

CN0100485
P421
CNRIA



REPUBLIQUE DU SENEGAL

PRIMATURE
SECRETARIAT D'ETAT A LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

MINISTERE
DE L'EQUIPEMENT

LE POINT SUR
LA PLUVIOMETRIE ET LA CAMPAGNE AGRICOLE
AU SENEGAL, A LA MI - SEPTEMBRE 1979

11/12/79
090600
OND -
SR/Doc.

Le 26 Septembre 1979

Institut Sénégalais
de Recherches Agricoles
(I.S.R.A.)

Direction de la
Météorologie Nationale
(D. M. N.)

Ce travail a été réalisé en collaboration étroite, entre la Direction de la Météorologie Nationale (section agrométéorologique) et la Division de la Bioclimatologie du C.N.R.A. de BARBEY (I.S.R.A.).

Nous tenons à remercier tout spécialement les nombreux observateurs dont les relevés précis ont permis de présenter un aperçu relativement complet et actualisé, et tous ceux (Météorologistes et responsables de la Recherche et du Développement, en passant par les diverses liaisons administratives) qui ont contribué à la collecte et à l'acheminement rapide des données, vers les services concernés.

N.B : Cette mise au point a été facilitée par une aide particulière de la Direction Générale de l'I.S.R.A., pour couvrir les frais de traitement des données, imprimerie et diffusion des résultats.

LE POINT SUR L'HIVERNAGE AU SENEGAL

La méthode est essentiellement graphique et essaye de combiner l'aspect purement climatologique et l'aspect bioclimatologique agricole ; elle ne tient pas compte d'autres facteurs importants qui conditionnent l'état des cultures : parasitisme, techniques culturales, fumures etc.. De plus elle ne concerne que les cultures pluviales sensu stricto. Les résultats présentés ne sont qu'indicatifs, la pluviométrie en zone tropicale étant par essence hétérogène, même localement. Cependant les 43 stations ici présentées peuvent donner une assez bonne idée de la réalité agricole. Cette réalité sera cernée de plus près à partir d'observations supplémentaires faites localement par tous les spécialistes de la Recherche et du Développement ; leurs remarques et leurs précisions complémentaires seront les bienvenues.

a/ - Aspect climatologique

Deux courbes représentent :

- la première, la pluviométrie normale pour la période, à partir des cumuls mensuels ;

- la deuxième, la pluviométrie de l'année en cours, à partir des données quotidiennes fournies régulièrement par le service de la Météorologie Nationale et par les Stations agrométéorologiques de l'ISRA ou d'autres organismes,

Une concertation permanente et des échanges d'informations réguliers sont assurés entre le Service de la Météorologie Nationale (Ministère de l'Equipement) et le Service Bioclimatologique du C.N.R.A. de Bambey (I.S.R.A.) - (D.G.R.S.T.)

b/ - Aspect bioclimatologie agricole

Cet aspect est traduit par les courbes de besoins en eau estimés pour les principales cultures, à des seuils de 100 % (optimum) et de 80 % (limite). En dessous d'un taux de satisfaction de 80 % des besoins optimum, la production végétale peut en effet être gravement affectée ; elle est en général essor peu affectée pour des taux de satisfaction compris entre 100 % et 80 % des besoins en eau.

En gros, pour les cultures comme le mil, l'arachide, le sorgho et le niébé, les besoins en eau sont essentiellement liés à la durée du cycle de végétation et à la demande évaporative d'ordre climatique. Le riz, le coton et à un moindre degré le maïs ont des exigences hydriques particulières et nécessiteraient une analyse spéciale, ultérieurement.

La demande évaporative varie relativement peu pour une même zone, d'une année sur l'autre (estimons ces variations à plus ou moins 10 % autour de la valeur moyenne).

La demande évaporative varie essentiellement selon la zone géographique, compte tenu de la latitude d'une part et de la continentalité d'autre part.

Le gradient de demande évaporative au Sénégal a été chiffré à partir de relations existant entre la pluviométrie moyenne d'une station et l'évaporation en bac normalisé classe A, pendant la saison des pluies (en gros située entre les mois de juin et octobre). Des coefficients ont été établis par rapport à la station de Bambey où l'on mesure les besoins en eau des principales cultures. Ainsi, si le coefficient affecté aux besoins en eau est de 1,00 à Bambey, il est de l'ordre de 1,41 à Podor (extrême Nord du Sénégal) et de 0,62 à Oussouye (extrême Sud du pays) : on peut se reporter à la carte ci-jointe extraite d'une publication en cours d'impression. Cette carte concerne des années à pluviométrie déficitaire (1971 à 1976) et donc à demande évaporative plus élevée que pour la normale. Compte tenu de ces années de sécheresse et des risques de prolongation, il vaut mieux se référer à cette demande évaporative élevée.

A partir de la connaissance du gradient de la demande évaporative, les courbes de besoins en eau peuvent être établies pour les principales zones climatiques du pays (graphique joint)

Les courbes des besoins en eau cumulés ont été tracées très schématiquement pour des durées de cycle allant de 75 à 150 jours (selon les zones) et pour 9 zones du Sénégal. Ces courbes sont reportées sur le même graphique (Et à la même échelle) que celles des pluviométries normales et de l'année en cours, pour chaque station retenue.

ATLANTIQUE
OCEAN

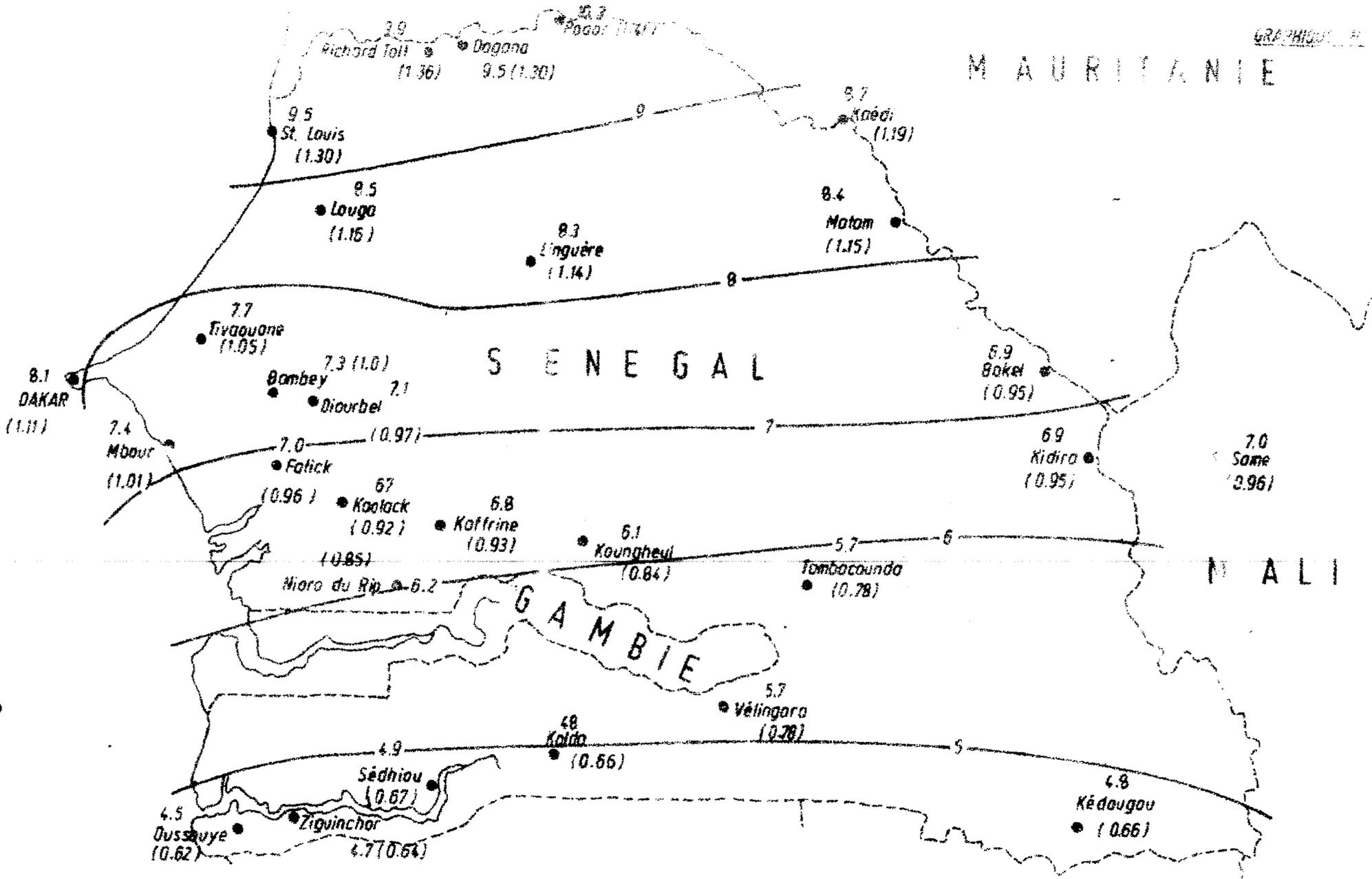
GRAPHIQUE N°

MAURITANIE

SENEGAL

MALI

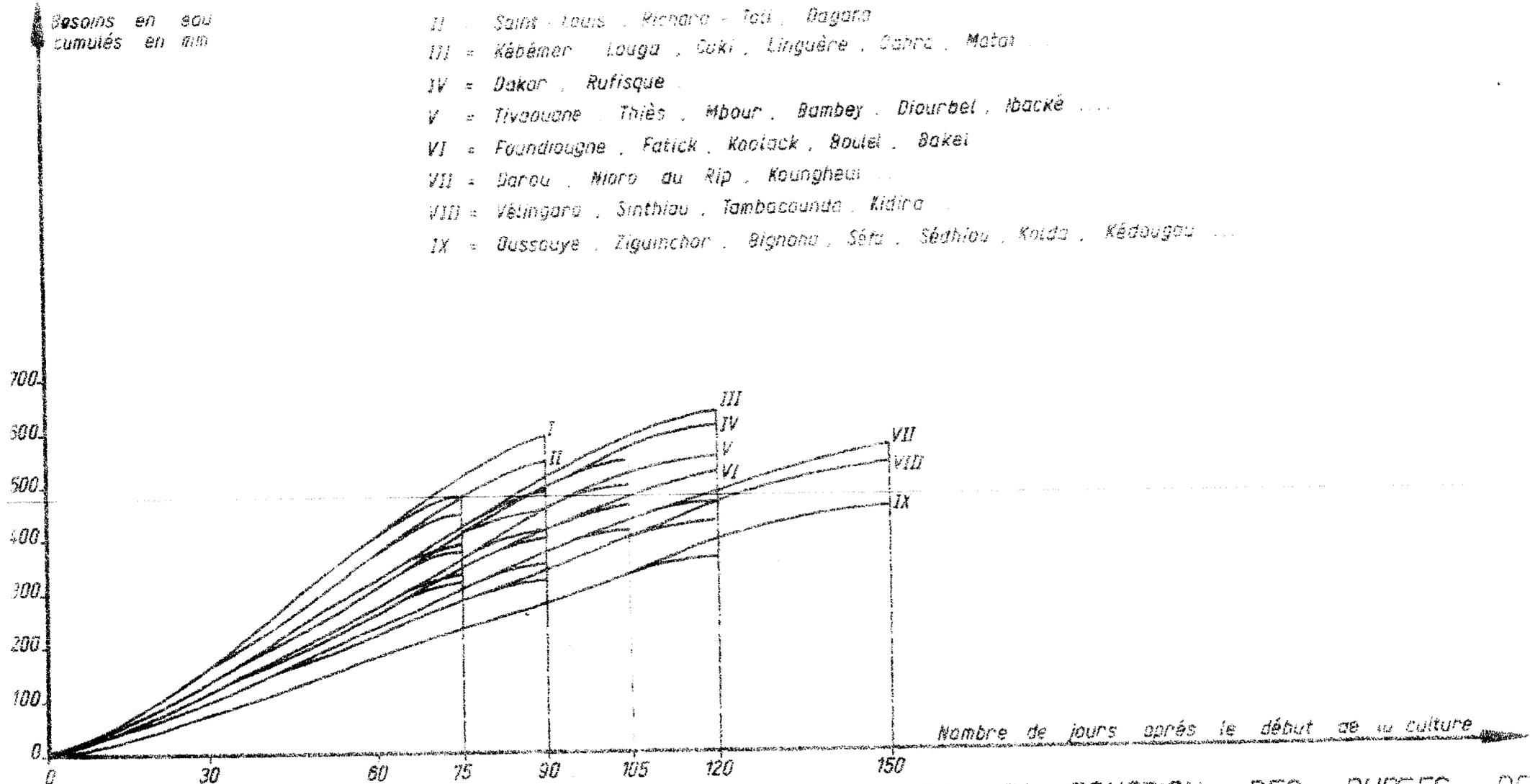
GAMBIE



Carte des variations de demande évaporative au SENEGAL
 (mm / jour)
 pendant les mois d'invernage (Juin à Octobre compris)

ZONES DIFFERENCIÉES PAR LEUR DEMANDE EVAPORATIVE

- I = Podor , Suédé , Fanaya ...
- II = Saint-Louis , Richard - Tati , Dagara
- III = Kébémér , Louga , Gaki , Linguère , Cahra , Matai ...
- IV = Dakar , Rufisque .
- V = Tivaouane , Thiès , Mbour , Bambey , Diourbel , Ibacké ...
- VI = Foundiougne , Fatick , Koolack , Boulet , Bakel
- VII = Darou , Niara du Rip , Koungheui ...
- VIII = Vélingara , Sinthiou , Tambacounda , Kidira
- IX = Dussouye , Ziguinchor , Bignona , Séru , Séthiou , Kolda , Kédougou ...



ESTIMATION DES BESOINS EN EAU, CUMULES EN MM, EN FONCTION DES DUREES DE CYCLE ET DES PRINCIPALES ZONES CLIMATIQUES (cultures de type mil, arachide, sorgho, niébé, maïs, coton)

Les besoins en eau sont estimés à $\pm 10\%$ compte tenu des variations climatiques d'une année à l'autre pour un même lieu.

L. G. M. G.

La courbe des besoins en eau est cumulée à partir du jour de démarrage de la culture.

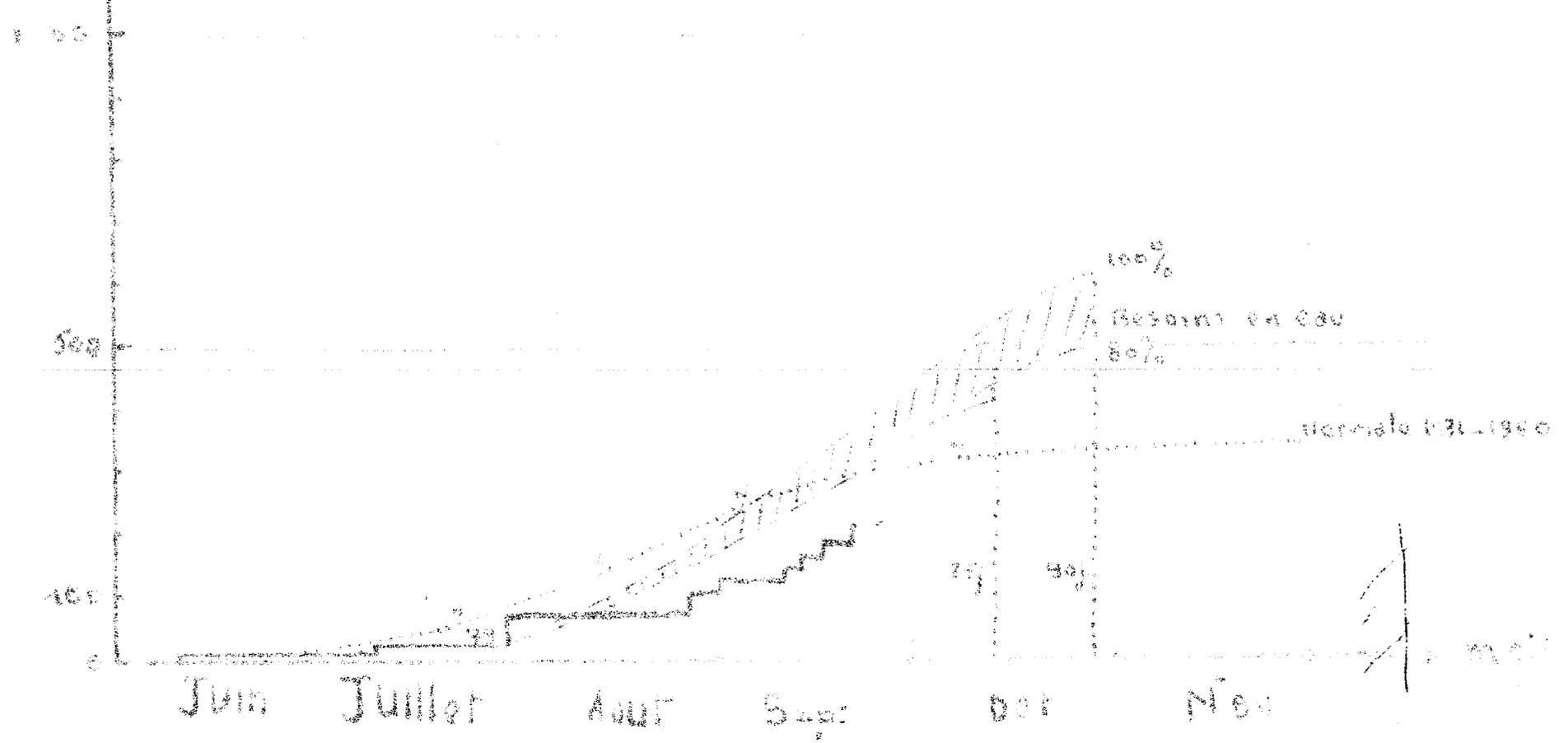
Le jour de démarrage d'une culture peut être variable selon que cette culture est semée en sec ou en humide sur une première pluie. Des raisons diverses (temps de travail, préparation...) font que le semis est parfois retardé par rapport à la date optimale. Pour bien faire, il faudrait donc, dans chaque cas particulier, faire partir la courbe des besoins en eau cumulé, de la date effective de semis en humide ou de la date de bon démarrage d'une culture semée en sec. Il y a aussi le cas particulier du riz de mangrove qui est repiqué une fois que les rizières ont été dessalées par une quantité de pluie variant entre 400 et 500 mm.

Pour simplifier le tirage de cette note, les courbes de besoins en eau partent le plus souvent ^{date} d'une seule/optimale, que nous avons retenue au vu de la pluviométrie, pour chaque poste.

L'idéal est que les courbes de besoins en eau soient dessinées sur un calque que l'utilisateur puisse superposer au graphique des pluviométriques, en choisissant lui-même sa date de démarrage de la culture et aussi son niveau initial de réserve hydrique du sol (zéro le plus souvent, mais parfois plus lorsque des techniques de dry farming ont été adoptées). Des raisons pratiques de dessin, reproduction et tirage, font que nous n'avons pas pu adopter cette dernière solution et que nous avons dû regrouper sur le même graphique, les courbes pluviométriques et celles des besoins en eau.

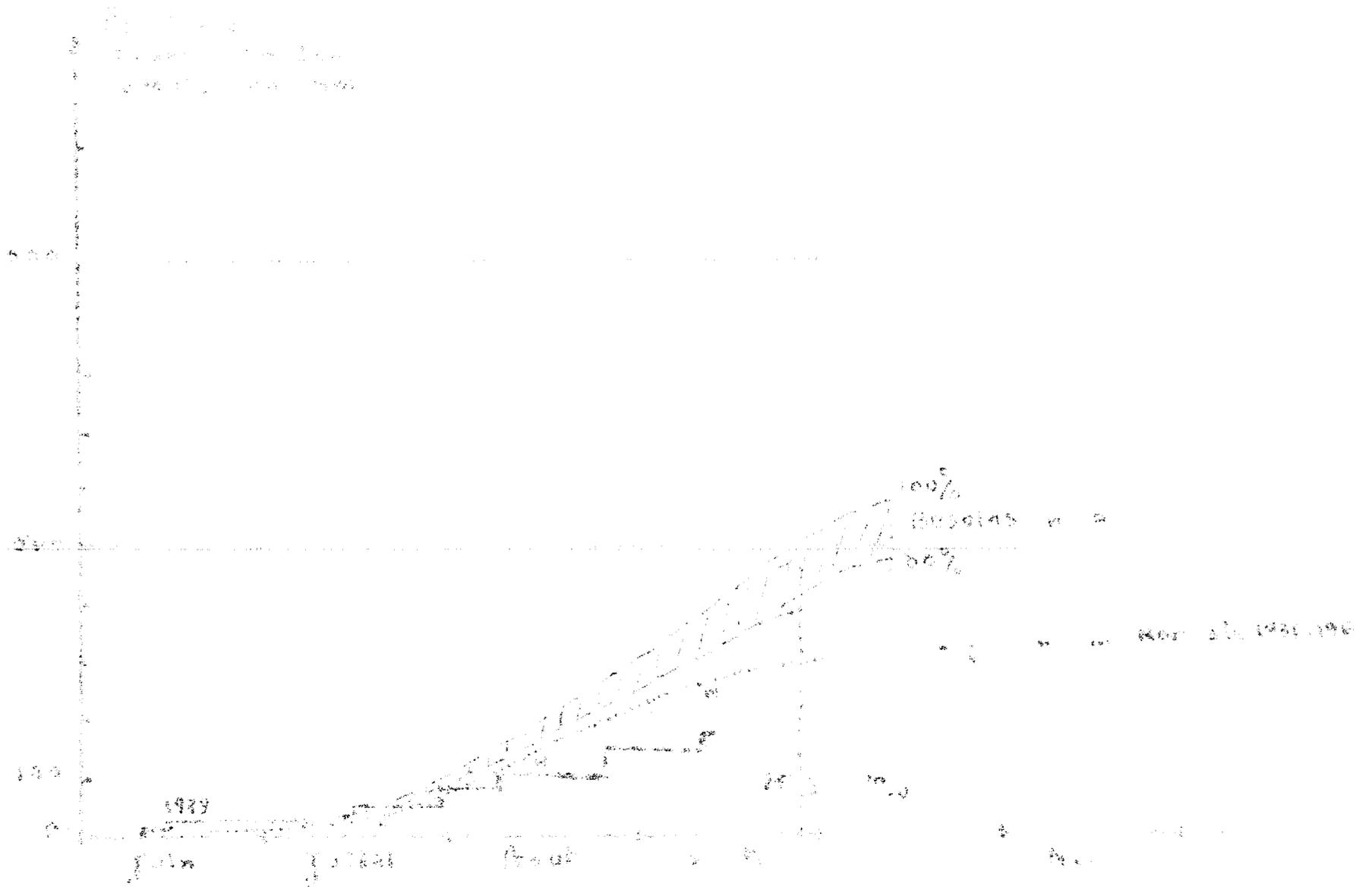
Pour des raisons de vitesse d'information, les graphiques n'ont pas été dessinés par des dessinateurs professionnels, et nous nous excusons auprès des lecteurs de la médiocrité des tracés ou des légendes manuscrites.

