

No 521 AGRIC

08634

REPUBLIQUE DU SENEGAL

\*\*\*\*\*

PRIMATURE  
SECRETAIRAT 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

Le 26 Septembre 1979

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

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

## M A U R I T A N I E

## LES RAVAGES CATASTROPHIQUES POUR TOUTES LES CULTURES MISERABLEMENT TOUCHEES

## MÉDIOCRE A CRITIQUE

NETTE AMELIORATION ARES  
20 4600 Mils mèdiores (scherres d'Appison)  
chide et nîche meilleur  
sousains magriques juste salé (bits) — K.

Σ Τ

2

STATISTICS

et vers 11 Ect  
bon, malam resuere  
visus puluis effundit.

8. S.

MÉTAMORPHISMES DE LA CHAMPIGNONITE

25 SEPTEMBER 1945

LARSEN BROS.

*No 521*

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 BAMBEY (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 facilité par une aide particulière de la Direction Générale de l'I.S.R.A., pour couvrir les frais de traitement des données, imprimérie et diffusion des résultats.

## LE POINT SUR L'HIVERNAGE AU SENEGL

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 culturelles, fumures vici. De plus elle ne concerne que les cultures pluviales sensu stricto. Les résultats présentés ne sont qu'indicateurs, 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 ~~locallement~~ 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'Equipepent) 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 assez 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.

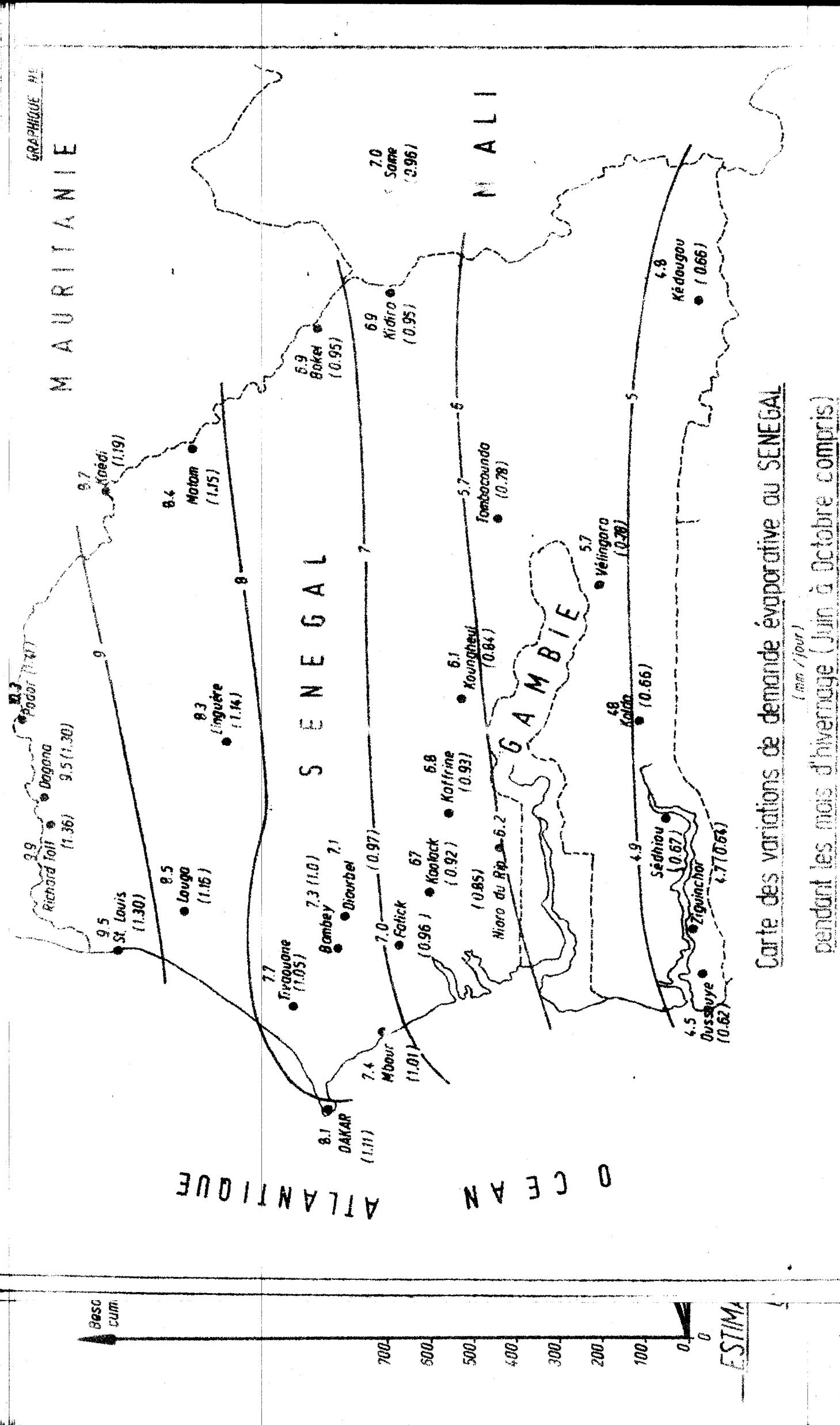
La demande évaporative varie relativement peu pour une même zone, d'une année sur l'autre (estimons ces variations à plus ou moins 10 % autour de la valeur moyenne).

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 déficiente (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 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.



# Carte des variations de démarde évaporative du SÉNÉGAL

[ 100 / 100 ]

pendant les mois d'hiver nage (Juin à Octobre compris)

四

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 cumulés, 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 déssalées 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 d'une seule date 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 pluviométries, 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 raison 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.

Pluviométrie  
Besoins en eau  
Cumulé, 30 mm.

10000

5000

1000

100%

Besoins en eau

80%

Normale 1931-1960



Juin Juillet Aout Sept Oct Nov

PODOR 1979

Pluie de saison le 30 Juillet (48,0 mm)

comme pour le 19 Juillet

卷之三

卷之二

20

۱۰۷

卷之三

卷之三

100

۱۰۰

卷之三

100% Recyclable

1963

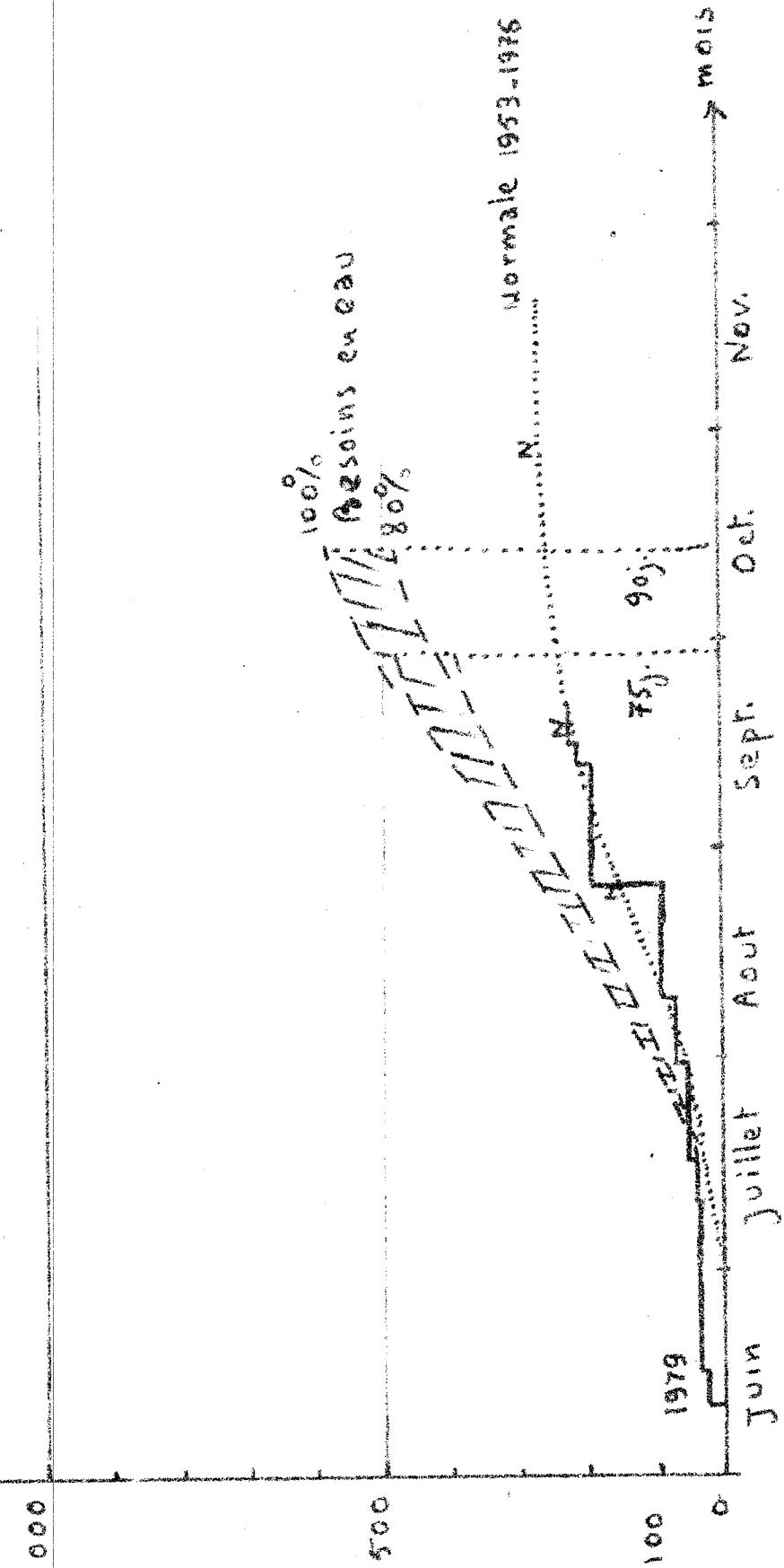
210

卷之三

10

10

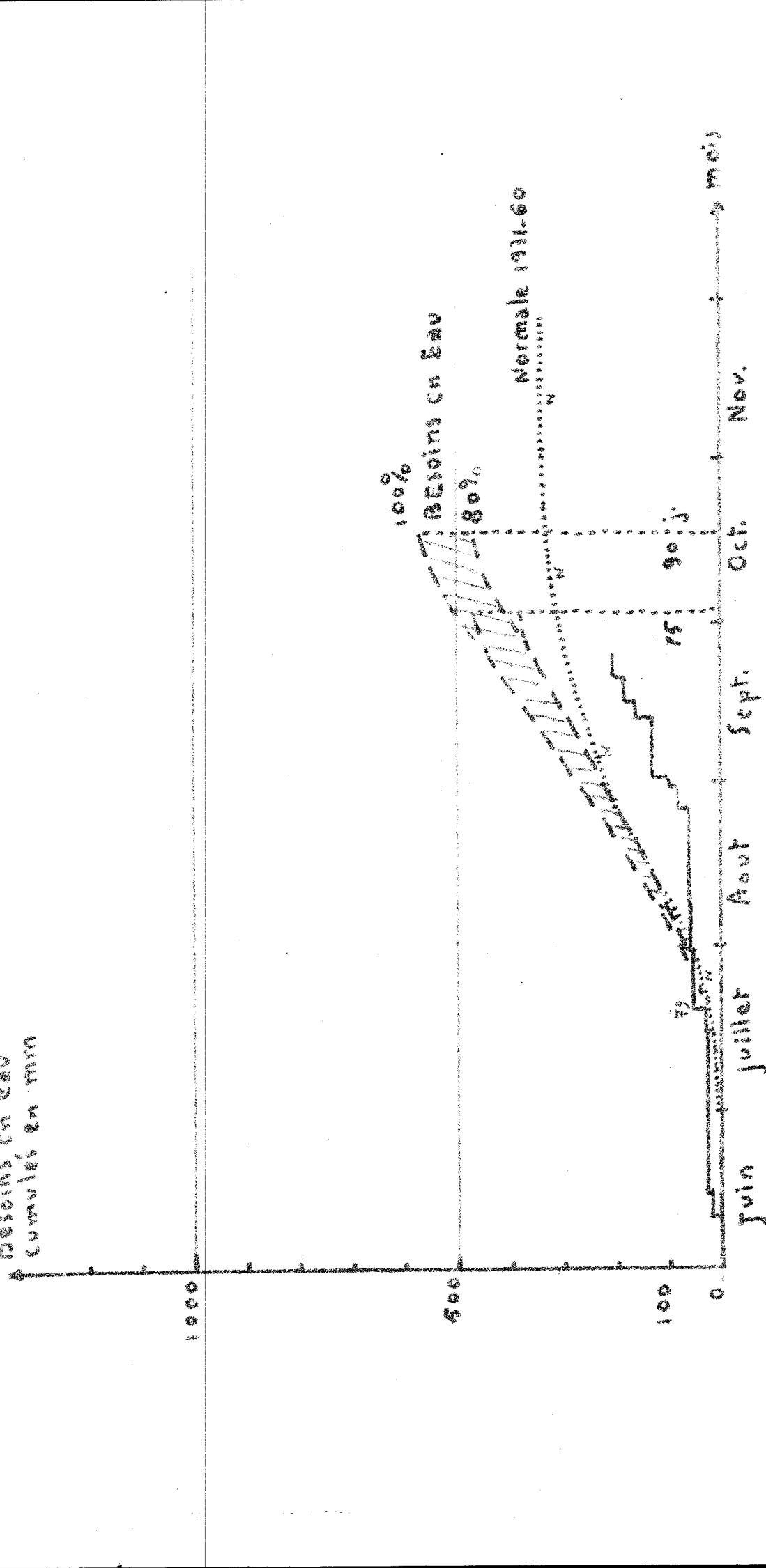
Pluviométrie  
Besoins en eau  
Cumulés en mm



