

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTRE DU DEVELOPPEMENT RURAL

INSTITUT DE RECHERCHES
AGRONOMIQUES TROPICALES ET DES CULTURES
VIVRIERES

LES OBJECTIFS DE L'AMELIORATION VARIETALE
FACE AUX CONTRAINTES DU MILIEU

par

J. C. MAUBOUSSIN

2 janvier 1973

Centre national de Recherches agronomiques
BAMBAY

AMELIORATION VARIETALE

La difficile année que nous venons de subir a mis en évidence une fois de plus l'instabilité de la pluviométrie dans notre pays surtout dans la partie Nord.

L'objet de cette étude est de voir comment le sélectionneur agit pour augmenter et surtout stabiliser les rendements en fonction des contraintes (qui ne sont pas seulement climatiques) subies par la culture dans les différentes régions du Pays.

I - LES CONTRAINTESII - Contraintes climatiques

La première démarche est de préciser les contraintes climatiques, dans chaque zone du Sénégal, en essayant de chiffrer la probabilité statistique de l'arrivée de tel ou tel événement (1ère pluie, sécheresse). On arrive alors à définir des types d'hivernage auxquels il faut adapter les plantes, compte tenu de leurs besoins en eau. Nos connaissances, longtemps empiriques en ce domaine, ont beaucoup progressé ces dernières années. La masse de données climatiques précises dont nous disposons s'est considérablement accrue et nos connaissances des besoins en eau de la plante sont plus précises.

Cette méthode scientifique permet d'éliminer les impressions fausses et de raisonner sur des chiffres, même si ceux-ci contredisent parfois l'impression de l'observateur non spécialisé qui raisonne sur les années les plus récentes.

L'étude la plus simple est celle de l'hivernage utile (annexe 1 exemple par Bambey) défini selon les normes de l'aménagement du territoire, normes adoptées en accord avec la recherche agronomique. On peut déjà en tirer un certain nombre d'enseignements permettant de sérier les problèmes. On a ainsi, par exemple, défini 4 grandes zones pour l'arachide

- 1° - Zone à sécheresse dominante (isohyète 550 à 350
saison des pluies courte et irrégulière (76 j \pm 19);
- 2° - Zone de transition (saison des pluies irrégulières
550 à 750mm) 104 j \pm 34 j ;
- 3° - Zone favorable (saison des pluies régulière
750 à 1.000mm) 115 j \pm 18 j ;
- 4° - Zone à pluviométrie excédentaire (plus de 1.000mm)
saison des pluies longue 128 j \pm 18 jours.

Cette étude permet déjà d'orienter la recherche vers le type de type de variété moyen à rechercher dans une région. Elle ne permet cependant pas une étude fine, en particulier d'intégrer les deuxièmes semis, très fréquents en milieu paysan.

Cette étude fine peut être faite "à la main" en étudiant année après année les tableaux pluviométriques journaliers et en comparant les quantités d'eau tombées aux besoins connus de la plante. Nous avons tenté une telle étude en 1970 et allons l'approfondir ; un exemple très général figure en annexe.

Enfin l'étude fréquentielle des pluies effectuée par ordinateur permet, pour toute période du cycle, de prévoir la probabilité de voir tomber une quantité d'eau déterminée par exemple la consommation de la plante. Elle sert de base à une analyse fine d'une situation donnée.

12 - Les contraintes de parasitisme

Elles sont à la charnière entre les contraintes dues au climat, les contraintes agronomiques. En effet, la violence d'une maladie donnée dépend à la fois du climat et des techniques agronomiques adoptées sur l'exploitation (rotation, association d'espèces ou de variétés favorisant le cycle des parasites.

Deux exemples : Le climat de la Casamance favorise la rosette de l'arachide par son humidité, les semis échelonnés qui y sont possibles accentuent la maladie. La pyriculariose du riz est favorisée par des périodes de sécheresse intense et l'échelonnement des cultures.

La mouche du sorgho attaque plus violemment les sorghos tardifs, si elle peut trouver refuge dans une culture de sorgho à cycle court voisine.

13 - Les contraintes agronomiques :

Les progrès dans la connaissance du milieu paysan, l'introduction du raisonnement au niveau de l'exploitation et non de la culture isolée, les progrès des techniques agronomiques ont mis en évidence ou créé de nouvelles contraintes dont il avait été difficile de tenir compte dans les programmes de sélection anciens.

C'est ainsi que pour l'arachide la nécessité de semer à la 1ère date de semis retenue comme base pour la sélection se heurte à des problèmes de concurrence entre les différentes plantes sur l'exploitation, ou de manque de matériel et de bétail de traction, conduisant à reporter jusqu'à 50% des semis à la 2ème date au Sine-Saloum.

Pour l'arachide principale ressource fourragère de l'exploitation, dans les zones surpeuplées, la quantité de paille produite est un élément important, surtout en année difficile et modifie parfois le raisonnement basé sur la seule production de gousses.

Pour les céréales la contrainte d'enfouissement des pailles en culture intensive nécessite une récolte avant la fin de la saison des pluies, ou bien la préparation du sol nécessite un semis décalé (voir annexe 2).

I4 - Contraintes physiologiques :

Toutes les espèces et variétés ne répondent pas de la même façon aux variations de date de semis. Par exemple, il existe des variétés sensibles à la photopériode. L'arachide a besoin d'un bon éclaircissement pendant la floraison utile et celle-ci doit être la plus longue possible. Son cycle doit "coller" à la saison des pluies. En arachide le cycle minimum possible est de 85 jours en mil et niébé 70 jours, en sorgho 85 jours, en riz 90 jours en bonnes conditions de température.

En outre pour le riz la sensibilité à la photopériode, la résistance au froid et l'aptitude à la repousse après récolte conditionnent la culture de saison sèche.

Pour le maïs le cycle maximum possible actuellement est de 100 jours en hivernage.

I5 - Contraintes socio-économiques et technologiques

Elles peuvent imposer un cycle (main d'oeuvre disponible), un type de grain (consommation humaine pour le maïs et le sorgho) limitant le choix du sélectionneur pour répondre aux autres contraintes.

Elles peuvent si elles ne sont pas décelées à temps et prises en compte ou modifiées rendre difficile la diffusion d'une variété

2. METHODES DE REPONSE DE LA SELECTION POUR TENIR COMPTE DES CONTRAINTES.

Ces méthodes sont très diverses et la solution obtenue est toujours un compromis perfectible. Parfois une solution est impossible au stade atteint dans les connaissances et le sélectionneur demandera à l'agronome de supprimer la contrainte (par exemple, il est impossible de faire produire une arachide avec 60 jours de pluie et 120 mm, seule l'irrigation permettrait la solution du problème, si l'économie le justifie.

Nous envisagerons trois cas de plus en plus compliqués, étudiés sur des exemples.

21 - Problèmes simples :

211. L'arachide d'huilerie dans le Sine-Saloum :

• Contraintes climatiques (Kaolack)

Durée moyenne de la saison des pluies utile 110 jours (probablement 115 en tenant compte des réserves). 1ère pluie le 20 Juin, hauteur d'eau minimum 477 mm (1970), généralement bonne répartition sauf 1941 (524,6) 1968 (537,9mm), 1970 (477mm). Meilleure année connue 1965 avec 529 mm bien répartis.

° Contraintes parasitisme : Cercosporiose, pertes à la levée assez bien contrôlées par le fongicide ; La récolte doit avoir lieu après la dernière pluie, pour éviter la formation d'aflatoxine.

Contraintes agronomiques : l'arachide doit être semée à la 1ère pluie, mais, par suite de l'étendue des exploitations et du manque de matériel, un peu plus de la moitié de la surface est semée dans ces conditions (chiffre d'ailleurs mal connu). L'arrachage doit pouvoir être effectué mécaniquement.

° Contraintes physiologiques : le cycle de l'arachide doit être aussi long que le permet la saison des pluies, la floraison étant continue.

° Contraintes socio-économiques et technologiques : Culture de rente destinée à l'huilerie. Rendement maximum, bon rendement au décorticage, bonne teneur en huile.

Beaucoup de variétés répondant aux contraintes. Elles ont un cycle de 120 jours, le port érigé, bonne teneur en huile, une bonne tolérance à la cercosporiose) peu de mortalité en végétation plus de 79 % de chance de mûrir sans problème, dans les cas restants, le rendement est très rarement catastrophique.

Pour les semis retardés, la chance de n'avoir aucun problème tombe à 50 % et l'intérêt d'une variété à cycle un peu plus court est à envisager, mais elle devra être dormante, et capable de supporter des pluies tardives, son emploi devra être limité aux deuxièmes semis.

De telles variétés existant : la variété principale est utilisée depuis longtemps, des variétés de deuxième semis sont à tester.

22 - Problème complexe :

Région Nord Sénégal : arachide

221. Contraintes :

. Climatique : 80 % des années à hivernage utile inférieur à 90 jours (74 jours en moyenne) Périodes de sécheresse de plusieurs semaines en début et en fin de cycle.

