

1982 (101)

672/Doc

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

SECRETARIAT D'ETAT
A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE

CN 0700860
P 421
DAN

POINT DE VUL AGROPLUVIOMETRIQUE
SUR LA CAMPAGNE AGRICOLE 1982-1983 AU SENEGAL
A PARTIR DES PRINCIPALES STATIONS I.S.R.A
DEBUT OCTOBRE 1982

Bioclimatologie agricole

Le 12 Octobre 1982

Centre National de Recherches Agronomiques
de BAMBEY

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES
(I.S.R.A)

AVERTISSEMENT

Ce travail a été fait avec la participation de l'équipe de Bioclimatologie du C.N.R.A de Bambey (Observateurs et Dactylographe) et avec l'aide des Observateurs de toutes les Stations de l'I.S.R.A.

Les données ont pu être centralisées grâce aux tournées effectuées par les Chercheurs et les Techniciens, dans les divers Secteurs. Des renseignements précieux ont été recueillis auprès de la Météorologie Nationale (les chiffres fournis ont permis de préciser les totaux pluviométriques sur la Carte de situation). Les commentaires sur la campagne agricole sont faits à partir des observations visuelles faites sur le terrain, à partir de nos discussions avec les Chercheurs et avec les Responsables du développement et de l'encadrement agricole.

Il convient d'insister sur le grand intérêt qu'ont présenté les réunions de synthèse animées par la DGPA, avec la participation de la Météorologie Nationale, des Services Semenciers, des Sociétés de Développement, des Inspections d'Agriculture etc.. et de la Recherche, tant à Dakar que dans les Régions.

Enfin, nous avons bénéficié pour ce travail de l'aide très appréciée d'un Stagiaire de l'I.U.T de Dakar, Monsieur Abdoulaye SARR (collecte des données, calculs, graphiques etc..).

INTRODUCTION

Cette note très succincte repose sur une méthode essentiellement graphique.

Les courbes de pluviométrie, pour la période dont on dispose dans chaque station, et pour l'année en cours (1982) sont cumulées en mm à partir de la date de semis. Il est donc toujours possible de comparer 1982 à la période, à la date présente.

En 1982, nous avons reporté sur les graphiques les besoins en eau cumulés, de la date de semis jusqu'à la récolte, pour les variétés d'arachide normalement utilisées dans la zone. On sait, qu'en général les cultures hautes (graminées du type mil, sorgho, maïs) ont des besoins en eau un peu plus élevés (de l'ordre de + 10 %) que l'arachide. Mais dans l'ensemble, les besoins en eau sont surtout proportionnels à la durée du cycle de végétation, et varient en fonction du gradient de demande évaporative. La demande évaporative très forte au Nord du Sénégal, diminue plus on descend vers le Sud; il en est de même des besoins en eau, à longueur de cycle égale.

On trouvera dans les pages qui suivent:

- un exemple de la démarche suivie pour déterminer les besoins en eau d'une culture (LOUGA en 1981)
- Les graphiques des principales stations
- Un tableau récapitulatif
- Un bref commentaire par région,

En 1982 à titre d'essai, nous avons commencé à faire une simulation plus rigoureuse et plus complète du bilan hydrique de certaines cultures; on pourra ainsi préciser les consommations réelles du niébé à Louga et de l'arachide à Bambey. L'exemple de Bambey permet d'expliquer la méthode de simulation = voir texte explicatif, tableau et graphique.

LOUGA - 1981

- Arachide de 90 jours type V. 55-437
- Semis du 26/7/81 (29 mm)
- A Louga, l'évaporation en bac normalisé classe A est en gros égale à 1.16 Fois celle de Bambey, pendant l'hivernage

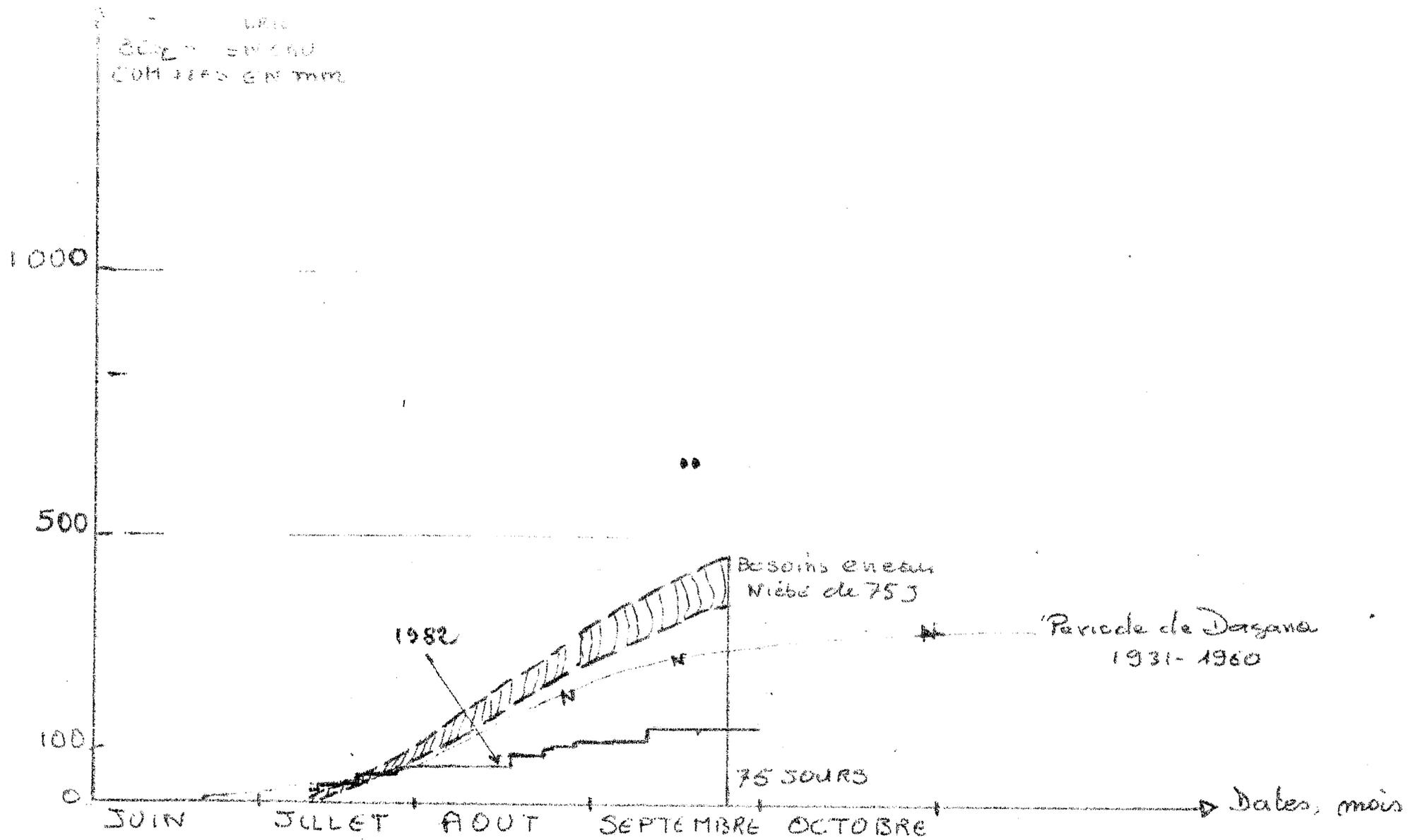
	EV Bambey mm/j	EV Louga mm/j	K arachide 90 j	ETM mm/j	ETM période mm	ETM cumul mm	80 % ETM mm
26 - 31 Juillet (6 jours)	6.7	7.8	0.41	3.2	19	19	15
1 - 10 Août (10 jours) (16)	6.2	7.2	0.57	4.1	41	60	48
11 - 20 août (10 jours) (26)	6.1	7.1	0.67	4.4	49	108	86
21 - 31 Août (11 jours) (37)	5.7	6.6	0.90	5.9	65	173	138
1 - 10 Septembre (10 jours) (47)	5.7	6.6	0.83	5.5	55	228	182
11 - 20 Septembre (10 jours) (57)	5.4	6.3	0.70	4.9	49	277	222
21 - 30 Septembre (10 jours) (67)	5.6	6.5	0.77	5.0	50	327	262
1 - 10 Octobre (10 jours) (77)	6.4	7.4	0.65	4.0	48	375	300
11 - 23 Octobre (13 jours) (90)	6.4	7.4	0.65	4.8	62	437	356

Démarche suivie pour estimer les besoins en eau d'une culture d'arachide de 90 jours, à LOUGA

EV = évaporation de l'eau dans un bac normalisé classe A, installé sur sol nu, en mm/jour

V = coefficient de végétation de la culture = $\frac{ETM}{EV}$

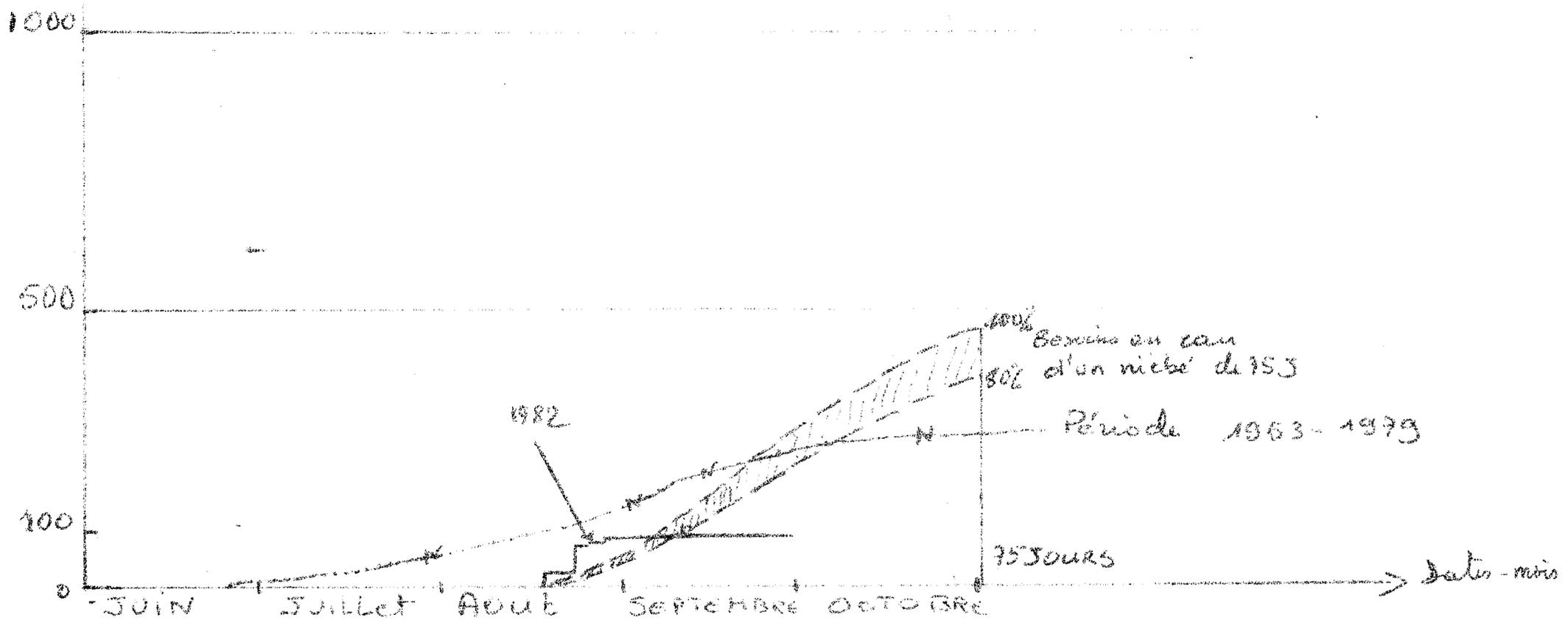
ETM = évapotranspiration réelle maximale. correspond aux besoins en



