

# VEILLE CLIMATIQUE SATELLITAIRE

## SOMMAIRE

<b>CITEAU J.</b> <i>eau</i> <b>CAMMAS J.P.</b> <b>GOURIOU Y.</b> <i>ves</i>	Position de la zone intertropicale de convergence .....	page 5
<b>PAGES J.</b> <i>eau</i> <b>TOURE D.</b>	Les anomalies thermiques de la mer à Dakar .....	page 11
<b>LAHUEC J.P.</b> <i>eau</i> <i>Guillot, B.</i>	Convergences intertropicales .....	page 12
	Fronts thermiques en Afrique de l'Ouest, en mars-avril 1985 .....	page 14
<b>THIAO W.</b>	Détermination des précipitations à partir de l'imagerie satellitaire .....	page 16
<b>ALBERGEL J.</b> <i>eau</i> <b>CHARBONNEL J.P.</b> <b>GROUZIS M.</b> <i>edel</i>	Sécheresse au Sahel .....	page 18
<b>GAC J.Y.</b>	Le phénomène des brumes sèches au Sénégal, en 1984-1985 .....	page 31

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote: B\* 16518 Ex: unique  
à B\* 16523

# FRONTS THERMIQUES EN AFRIQUE DE L'OUEST EN MARS-AVRIL 1985

Les champs thermiques en Afrique de l'Ouest continuent à présenter des anomalies importantes en mars, par rapport aux deux années précédentes ; en avril, on assiste par contre à un retour à une situation plus classique.

En mars (fig. 5) les fronts sont très peu marqués, et l'isoline 39° C n'est absolument pas comparable à celles de 1983 et 1984, sauf aux deux extrémités est et ouest. L'examen des images individuelles montre qu'il y a eu beaucoup de sable <sup>(1)</sup> et des échappées nuageuses vers le nord-est importantes, notamment le long de l'axe du haut Niger, où les températures n'atteignent pas 39° C.