Flux (mm) 100
 Besoins en Eau
 Cumulé, en mm



Flux de pluie à 20 jours (400 mm)

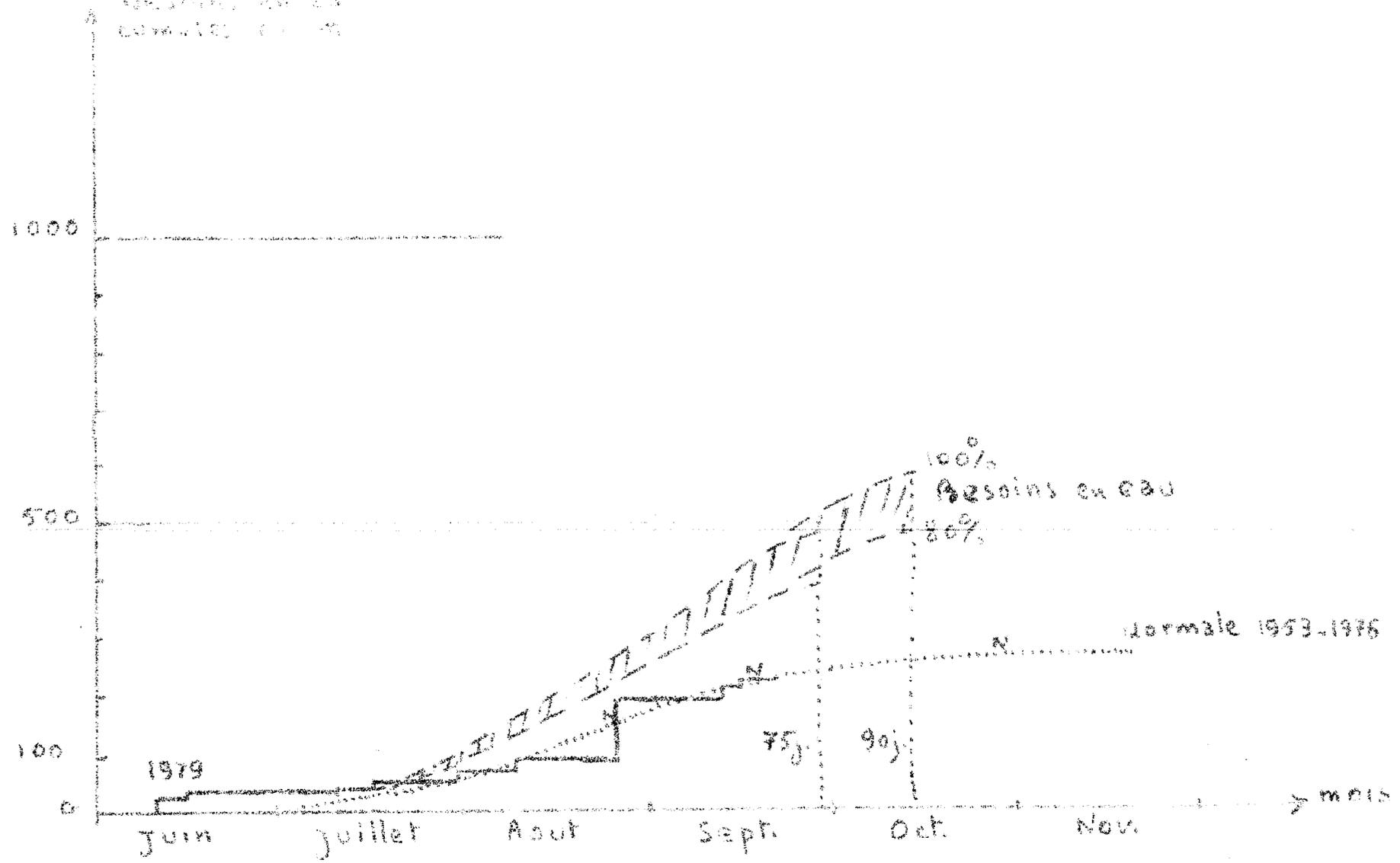
PODOR 1973



100% Busines

100%

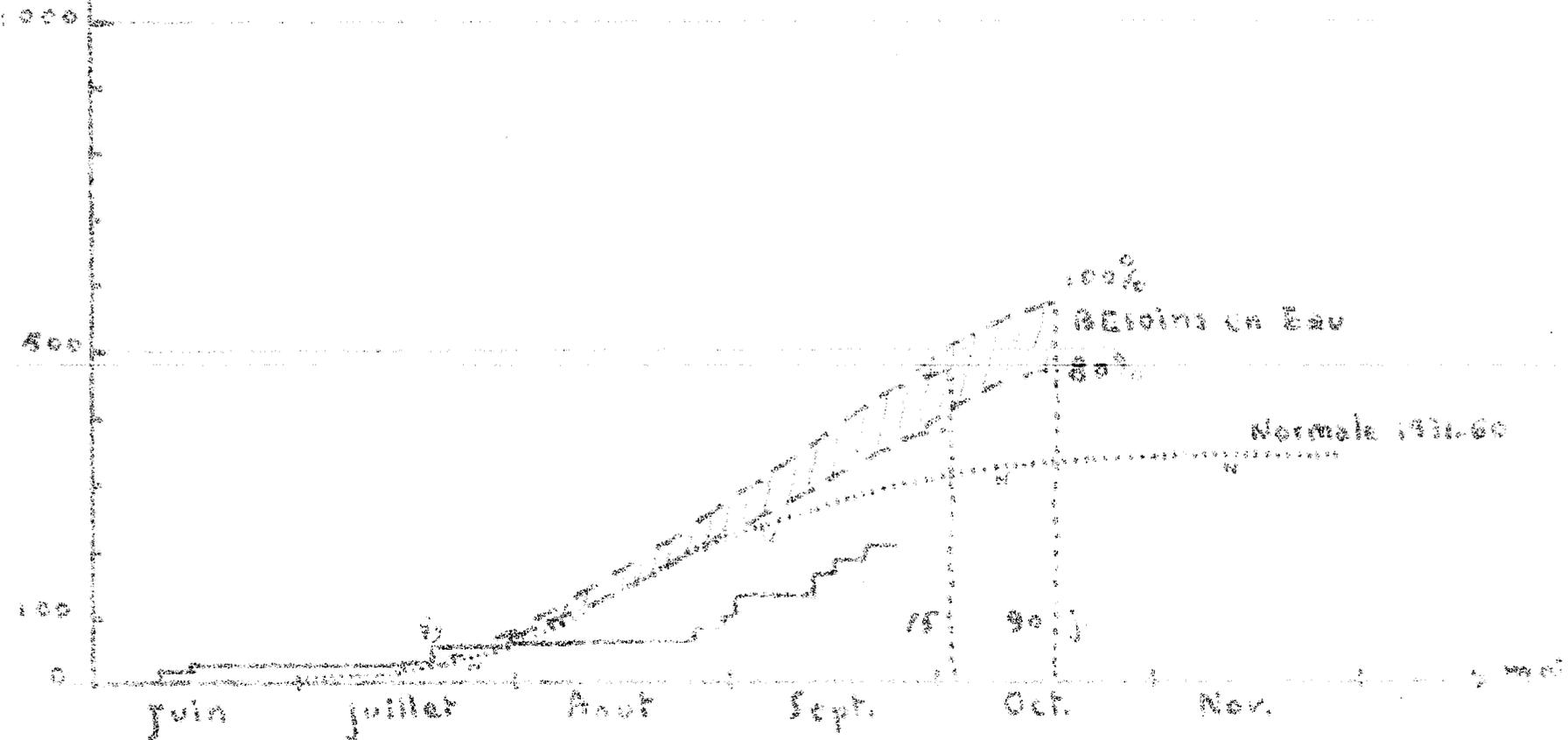
Évaluation des
Besoins en eau
cumulés en mm



Plu de s. au 1 (mm) (Norm)

RICHARD TOLL 1979

1000
 800
 600
 400
 200
 0

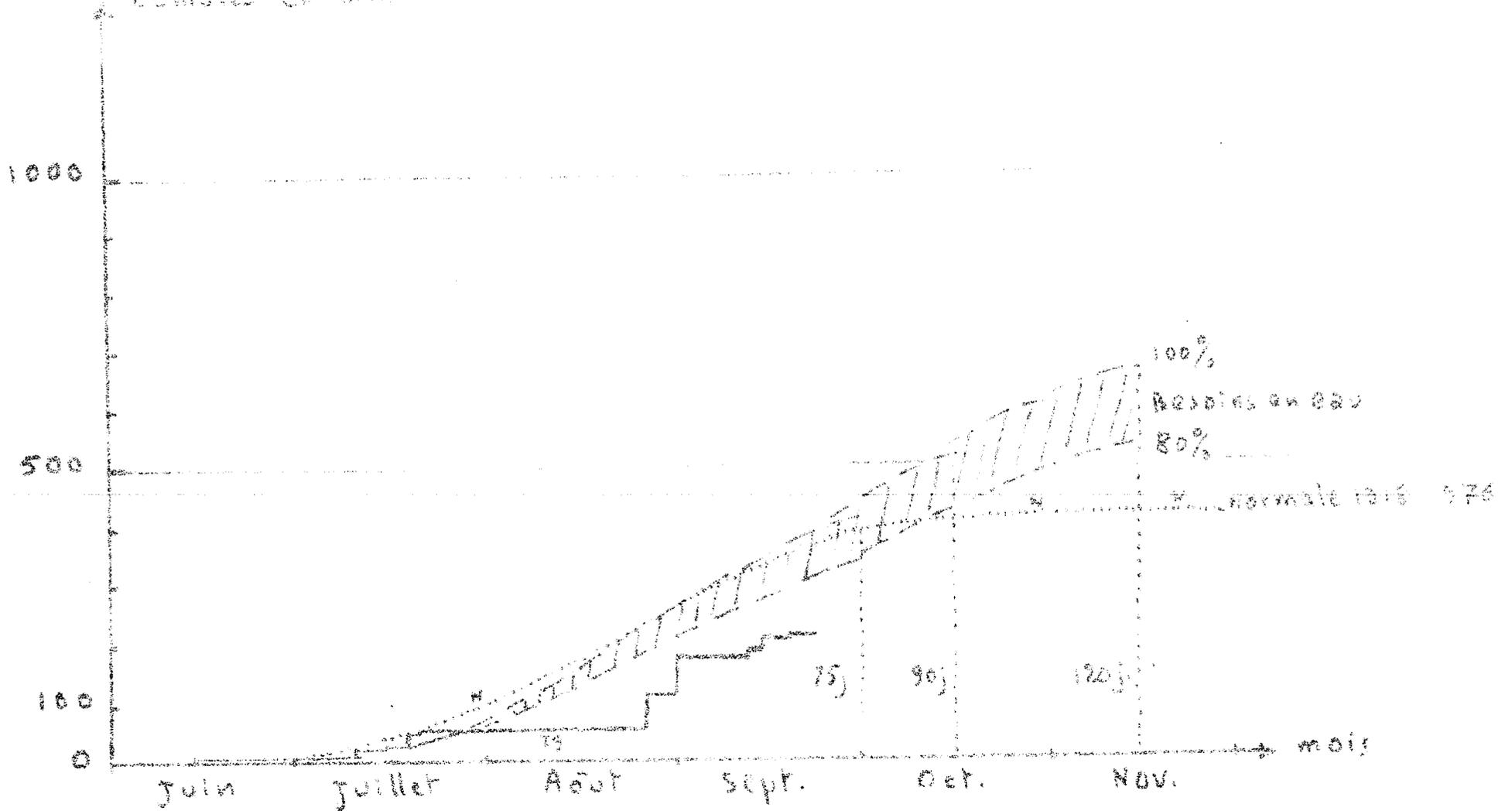


Plus de pluie le 10 juillet (200 mm)

SAINT LOUIS 1979

Source: National Weather Service, Saint Louis, Missouri

Normalized
 Residuals in 100
 cumulated in mm

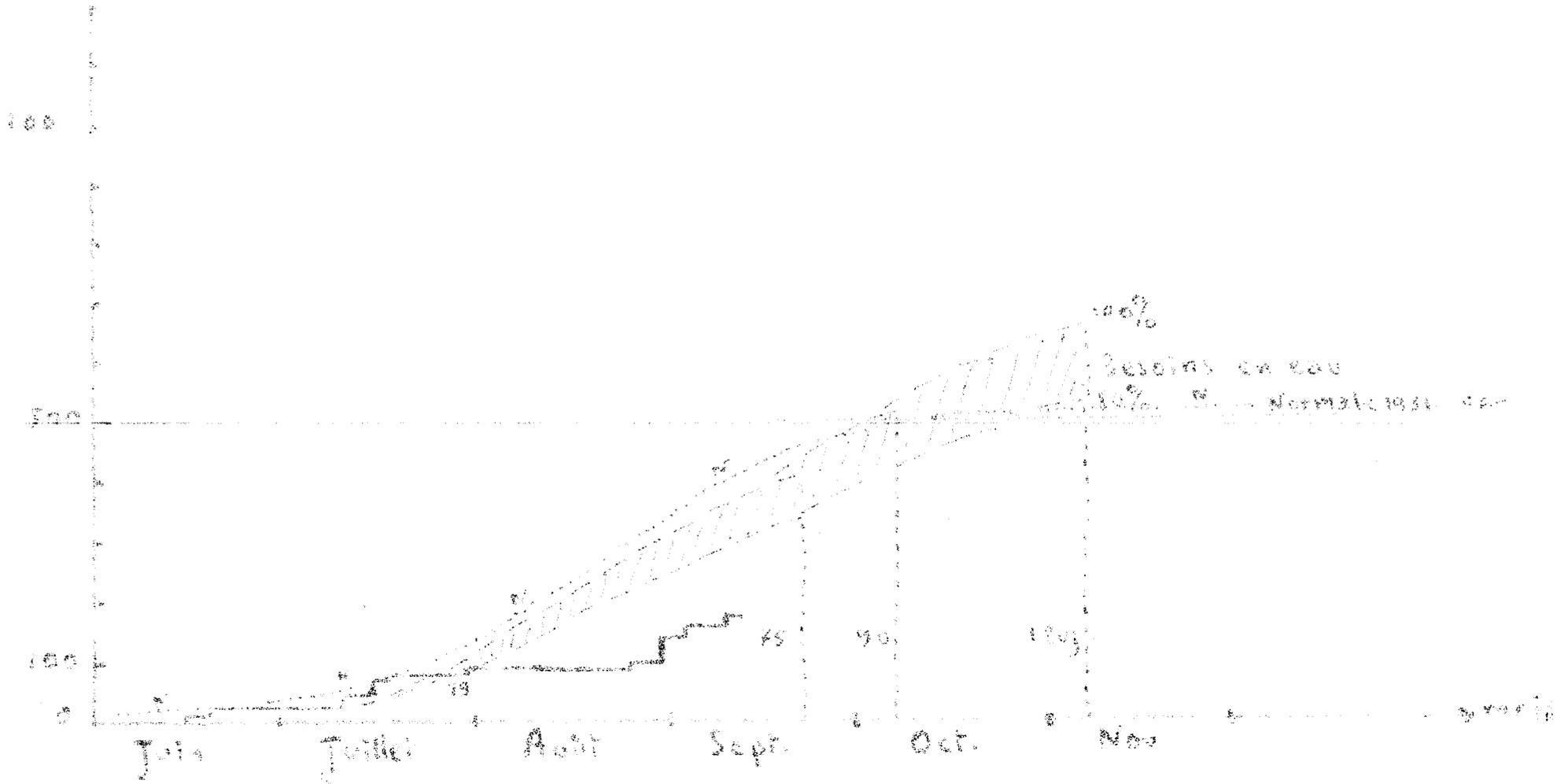


Départ

juillet 8

LOUGA 1979

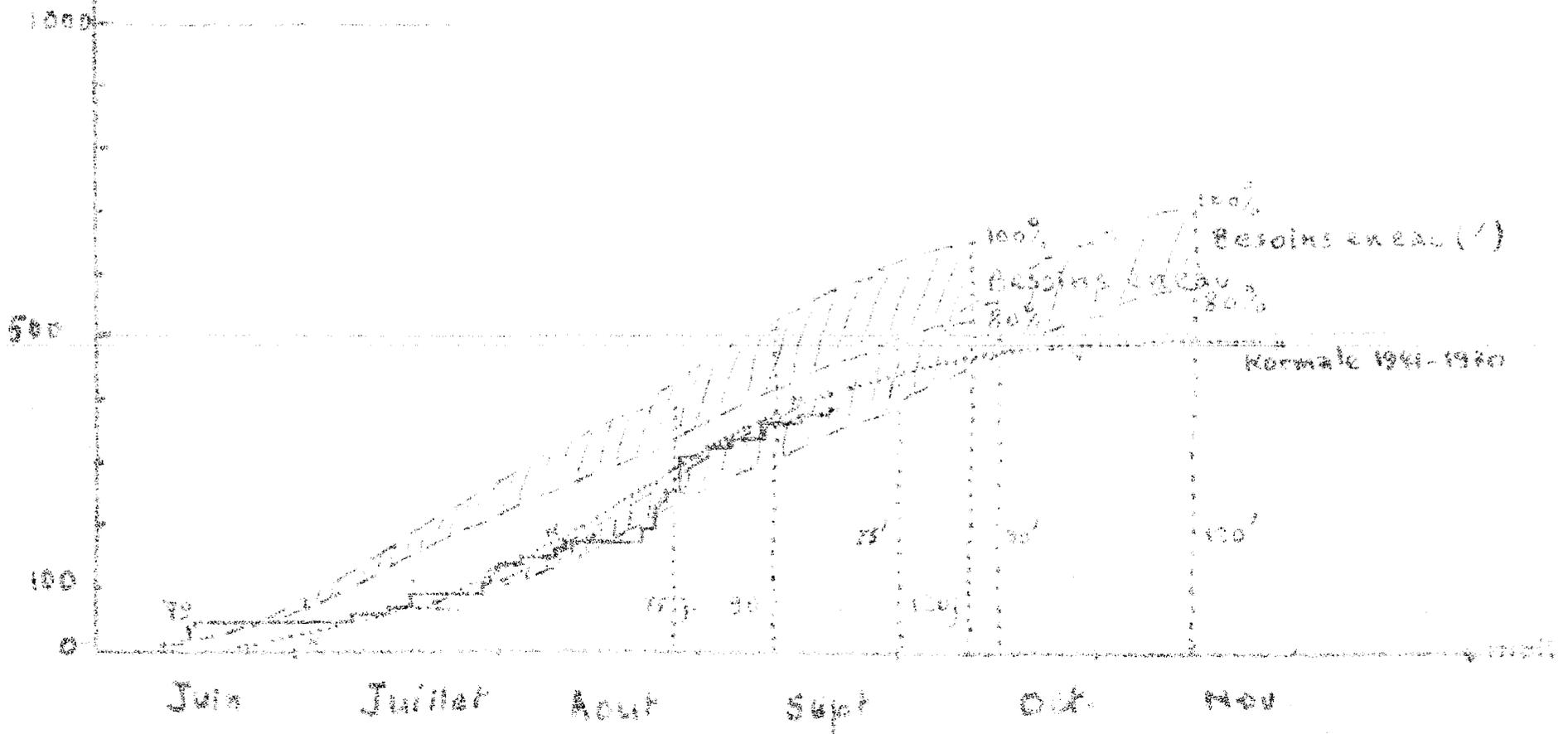
juillet 28



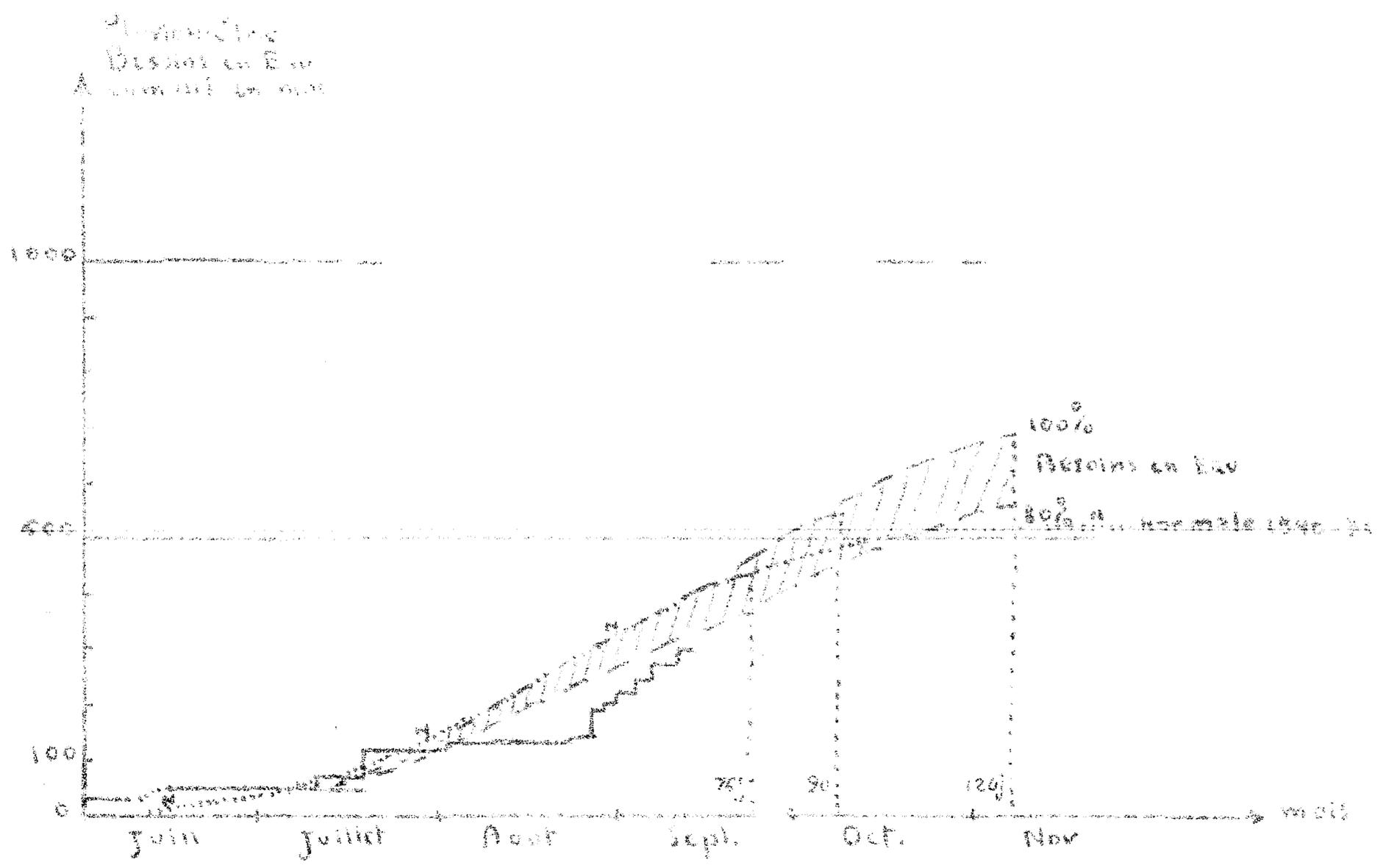
Plan de gestion de l'eau juillet (1979)

1000 1979

Précipitations
 Besoins en eau
 Cumulés en mm.