PLUIE des séchis 16.2 mm le 11 juillet

FANAYE 1982
 I.S.R.A

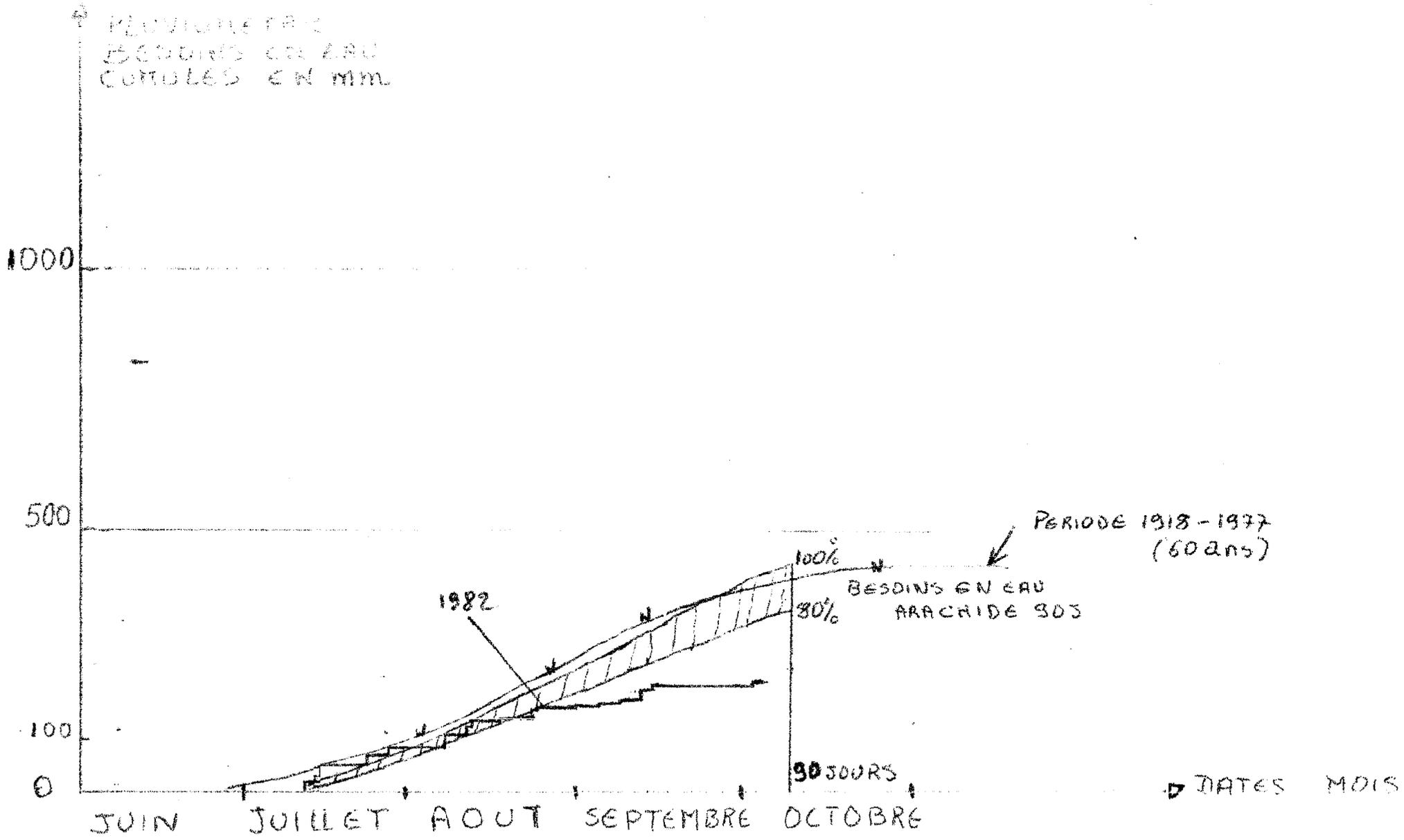
↑
 Besoins
 Besoins en
 camélé



Pluie de semis: 27.1 mm le 18 Août

RICHARD TOLL 1982

I.S.R.A



PLUIE DE SEMIS: 21,7 mm Le 11 JUILLET

LOUGA 1982
 I.S.R.A - METEO NAT.

BILAN HYDRIQUE SIMULE, (Modèle FOREST)

Année : 1982 Emplacement : Station ISRA
 Culture: Niébé 58-57 Rétention: 50mm
 Station : Louga Densité : 80 000 pieds/ha
 Sol : Dior 12 pieds/poquet
 Ecartement: 50 x 50cm
 Profondeur limite d'enracinement : 1m

Opérations	
culturales	
avant semis	
conditions	semis le 12/7
de	pluie de 22mm
semis	le 11/7 donc
	stock initial =
	22mm

Intervalle le temps	Stock initial mm	pluie mm	eau utile mm	r	EV Bac mm/j	K'	ETM mm/j	ETR mm/j	ETR ETM	ETM mm	ETR mm	DR mm	ZDR mm
12-15/7 (4) 4	22	25	47	>1	4,90	0,35	1,7	1,7	100	7	7	0	0
16-20/7 (5) 9	40	4	44	>1	6,25	0,43	2,7	2,7	100	21	21	0	0
21-25/7 (5) 14	30	20	50	>1	7,08	0,53	3,8	3,8	100	40	40	0	0
26-31/7 (6) 20	31	17	48	>1	6,78	0,69	4,7	4,7	100	68	68	0	0
1-5/8 (5) 25	20	0	20	0,8	6,68	0,87	5,8	4,0	70	97	88	0	0
6-10/8 (5) 30	0	25	25	,1	6,25	0,99	6,2	5,0	80	128	113	0	0
11-15/8 (5) 35	0	23	23	0,6	5,35	1,06	5,7	4,6	80	157	136	0	0
16-20/8 (5) 40	0	4	4	0,1	5,67	1,07	6,1	0,8	13	188	140	0	0
21-25/8 (5) 45	0	21	21	0,6	5,63	1,03	5,8	4,2	72	212	161	0	0
26-31/8 (6) 51	0	6	6	0,1	6,50	0,95	6,2	1	16	253	167	0	0
1-5/9 (5) 56	0	4	4	0,1	6,14	0,85	5,2	0,8	15	279	171	0	0
6-10/9 (5) 61	0	7,0	7	0,1	6,55	0,78	5,1	1,4	27	306	178	0	0
11-14/9 (4) 65	0	28	25	0,6	6,00	0,76	4,6	4,6	100	324	196	0	0

$K' \text{ coefficient de culture} = \frac{ETM}{EV - Bac}$ ETM évapotranspiration maximale = besoins en eau.

ETR = évapotranspiration réelle = consommation réelle, DR = drainage en dessous de la limite d'enracinement

enracinement et réserve en eau utile, pour les cultures annuelles classiques du Sénégal. 15 premiers jours = on considère le quart de la profondeur maximale atteinte par les racines et une rétention maximale correspondante soit : CR = 13mm.

15e au 30e jour, on considère la moitié soit CR = 25mm

30e au 45e jour : on considère les 3/4 soit CR = 38mm

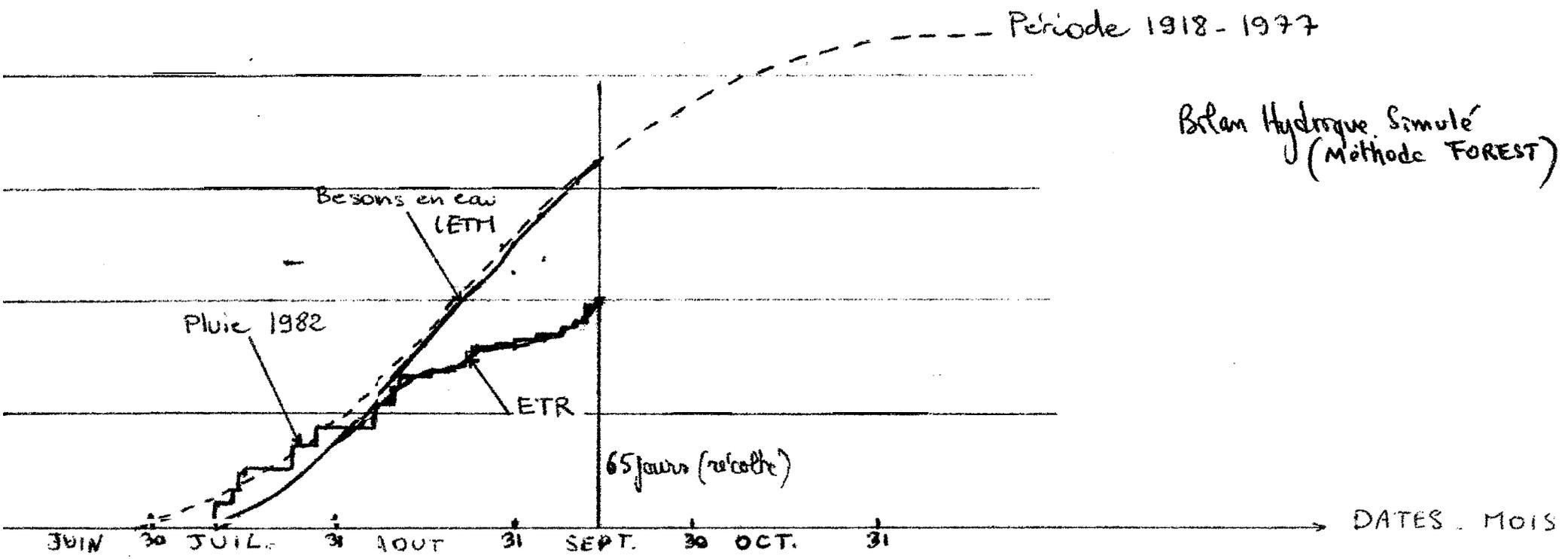
après le 45e jour : on considère toute la profondeur colonisable soit CR = 50mm.

OBSERVATIONS : Récolte anticipée à 65 jours (niébé parfaitement mûr et sec) au lieu de 75 jours.

consommation :
 ETR cumulée :
 ETR cumulée :

réelle

Besoin en eau théorique (ETM)
 consommation réelle (ETR) du Niébé 58-57



Pluie de semis : 21,7mm le 11 juillet

Récolte (précoce) à 65 jours

Sur 65 jours, Taux de satisfaction des besoins en eau $(\% \frac{ETR}{ETM}) = \frac{196}{324} = \underline{\underline{60\%}}$

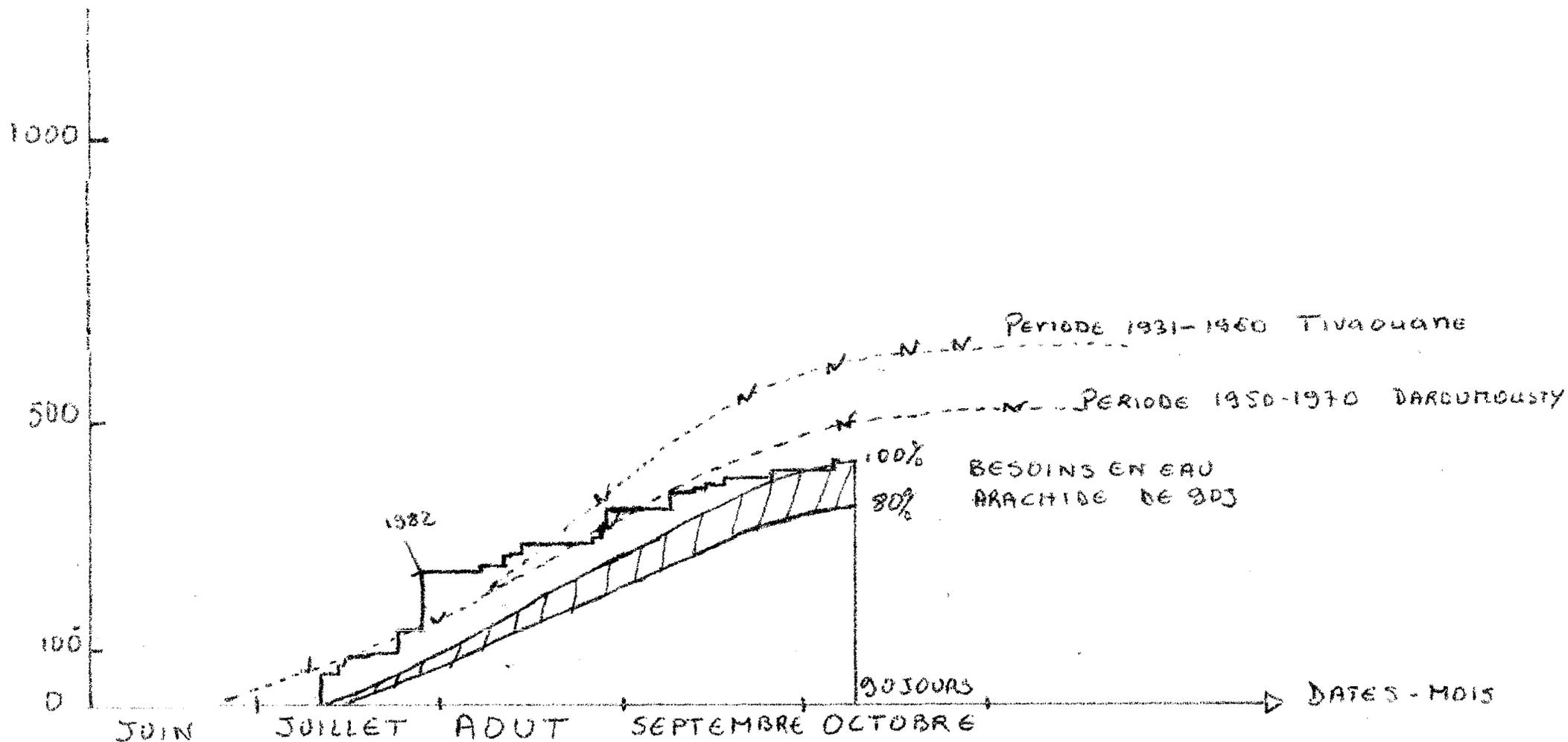
Taux d'utilisation des ressources pluviales $= \frac{196}{203} (\% \frac{ETR}{P}) = \underline{\underline{97\%}}$

LOUGA 1982
 ISRA-METEO. NAT.