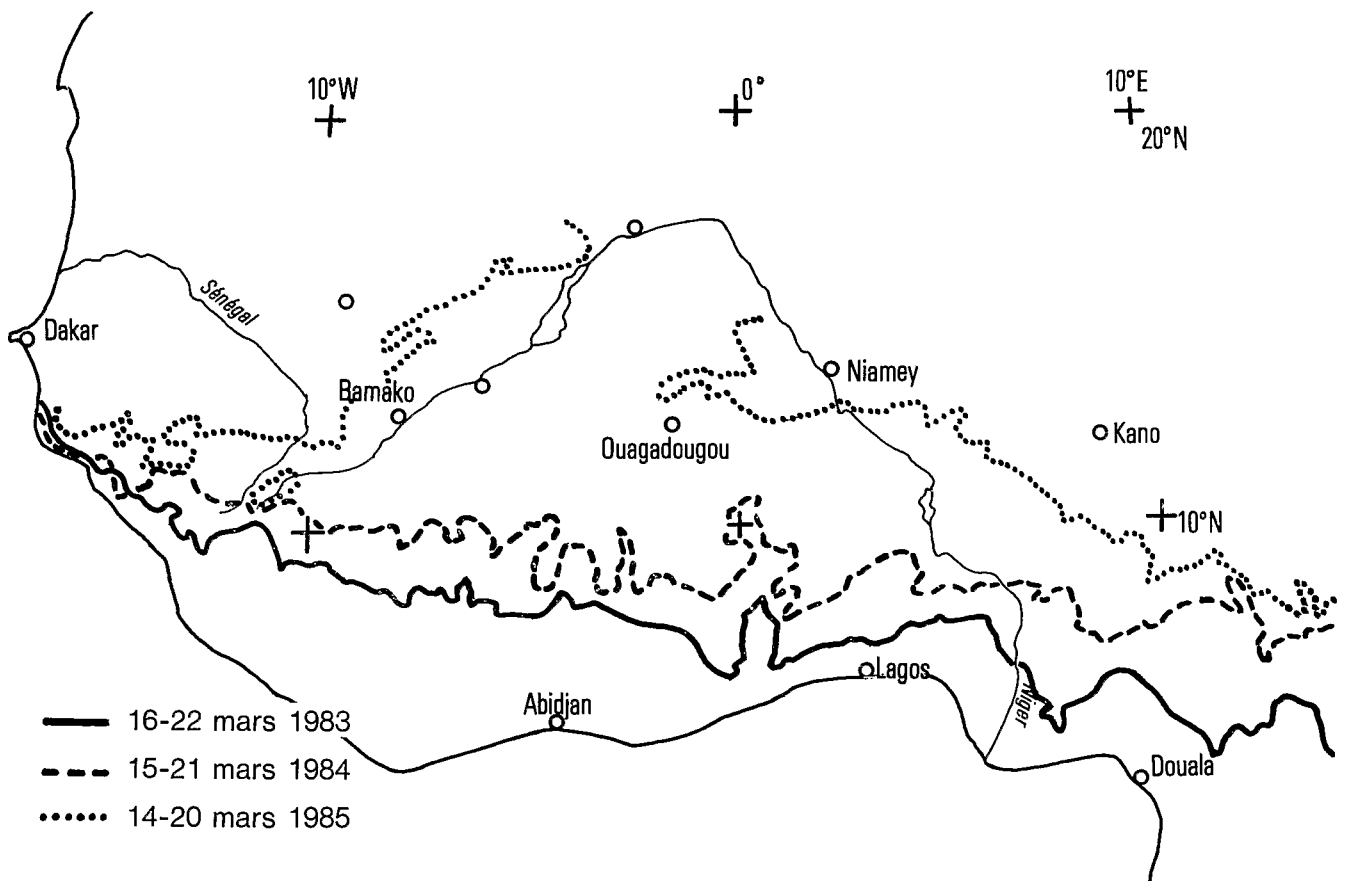


Fig. 5. - Fronts thermiques en mars

(1) A ce propos, nous renvoyons le lecteur au bulletin n° 6, pages 19 et 20, où est décrite une de ces situations de vent de sable.

En avril (figure 6), le front est en position intermédiaire par rapport à celle des années précédentes : plus au sud à l'ouest, entre 5 et 10° ouest, plus au nord à l'est, à partir de 3° ouest, avec une nette avance vers le nord par rapport à 1984, qui était en position plus favorable que 1983. La photographie de couverture, tirée d'une image de cette période (14 avril, à 13 h 30 Tu) montre effectivement la présence de puissants amas convectifs vers 10° nord et centrés sur le méridien origine, et d'un amas nuageux situé à l'aplomb du barrage de Kanji, sur le Niger, soit exactement au niveau de l'isotherme 39° C.

