461	407	240
	28/6	3	255	330	446	664	722	634	441	352	238

NB 6.7mm, 15.6mm et 7.5mm de pluie ont été enregistrées les 13, 16 et 17 Juin et sont prises en compte dans ce tableau

TABLEAU 3: SOLUTION AYANT SERVI A L'ETALONNAGE DES PSYCHROMETRES.

limite des lutions	masse de la solution mère	masse d'eau (g)	potentiel hydrique (en bars à 30°C)
0,1	5,580	95	4,7
0,2	11,169	90	- 9,5
0,4	22,328	80	-18,55
0,5	27,922	75	-23,12
0,6	33,507	70	-27,94
0,8	44,676	60	-37,51
1	55,84	50	-47,29

TABLEAU 4) : MESURES DE VOLTAGE DES PSYCHROMETRES DU A CHAQUE SOLUTION

N° psy	C=0.1	C=0.2	C=0.4	C=0.5	C=0.6	C=0.8	C=1
	PH=-4.7	PH=-9.3	PH=-18.5	PH=-23.2	PH=-27.9	PH=-37.5	PH=-47.3
2	4,6	8	14,5	18	21,4	29,7	35
3	4,6	7,5	14,5	17,5	20,7	28,9	
4	4	8	14,5	18	21,5	28,5	33,8
5	3,9	6,5	13,2	17,2	19,7	27,7	31,5
8		6,8	14	17,4	21,5	28,7	33,8
9	4,5	7,5	13	17	19,6	28	31,5
11	4	6,5	14,4	17,4	19,1	26	34,9
12	4	6	13,2	17	18,5	29	34,8
13		6,2	14,5	15,5	18,6	25,5	33
14	4,6	7,8	14,5	16,8	23	29,5	35,4
15	4,7	6,8	13,5	17,3	20	28,6	32,5
17	4,4	6,7	13,6	17	20	28,5	32,5
18	4,2	6,2	14	17	21	28,5	33,5
19	4,6	7,1	13,5	17	20	28,2	33
21	3,7	7,1	13,5	15,5	21,3	28,2	33
22	3,9	8	14,1	16	20	25,5	32,6
23	3	7,6	14	17,5	21,4	28,4	32
24	3,5	8	13,5	15,3	19,5	25,5	29
25	4,2	7,5	14,3	17,3	20,2	28,5	32
26	4,5	8,3	14,2	17,5	20,5	29,8	35,8
27	4,5	8,5	14,2	17,5	21,6	28,2	33,5
28	4,8	7,5	14	16,8	21	28,5	34,7
29		6,2	11,5	16,7	21,7	27,7	32,8
30	4,6	7,5	14	17,5	21,2	27,5	34,2
31	4,5	7,7	13,5	17,8	20,5	26,5	34
32	4,4	8	14,5	18,2	21,7	29,7	34
33	4,5	7	14,1	18,5	21,6	30,1	36
34	4,5	7	15,7	17,2	21,1	28,5	32
35	4,5	9	14	17	19,8	27,3	33
36	3	7,2	13,5	19,5	21,7	29,2	34

C : molarité.

PH : potentiel hydrique.