LINGUIERE 1939

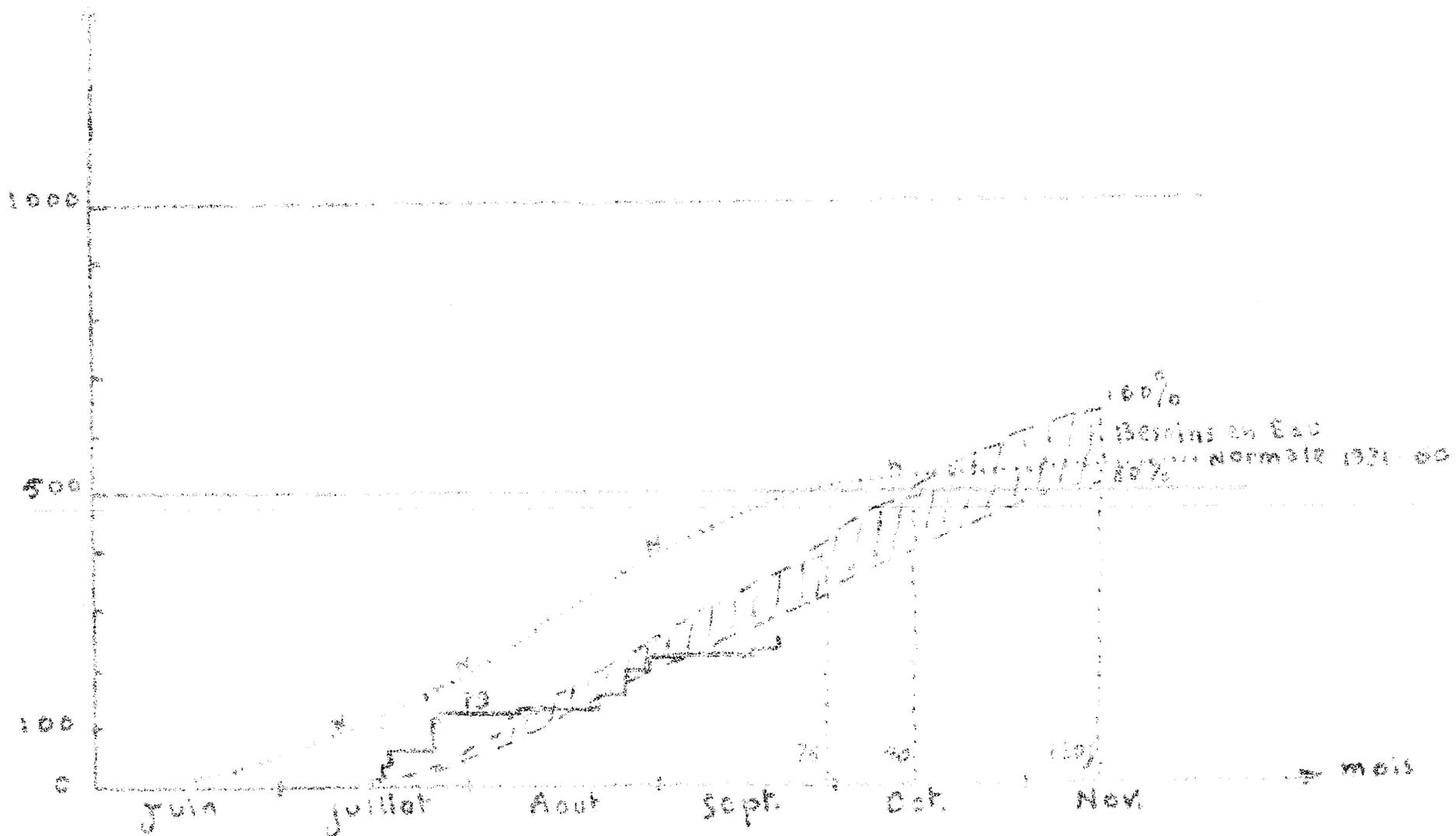


Plan de semis le 10 juillet (11.000)

DAHRA - 1973



1945
 Bureau of Ocean
 Fisheries
 November 1945 047

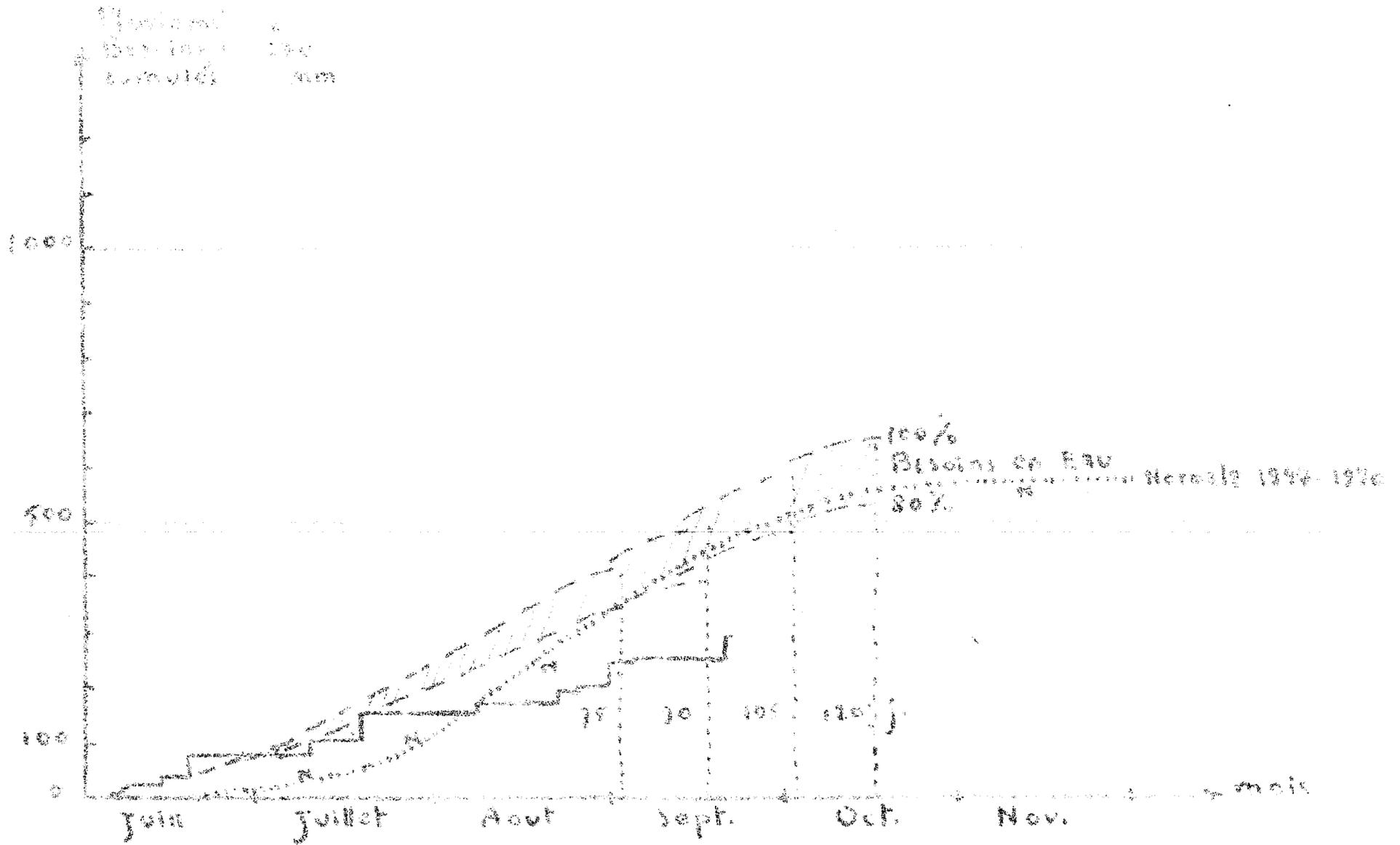


MATAM 1949



Plan de semences de blé de la région

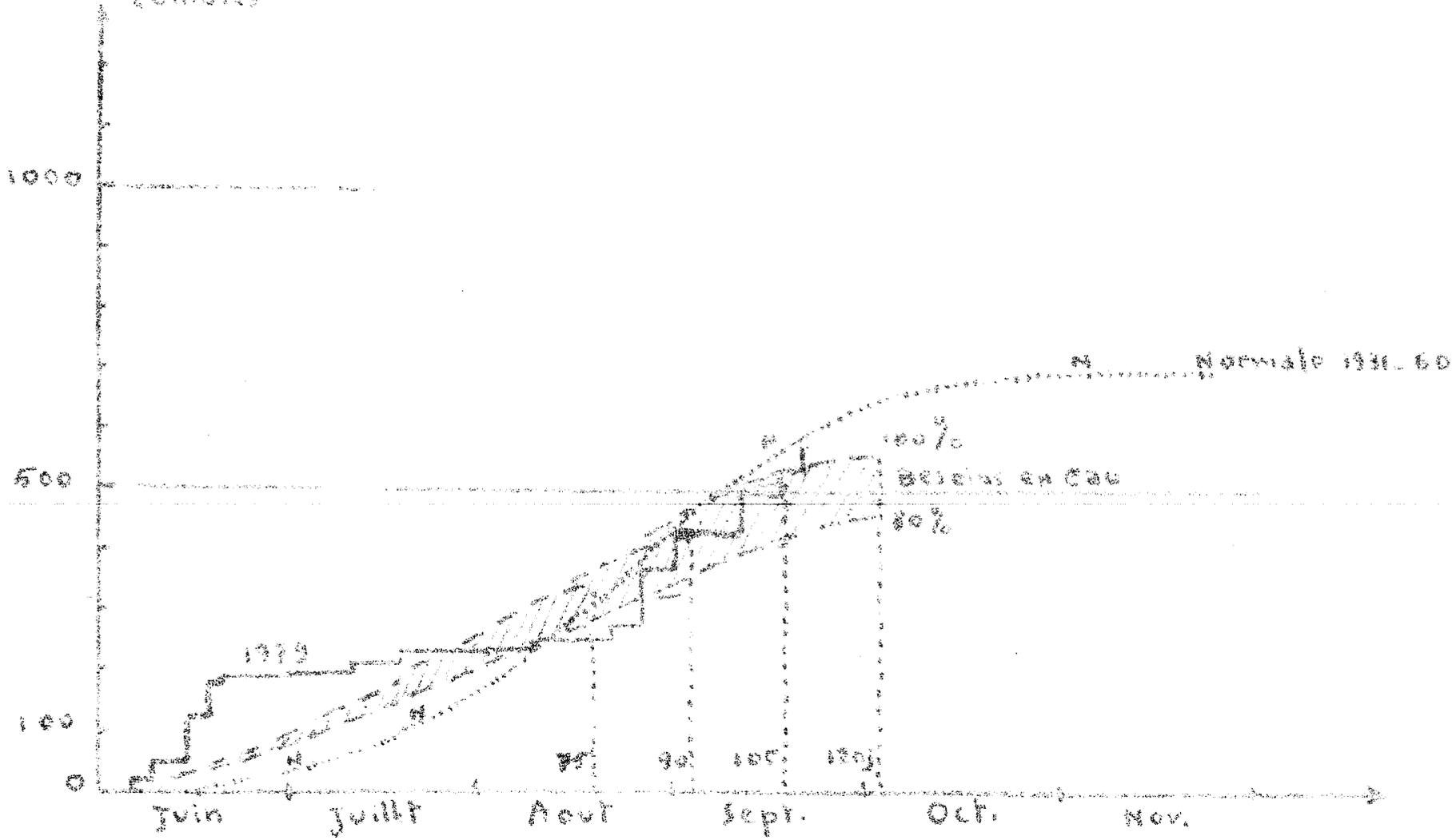
1911-12



Plote de semis le 19 Juin (31.0 mm)

DAKAR VOFF 1973

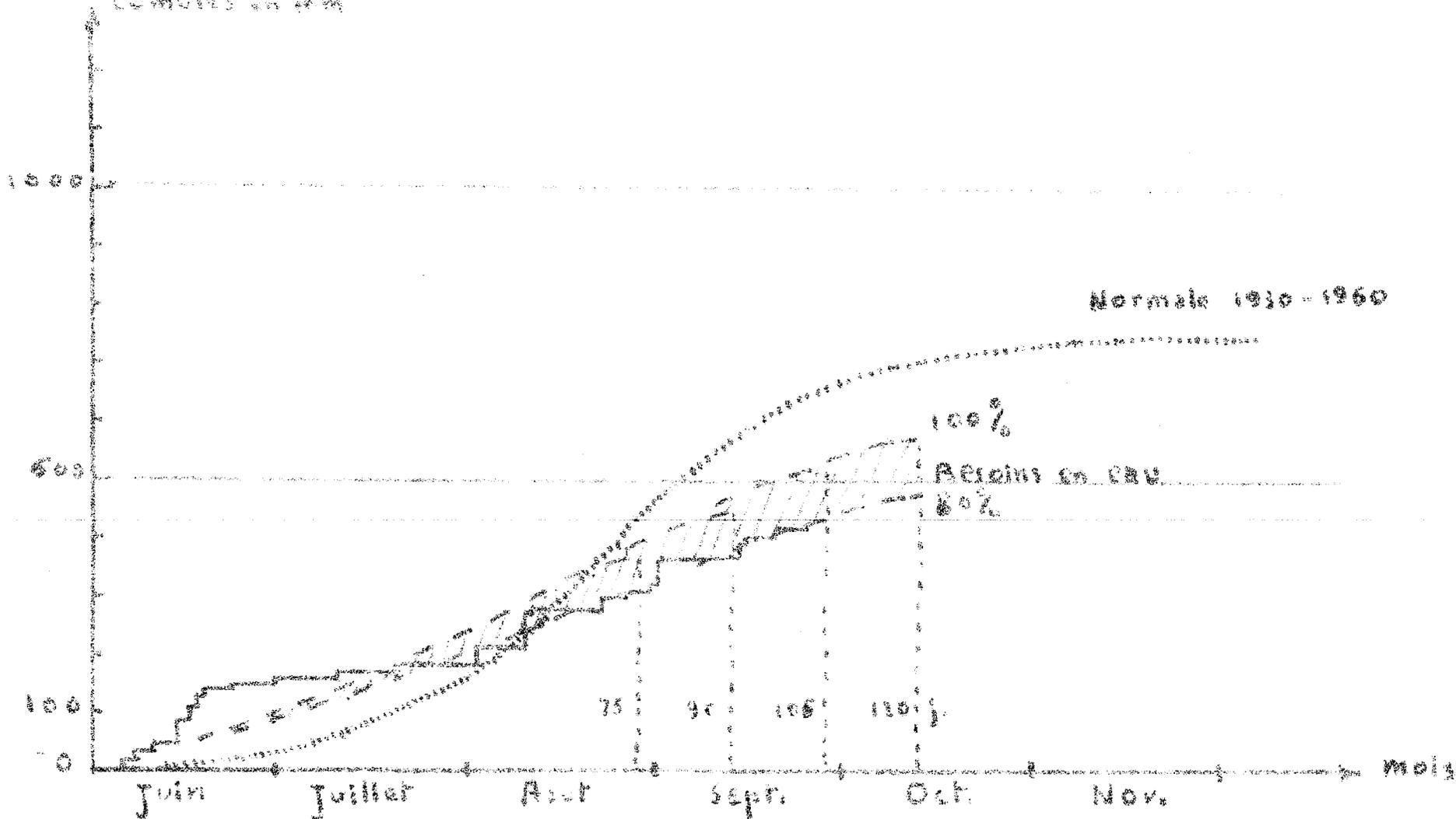
Pluies de semis
 Besoins en eau
 (mm)



Pluies de semis en 1979 (mm)

THIES 1979

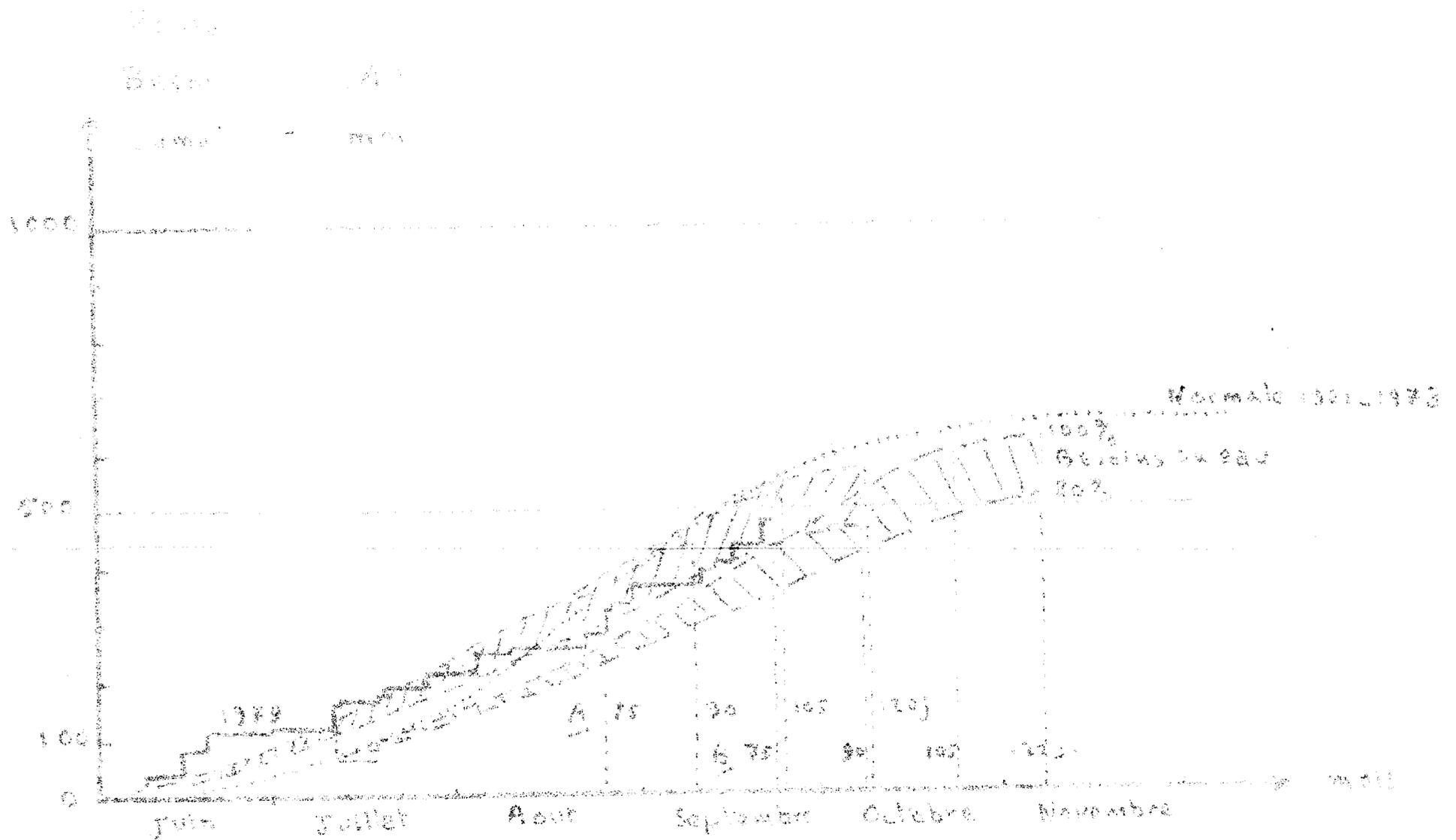
Provienda
 Besoins en eau
 cumules en mm



