

CARTOGRAPHIE THEMATIQUE DES MANGROVES PAR IMAGERIE SATELLITAIRE SPOT,  
APPLICATION A LA COTE CENTRE-ORIENTALE DE MALLICOLO (VANUATU)

G. DAVID, E. CILLAUREN

Mission ORSTOM, B.P. 76, Port-Vila, Vanuatu

L. CAILLAUD

Centre IFREMER de BREST, B.P. 70, 29273 Plouzané, France

Mots-clés : Mangrove, télédétection, cartographie, Vanuatu

## INTRODUCTION

Interface entre le milieu terrestre et le milieu marin, les mangroves exercent une triple fonction de protection, de nutrition et de fertilisation de l'environnement littoral et des espèces qui le peuplent. Elles revêtent à ce titre un réel intérêt économique pour un jeune pays insulaire du Pacifique comme le Vanuatu. En raison de leur difficulté d'accès, de leur étendue et de leur difficulté de pénétration, aucun inventaire cartographique détaillé des mangroves du Vanuatu n'a encore été réalisé jusqu'à présent. L'utilisation de l'imagerie à haute résolution du satellite spot présente d'intéressantes perspectives en ce domaine comme le montre ce poster qui présente une première esquisse de la cartographie thématique des mangroves de la côte centre-orientale de l'île de Mallicolo.

## 1. MATERIEL ET METHODE

### 1. La zone d'étude

Elle s'étend de la baie de Norsup (16°03'S, 167°23'E) à la baie de Sarmette (16°12'S, 167°33'E) sur une cinquantaine de km de littoral et abrite les principales concentrations de mangroves du pays autour de Port-Stanley et de Crab-Bay ainsi qu'une zone économique active comprenant l'ensemble urbain Norsup-Lakatoro, les cocoteraies de Norsup et les nouvelles cacaoyères du centre de l'île.

### 2. Les données spot

Elles ont été acquises le 4 mars 1987 en mode spectral multibande, les canaux XS1, XS2 et XS3 du satellite Spot correspondant respectivement à une bande spectrale de 0,50 à 0,59 µm, de 0,61 à 0,68 µm, de 0,79 à 0,89 µm. La résolution au sol est de 20x20 m<sup>2</sup>. De dimension 60x60 km<sup>2</sup>, la scène englobe l'ensemble du nord de l'île. Trois sous-images couvrant la zone d'étude en ont été extraites.

### 3. L'exploitation des données

Le traitement des trois sous-images a été réalisé sur les calculateurs vax et microvax du Centre IFREMER de Brest. Les images sont visualisées sur une console contal sous la forme d'une composition colorée, les canaux XS1, XS2 et XS3 apparaissant respectivement en bleu, vert et rouge. Après le tracé sur la console d'un masque couvrant les nuages et leur ombre portée et la mise à zéro des pixels correspondants, la première étape du traitement consiste à stratifier l'image en trois parties : la mer, la mangrove et la terre. Le proche infra-rouge étant très fortement absorbé par l'eau, le seuillage du canal XS3 permet d'obtenir une première stratification en isolant le domaine maritime non végétalisé du domaine terrestre. Une zone intermédiaire comprenant la frange littorale du domaine terrestre et le domaine maritime végétalisé, composé du platier récifal, de la mangrove et des tannes qui lui sont associées, reste à préciser. L'application d'un masque sur les deux premières strates permet d'étaler la dynamique de l'histogramme du canal XS3, rendant possible le seuillage des signatures spectrales de la mangrove, du platier et de la frange littorale du domaine terrestre. Les sous-strates "platier récifal" et "frange littorale" étant respectivement affectées aux strates "mer" et "terre", un contourage automatique de la strate "mangrove-tannes" est effectué après création d'un masque. Ce contour est ensuite remanié par interprétation visuelle de l'image trichrome sur la console.

La seconde étape du traitement consiste à stratifier la mangrove par seuillage de l'histogramme du canal XS3. Outre le complexe "tannes-mangrove" de nombreux composants des domaines terrestre et maritime sont visibles sur les images tri-

chromes. Leur interprétation visuelle est facilitée par l'application d'un filtre passe-haut sur chaque canal de l'image brute, suivie d'un rehaussement. L'interpréteur procède par détection des zones homogènes à partir de cinq critères : la couleur, l'intensité, la texture, la forme et la structure.

