

Volume 3

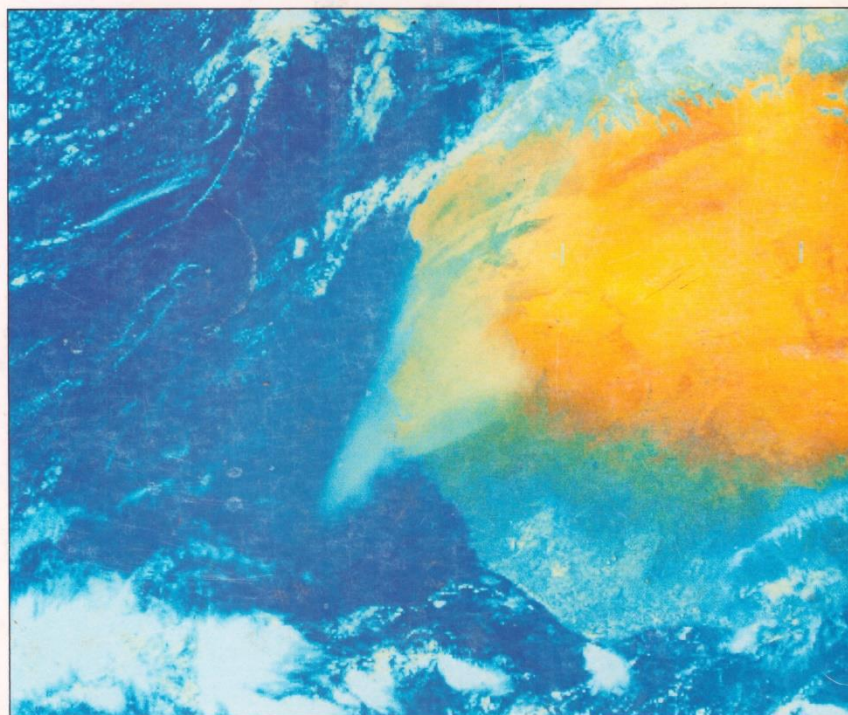
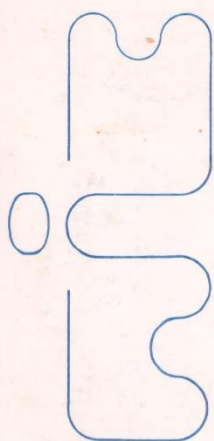
Publications de l'Association Internationale de Climatologie

Association
Internationale
de Climatologie

Satellites et Climatologie

Actes du Colloque
de Lannion - Rennes (France)
20 - 22 juin 1990

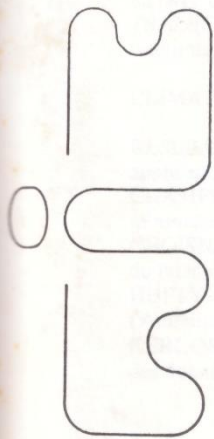
édités par Jean Mounier
Université de Rennes 2



Volume 3

Publications de l'Association Internationale de Climatologie

Association
Internationale
de Climatologie



Satellites et Climatologie

Actes du Colloque
de Lannion - Rennes (France)
20 - 22 juin 1990

édités par Jean Mounier
Université de Rennes 2



COMITE DE LECTURE

1990

- CARREGA P.** Institut de Géographie. Université de Nice.
98 Bd Edouard Herriot. 06036 Nice/France.
- ERPICUM M.** Laboratoire de Géographie physique.
Climatologie. Université de Liège.
Place du XX Août. 4000 Liège/Belgique.
- JANICOT S.** S.C.E.M. Division Climatologie.
2 Av. Rapp. 75340 Paris cedex 07/France.
- LECOMPTE M.** Université Paris 7.
2 Place Jussieu. 75007 Paris /France.
- LEROUX M.** Institut de Géographie. Université de Lyon III.
74 rue Pasteur. 69224 Lyon cedex 04/France.
- ROTEN M.** Institut de Géographie. Faculté des Sciences.
Université Perolles. CH 1700 Fribourg/Suisse.
- VIGNEAU J.-P.** Institut de Géographie D. Faucher. Université
de Toulouse II Le Mirail. 5 allée A. Madrado.
31058 Toulouse cedex/France.