. Parasitisme : Très faible - Aflatoxine à craindre si pluies tardives après une longue période sèche (pieds morts).

. Agronomique : Obligation absolue de semer à la 1ère pluie utile. Nécessité d'avoir du fourrage pour le bétail de traction et les ovins et caprins dans une région où les jachères sont rares et le bétail itinérant nombreux.

. Physiologique : Cycle aussi long que le permet la saison des pluies, résistance à la sécheresse nécessaire à tous les stades.

. Socio-économiques et technologiques : Culture de rente destinée à l'huilerie, sauf une partie à conditionner en HPS. Bon rendement au décorticage, bonne teneur en huile.

.../...

222. Solutions :

Leur principe a été dégagé assez vite, mais des tâtonnements ont été nécessaires et des expériences sur le terrain.

Seule une variété à cycle de 90 jours résistante à la sécheresse, conviendrait, mais malheureusement ce type de variété donne une mauvaise paille et est non dormant. On sera donc conduit à lui associer sur une partie de l'exploitation, croissante du Nord au Sud, une variété à cycle demi long (105 - 110 jours), résistance à la sécheresse en sachant par avance que dans 75% des cas cette variété aura du mal à achever son cycle, mais assurera régulièrement l'appoint fourrager de l'exploitation et une sécurité pour les années où la saison des pluies est longue (20%) et où la non dormante risque de germer en terre et sur tas (1969). Parallèlement, on devra essayer de donner la dormance à la variété à cycle court pour limiter à 0 les risques sur cette variété en cas d'hivernage long. Il subsistera un risque d'année 0 (actuellement, 5%) et des années médiocres. (Trop courtes ou trop sèches). Le niébé répondrait mieux aux contraintes agronomiques et climatiques mais non pas la contrainte parasitisme ni à celle socio-économique et technologique (main d'oeuvre et marché).

23 - Problème très complexe231. Exemple 1 :

Arachide dans la région de Bambey et Diourbel :

Contraintes

. Contraintes climatiques

Cette région a la plus grande amplitude des variations du pays : Moyenne d'hivernage

à Bambey : 100 jours min. 62 jours en 1942

max. 156 jours en 1943

à Diourbel : 102 jours min. 55 jours en 1942

max. 170 jours en 1951

Sécheresse aussi longue qu'à Louga

en 1968 39mm à Bambey en Août 44mm en 1941 en Août
22mm en Juillet en 1972 (le 30 Juillet)

Excès d'eau aussi violents qu'en Casamance

Diourbel : 35 : 562mm en Août 54 : 567 mm en Août

52 : 411mm en Septembre

Bambey 1950 : 526mm en Août, 1955 541mm

50 : 459mm en Septembre

Première pluie, la plus précoce : 26 Mai en 1943 ; pluie la plus tardive 7 Août en 1966.

Dernière pluie : en 1942, le 13 Septembre ; en 1951 le 14 Novembre.

.... /

. Contraintes parasitismes :

Elles s'exercent à deux moments : en début de végétation (semis et 35^{ème} jour) et mortalité en fin de cycle favorisant l'apparition de l'aflatoxine

. Contraintes agronomiques :

Semis à la première pluie impératif, port érigé obligatoire (sols reprenant en masse)

. Contraintes physiologiques :

Nécessite de coller le plus étroitement possible à la saison des pluies.

. Contraintes socio-économiques :

Seule culture de rente possible, arachide. Surpopulation importante de certaines zones permettant en principe le semis à la 1^{ère} pluie. Seule ressource fourragère en zone surpeuplée

. Contraintes technologiques :

Variété d'huilerie.

Solutions :

On comprend l'hésitation des sélectionneurs des années 1930 à 1960, qui ont changé plusieurs fois de variété. En 1958 on proposait une variété à cycle long 120 jours la 48-II5 qui avait fait merveille de 1950 à 1958 en essai et les cultivateurs tiraient le meilleur des variétés locales de même cycle, cependant que le sanio était largement utilisé pour le mil.

Dès 1959-1960, cependant, les 30 premières années de résultats météorologiques permettaient de dessiner la tendance de la région et de préconiser la création d'une variété à cycle de 105 jours dormante, ce qui fut immédiatement entrepris puis réalisé. Mais l'instabilité conduit à la nécessité de lui adjoindre une variété à cycle long, tant pour la production de fourrage que pour assurer la production en année très pluvieuse ; ces variétés doivent être tolérantes à la sécheresse, en cours de cycle. Enfin, une variété hâtive serait seule capable d'arriver à maturité certaines années, mais elle doit être dormante car le risque de pluies tardives est grand.

La tendance actuelle est donc de conseiller une variété de base à 105 jours sur la plus grande partie de l'exploitation (50 à 75%) complétée pour une variété tardive assurant fourrage et sécurité en cas de pluies tardives et une hâtive pour les deuxième semis, et la sécurité en année très courte.

Cette option peut paraître complexe, mais c'est la seule qui soit assez souple pour s'adapter à chaque cas individuel en limitant les risques pour le paysan et partant pour l'économie nationale.

232. Exemple 2 :

On trouvera en annexe une partie des raisonnements qui ont conduit à nos options actuelles en matière de céréales.

.... /

3. RESULTATS OBTENUS OU EN COURS D'OBTENTION

31 - Arachide

311. Variétés fixées et vulgarisables

Cycle de 90 jours résistante à la sécheresse	55-437
Non dormante	61-24
Cycle de 105 jours tolérantes à la sécheresse	57-422
(V 39)	70-II2
Cycle de 110-115j résistante à la sécheresse"	47-16
Cycle de 115-120j résistantes à la sécheresse	53-68
	59-127
Cycle de 105-110 jours non résistance à la sécheresse	69-102
Cycle de 120 jours	28-206
	57-313
Cycle de 125 jours résistante à la rosotte	69-101
	(28-206RR)

312. Variétés en cours de test et de sélection

Cycle de 90 jours dormante résistante à la sécheresse
 Cycle de 115-120 jours très résistantes à la sécheresse

32 - Sorgho

321. Variétés fixées et vulgarisables

- Cycle de 90 jours paille courte grain médiocre 50-69
- Cycle de 100 jours paille courte bon grain CE 90
- Cycle de 100 jours paille courte grain médiocre 63-18
- Cycle de 125 jours paille longue 56-63
 grain de bonne qualité SH 60
- Cycle de 140 jours paille très longue grain de bonne qualité
 51-69.

322. Variétés en court de sélection et de test

Lignées de 85 à 125 jours, paille courte bonne qualité de grain.

Hybrides à haute productivité.

.../...

33 - M i l

331. Variétés vulgarisables

Variété traditionnelle à paille longue Souna

Cycle 90 jours Souna Bambey

Variété traditionnelle à paille longue Sanio

Cycle 125-130 jours Sanio Séfa.

332. En cours de sélection et test :

Mil intermédiaire à paille courte feuillu, résistant au sclerospora 80-90 jours disponibles vers 1974-1975.

Mil amélioré type céréaliier à tige fine paille courte en version résistant aux maladies, 70 jours ou 90 jours de cycle disponible vers 1978.

34 - R i z

341. Variétés fixées et vulgarisation :

Fleuve : Variétés de 105 à 150 jours, présentant une gamme de rusticité allant de IR8, très productif mais qui exige des conditions rigoureusement contrôlées, à D 52-37, beaucoup moins exigeante mais moins productive. Variétés disponibles pour saison des pluies et saison sèche.

Sine-Saloum : Une variété de cycle 135 jours à très bonne rusticité L 11-14.

Casamance : a) Riziculture pluviale : et 63-83 115-120 jours résistant à la pyriculariose TS 123 100 jours non résistant, I Kong Pao 105-110 jours non résistant mais utilisable en riziculture irriguée et riziculture de Nappe.

b) Riziculture irriguée IR8 et TM1, de rusticité moyenne cycle de 120 jours utilisables également en saison sèche nécessitant en très bon contrôle de l'eau et Bentoubala et Ebandioulaye cycle de 150 jours très rustiques supportant la crue Ebandioulaye est résistant à la pyriculariose.

342. Variétés en cours de sélection et test :

Lignées à cycle court 90 jours haute productivité résistantes à la sécheresse et à la pyriculariose pour riziculture pluviale. Variétés permettant la repousse sur le fleuve.

Variétés de type Formoson, IR8 plus rustiques que les variétés introduites (résistance aux maladies).

35 - M a i s

351. Variétés vulgarisables

Cycle de 90 jours : Grains blancs : Variété rustique ZM10
Variété à haut rendement
Hybride BDS

Grains jaunes : Variété rustique ZM19
Variété à haut rendement
Hybride JDS

352. Variétés en cours de sélection et test

Variétés à haute productivité et semence stable, variétés hybrides plus productives, variétés à bonne qualité de grain et bonne teneur en protéine.

