

II INTRODUCTION

Les paramètres météorologiques sont parmi les facteurs qui conditionnent le plus la production agricole. Dès lors il est évident que la stratégie alimentaire que notre pays envisage de mettre au point pour pouvoir réduire les effets des aléas climatiques qu'il connaît depuis plus d'une décennie, devrait passer par la prise en compte des facteurs météorologiques dans la conduite des activités agricoles afin de tirer un meilleur profit des ressources en eau.

Pendant la campagne agricole 1983-84, la Direction Nationale de la Météorologie a régulièrement diffusé un ensemble d'informations visant à aider d'une part les responsables agricoles, dans leurs prises de décisions en matière d'interventions culturales, et d'autre part, les responsables gouvernementaux dans la définition de la politique alimentaire.

Pour l'élaboration de ces informations, en plus du réseau météorologique national, un réseau d'observations sur les cultures, couvrant la majeure partie du pays et relevant de la Direction de l'Agriculture a été constitué. Les renseignements météorologiques et agronomiques provenant de ces réseaux étaient analysés par une équipe pluridisciplinaire composée de représentants de tous les services nationaux intervenant directement ou indirectement dans la production agricole.

Ainsi, à la fin de chaque décade, un bulletin agrométéorologique était diffusé. Ce bulletin comportait essentiellement :

- le résumé de la situation pluviométrique
- la synthèse de l'état des cultures par région administrative
- la situation pluviométrique probable à 50% pour les dix jours à venir.

En outre les Divisions de l'Agrométéorologie et de la Recherche Agronomique ont publié une étude sur les dates de semis basées sur la synthèse des essais date de semis et de l'analyse fréquentielle des périodes de disponibilité en eau. Les résultats de cette étude peuvent être utilisés pour la planification agricole, le choix des variétés ainsi que l'introduction de nouvelles variétés.

D'autre part, en vue de mettre au point des méthodologies pour l'assistance à l'agriculture, une expérience pilote a été entreprise depuis deux ans dans le secteur de Bancorana, sur un financement du Gouvernement Suisse. Cette expérience consiste à choisir des champs divisés chacun en deux parcelles: sur l'une des parcelles le paysan travaille selon ses propres méthodes traditionnelles, mais sur l'autre il n'applique que des directives émanant d'une équipe composée d'agro-météorologiste, de météorologistes, d'agronomes et de spécialistes en défense des cultures; ces directives ne sont pas issues d'un calendrier culturel pré-établi, mais plutôt déterminées à partir de l'analyse des paramètres agrométéorologiques et des observations sur le terrain, l'objectif étant d'étudier l'impact de la prise en compte des paramètres agrométéorologiques dans la conduite des opérations culturales, sur la production agricole.

.../...

Ainsi le présent rapport consistera en une synthèse des conditions agrométéorologiques ayant prévalu pendant la campagne agricole et leurs conséquences sur l'agriculture; il contiendra également un résumé des résultats obtenus dans l'expérience pilote pendant la même campagne.

2

 EXPERIENCE PILOTE AGROMETEOROLOGIQUE

DIVISION DE L'AGROMETEOROLOGIE

OPERATION HAUTE VALLEE

SECVO (Techniques Cultureles)

Projet Lutte Intégrée

La pluviométrie dans la zone pilote a été dans l'ensemble déficitaire de 25 à 30%, avec 40 à 50 jours de pluie entre Juin et Octobre. Seuls les mois de Juin et Septembre ont reçu des hauteurs de pluies voisines des normales ou d'un déficit inférieur à 25%.

La distribution des pluies a été quant à elle en général bonne en Juillet et Août.

On a noté dans l'ensemble des périodes de sécheresse variant de 7 à 11 jours consécutifs pendant les autres mois, le mois d'Octobre ayant été presque entièrement sec.

Les valeurs prises par les autres paramètres météorologiques (températures sous air, insolation, humidité relative de l'air, vitesse du vent, ...) sont restées dans des normes compatibles avec un bon développement des cultures de sa région.

Les calculs de bilan hydrique indiquant que les besoins en eau des cultures ont régulièrement été satisfaits à chacune de leurs phases phénologiques, malgré le déficit pluviométrique enregistré dans la zone.