Pluie de juillet (2 157 mm) (151,2 mm)

RICHARD TOLK - 1979

pluviosité  
de saison en eau  
coupée en deux

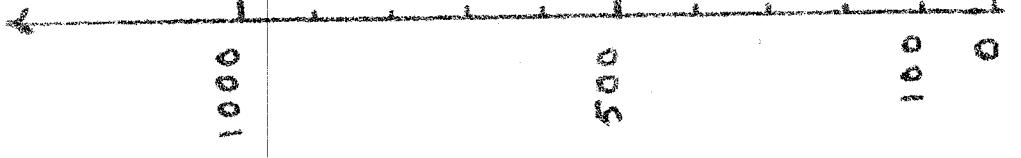


Pluie de saison de 1979 (20,0 mm)

SAINTE LOUIS 1979

Pluie de saison de 1979 (20,0 mm)

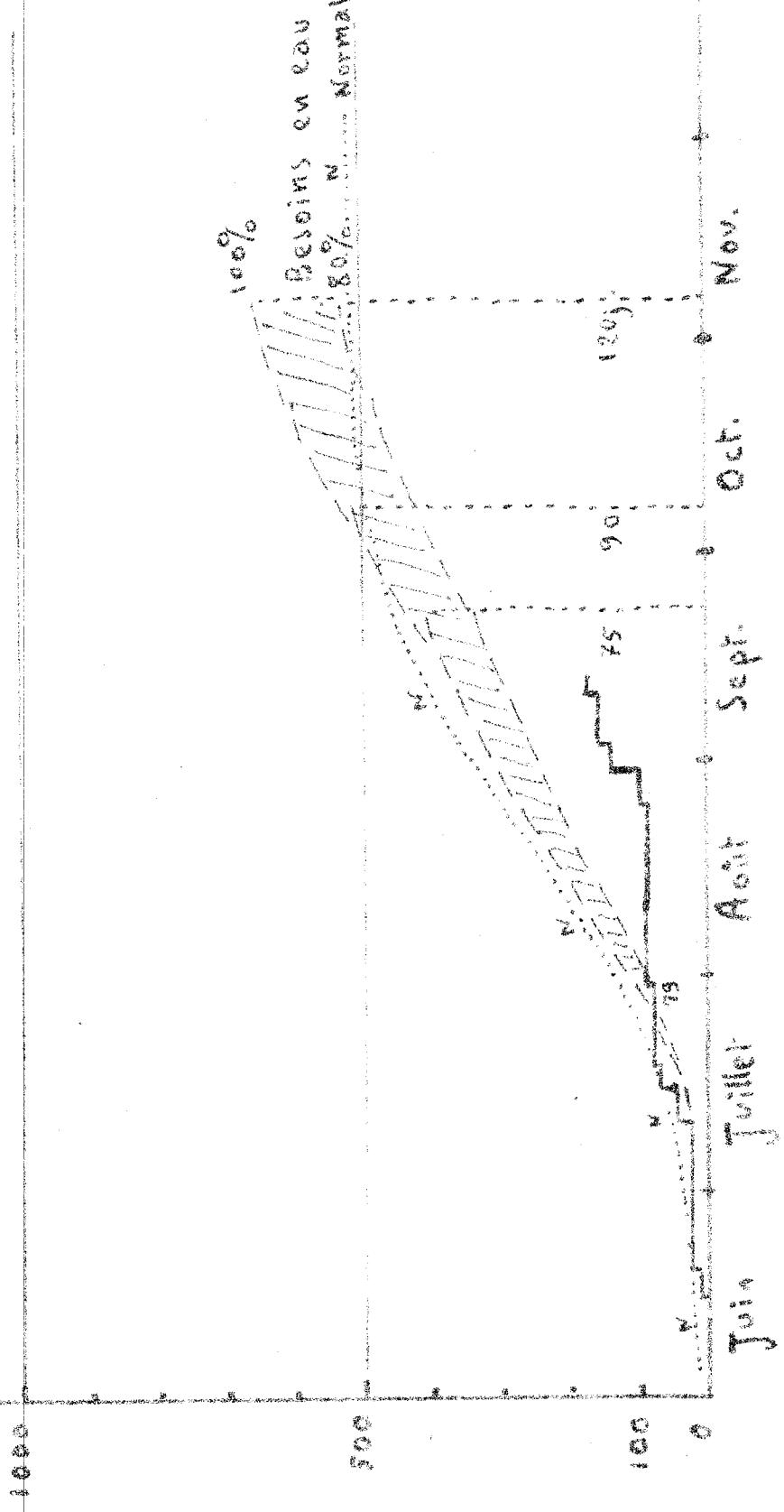
Pluviométrie  
Besoins en eau  
évacués en mm



LUGA - 1979

Démarage barré en juil. à 16 juillet (8,3mm)  
Semis en juil. à 18 juillet (28,0mm)

Pluie de Septembre 1979

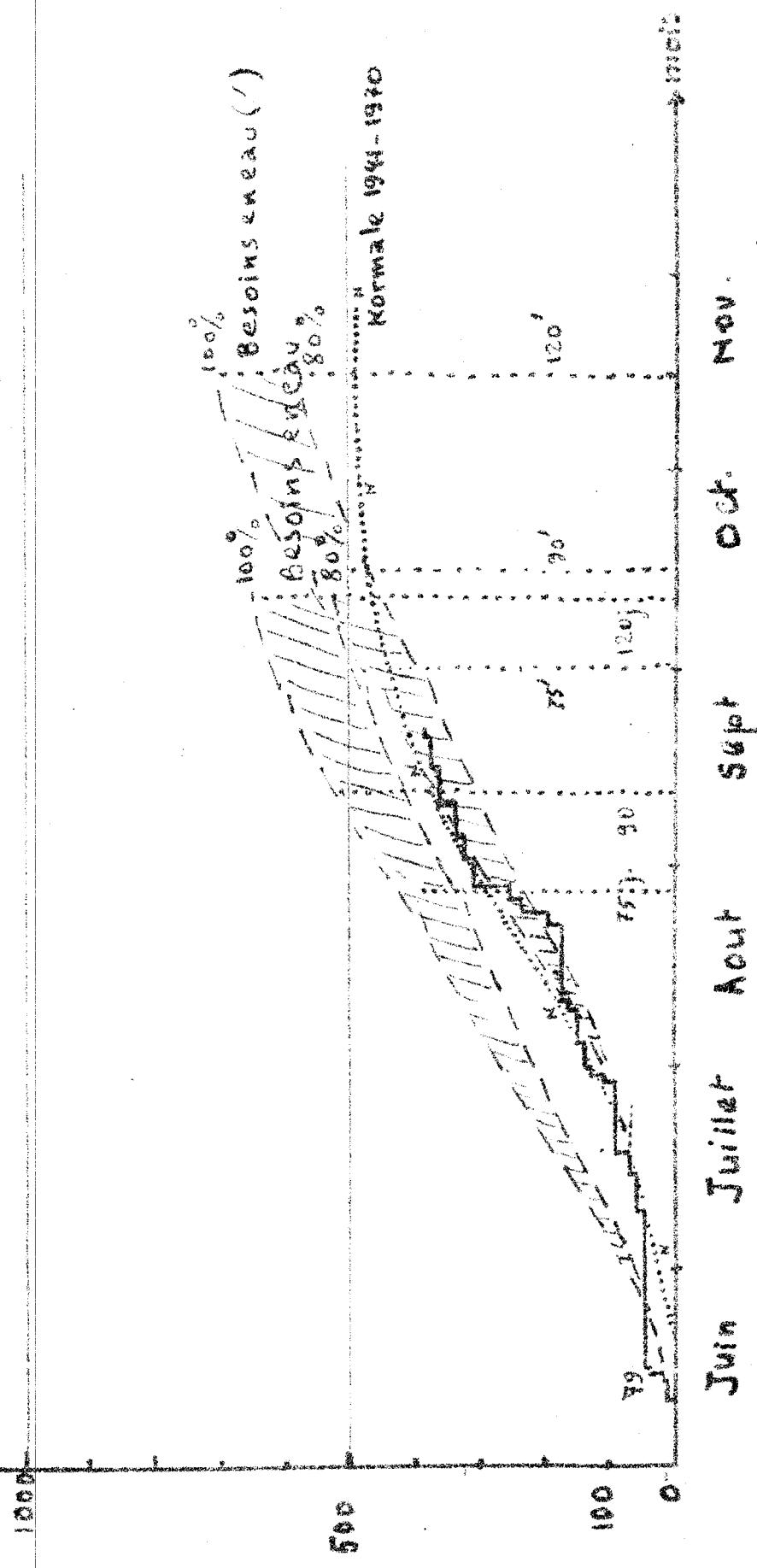


Pluie de Septembre 1979 (mm)

COKE 1979

Normal 1960-1965

↑ pluviométrique  
besoins en eau  
cumulés en mm.

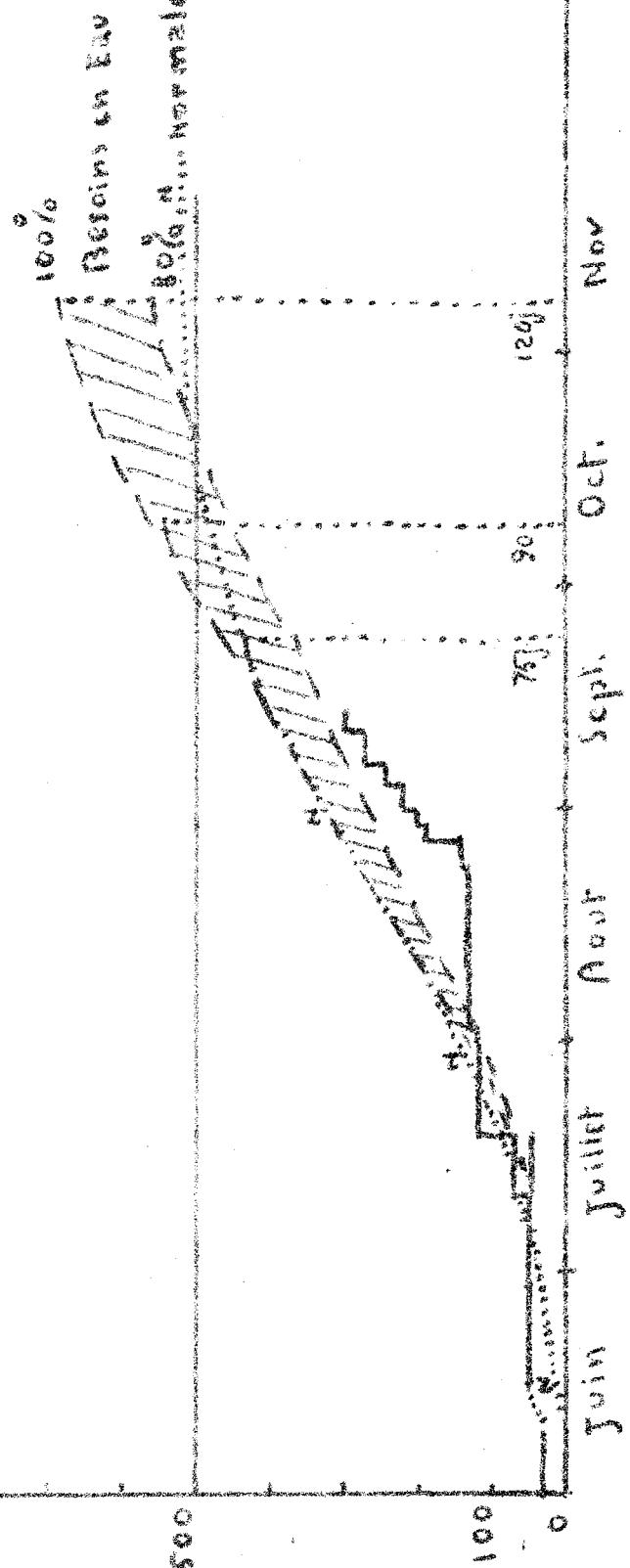


Pluie de 5mm le 14 Juin (23.3 mm)  
rosmiss possible le 18 Juillet (21.0 mm)  
cumul 182 mm le 16 Août

LINGUERE 1979

DANHRA - 1973

Pluie de saison le 10 Juillet (1970 mm)



Pluie de saison  
Bassin en Eau  
Cumulé 1970

YERBAS MEXICANAS

GRANDE DE COCO (COCO DE MEXICO)

GRANDE DE COCO (COCO DE MEXICO)

YERBAS MEXICANAS  
GRANDE DE COCO (COCO DE MEXICO)