Hivernage 1982

rainage (mm)

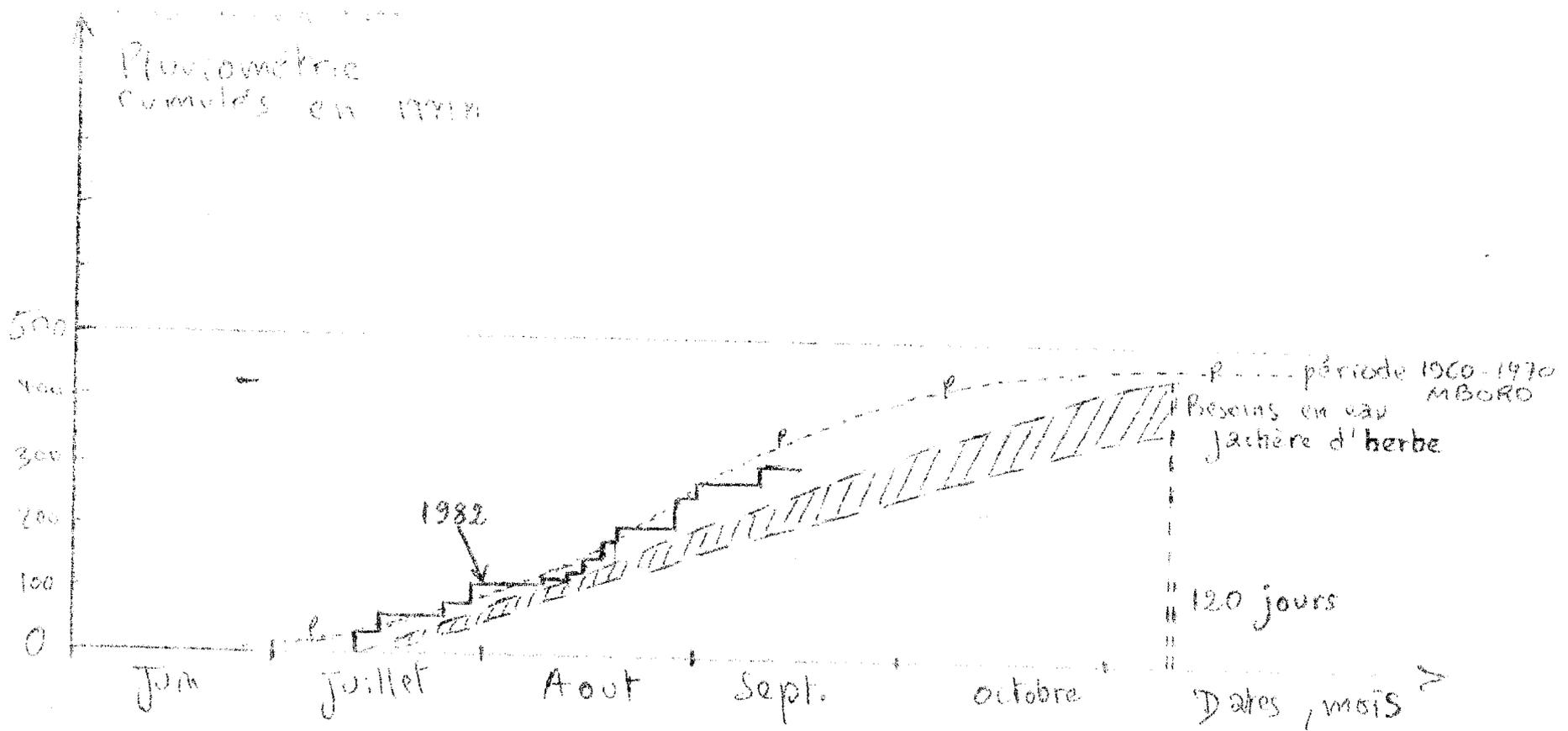
PLUVIDIOMETRE
 DE CINA - ON 400
 CAPTULES EN MM.



PLUIE DE SEMIS: 52,0 mm Le 11 JUILLET

THILMAKHA (PAPEM) 1982.

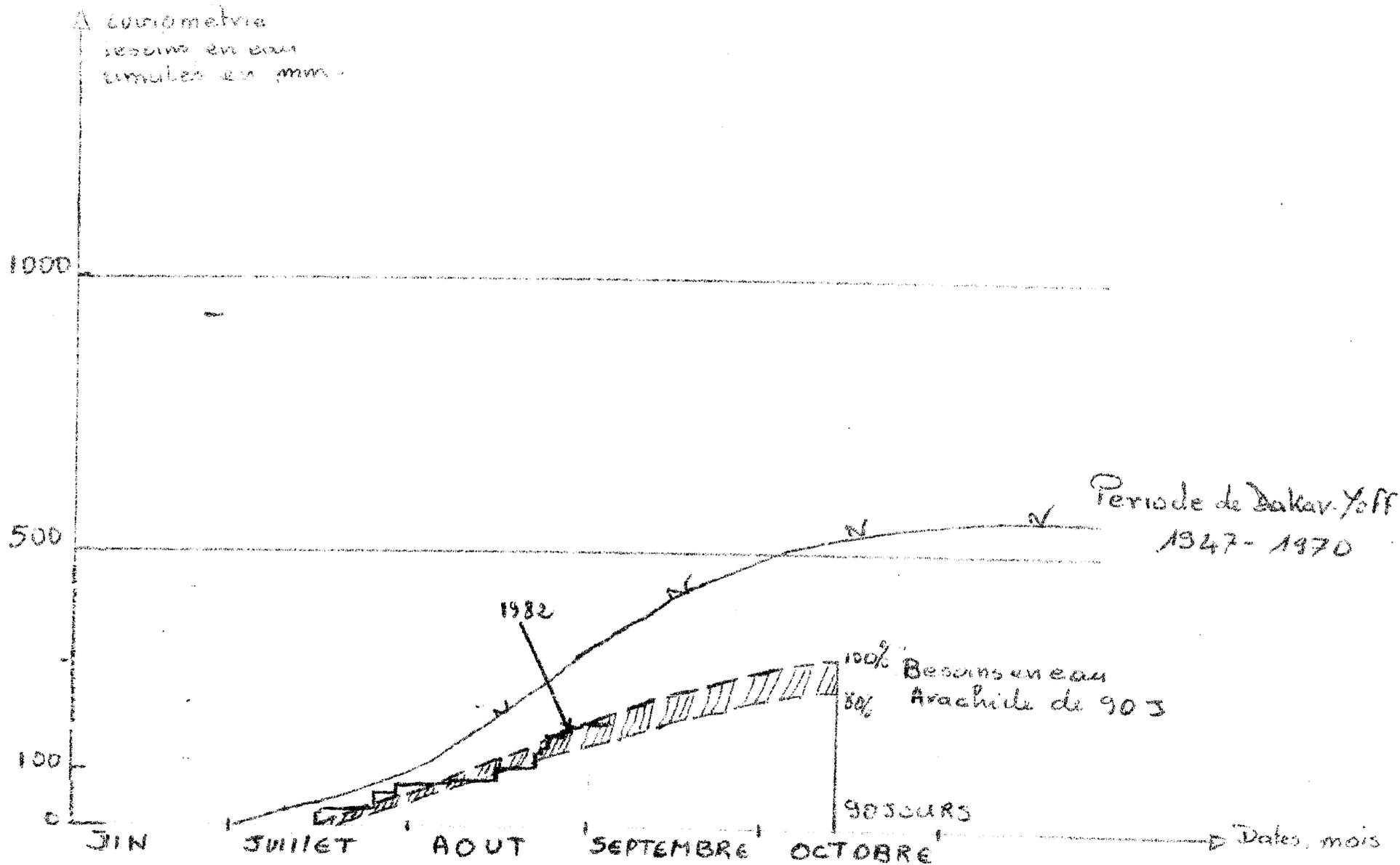
I.S.R.A.



Pluie de semis 25.8mm le 12 juillet

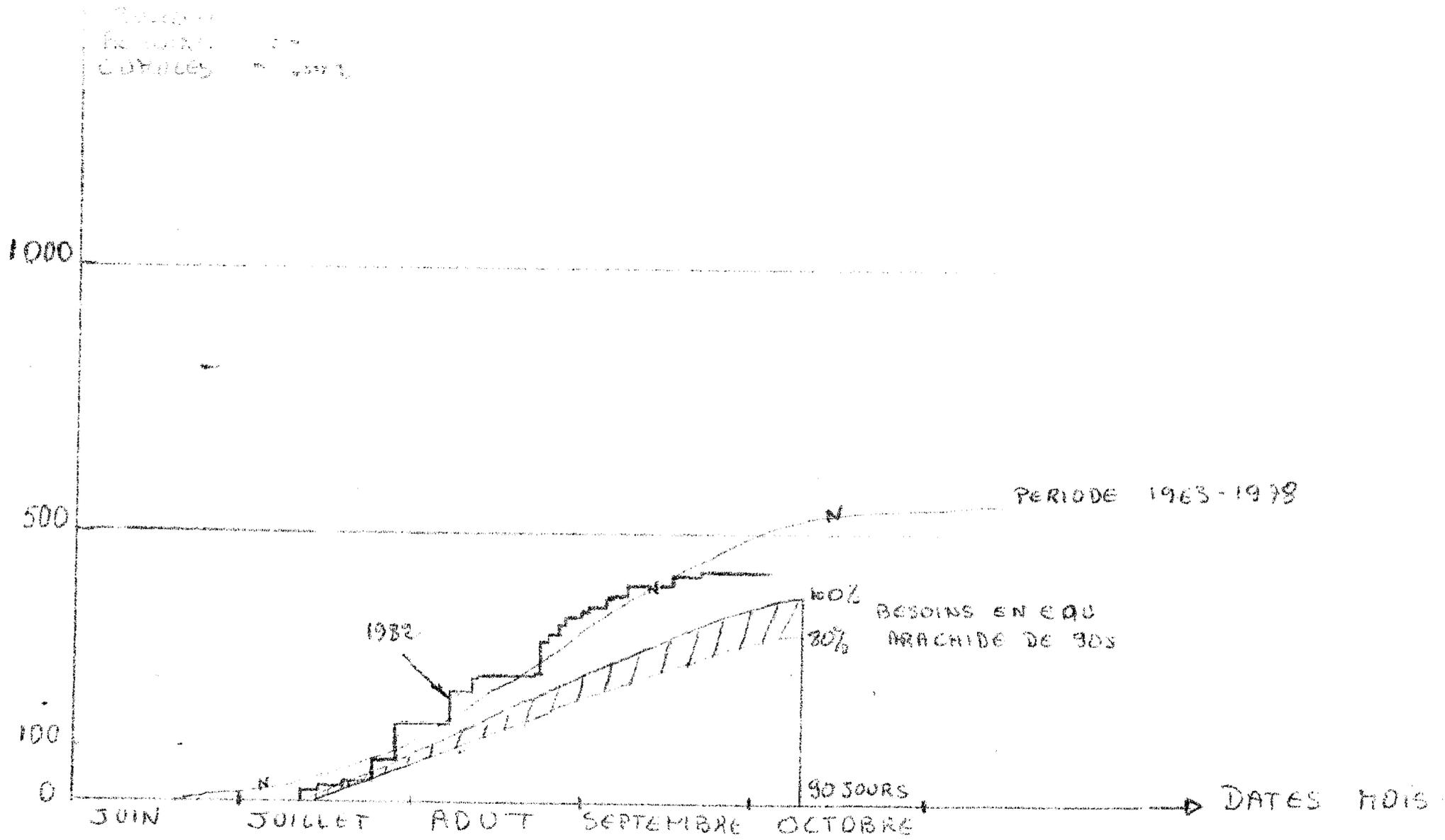
SANGALKAM 1982
(élevage)