Pluie de pluie le 10 - (40.8)

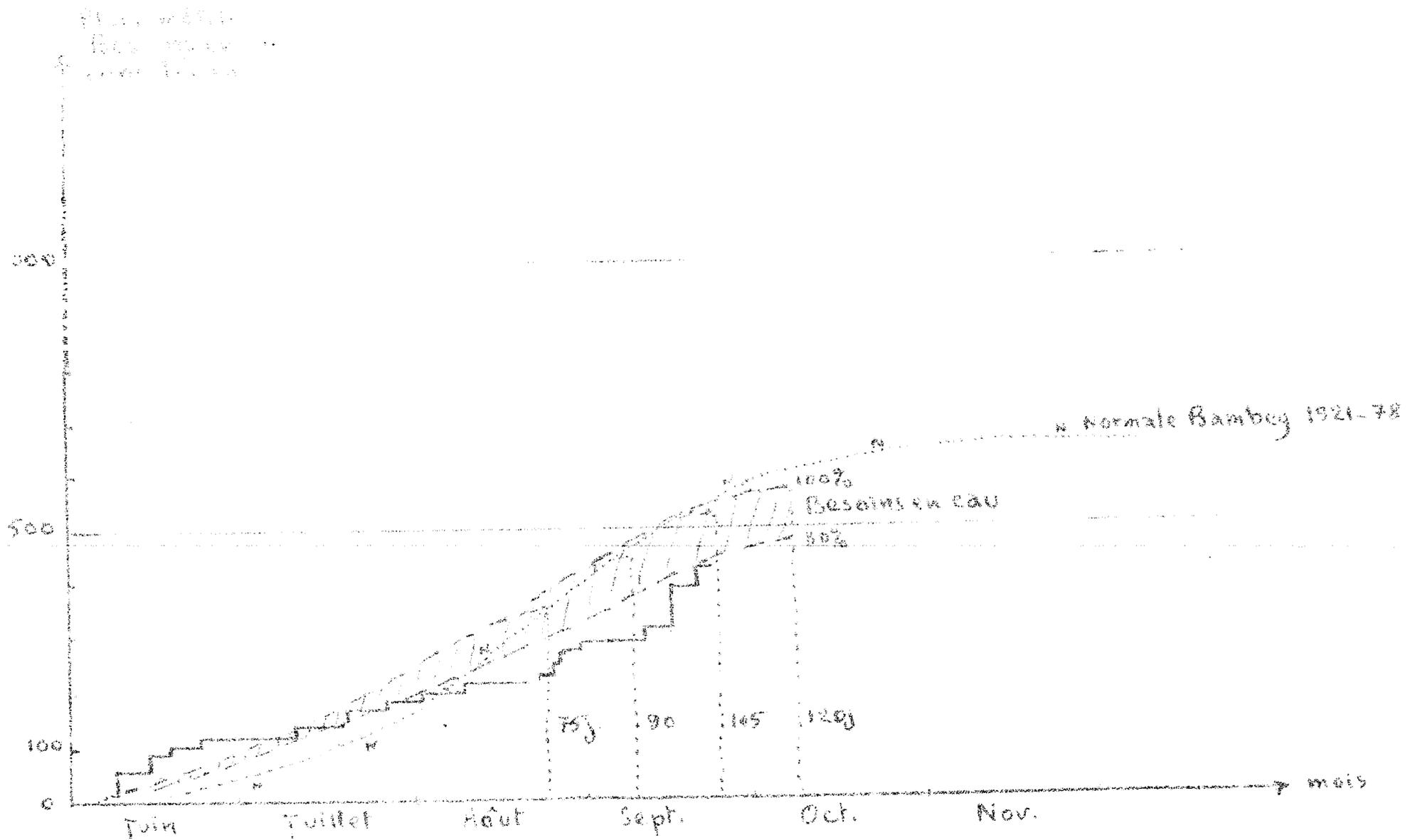
MBOUR 1979

MEMORANDUM



A 1^{er} ...
B 2^{ème} ...

BARBEY 1979

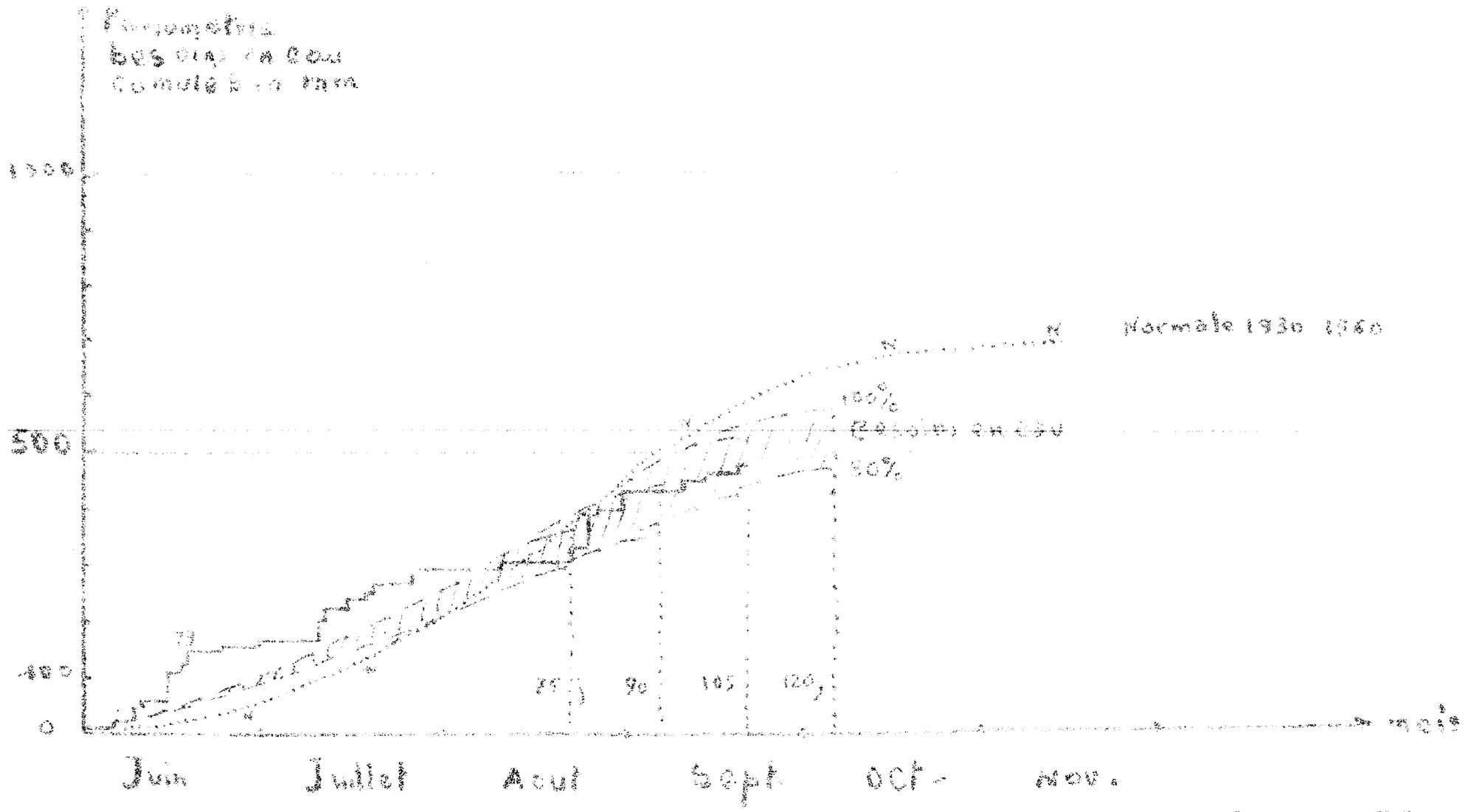


Pluie de semis le 8 Juin (45.0 mm)

resouls possible et favorable le 10 Juillet (20.0 mm)

NDIEMANE 1979

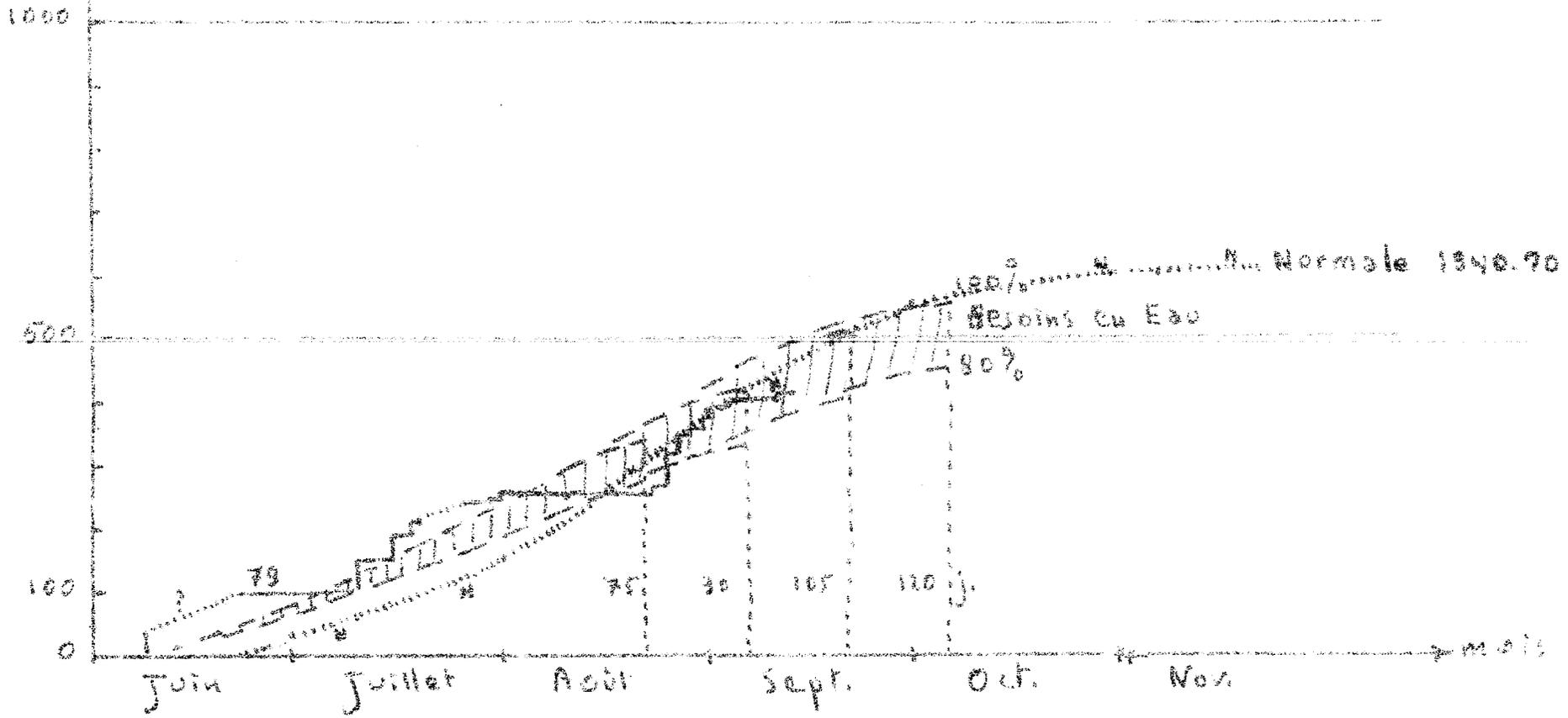
Diagramme
 des dépenses
 de maintenance



Plan de maintenance (25 francs)

DIOURBEL 1379

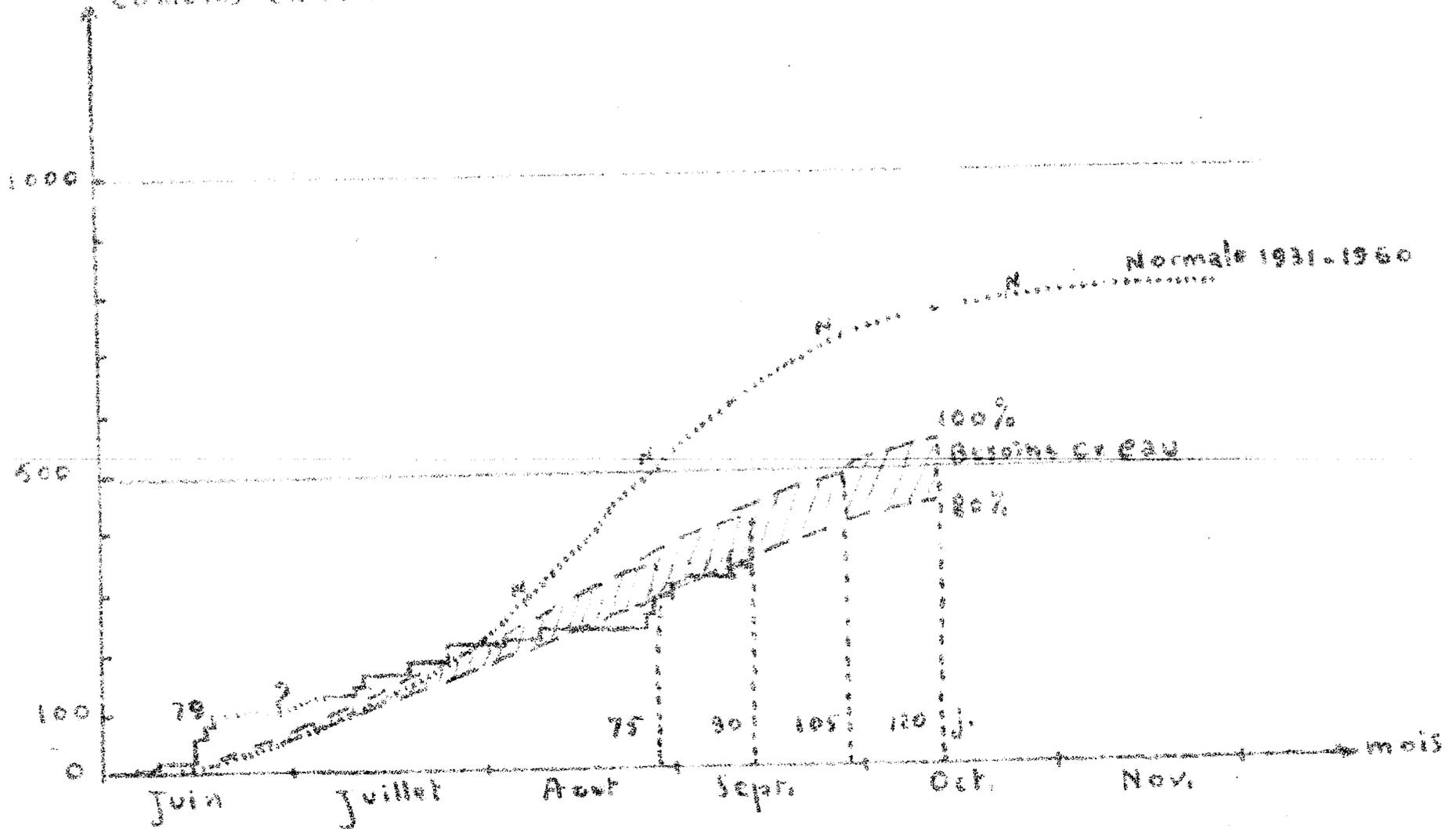
Flux de l'eau.
 Débit en l/s.
 Compteur, 24 mm



Pl - de semis le 8 juin 31.0 mm

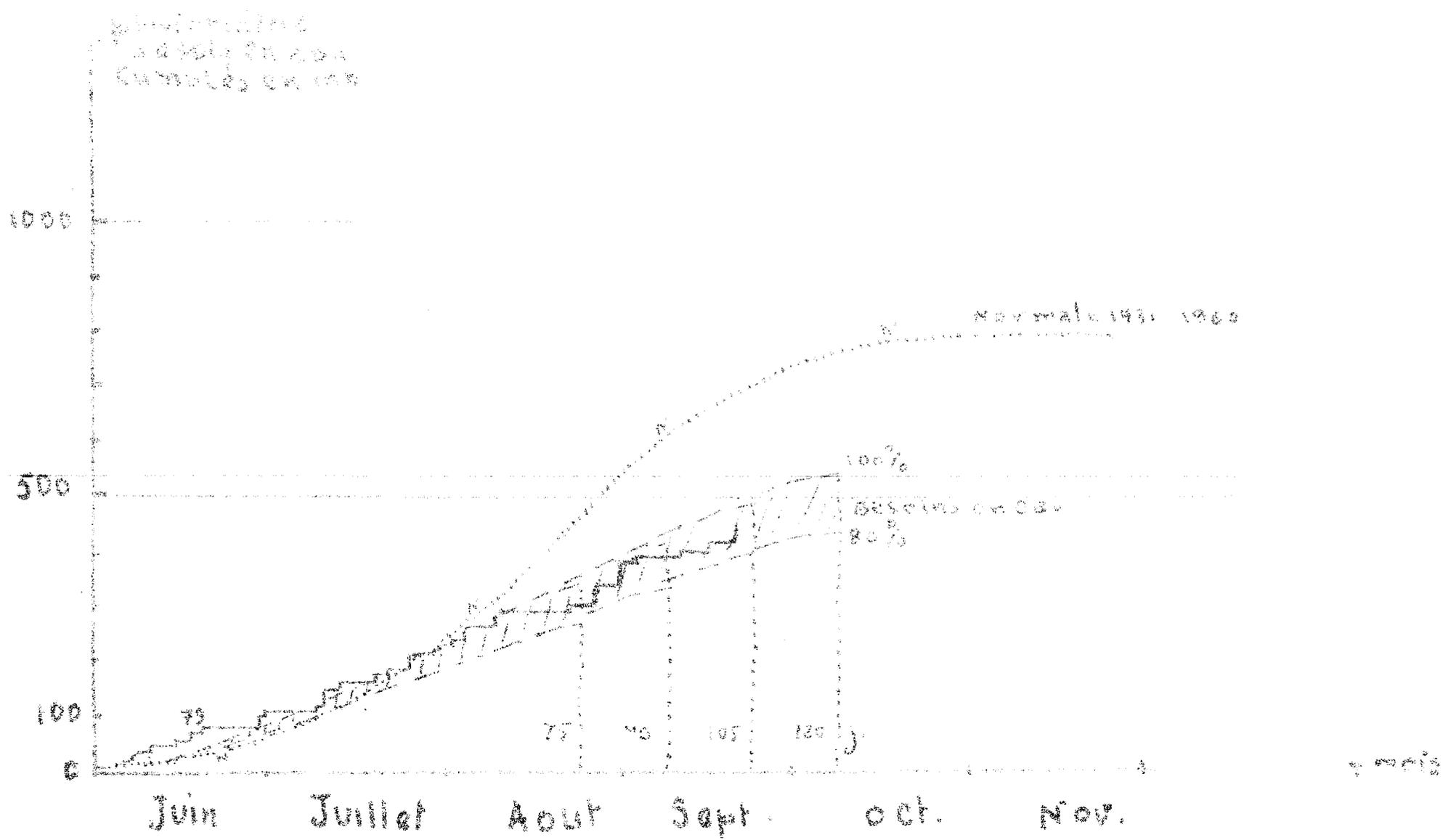
MBACKE 1979

Pluviométrie
 Précipitations en mm
 Cumulées en mm



Pluie de semi: le 14 Juin (78.1 mm)