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

YERBAS MEXICANAS

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

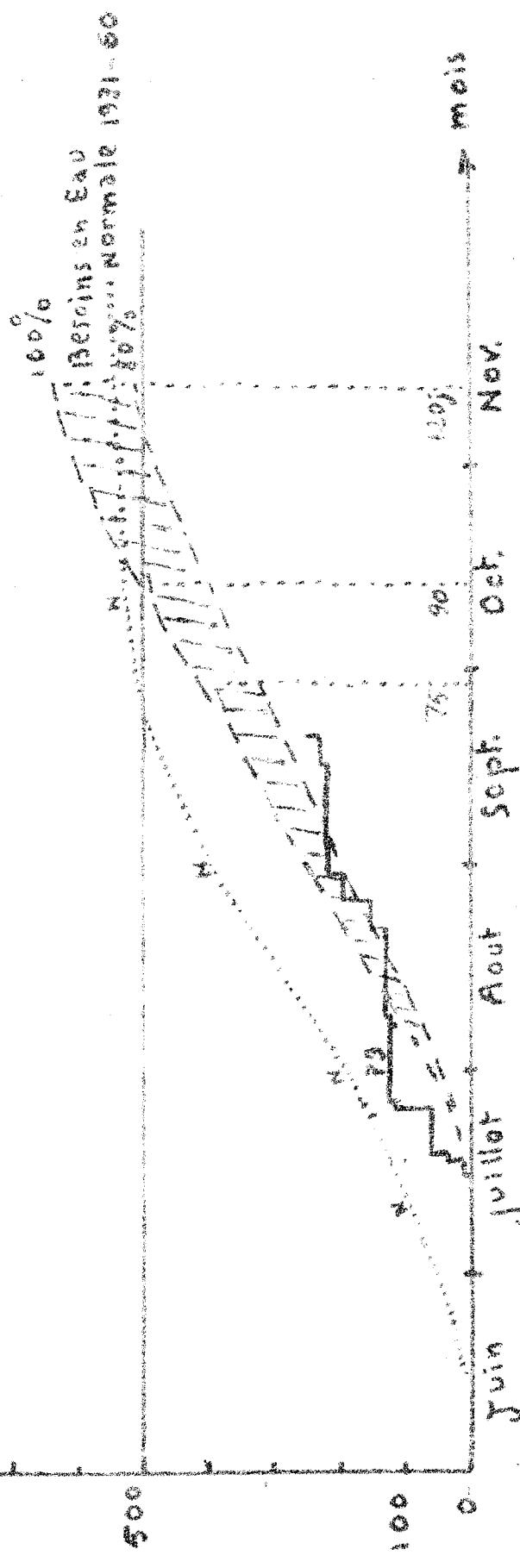
100%

YERBAS MEXICANAS  
GRANDE DE COCO (COCO DE MEXICO)

MATAM 1979

Graine de Semis à la Tillet (43 min en 4 jours)

Pluies de Semis  
Déclinaison  
en %



Pluies de Semis à la Tillet (43 min en 4 jours)

Pluies de Semis à la Tillet (43 min en 4 jours)

卷之三

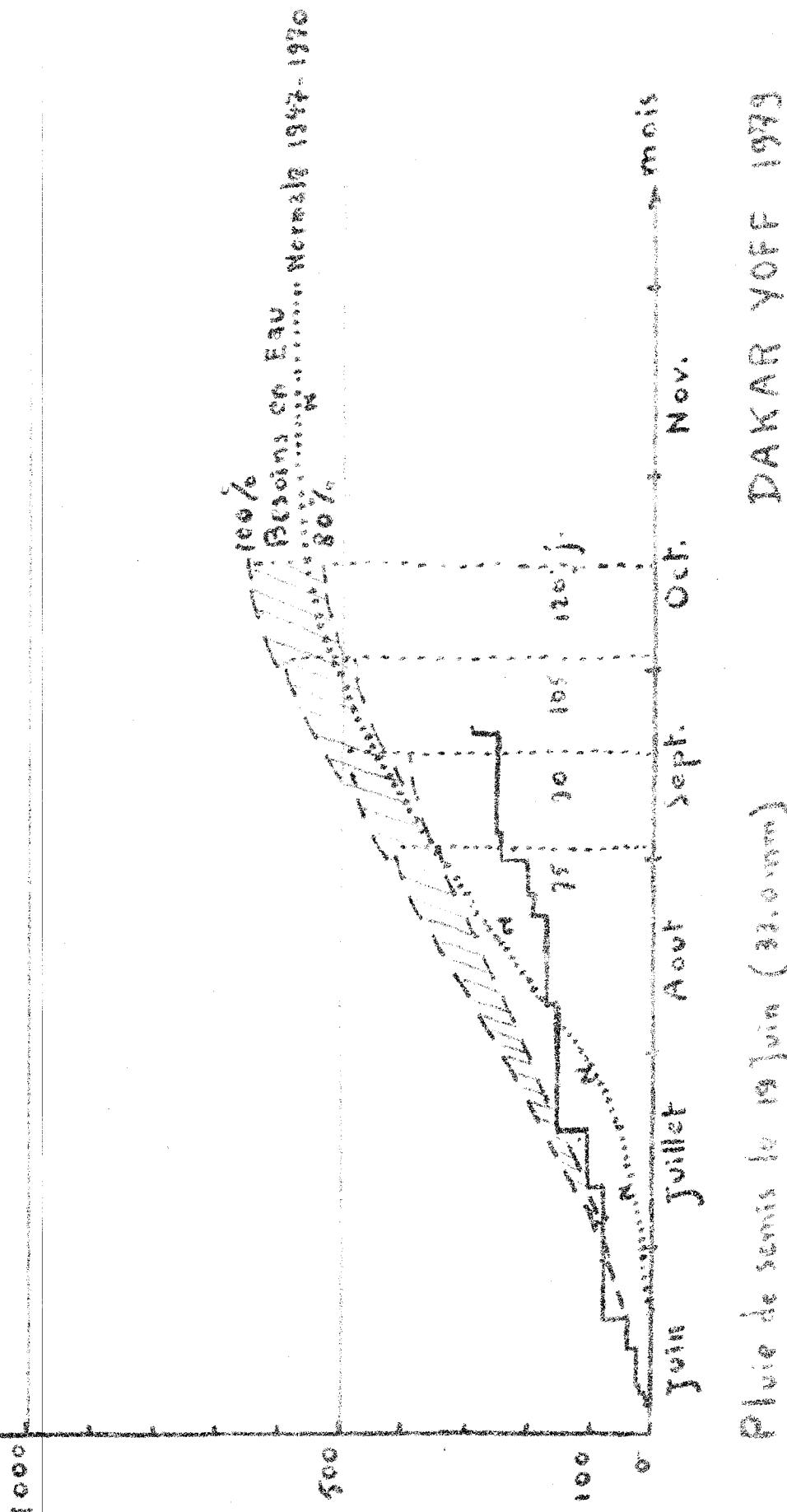
1948 Oct 10th 1948  
1948 Oct 10th 1948

100

卷之三

1006

Pluvionométric  
Gessions sur le  
versant ouest



Pluvionométric session on the west slope (32.000 mm)

DAKAR YORK 1973

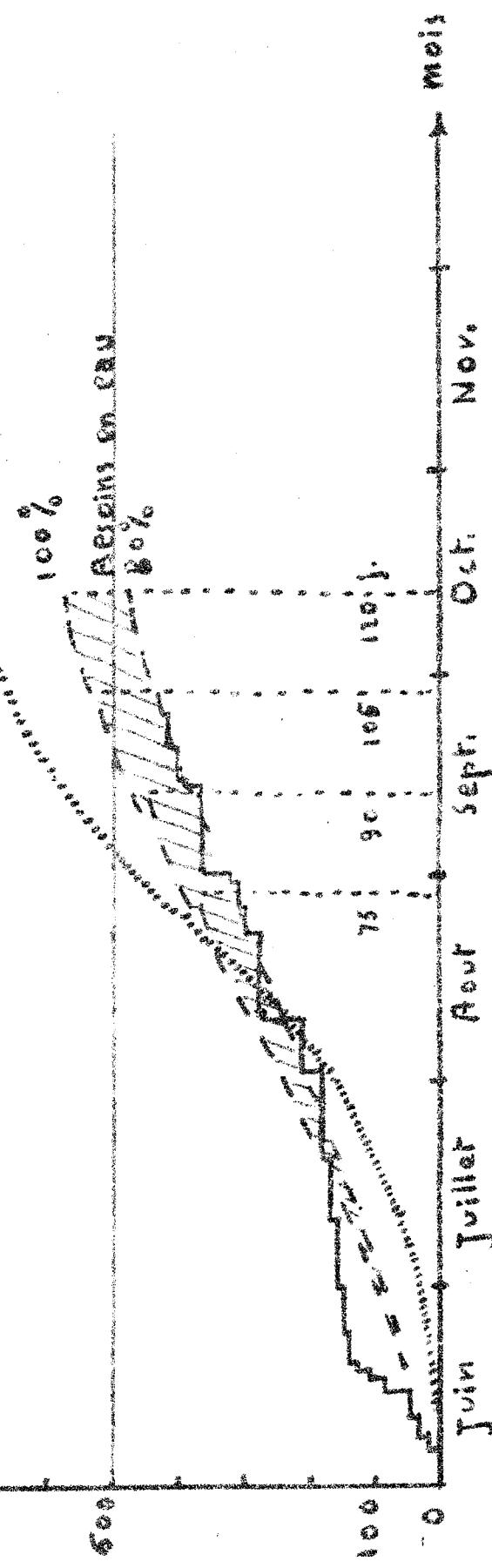
July August Sept. Oct. Nov.

months

Pluviométrie  
Precipitation  
Cumulades en mm

1000

Normale 1930-1960



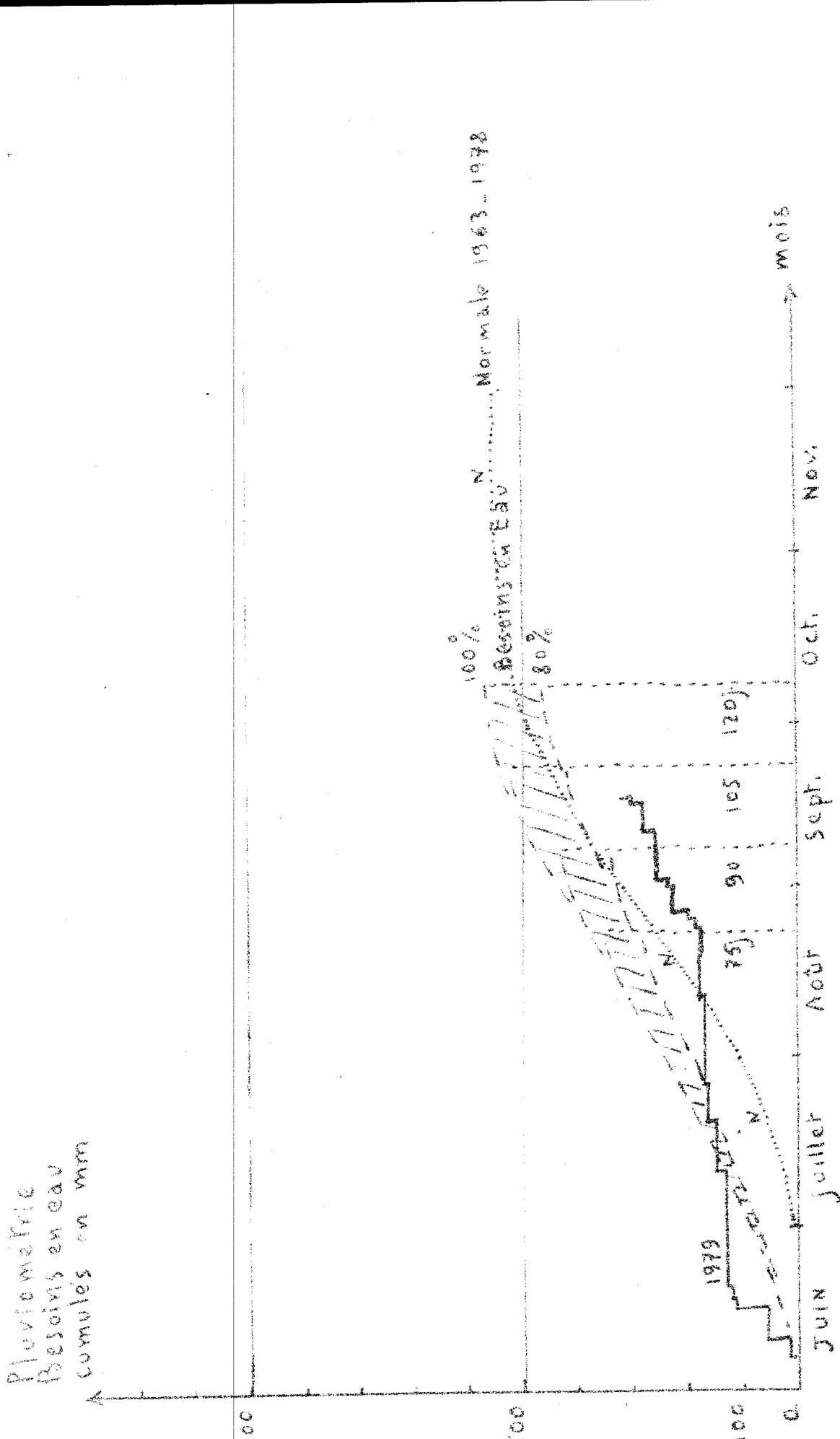
MOIS 1979

Pluie de l'année / Pluie normale (%) (46.8 mm)

(paper)

1979  
HIVANA  
1979

Please do come to John (468-5000)