TABLE DES MATIERES

	PAGES
.....	PAGES
AVANT PROPOS	3
CLIMATOLOGIE ET TELEDETECTION	5
GUILLOT B. : Climatologie par satellites : Présentation de la 1ère journée du colloque de Trégastel	7
ANTOINE J.Y., LE BORGNE.P. : Températures de la surface de la mer en Atlantique du N.E. et en Méditerranée	11
BRISSON A., LE BORGNE P., MARSOUIN A. : La restitution des flux radiatifs incidents à la surface de la terre à partir des données de METEOSAT	21
CARN M., LAHUEC J.P., DAGORNE D., GUILLOT B. : Estimation des pluies par satellite au Sahel, utilisation de la température de surface du sol en vue d'une estimation en temps réel	29
DAGORNE D. : Outils logiciels de traitement de données multisources d'environnement	41
DERRIEN M., LE GLEAU H. : Traitement en routine de l'imageur AVHRR	51
DESBOIS M. : Etude de la climatologie de la couverture nuageuse par satellite	61
HUBERT-MOY L. : Etudes d'échelles emboîtées pour déterminer l'indice de végétation et la température du sol	73
MOUNIER J. : Cartographie des risques naturels par l'image satellite	83
SEGUIN B., SAVANE M., GUILLOT B. : Suivi des conditions hydriques à l'échelle régionale à partir des données satellitaires dans l'infrarouge thermique	91
CLIMATOLOGIE TROPICALE	101
BAYOKO A., FONGANG S. : Analyse d'une situation de poussières en zone Sénégal-Mauritanienne	103
DOUGUEDROIT A. : Type de temps de grande saison sèche dans l'Afrique des Grands Lacs	115
FONTAINE B. : Variabilité et téléconnexions des moussons pluvieuses indiennes et ouest-africaines	129
JANICOT S. : Deux interprétations différentes de la variabilité pluviométrique au Sahel	141
NTOMBI M.K.M., ERPICUM M. : Variations saisonnières du profil vertical du vent dans la région du Lubumbashi (Haut-Shaba, Zaïre)	151
PERARD J., BOKO M., BOKONOU-GANTA E. : Contraintes climatiques et croyances en Afrique tropicale : essai d'ethno-climatologie	163
RICHARD Y. : Mise en évidence d'un couplage entre les températures de surface océanique au large de l'Angola et la tension zonale du vent sur l'Atlantique équatorial occidental	173
TSALEFAC M. : Crises climatiques récentes et bouleversements du système économique traditionnel à Fongo-Tongo	181
CLIMATOLOGIE GENERALE ET EXTRATROPICALE	195
BESLEAGA N. : Calcul des potentiels convectifs et dynamique des masses d'air ; application aux précipitations en France	197
CHAMPEAUX J.L., PERIS P. : Zonage du sud-ouest de la France à partir des températures minimales et maximales	207
CHOISNEL E., JACQUART C., LAMARQUE PH., JACQ V., KLIS I. : Climatologie du bilan d'énergie de surface et du bilan hydrique du sol en France	217
HUFTY A. : Analyses régionales des sérénités mensuelles : Afrique et est de l'Amérique du Nord	227
KERGOMARD C. : Couverture nuageuse et bilan radiatif en régions polaires à partir des données satellitaires	237

LEROUX M. : Interférence entre anticyclone mobile polaire et relief : l'exemple de la Chaîne Alpine	249
PASZYNSKI J., MARIA K. : Variation annuelle de l'Albedo de surface en Pologne	262
PULINA M.A., GUEZZI A. : Principaux seuils thermiques en Sardaigne septentrionale	271
SAGNA P. : Apport pluviométrique des lignes de grains au Sénégal de 1981 à 1985	279
TRZPIT P. : La dimension climatique du problème de l'eau en France : essai de synthèse cartographique	289
CLIMATOLOGIE DE LA ZONE EXTRATROPICALE	299
CHAMPEAUX J.L., GOUTORBE J.P., PERIS P. : Analyse de la température et des précipitations par types de temps sur le Sud-Ouest de la France	301
ERICUM M., ALEXANDRE J. : Variation interdiurne de la température et advection	317
FALLOT J.M. : Modélisation des vents de vallée dans une topographie préalpine complexe (Vallée de la Sarine en Gruyère)	325
GREGOIRE F. : Aspects de la sécheresse de 1989 en Laonnois	335
LADOY P. : Dimensions des attracteurs climatiques pour les séries chronologiques et les données de modèles	345
MISRAHI P., LECOMTE M., RONCHAIL J. : Essai d'interprétation aérologique du gel en champagne : utilisation de l'analyse canonique des correspondances	353
ROUSSEL I. : Investigations concernant l'évaluation du risque orageux en milieu urbain	363
SNEYERS R., VANDIEPENBEECK M., VANLIERDE R. : Analyse en composantes principales de la température de l'air en Belgique	373
CLIMATOLOGIE DU BASSIN MEDITERRANEEN	379
BRANCUCCI G., CORTEMIGLIA G., ROSSETTI R. : Variations thermiques en fonction de l'altitude en Ligurie (Italie)	381
DJELLOULI Y., BENICHOU P. : Interpolation des données climatiques et cartographie automatique en Algérie du Nord	391
GANDINO C. : Période de chaleur humide à Ispra	401
MAHERAS P., BALAFOUTIS C., ARSENI-PAPADIMITRIOU A. : Contribution à l'étude de régimes pluviométriques en Albanie	411
MAHERAS P., VAFIADIS M. : Analyse spectrale des séries chronologiques des précipitations en Méditerranée occidentale	421
DJELLOULI Y., DAGET P. : Variation de la température moyenne annuelle de la station d'Alger-Bouzaréah sur une centaine d'années.	431
LISTE DES PARTICIPANTS	441
BULLETINS D'ADHESION	443