I.S.R.A



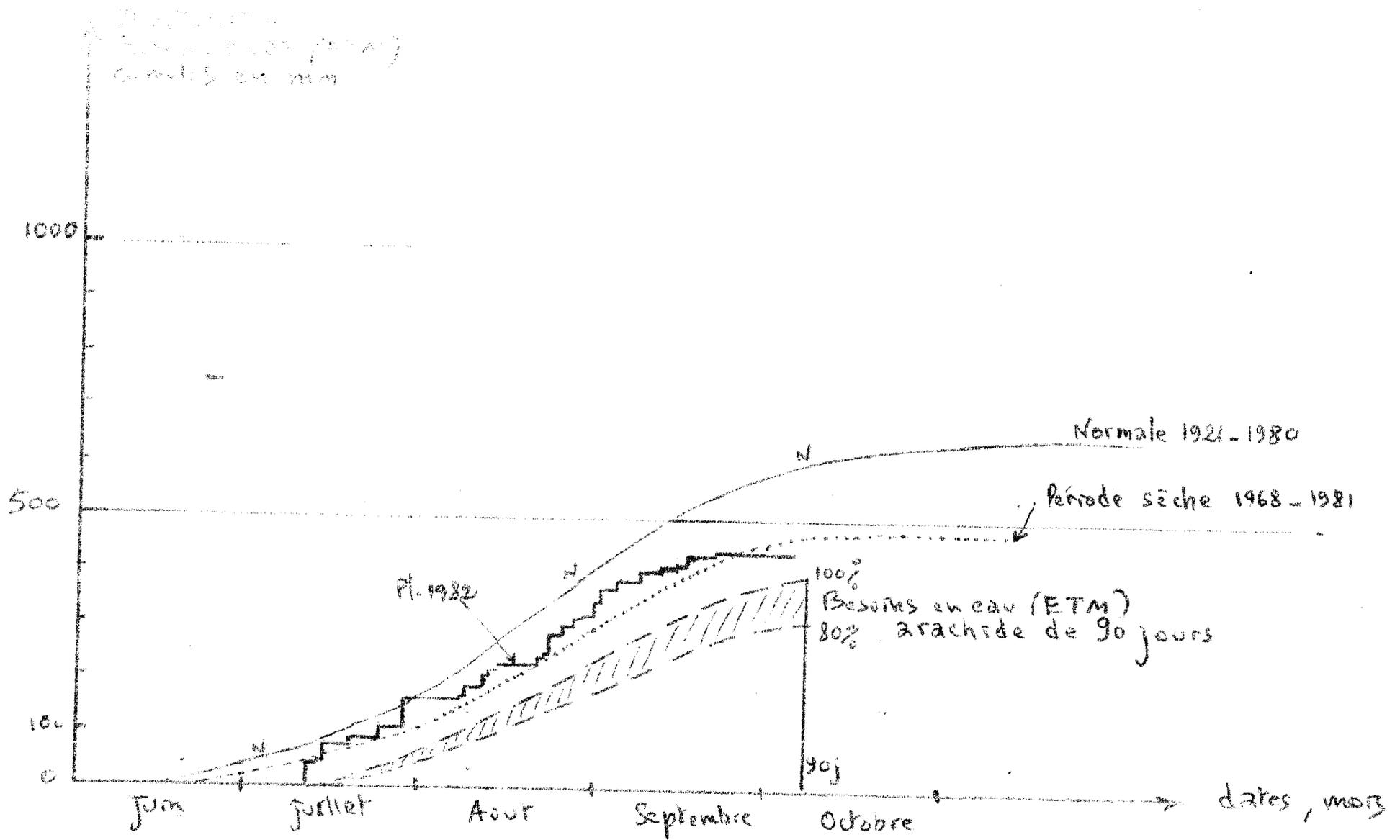
Pise de Semis: 23,91 mm le 15 juillet.

CAMBERENE 1982
 C. D. H. (I.S.R.A.)



PLUIE DE SEMIS: 27.5mm Le 11 JUILLET

THIENABA (PAPEN) 1982
I.S.R.A.



Pluie de semis : 44.8 mm le 11 juillet

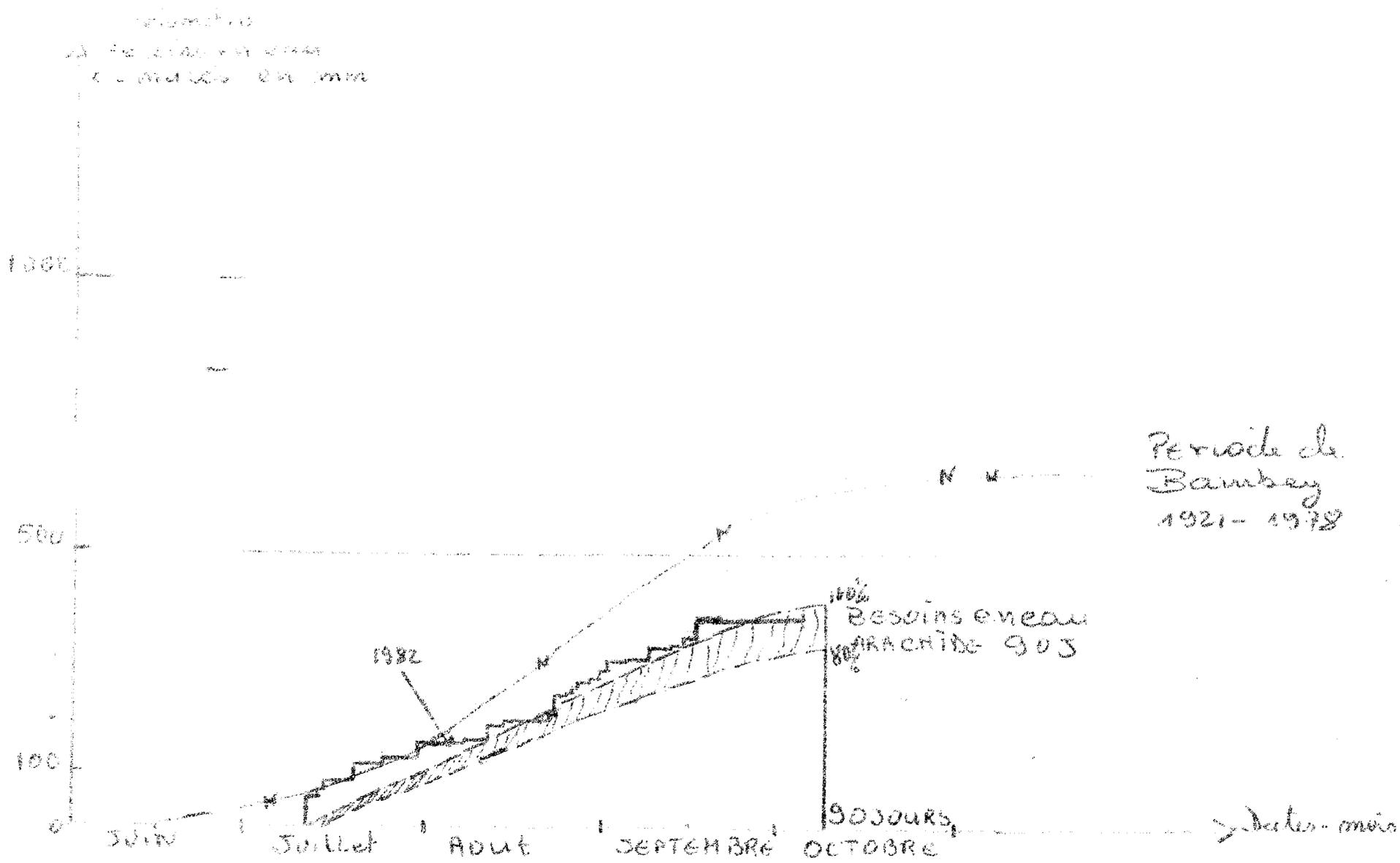
BAMBEY - CNRA - 1982
(I.R.A.)

BILAN HYDRIQUE SIMULE A BAMBEY
(méthode FOREST)

Ce travail est fait pour l'arachide, le niébé, le mil et le sorgho. Il se fait 5 jours par 5 jours. Les besoins en eau et les consommations réelles sont calculés à partir de la demande évaporative réelle de l'année en cours (mesures d'évaporation d'eau libre, en bac normalisé classe A). Ceci représente donc un progrès sensible, par rapport à la méthode graphique utilisée jus-ques là pour le suivi de la campagne.

Grâce à c e t t e méthode, on peut estimer la consommation réelle de la culture (ETR) soumise a u x aléas pluviométriques. On peut chiffrer aussi les excès hydriques, traduits ici par la dif-férence entre les apports hydriques moins la capacité de rétention en eau du sol pour la profondeur d'enracinement considérée et moins la consommation en eau de la culture. Cet e x c è s ou cette perte d'eau pour la culture, pourrait se traduire aussi bien par du ruis-sellement. Nous avons préféré l'appeler drainage, cri sol d'ior-très sableux, profond et drainant bien.

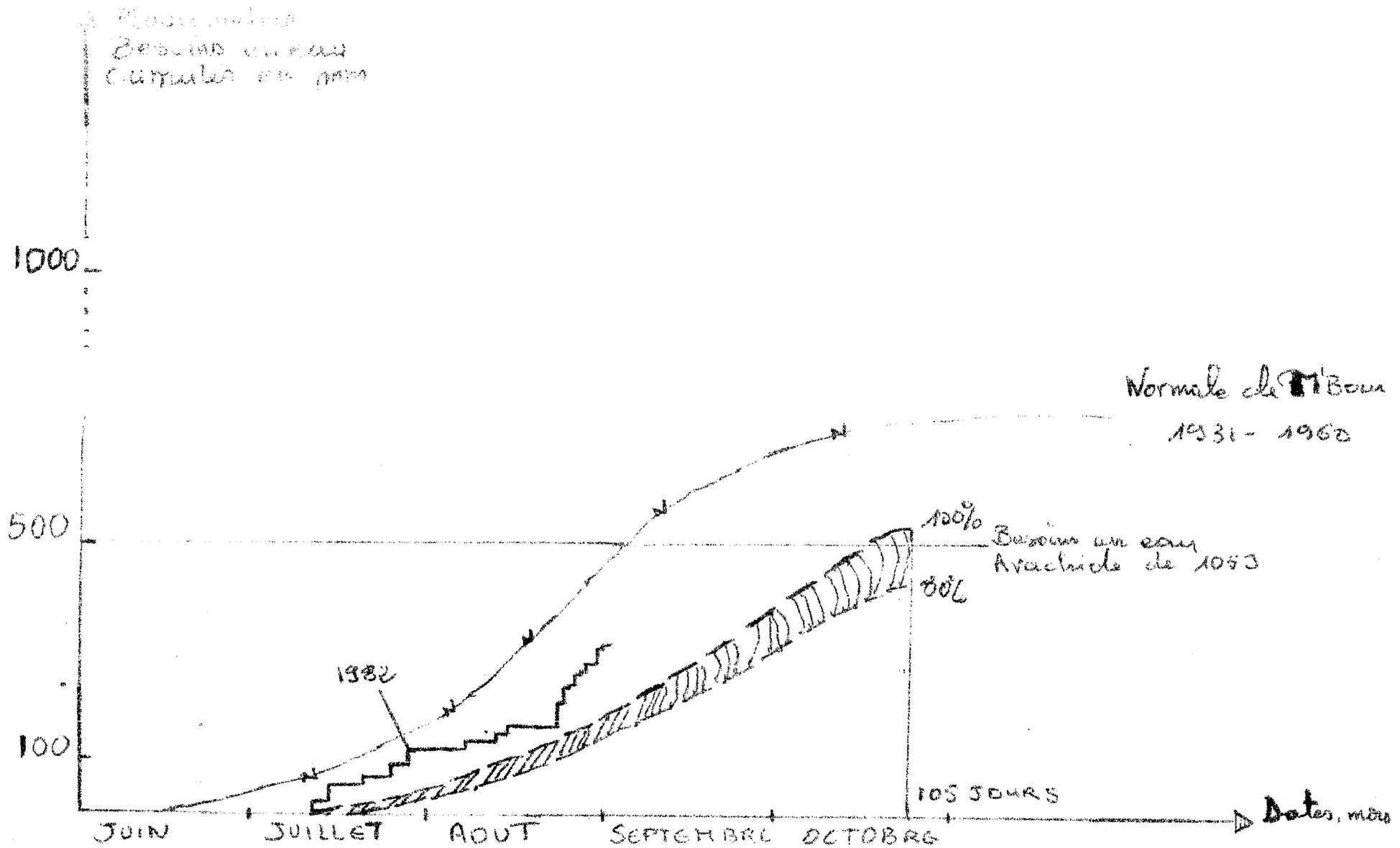
Le tableau suivant précise les différents termes de cal-cul d u bilan hydrique simulé pour une culture d'arachide. Dans le graphique correspondant, on constatera qu'il n'y a jusqu'à présent aucun stress pour l'arachide à BambeY. Les pluies sont suf fisantes et bien réparties; le drainage existe, mais sans être excessif (101mm); compte tenu du 1er mètre de sol humecté et retenant envi-rons 713 mm, ces 101 mm de drainage représentent à peu près 1,50 mètre humectés en plus du premier. Le sol serait donc d'après le bilan "mouillé" jusqu'à 2,50 mètres, Ce qui est confirmé par nos mesures d'humidité " in situ ", avec l'humidimètre à neutrons,