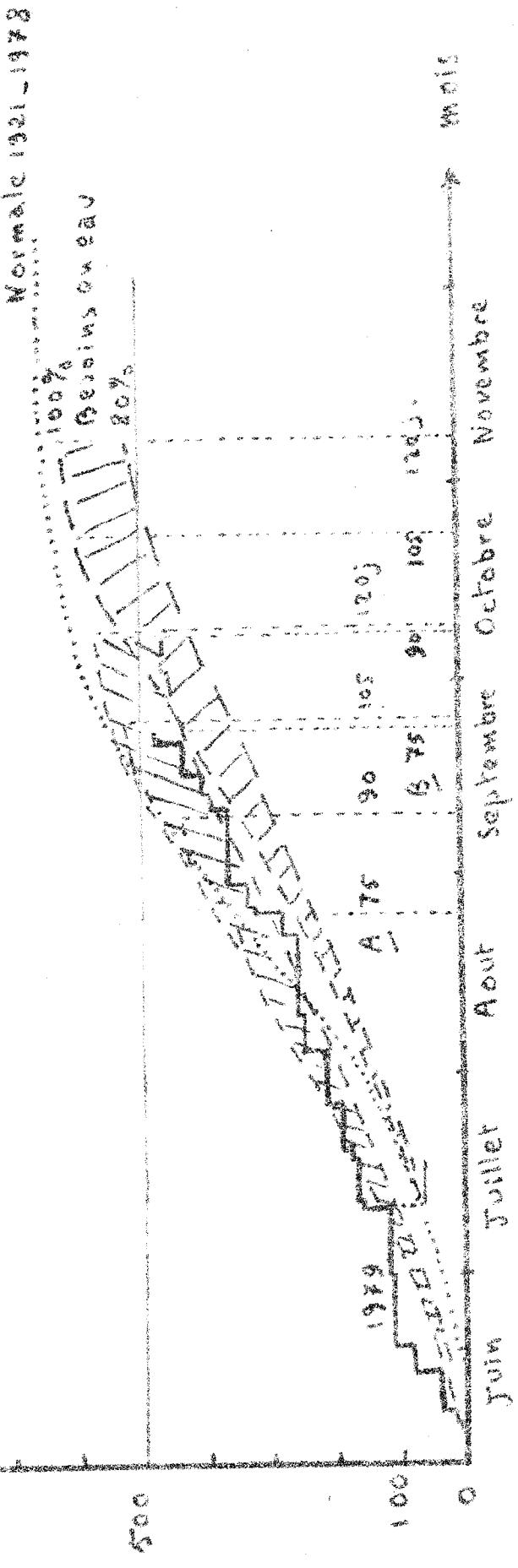


Pluie

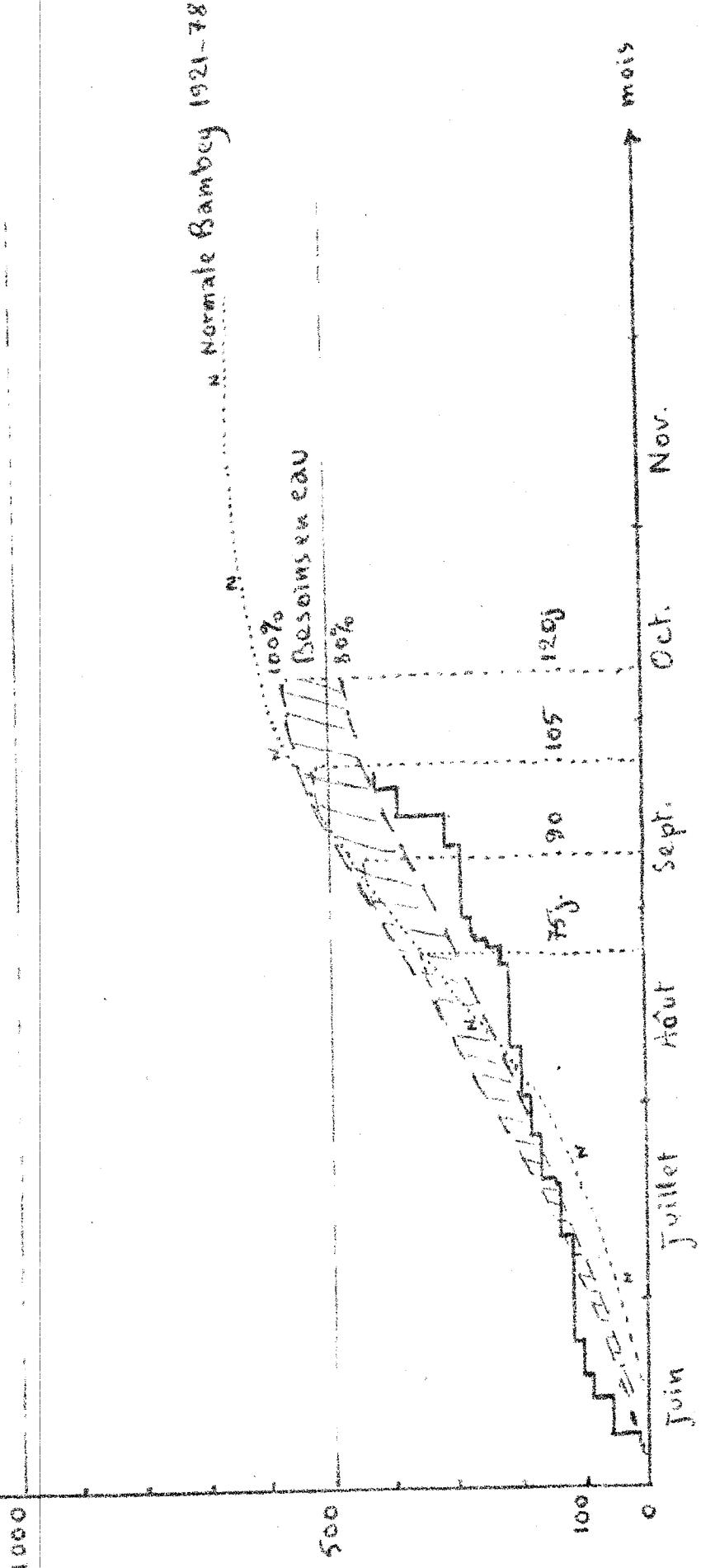
Besoin en EAU

Cumulés en mm

1000



Pluviométrie  
Besoins en eau  
Cumuls en mm



NDIEMANE 1979

Pluie de semis le 8 Juin (45.0 mm)

résumé possible et favorable le 10 Juillet (20.0 mm)

pluie de somme le 8 Juin (25.0 mm)

DIOURBEL 1979

juin juillet août sept. oct. nov.

mois



500

1000  
Besoins en eau

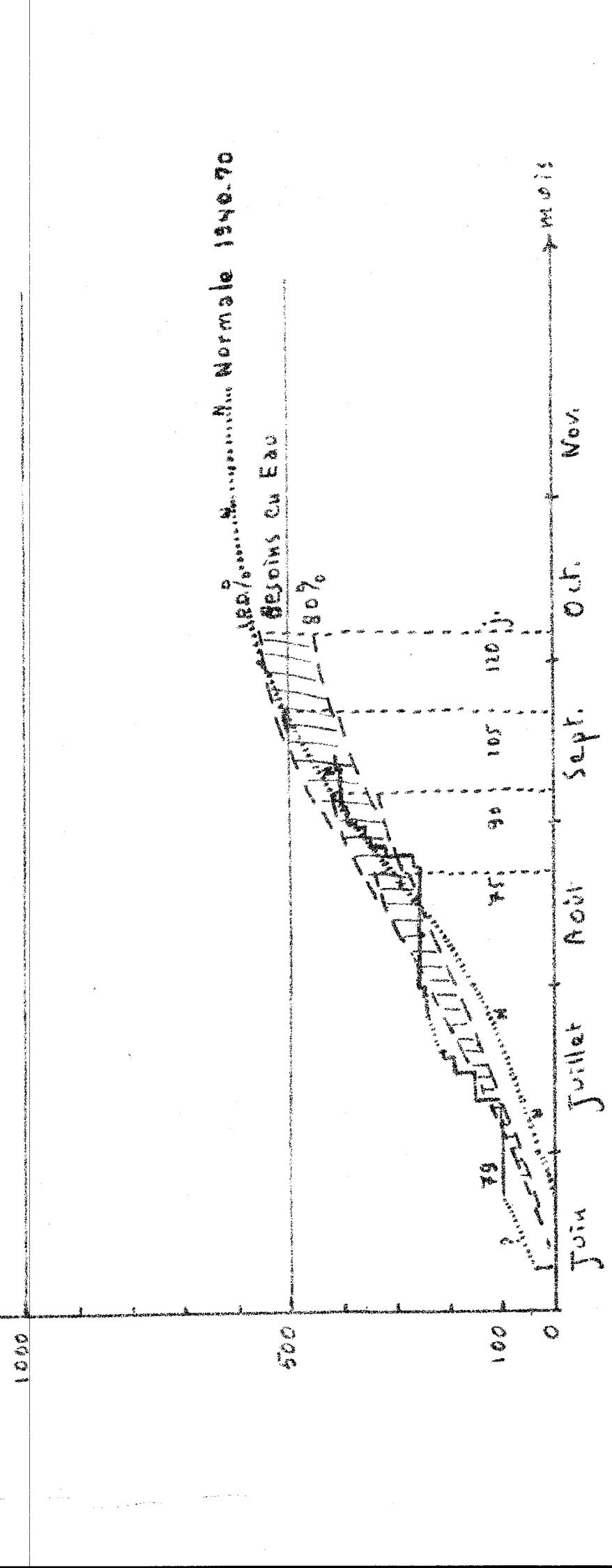
30%

Normale 1930-1960

1000

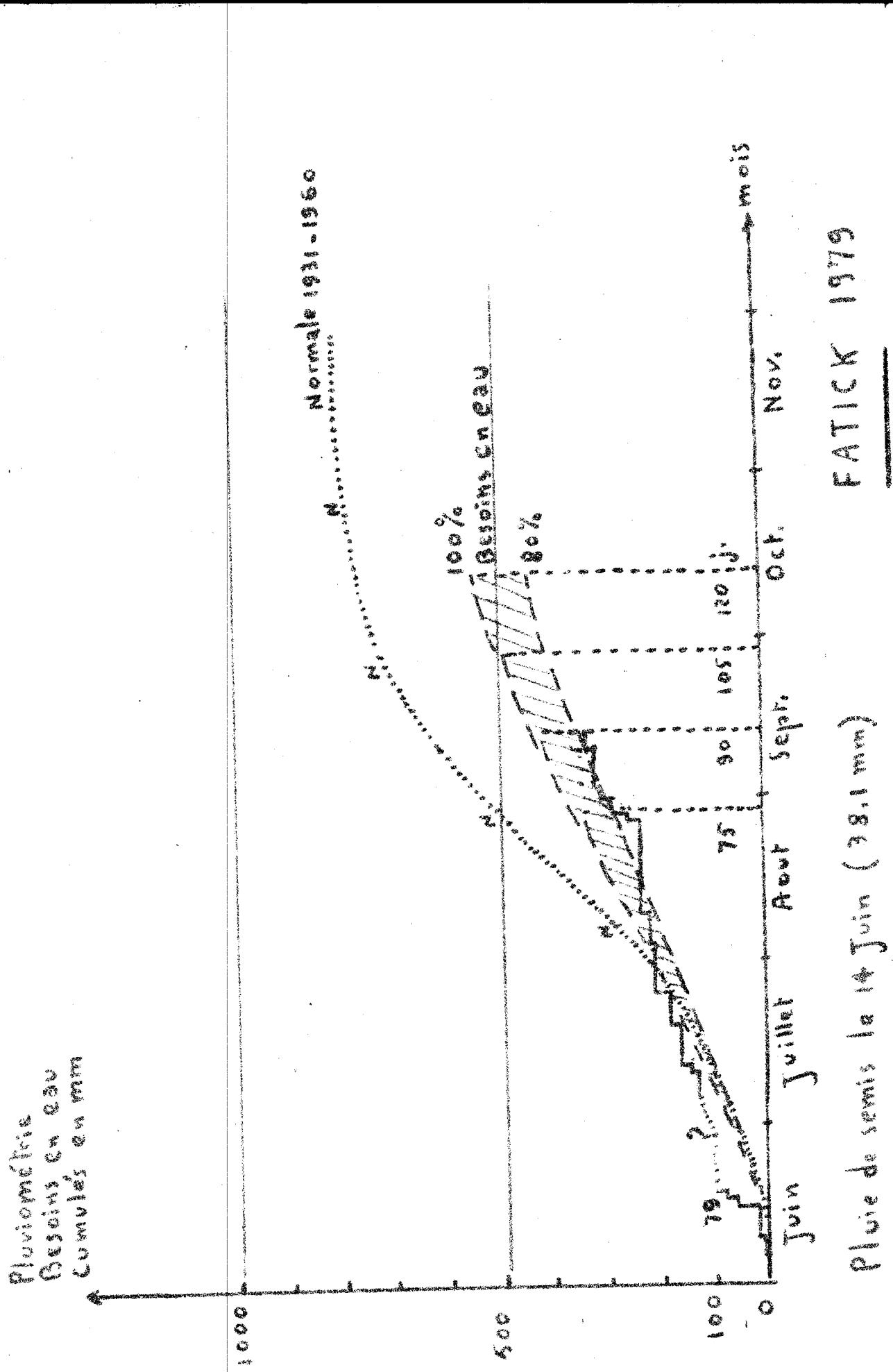
Pluviométrie  
des 5 dernières  
semaines en mm

Pluviométrie  
Besoins en eau  
Cumulés, en mm



Pluie de Sèmis le 8 Juin (31.0 mm)

MBACKE 1979



KAOACK 1979

Primer dose 108 Twin (30 min on 4 joints)

July 1st Full set Sept. Oct. Nov.



