

08511

TELEDÉTECTION 3

**LE SATELLITE MÉTÉOSAT
ET L'OCÉANOGRAPHIE**

**Etude des températures de la mer
au voisinage des côtes de Mauritanie
et du Sénégal**

F. Domain

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ET TECHNIQUE OUTRE-MER





ÉDITIONS DE L'OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

RENSEIGNEMENTS, CONDITIONS DE VENTE

Pour tout renseignement, abonnement aux revues périodiques, achat d'ouvrages et de cartes, ou demande de catalogue, s'adresser au :

SERVICE DES PUBLICATIONS DE L'ORSTOM
70-74, route d'Aulnay - 93140 BONDY (France)

- Tout paiement sera effectué par chèque bancaire barré ou par C. C. P., au nom du Service des Publications ORSTOM-C. C. P. : 22.272-21 Y PARIS.
- Achat au comptant possible à la bibliothèque de l'ORSTOM, 24, rue Bayard, 75008 PARIS.

I - CAHIERS ORSTOM

BIOLOGIE
ENTOMOLOGIE MÉDICALE ET PARASITOLOGIE
HYDROBIOLOGIE
HYDROLOGIE

OCÉANOGRAPHIE
PÉDOLOGIE
SCIENCES HUMAINES

séries trimestrielles

Abonnement: *France* 120 F.
Etranger 156 F. 36,30 US dollars

GÉOLOGIE - *série semestrielle*

Abonnement: *France* 96 F.
Etranger 120 F. 28,00 US dollars

II - BULLETIN ANALYTIQUE D'ENTOMOLOGIE MÉDICALE ET VÉTÉRAIRE

12 numéros par an
(15 fascicules)

Abonnement: *France* 115 F.
Etranger 130 F. 30,25 US dollars

Dans la collection «INITIATIONS – DOCUMENTATIONS TECHNIQUES» :

n° 34 - TÉLÉDETECTION 1

Les satellites d'observation de la terre «LANDSAT» - description
sommaire - acquisition des données

42 p., 21x27 - ISBN 2-7099-0487-X _____ 20 F ttc

n° 39 - TÉLÉDETECTION 2

Analyse multivariable - Procédure «Loterie» - Application à l'analyse
multispectrale en Télédétection.

78 p., 21x27, ISBN 2-7099-0512-4 _____ 20 F ttc

INITIATIONS - DOCUMENTATIONS TECHNIQUES
N° 42

TELEDETECTION 3

O.R.S.T.O.M.
PARIS
1979

I.S.B.N. 2-7099-0548-5

© O.R.S.T.O.M. Paris 1979

08511

LE SATELLITE MÉTÉOSAT ET L'OCÉANOGRAPHIE

**Etude des températures de la mer
au voisinage des côtes de Mauritanie
et du Sénégal**



F. Domain

Océanographe biologiste de l' O.R.S.T.O.M.
Antenne O.R.S.T.O.M.

Centre Océanographique de Bretagne, B.P. 337, 29273 BREST CEDEX

Ce travail a été réalisé grâce à la collaboration très efficace de :

*Messieurs FUSEY et BRAUN, de l'Antenne de la Météorologie Nationale
auprès du C.O.B. de Brest ;*

*Monsieur NOEL, responsable de l'analyse numérique des données au Bureau
de Télédétection de l'O.R.S.T.O.M. ;*

*Messieurs CITEAU, VERCESI et MORLIÈRE, océanographes à l'antenne
O.R.S.T.O.M. du C.O.B. de Brest.*

*Nos remerciements s'adressent à la Météorologie Nationale et plus particulière-
ment à Monsieur LASBLEIZ, Directeur du Centre de Météorologie spatiale à Lannion,
qui a mis à notre disposition toutes les données de METEOSAT dont nous avons eu
besoin.*

Table des Matières

I – LE SATELLITE METEOSAT, LES DONNÉES ET LES METHODES	
1.1 - Le satellite et les données radiométriques	9
1.1.1 - Programme météorologique	9
1.1.2 - Le satellite METEOSAT et ses fonctions	10
1.1.3 - L'observation de la terre	10
1.2 - Les données radiométriques	11
1.3 - Principaux facteurs pouvant altérer la qualité des mesures	12
1.4 - Traitement des données numériques	13
1.4.1 - La logique du traitement	13
1.4.2 - Présentation des résultats	13
II – LES RESULTATS	
2.1 - Rappel des conditions hydrologiques dans la région	15
2.2 - Observation par télédétection de l'évolution des conditions thermiques de surface du 22 mai au 17 septembre 1978	17
2.2.1 - Transition saison froide - saison chaude	17
2.2.1.1 - Description des phénomènes observés	17
2.2.1.2 - Comparaison de ces observations avec les résultats de l'océanographie classique	23
2.2.2 - Saison chaude	25
2.2.2.1 - Description des phénomènes observés	25
2.2.2.2 - Comparaison de ces observations avec les résultats de l'océanographie classique	25
2.3 - Examen de trois situations caractéristiques de saison froide observées par télédétection	25
III – POSSIBILITÉS D'APPLICATION DES OBSERVATIONS PAR TÉLÉDETECTION EN OCÉANOGRAPHIE BIOLOGIQUE	
3.1 - Étude des migrations saisonnières des populations de poissons	33
3.2 - Aide à la pêche	37
3.3 - Améliorations de l'estimation du recrutement dans les pêcheries	37