353. Début : Recherche de variétés correspondant aux conditions de la vallée du Fleuve en hivernage et la saison sèche.

35 - N i é b é :351. Variétés vulgarisables

Cycle 70 jours :

- port érigé Précoce : L 48
- port érigé graine crème à oeil beige

Cycle 75 jours :

- port rampant 58-57 grain crème oeil noir port rampant et érigés entièrement crème.

Cycle 120-130 jours résistante à l'humidité 59-9.

Une variété vulgarisable :

37 - M a n i o c : M 53-250

38 - G o m b o : Population I2

4. CONSEQUENCES POUR LA PRODUCTION SEMENCIERE ET LA VULGARISATION

L'effort de la Recherche pour adapter les variétés aux différentes contraintes climatiques, agronomiques et socio-économiques, s'est traduit par la création de types de variétés très diversifiés même si certains occupent encore des régions étendues.

Ceci entraîne deux conséquences :

1°/- la part d'initiative de l'utilisateur a été élargie, la recherche lui proposant plusieurs variétés suivant ses options de culture.

2°/- les possibilités d'erreur se sont multipliées d'autant, d'où la nécessité d'une information des cadres de la vulgarisation et des paysans.

Le service semencier sera appelé, dans l'avenir, à diversifier sa production avec les difficultés que cela suppose (plusieurs variétés au niveau de la même exploitation, plusieurs espèces comportant plusieurs variétés par région). La situation est un peu simplifiée par le fait que les variétés majeures d'une région sont souvent des variétés de complément d'une autre.

Il est à souhaiter que la collaboration déjà importante entre recherche et vulgarisation dans ce domaine crucial soit encore élargie pour tirer le meilleur parti des nouveaux matériels et affiner la connaissance des contraintes anciennes et des nouvelles que ne manquera malheureusement pas de révéler le progrès des techniques agronomiques.

..../....

5. DOCUMENTS A CONSULTER

Etudes agroclimatiques : 1964 vers une évolution des rendements de l'arachide
TOURTE, FAUCHÉ, SCHOCH par la pluviométrie annuelle : ronéotypé.

Aménagement du territoire : 1967 Quelques données agropluviométriques de 16 Stations du Sénégal. Ronéotypé.

C.R.A. Bioclimatologie 1972 La durée de l'hivernage utile (reproduit en annexe).

C.R.A. 1970 DDANCETTE, MAUBOUSSIN, MONNIER : Production arachidière au Sénégal. Premiers éléments pour une explication de ses variations annuelles.

Programmes de sélection :

Céréales : MARATHEE 1971. Etat des avancements des travaux d'amélioration du mil et sorgho au Sénégal.

Programme du projet amélioration des mils.

Autres cultures : MAUBOUSSIN 1970 la sélection de l'arachide à l'IRAT Sénégal (Réunion d'Ibadan sur les légumineuses à graine ronéotypé.

1970 la sélection de l'arachide à la station de Séfa MAUBOUSSIN, SENE., ronéotypé.

1971 : L'amélioration du Niébé (*Vigna unguiculata*) au CNRA de Bambey de 1959 à 1969. L'Agronomie Tropicale XXVI. IO 1031-1065.
MAGNE : 1973 : La sélection du riz à l'IRAT/Sénégal Réunion ADRAO

Catalogues variétaux :

MAUBOUSSIN, LAURENT, DELAFOND

1970. Les variétés d'arachide recommandées au Sénégal et leur emploi
ETIÈSE, LAURENT, DELAFOND

1970. Les variétés de sorgho recommandées au Sénégal et leur emploi

DUROVRAY, GRACIEN (Mme)

1972. Les variétés de Maïs pluvial au Sénégal
IRAT/INFO

1972. Les mils (*Pennisetum typhoides*) cultivés au Sénégal

MAGNE, AUBIN, GRACIEN (Mme), DELAFOND

1972. Les variétés de Riz cultivés au Sénégal

I.R.A.T. : 1972

Fiche technique pour la variété GOMBO POPULATION I2

ANNEXE I

DETERMINATION DE LA DUREE DE "L'HIVERNAGE UTILE" A BAMBEY

Il s'agit là d'une première contribution à une étude plus vaste entreprise en collaboration avec l'Aménagement du Territoire.

CRITERES RETENUS

1. - Nous avons appelé "premières pluies" celles dont le total est au moins égal à 20 mm et qui permettent des semis corrects.

- A partir du 15 juillet, nous avons été moins exigeants et nous avons retenu, pour les premières pluies, les quantités supérieures à 15 mm du 15 juillet au-delà du 1er août, puis les quantités supérieures à 10 mm au-delà du 1er août. A partir du 15 juillet en effet, dans la région de Diourbel, les plantes cultivées voient leur cycle végétatif compromis (on risque de ne plus avoir 3 mois de pluies) et il faut saisir alors la moindre chance de réussite du semis. D'autre part, il y a davantage de chances pour qu'à cette date tardive, la première pluie soit suivie très rapidement d'autres pluies et pour que l'hivernage s'installe définitivement.

- Pour la première pluie, nous avons pris la date du 1er jour de pluie, ex. en 1932 pluies les 26-27-27 juin (28,1 mm au total) ; date de 1ère pluie : 26 juin.

2. - La première pluie utile n'est retenue que si la période de sécheresse qui suit ne compromet pas la réussite des semis, et si la survie des jeunes plantes est assurée pendant n jours, à raison de 2 mm/j environ de consommation en eau (évapotranspiration très réduite) : pluviométrie 1ère pluie 2 mm \times n jours de sécheresse.

En considérant l'ETP, nous serions beaucoup trop sévères. En fait, des semis d'arachide et de mil sur 25 mm surmontent sans dégâts trois semaines de sécheresse, même sur nos sols sableux avec en moyenne 1,2 mm/j d'eau consommable théoriquement. C'est pourquoi nous pensons pouvoir choisir arbitrairement des besoins en eau limités à 2 mm/j, pendant la sécheresse qui suit souvent la première pluie.

La détermination rigoureuse de la consommation d'eau limite, compatible avec la survie des jeunes plantes, serait trop complexe.

3. - La deuxième pluie doit permettre aux plantes de reprendre activement et correctement leur croissance à la fin de la période de sécheresse. A Bambey, nous avons estimé que la deuxième pluie devait être au minimum de 5 à 10 mm.

4. - La dernière pluie utile, dans notre région, doit surtout permettre l'arrachage de l'arachide dans de bonnes conditions et, éventuellement, les labours de fin de cycle (la notion de stock d'eau du sol intervient alors). Nous avons considéré comme dernières pluies utiles les pluies supérieures à 5 mm, encore cette dernière pluie ne doit-elle pas survenir trop longtemps après la dernière période pluvieuse importante (intervalle d'un mois au maximum) sinon, malgré les réserves en eau du sol, la maturation des cultures pourrait être compromise. Dans la pratique, la saison des pluies s'achève souvent d'une façon assez nette et définitive.

- Pour la dernière pluie, nous avons pris la date du dernier jour de pluie : ex. en 1932, pluies les 29 et 30 septembre (15,0 mm en tout), date de dernière pluie : 30 septembre.

PREMIERES CONCLUSIONS

Sur une période de 42 ans (1931-1972) :

- durée moyenne de l'hivernage utile à Bambey : 100 jours ;

- début moyen 4 juillet, extrêmes 26 mai (1943) et 7 août (1966) ;

- fin moyenne 12 octobre, extrêmes 13 septembre (1942) et 14 novembre (1951) ;

- durée moyenne de la sécheresse entre 1ère et 2ème pluies : 9 jours (maximum 22 jours en 1962) ;

- nombre moyen de jours de pluie dans la saison 45 jours, extrêmes 22 jours en 1941 et 64 jours en 1943 ;

- sécheresse maximum en cours de cycle 1968 5 mm en trois pluies entre le 10 septembre et le 3 octobre, après un mois d'août record de sécheresse 39 mm.