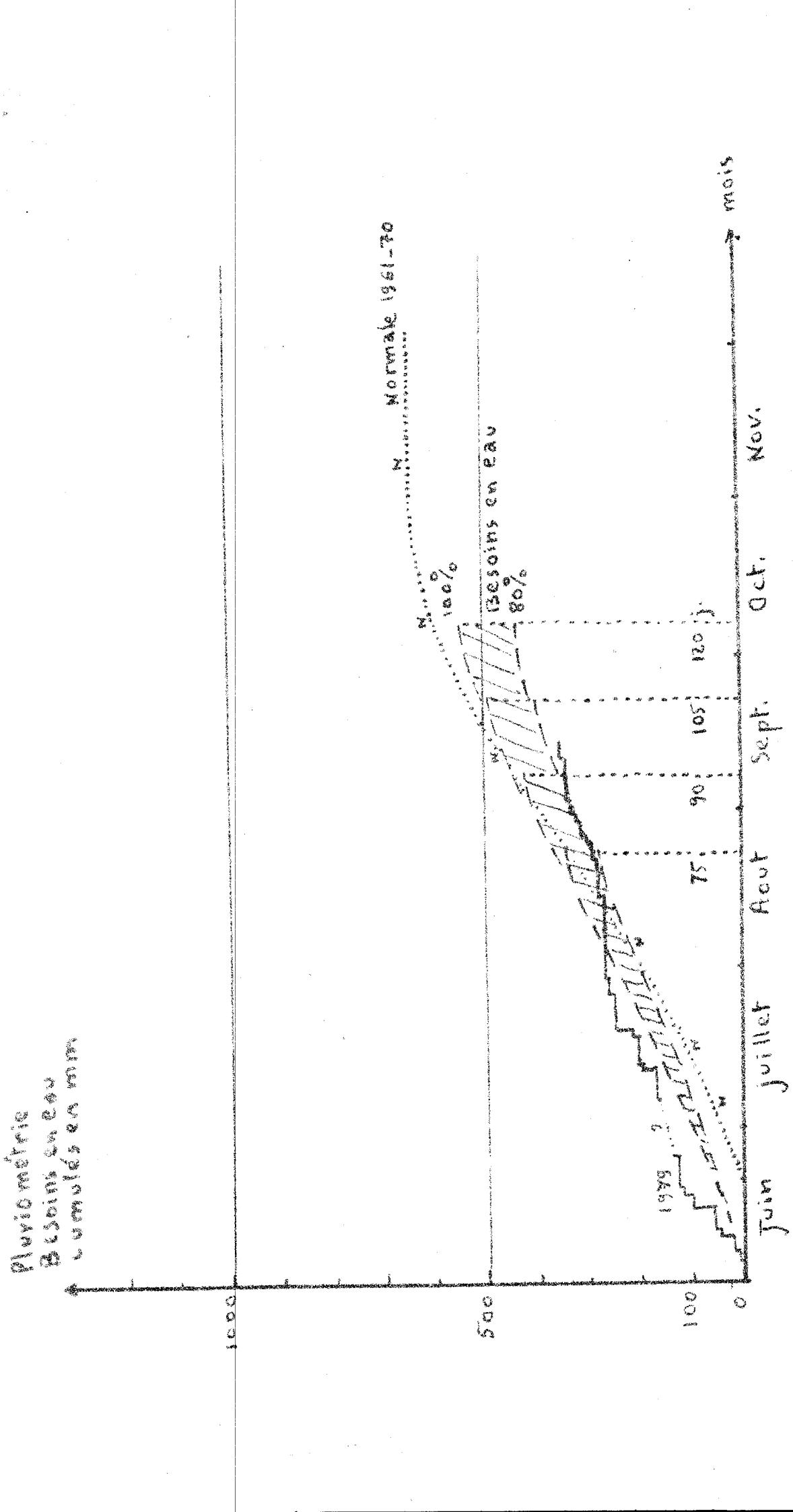
0961-166448-60-N

1000

100%  
80%  
60%  
40%  
20%  
0%

卷之三

## Building a new career with a college education

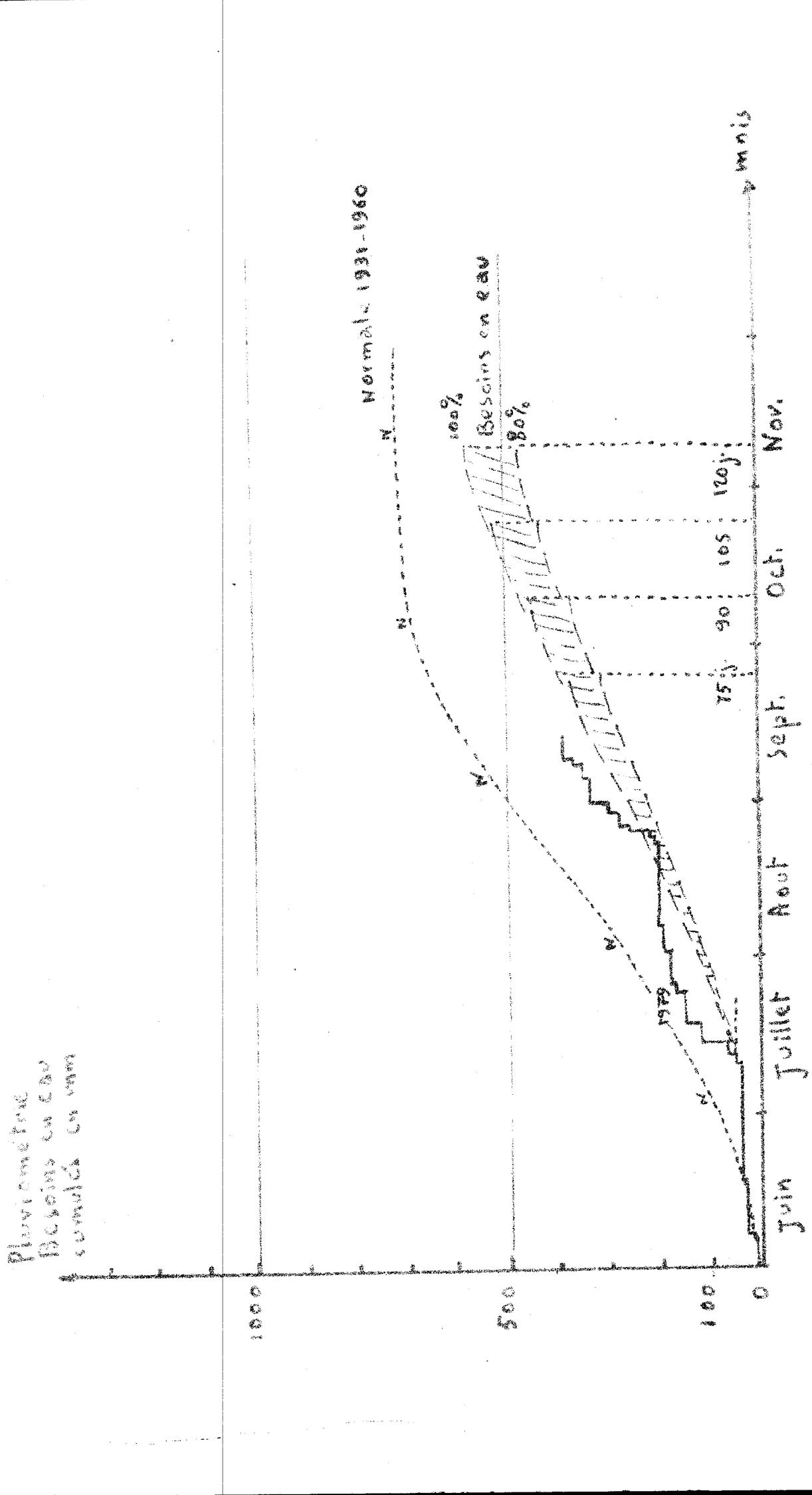


Pluie de givre le 8 juil. (27° sens.)

GOSSAS 79

GOSSAS

Percent of Normal  
Belgian Coal Gas  
Extractions



BAKER 1979

卷之三

1. *Constitutive* *Regulation* *of* *Protein* *Phosphorylation* *in* *Prokaryotes*

卷之三

KARPINSKI 1917

Quercus rubra L. (var. coccinea)

June 1917 - About 8 feet. 60°

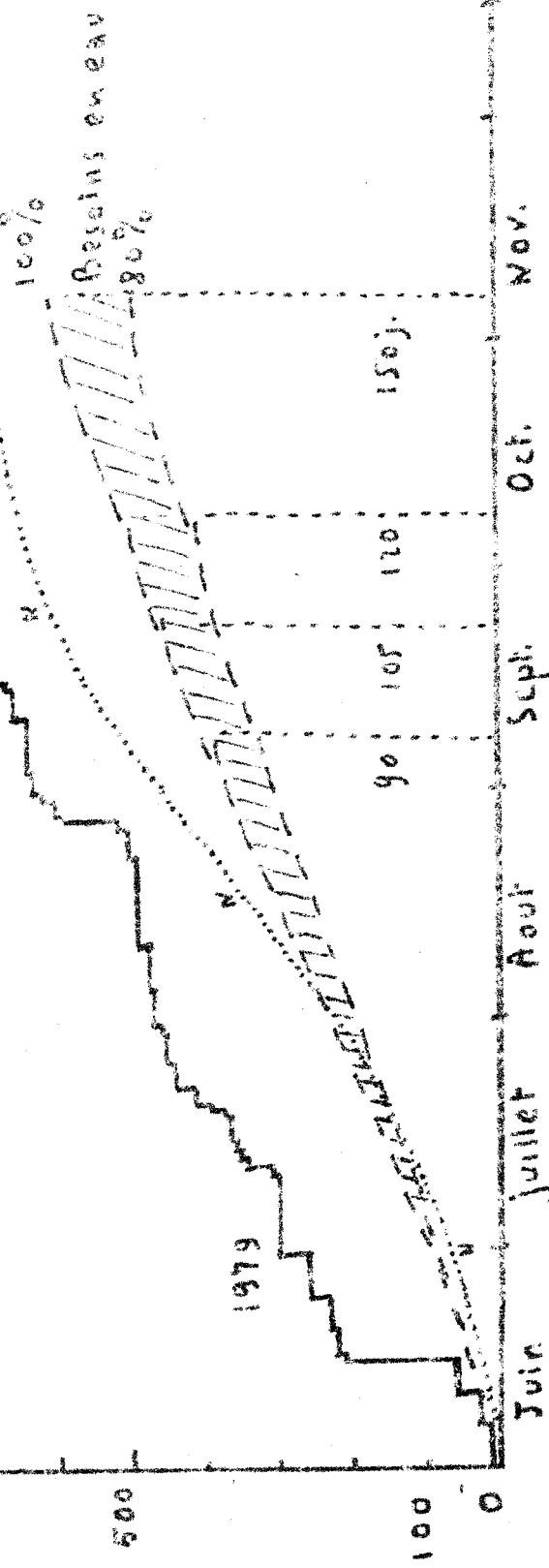
June



Quercus rubra  
var. coccinea  
KARPINSKI 1917

Pluviométrie  
Bassin en eau  
cumulés en mm

N...  
période 1956-1976

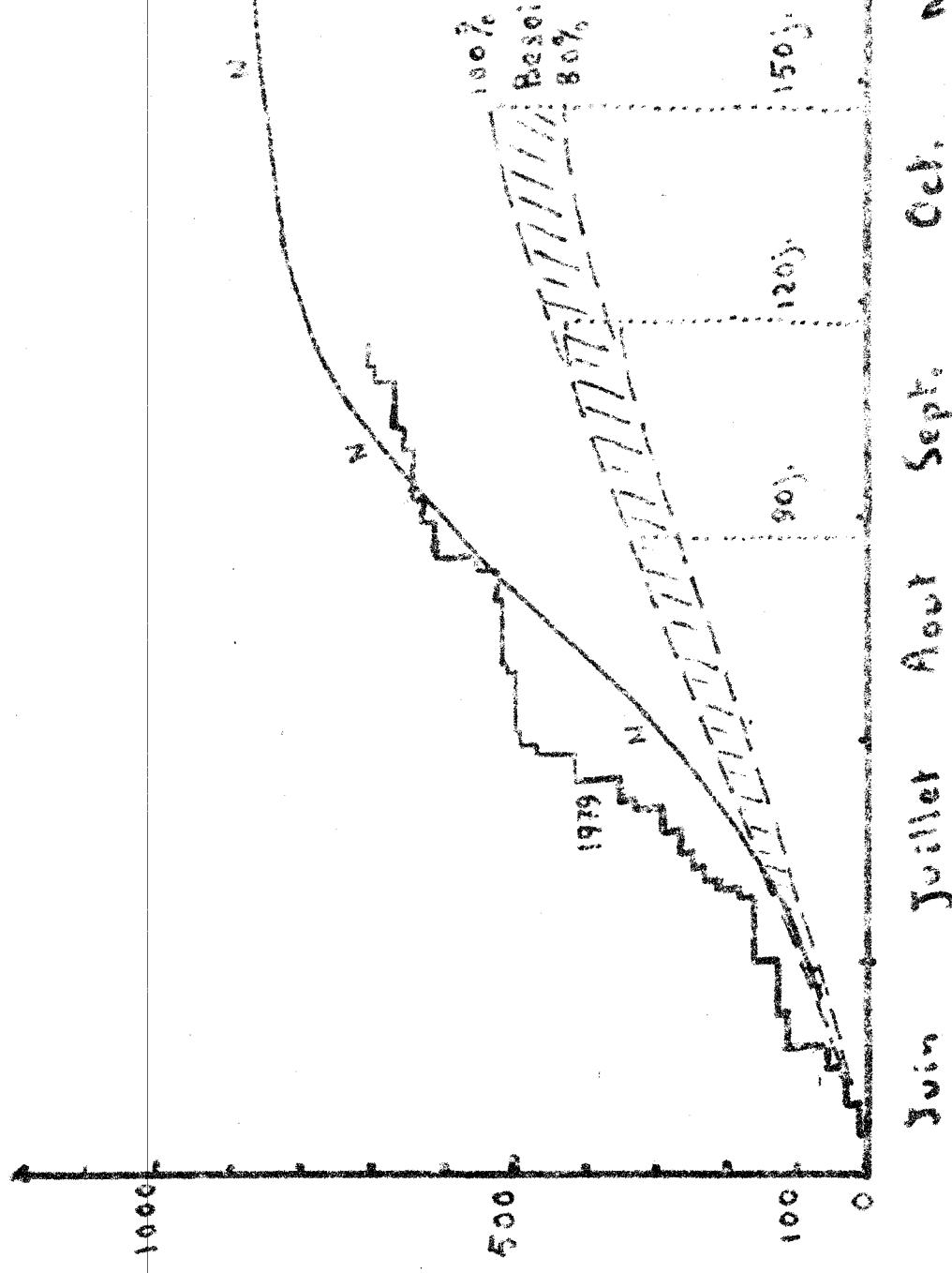


Pluie de saison, le 10 Juin (35,6 mm)