Période de
 Bamsey
 1921-1978

Date de semis 30.07.82 à juillet

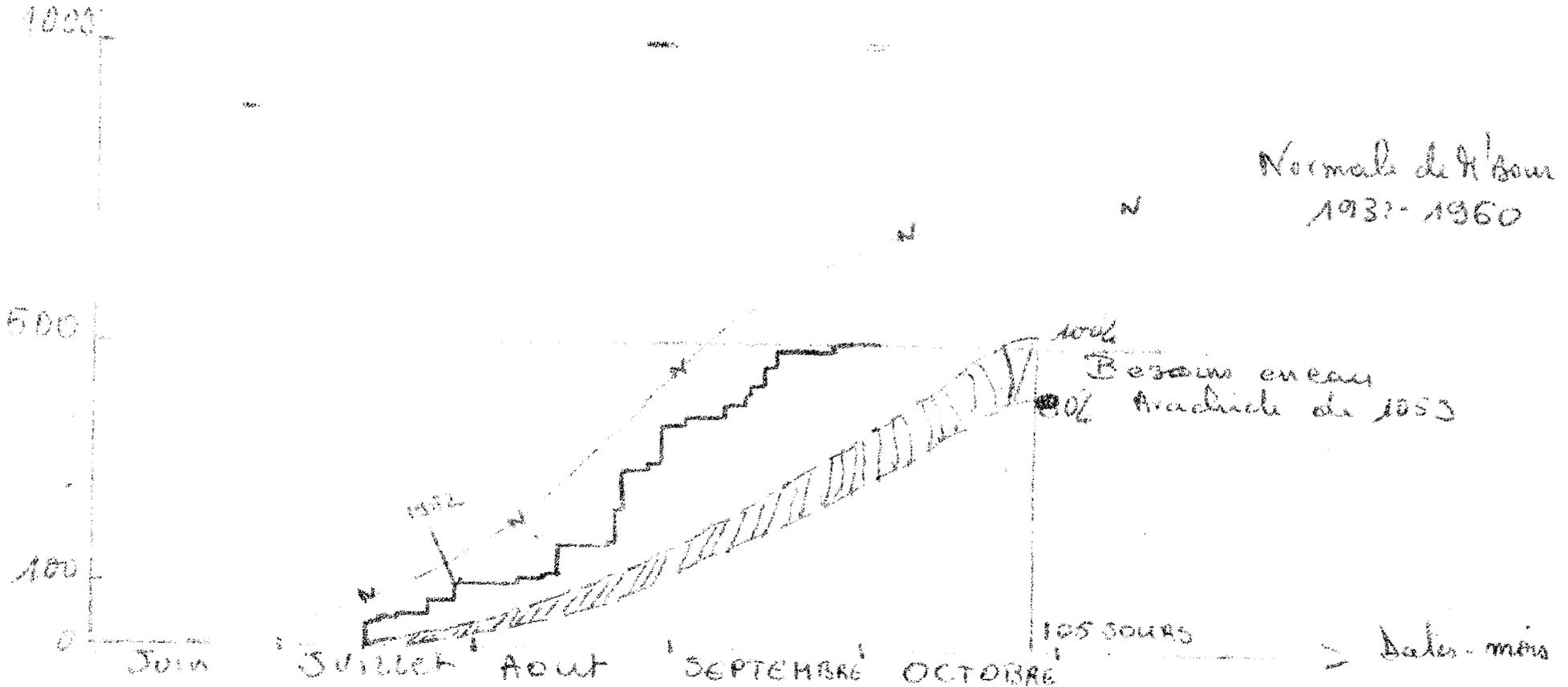
NDIEMANE 1982
 I.S.R. II



Pluie de permis 22.0 mm le 11 juillet

BANDIA 1982
(C.N.R.F.)

Pluie (mm)
 Besoin en eau
 Cumulés en mm

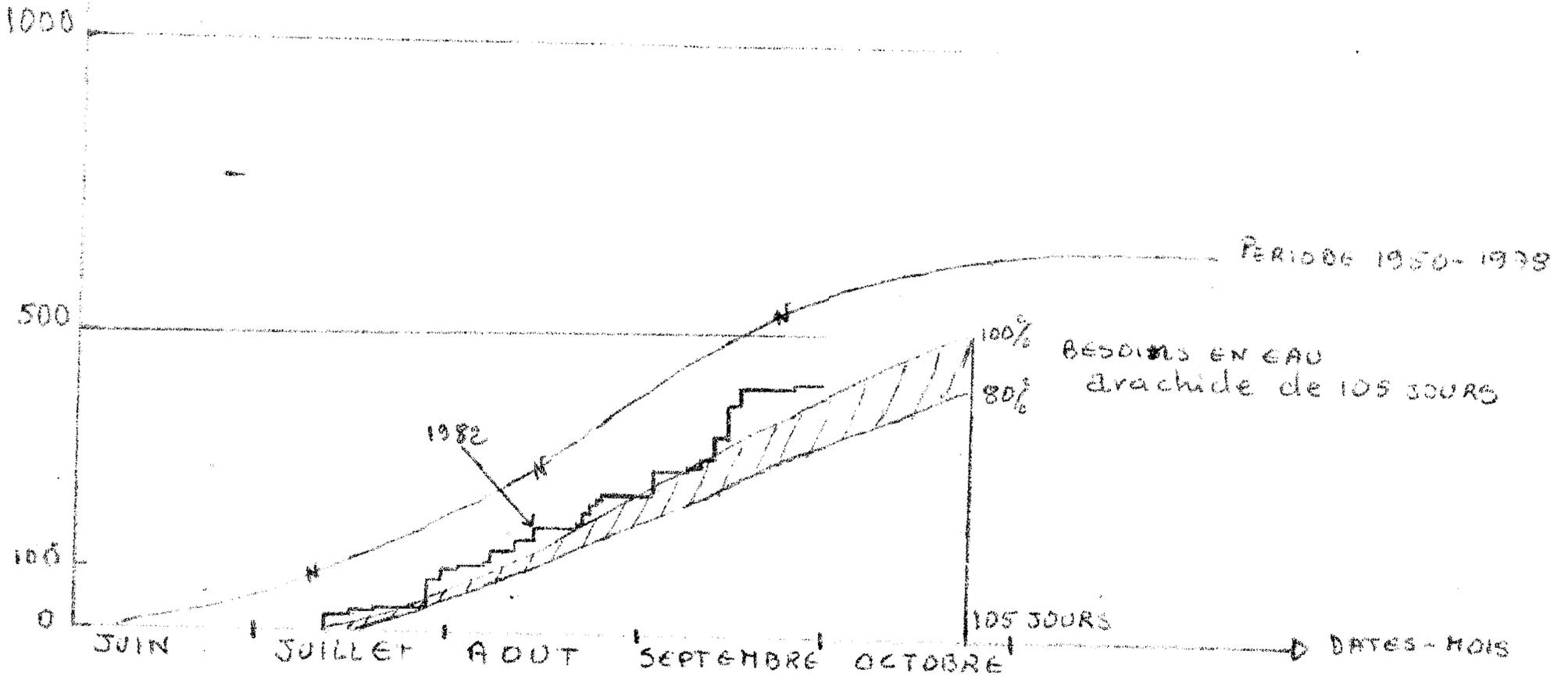


no de sem

je heb 40.0 mm

ROFF 1939
 (510A)

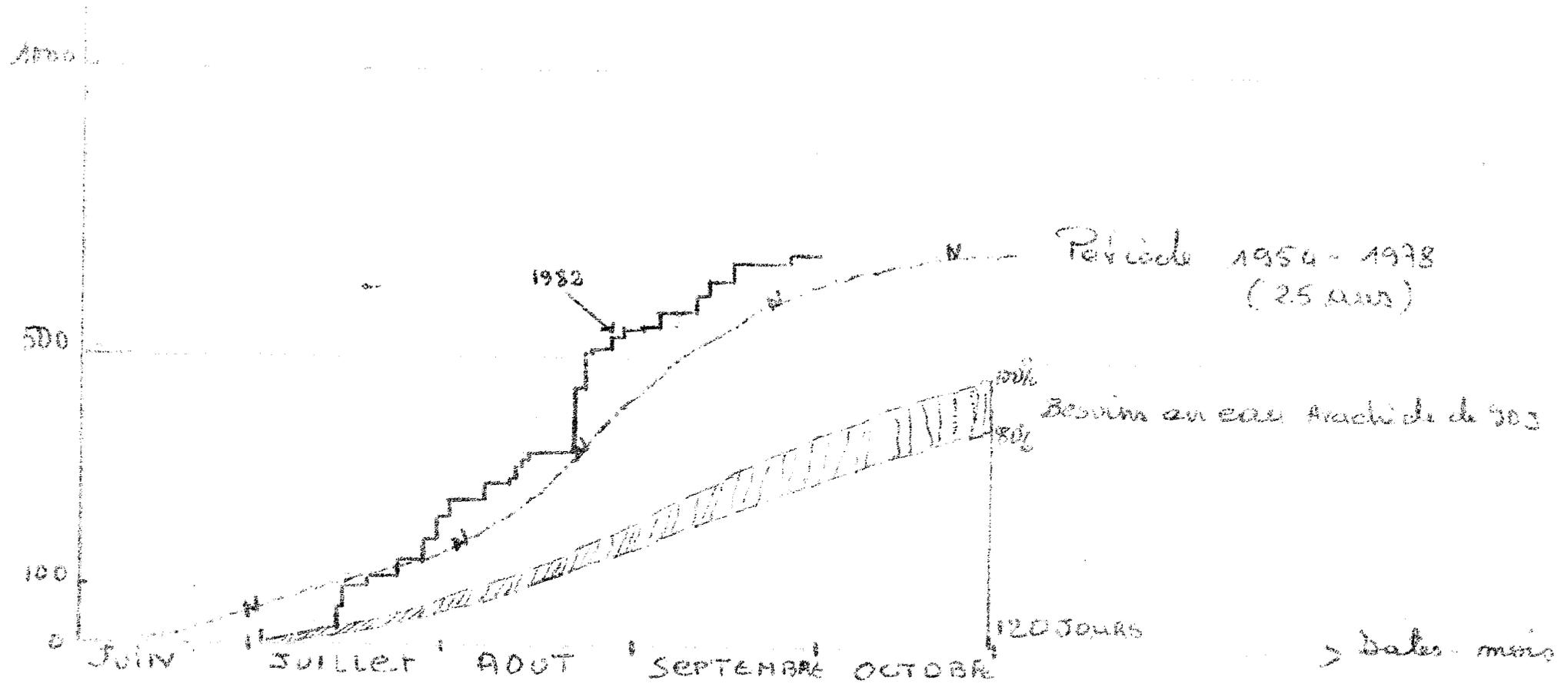
PLANTON ET AL.
 PAYSAN ET AL.
 CULTURE DE PAPAYE



PLUIE DE SEMIS: 23,0 mm le 11-JUILLET

BOULEL 1982
 PAPAYE I.S.R.A.

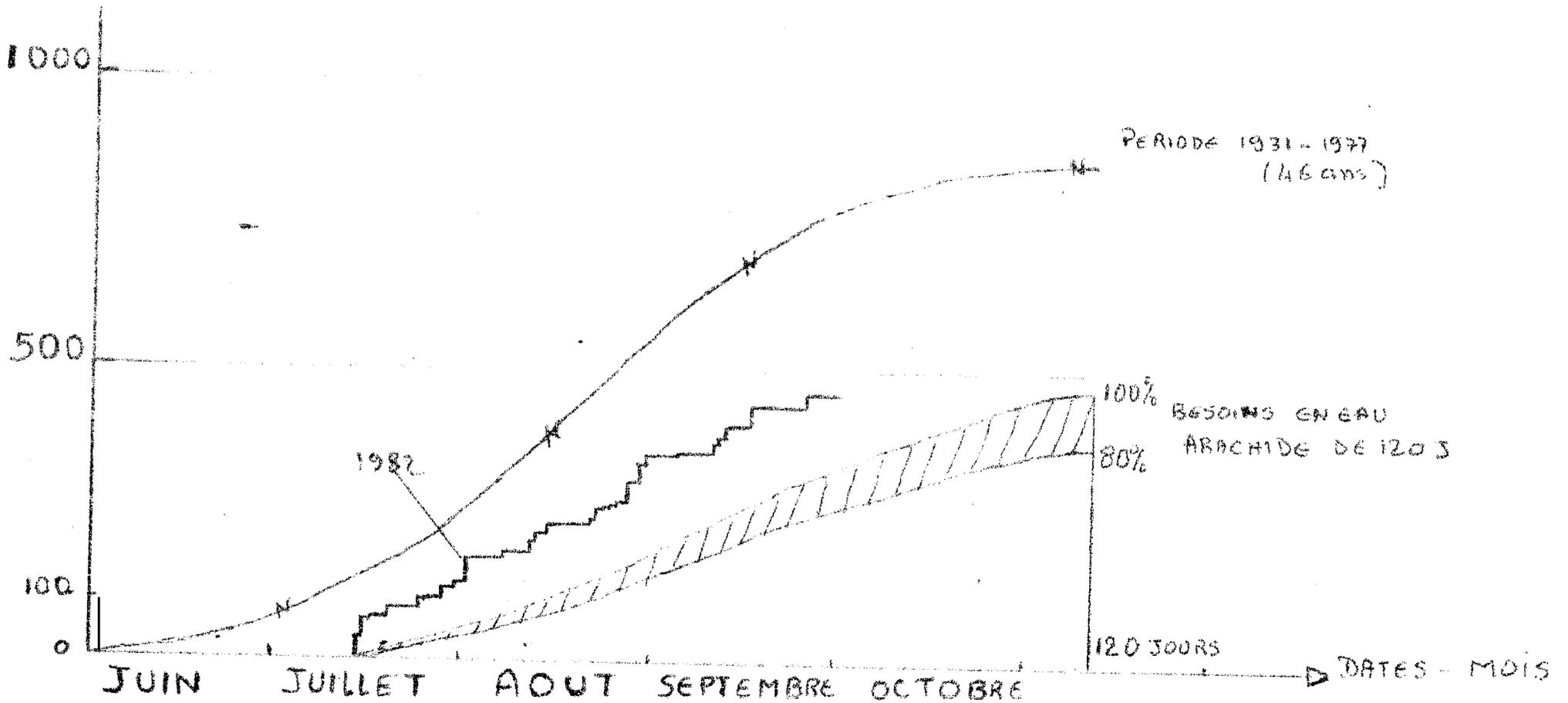
Profil de la nappe
 (Cote en mètre)