TABLEAU 5) : RELATION ENTRE LE POTENTIEL OSMOTIQUE ET VOLTAGE DES PSYCHROMETRES

N° Psych.	Equations de régression et coef. de corrélation	
2	$y = -1,43 x + 2,36$	$r = -0,996$
3	$y = -1,36 x + 1,03$	$r = -0,999$ pour $4,6 < x < 28,9$
4	$y = -1,42 x + 1,85$	$r = -0,995$
5	$y = -1,46 x + 0,86$	$r = -0,996$
6	$y = -1,37 x + 0,71$	$r = -0,997$ pour $6,8 < x < 33,6$
7	$y = -1,50 x + 1,86$	$r = -0,996$
11	$y = -1,40 x + 0,38$	$r = -0,997$
12	$y = -1,33 x - 0,86$	$r = -0,995$
13	$y = -1,45 x + 0,07$	$r = -0,995$ pour $6,2 < x < 33$
14	$y = -1,34 x + 1,12$	$r = -0,997$
15	$y = -1,44 x + 1,34$	$r = -0,996$
17	$y = -1,43 x + 1,07$	$r = -0,996$
16	$y = -1,38 x + 0,53$	$r = -0,978$
19	$y = -1,44 x + 1,34$	$r = -0,998$
21	$y = -1,40 x + 0,32$	$r = -0,999$ pour $7,1 < x < 33$
22	$y = -1,52 x + 2,01$	$r = -0,999$
23	$y = -1,49 x + 2,68$	$r = -0,995$
24	$y = -1,64 x + 2,74$	$r = -0,994$
25	$y = -1,47 x + 1,99$	$r = -0,996$
26	$y = -1,34 x + 0,91$	$r = -0,998$
27	$y = -1,45 x + 2,45$	$r = -0,998$
28	$y = -1,39 x + 1,24$	$r = -0,999$
29	$y = -1,35 x - 1,07$	$r = -0,992$ pour $6,2 < x < 32,6$
30	$y = -1,42 x + 1,68$	$r = -0,999$
32	$y = -1,39 x + 1,81$	$r = -0,997$
33	$y = -1,30 x + 0,48$	$r = -0,998$
34	$y = -1,46 x + 2,29$	$r = -0,993$
35	$y = -1,52 x + 2,86$	$r = -0,998$
36	$y = -1,34 x + 0,57$	$r = -0,995$

TABLEAU 6 : POURCENTAGE D'INTEGRITE RELATIVE PAR TRAITEMENT (HUMIDE, MI HUMIDE, SECHE)

Lot	Humide	Genotype	MI Humide	Genotype	Seche
01	30,00	57-102	50,72	D3	40,84
02	23,40	D7	40,24	D2	38,12
03	35,21	69-101	47,24	D1	45,36
04	27,58	47-16	42,32	D7	33,47
05	27,85	73-30	46,38	D2	31,84
06	21,90	YH149A	45,91	D5	41,34
07	27,67	Y18	43,52	57-102	47,17
08	21,30	D4	38,30	D10	36,71
09	20,36	D5	37,04	D12	46,58
10	20,91	D10	35,85	D4	36,51
011	20,11	D8	34,26	D14	43,21
012	18,12	YH15	34,22	D9	41,21
013	17,01	D12	33,01	D17	37,21
014	17,78	D3	32,72	D19	40,31
015	18,24	55-157	32,71	47-16	37,11
016	18,10	D11	32,04	D11	37,31
017	17,97	D19	32,22	D7	37,21
018	17,27	D9	31,32	D8	37,01
019	17,56	D10	31,22	YH149A	37,21
020	17,22	D7	31,18	YH15	37,17
021	17,01	D2	29,65	D3	35,31
022	16,08	D1	28,321	55-107	35,01

TABLEAU 7 : POURCENTAGE D'INTEGRITE RELATIVE DES GENOTYPES PAR REPETITION ET PAR ETAT HYDRIQUE.

