

**MÉTHODES D'ESTIMATION
DES PRÉCIPITATIONS PAR SATELLITE :
LE RÉSEAU EPSAT
ET LES PROBLÈMES DE RECHERCHE,
DE TRANSFERT ET DE VALIDATION**

B. GUILLOT

(ORSTOM, BP 134 - 22302 LANNION Cedex)

RÉSUMÉ

Le réseau EPSAT a été créé pour regrouper les efforts de divers laboratoires du Nord et du Sud, afin de rechercher les moyens de trouver une solution au problème crucial, et clairement énoncé par les agences qui ont en charge le suivi des campagnes agricoles, de la connaissance en temps quasi réel de la répartition spatio-temporelle des pluies. Malheureusement, de nombreux problèmes rendent cette connaissance difficile : rareté des mesures au sol et difficultés de transmission, inadéquation des satellites géostationnaires à effectuer directement la mesure. La nécessaire calibration-validation des données satellitaires qui en découle engendre de nombreux problèmes statistiques mal résolus, du fait de la rareté des données de validation et des problèmes de comparaison entre les données sol et celles du satellite, qui n'ont pas le même contenu physique et dont les résolutions spatio-temporelles sont très différentes. Pour mieux résoudre ces problèmes, le réseau EPSAT a mis en œuvre une recherche en partenariat, impliquant des transferts de technologie et la mise sur pied, notamment au Sénégal (expérience en cours) et au Niger, d'expérimentations qui ont permis d'intensifier les efforts et de recueillir des données. Ainsi, grâce à l'excellent jeu de données recueilli par l'expérience EPSAT-Niger, au cours de cet atelier, une ébauche de validation devrait pouvoir être faite, qui devra par la suite être complétée, sur la base d'un calendrier que nous aurons à définir.

ABSTRACT

The EPSAT network was created to bring the competences of various laboratories both from the north and south together, to investigate the means of finding a solution to a crucial problem, clearly stated by the agencies responsible for the monitoring of the agricultural campaigns, to know in almost real time the spatio-temporal distribution of rainfall. Unfortunately, many problems render this very difficult : scarcity of ground measurements and transmission difficulties, inadequation of

INTRODUCTION

Le réseau EPSAT a été créé en 1985, dans le but de regrouper les compétences et les moyens, dans un domaine crucial pour l'agriculture des pays intertropicaux et où l'information utilisable : données du réseau, des radars météorologiques et des satel-

position (0° de latitude et de longitude) étant par ailleurs idéalement placés dans le cas de l'Afrique de l'Ouest. Par contre, la fréquence temporelle des prises d'image, si elle est bonne pour la mesure des températures : une image par demi-heure, de jour comme de nuit, pour le canal infrarouge thermique, est gravement pénalisée dans le canal visible, qui recueille une information sur le rayonnement solaire réfléchi par les surfaces (bande spectrale de 0,4 à 1,1 μm), rayonnement qui n'existe pas la nuit ;

- ces satellites sont d'autre part mal adaptés à l'évaluation de la pluviométrie. Les images correspondent en effet à des mesures des surfaces des objets terrestres, y compris les nuages, qui sont vus par le haut, que ce soit en température de sommet ou en rayonnement solaire réfléchi. Il n'y a donc pas de relation physique directe entre la mesure du satellite (sommet des nuages) et l'objet que l'on veut appréhender, c'est-à-dire les précipitations. Celles-ci peuvent être atteintes directement en télédétection, à travers la masse nuageuse, mais il faut alors utiliser d'autres bandes spectrales, dans le domaine des micro-ondes. Malheureusement, aucun satellite n'est actuellement équipé d'instruments adéquats pour une observation à échelle spatio-temporelle suffisante ;
- cette déficience a pour conséquence de beaucoup compliquer les opérations. Les méthodes actuelles posent de nombreux problèmes et manquent notablement de précision. Leur amélioration passe par une recherche faisant appel à des données de validation, issues des mesures au sol et des radars météorologiques, qu'il faut acquérir et traiter. Certaines des méthodes proposées nécessitent une calibration par les données sol, ce qui exige que les mesures faites au sein du réseau météorologique soient rapidement disponibles par télécommunications (cette exigence est aussi un avantage, car elle aurait, si le choix en est fait, le mérite d'insister sur la nécessité d'un bon entretien du réseau).

3 - Une recherche en partenariat : des transferts de savoir-faire et de technologie

Les problèmes évoqués ci-dessus induisent un gros effort de recherche. Celui-ci a été organisé au sein du réseau EPSAT, de façon à regrouper les compétences et les moyens, eu égard aux contraintes techniques et aux disponibilités en personnel. Furent ainsi réunis, autour de l'expérience EPSAT/Niger, les efforts de laboratoire du Nord, en fonction de leurs divers savoir-faire sur les satellites, le radar météorologique et l'acquisition et le traitement des données sol, la Direction de la météorologie nationale du Niger et une association de chercheurs du Sud à l'exploitation des données.

Au Sénégal (FONGANG-GUILLOT, 1994), un regroupement similaire a permis de constituer une véritable équipe nationale, en contact permanent avec les laboratoires du Nord, mais fonctionnant en relative autonomie sur le plan de la recherche, autour de deux pôles principaux que constituent l'ISRA (Institut sénégalais de recherches agricoles) et le laboratoire de Physique atmosphérique de l'ENSUT (École nationale supérieure universitaire de technologie). L'effort est fait dans la mise à disposition des chercheurs de données des satellites (station de réception à l'ISRA/UTIS), de moyens d'acquisition de données pluviographiques et du radar de l'aéroport (radar numérisé pour l'occasion par H. SAUVAGEOT) et de matériels pour le traitement des données, avec un accent mis sur l'entretien des matériels, par des missions fréquentes de techni-

L'association entre les chercheurs du Nord et du Sud sur un même objectif permet

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CADET L.-D., GUILLOT B., 1991 - EPSAT (Estimation des Précipitations par SATellite) ORSTOM-Ministère de la Coop., 63 pages.
- CARN M., DAGORNE D., GUILLOT B., LAHUEC J.-P., 1988 - Estimation des pluies par satellite en temps réel en Afrique sahélo-soudanienne. *Veille climatique Sat.*, 28, pp. 47-55.
- CILSS - Programme AGRHYMET, 1993 - Atelier *Estimation des pluies par satellite, Niamey, 2-4 décembre 1993*. Centre AGRHYMET, 1993, 191 pages.
- DESBOIS M., 1993 - Principes, limitations et perspectives des méthodes d'estimation des pluies par satellite. CILSS, programme AGRHYMET, 1993, pp. 168-174.

FRANCO S., GUILLOT B., 1994 - Les techniques de l'école EPSAT en Afrique de l'ouest