APPORT PLUVIOMETRIQUE DES LIGNES DE GRAINS AU SENEGAL DE 1981 A 1985

P. Sagna

Département de Géographie
Université C. A. DIOP Dakar Sénégal

Résumé

Au Sénégal, comme dans les autres pays de la zone soudano-sahélienne, les lignes de grains sont les pourvoyeuses essentielles des précipitations pendant la période estivale. Leur apport pluviométrique au Sénégal fait ressortir leur impact sur l'agriculture sous pluie, aide à la compréhension des problèmes de la sécheresse et justifie l'élaboration de corrélations entre les précipitations et les besoins agricoles.

Abstact

In Senegal, like in the other countries of soudano-sahelian zone, squall lines are the key rainfall providers during the summer period. In Senegal their rain supply underlines their impact on the rain-agriculture, helps the understanding of the drought problems and justifies the research of correlations between rainfall and agricultural needs.

Mots-clés

Sénégal, Zone Soudano-sahélienne, Perturbations, Lignes de grains, Précipitations, Sécheresse.

Key-words

Sénégal, Sudano-sahelian zone, Disturbances, Squall lines, Rainfall, Drought.

L'étude de l'apport pluviométrique des lignes de grains au Sénégal de 1981 à 1985 s'inscrit dans la perspective d'aboutir à une meilleure connaissance du temps et du climat, qui nous semble indispensable pour gérer rationnellement les ressources naturelles. Cette connaissance constitue une des composantes essentielles des politiques d'autosuffisance alimentaire en Afrique de l'Ouest.

La ligne de grains est une perturbation pluvio-orageuse mobile qui se forme au Sud de la trace au sol de l'Equateur météorologique, dans la zone recouverte par la mousson. Elle se présente comme une ligne de cumulonimbus plus ou moins soudés, disposés selon un axe qui

épouse la forme de la face avant du noyau de vents d'Est, qui donne généralement à l'ensemble la forme d'un arc de cercle et dont le passage s'accompagne en surface de grains. Son évolution est liée à la puissance du noyau de vents d'Est et des conditions météorologiques rencontrées qui déterminent l'ampleur des manifestations pluvio-orageuses.

Elle n'est pas la seule perturbation pluvieuse rencontrée au Sénégal. En effet, les précipitations peuvent être aussi liées:

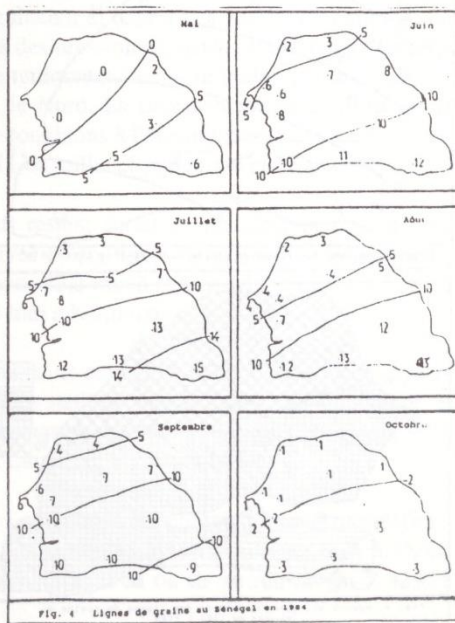
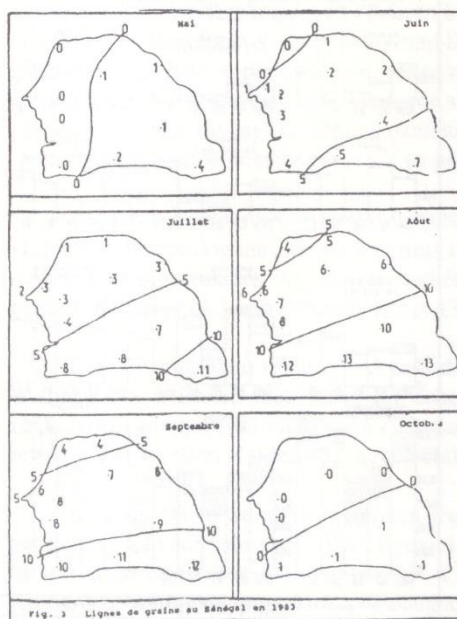
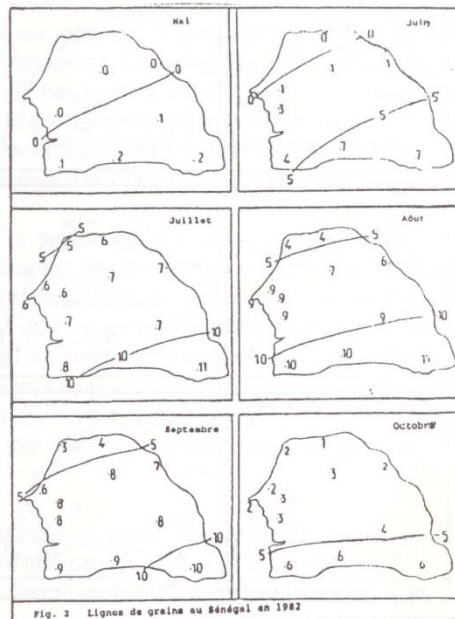
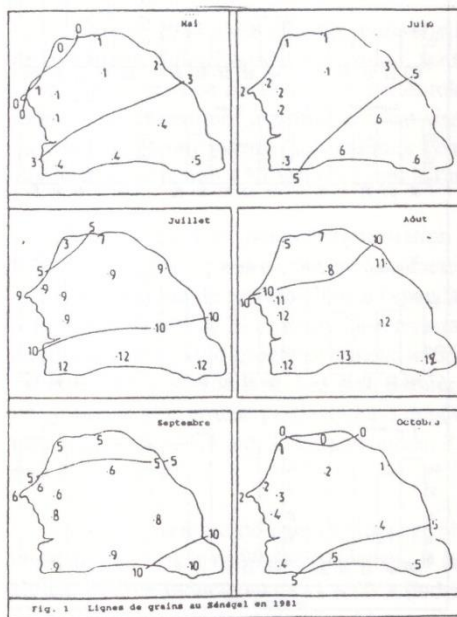
- aux invasions polaires dont l'apport pluviométrique est généralement négligeable par rapport aux pluies d'été ;
- à la Zone Intertropicale de Convergence dont la remontée vers le Nord en année favorable se traduit par des précipitations abondantes et continues, localisées essentiellement sur la partie méridionale du pays, qui peuvent parfois avoir un caractère orageux et se manifester sur un espace restreint à la faveur d'une convection locale ;
- aux perturbations cycloniques dont la dénomination est liée à l'enroulement dans le sens cyclonique de leurs formations nuageuses et dont les manifestations principales sont la durée relativement longue des précipitations et l'importance des quantités déversées.