Pluie a semis 21.3 m le 2 juillet

DAROU 1982

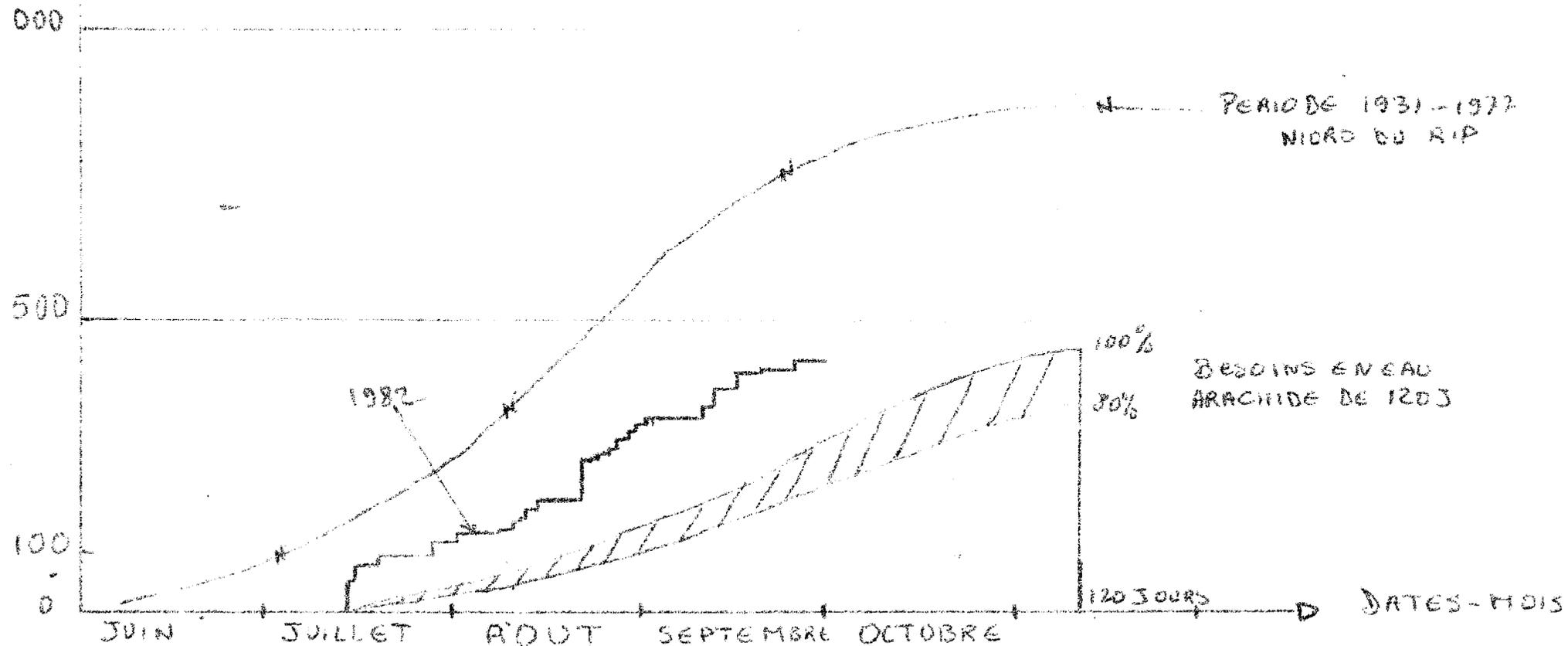
A. ...
 B. ...
 C. ...



PLUIE DE SEMIS: 40,0 mm le 14 JUILLET

NIORO 1982
 I.S.R.A.

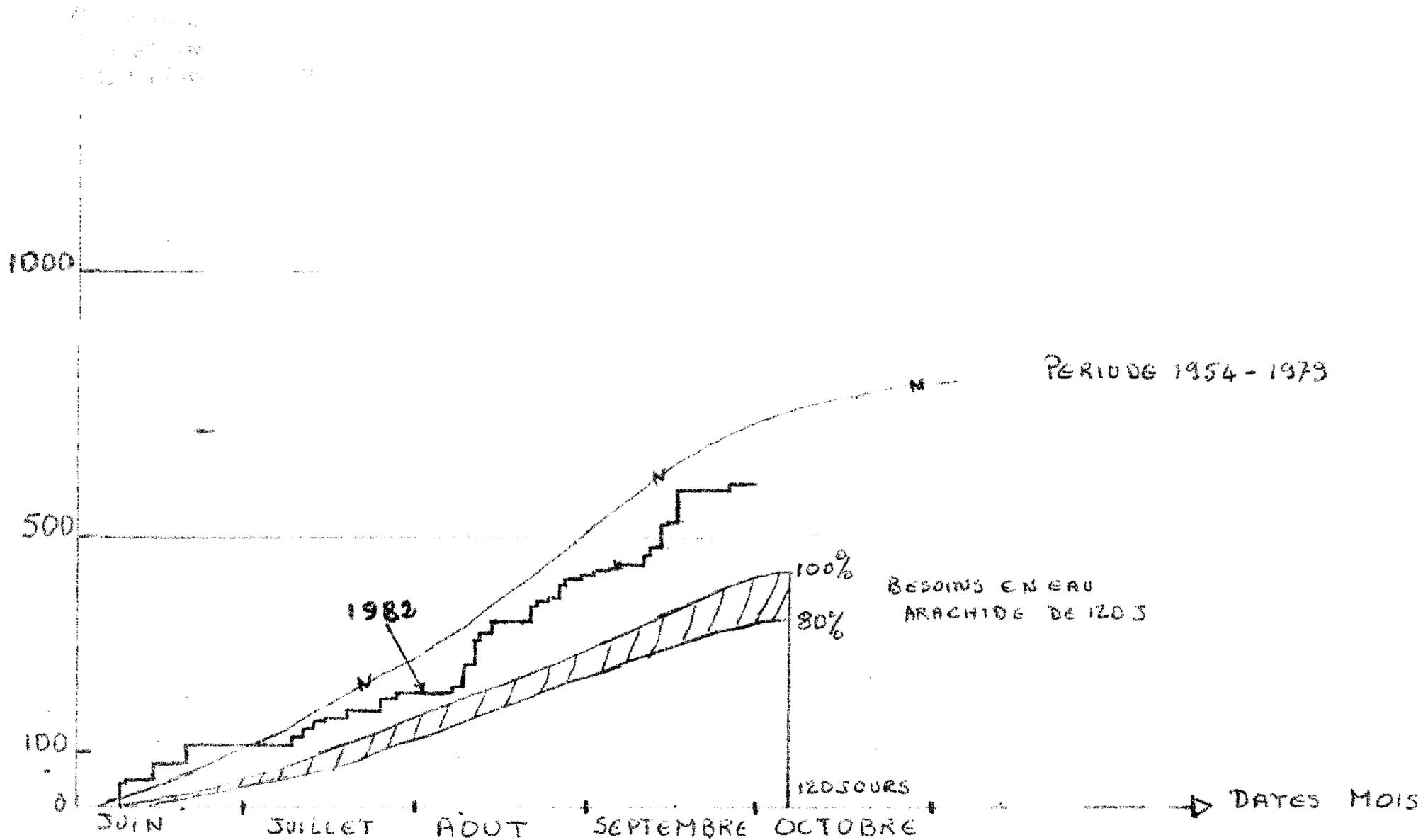
Pluie
0
100



PLUIE DE SEMIS: 57,0 mm Le 14 JUILLET

THYSSE-KAYNOR 1982

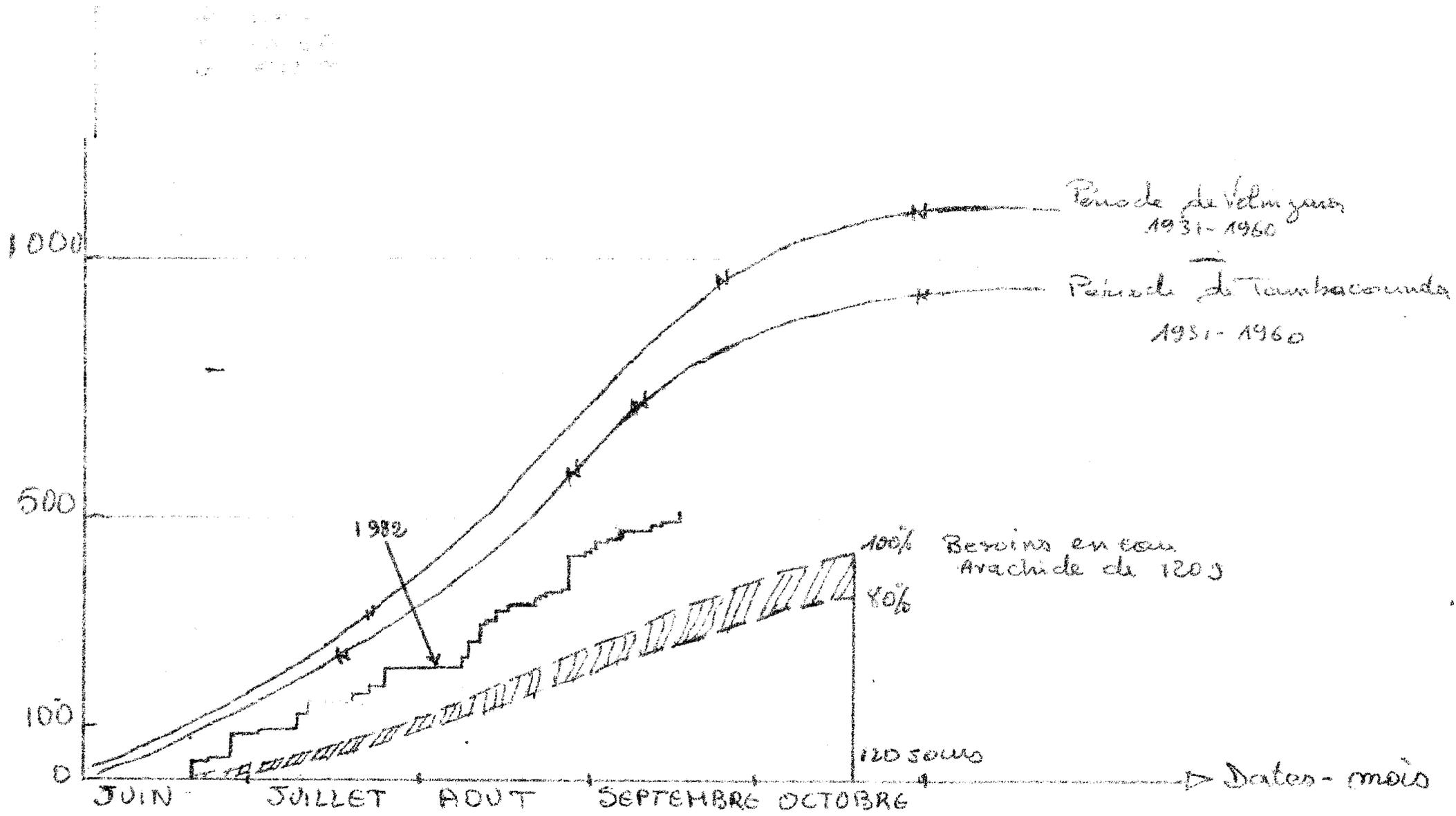
I.S.R.A.