I AGRONOMIE :

1 - TEST EN MILIEU PAYSAN

1-1 Objectif: Mettre au point des méthodologies d'assistance météorologiques à l'agriculture et évaluer l'impact de la prise en compte des informations agrométéorologiques sur la production agricole.

1-2 Dispositif expérimental

Chaque paysan s'occupe d'un de $\frac{1}{2}$ hectare divisé en deux parcelles de $\frac{1}{4}$ hectare: sur l'une des parcelles dite parcelle suivie, il applique uniquement des directives émanant d'une équipe pluridisciplinaire; sur l'autre appelée parcelle traditionnelle il travaille selon ses méthodes traditionnelles. Les cultures concernées sont le mil et le sorgho.

1-3 Préparation des sols : les labours sont faits à la charrue. Au moment du labour, on applique sur l'ensemble du champ, du phosphate d'ammoniaque à la dose de 100kg/ha; l'urée est éparpillée à la dose de 50kg/ha (lors d'un sarclage).

1-4 Résultats - Discussions

Les rendements des parcelles suivies sont comparés à ceux des parcelles traditionnelles; les augmentations varient en moyenne entre 75 et 41%.

Les faibles différences entre les rendements de certaines parcelles suivies et ceux des parcelles traditionnelles peuvent s'expliquer par le fait que les paysans ont assez souvent appliqué les mêmes directives sur les deux parcelles, tout au moins pendant les deux premiers mois après le semis. Les raisons suivantes ont été avancées lors d'une visite sur le terrain de l'équipe pluridisciplinaire: incompréhension de l'objectif visé par le test, problèmes liés au fait que certains, ayant leur "grand champ" loin des parcelles expérimentales, ont préféré travailler sur les deux parcelles simultanément

.../.../

pour ne pas avoir à déplacer leur équipement trop souvent; d'autres sachant que toute la récolte devra leur revenir, ont estimé plus intéressant d'appliquer les directives agrométéorologiques sur les deux parcelles, lorsqu'ils ont constaté que les cultures suivies se comportaient mieux que les cultures non suivies par l'équipe etc...

Par ailleurs, les rendements des parcelles suivies ont été comparés aux rendements moyens obtenus dans les villages de la zone pilote et pour des champs ayant reçu de la fumure à l'instar de nos parcelles. Toutefois ces comparaisons n'ont été possibles que pour le sorgho, les champs de mil ayant subi des dégâts importants de la part des oiseaux. L'augmentation est de 18% à Kénieroba et 49% à Barcoumana (Tableau N°9).

1-5 CONCLUSION :

Les résultats qui viennent d'être présentés sont encourageants; ils indiquent que les méthodologies que nous avons adoptées en vue d'une prise en compte rationnelle des relations sol-plante-atmosphère dans la conduite des travaux culturels, peuvent être un moyen efficace d'assister l'agriculture et d'accroître la production agricole.

Mais certaines difficultés sont apparues quant à l'application des directives par les paysans; ces difficultés proviennent essentiellement à notre avis de problèmes liés à la communication avec les paysans, leur sensibilisation aux méthodes scientifiques et à la connaissance des problèmes liés à leurs réalités socio-économiques.

Cependant, si ces difficultés nous ont quelque peu gêné dans l'interprétation des résultats, elle indiquent que l'objectif visé commence à être atteint, à savoir amener le paysan à utiliser l'information agrométéorologique. En dépit de ces difficultés on a obtenu un accroissement, des rendements des parcelles suivies par rapport aux parcelles traditionnelles, de l'ordre de 20 à 25% ainsi que par rapport aux rendements moyens de sorgho de 18 et 49%.

Donc on peut penser qu'en essayant de mieux identifier les informations dont le paysan pourrait avoir besoin pour la conduite de ses activités par des enquêtes, en l'amenant à appliquer plus rigoureusement, les directives, en adaptant mieux les modèles mathématiques utilisés aux conditions de la zone pilote par une meilleure connaissance des sols, des besoins en eau des cultures etc... et à l'aide de prévisions à court terme, d'interventions phytosanitaires appropriées, on pourrait encore améliorer les résultats.

2- Essai date de semis

2-1 Objectif :

Déterminer une période optimale de semis pour le maïs et le sorgho dans la zone pilote.

2-2 Traitements

5 dates ont été choisies; 20/05; 30/05; 09/06; 19/06; 29/06.

.../...