DAROU 1979

Pluviométrie  
Besoin en eau  
cumulés en mm

Normale 1931-1975

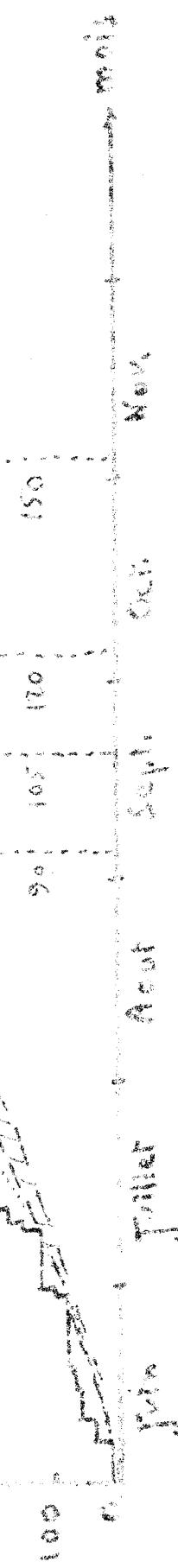


Pluie de semeis le 10 Juin (19.0mm)

NICRO du RIP - 1979

1931-1975

Orbie de Semelle et Train (2000m)



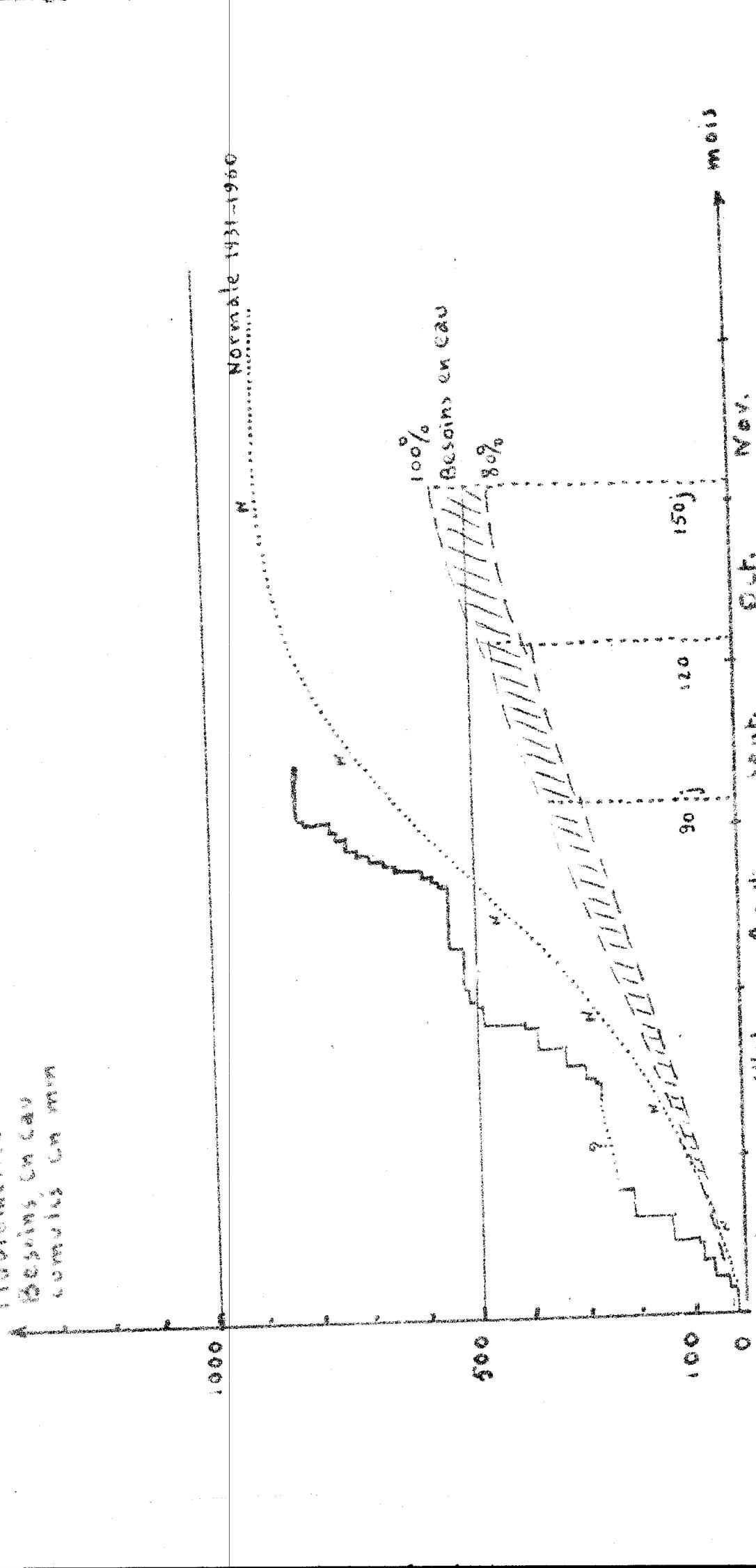
en 1930

Normal Nièvre  
à titre indicatif  
(1931-1975)

1000

1000  
800  
600  
400  
200  
0

Pluie en mm  
Beijing en 1960  
comme en 1959



Pluie de semis le 7 juin (24,5 mm)

KOUNGHEUL 1969

卷之三

150. 120. 90. 60. 30. 0.

四

Période 1954-1976

200

1919

ITAMBACUANDA

Grain of sand to twin 1320 mm

July Aug. Sept. Oct. Nov.  
July Aug. Sept. Oct. Nov.  
July Aug. Sept. Oct. Nov.

1000 1000 1000 1000 1000

1000 1000 1000 1000 1000

1000

1000 1000 1000 1000 1000

1000 1000 1000 1000 1000

1000 1000 1000 1000 1000

1000 1000 1000 1000 1000

1000 1000 1000 1000 1000

1000 1000 1000 1000 1000

1000 1000 1000 1000 1000

1000 1000 1000 1000 1000

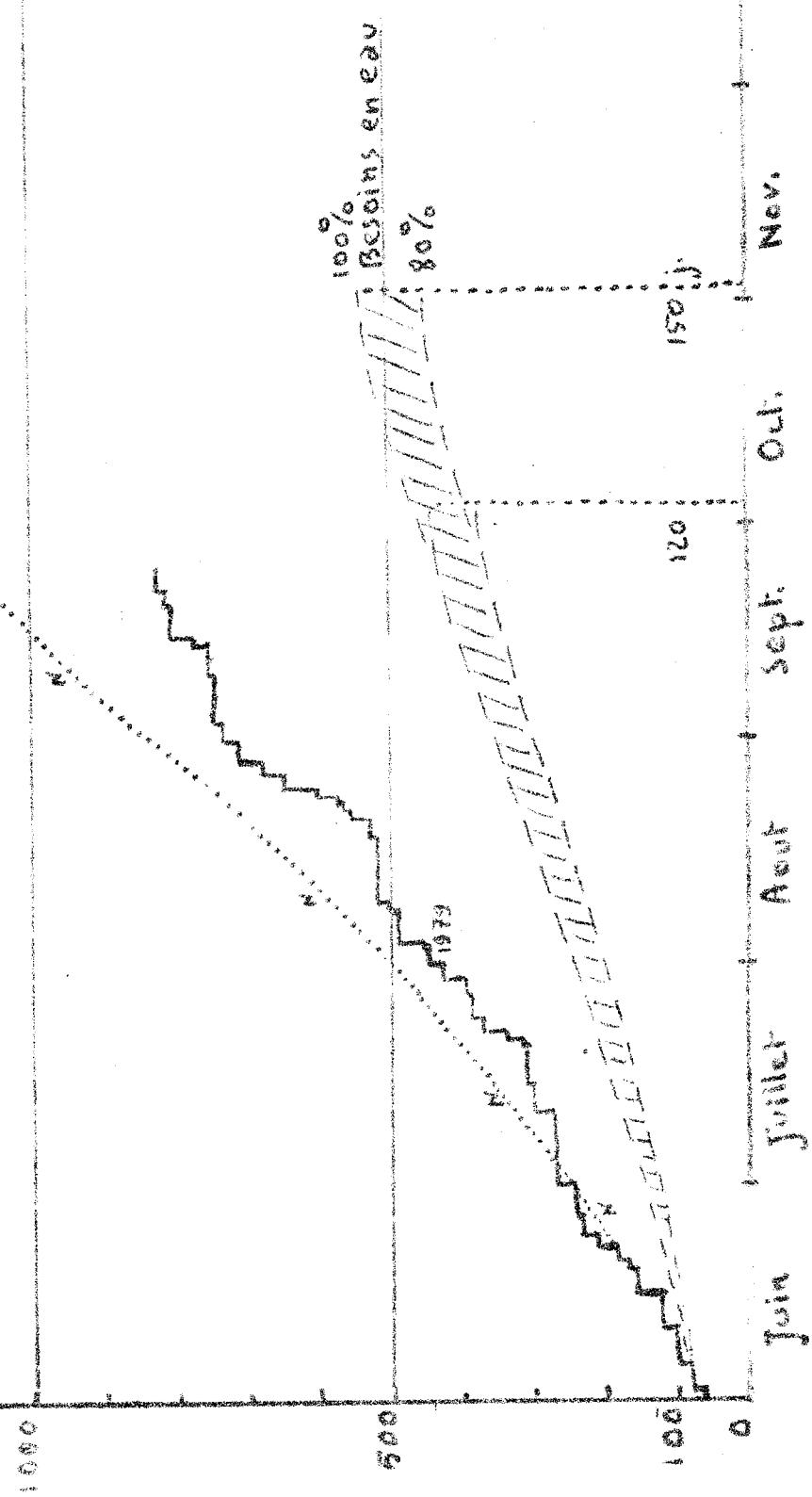
1000 1000 1000 1000 1000

1000 1000 1000 1000 1000



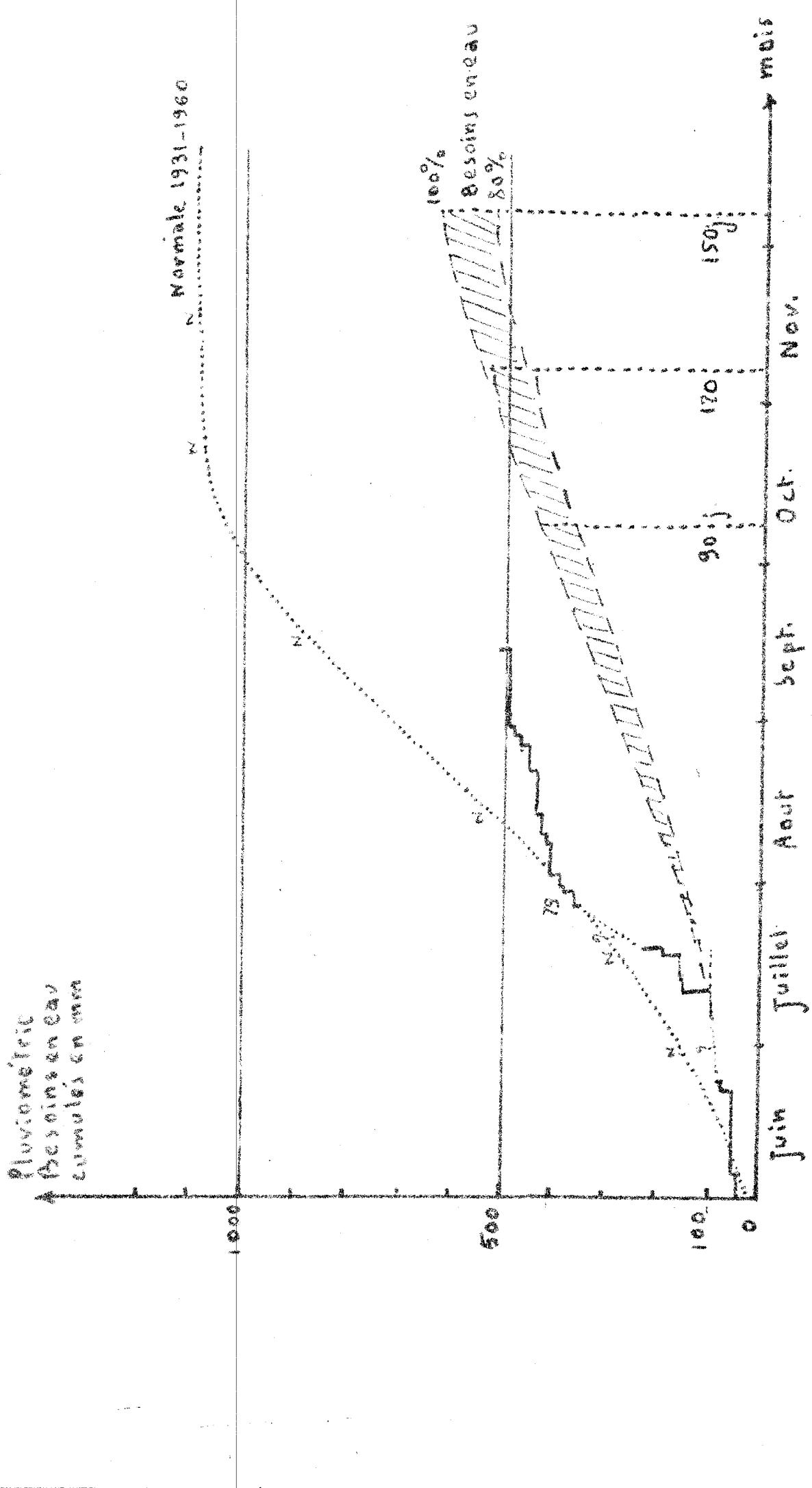
Pluie en mm.  
Besoins en eau  
courante en mm.