PLUIE DE SEMIS: 45,0 mm Le 8 JUIN

SINTHIOU MALEME 1982

I. S. R. A.

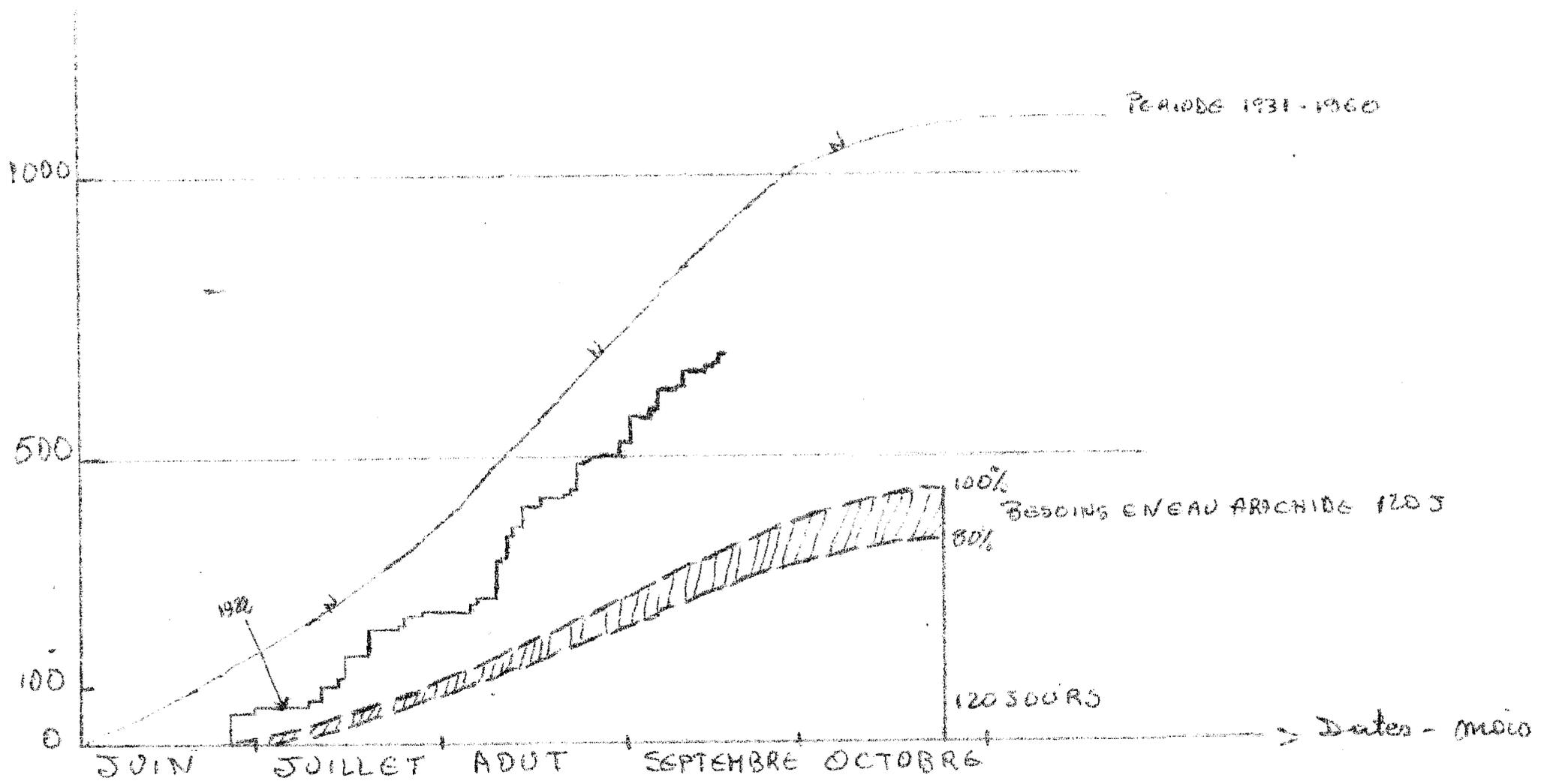


PLUIE DE SEMIS: 38,0 mm le 20 JUIN

MISSIRAH 1982

I.S.R.A.

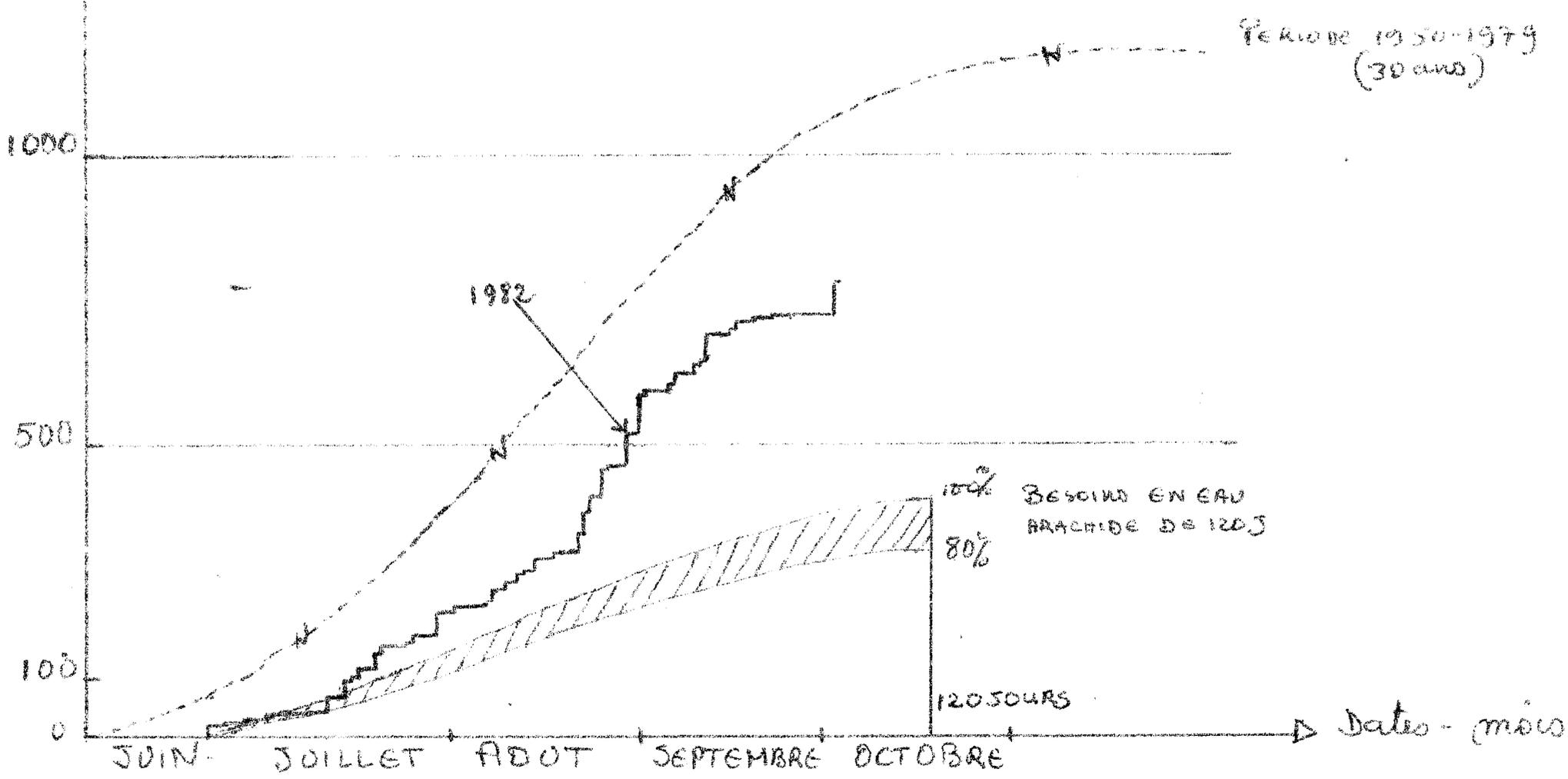
2000 mm
 1000 mm
 0 mm



VELINGARA 1982

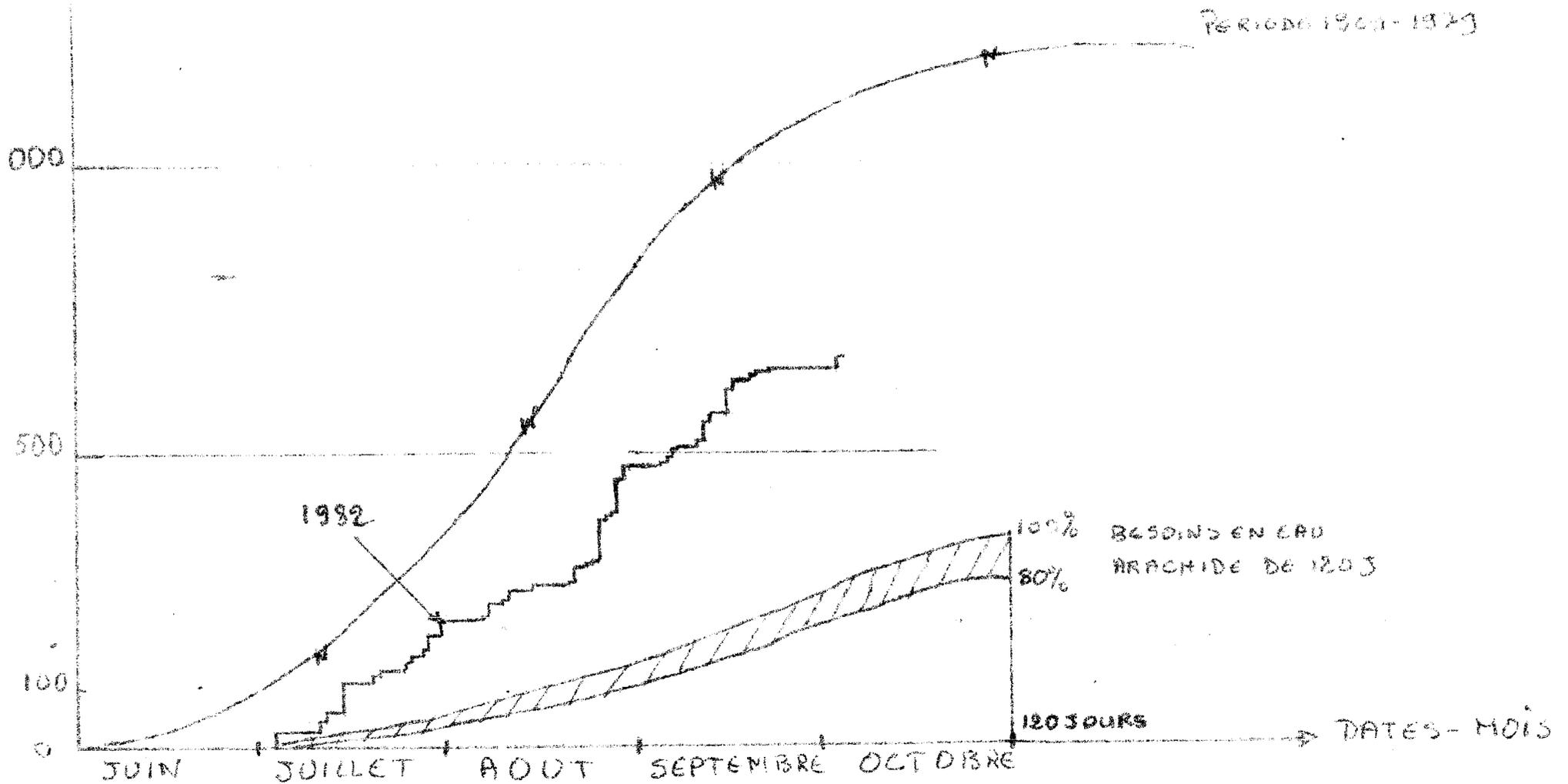
mm le 26 juin

1000 mm
 500 mm
 0 mm



PLUIE DE SEMIS: 23,0 mm R: 203014

SEFA 1982
 I.S.R.A.



PLUIE DE SECHES: 26,6 mm le 3 JUILLET

DJIBELOR (NOUVELLE STATION)
I.S.R.A. 1982

SITUATION PLUVIOMETRIQUE DES STATIONS ISRA

- Comparaison à la normale et aux besoins en eau, début octobre.