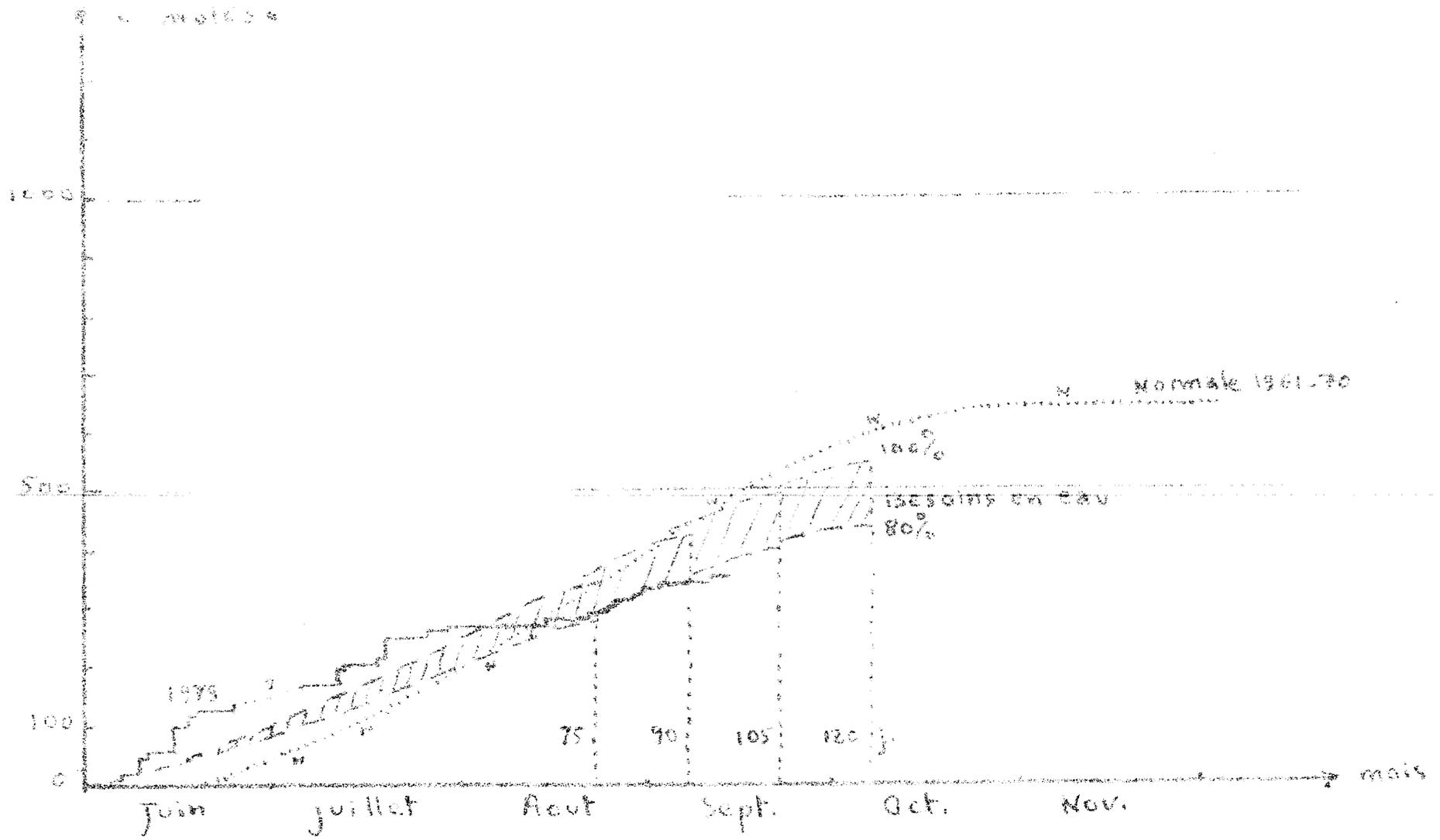
FATICK 1979



Mais de 1000 m³ en juin (1000 m³ en 4 jours)

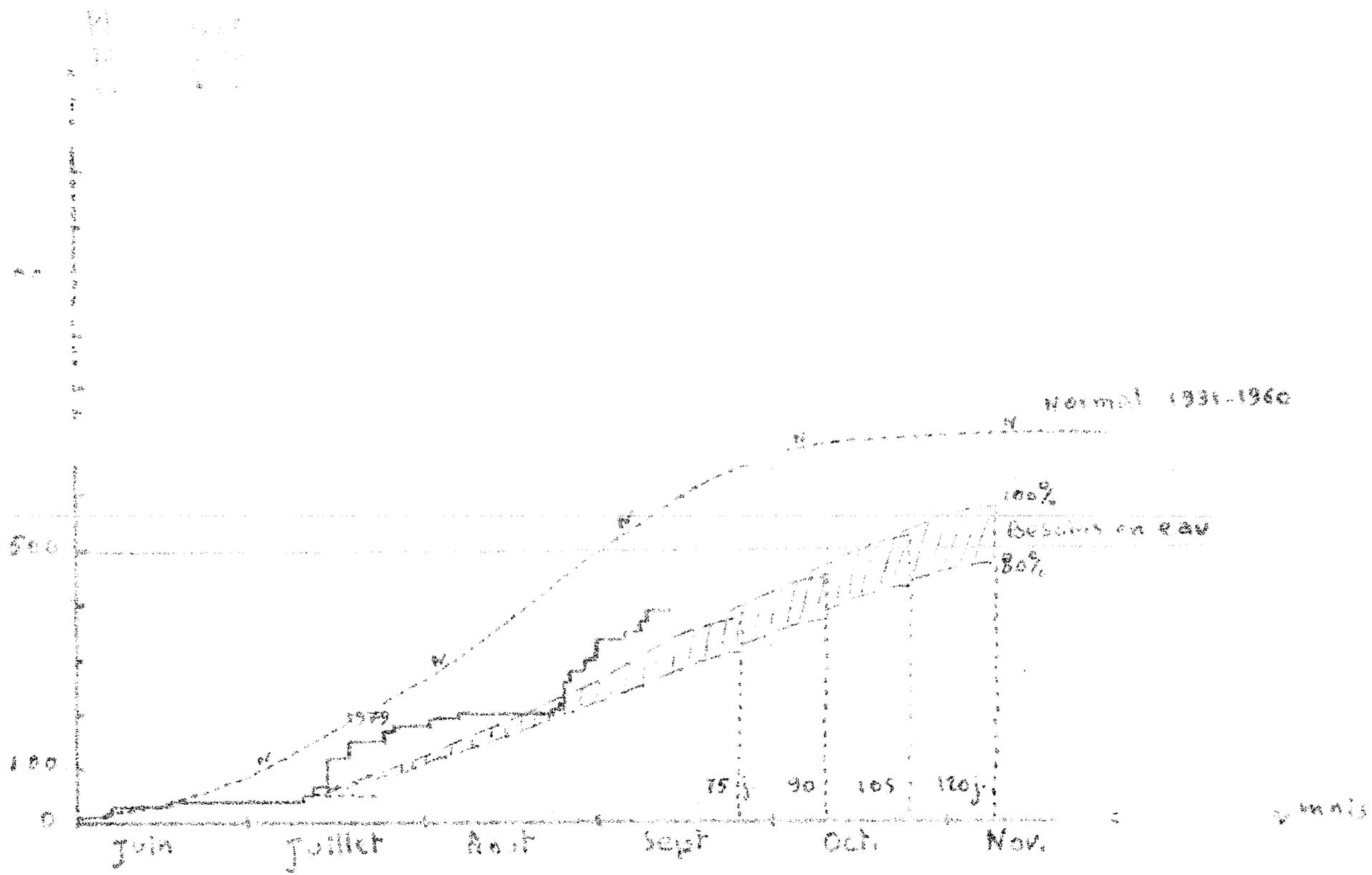
KAOLACK 1973

* 10 mm
 * 20 mm
 * 30 mm



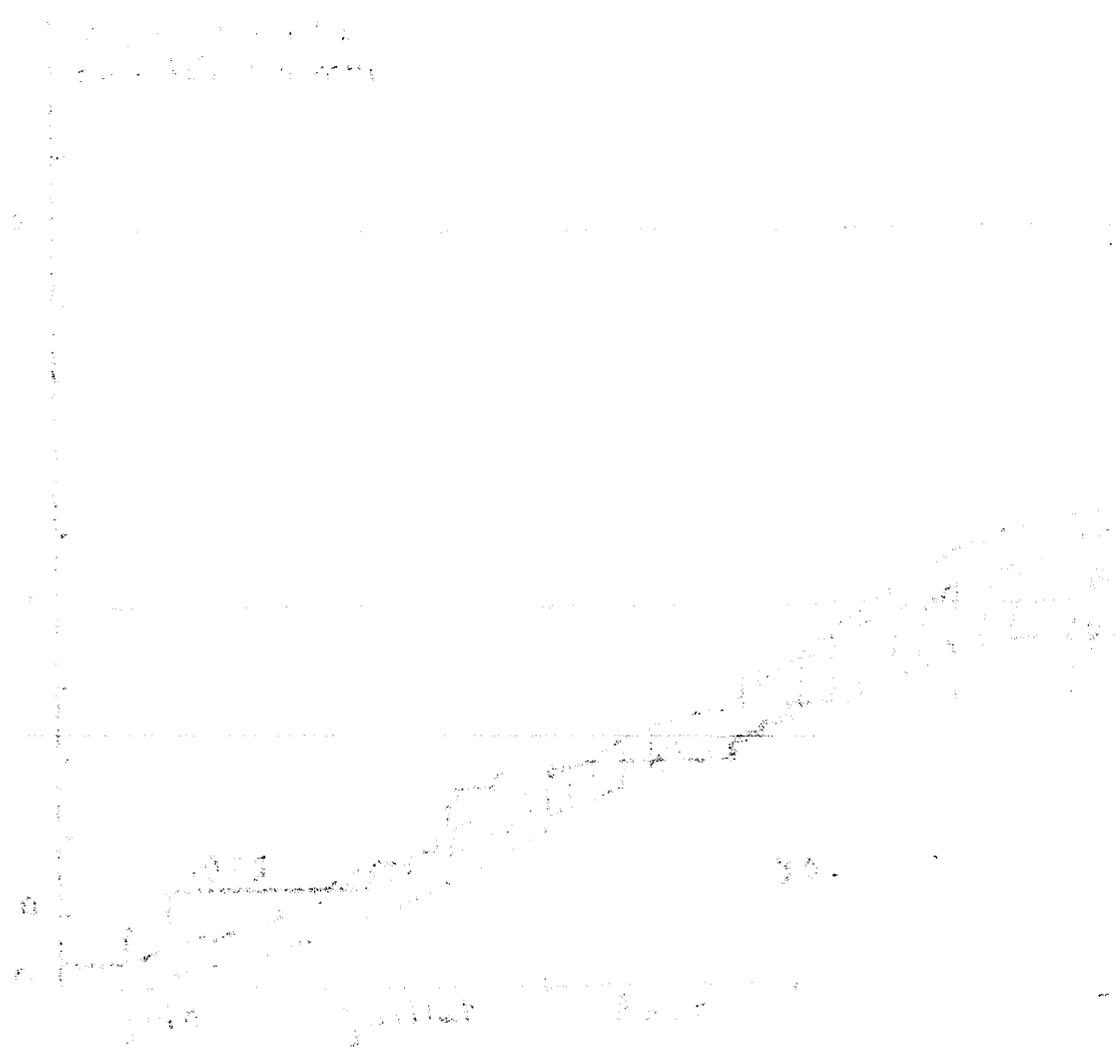
Pluie de grains le 5 juin (27.5 mm)

GOSSAS 1979



So possible : p. 107 (3)

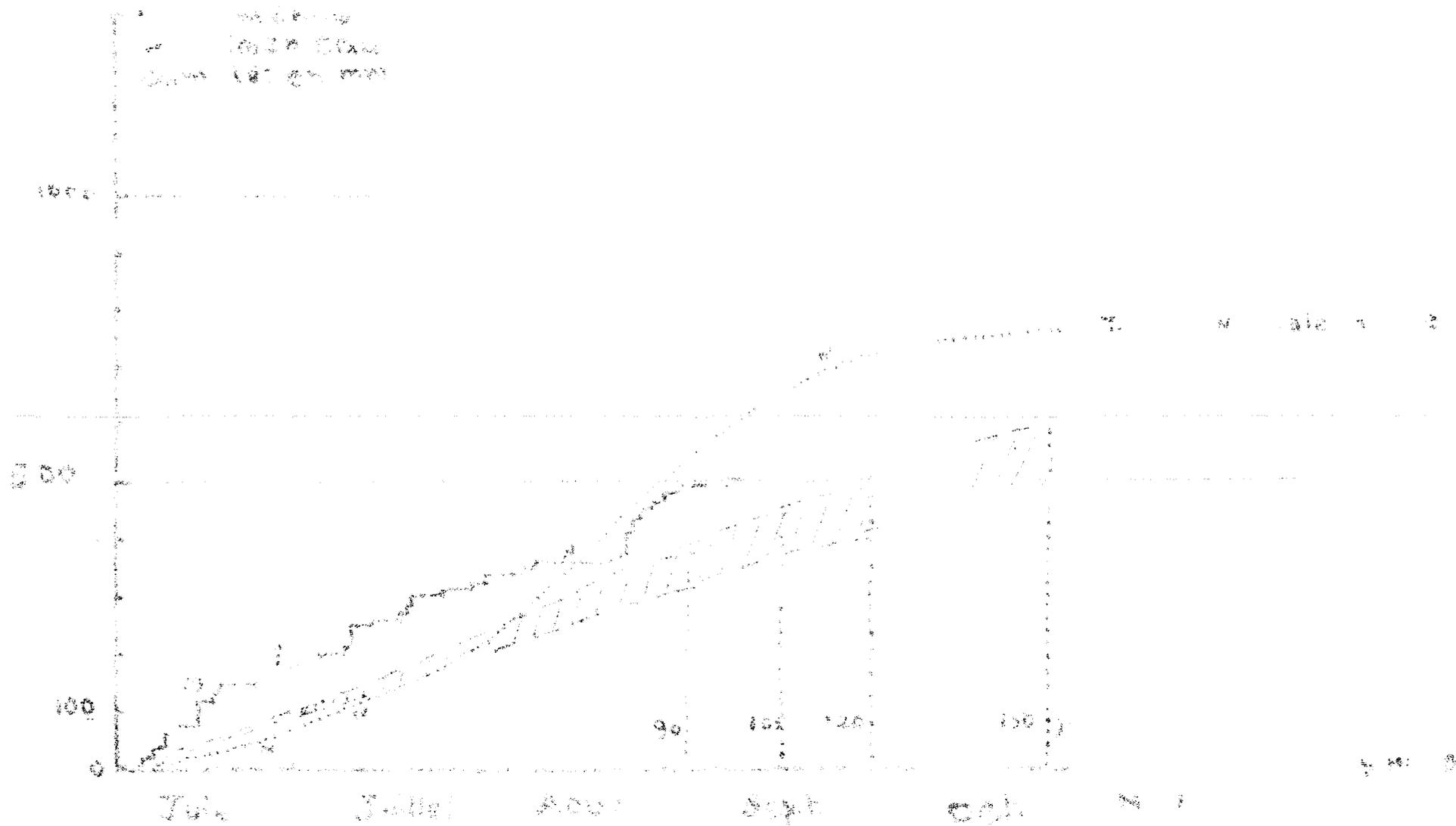
BAKEL 1979



10:00 11:00 12:00

Value

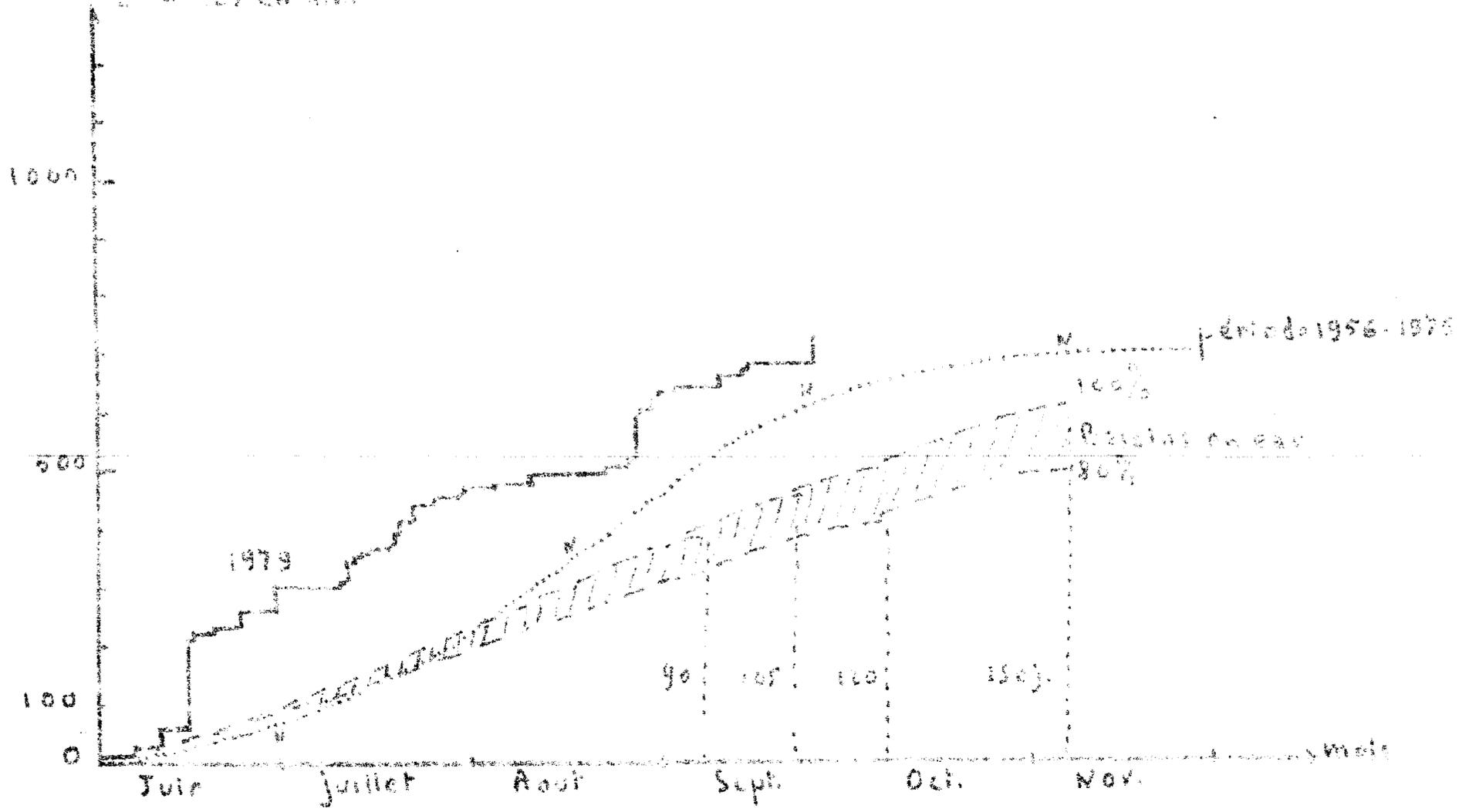
0 10 20 30 40 50



Handwritten notes at the bottom left of the page.

Handwritten notes at the bottom right of the page.