ANNEES	PREMIERES PLUIES			DEUXIEMES PLUIES			DERNIERES PLUIES			OBSERVATIONS
	Date	Quantité en mm	Durée en j.	Date	Quantité en mm	Durée en j.	Date	Quantité en mm	Durée en j.	
1932	26/6	28,1	3	9/7	57,0	1	30/9	15,0	2	
1933	10/6	59,8	6	30/6	8,8	1	5/10	20,0	1	
1934	14/7	37,8	2	19/7	8,0	1	1/10	12,5	1	4/7 - 40,0 (1)
1935	9/6	27,3	1	17/6	28,0	2	5/10	28,5	1	24/7 - 12,0 (1)
1936	26/6	42,0	2	3/7	51,0	1	26/10	33,5	1	
1937	11/7	55,3	2	15/7	9,0	1	22/10	19,0	1	
1938	3/7	56,5	3	11/7	22,0	2	28/10	7,5	1	25/7 - 36,5 (1)
1939	23/7	42,0	2	30/7	31,1	2	28/10	32,8	1	25/10-38,2 (1)
1940	25/7	25,8	2	30/7	18,3	2	23/10	8,8	1	
1941	13/7	32,0	1	23/7	30,0	2	7/10	51,3	1	15/10-60,0 (1)
1942	13/7	54,5	2	31/7	17,0	1	13/9	15,3	1	3ème pluie 11/8 - 17,5
1943	26/5	21,0	1	3/6	8,0	1	30/10	10,0	2	
1944	12/7	45,0	1	20/7	21,0	1	29/10	13,0	1	
1945	7/7	106,0	2	25/7	20,5	1	16/10	25,3	1	
1946	25/7	107,8	4	8/7	15,0	1	18/10	9,1	1	
1947	2/7	40,0	3	14/7	44,8	1	8/10	8,3	1	
1948	17/7	31,3	1	21/7	19,2	1	4/10	23,3	1	
1949	1/7	21,6	3	8/7	51,8	2	31/10	52,2	3	
1950	11/7	22,3	2	17/7	42,9	3	17/10	53,4	1	

ANNEES	PREMIERES PLUIES			DEUXIEMES PLUIES			DERNIERES PLUIES			OBSERVATIONS
	Date	Quantité en mm	Durée en j.	Date	Quantité en mm	Durée en j.	Date	Quantité en mm	Durée en j.	
1951	12/7	26,8	2	15/7	47,8	1	14/11	8,6	1	
1952	28/6	55,7	3	14/7	20,3	4	16/10	47,9	1	
1953	1/7	42,9	2	5/7	17,0	1	4/10	31,2	1	
1954	9/7	52,2	4	14/7	23,5	3	26/9	44,0	2	
1955	27/6	36,3	2	7/7	25,5	3	4/10	15,3	1	
1956	20/6	39,3	3	11/7	18,0	4	12/10	46,1	6	
1957	16/6	35,7	2	29/6	13,5	1	8/10	11,2	2	2e pluie faible mais suivie d'autres petites pluies
1958	14/6	42,1	6	2/7	19,4	3	16/10	10,0	2	
1959	20/6	30,7	5	4/7	27,1	5	24/9	27,0	4	
1960	24/6	66,5	3	13/7	37,0	1	4/10	13,6	1	
1961	10/7	63,3	3	17/7	15,0	1	30/9	17,4	3	
1962	24/6	32,8	1	17/7	16,6	2	10/10	23,5	3	Entre 1e et 2e pluies utile = petite pluie de 6mm = semis corrects
1963	2/7	43,5	1	7/7	15,0	1	14/10	25,6	2	
1964	13/7	36,7	2	20/7	106,4	7	30/9	18,0	1	
1965	23/7	15,5	2	30/7	68,9	3	11/10	5,4	3	Avant cette 1e pluie plusieurs petites pluies de 5-10mm. espacées 3-6j
1966	7/8	14,9	2	17/8	50,8	2	13/10	32,0	2	
1967	4/8	39,1	2	7/7	8,1	1	10/10	5,6	1	
1968	16/7	63,0	2	21/7	22,3	1	13/10	22,4	2	
1969	7/7	60,4	2	12/8	19,8	1	25/10	54,2	4	
1970	10/7	19,6	1	16/7	7,3	1	27/9	45,2	2	
1971	24/6	34,0	1	30/6	16,3	2	24/9	3,3	1	
1972	30/7	21,2	1	9/8	20,6	2	20/10	19,5	2	
Moyenne	4/7	42,1	2,4	13/7	27,3	1,9	12/10	23,6	1,7	

Q = quantité de pluie en mm
n = nombre de jours de pluie

Bambey, sole de sélection : 1931-1944

Années	1ère	2ème	Total annuel en mm	Nbre jours de pluie par saison	MAI		JUIN		JUILLET		AOÛT		SEPTEMBRE		OCTOBRE		NOVEMBRE		Dernière pluie utile	Quantité mm en 24h
	pluie utile	pluie utile			Q	n	Q	n	Q	n	Q	n	Q	n	Q	n	Q	n		
1931	9/7	12/7	464	42	1,0	1	21,3	3	229,3	13	49,8	9	153,3	14	9,3	2	0	0	9/10	47,5
1932	26/6	9/7	545,1	32	24,0	0	43,5	6	170,3	6	201,5	11	105,8	8	0	0	0	0	30/9	84
1933	10/6	30/6	715,3	48	0	0	69,2	6	173,8	13	268,2	15	158,3	9	20,0	1	25,8	4	5/10	82,5
1934	14/7	19/7	531,5	40	0	0	5,0	3	80,5	8	158,2	13	274,8	14	13,0	2	0	0	1/10	69,0
1935	9/6	17/6	934,9	55	0	0	69,2	5	159,3	11	468,1	20	228,8	17	29,5	2	0	0	5/10	77,5
1936	26/6	3/7	882,1	51	0	0	82,0	5	157,5	11	309,5	13	229,6	15	97,3	4	6,3	3	26/10	140,0
1937	11/7	15/7	571,5	47	0	0	14,5	2	123,7	8	209,3	14	124,0	16	99,8	7	0	0	22/10	87,0
1938	3/7	11/7	741,0	52	0	0	2,7	1	180,1	14	229,8	14	262,0	17	66,4	6	0	0	28/10	81,0
1939	23/7	30/7	564,1	45	0	0	10,1	4	94,5	7	238,0	17	130,7	8	90,8	9	0	0	28/10	45,0
1940	25/7	30/7	532,0	47	0	0	30,0	3	69,2	6	222,5	18	101,5	12	108,8	8	0	0	23/10	60,0
1941	13/7	23/7	454,0	22	0	0	8,0	2	63,5	5	44,2	3	287,0	11	51,5	1	0	0	7/10	108,0
1942	13/7	31/7	452,2	36	0	0	2,0	1	75,0	5	222,8	19	126,0	7	7,8	1	18,6	3	13/9	47,0
1943	26/7	3/6	695,6	64	21,0	1	46,6	6	130,0	12	239,7	21	209,3	17	44,5	6	4,5	1	29/10	53,0
1944	12/7	20/7	731,8	48	0	0	2,1	3	100,9	8	324,5	17	259,0	15	45,3	5	0	0	29/10	99,5

Q = quantité de pluie en mm
n = nombre de jours de pluie

Bambey, sole de sélection : 1945-1958

Années	1ère	2ème	Total année en mm	Nbre jours pluie saison	MAI		JUIN		JUILLET		AOÛT		SEPTEMBRE		OCTOBRE		NOVEMBRE		Dernière pluie utile	Quantité mm en 24h
	pluie utile	pluie utile			Q	n	Q	n	Q	n	Q	n	Q	n	Q	n	Q	n		
1945	7/7	25/7	410,0	34	0	0	3,0	1	144,7	7	83,3	12	126,5	12	52,5	2	0	0	16/10	90,0
1946	25/7	8/8	500,9	30	0	0	0,3	1	107,8	3	255,1	10	88,2	11	49,5	5	0	0	18/10	159,1
1947	2/7	14/7	537,3	45	0	0	16,5	2	98,2	7	274,0	17	114,5	15	9,3	2	24,8	2	8/10	51,3
1948	17/6	21/7	615,2	38	0	0	71,9	5	58,6	7	277,0	17	182,2	7	25,5	2	0	0	4/10	116,4
1949	1/7	8/7	459,6	41	0	0	0,8	2	119,8	16	238,3	12	46,4	7	54,3	4	0	0	24/9	64,8
1950	11/7	17/7	127,3	56	0	0	8,1	1	130,2	7	526,0	22	459,5	19	147,5	7	0	0	17/10	90,4
1951	12/7	15/7	939,1	50	0	0	10,8	2	96,4	7	415,5	17	180,1	8	226,7	14	9,6	2	14/11	92,8
1952	28/6	14/7	886,5	61	26,2	1	56,3	3	144,3	12	223,4	12	335,1	26	100,8	6	0,4	1	16/10	105,1
1953	1/7	5/7	745,3	49	0	0	20,0	4	176,5	12	179,9	14	306,6	15	62,3	4	0	0	4/10	102,6
1954	9/7	14/7	746,8	49	0	0	38,5	3	194,4	11	386,1	18	125,2	13	2,2	3	0,4	1	26/9	154,5
1955	27/6	7/7	776,4	63	13,8	2	44,5	6	154,7	13	324,7	23	223,2	18	15,5	1	0	0	4/10	101,7
1956	20/6	11/7	638,4	58	0	0	45,2	4	95,5	9	143,3	18	278,7	16	46,5	5	29,2	6	12/10	64,6
1957	16/6	29/6	669,4	55	0	0	59,0	5	64,5	9	179,3	15	290,6	17	76,6	9	0	0	8/10	109,7
1958	14/6	2/7	820,2	48	0	0	42,1	3	47,0	7	541,9	21	150,5	12	38,7	5	0	0	16/10	116,1