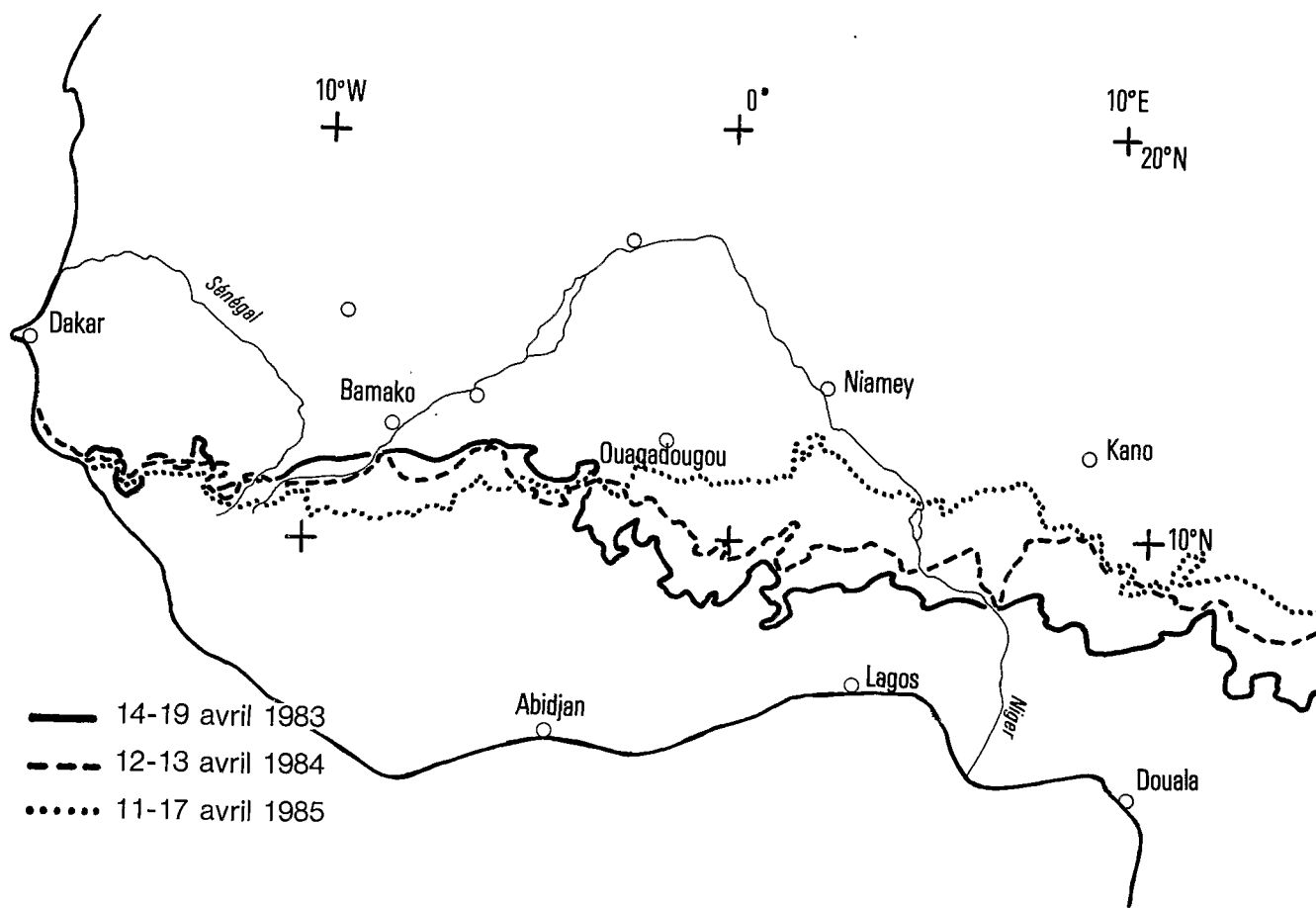


Fig. 6. - Fronts thermiques en avril

# DETERMINATION DES PRECIPITATIONS A PARTIR DE L'IMAGERIE SATELLITAIRE

Wassila THIAO

## Introduction

L'extraction des précipitations à partir de l'imagerie satellitaire est devenue, ces dix dernières années, l'un des thèmes de recherche les plus actuels de la météorologie tropicale. Plusieurs études ont été faites aux Etats-Unis, notamment à partir des données du GATE (Global Atmospheric Research Program Atlantic Tropical Experiment). Dans ce qui suit, nous examinons brièvement deux méthodes utilisées par les Américains et nous terminons par un aperçu sur le schéma que nous nous proposons de réaliser.

## Concept général

La plupart des méthodes utilisées sont fondées sur une tentative de corrélérer la radiance des nuages mesurée par le satellite aux mesures de précipitation au sol obtenues par radar ou par pluviométrie.

D'une façon générale, on définit un seuil de température à partir des images infra-rouge (IR) et (ou) un seuil de brillance à partir des images visibles (VIS) et on essaie de corrélérer l'aire de la partie active des nuages pluvieux aux échos radar ou aux mesures de pluie.

## Méthode de Gruber

Cette méthode est basée sur la paramétrisation de la convection de Kuo. Pour cela, on considère un modèle d'atmosphère homogène en instabilité conditionnelle et découpée en grilles. De plus, toute l'eau condensée dans le nuage est supposée être libérée sous forme de précipitation.

A partir des données IR du satellite et d'un sondage à proximité du domaine concerné, on fixe des seuils de température. La portion active du nuage convectif sera alors l'aire du nuage à une température plus froide que le seuil fixé, normalisée par l'aire totale estimée. En définitive, trois paramètres suffisent pour avoir une estimation de la pluie : l'aire couverte par le nuage, les données du radiosondage et la durée moyenne de vie des nuages convectifs.

Quelques expériences effectuées à partir de cette méthode ont permis d'obtenir des valeurs assez proches entre l'aire nuageuse estimée par le satellite et l'écho-radar : 0,13 pour le premier cas contre 0,14 pour le deuxième cas. De même l'intensité de pluie mesurée à partir de trente-trois stations pluviométriques est de l'ordre de 2,5 mm/h contre 3,3 mm/h pour l'intensité de pluie calculée à partir de cette méthode. Les corrélations ne sont donc pas mauvaises.

## Méthode de Griffith

Dans cette méthode, on suit le nuage au cours de son évolution statio-temporelle, et on détermine à des moments donnés l'aire de la partie active du nuage à partir des seuils de température et (ou) de brillance fixés. Puis, connaissant l'aire de l'écho-radar, on normalise ces deux quantités par l'aire maximale du nuage de façon à les rendre comparables. Les courbes suivantes montrent que la décroissance de la zone pluvieuse est plus lente pour une aire maximale de nuage supérieure à 10.000 km que pour une aire maximale de nuage inférieure à 2.000 km.

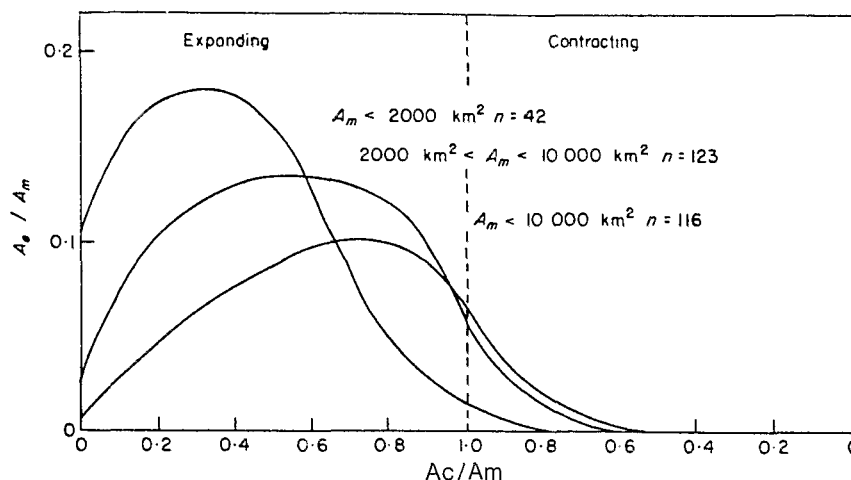


Figure 7. – Relations aire du nuage  $ac/am$ . Aire de l'écho-radar  $Ae/Am$ . (D'après Griffith et al, 1978).