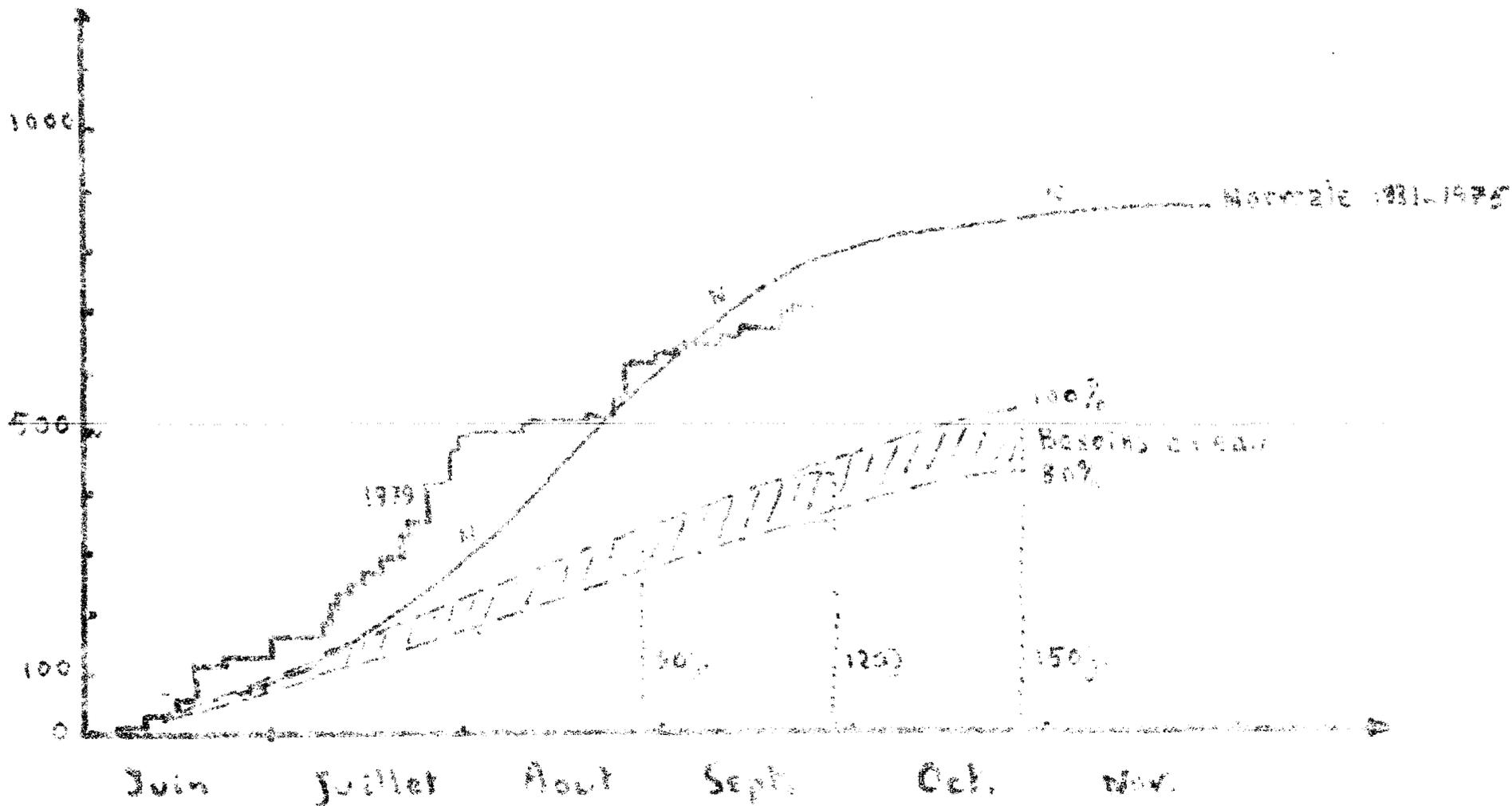
Pluie en mm
 Besoins en eau
 en mm



Pluie de 1978

BARON 1978

Hydrologie
 Bassins de la
 Charente en 1979

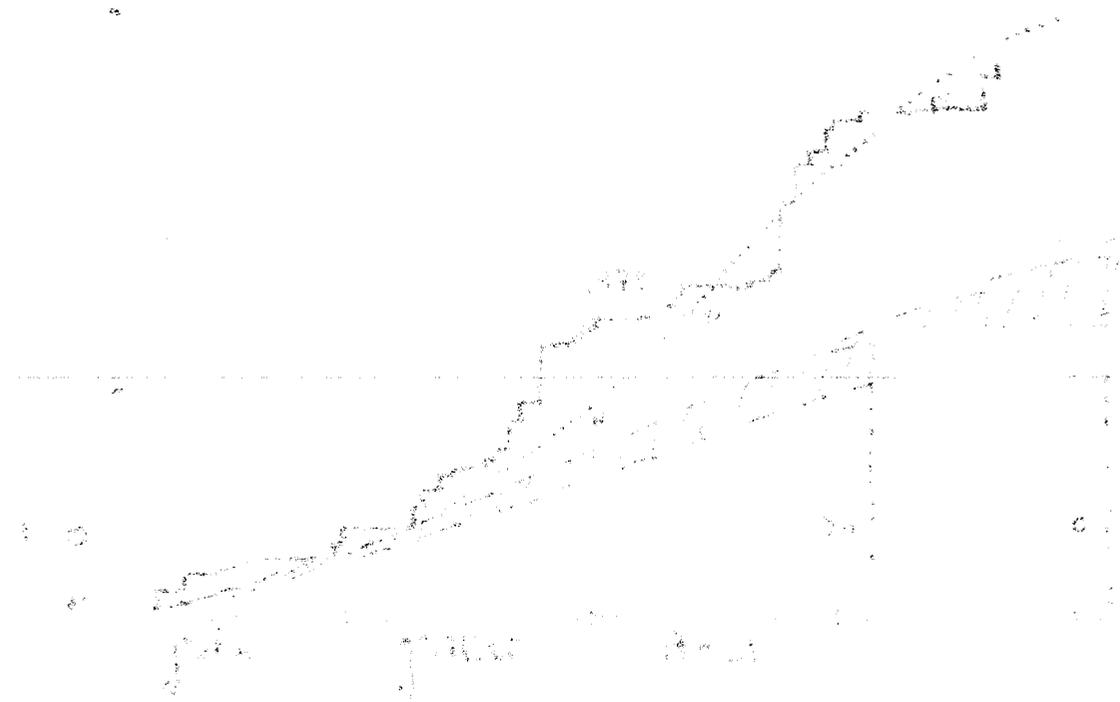


Plan de - 1 - 13 - 10

MIRO à RIF 1979

2 P

2
6



100 50 0

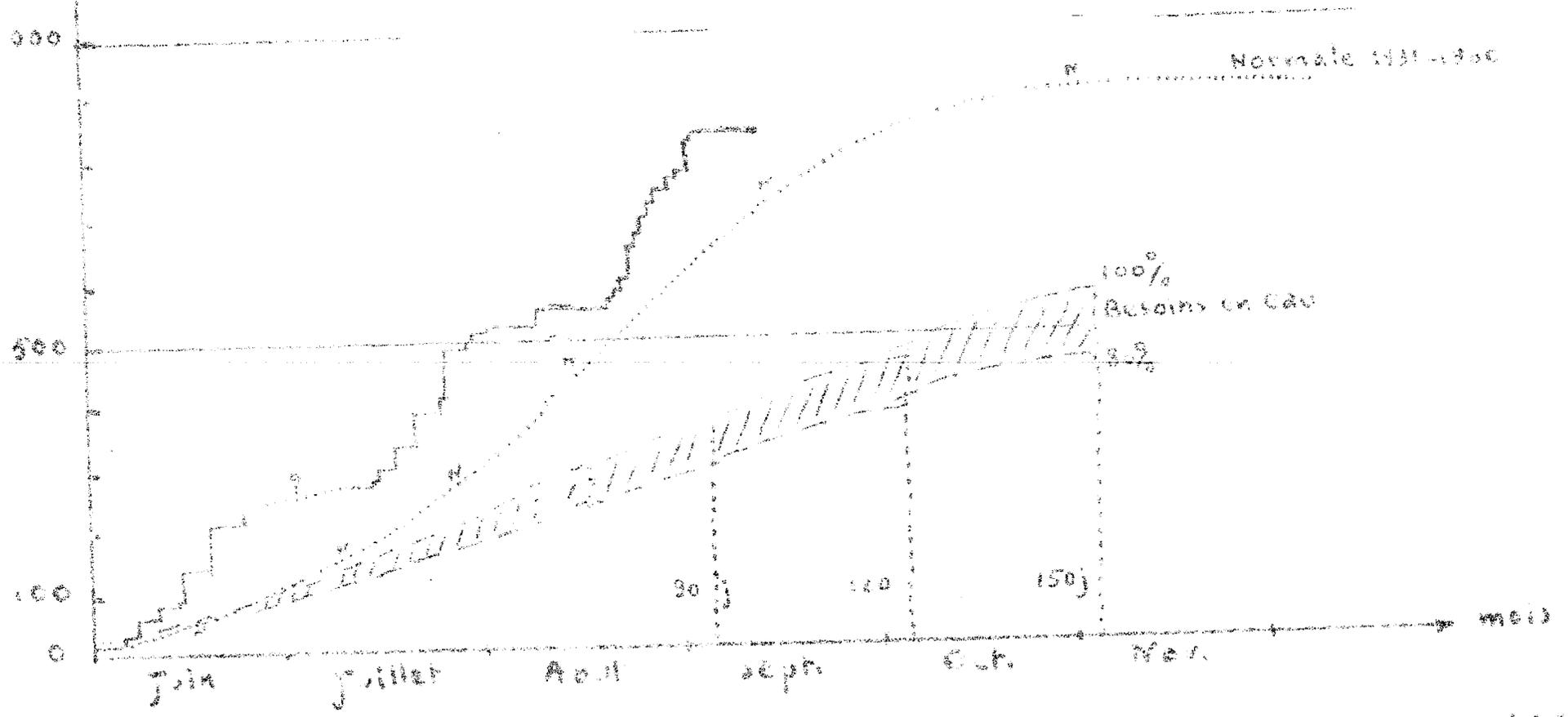
Normal Micro
to indicate
processes

100
50
0



100 50 0

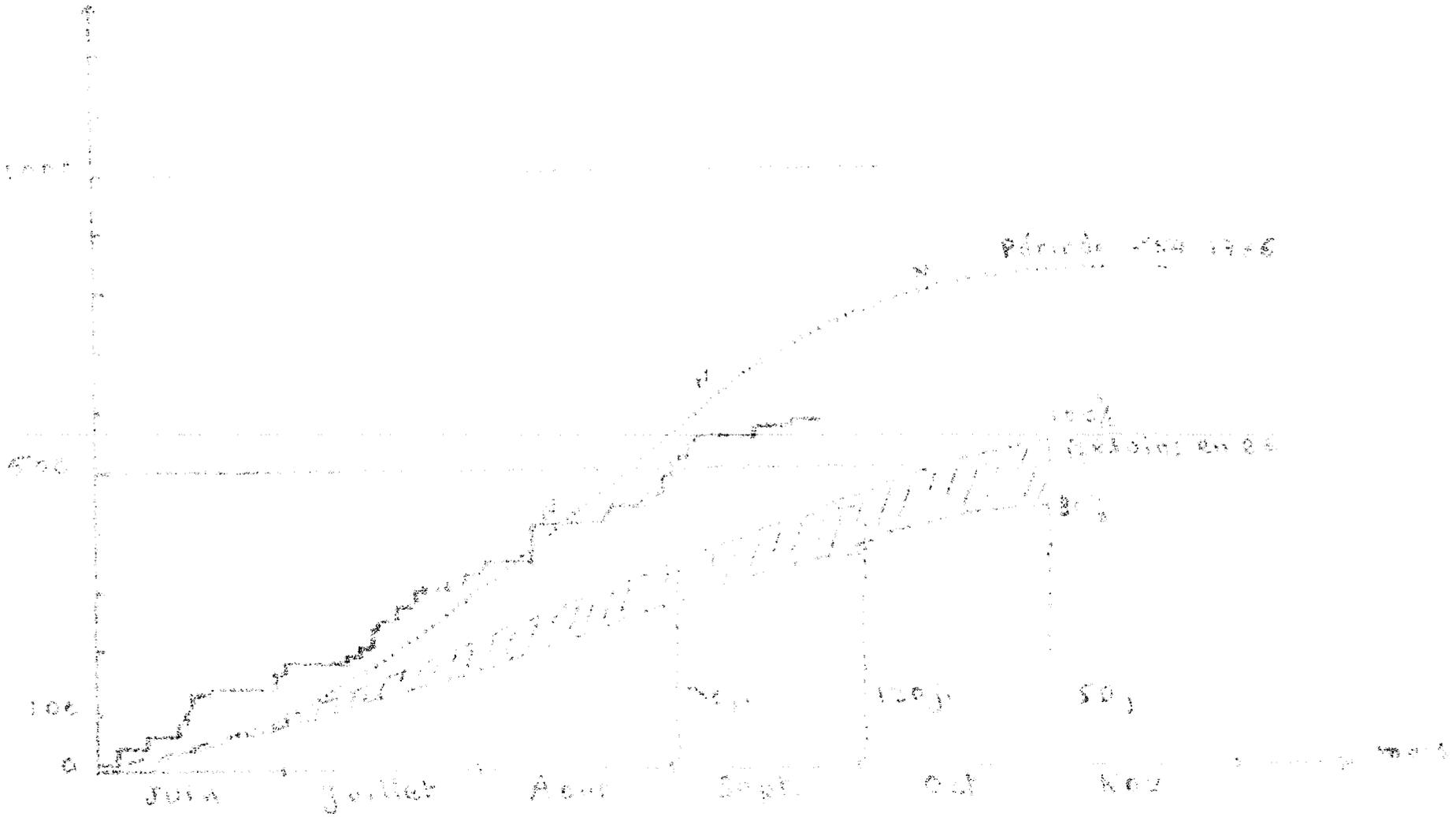
Plots de semis
 1000 m²
 1000 m²



Plots de semis 1 (1000 m²)

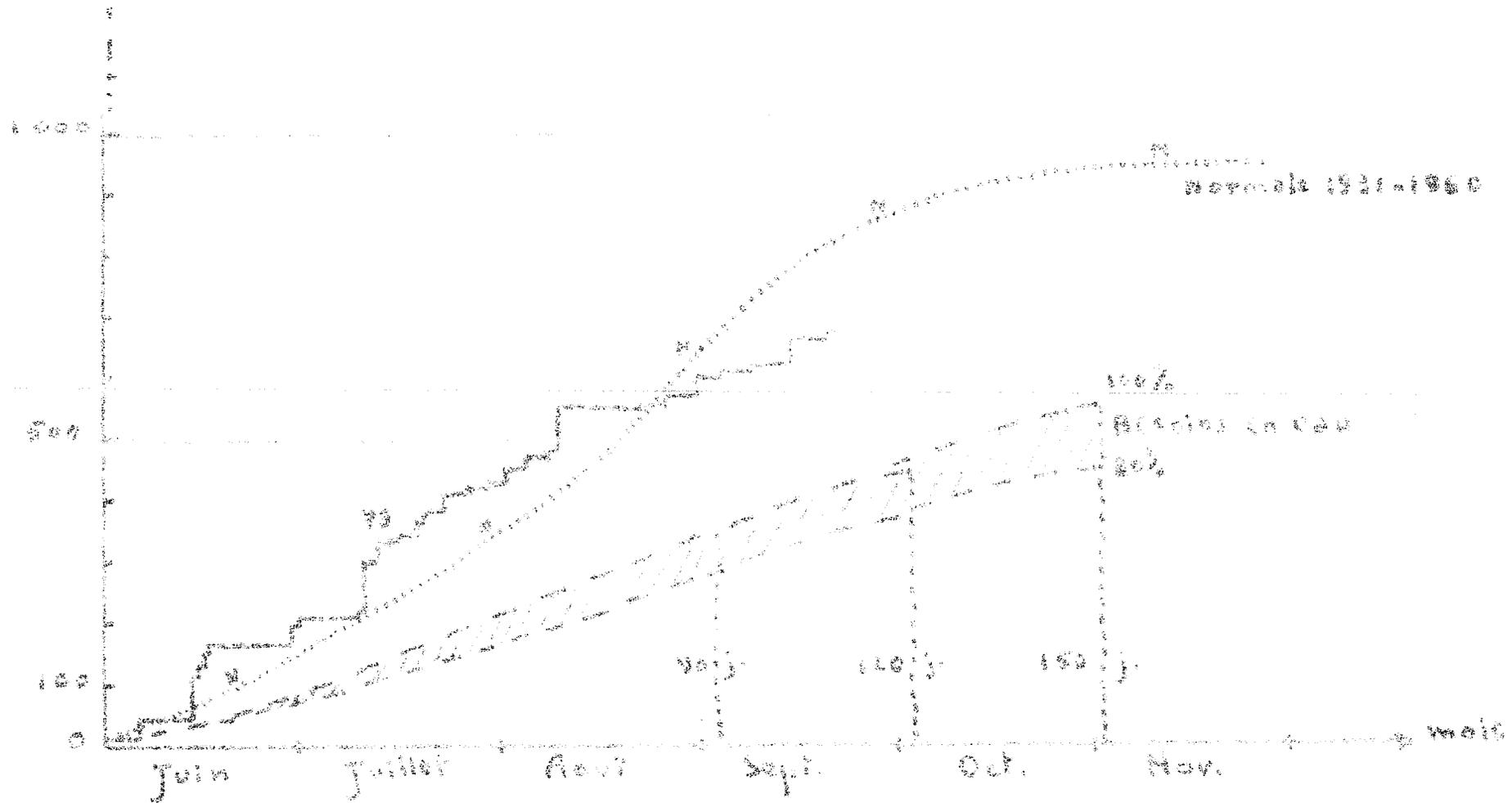
KOUNGHEUL 1975

1. Débit moyen
 2. Débit minimum
 3. Débit maximum



Période de 1946 à 1948 (shaded area)
 Débit en 80 (horizontal line)
 100, 120, 50 (vertical dashed lines)

21
 1000
 900
 800
 700
 600
 500
 400
 300
 200
 100
 0



Nov. 1. 1961 to 5 July (22.2000)

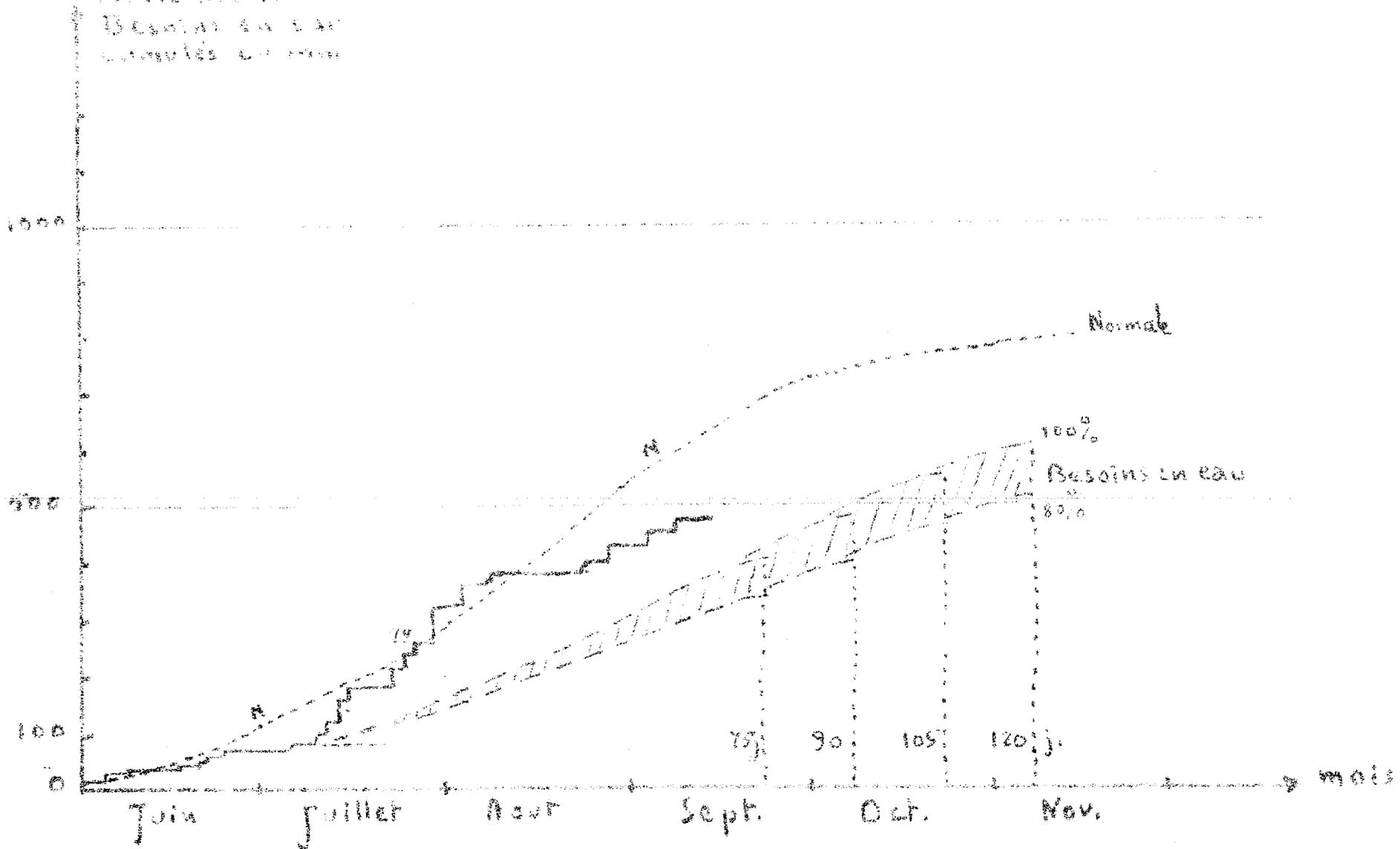
TAMBACOUNDA



100
 200
 300
 400
 500

Time
 0 10 20 30 40 50 60

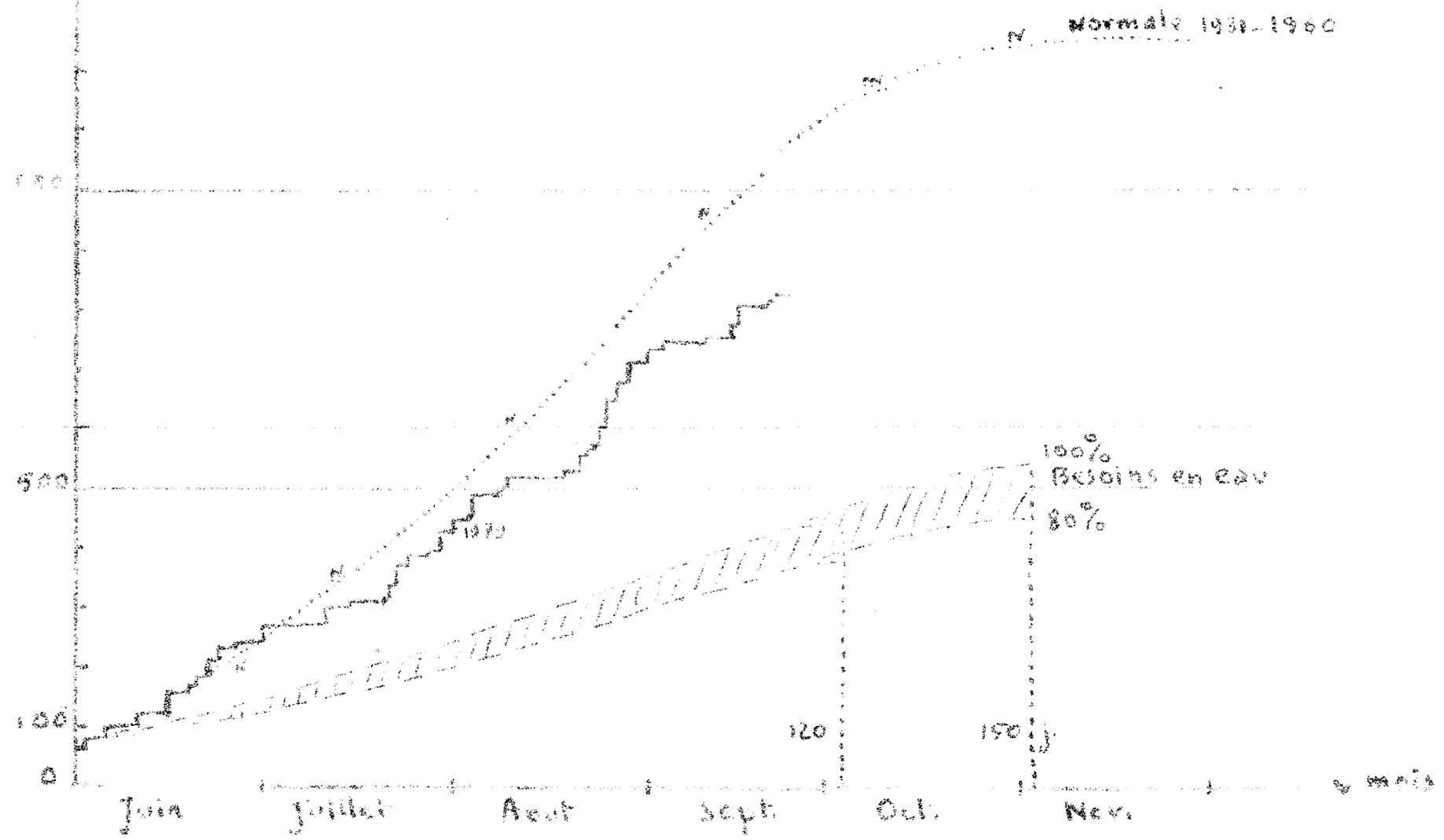
Phytométrie
 Besoins en eau
 cumulée en mm