## RESULTATS ET DISCUSSION

### 1. Composition floristique de la mangrove

Outre les tannes, en couleur jaune sur la carte, on distingue dans la mangrove trois classes spectrales, reliées à la densité de la végétation et à l'hydromorphie du sol. Les fourrés de rhizophores occupent la partie de la mangrove inondée à chaque marée. Ils apparaissent en turquoise sur la carte. *Rhizophora stylosa* est l'espèce dominante. Elle est parfois associée à *Avicennia marina*, à *Rhizophora mucronata* et à *Sonneratia caseolaris*. La taille des arbres n'excède pas cinq mètres. Les bosquets de *Ceriops tagal* sont en vert foncé sur la carte. Ils occupent un large registre de stations dans la mangrove, du front de mer jusqu'à la lisière. Dans les zones basses, *Ceriops tagal* constitue des peuplements purs ou associés à *Avicennia marina*. Dans les zones plus élevées, le sol des bosquets est fréquemment couvert par une fougère : *Acròstichum aureum*. Selon la profondeur du sol, la taille des arbres varie de 3 à 10 m. La lisière de la mangrove apparaît en rouge sur la carte. Elle se compose d'espèces typiques des hauts de mangrove comme *Xylocarpus granatum* et d'espèces terrestres pionnières spécifiques de la forêt littorale qui ont envahi la partie haute de la mangrove à la suite d'un exhaussement du trait de côte dû à de violents séismes en 1965. Sont notamment rencontrées *Barringtonia sp.*, *Caesalpinia bonduc*, *Cordia subcordata*, *Clerodendron inerme*, *Derris trifoliata*, *Excoecaria agallocha* et *Heritiera littoralis*.

### 2. Répartition spatiale des mangroves

Sur l'ensemble de la zone d'étude le complexe "tannes-mangrove" occupe 1037 ha dont 4% sont couverts par les tannes, 17% par les fourrés de rhizophores, 69% par les bosquets de cériops et 10% par la lisière. Cette zone se divise en trois ensembles dont les caractéristiques floristiques sont précisées en cartouche du poster : la mangrove de Port-Stanley (545 ha), la mangrove de Crab-Bay (256 ha) et la forêt linéaire frangeant le trait de côte (236 ha).

### 3. L'environnement de la mangrove

En fertilisant le milieu côtier et en fournissant nourriture et abri aux populations juvéniles, les mangroves exercent sur le domaine maritime un impact qui dépasse largement le cadre des eaux limitrophes. Sur la carte, le milieu marin figure sous la forme d'une composition colorée filtrée en passe haut puis rehaussée. Il se compose de trois ensembles. Le platier et la crête algale s'étendent de la mangrove à la ligne de déferlement des vagues dont ils dissipent l'énergie. La zone à éperons-sillons et la plateforme non rainurée occupent les dix premiers mètres de la tranche d'eau. La zone au delà étant opaque aux capteurs du satellite Spot, elle est représentée par les eaux de surface qui laissent apparaître distinctement les ondes de propagation de la houle à la côte. Pour une croissance optimale, la mangrove demande des sols meubles et une exposition abritée des houles du large et des vents dominants. Les sédiments sur lesquels elle se développe proviennent de l'érosion des sols après drainage par le réseau hydrographique. Son importance dépend de la pluviométrie, de la topographie et des caractéristiques pédologiques des bassins versants. Sur la carte, ces bassins couvrent trois grandes zones terrestres. Le complexe "forêt littorale, jachères boisées et jardins vivriers" est représenté par une pseudo-couleur du canal XS3. Les plantations de cocotiers de la côte et les nouvelles cacaoyères apparaissent en pseudo-couleur du canal XS1 filtré en passe-haut puis rehaussé. La forêt haute des versants au vent est visualisée par une composition colorée après filtrage passe-haut puis rehaussement des trois canaux. Les caractéristiques climatiques et morpho-climatiques de la zone d'étude sont données en cartouche sur le poster.

L'environnement anthropique est représenté par un aéroport, le réseau routier, les villages et les principales concentrations de population dont quatre classes, apparaissant sous la forme de cercles proportionnels, ont été distinguées.

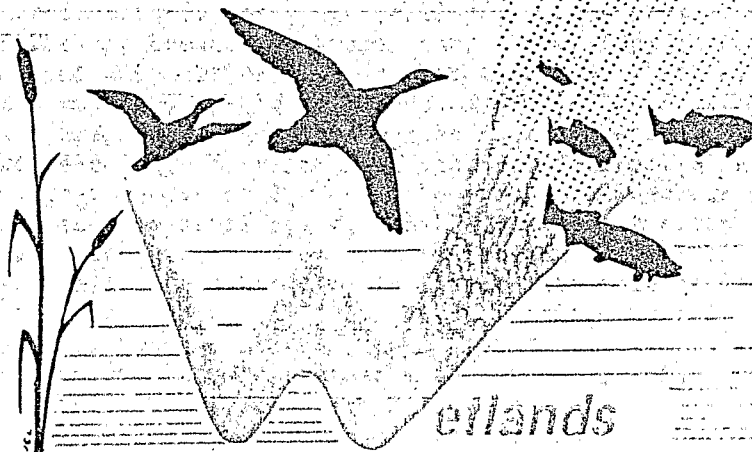
TROISIÈME CONFÉRENCE INTERNATIONALE SUR LES ZONES HUMIDES  
 THIRD INTERNATIONAL WETLANDS CONFERENCE  
 Rennes, 19-23 septembre 1988

Conservation et développement :  
 gestion intégrée des zones humides

Conservation and development :  
 the sustainable use of wetland resources

sous la direction de  
 J.C. Lefeuvre

*Third International*



**Rennes 1988**

**Wetlands  
 Conference**

O. B. S. I. O. M. Fonds Documentaire

N° :

B 27313M

Cote :

PL VIII ex 1

Muséum National d'Histoire Naturelle

12.4.90