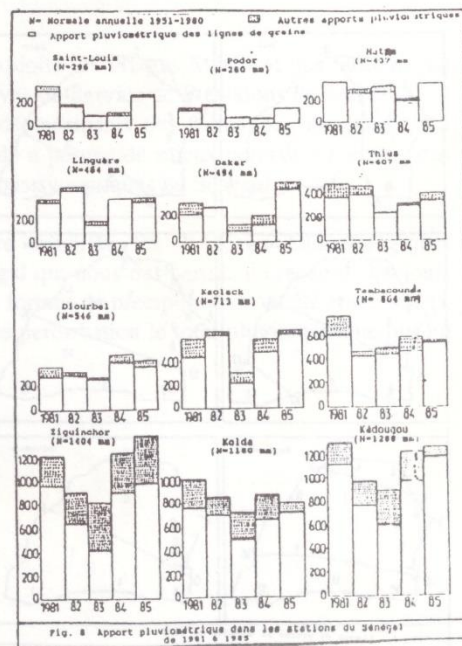
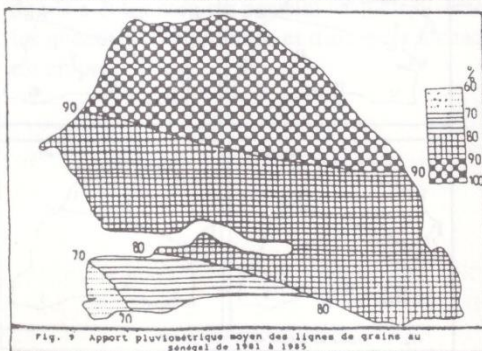
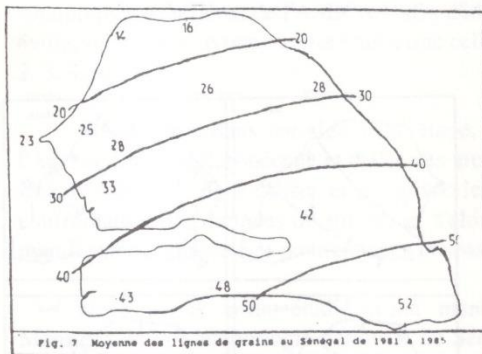
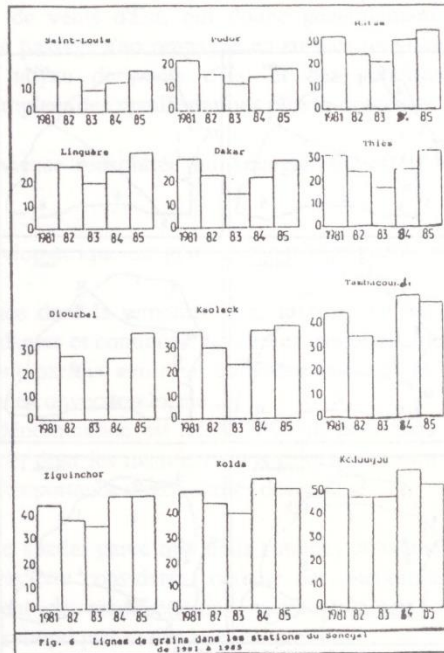
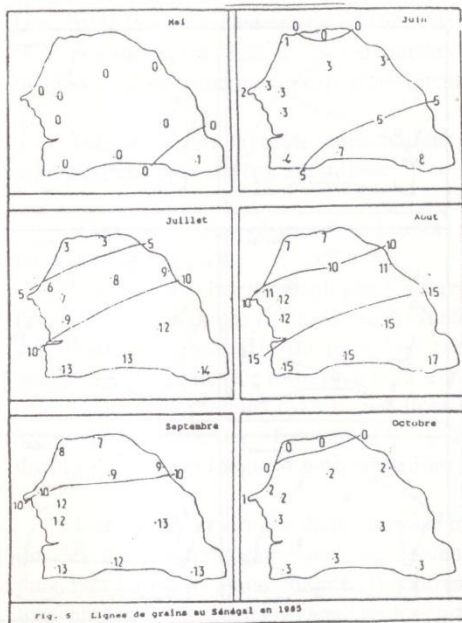
L'étude est envisagée dans un vaste cadre spatial parce que nous sommes convaincus que les perturbations pluvieuses ne doivent pas être considérées comme des phénomènes ponctuels, isolés, mais comme l'aboutissement de manifestations météorologiques qui trouvent tout leur sens dans l'analyse des cartes synoptiques et des images satellites.

C'est pourquoi, notre première étape a consisté en une analyse systématique des cartes synoptiques trihoraires de l'ASECNA afin d'identifier les lignes de grains, puis de suivre leur évolution. Nous n'avons ensuite retenu que celles qui sont parvenues sur le Sénégal (cf. Fig. 1, 2, 3, 4, 5).

Nous avons, dans une deuxième étape, exploité les images Météosat des bulletins de l'Agence Spatiale Européenne et celles des archives du Service de Prévisions de l'ASECNA à Dakar-Yoff, afin de localiser et de suivre les déplacements des formations nuageuses. La confrontation des données de surface et d'altitude a permis de mieux connaître l'origine des manifestations pluvieuses pour chacune des stations synoptiques du Sénégal.

Nous avons enfin étudié d'une manière détaillée les Tableaux Climatologiques Mensuels de la Météorologie nationale du Sénégal qui nous ont permis de recenser les jours de pluie et les horaires pendant lesquels diverses formes de précipitations ont été enregistrées, les quantités d'eau tombée et d'attribuer à chaque perturbation le total pluviométrique qui lui est propre.





1. Analyse des saisons pluvieuses.

L'année 1981 a été globalement déficitaire par rapport à la normale 1951-1980. Seules deux stations, Saint-Louis et Kédougou, sont excédentaires. La saison des pluies, à la suite de la remontée précoce de l'Equateur météorologique dès le mois d'avril, laissait entrevoir des totaux pluviométriques importants. C'est ainsi que six lignes de grains sont parvenues en mai au Sénégal et ont permis aux stations centrales et méridionales d'enregistrer 26,5 mm à Ziguinchor, 27,2 mm à Kolda, 66,5 mm à Tambacounda et 121,2 mm à Kédougou.