Q = quantité de pluie en mm
n = nombre de jours de pluie

Bambey, sole de sélection : 1959-1972

Années	1ère	2ème	Total	Nbre jours pluie saison	MAI		JUIN		JUILLET		AOÛT		SEPTEMBRE		OCTOBRE		NOVEMBRE		Dernière pluie utile	Quantité mm en 24h
	pluie utile	pluie utile	année en mm		Q	n	Q	n	Q	n	Q	n	Q	n	Q	n	Q	n		
1959	20/6	4/7	460,1	38	0	0	36,5	5	63,9	7	207,8	13	151,9	13	0	0	0	0	24/9	108,5
1960	24/6	13/7	779,6	43	0	0	66,5	3	148,6	10	289,3	13	261,6	16	13,6	1	0	0	4/10	69,4
1961	10/7	17/7	662,8	45	0	0	32,8	3	195,5	15	234,6	13	199,4	13	0,5	1	0	0	30/9	65,7
1962	24/6	17/7	640,6	43	0	0	39,3	3	94,7	7	409,7	20	71,1	8	25,8	5	0	0	10/10	75,5
1963	2/7	7/7	593,9	43	0	0	21,2	3	135,5	8	174,2	13	175,0	11	88,0	8	0	0	14/10	51,6
1964	13/7	20/7	578,7	42	0	0	36,2	3	151,9	11	212,7	17	177,9	11	0	0	0	0	30/9	66,7
1965	23/7	30/7	603,4	39	0	0	9,3	2	63,2	9	396,0	11	111,0	14	25,9	3	0	0	11/10	122,5
1966	7/8	17/8	566,6	47	0	0	13,5	4	5,2	4	162,2	13	251,3	16	134,4	10	0	0	15/10	61,4
1967	4/7	7/7	843,5	58	0	0	10,4	4	206,0	11	259,9	15	272,7	20	94,5	8	0	0	10/10	52,5
1968	16/7	21/7	361,8	34	0	0	0,4	2	100,2	11	39,2	6	169,2	10	48,7	4	0	0	13/10	62,0
1969	7/7	12/7	695,6	55	0	0	0	0	130,5	12	256,9	19	205,7	15	102,5	9	0	0	25/10	78,0
1970	10/7	16/7	552,6	35	0	0	8,7	3	146,7	7	229,2	16	167,4	8	0	0	0,6	1	27/9	96,5
1971	24/6	30/6	571,6	41	0	0	44,1	2	183,2	8	155,7	15	184,3	13	4,1	2	0	0	24/9	95,6
1972	30/7	9/8	377,2	29	0	0	64,2	6	22,2	2	101,8	9	137,9	7	51,1	5	0	0	20/10	57,4
Période	4/7	13/7	646,2	45,2	2,0	0,1	28,7	3,2	121,1	8,8	240,8	15,0	192,7	13,1	51,9	4,2	2,9	0,6	12/10	159,1
																				Max en 1946

Mivernage utile à Bamby données pour sélection

A longueur

	Critère Annexe I		Critère annexe I complété par la notion de réserve		
Mauvaises années	6I à 70 jours	2	2	0	0
Favorable cycle court	7I à 80 jours	4	6	1	1
	8I à 90 jours	7	13	9	10
Favorable cycle 105 jours	9I à 100 jours	10	23	7	17
	10I à 110 jours	8	31	7	24
Favorable cycle long	11I à 120 jours	7	38	8	32
	12I à 130 jours	3	41	8	40
	13I à 140 jours	0	41	1	41
	14I à 150 jours	0	41	0	41
	15I à 160 jours	1	42	1	42

B. Longueur combinée à quantité (nombre et détail des années)

	60-90j	9I- 105	106 - 120	120
400 mm	2 68,72 M			
400 à 600	8 34,41,42m 46,49,64,70	10 31,32,37,39 40, 45,47,59 63,71		
600 à 800	3 54,61,65	3 53,55,60	8 33,38,44,48 56,57,62,69	1 43
800		1 67 m	2 35,52	3 36,51,58
très excédentaire		1 50 m		
	13	15	10	4

M : mauvaises années toutes variétés - m : années médiocres 57-422

ANNEXE N° 2

CYCLES DES PLANTES CULTIVEES

Premiers éléments d'une enquête sur les cycles des plantes cultivées qu'il semble souhaitable d'adopter dans les différentes zones (650 - 950 - 1200 mm de pluie).

Dans l'hypothèse d'une agriculture intensive

Rapporteur : L. JACQUINOT

Services consultés au C.N.R.A. de Bamby : :

- Groupe d'étude et d'amélioration du milieu
- Groupe d'amélioration des plantes
- Division du machinisme agricole
- Division des techniques culturales
- Division Exploitation
- Division d'économie rurale
- Division de Radio Génétique
- Division de Physiologie végétale

AVRIL 1970

- RECOLTE : Le point de départ servant à déterminer le cycle souhaitable est fixé par la possibilité d'enfouissement de la céréale après sa récolte.

1°) Contraintes : Nécessité de restituer au cours de la rotation de la matière organique et des éléments minéraux. Ceci ne peut être exécuté que sur une sole de régénération ou fourragère ou céréalière.
La sole de régénération est appelée à disparaître ou a disparu. Elle n'est pas envisageable dans une agriculture intensive.
La sole fourragère ne semble pas d'une application possible avant longtemps.
Il reste donc impératif d'enfouir la céréale.
Les bénéfices que l'on en retire sont :

- Effets sur la structure du sol, du labour et de la matière organique enfouie.
- Effets bénéfiques de la matière organique sur la microbiologie du sol et partant, sur la dynamique de l'azote et sur l'état chimique des micro éléments.
- Restitutions minérales, azote en particulier.

2°) Conséquences :

Pour obtenir un bon enfouissement celui-ci doit être exécuté sur un sol suffisamment humide, de sorte que la matière organique subisse une décomposition importante.

L'année suivante pour procurer son effet maximum et ne pas gêner la préparation du lit de semis et le semis de la plante suivante.

De plus, une céréale à paille fine, peu ligneuse, semée en lignes assez denses, permettra un enfouissement plus aisé, plus homogène et une décomposition plus rapide en raison de la division du matériel (mil amélioré, riz, sorgho/nain).

3°) Dates de récolte : Ce sont celles indiquées par le groupe d'Etude et d'Amélioration du milieu.

Zones	Dates
Bambey	5 - 10
Nioro	9 - 10
Tamba	9 - 10
Séfa	17 - 10

...../.....

Elles sont considérées comme des dates limites. Elles sont obtenues à partir de la dernière pluie utile à laquelle on ajoute 10 jours pour obtenir la date limite de l'enfouissement et à laquelle on retranche 15 jours de temps de travail.

4°) Conséquences :

a) Les temps de travaux de la récolte et de l'enfouissement reportent à 15 jours plus tard la récolte de l'autre plante en assolement. Ceci exclut donc pour cette dernière une plante dont la maturité se situe avant le 20 - 10 pour la région de Bambey, le 24 - 10 pour Nioro et Tamba et le 2 - 11 pour Séfa à moins que cette date de récolte puisse être avancée comme c'est le cas pour les 3 régions au Sud de Bambey.

b) Il découle de ceci qu'un labour ne peut être envisager après la récolte de la seconde plante en assolement sauf peut être dans la zone de Séfa.

- SEMIS :

Il peut être envisagé à deux dates qui sont celles des deux premières pluies utiles.

1°) Contraintes :

a) Labour avant semis et préparation du lit de semis.

b) Semis en ligne - mécanique - nécessitant une bonne façon préparatoire qui supprime la première pousse des mauvaises herbes et permette l'apport d'engrais et de désherbant.

c) Assurance pour ces plantes améliorées d'avoir une alimentation en eau assurée. Un deuxième semis est à exclure.

d) Nécessité de semer à la première date l'autre plante en rotation pour qu'elle bénéficie pleinement du labour d'enfouissement de l'année précédente.

e) Nécessité de couvrir le sol rapidement.

f) Le cycle de la céréale ne doit pas être inférieur à 75 jours si on désire obtenir des rendements suffisamment importants.

2°) Conséquences :

Le semis de la céréale devrait être exécuter à la deuxième pluie utile.

...../.....

a) Les temps de travaux disponibles ne permettent pas entre les deux dates de pluie de semer, biner l'autre plante en rotation, de labourer, préparer le lit de semis et semer la céréale. Le labour est donc exclu pour l'instant. Avec motorisation et dèsherbant cela devient possible.

b) Le semis à la deuxième date est aléatoire et l'expérience montre qu'il donne très souvent des résultats médiocres et demande une étude.

c) Les conceptions modernes d'un couvert végétal à haut rendement photosynthétique orientent les agronomes vers des cultures homogènes. C'est à dire que les plantes sélectionnées provoquant en communauté un minimum d'ombrage mutuel on aboutit à des semis denses. Pour obtenir une bonne homogénéité du semis les lignes sont plus serrées mais la densité sur la ligne diminuée. Ceci demande, outre la mise au point du semoir, de la technique du semis et de la densité de semis, une maîtrise de l'herbe après le semis qui ne pourra être obtenue que par les dèsherbants (mil amélioré - riz - sorgho nain).

d) Le semis à la deuxième pluie utile garantit une alimentation en eau abondante dans la grande majorité des cas. Dans ce sens, le semis à la première pluie est plus aléatoire.

e) Couverture du sol : Les observations de labour après les premières pluies ne montrent qu'une dégradation superficielle du labour si celui-ci est bien exécuté. Par ailleurs les effets favorables du labour sur l'enracinement et sur les rendements sont conservés même après des pluies intenses (60 mm/24 ha).