Plus de semis le 1^{er} juillet (42 jours en 2 jours)

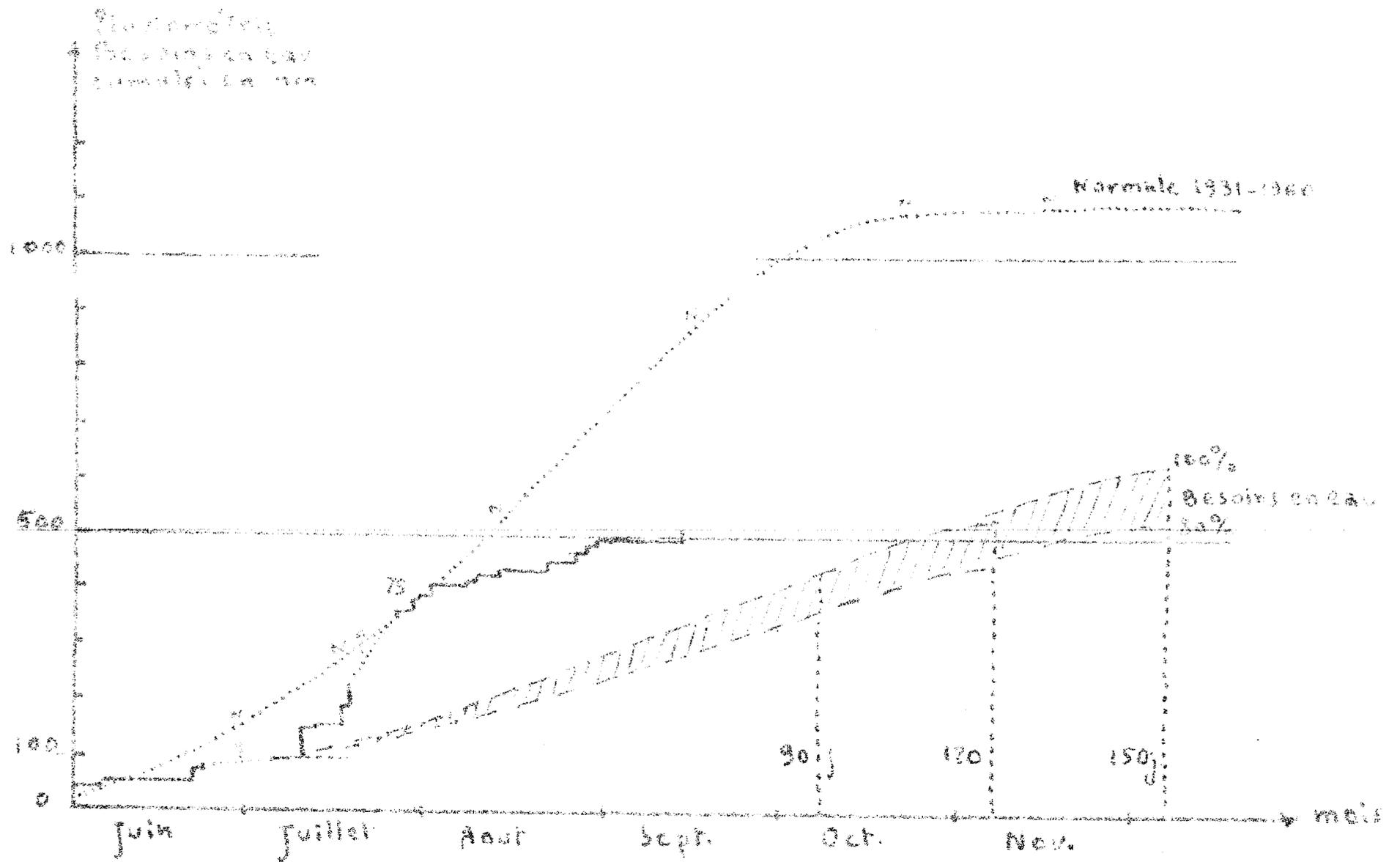
KIDIRA 1979

Pluie (mm)
 Besoins en eau (mm)
 Cumul des pluies (mm)



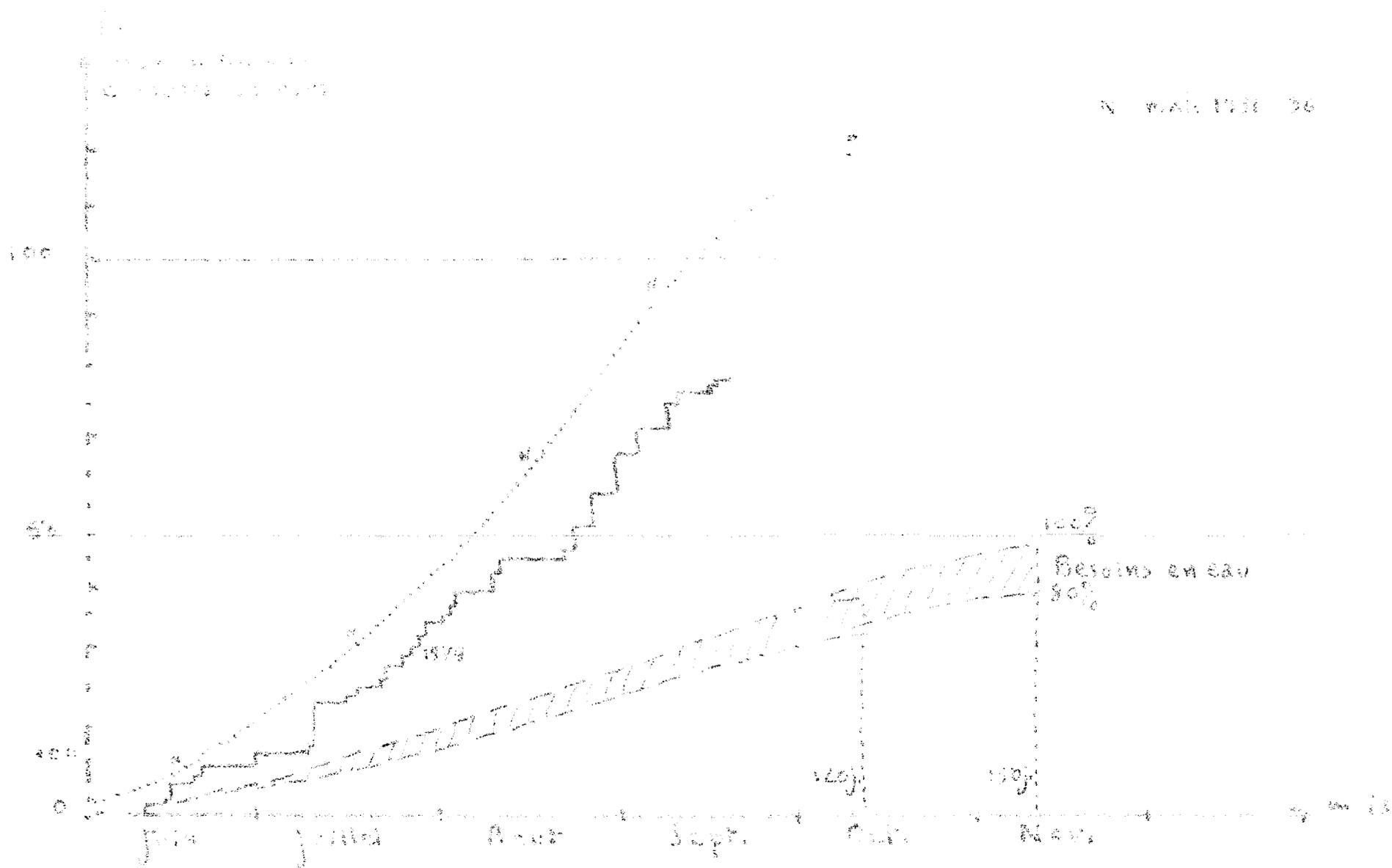
Pluie de semis le 5 juin (18.0mm)

REDOUGOU 1979



Pluie de semis le 10 juillet (54.0 mm)

VELINGARA 1979

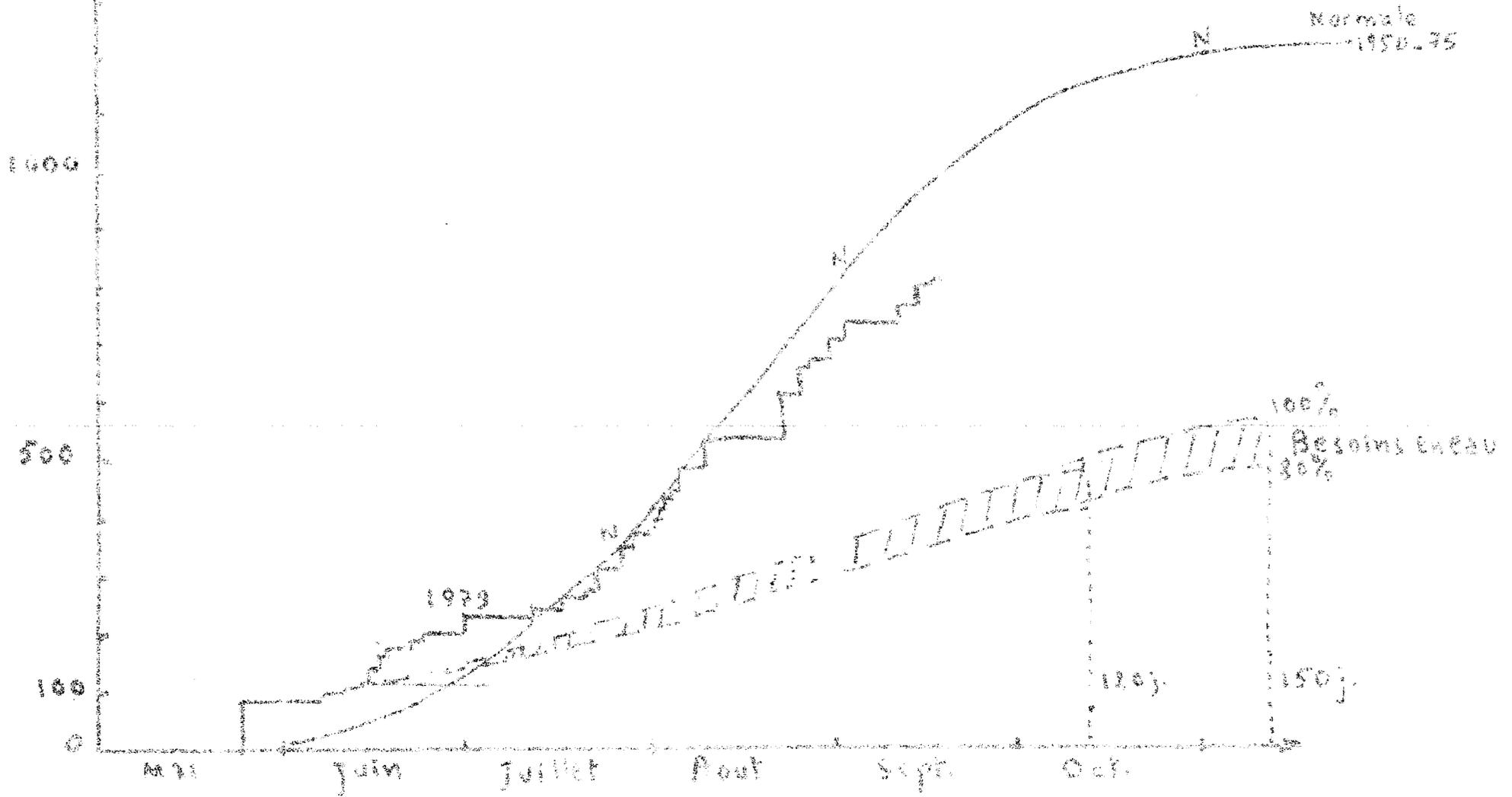


N. W.A.S. 1978 36

no access to 14 June (14 November 1979)

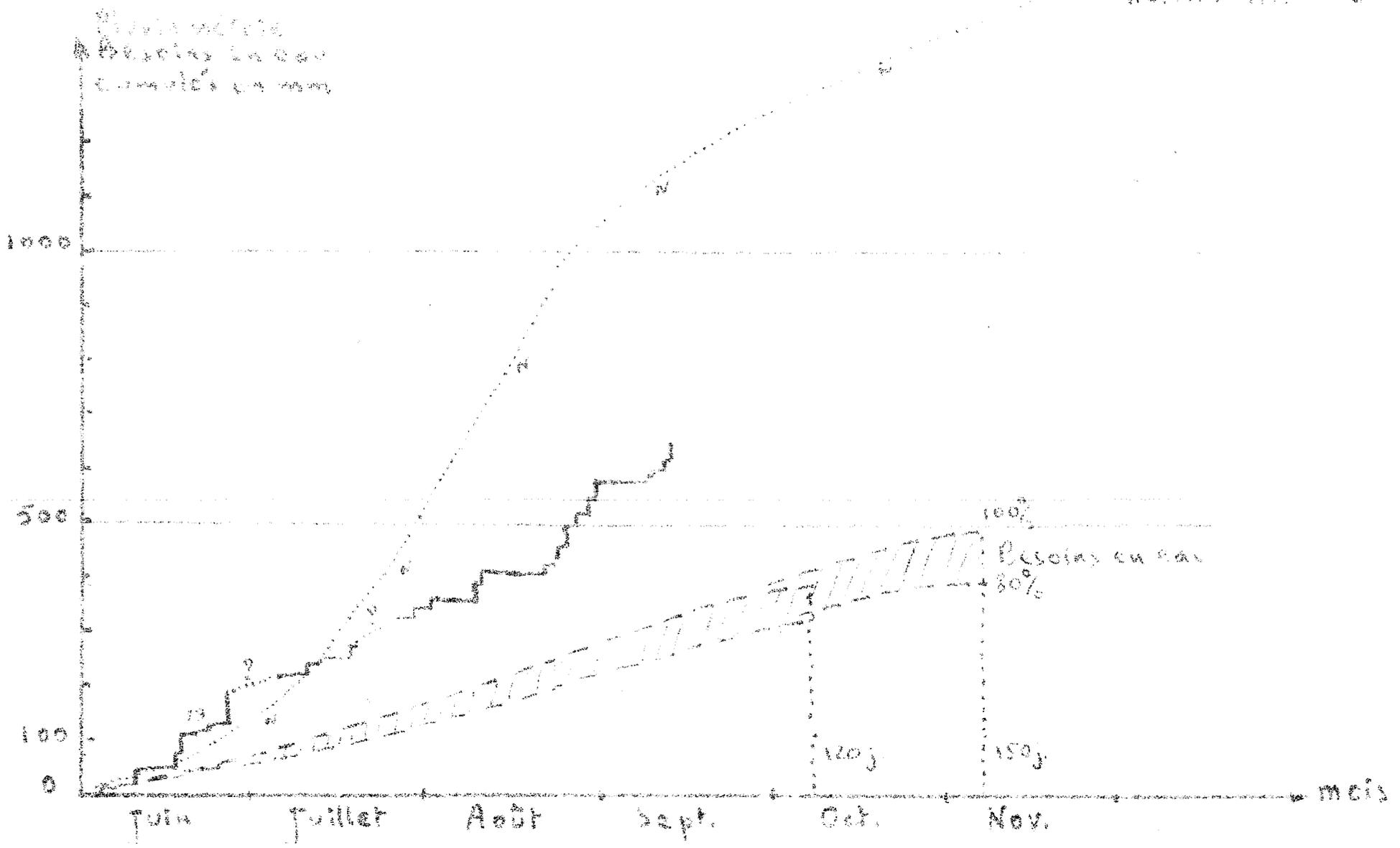
FOLDA 1979

Cumulative
 Rainfall
 (mm)



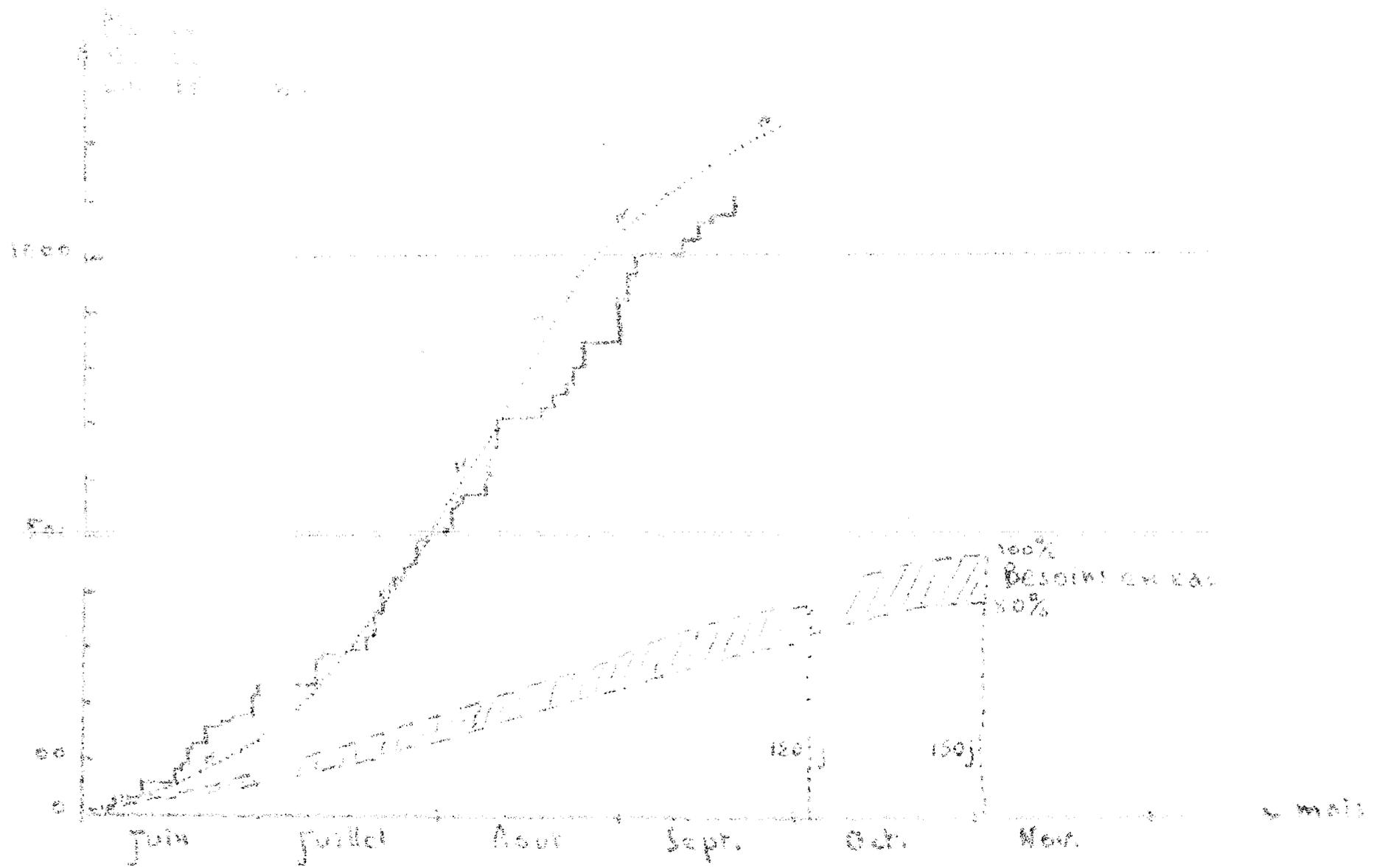
1^{re} photo slide relative à la 1^{re} photo (21.10.79)

SEFA 1979



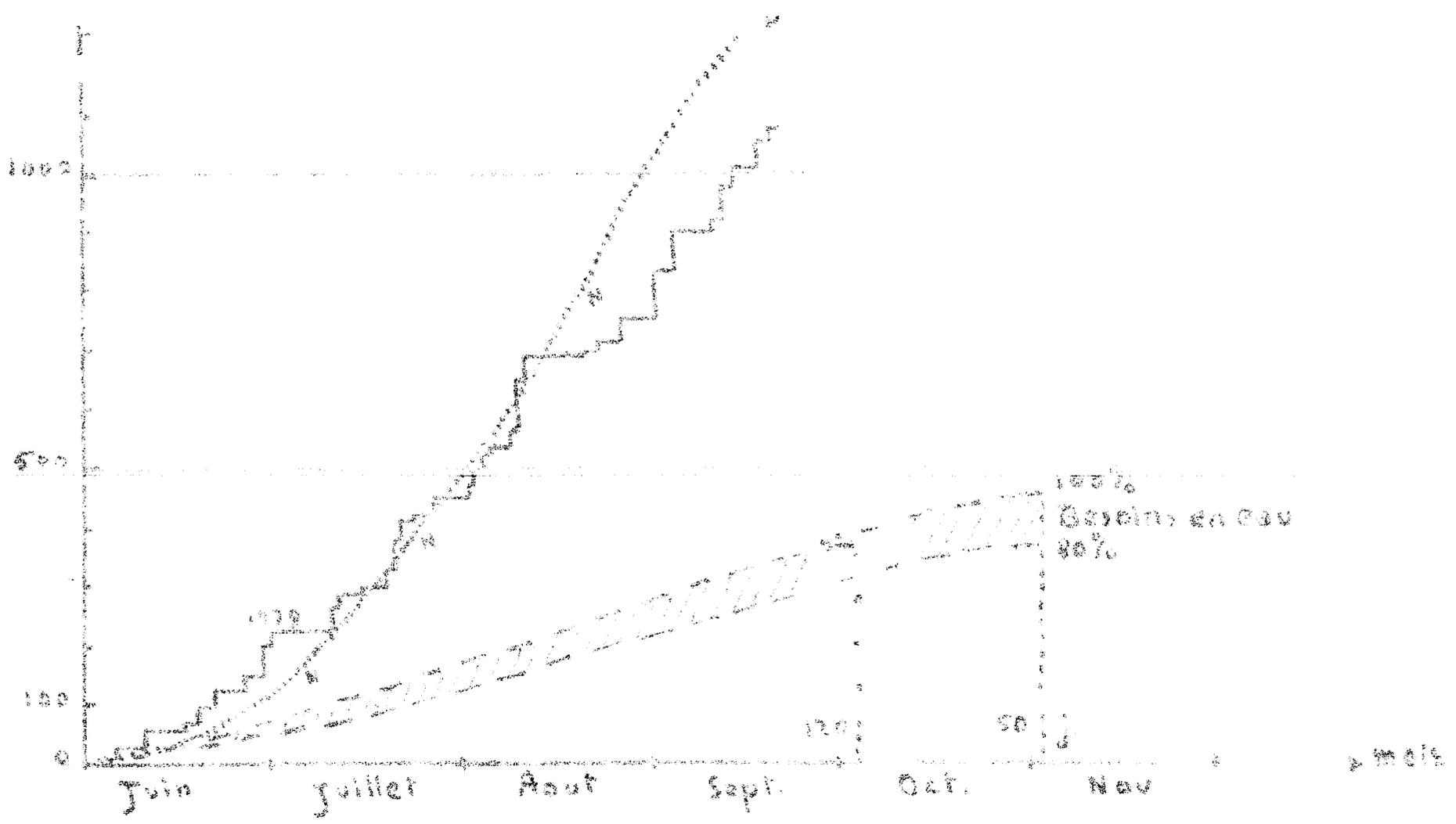
Plots de semis le 10 juin (1973-74)