IV – CONCLUSION	39
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	41
QUELQUES EXEMPLES D'APPLICATION DES OBSERVATIONS PAR TÉLÉDETECTION EN OcéANOGRAPHIE	43

RESUME -

Ce travail présente un exemple thermique d'exploitation des données du satellite METEOSAT dans l'infrarouge. La région étudiée couvre la zone côtière de l'Atlantique centre-est, de la Guinée-Bissau à la Mauritanie (12 à 24° N). La méthode de traitement des données numériques est exposée : grâce au logiciel METSA, il est possible de comparer entre eux jusqu'à six fichiers, correspondant chacun à une observation à un moment donné, et de n'en conserver que les caractères permanents qui ont une forte probabilité de traduire un phénomène caractéristique de la surface de la mer. On élimine ainsi les agents «perturbateurs» tels que nuages, poussières, etc..

Dans une seconde partie, l'évolution des conditions thermiques de surface en mer, de la Guinée-Bissau à la Mauritanie, est décrite au moyen d'observations par télédétection pour la période allant du 22 mai au 17 septembre 1978: L'évolution des phénomènes observés, notamment la progression vers le nord du front thermique et la régression des upwellings du Cap Blanc et du Cap Timiris, est en accord avec ce que l'on connaît de la dynamique des masses d'eau dans la région.

Enfin, dans une dernière partie, trois possibilités d'application des observations par télédétection en biologie sont évoquées : l'étude des migrations saisonnières des populations de poissons lorsqu'elles dépendent de l'évolution des conditions thermiques, l'aide à la pêche et l'amélioration de l'estimation du recrutement dans les pêcheries.

ABSTRACT -

This paper presents an example of METEOSAT satellite data in infra-red. The concerned country is the Atlantic central-east coastal zone, between the Guinea-Bissau and the Mauritania (12 to 24° N). The method of data processing is explained, by mean of «Logiciel Metsa» it is possible to compare between them six card-index of which each one corresponds to an observation at a given time and keep only permanent characters which have a high probability to represent a characteristic phenomenon of the S.S.T. By this way, disturbing elements, like clouds, dust and so on, are eliminated.

In a second part, sea-surface thermic conditions between 22nd May to 17th September are described by mean of remote sensing from the Guinea-Bissau to the Mauritania. The evolution of observed phenomenon, especially the progress of thermic front to the north and the regression of upwelling of Cape Blanc and Cape Timiris, is in concordance with that is known of the water masses dynamics in the country.

Finally, in a last part, three possibilities of application of remote sensing in biology are noted : the study of fish seasonal migration when they depend of the thermic condition evolution, fishing assistance and ameliorations of recruiting estimation in fisheries.

A partir du mois de mai 1978, une première exploitation des données du satellite METEOSAT a été entreprise par l'O.R.S.T.O.M. dans le cadre de son Antenne auprès du C.O.B.* à Brest. Elle s'attache à suivre les mouvements méridiens des masses d'eau et le déplacement des fronts thermiques pendant les périodes de transitions hydrologiques, d'une saison à l'autre, au large des côtes sénégal-mauritaniennes. Cette étude est réalisée dans le but d'étayer et d'illustrer un certain nombre d'hypothèses concernant le déplacement des populations de poissons dans la région. Cette partie de la côte ouest-africaine présente une faible nébulosité, voire une nébulosité nulle, pendant une grande partie de l'année et se prête ainsi particulièrement bien aux études par télédétection à partir de satellites.

Par cette technique, il est possible d'observer de grandes étendues et, par la répétition des observations, de suivre l'évolution des phénomènes qui s'y déroulent. Un autre intérêt de cette méthode est de disposer rapidement, pratiquement en temps réel, de l'information. Il nous semble donc logique de présenter dès à présent, à titre d'illustration des possibilités de la technique, les premières images traitées. Il est satisfaisant de constater qu'elles montrent une évolution spatio-temporelle des caractéristiques thermiques de surface en accord avec ce que l'on sait de la dynamique des masses d'eau dans la région.

I - LE SATELLITE METEOSAT, LES DONNÉES ET LES MÉTHODES

1.1 - LE SATELLITE ET LES DONNÉES RADIOMÉTRIQUES

1.1.1. - Programme météorologique

Le Programme de Recherche sur l'Atmosphère (G.A.R.P. : Global Atmospheric Research Programme) a entrepris de mettre en place cinq satellites géostationnaires afin de réaliser une observation permanente de la plus grande partie du globe terrestre. Ces satellites doivent être placés à 36 000 km de la surface de la terre sur des orbites presque circulaires situées dans le plan de l'Équateur. Ils doivent parcourir, dans le sens de rotation de la terre, une orbite complète en 24 heures et apparaître ainsi immobiles par rapport à la terre.

A partir de chaque satellite, la terre est vue à l'intérieur d'un cône d'environ 17° d'angle au sommet. Le système de projection qui en découle donne des images de plus en plus déformées lorsque l'on se déplace du centre vers l'horizon. Aucune observation des régions polaires n'est possible par ce dispositif.

* Centre Océanologique de Bretagne.