Enfin comparativement au mil traditionnel semé en paquet laissant le sol nu au moins quarante jours, un mil à cycle court, semé en ligne ne couvrira guère plus tard le sol en raison de sa vitesse de croissance élevée et de son mode de semis. Les lignes devront être disposées pour lutter contre l'érosion sur les pentes un peu accentuées. L'objection ne semble pas majeure et demande seulement à être surveillée.

f) L'impossibilité de raccourcir le cycle en deçà de 75 jours conduit à semer au plus tard à la date théorique de la deuxième pluie utile. Ceci conduit à la nécessité d'étudier sur plusieurs années l'influence de la pluviométrie annuelle sur la réussite du semis.

Cette étude en fait pourra être conduite conjointement à l'étude proposée au paragraphe (b) sur la réussite des semis après premières pluies.

DUREE DES CYCLES

Le semis à la première date de l'autre plante en rotation implique les cycles suivants en raison de la contrainte "date de récolte" après enfouissement de la céréale.

...../.....

Cycle de la plante en rotation avec la céréale			
Zones	Date de semis	Date récolte	Cycle
Bambey	5 - 7	20 - 10	106 j
Nioro	16 - 6	24 - 10	130 j
Tamba	9 - 6	24 - 10	137 j
Séfa	10 - 6	2 - 11	146 j

Cycles de la céréale.

Zône	Semis		Récolte		
	1° Date	2° Date		1° Date	2° Date
Bambey	5 - 7	20 - 7	5 - 10	97	73
Nioro	16 - 6	1 - 7	9 - 10	113	99
Tamba	9 - 6	24 - 6	9 - 10	120	105
Séfa	10 - 6	22 - 6	17 - 10	127	115

Nous remarquons que la sélection d'un cycle long pour une zone peut convenir en général comme cycle court pour une zone plus pluvieuse.

DISCUSSION :

Cette discussion s'appliquera plus particulièrement aux zones de Bambey et Nioro - Tamba, au mil hâtif et à l'arachide, c'est à dire aux sols légers. Le maïs, le sorgho et le riz pluvial, nécessitent une enquête particulière dont on trouvera ici les premiers éléments.

Il ressort de l'analyse précédente que seule la céréale devrait être semée à la deuxième pluie utile. Les autres plantes en rotation (arachide, niébé, cotonnier) ne peuvent l'être pour des raisons agronomiques et sans doute aussi en raison de leur cycle physiologique non fini à floraison étagée qui conditionne le rendement.

...../.....

La mise en évidence de la nécessité du semis à la deuxième pluie utile fait apparaître un certain nombre de problèmes qui devront être résolus pour que cette technique puisse être adoptée et que les sélectionneurs fournissent le matériel végétal répondant aux différents critères demandés.

1°) Réussite du semis - A la suite des études de la dynamique de l'azote dans les sols (SR/Sol-N) et d'études microbiologiques (ORSTOM) on peut émettre une hypothèse raisonnable sur les causes d'échecs des semis tardifs ; ces derniers seraient dus en fait à l'absence de vie microbienne dans le sol à cette époque, corrélative à un pH bas, à l'absence de matière organique et d'azote organique et avec pour corollaire la prolifération de champignons dont certains toxiques pour les racines.

Deux études sont proposées :

a) Une étude de la biologie du sol et des facteurs de la dynamique de l'azote à cette époque, qui pourrait être un sous-programme de l'étude des transformations de la matière organique (programme SR/Sol-N).

b) une expérimentation aux champs à deux traitements sur un semis le 20 Juillet à Bambey par exemple :

- amélioration du milieu favorable aux bactéries par augmentation du PH : chaulage.

- enrichissement bactérien : fumier.

Il est normal que l'on aboutisse pour les céréales à l'amélioration dans le même sens des mêmes facteurs mis en cause par le développement des rhizobium de l'arachide. Si ces hypothèses se révèlent fructueuses, il est très probable que cette technique, soit bénéfique pour toute la rotation comme cela a été montré pour celle de l'enfouissement.

2°) Technique de semis - Il semble probable que l'amélioration du mil fasse aboutir à une plante de petit format qui sera semé en ligne.

Les études de physiologie doivent aboutir en particulier à la définition d'une densité-épïs théorique optimum.

Suivant ces données des essais devront être effectués sur les techniques de semis, la mise au point des semoirs et l'écartement des lignes.

Il est très peu probable que l'écartement des lignes permette de biner la céréale. La maîtrise de l'herbe dans ce cas ne pourra être obtenue qu'avec des désherbants chimiques.

3°) désherbage - Un premier désherbage sera effectué mécaniquement sur la première pousse de l'herbe, consécutive aux premières pluies, lors de la préparation du lit semence et à la faveur du labour s'il est possible de le réaliser. Ensuite l'utilisation de désherbants chimiques est une règle quasi impérative sur les nouvelles céréales en raison de leur structure non concurrentielle.

...../.....

Ces plantes sélectionnées pour laisser parvenir la lumière jusqu'aux feuilles les plus basses sont de mauvaises concurrentes pour l'herbe. L'étude des possibilités du désherbage chimique, coût, efficacité, répercussions sur la composition de la flore adventice ainsi que la mode d'épandage (mélange engrais - herbicide) est donc indispensable car liées au succès des céréales améliorées en milieu tropical (croissance rapide des mauvaises herbes).

L'utilisation de désherbant en remplacement du premier binage, sur l'arachide en rotation par exemple ; permettrait en outre de dégager des temps de travaux pour la préparation du semis de la céréale.

4°) Temps de travaux - Une étude des temps de travaux au sein d'un modèle d'exploitation pratiquant une culture intensive des plantes à hauts rendements devra être faite afin de préciser éventuellement les priorités à accorder soit à la céréale, soit à d'autres plantes en fonction des critères socio-économiques.

Il peut résulter de cette étude une définition du degré d'amélioration désirable pour la céréale ou encore du degré de rusticité de cette plante en fonction des soins que l'on pourra et voudra apporter à sa culture.

Il peut en résulter aussi la possibilité de retarder quelque peu la date de récolte ce qui répondrait aux vœux des sélectionneurs.

CONCLUSION :

Cette enquête aboutit finalement à fixer une date de récolte pour toutes les céréales et à définir un certain nombre d'études pour déterminer avec sûreté la date de semis.

Dans l'ordre d'importance les études proposées sont les suivantes :

- Réussite du semis
- Désherbant chimique
- Techniques de préparation et semis
- Temps de travaux et étude socio-économique
- Protection du sol (observation).

Du matériel végétal dont la structure sera voisine du type recherché pourra dès 1971 être mis à la disposition des expérimentateurs. Ce matériel ne possédera pas toutefois certaines caractéristiques (rendement, résistance à certaines maladies). Il sera donc indispensable de préciser le but de l'étude pour y consacrer le matériel végétal le mieux adapté.

Certains problèmes sont posés.

Quand et comment, devront-ils et pourront-ils être étudiés ?

(CRA Bamboey, Mars 1970).

...../.....

A N N E X E ID E F I N I T I O N S

1ère pluie utile : Pluie permettant au semis de lever et d'attendre sans dommages les pluies suivantes. Dates obtenues par la plus grande fréquence observée.

2ème pluie utile : début des pluies régulières à partir desquelles les besoins en eau sont satisfaits.

Dernière pluie utile : pluie après laquelle le sol garde une humidité suffisante pour être travaillé durant au moins 10 jours.