En juin puis en août, l'augmentation de la pression liée à une puissance accrue de l'anticyclone des Açores a constitué un facteur limitant une bonne pluviométrie (NDONG A. 1983). Le nombre de perturbations a cependant augmenté passant successivement de 7 en juin à 12 en juillet puis à 14 en août. Le retrait rapide de l'Equateur météorologique en septembre et en octobre a privé progressivement le Sénégal de conditions indispensables à une bonne évolution des perturbations. Les cinq dernières lignes de grains qui sont parvenues en octobre ont arrosé la plus grande partie du pays apportant 18,7 mm à Dakar, 24,4 mm à Diourbel, 30,6 mm à Kaolack, 31,3 mm à Tambacounda, 75,6 mm à Kédougou, 94,8 mm à Kolda et 101,4 mm à Ziguinchor.

Pour l'ensemble de l'année, l'apport pluviométrique relatif aux lignes de grains oscille entre 72% à Dakar et 99,4% à Matam. Il croît d'une part du Sud vers le Nord avec 76% à Kolda, 80% à Tambacounda et 86% à Podor et d'autre part de l'Ouest vers l'Est avec 77% à Thiès, 94% à Linguère et 99,4% à Matam.

L'année 1982 se caractérise par un déficit pluviométrique généralisé sur l'ensemble du pays sauf à Linguère où on a enregistré un léger excédent. La saison des pluies débute timidement avec l'arrivée de deux lignes de grains en mai qui ont permis de recueillir 0,3 mm à Dakar, 0,9 mm à Tambacounda, 13,6 mm à Ziguinchor et 63,4 mm à Kolda. La remontée de l'Equateur météorologique accuse un retard lié "à des pressions australes relativement faibles" (NDIAYE F. 1984). A partir de juin, celles-ci se renforcent, ce qui se traduit par une avancée significative de l'Equateur météorologique vers le Nord. La mousson atteint 1500 m sur la partie méridionale du pays et offre de meilleures conditions à l'évolution des perturbations dont le nombre passe à 8 en juin, 11 en juillet et septembre et 12 en août.

Au mois d'octobre, les poussées australes restent fortes et retardent la descente de l'Equateur météorologique, ce qui a permis l'arrivée de six lignes de grains qui ont fait de ce mois le plus pluvieux des cinq années étudiées avec 43,2 mm à Dakar, 58,8 mm à Thiès, 89,4 mm à Linguère, 124,3 mm à Ziguinchor et 135,4 mm à Kédougou.

L'apport minimum relatif aux lignes de grains est enregistré à Ziguinchor avec 72% et le maximum à Dakar avec 96%. En dehors des stations méridionales de Ziguinchor et Kédougou, cet apport est supérieur à 80% dans les autres stations synoptiques et dépasse 90% pour six d'entre-elles: Kaolack, Diourbel, Dakar, Linguère, Matam et Podor.

L'année 1983 a été particulièrement sèche. Les stations ont enregistré d'énormes déficits par rapport à la normale 1951-1980. Ceux-ci sont plus importants au Nord avec 60% à Thiès, 66% à Saint-Louis, 69% à Dakar et 73% à Podor, qu'au Sud où ils se retrouvent à 42% à Kolda, 39% à Ziguinchor et 31% à Kédougou.

Le nombre de lignes de grains a diminué au niveau des différentes stations. Les perturbations ont davantage balayé le Sud du pays. Les conditions aérologiques défavorables à une importante remontée de l'Equateur météorologique ont constitué un blocage à une évolution plus septentrionale des lignes de grains dont l'efficacité pluviométrique a été moindre et la durée de vie plus courte. En dehors de Kédougou, toutes les stations ont enregistré leur plus faible nombre de lignes de grains des cinq années. Il n'y a eu que 9 à Saint-louis dont une seule est arrivée au mois de juillet, 14 à Dakar et 35 à Ziguinchor, ce qui a considérablement réduit les espoirs fondés sur l'agriculture pluviale.

Les lignes de grains ont apporté entre 51% des totaux pluviométriques à Ziguinchor et 95% à Saint-Louis. Les quelques remontées de la Zone Intertropicale de Convergence ont permis, compte tenu des faibles contributions pluviométriques des lignes de grains, d'abaisser les pourcentages de leur apport qui sont de 64% à Dakar, 67% à Kolda et à Kédougou et de 70% à Kaolack.

L'année 1984 a enregistré le maximum de lignes de grains des cinq années. En effet, 65 perturbations ont intéressé le pays soit 9, 15, et 14 de plus que les années 1981, 1982 et 1983. La saison pluvieuse a débuté favorablement avec l'arrivée en mai de 6 lignes de grains qui ont davantage intéressé l'Est et le centre du pays. Les conditions météorologiques plus clémentes en juin (15 lignes de grains), juillet (16), août (13) et septembre (10) ont permis à un grand nombre de ces perturbations d'atteindre l'Océan Atlantique. Le mois de juin a été particulièrement pluvieux sur le Sud et le centre du pays où les stations ont enregistré les plus forts totaux des cinq années avec notamment: 272 mm à Kédougou, 264,5 mm à Ziguinchor, 224,4 mm à Kolda, 157,6 mm à Kaolack, 125,6 mm à Tambacounda et 90 mm à Diourbel. Cette situation a permis une bonne installation de l'hivernage et a favorisé le développement des cultures.