L'établissement de ces courbes permet de déterminer directement l'aire de l'écho-radar uniquement en fonction de l'aire du nuage et de l'aire maximale du nuage. Ensuite, à l'aide d'une formule simple appropriée, on calcule l'intensité des précipitations.

La méthode de Griffith testée en Floride a donné d'assez bonnes corrélations entre les données VIS et les mesures par radar, de l'ordre de 0,8 à 0,9. Par contre, en Afrique de l'Ouest, comme en témoigne la figure suivante, on constate un décalage net entre la courbe des précipitations calculée par la méthode de Griffith et celle obtenue à partir des valeurs réellement mesurées.

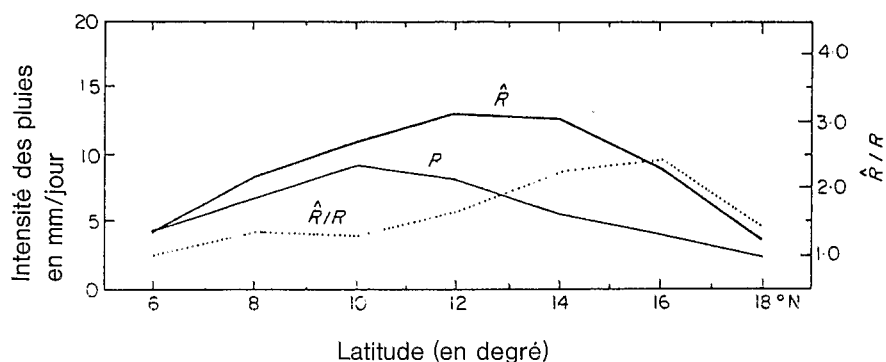


Figure 8. – Intensité des précipitations obtenue par la méthode de Griffith et al ( $\hat{R}$ ) et telle qu'elle est mesurée par pluviomètre ( $R$ ).

### Méthode numérique par IR thermique météosat

Les deux méthodes décrites ci-dessus ne nous semblent pas envisageables pour une surveillance continue des précipitations dans les régions tropicales africaines : la première nécessite un réseau dense de radiosondages, la deuxième est complexe et exige de gros moyens techniques.

L'objectif que nous nous proposons de réaliser est d'avoir une méthode quasi opérationnelle d'estimation des pluies à partir de l'IR thermique du satellite Météosat. A cet effet, on travaillera essentiellement sur les données de WAMEX (West African Monsoon Experiment). Ensuite on dégradera les résultats obtenus pour les appliquer aux observations satellitaires et aux mesures de pluie en temps quasi réel. On veillera toutefois à ne pas commettre d'erreurs grossières.

Dans un premier temps, nous travaillerons sur les images IR du 12 juin 1979 par intervalle de trois heures, superposées et découpées en aires de 2 degrés de côté en latitude et longitude. Ensuite, on construira un seuil de température radiative. Un programme permettant d'obtenir ces histogrammes cumulés est en cours de réalisation. Puis, à l'aide des données de précipitation enregistrées sur la même zone et pendant la même période, on essaiera de corrélérer le champ des précipitations aux mesures satellitaires. Pour cela, on aura recours à une analyse numérique et à des méthodes statistiques qui permettraient d'évaluer les erreurs commises.

### Conclusion

Cet effort de recherche est fait pour permettre une amélioration progressive du projet d'estimation des précipitations lancé actuellement au Centre de Météorologie Spatiale de Lannion, projet dont l'objectif est d'obtenir une bonne approximation de la pluie, avec une précision suffisante pour établir un bilan en fin de saison en Afrique de l'ouest.

### Bibliographie

- 1 – E.C. Barret and D.W. Martin : « The use of satellite in rainfall monitoring.
- 2 – S. Twoney, H. Jacobowitz, H.B. Howell : « Light scattering by cloud layers » PP 70-79, JAS, 24 – 1966.
- 3 – Griffith, Woodely, Gruber : « Rain estimation from geosynchronous satellite imagery – VIS and IR studies MWRP 106 n° 8, Août 1978.
- 4 – Bulletin Veille Climatique Satellitaire n° 3., p. 19-22.