Temps de travaux :

Exploitation 12 ha = 6 ha arachide + 6 ha mil

Arachide	Semis 6 x 4 ha =	24 h
	binage 6 x 4 ha =	24 h
		48 h
Mil	Labour 6 x 30 =	180 h
	Reprise 6 x 8 =	48 h
	Semis 6 x 4 =	24 h
		252 h
<u>T O T A L</u>		= 300 h

1er Semis 9 Juillet

11 jours x 8 h = 88 h impossible

1er Semis 4 Juillet

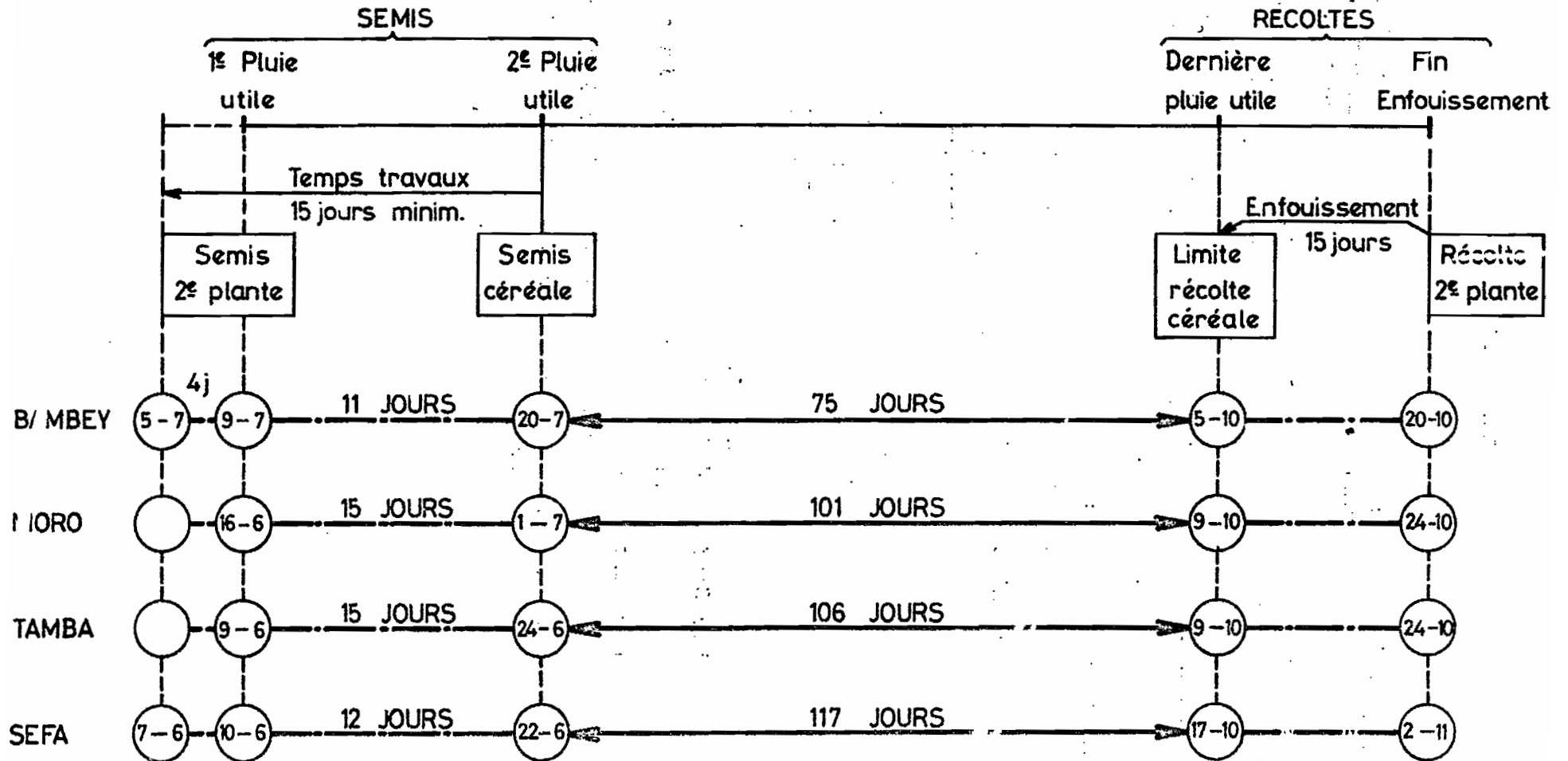
16 jours x 8 h = 128 h labour impossible

Obligation de semer impérativement le 4 Juillet quelques soient les pluies (?)

...../.....

Annexe II

Tableau récapitulatif n°1



A N N E X E III

Bref compte rendu d'une première réunion le 7 Avril 1970 au cours de laquelle les résultats précédents furent exposés.

Assistaient à cette réunion présidée par M. TOURTE :

MM. BILQUEZ	-	Génétique
BLONDEL	-	Pédologie
JACQUINOT	-	Physiologie
LAURENT	-	Information
MAUBOUSSIN	-	Génétique
MONNIER	-	Exploitations
NICOU	-	Techniques culturales
POCHIER	-	S.A.R.V.
RAMON	-	Economie Rurale

- Le principe de la deuxième date de semis et des études qui découlent logiquement de son adoption est admis.
- Les généticiens gardent une certaine réserve en ce qui concerne les maladies et le parasitisme possibles durant la formation des grains en période pluvieuse. M. POUCHIER fait état cependant de résultats très satisfaisants obtenus avec du SOUNA ayant fleuri sous la pluie.
- Il est fait un choix, que les différents spécialistes présents approuvent sur les espèces et les cycles que l'on peut retenir pour les différentes zones à savoir :

BAMBEY - Mil et sorgho de 75 jours. Priorité étant donnée au mil.

NIORO - Sorgho et mil de 90 jours. Priorité au sorgho.

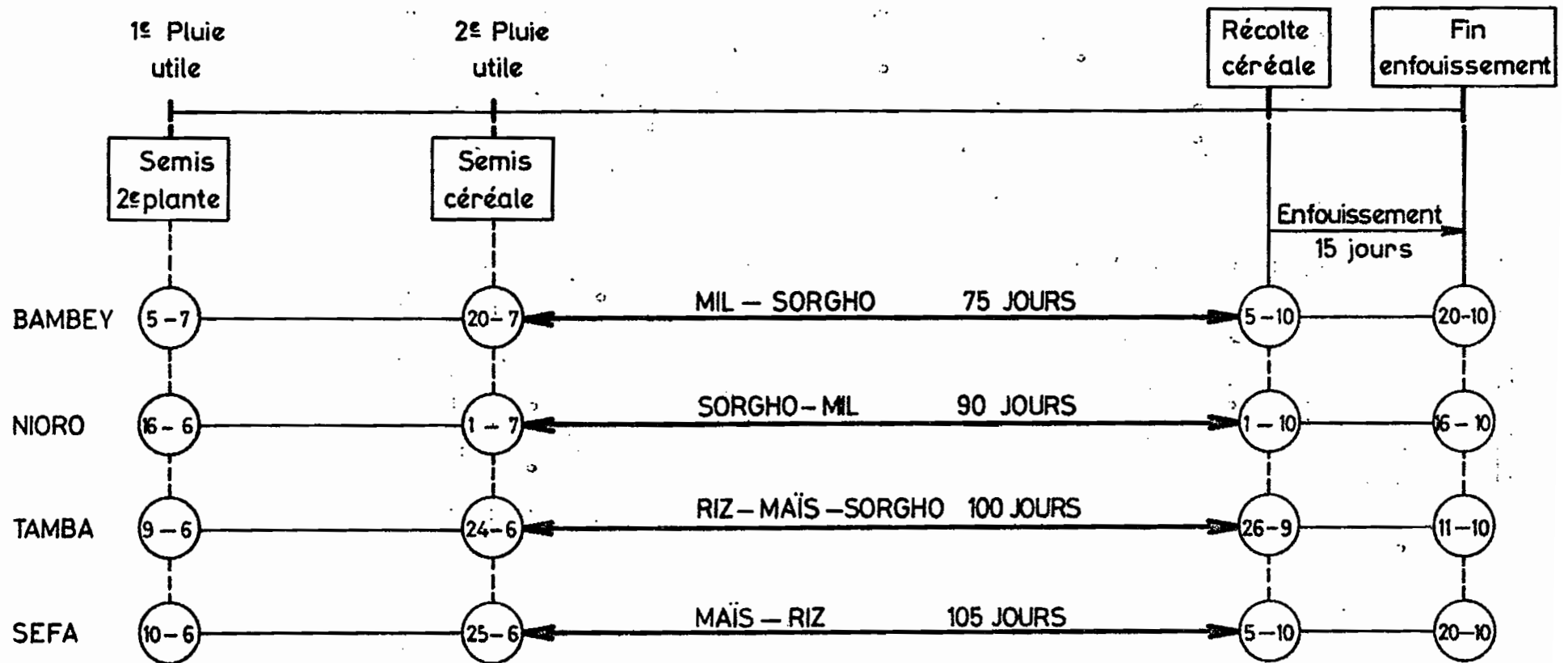
TAMBA - Riz - Maïs - Sorgho de 100 jours.

SEFA - Maïs - Riz de 105 jours.

Le tableau N° 1 est donc modifié comme suit :

...../.....

Tableau n° 2 Cycles admissibles



L'allongement de la période de pluie dans les zones Sud permet de dégager, avec des cycles relativement courts, des périodes de travail plus longues qui devraient permettre une augmentation des surfaces d'exploitation.

Pour la zone Séfa on peut envisager un riz à cycle long qui prendrait la place de la seconde plante en rotation.