Il faut cependant noter que l'efficacité pluviométrique des perturbations est beaucoup moins importante sur le Nord où les stations de Podor et de Matam ont recueilli moins d'eau qu'en 1983 alors que le nombre de lignes de grains est passé de 11 à 14 à Podor et de 20 à 30 à Matam. Les quatre perturbations du mois d'octobre ont apporté: 109,3 mm à Kédougou, 56,9 mm à Tambacounda, 45,3 mm à Ziguinchor, 27,7 mm à Kolda, 24,9 mm à Thiès et 13,6 mm à Kaolack. Ces quantités d'eau ont constitué en cette fin d'hivernage, un élément précieux pour les cultures.

Pour l'ensemble de l'année, les lignes de grains ont apporté entre 62% à Dakar et 100% à Linguère des totaux pluviométriques. Les remontées de la Zone Intertropicale de Convergence sur l'Ouest du Sénégal ont créé des conditions d'une pluviométrie non liée aux perturbations orageuses, ce qui explique les 62% de Dakar.

L'année 1985 confirme une tendance générale à l'amélioration des précipitations avec un accroissement du nombre des perturbations enregistrées notamment au Nord du pays.

La saison des pluies a connu un début inquiétant à la suite de fortes poussées boréales qui ont bloqué l'Equateur météorologique sur le Sud-Est du pays. Il n'y a eu qu'une seule ligne de grains en mai qui a apporté 4,6 mm à Kédougou. A partir du mois de juin, les conditions de pluviogenèse s'améliorent et le Sénégal compte 9 perturbations pour ce mois, 16 en juillet, 19 en août et 14 septembre. Le nombre et la fréquence de passage de ces perturbations ont

permis, compte tenu des quantités d'eau déversée, de fonder beaucoup plus d'espoir sur la production agricole qui, soulignons le, ne dépend pas seulement des pluies. Les stations de Dakar, Kaolack, Ziguinchor et Kédougou ont pratiquement atteint ou dépassé la normale 1951-1980.

L'apport pluviométrique relatif aux lignes de grains oscille entre 71% à Ziguinchor et 99,8% à Podor. Il dépasse 85% dans 11 stations parmi lesquelles Matam, Podor et Saint-Louis ont plus de 95%.

2. Remarques et conclusions.

Le nombre de ligne de grains varie d'une saison à une autre. Avec une moyenne annuelle de 57, le nombre de ces perturbations s'échelonne pour les cinq années entre 50 et 65. Il peut passer du simple au double d'une année à une autre pour une même station: 14 et 28 lignes de grains à Dakar, 16 et 32 lignes de grains à Thiès, respectivement en 1983 et en 1985 (cf. Fig.6). L'année 1983 qui a enregistré moins de passage de lignes de grains dans les différentes stations a été très déficitaire dans la plupart d'entre-elles. Dakar et Thiès ont recueilli successivement en 1983, 154,9 et 240,8 mm et en 1985, 507,1 et 403,6 mm. Ces résultats laissent apparaître d'une manière générale une relation entre le nombre de lignes de grains et les totaux pluviométriques annuels au niveau des stations du Sénégal.

Ce nombre augmente d'Ouest en Est et du Nord au Sud (cf. Fig.7). Sur la partie méridionale nous avons, à partir de la moyenne des cinq années, 43 perturbations à Ziguinchor, 48 à Kolda et 52 à Kédougou. Au centre du pays, Dakar compte 23 perturbations, Diourbel 28 et Tambacounda 42. Au Nord, leur nombre est de 14 à Saint-Louis, 16 à Podor et 28 à Matam. Du Nord au Sud, le nombre de lignes de grains passe facilement du simple au triple: 14 à Saint-Louis et 43 à Ziguinchor d'une part et 16 à Podor et 48 à Kolda d'autre part.

Le plus grand nombre de lignes de grains sur la partie méridionale du pays s'explique par la migration de l'Equateur météorologique qui a apporté dans sa remontée un potentiel précipitable de plus en plus important, tandis que sa descente prive le Sénégal de conditions favorables au déclenchement des précipitations. Le Sud enregistre de ce fait d'une part les premières lignes de grains qui installent l'hivernage et d'autre part les dernières qui le clôturent. En plus de cela, les perturbations, dont la trajectoire dépend en partie de la migration de la Zone Intertropicale de Convergence, balayent davantage le centre et le Sud du pays en pleine saison des pluies. Il en résulte un triple avantage des régions méridionales sur les régions septentrionales.