BIGNONA 1973



Jan (1977)

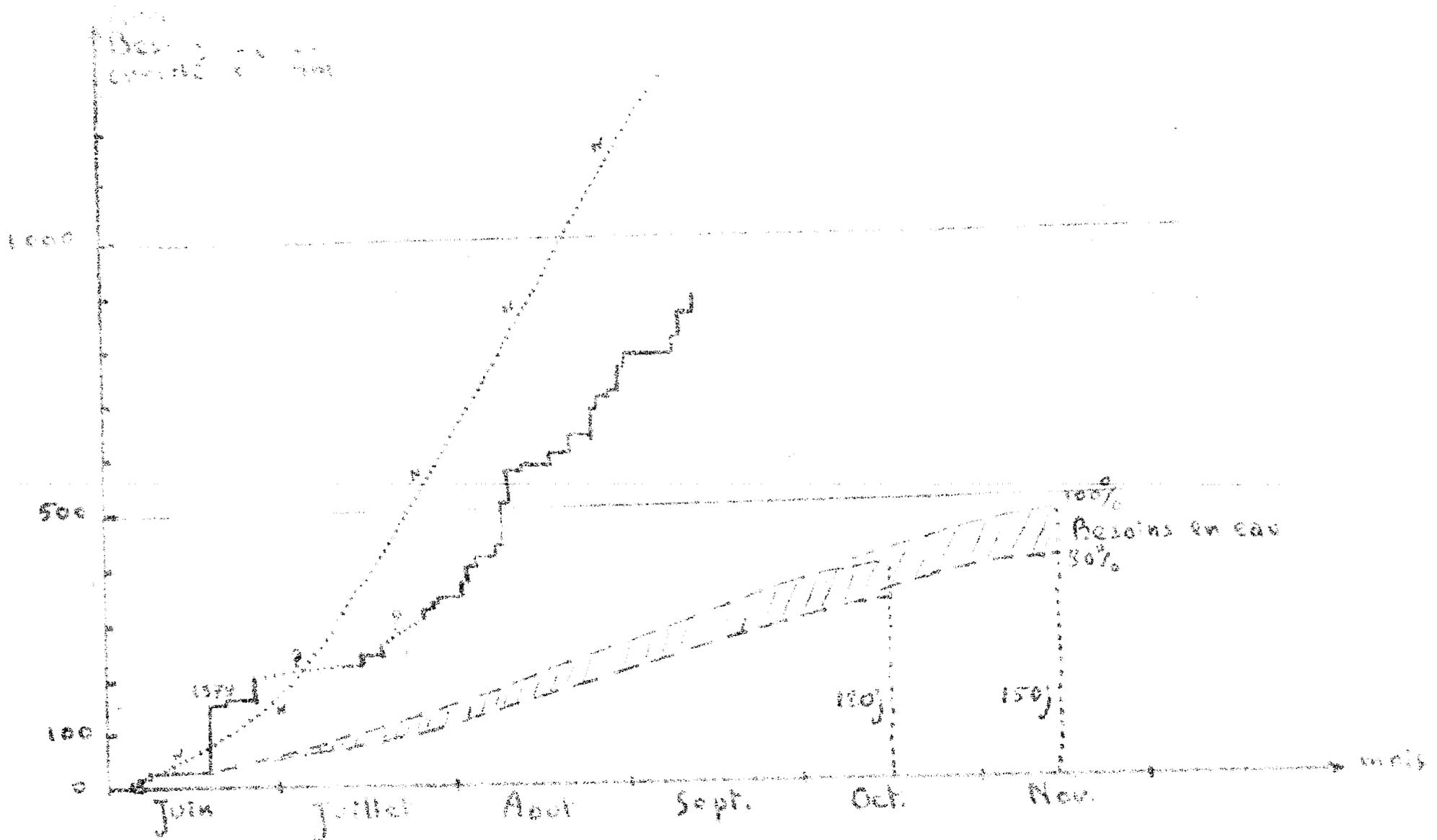
ZIGUINCHOR 1977



Pl. e de ...

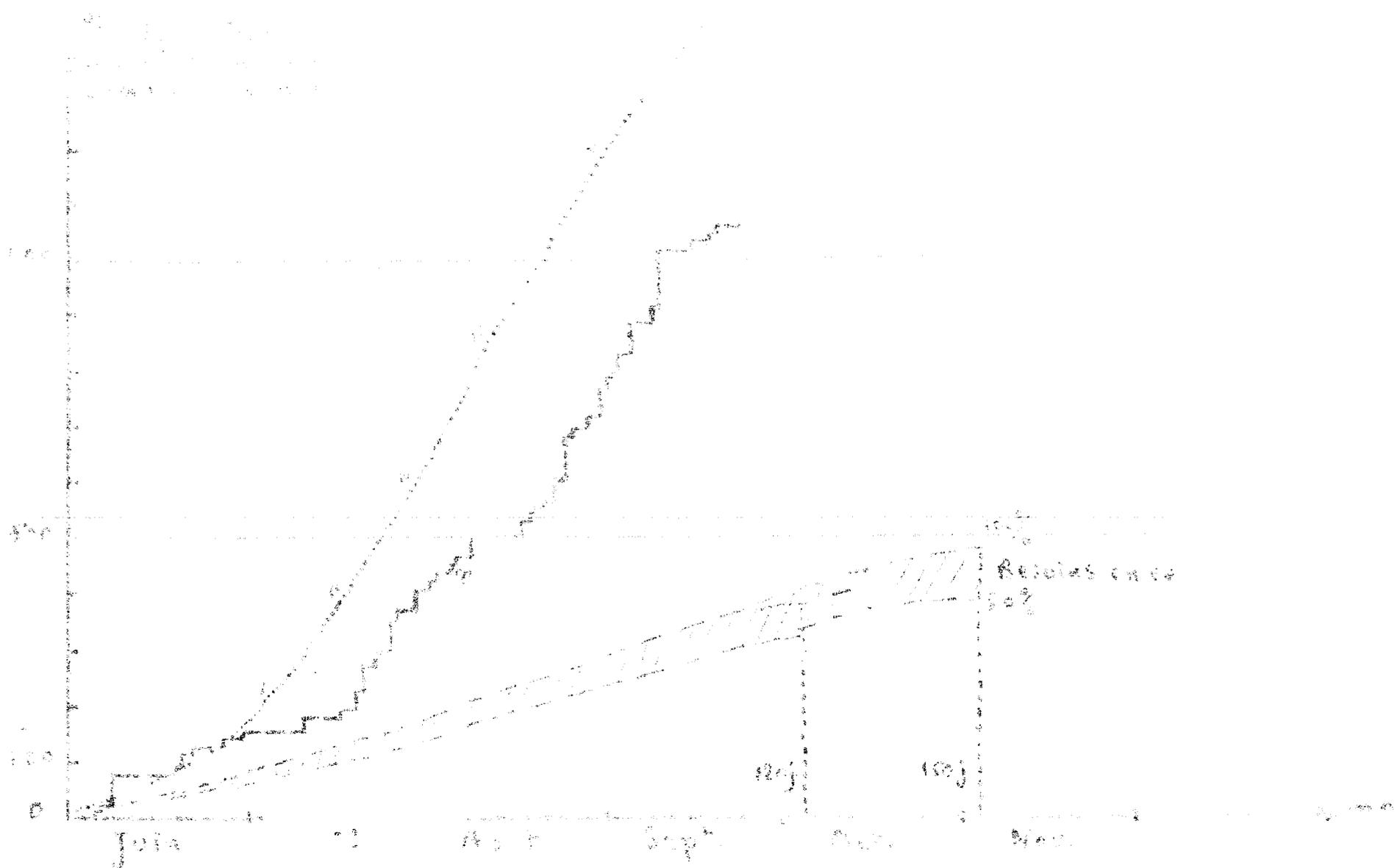
DIABELOR 1973

1000
500
100
0



Sans compter de la pluie (100 mm)

OUSSOUYE 1979



Area of Residuals

CAP 51 - 100 (1977)

Stations	Date du bilan	Pluviométrie cumulée à cette date (en mm)	Déficit ou excédent en mm à cette date par rapport aux		OBSERVATIONS
			Besoins en eau	Normale	
Podor	20/9	212	- 150	- 80	Très médiocre, quelque possibilité pour le niébé
Dagana	13/9	178	- 230	- 100	Très mauvais
Richard-Toll	20/9	247	- 190	+ 20	Normal mais toujours très déficitaire et mauvais
Saint-Louis	20/9	194	- 220	- 70	Très déficitaire et mauvais
Louga	19/9	210	- 160	- 130	Très mauvais pour le mil, très médiocre pour l'arachide, meilleur pour le niébé
Coki	13/9	181	- 200	- 240	Très mauvais
Linguère	20/9	377	- 90	- 20	1 ^{er} semis : grave sécheresse en début de cycle, médiocre 2 ^e semis : presque satisfaisant
Dahra	13/9	291	- 100	- 100	A souffert à la floraison des mils et arachides, médiocre
Kébémé	13/9	140	- 220	- 190	Mauvais et très compromis
Thilmakha					Trop incomplet, grave sécheresse début Août
Dakar/Yoff	20/9	286	- 260	- 170	Très déficitaire, médiocre
Thiès	19/9	571	+ 40	- 30	Normal, satisfaisant malgré sécheresse en Août
Wour	24/9	407	- 90	- 200	Médiocre, très juste
					pluies tardive
Banby	23/9	486	- 60	- 70	1 ^{er} semis : ont souffert en Août (épiaison) mil médiocre arachides meilleure
			+ 50	- 70	2 ^e semis : satisfaisant
NDiémane	19/9	425	- 120	- 120	Médiocre : grave sécheresse en Août
Diourbel	20/9	459	- 70	- 120	Assez juste, mais correct
NBop ké	13/9	414	- 80	- 50	Juste correct malgré sécheresse d'Août
Fatick	13/9	349	- 100	- 290	Médiocre, déficitaire
Kaolack	20/9	466	- 30	- 220	Besoins juste satisfaits correct
Gossas	13/9	340	- 110	- 120	Médiocre, pluies insuffisantes
Bakel	13/9	386	+ 60	- 190	Correct, mais semis tardifs

Stations	Date du bilan	Pluviométrie cumulée à cette date (en mm)	Déficit ou excédent en mm à cette date par rapport aux		O B S E R V A T I O N S
			Besoins en eau	Normale	
Boulé	25/9	394	- 80	- 100	Grave sécheresse en Août très médiocre
Kaffrine	13/9	500	+ 70	- 110	Satisfaisant
Darou	26/9	728	+ 240	+ 100	Satisfaisant
Nioro du Rip	25/9	719	+ 270	- 80	Satisfaisant
Thyess-Kaymor	21/9	744	+ 270	- 25	Satisfaisant
Koungheul	13/9	822	+ 410	+ 110	Pas de problème hydrique, normal
Sinthiou-Baléme	25/9	575	+ 150	- 150	Satisfaisant
Tanbacoun-da	20/9	672	+ 250	- 140	Satisfaisant
Nissirah	11/8	510	+ 140	- 150	Satisfaisant
Kédira	13/9	577	+ 90	- 150	Satisfaisants mais semis tardifs
Kédougou	24/9	821	+ 400	- 260	Pas de problème hydrique
Mélingara	13/9	512	+ 170	- 370	Pas de problème
Kolda	20/9	779	+ 440	- 280	Très satisfaisant
Kéfa	19/9	813	+ 390	- 190	Très satisfaisant
Signona	13/9	682	+ 320	- 500	Satisfaisant mais déficit anormal
Kiguinchor	20/9	1044	+ 680	- 160	Très satisfaisant
Djibélor	19/9	1067	+ 750	- 210	Très satisfaisant
Gusseuye	13/9	880	+ 590	- 460	Très correct
Op-skiring	24/9	1100	+ 630	- 400	Satisfaisant

REMARQUES GENERALES SUR LA SAISON DES PLUIES
Au SENEGAL, A LA MI SEPTEMBRE 1979

I - Région du FLEUVE

De Saint Louis à Matam, la pluviométrie est restée faible et irrégulière, le cumul demeurant nettement inférieur à la normale (exception de Richard-Toll) et voisin le plus souvent de 200 mm. La sécheresse très longue de fin juillet et d'Août a annihilé toute perspective de récolte valable. On peut noter quelque possibilité non négligeable pour le niébé et pour le béréf.

II - Région de LOUGA

Les cumuls pluviométriques y sont aussi faibles (et parfois plus faible) que dans la région du Fleuve. La sécheresse d'Août a été particulièrement sévère à Louga, Coki, Dahra et Kébémér, moins ressentie à Linguère. Fin Août le mal était fait et il était trop tard pour envisager des resemis rentables. Mil et arachide sont sinistrés quasi totalement. On remarquera encore l'excellente adaptation du niébé qui sera probablement un des seuls produits notables, avec le béréf. Linguère semble constituer une exception et le sinistre devrait être un peu plus limité qu'ailleurs, sur les semis du 10 Juillet. La catastrophe prévisible dès la mi-Août, se confirme hélas.

III - Centre . . . NORD (Cap-Vert, Thiès et Diourbel)

Vers Dakar le cumul reste faible et inférieur à la normale, laissant entrevoir un très mauvais remplissage des réserves hydriques des Niayes. Thiès semble constituer une exception, avec un total voisin de la normale, alors que Mbour et Thièsnaba sont nettement moins favorisées et que la situation y est médiocre. Sur Bambey, Ndièmane, Diourbel, Mbacké, la sécheresse a été grave en Août, surtout pour les mils en pleine épiaison et pour les premières floraisons d'arachide : les dégâts paraissent cependant moins graves pour l'arachide que pour le mil. La situation s'est améliorée fin Août et en Septembre, mais le déficit demeure par rapport à la normale. Quant aux besoins en eau, ils ne sont pas satisfaits globalement pour les premières dates de semis et nettement mieux satisfaits pour les semis du 10 Juillet. Dans l'ensemble du Centre Nord, on peut qualifier la situation des cultures de très médiocre. On a remarqué aussi une mauvaise composition de la flore des jachères, par ailleurs peu vigoureuses (influence des pluies désaisonnées de Novembre 78 et Janvier 79 et de la forte sécheresse qui avait sévi après les pluies de début juin). Avec les récoltes précoces de mil et les pluies de la seconde moitié de Septembre, on peut fonder de solides espoirs sur le niébé en culture dérobée.

IV - Centre - SUD

La partie Nord du Sine Saloum (au dessus de Kaolack) est dans une situation très voisine de celle de la Région de Diourbel et tout aussi médiocre. Fatick et Kaolack n'ont pas eu plus de pluie que Bambey et Diourbel. En général les besoins en eau des cultures sont à peine couverts (90 à 100 %). Bakel aussi est moins favorisé que Bambey, Diourbel, mais du fait de semis tardifs, les besoins en eau sont encore satisfaits : il faut y espérer des pluies jusqu'à la mi- Octobre au moins.

Au Sud de la ligne Kaolack - Bakel, la situation s'améliore nettement (Kaffrine, Darou, Nioro par exemple) : la sécheresse de début Août n'a pas été trop sévère et les besoins en eau des principales cultures deviennent plus nettement satisfaits, laissant même apparaître des excédents appréciables et de bonnes réserves hydriques potentielles (dans les sols profonds et perméables). Des pluies souvent très agressives ont été observées (graves dégâts d'érosion) montrant la nécessité de travaux d'aménagement (et de techniques culturales) anti-érosifs

V - SENEGAL-ORIENTAL et CASAMANCE

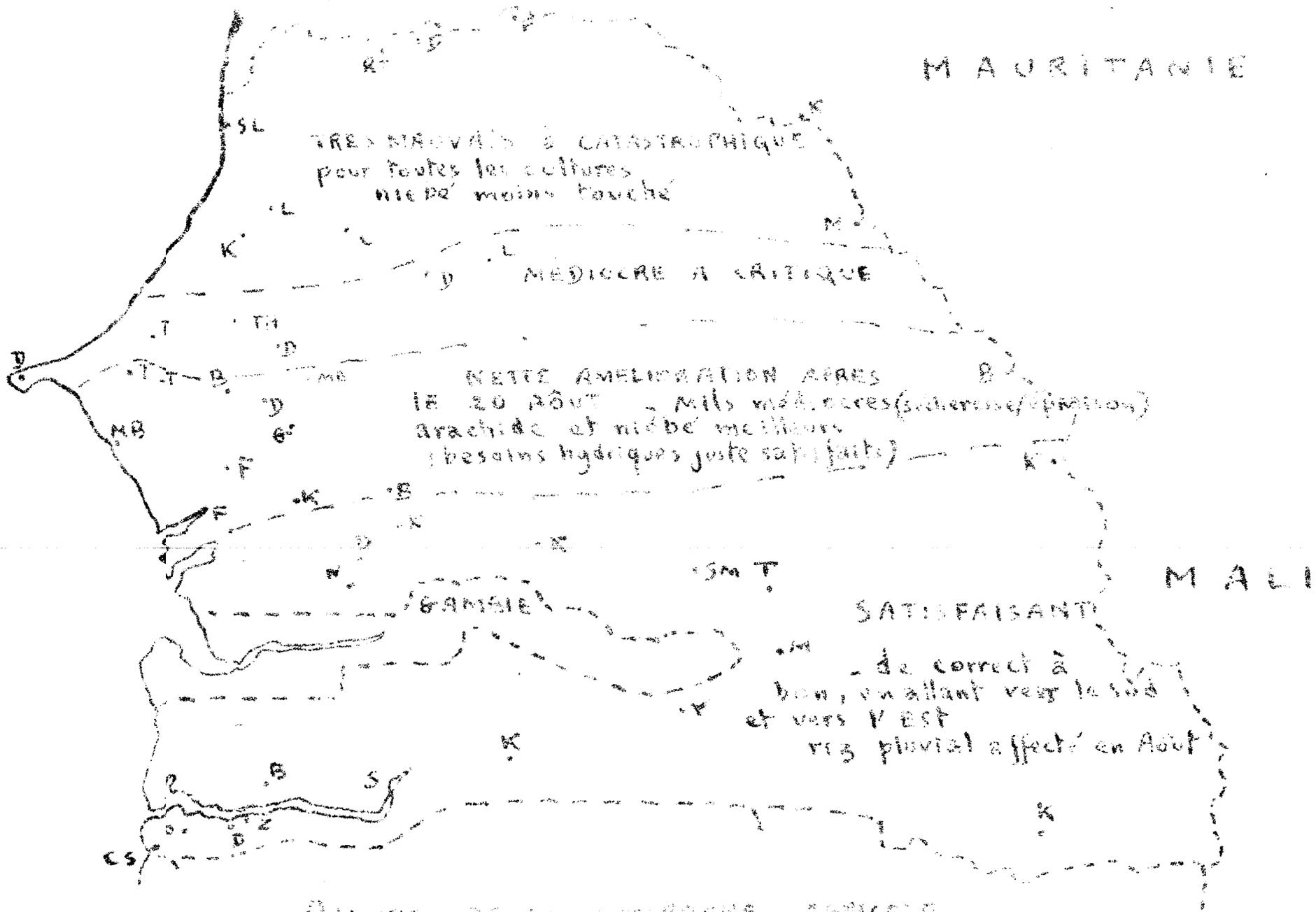
Le long (et au Sud) de l'axe routier Kaolack - Tambacounda la situation pluviométrique est satisfaisante actuellement du point de vue satisfaction globale des besoins en eau des cultures.

Des sécheresses durant souvent plus d'une semaine à 10 jours, ont pu affecter courant Août, les cultures de riz pluvial surtout et de coton à un degré peut-être moindre.

La pluviométrie, comme nous le disions déjà à la mi-Août, reste encore inférieure à la normale presque partout (-200 à -600mm assez souvent), mais ces déficits ne revêtent pas un caractère préoccupant pour les cultures. La basse Casamance a été correctement arrosée et le riz de mangrove ne devrait pas poser trop de problèmes.

Pour conclure :

- situation plutôt catastrophique au Nord de la ligne Tivaouane-Matam
- situation médiocre à tout juste correcte entre la ligne précédente et celle de Kaolack-Kidira.
- situation satisfaisante au Sud de la ligne Kaolack-Kidira



AVANCE DE LA CAMPAGNE AGRICOLE
AU SENEGAL, EN SEPTEMBRE 1979