Nomade 1931-1960



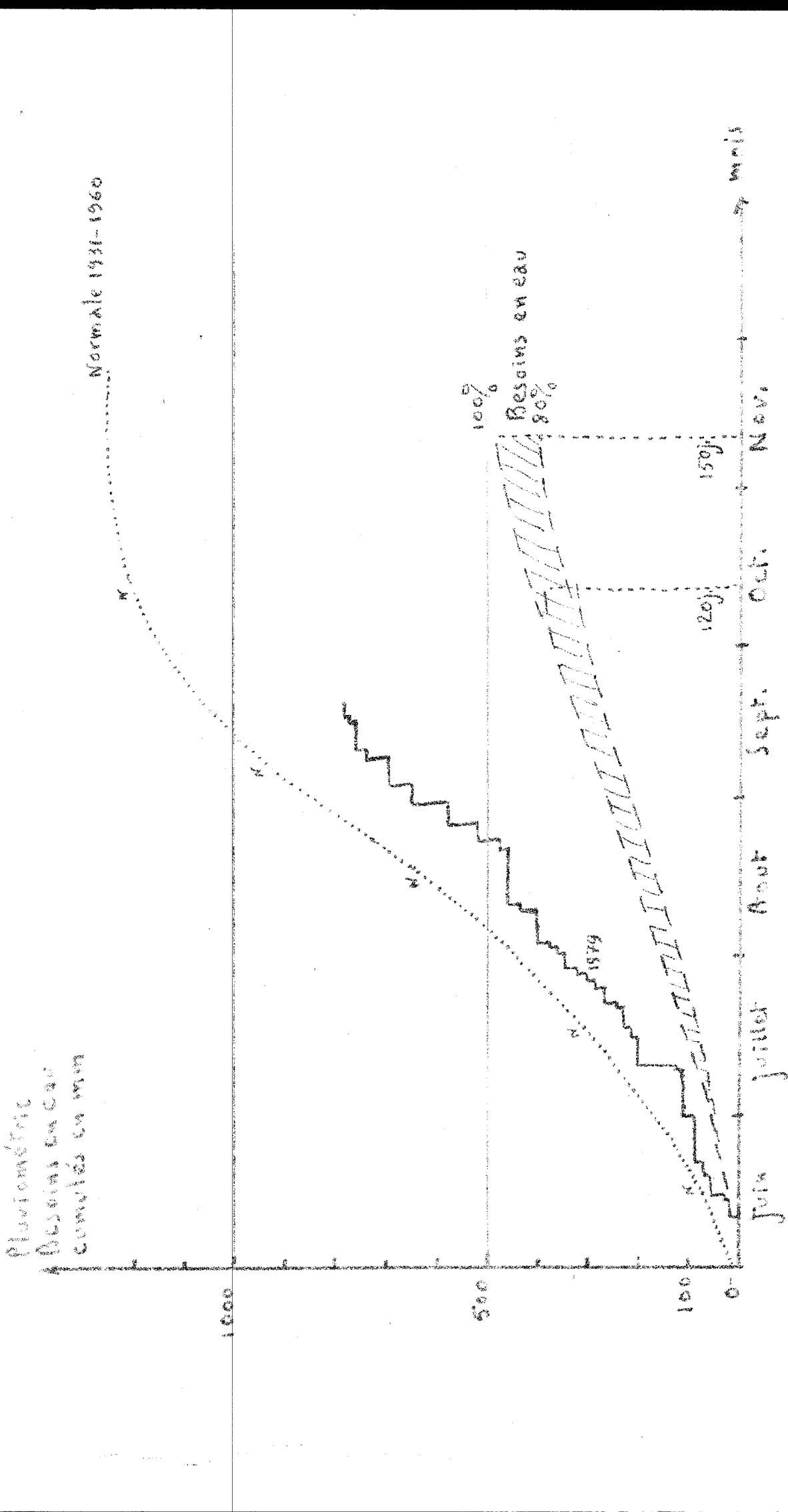
Pluie de saison le 5 juillet (19.0 mm)

KEDOUGOU 1979



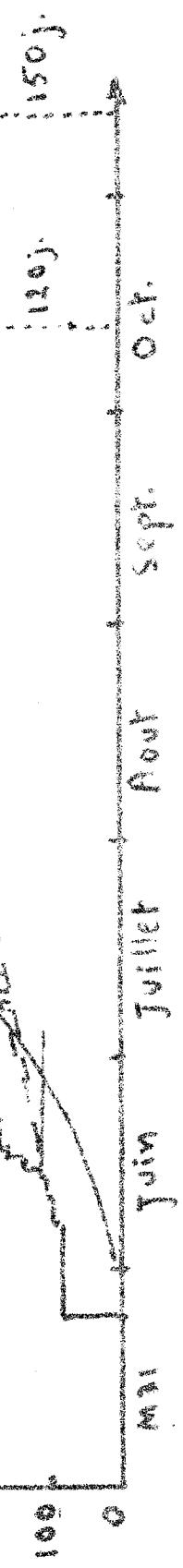
COLDAK

Philosophie de Sciences et de Techniques (Ph.D. Thesis, 2000)



SEA 1973

SEA pure white salmon (33.8 mm)

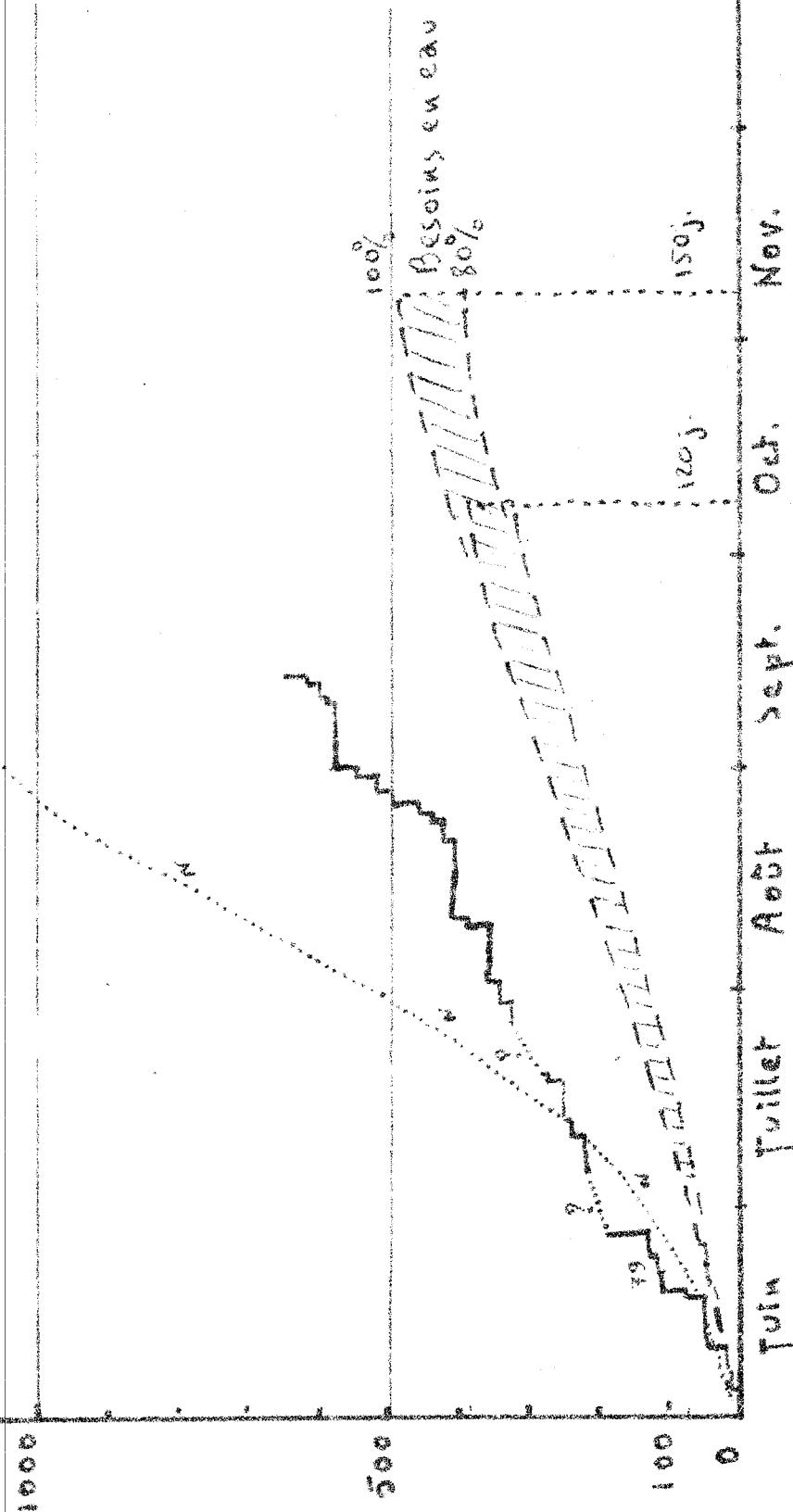


Normal 1950-75

Glumslöv  
Bergslagen  
Västergötland  
Östergötland  
Södermanland  
Uppsala  
Östernorrland  
Västernorrland  
Härjedalen  
Jämtland  
Härjedalen  
Jämtland

Normalité 1931-1960

Hydrologie  
Débits en eau  
cumulés en mm



Pluie du 20 Juin (46 mm)

BIGNONNA 1979

Tuin Juillet Août Sept. Oct. Nov.

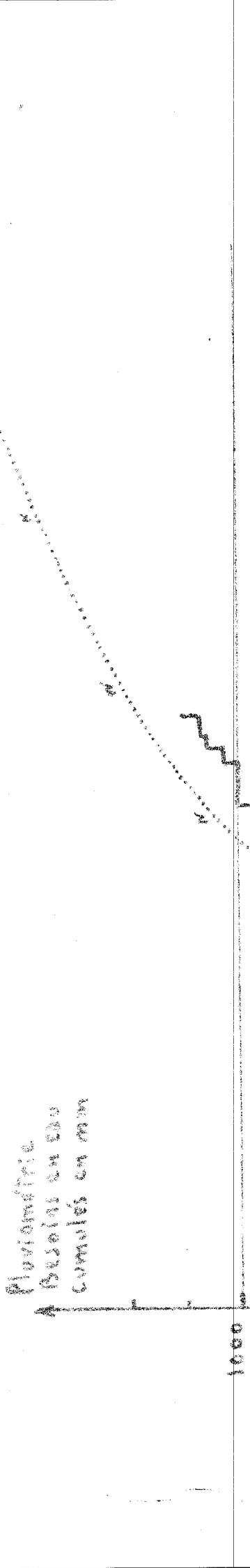
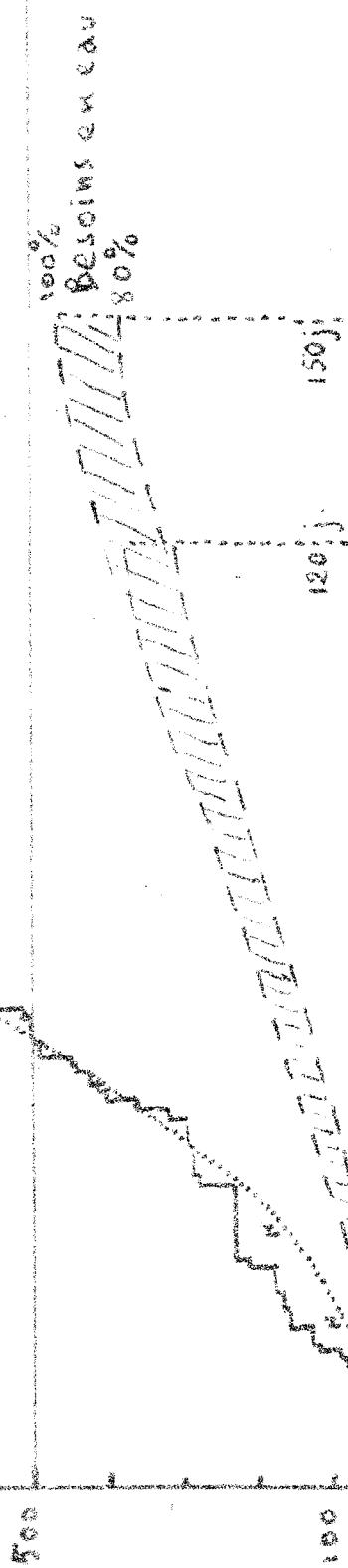
150j 120j 100j 80j 60j 40j