2-3 Dispositif :

- 11 -

Blocs de Fishar à 4 répétitions

Parcelle élémentaire de 5,60m X 5,80 soit 32,48m²

2-4 Cultures :

Sorgho: variété SH1 D3

Maïs: variété Tiémantié de Zamblara

2-5 Fumure : Les parcelles ont été labourées et ont reçu la fumure vulgarisée

Sorgho 41N - 46 F₂O5

Maïs 54N - 46 F₂O5

2-6 RESULTATS .

Pour le maïs, la 3^{ème} date a donné le plus haut rendement, elle n'est cependant pas significativement différente de la 4^è (19 Juin). La 1^{ère} date (20 Mai) et la 5^{ème} (29 Juin) ont donné les rendements les plus faibles et ne sont pas statistiquement différentes. (Tableau 10) quant au sorgho, l'analyse statistique ne révèle aucune différence significative entre les différentes dates aussi bien en rendement grain qu'en poids épis. (Tableau 11).

II Ennemis des cultures :

- les oiseaux ont causé des dégâts très importants sur le mil à Kongola et Nakandiana.

- les insectes observés dans les champs de sorgho sont: les puçerons, la cicadelle et la ocoïdomyie du sorgho. Sur mil, on a surtout noté des dégâts de larves de cricoères à Kongola.

- les maladies observées ont été le charbon sur le sorgho et le mildiou dont l'attaque a été très sévère sur le mil (plus de 50% des plants).

- le striga et le Digitalis ont été les principales mauvaises herbes observées; le striga a fortement infesté les champs de sorgho à Kénieroba.

En résumé, durant cette campagne la zone du projet pilote a surtout enregistré des dégâts dus aux oiseaux et de fortes infestations de mildiou et de striga, ces deux ennemis des cultures sont également importants aux niveaux national et régional sénégalais.

PROGRAMME 1984 - 1985

I ACTIVITES GENERALES

1-1 ASSISTANCE

- Constitution d'une banque de données agrométéorologiques
- Amélioration du système d'informations agrométéorologiques par l'automatisation de l'élaboration du bulletin décadaire, la diffusion par la presse écrite et la radio d'un bulletin décadaire d'informations agricoles l'élaboration de bulletins mensuels et de fin de campagne des publications a périodiques etc...
- Suivi agrométéorologique des cultures à l'échelle du pays.

1-2 Réseau :

- création de stations agrométéorologiques dans le cadre du programme AGRHYMET
- inspection du réseau.

1-3 Etudes :

- Traitement des données des stations synoptiques
- Mise au point et adaptation de programmes informatiques d'analyse de données agrométéorologiques.
- Etude des zones agro-écologiques homogènes du pays (dans le cadre du groupe de travail "Zonage écologique de la Commission de Suivi et d'Evolution de la Stratégie alimentaire).

II EXPERIENCE PILOTE AGROMETEOROLOGIQUE

2-1 Assistance

2-1-1 Test en milieu paysan

Le test sera reconduit pour les deux cultures mil et sorgho dans les quatre villages déjà retenus et par deux catégories de paysans: bien équipés et moyennement équipés (2 dans chaque catégorie). Il y aura 4 champs par village; et chaque sera divisé en deux parcelles A et B :

- sur la parcelle A le paysan travaillera suivant son calendrier cultural propre; la parcelle bénéficiera de fertilisations aux doses vulgarisées, et des observations seront effectuées sur les cultures, insectes maladies, ravageurs et mauvaises herbes

- sur la parcelle B le paysan n'appliquera que les directives émanant de l'équipe pluridisciplinaire; la fertilisation et les observations seront identiques à celles pratiquées sur la parcelle A.

2-1-2 Prévisions météorologiques à court terme pour les besoins agricoles :
il s'agira d'un début de recherche méthodologique.

2-1-3 Enquête en milieu paysan

Etude des méthodes empiriques d'observation de phénomènes météorologiques par les paysans et leur utilisation par eux, dans la conduite des activités agricoles. Essai d'identification des informations agrométéorologiques utiles aux paysans.

2-2 Etude des besoins en eau des principales cultures

L'on s'intéressera au mil, sorgho, maïs, arachides et niébé en rotation céréale - légumineuse.

dispositifs : 2 batteries de 4 cultures disposées dans des parcelles

1ère année: mil et arachide

2ème année: niébé et maïs

Essai de détermination des besoins en eau à l'aide de la sonde à neutrons.