La différence entre le nombre de lignes de grains à l'Ouest et à l'Est du Sénégal est liée à la position de l'Equateur météorologique qui se retrouve souvent selon un axe Nord-Est-Sud-Ouest sur la zone côtière du fait des poussées de l'anticyclone des Açores. Ainsi, à la même latitude, les stations de l'intérieur baignent plus longtemps dans le flux de mousson que les stations côtières. Les lignes de grains, qui proviennent de l'Est, rencontrent parfois à l'approche du littoral, un flux d'alizé relativement stable qui les prive de conditions favorables à leur évolution et provoque leur dislocation. L'Ouest du Sénégal apparaît ainsi plus défavorisé que l'Est en ce qui concerne l'évolution des lignes de grains.

L'apport pluviométrique relatif aux lignes de grains est d'au moins de 80% pour l'ensemble des stations sahéliennes du Sénégal et il dépasse même 90% pour celles du Nord (Saint-Louis, Louga, Linguère, Matam...) (cf Fig. 8 et 9). Il apparaît ainsi clairement que les lignes de grains sont les principales pourvoyeuses de précipitations de la zone sahélienne. Au niveau des stations méridionales l'apport est de 70,3% à Ziguinchor, 78,7% à Kolda et 82,1% à Kédougou. Le Sud-Ouest du Sénégal s'individualise par l'importance d'autres manifestations pluvieuses liées essentiellement aux fréquentes remontées de la Zone Intertropicale de Convergence sur cette région et aux perturbations cycloniques.

L'apport pluviométrique moyen annuel des lignes de grains est de :

- 108 mm à Podor,
- 183 mm à Saint-Louis,
- 249 mm à Dakar,
- 283 mm à Matam,
- 324 mm à Diourbel,
- 327 mm à Thiès,
- 343 mm à Linguère,
- 474 mm à Kaolack,
- 489 mm à Tambacounda,
- 666 mm à Kolda,
- 781 mm à Ziguinchor,
- 926 mm à Kédougou.

En 1983, les lignes de gains ont déversé 65 mm à Podor, 95 mm à Saint-Louis, 99,9 mm à Dakar et 163,8 mm à Linguère. Les stations méridionales ont relevé 415,7 mm à Ziguinchor, 409,5 mm à Kolda et 595,3 mm à Kédougou. En 1985, année plus pluvieuse, cet apport pluviométrique est remonté à 137,1 mm à Podor, 258,9 mm à Saint-Louis, 356,8 mm à Linguère et 455,6 mm à Dakar. Les stations de Kolda, Ziguinchor et Kédougou ont recueilli de ces perturbations respectivement 721,5 mm, 979,7 mm et 1187,7 mm. Il ressort de ces résultats que la faible pluviométrie de l'année 1983 est en très grande partie liée aux faibles apports pluviométriques des lignes de grains dont l'efficacité dépend des conditions météorologiques globales au niveau de la zone.

Le Sénégal dont l'économie repose essentiellement sur l'agriculture a été, comme les autres pays sahéliens, dramatiquement éprouvé par ces années de sécheresse. Le déficit pluviométrique, des années 1981-1985, qui a débuté en 1968, a désorganisé les systèmes de culture et a déstabilisé l'écosystème. Il ressort de notre étude que chaque saison pluvieuse a sa propre physiologie. Il serait donc du plus grand intérêt d'en étudier le plus grand nombre afin d'avoir plus d'informations sur les rapports entre le nombre de perturbations et la pluviométrie. Cela permettrait de mieux comprendre l'évolution interannuelle des précipitations et le phénomène de sécheresse.

Le rôle des cultures pluviales dans la zone soudano-sahélienne pose sans cesse le problème de la sécurité alimentaire face aux aléas climatiques qui nécessitent la recherche de plantes à cycle court pouvant s'adapter aux réalités climatiques actuelles. Les lignes de grains apportant l'essentiel des précipitations nécessaires à l'agriculture pluviale dans cette zone, l'irrégularité de leur passage et le déversement de faibles quantités d'eau peuvent être à

l'origine de catastrophes agricoles qui peuvent se traduire par des déficits vivriers importants; d'où la nécessité de mieux les connaître.

BIBLIOGRAPHIE

Ministère du Développement Rural. Rapports annuels 1981-82, 1982-83, 1983-84. Direction de l'agriculture, Sénégal.

NDIAYE F. (1984). La saison des pluies 1982 au Sénégal. T.E.R. Université de Dakar.

NDONG A. (1983). La saison des pluies 1981 au Sénégal. T.E.R. Université de Dakar.

SAGNA P. (1988). Etude des lignes de grains en Afrique de L'Ouest. Thèse de 3e cycle, Université C. A. DIOP, Dakar.