

OCCUPATION DES SOLS DES MANGROVES DE NGOC HIÊN

D'APRÈS L'IMAGERIE SPOT

Bùi Đắc Tuấn (1)

Nadine Dessay (2)

I. MATÉRIEL ET MÉTHODES:

1. Matériels:

1.1. Imagerie SPOT

L'étude de la zone qui nous intéresse a nécessité l'exploitation de deux images:

	<i>date; heure</i>	<i>longitude</i>	<i>latitude</i>
Scène (1)	08/03/1991; 03:47	104°48' - 105°26'E	8°12' - 8°50'N
Scène (2)	14/01/1992; 03:48	104°09' - 104°48'E	8°12' - 8°50'N

La scène (1) présente de nombreux petits nuages (cumulonimbus). La scène (2) semble nette (sur le "quick look"). La scène (1) était disponible en juin 1992; la scène (2) était disponible vers novembre 1992. Dans ce rapport, nous ne présentons que les résultats exécutés sur la scène (1)

1.2. Photos aériennes

Nous avons exploité une couverture de photographies aériennes (prise de vue verticale) réalisées les 27 et 28 janvier 1992, entre 08 et 11 heures (locales). L'échelle est de 1/22.000

1.3. Observations de terrain

Les observations ont été réalisées en Mars et Avril 1992. En des stations déterminées (où d'autres échantillonnages sont aussi effectués) nous avons noté les caractéristiques de terrain: des espèces végétales et leur niveau de mélange, le niveau du sol et la fréquence d'inondation, l'utilisation des sols etc...

2. Traitements

Nous avons utilisé le logiciel PLANETES, spécifiquement destiné à la télédétection, développé à l'ORSTOM par Rakoto et al. (1987)

Le principe général du traitement (voir annexe I) a été de nous appuyer largement sur notre connaissance du terrain pour réaliser une classification supervisée. Les indices classiques ont été corrigée

(1) I.R.D.D.M.

(2) O.R.S.T.O.M.

d'une valeur déterminée par inspection: une valeur de 138 a été soustraite de l'indice de végétation, une valeur de 45 de l'indice de brillance. Nous avons ensuite identifié des objets connus et délimité des classes. Nous avons alors défini, dans les trois canaux bruts, les caractéristiques de ces classes déjà identifiées au préalable.

2.1. Choix des classes

En fonction du but du projet et au vu des valeurs numériques dans les deux canaux [I.V.-138] et [I.B.-45], nous pouvons choisir les classes suivantes:

2.1.1. Dans le canal [I.V.-138]:

*Classe 1: terrain en cours de défrichement pour établir des bassins à crevettes. Il reste des bouquets d'arbustes de: *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Avicennia*, *Exoecaria*, *Xylocarpus*, *Ceriops*, *Derris*...

*Classe 2: zones d'arbustes peu denses: *Avicennia*, *Bruguiera*, *Exoecaria*. Quelquefois de jeunes *Rhizophora* et *Ceriops* ont repoussé.

*Classe 3: zones de mélange *Avicennia-Exoecaria* ou *Avicennia-Bruguiera* assez denses.

*Classe 4: zones de mélange de jeunes *Rhizophora* et *Avicennia*, peu denses à assez denses

*Classe 5: zones de mélange de jeunes *Rhizophora* et *Avicennia*, denses.

*Classe 6: zones de mélange d'*Avicennia* et *Rhizophora+Bruguiera*, denses; les *Avicennia* dominant.

*Classe 7: zones de mélange de *Rhizophora+Bruguiera* et *Avicennia*, denses; les *Rhizophora* dominant.

*Classe 8: zones de *Rhizophora* presque pures, denses

*Classe 9: zones de *Rhizophora* presque pures, denses

*Classe 15: ombre des nuages

2.1.2. Dans le canal [I.B.-45]

*Classe 10: bassins à crevettes en cours d'installation, il reste quelques petits bouquets d'arbustes

*Classe 11: bassins à crevettes, peu inondés. Le terrain naturel ne peut être inondé qu'aux marées de vive eau

*Classe 12: bassins à crevettes, assez inondés. Le terrain naturel ne peut être inondé en période de marée moyenne

*Classe 13: bassins à crevettes, très inondés. On peut récolter des crevettes plus de 20 fois/an

*Classe 14: zones agricoles

*Classe 16: rivières et mer

*Classe 17: nuages

*Classe 18: couronnes des nuages

*Classe 19: zones de haut-fonds submergés

2.2. Analyse des valeurs des classes

Nous avons fait cette analyse à l'aide des commandes

"Statis" (permet de représenter les valeurs des classes sur les trois canaux bruts) et "Histo" (permet d'analyser l'histogramme des classe et d'analyser la fréquence d'existence des valeurs).