Genot.	Repetition I			Répétition II			Repetition III		
	H	MH	S	H	MH	S	H	MH	S
D1	74.11	56.21	68.48	12.52	19.48	35.63	8.33	6.39	59.1
D2	34.67	61.41	56.86	20.85	12.12	18.96	6.94	17.36	79.7
D3	39.35	73.68	75.30	11.43	16.39	53.68	13.57	7.08	58.7
D4	52.46	62.12	46.09	27.29	25.84	19.30	10.24	26.95	74.1
D5	23.70	69.80	67.22	21.32	21.01	19.76	11.24	17.80	55.1
D7	57.07	66.74	66.35	16.27	11.15	26.66	19.77	8.46	62.1
D8	39.89	67.86	74.50	12.71	19.21	24.65	18.36	16.87	59.1
D9	28.94	65.97	53.05	25.48	12.84	30.86	21.20	10.64	42.1
D10	53.57	54.17	50.87	6.97	36.13	24.66	10.84	17.25	64.1
D12	33.58	70.03	55.94	11.42	15.77	10.10	7.78	13.27	46.1
D13	44.27	47.52	57.38	9.30	16.72	20.92	3.79	25.35	44.1
D14	23.85	69.51	66.96	24.88	12.23	19.63	11.61	14.19	49.1
D16	30.25	56.04	57.19	7.91	25.67	52.21	16.57	33.86	30.1
D17	17.01	78.71	59.02	11.94	39.61	23.28	9.39	64.20	20.1
D19	50.82	36.88	63.13	15.44	18.33	44.98	1.27	40.55	12.1
47-16	49.93	61.84	63.11	10.99	16.84	36.04	15.30	66.89	15.1
57-422	42.46	60.76	61.77	12.48	41.63	37.22	13.07	85.27	42.1
35-437	34.95	40.31	50.18	18.37	20.88	15.14	11.06	35.44	19.1
69-101	26.40	56.81	37.24	12.26	28.89	37.91	14.02	63.62	12.1
73-30	41.55	52.11	59.48	11.26	16.54	11.56	8.73	71.94	5.1
HH149A	48.93	60.92	64.80	19.19	13.07	11.38	12.92	63.74	10.1
CHICO	21.69	35.75	73.84	22.79	14.89	5.97	9.43	52.93	1.1

TABEAU 8 : DIFFERENCE DES ECARTS DE TEMPERATURES ENTRE LA TEMPERATURE DU COUVERT VEGETAL ET CELLE DE L'AIR SEC D'UNE ZONE A L'AUTRE.

Géotypes	$(Tc-Ta)_{MH} - (Tc-Ta)_H$	Géotypes	$(Tc-Ta)_S - (Tc-Ta)_H$
69-101	6	D10	11
D16	5,8	D16	10,5
D5	5,6	D5	10,2
D13	4,9	55-437	9,0
57-422	4,5	D3	8,8
D8	4,4	69-101	8,8
D10	4,1	D2	8,5
D2	3,8	47-16	8,4
D3	3,7	D13	8,2
D17	3,6	D9	8,2
47-16	3,4	57-422	8,2
D12	3,2	D17	8,1
D4	3,2	CHICO	7,6
D7	3,1	D7	7,2
KH149A	2,7	KH149A	7,1
D14	2,5	08	6,8
CHICO	2,4	D1	6,6
D19	2,2	D12	6,5
55-437	1,9	D4	6,2
73-30	1,7	D19	5,8
D9	1,3	D14	5,5
D1	1,1	73-30	4,1

Tc : température du couvert végétal

Ta : température de l'air sec

H : zone humide

MH : zone mi-humide

S : sec

TABEAU 9 : POTENTIEL HYDRIQUE FOLIAIRE DES GENOTYPES PAR ZONE HYDRIQUE

Géotypes	humide	mi humide	sec
D5	-13,52	-21,00	-35,61
D16	-14,34	-19,84	-35,08
47-16	-14,17	-18,45	-30,50
57-422	-13,79	-18,22	-34,87
55-437	-11,83	-16,80	-33,73
69-101	-13,29	-20,73	-32,91
73,30	-10,67	-14,64	-20,81
CHICO	-13,93	-16,98	-21,33
KH149A	-11,55	-14,59	-27,97

REFERENCES

- ANNEROSE D.J., 1988 : Criteres physiologiques pour l'amelioration de l'adaptation a la secheresse de l'Arachide.
- ANNEROSE D.J., 1984 : Réponse d'une variété d'arachide soumise a des sécheresses d'intensité croissante durant différentes phases de son cycle.
- LEVIT I., 1980 : Responses of plants to environmental stress. Academic press, New-York.
- PADOLOVICH, 1982 : Comparison of water stress of cotton from measurement with the hydraulique press and the pressure chamber. Agronomy Journal. 74 : 383-385.
- TURNER, 1981 : Techniques and experimental approaches for the measurements of plant water status. Plant and soil, 58 : 329-366.