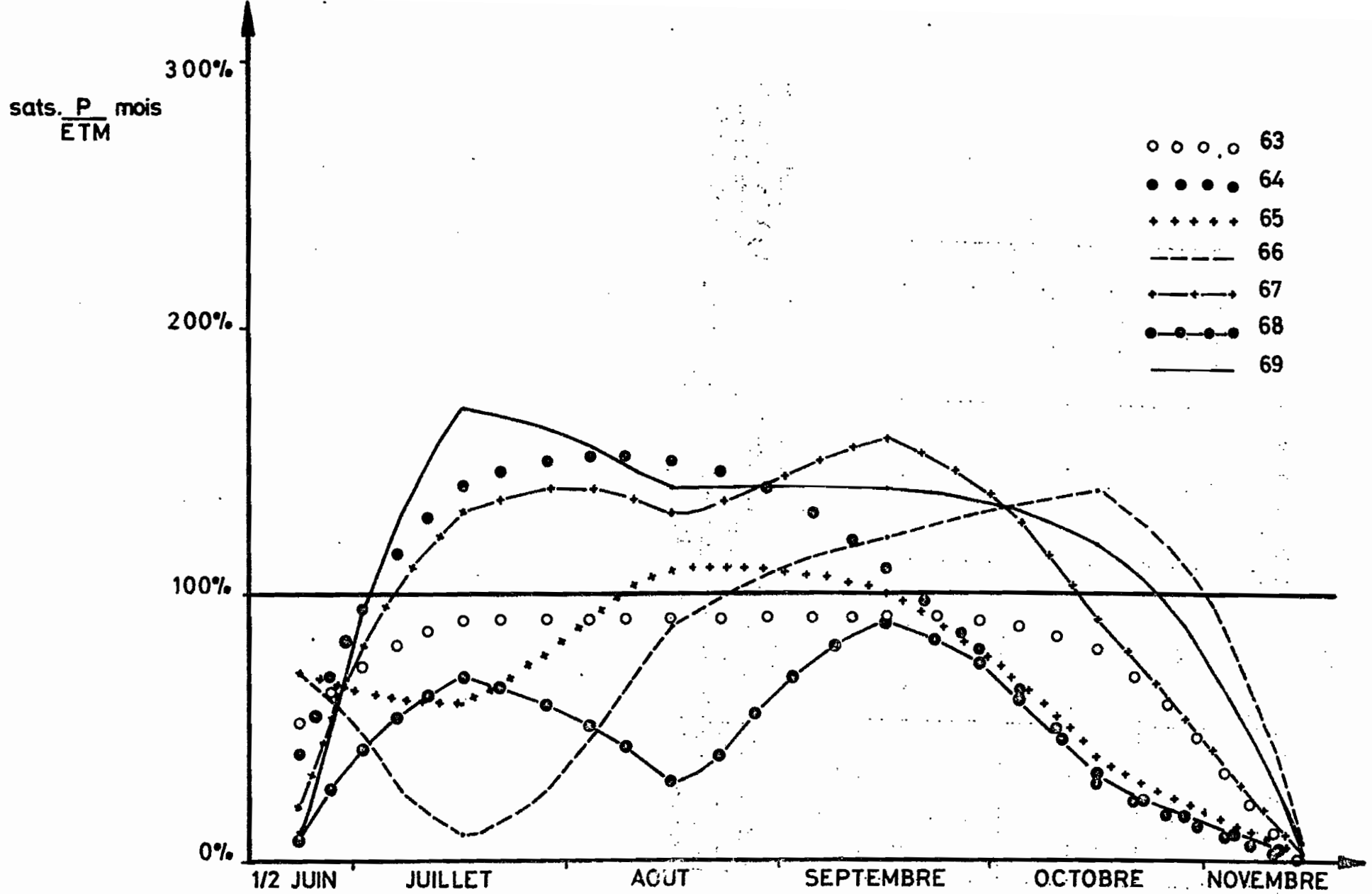
Le sanio n'est pas envisagé dans ces zones en raison de son photopériodisme de jours courts qui oblige une récolte trop tardive.

Tableau n° 3

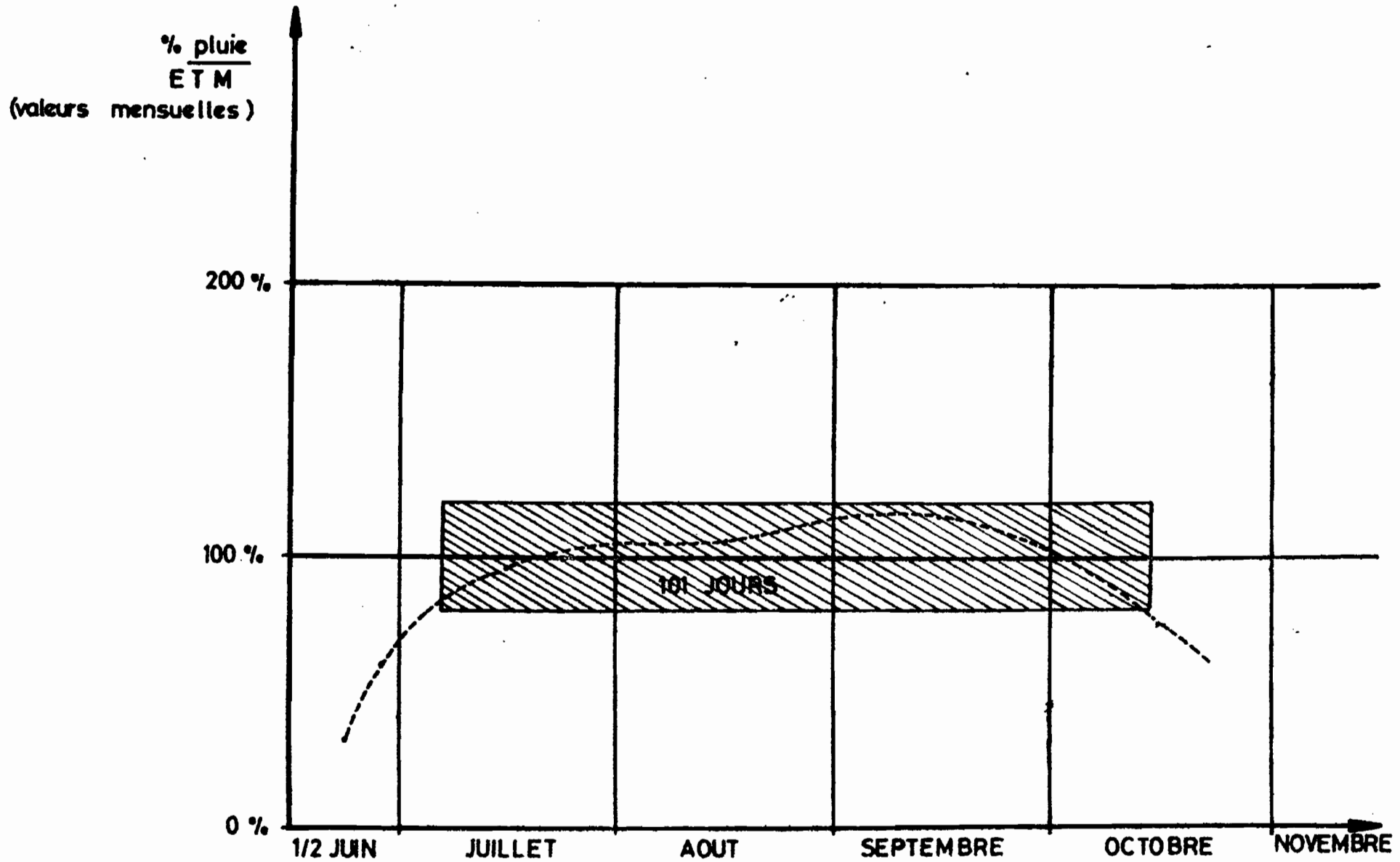
Cycles deuxième plante possibles si les cycles
céréales du tableau 2 sont adoptés.

Zone	Semis	Récolte	Cycle
BAMBEY	5 - 7	20 - 10	106 j.
NIORO	16 - 6	16 - 10	122 j.
TAMBA	9 - 6	11 - 10	132 j.
SEFA	10 - 6	20 - 10	132 j.

Ces cycles sont également ceux des céréales en agriculture traditionnelle. Dans la période transitoire où les semis à la deuxième date ne seront pas encore possibles on utilisera pour les enfouissements des céréales semées à la première date et ayant un cycle inférieur de 15 jours à celui indiqué dans ce tableau.



% de satisfaction des besoins en eau (estimés) par mois
REGION DE DIOURLBEL



REGION DE DIORBEL (moy. 63 à 69)

% des satisfaction des besoins en eau (estimés) d'une culture d'arachide

Mauboussin Jean-Claude (1973)

Les objectifs de l'amélioration variétale face aux contraintes
du milieu

In : Tourte René (éd.). Actes des journées d'études sur la
recherche et la vulgarisation

Dakar : Ministère du Développement Rural, 121-152

Journées d'Etudes sur la Recherche et la Vulgarisation,
Rufisque (SN), 1973/01/08-13