	Pluie cumul en mm	à la date du	Déficit ou excédent par rapport à la normale à cette date en (mm)	Déficit ou excédent par rapport aux besoins en eau en (mm)	1ère date de semis possible	Observations
Fanaye	140	30/9	-160	-320	11/7	catastrophe
Richard Toll	95	30/9	-160	-190	18/8	catastrophe
Louga	206	4/10	-190	-210	11/7	sinistré
Thilmakha	430	5/10	-170	0	11/7	correct (V.hatives)
Sangalkam	301	15/9	-50	+30	12/7	médiocre (V.hatives)
Cambérène	294	5/10	-230	-20	15/7	médiocre - - CII - -
Siénaba	430	4/10	-80	+40	11/7	correct (V.hatives)
Bamuey	438	5/10	-170	+40	11/7	correct (V.hatives)
Ndiémane	365	4/10	-221	-30	11/7	médiocre (V.hatives)
Roff	498	30/9	-170	+120	14/7	Bon hatives hative
Bandia	291	31/8	-170	+120	11/7	correct (V.hatives)
Boulel	390	30/9	-160	+20	11/7	médiocre (V.hatives)
DAROU	678	30/9	+50	+310	2/7	Bon
Nioro du Rip	482	5/10	-320	+120	14/7	correct (V.hatives)
Thyssé Kaymor	432	30/9	-360	+130	14/7	correct (V.hatives)
Sinthiou Salème	629	4 - r - i	-100	i-190	8/6	Bon
Missirah	574	4/10	-300	+170	20/6	correcte médiocre pour riz
Vélingara	756	4/10	-280	+350	26/6	Bon
Séfa	779	3/10	-290	+390	20/6	Bon
Gjibélor	656	3/10	-450	+260	3/7	correct mauvais pour riz de

POINT DE VUE AGROPLUVIOMETRIQUE
SUR LA CAMPAGNE AGRICOLE 1982-1983 AU SENEGAL
A PARTIR DES PRINCIPALES STATIONS I.S.2.A
DEBUT OCTOBRE 1982

-----°-----

Région du Fleuve :

Comme on peut le voir sur l'ébauche de carte de situation présentée en dernière page de ce rapport, cette région est sinistrée du fait de l'insuffisance des pluies, de leur irrégularité, de leur arrivée tardive, et de leur fin précoce. On ne pourra compter que sur un peu de niébé, de béréf, sur l'herbe des parcours. D'après des informations orales non chiffrées, la crue du Fleuve aurait été tardive, faible et se serait retirée très tôt, ce qui sera défavorable pour les irrigations à partir du Fleuve et du Lac de Guiers (niveau de remplissage?) et pour les sorghos de décrue.

Région de Louga :

Vers l'Océan et la ville de Louga, le déficit hydrique est important. Les niébé ont été stoppés dans leur floraison et leur maturation a été accélérée; ils ont pourtant donné quelque chose (ceux qui n'ont pas été ravagés par les chenilles de lamsacta en début de cycle). On peut considérer que la zone de Louga est sinistrée (mils et arachide surtout) et que la situation s'améliore à partir de Coki en se dirigeant vers Dahra et Linguère (dans ces deux derniers postes la pluviométrie est voisine de 350mm). La sécheresse est donc sur-tout grave au Nord Ouest de la Région et vers la côte. En allant vers Daroumousty, il y a une nette amélioration et tous les cycles courts (75 à 90 jours) auront pu donner des rendements acceptables si les semis ont été faits à temps (12 Juillet ou avant dans certaines situations privilégiées).

Régions du Cap Vert, de Thies et de Diourbel :

Les pluies se sont poursuivies dans la 1ère quinzaine de Septembre, mais se sont arrêtées presque partout après le 16 Septembre : cet arrêt des pluies est exceptionnellement précoce et la malchance s'est donc acharnée sur ces régions, après un début d'hivernage assez prometteur et pas trop en retard.

Les pluies des 4 et 5 Octobre sont très localisées (Dakar, Diourbel) et hétérogènes: ainsi à Dakar, la pluie du 5 Octobre a été abondante sur le plateau, faible à Yoff, abondante à Cambérène (75mm très bien venus pour réalimenter la niaye du C.D.H). Par contre ces dernières pluies sont très faibles, voire inexistantes sur Thies, Thiénaba, Bambey, Ndiémane. Le cumul est resté faible à Diourbel (de l'ordre de 325mm); ailleurs, on se situe souvent autour de 400mm. Les variétés de 90 jours bouclent tout juste leur cycle et terminent leur développement à partir des réserves en eau du sol, mises à très forte contribution depuis 20 à 25 jours.

Nié bé, souna, arachide 55 437 et 73 30 devraient donner quelque chose de valable: c'est très tangeant et il y a certainement des localités plus touchées que d'autres par la sécheresse, car lorsque l'on a autour de 400mm, du fait de l'hétérogénéité locale, les amplitudes peuvent être de l'ordre d'une centaine de mm: à 300mm c'est la sécheresse grave, à 400mm on se tire juste d'affaire et à 500mm, c'est gagné!.

Région du Sine Saloum:

On y est surpris par l'hétérogénéité des précipitations de 195%. Les totaux varient souvent entre 380mm (vers Boulel et même Koungheul) et près de 600mm (564. à Fatick, 678 à Darou): on remarquera que Nioro et Thyssé Kaymor ont reçu à peu près la même pluviométrie qu'à Bambey (482 et 432 respectivement pour 438 à Bambey), c'est dire le déficit dans cette région. Avec des semis qui ont pu avoir lieu seulement entre le 14 et le 31 Juillet, on ne peut qu'être très inquiets pour les variétés $\frac{1}{2}$ hatives et tardives d'arachide. Les hatives terminent de justesse leur cycle avec une alimentation en eau à la limite de ce qu'il fallait.,

Notons une zone favorisée vers Ndoffane (730) et Darou (678mm). Tout dépendra pour les $\frac{1}{2}$ hatives et tardives de l'importance des réserves hydriques du sol et d'éventuelles pluies d'Octobre (mais dans l'ensemble, à cette date du 11 Octobre, ce n'est pas l'abondance de pluies pour ce mois d'Octobre, sauf rares exceptions locales).

Dans l'ensemble, on peut s'attendre dans cette région à des résultats moyens (il faut compter aussi avec la faible utilisation d'engrais): juste corrects pour les mils souna. las

variétés d'arachide hâtives, et le maïs : le gros handicap aura été le semis tardif (2^e quinzaine de Juillet) et la faible niveau des pluies dans la 2^e quinzaine de Septembre, d'où des réserves en eau du sol peu abondantes.

Régions du Sénégal Oriental et de la Casamance :

On se plaint dans ces régions de semis tardifs ; on peut voir en effet que les pluies se sont implantées tardivement et irrégulièrement selon les lieux. Les Services de l'agriculture annoncent des pluviométries cumulées (moyennes sur plusieurs postes) de 477 dans le département de Tambacounda, 493, dans celui de Bakel-Kidira, 872 dans celui de Kédougou. Quantités peu abondantes et déficitaires donc par rapport aux normales. Cependant, dans l'ensemble, l'état des cultures pluviales est satisfaisant, qu'il soit au Sénégal oriental ou en Casamance.

En Casamance, les Services de l'agriculture annoncent par département des moyennes cumulées de 691mm à Vélingara, 762 à Kolda, 807 à Sédhiou, 804 à Bignona, 747 à Ziguinchor et 913 à Cussouye. Ces totaux sont assez faibles mais ont permis une bonne alimentation en eau des cultures pluviales habituelles. Toutefois, les variétés de 120 jours semées en retard auront du mal à boucler leur cycle. Les rizières de mangrove n'ont pu être dessalées que très tard ; les responsables de l'agriculture sont pessimistes pour le riz inondé. Le coteau est en bon état de végétation actuellement, mais on peut se demander si les réserves hydriques et les dernières pluies d'octobre seront suffisantes pour assurer une bonne maturation et une récolte abondante.

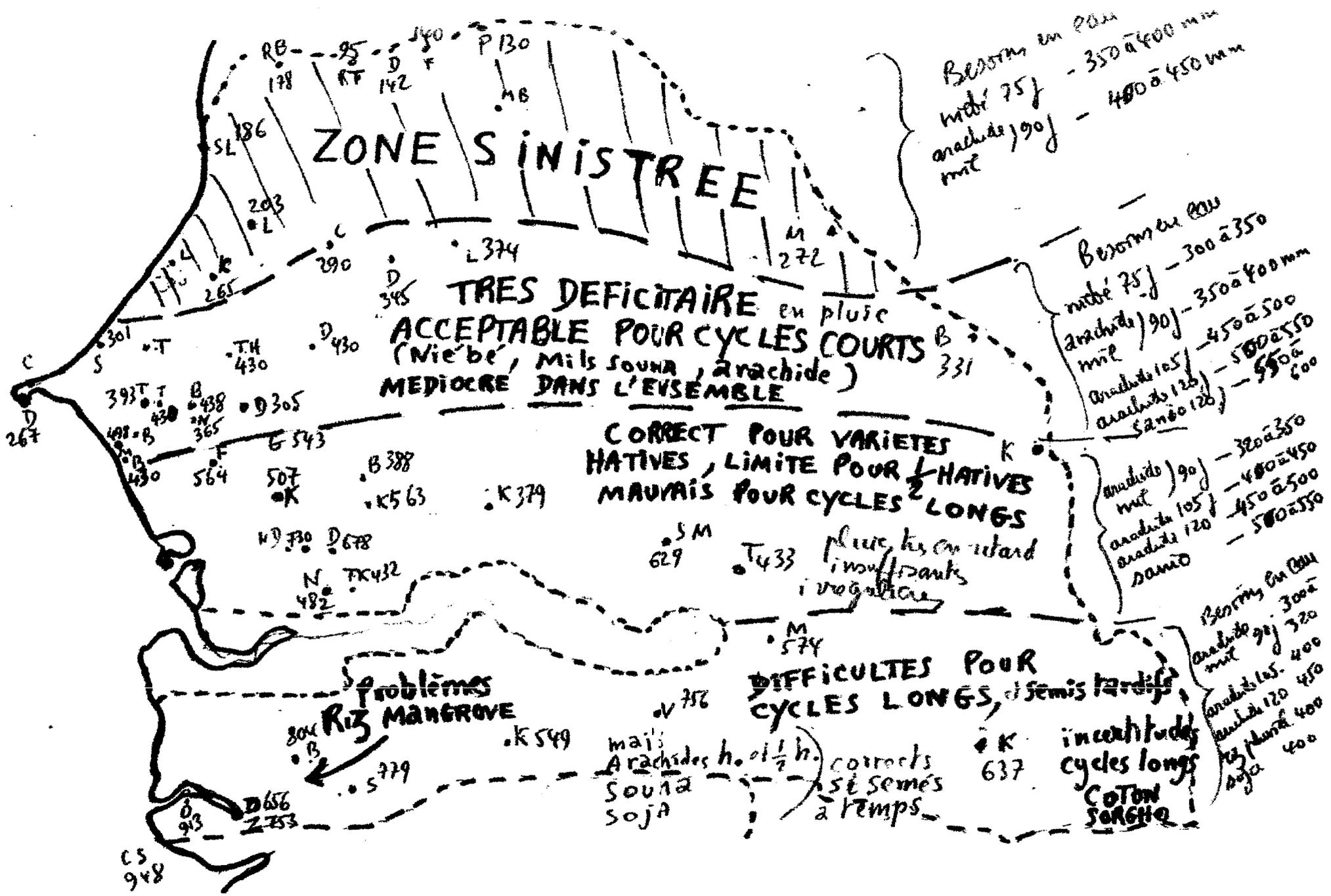
En conclusion, l'hivernage 1982 au Sénégal est très médiocre et déficitaire et n'échappe pas à cette période de sécheresse qui sévit depuis 15 ans (depuis 1968 compris). Ceci aura des répercussions graves non seulement sur le niveau de production des cultures annuelles, mais aussi sur la mauvaise recharge des nappes phréatiques et sur le processus de désertification. Il est évident que lorsque les pluies sont insuffisantes à satisfaire les besoins en eau du couvert végétal annuel, l'humectation du sol est peu profonde et peu favorable à la réussite des plantations d'arbres. Le manque de réserves hydriques profondes est bien sûr très préjudiciable au maintien du couvert arboré existant et donc à son amélioration. Les efforts devront porter comme d'habitude sur le stockage des fourrages et des résidus des

cultures aux fins d'alimentation du bétail. Il faut reconnaître que, du fait de l'arrivée tardive et de l'arrêt précoce des pluies, et d'une bonne alimentation en eau pendant 2 mois seulement (y compris avec les réserves du sol souvent), la phase végétative des cultures n'a pas été trop affectée,

En revanche, les phases de développement sexué et de maturation sont beaucoup plus touchées ; aussi la production du paille, d'herbe et de matière verte en général n'est pas trop réduite. En principe, les animaux devraient donc avoir de quoi se nourrir pendant la saison sèche à venir, 1982 confirme l'intérêt des variétés hâtives d'arachide pour s'adapter à cette sécheresse persistante, mais la recherche préconise, partout où la variété précoc.55 437 non dormante présente des risques en cas d'hivernage normal, de la remplacer par la variété 73 30 précoce et dormante qui ne présente pas les inconvénients de la 55 437 (risques de germination)./.

C. DANCETTE

Le 12 Octobre 1982.



taux pluviométriques
 au 30/9/82.

Ebauche SITUATION PLUVIOMETRIQUE
HIVERNAGE 1982

Bioclimatologie
 IRA - CNRA Bimbé