2-3 AGRONOMIE :

Essai dates de semis (maïs et sorgho) avec 5 dates de semis

2-4 DEFENSE DES CULTURES

Etude de la biologie et de l'écologie des principaux ennemis des cultures dans la zone pilote.

- Utilisation des méthodes de piégeage à SAKANKO

- Tests simples d'évaluation des dégâts des principaux ravageurs

- Avis d'interventions en cas d'attaques d'insectes ou de maladies.

Tableau 8 : Comparaison entre rendements des parcelles suivies et ceux des parcelles "traditionnelles"

Localités et cultures	N° Champ	N° serie	Rendement parcelles suivies (S)	Rendement parcelles "traditionnelles" (NS)	D = S-NS	D exprimée en % par rapport à NS
BANOUMANA (Sorgho)	1	1	1635	1485	150	+ 10.0
	2	2	1675	1617	58	+ 3.5
	3	3	827	725	102	+ 14.0
	4	4	1818	1777	41	+ 2.3
KENIEROBA (Sorgho)	1	5	1345	863	482	+ 55.8
	2	6	763	872	- 109	- 12.5
	3**	7	405	345	60	+ 17.4
	4	8	1075	533	542	+101.7
KONGOLA (mil)	1*	9	525	383	142	+ 37.0
	2*	10	755	738	17	+ 2.3
	3*	11	595	483	112	+ 23.2
	4*	12	700	538	162	+ 30.1
MAKANDIANA (mil)	1*	13	803	750	53	+ 7.0
	2*	14	1032	855	177	+ 20.7
	3*	15	585	383	197	+ 50.8
	4*	16	513	410	103	+ 25.1

* ; Rendements affectés par des attaques d'oiseaux.

** : semis effectués trop tard , et effets du retard non compensés par aucune possibilité particulière de rétention d'eau par le sol.

DIFFERENCES MOYENNES (S-NS) en %

Banooumana : + 7.5%

Kéniéroba : +40.6 %

Kongola : + 23.2%

Makandiaba : + 25.9%

Tableau 9 : Rendements (en Kg/ha) des champs suivis , comparés aux rendements moyens dans les villages

Localités	N° Champs	Rendements des parcelles suivies S	Différences de rendements D = S - RM	Différences % (D/RM)
BANCOUMANA	1	1635	635	63.5
<u>Culture : sorgho</u>	2	1675	675	67.5
<u>RM = 1000Kg/ha</u>	3	827	- 173	- 17.3
	4	1818	818	81.8
KENIEROBA	1	1345	445	49.4
<u>Culture: Sorgho</u>	2	763	- 137	- 15.2
<u>RM = 900Kg/ha</u>	3**	405	- 495	- 55.0
	4	1075	175	19.4

RM = rendement moyen des champs ayant reçu de la fumure dans le village.

** : semis effectué trop tard , et effets du retard non compensés par aucune possibilité particulière de rétention d'eau par le sol.

Nos essais de mil ayant subi de graves dégâts de la part des oiseaux , la comparaison entre rendements de ces essais et rendements moyens dans les villages aurait peu d'intérêt. Signalons toutefois que le rendements moyens en 1983 à Kongola et Makandiana ont été respectivement de 900 Kg/ha et 850 Kg/ha pour les champs ayant reçu de la fumure à l'instar de nos essais.

Tableau 11 : Rendement en (Kg/ha) du Sorgho

Paramètres Traitements	Poids Graines	Poids Panicule	Densité
4	1741	2768	69196 abc
2	1540	2254	70201 ab
1	1446	2366	49888 d
3	1433	2371	79353 a
5	1379	2196	49107 d
CV	14,19 %	13,06 %	9,17 %
Signification	NS	NS	HS

Tableau 10

Tableau 10 Rendements grains (Kg/ha) pour le Maïs

Paramètres Traitements	Poids grains	Poids... épis	Densité
3	2879 a	3750 a	61719 a
4	2533 ab	3460 ab	66071 ab
2	1875 o	2439 o	46317 c
5	1490 od	2171 cd	30246 d
1	1089 d	1484 e	19085 e
CV	13,19%	12,09%	9,89%
Signification	HS	HS	HS

11