100%  
Bésois en eau

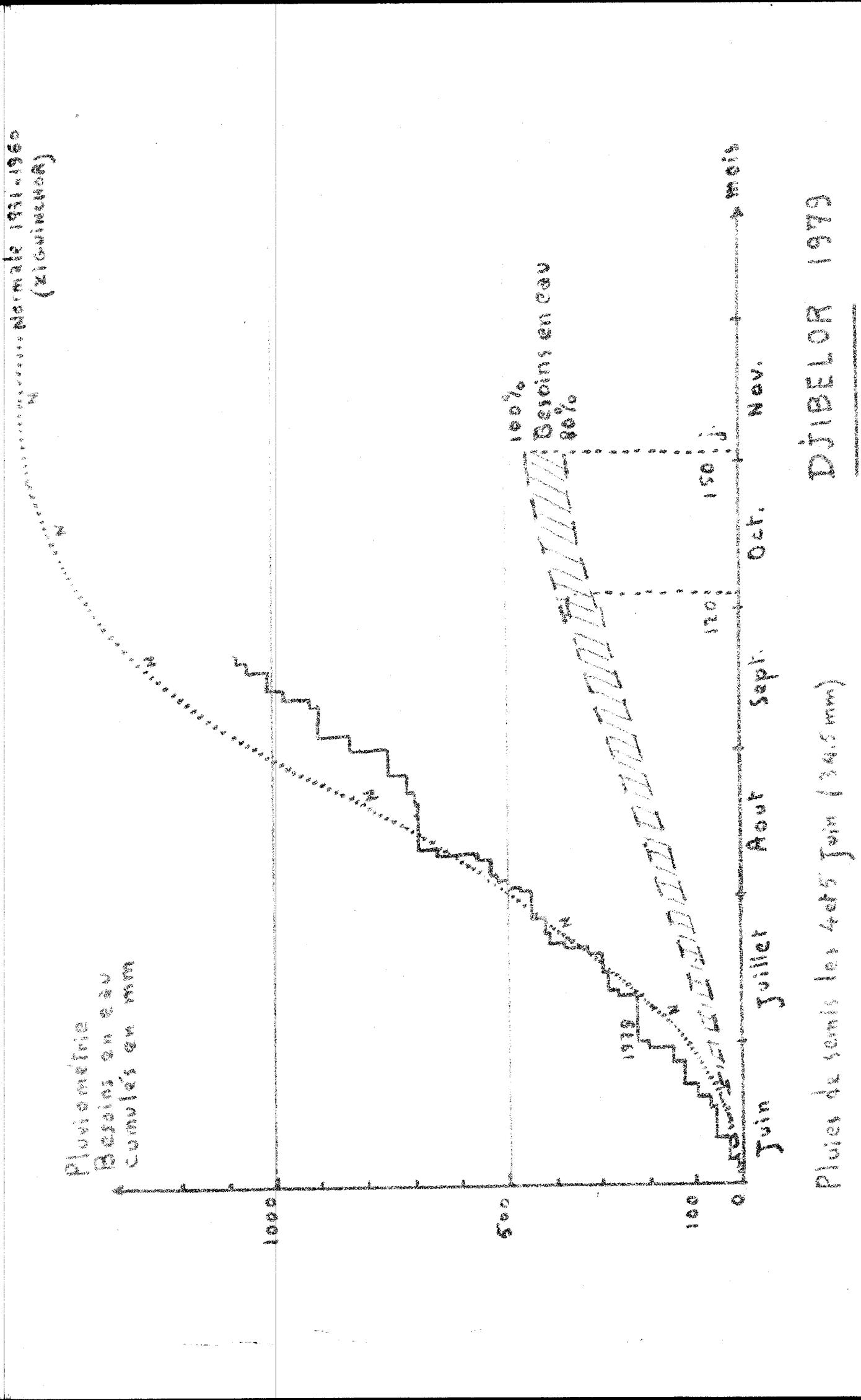
ZINCUMCHOP 1961

Plain de Sorel, le 27 juillet (échelle normale)

Prise à la ville - Hour. 0.45  
New York  
Prise à la ville - Hour. 0.45  
Prise à la ville - Hour. 0.45

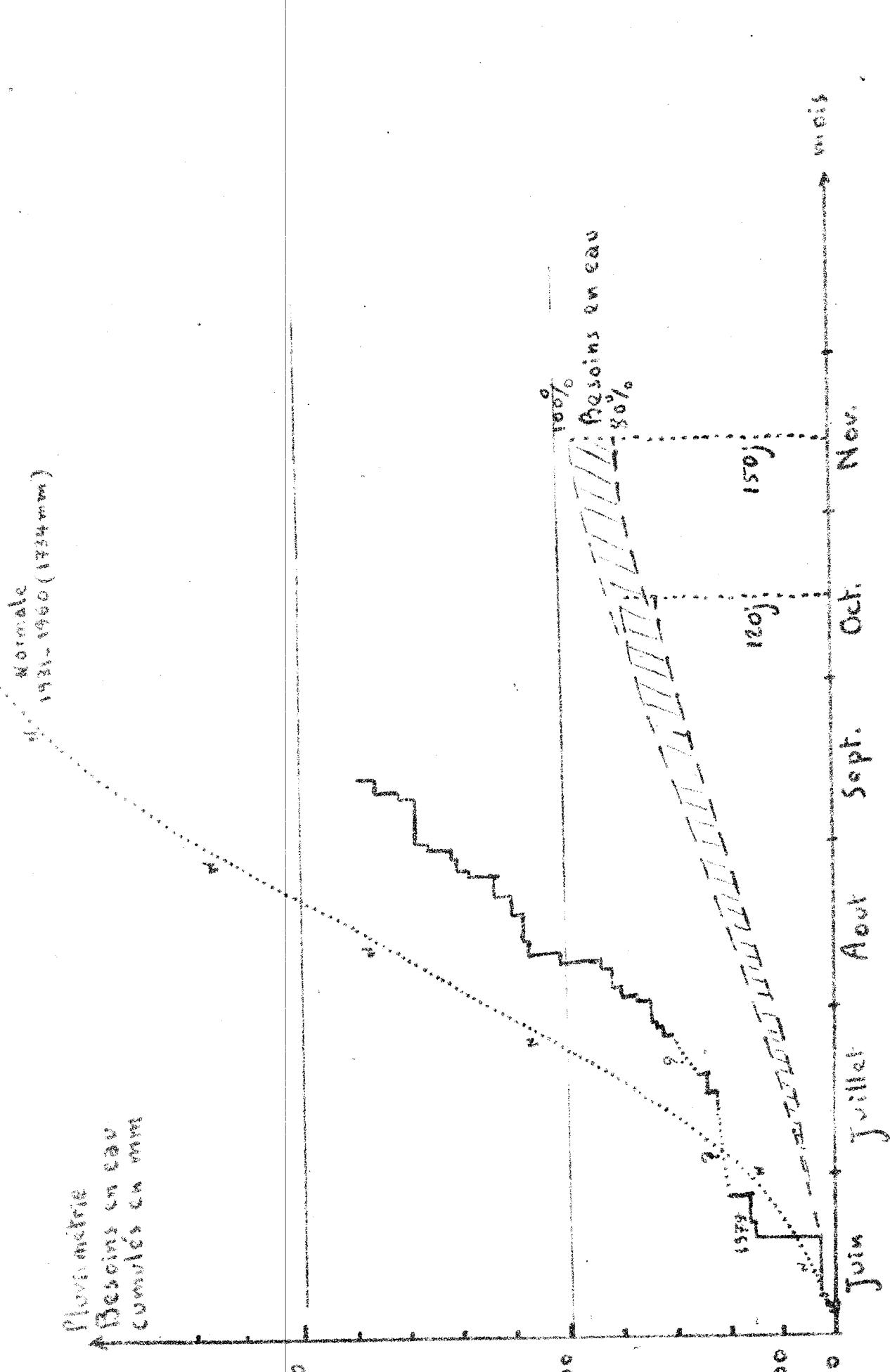


0961-1961



OUSSOUYE 1979

Scars sur le bois du 18 Juin (118.9 mm)

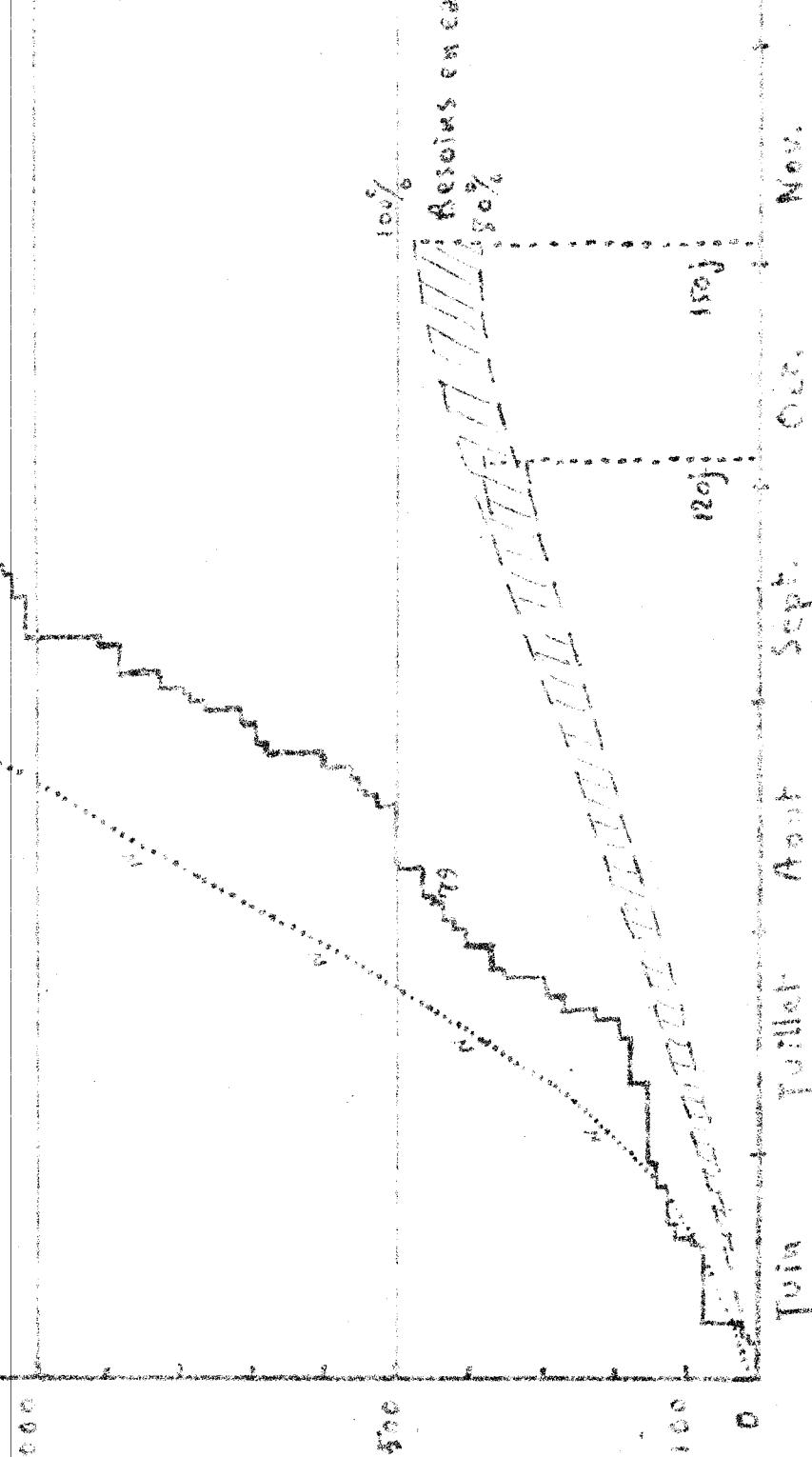


Periods of flooding  
80%  
June July Aug. Sept. Oct. Nov.

Water level  
150-160 (174 mm)

Periods of flooding  
80%  
June July Aug. Sept. Oct. Nov.

Plants of the  
Himalayan  
Continent



Flora of the Himalayan Region

Map of Shrubland 1971

Map of Shrubland 1971

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	
Pôdor	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 <sup>e</sup> semis : grave sécheresse en début de cycle, médiocre
			- 30	- 20	2 <sup>e</sup> semis : presque satisfaisant
Dahra	13/9	291	- 100	- 100	A souffert à la floraison des mils et arachides, médiocre
Kâbémér	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
Mbour	24/9	407	- 90	- 200	Médiocre, très juste
Thiénaba	16/9	311	- 200	- 100	Très médiocre, reprise des pluies tardive
Bambey	23/9	486	- 60	- 70	1 <sup>ers</sup> semis : ont souffert en Août (épiaison) mil médiocre arachides meilleures
			+ 50	- 70	2 <sup>e</sup> semis : satisfaisant
Diémane	19/9	425	- 120	- 120	Médiocre : grave sécheresse en Août
Diourbel	20/9	459	- 70	- 120	Assez juste, mais correct
Boke	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 besoins en eau		OBSERVATIONS
			Besoins en eau	Normale	
Boulel	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
Thyssé-Kaymor	21/9	744	+ 270	- 25	Satisfaisant
Koungheul	13/9	822	+ 410	+ 110	Pas de problème hydrique, normal
Sinthiou-Malème	25/9	575	+ 150	- 150	Satisfaisant
Tambacounda	20/9	672	+ 250	- 140	Satisfaisant
Missirah	31/8	510	+ 140	- 150	Satisfaisant
Kidira	13/9	577	+ 90	- 150	Satisfaisants mais semis tardifs
Kédougou	24/9	821	+ 400	- 260	Pas de problème hydrique
Vélingara	13/9	512	+ 170	- 370	Pas de problème
Kolda	20/9	779	+ 440	- 280	Très satisfaisant
Séfa	19/9	813	+ 390	- 190	Très satisfaisant
Bignona	13/9	682	+ 320	- 500	Satisfaisant mais déficit anormal
Ziguinchor	20/9	1044	+ 680	- 160	Très satisfaisant
Djibélor	19/9	1067	+ 750	- 210	Très satisfaisant
Oussouye	13/9	880	+ 590	- 460	Très correct
Cap-skiring	24/9	1100	+ 630	- 400	Satisfaisant

### 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 Kébémer, moins ressentie à Linguère. Fin Août le mal était fait et il était trop tard pour envisager des resemis rentables. Mil et arachide sont si-nistrés 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 18 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 Thiènaba sont nettement moins favorisés et que la situation y est médiocre. Sur Bambey, Ndiémane, 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 précocees de mil et les pluies de la seconde moitié de Septembre, on peut fonder de solides espoirs sur le niébé en culture dérobée.