2.2.1. Classes de végétation:

Les valeurs de végétation dépendent au moins de quatre facteurs:

- Niveau d'inondation du terrain
- Densité des arbres
- Texture horizontale (vue du dessus) des branches
- Différence de couleurs des feuilles

Nous avons établi un tableau des quatre facteurs (Tab1) pour comparer avec des valeurs des trois canaux bruts (Tab 2), dans le but de justifier le choix des zones

2.2.2. Classes des bassins à crevettes:

Les valeurs numériques augmentent suivant la profondeur d'inondation.

2.3. Classification:

Nous avons choisi la méthode d'Euclide (distance la plus proche) puisque les valeurs des classes de végétation sont très proches.

II. RESULTATS ET DISCUSSIONS

1. Surface des classes

Nous avons estimé la surface des classes d'après le nombre de pixels. Des zones couvertes par nuages et ombres des nuages ont été déterminées par les photos aériennes.

Nous obtenons la répartition suivante:

Terrains en cours de défrichement	11090 ha
Zones avec bouquets d'arbustes	6330 ha
Zones d'arbustes	5850 ha
<i>Avicennia-Buguiera-Exoecaria</i> assez denses	7670 ha
Jeunes <i>Rhizophora-Avicennia</i> peu denses	5850 ha
Jeunes <i>Rhizophora-Avicennia</i> denses	860 ha
<i>Avicennia-Rhizophora</i> denses	2140 ha
<i>Rhizophora-Bruguiera-Avicennia</i> denses	2400 ha
<i>Rhizophora</i> denses	3610 ha
<i>Rhizophora</i> très denses	170 ha
Bassins à crevettes peu inondés	21440 ha
Bassins à crevettes assez inondés	13840 ha
Bassin à crevettes très inondés	8210 ha

Nous avons pu identifier une surface totale de 89460 ha qui se divise en 34880 ha (39%) de terrain sous végétation, en 11090 ha (12%) de terrain en cours de défrichement et en 43490 ha (49%) de bassins à crevettes. Nous pouvons identifier deux séries de problèmes quant à l'utilisation des sols:

1.1. Au niveau de la mise en valeur effective:

Il existe actuellement des formes d'occupation des sols qui sont écologiquement et/ou économiquement intéressantes, dont la surface totale est d'environ 17390 ha (soit 19% seulement). Ces utilisations comprennent:

- Jeunes *Avicennia-Rhizophora* denses: 860 ha
- Mélange de *Rhizophora-Avicennia-Bruguiera* denses: 4540 ha
- *Rhizophora* presque pures denses à très denses: 3780 ha
- Bassin à crevettes très inondés: 8210 ha

La plupart des défrichement ont été réalisés sur des zones de *Rhizophora* pour deux séries de raisons:

- Dans ces zones basses, il est facile de laisser pénétrer l'eau de mer (et donc les post-larves). De plus, les paysans peuvent avoir une vaste de surface en eau, même à marée moyenne, pour l'élevage de crevettes. Et les sols sont riches en matière organique dont le rôle est important dans la chaîne alimentaire des crevettes.

- La vente du bois de *Rhizophora* (plus appréciée que celui d'*Avicennia*) constitue un capital initial avant la première récolte.

1.2. Au niveau des installations de crevetticulture:

Dans les zones de forêts, il y a de grandes surfaces qui sont, soit en cours de défrichement, soit d'installation de bassins à crevettes. En outre, les paysans exploitent les crevettes sans estimer les possibilités d'adaptation de terrain et des raisons de protection le milieu: il existe 21440 ha de bassins à crevettes dont le régime d'inondation est mauvais et une partie de la surface de bassins à crevettes très inondées se situe sur la slikke basse intertidale

2. Distribution spatiale des classes d'occupation des sols

2.1. Forêts:

Les forêts concentrés existent le long de la côte et entre les deux rivières *Biên Nhạn* et *Ông Trạng*.

- Les *Avicennia-Bruguiera-Exoecaria* se trouvent le long de la côte orientale. De plus, il existe des zones d'*Avicennia-Exoecaria-Cerios* qui ont repoussé après défrichement.

- Les zones de mélange de *Rhizophora-Bruguiera-Avicennia*

(dont le plupart ont été plantés par des plantations d'Etat) sont plus concentrées dans les terrains moins élevés, entre les rivières Ông Trang et Biện Nhạn d'un part, entre la rivière Đường Keo et la côte orientale d'autre part.

- Les zones en cours de défrichage se mêlent aux bassins à crevettes

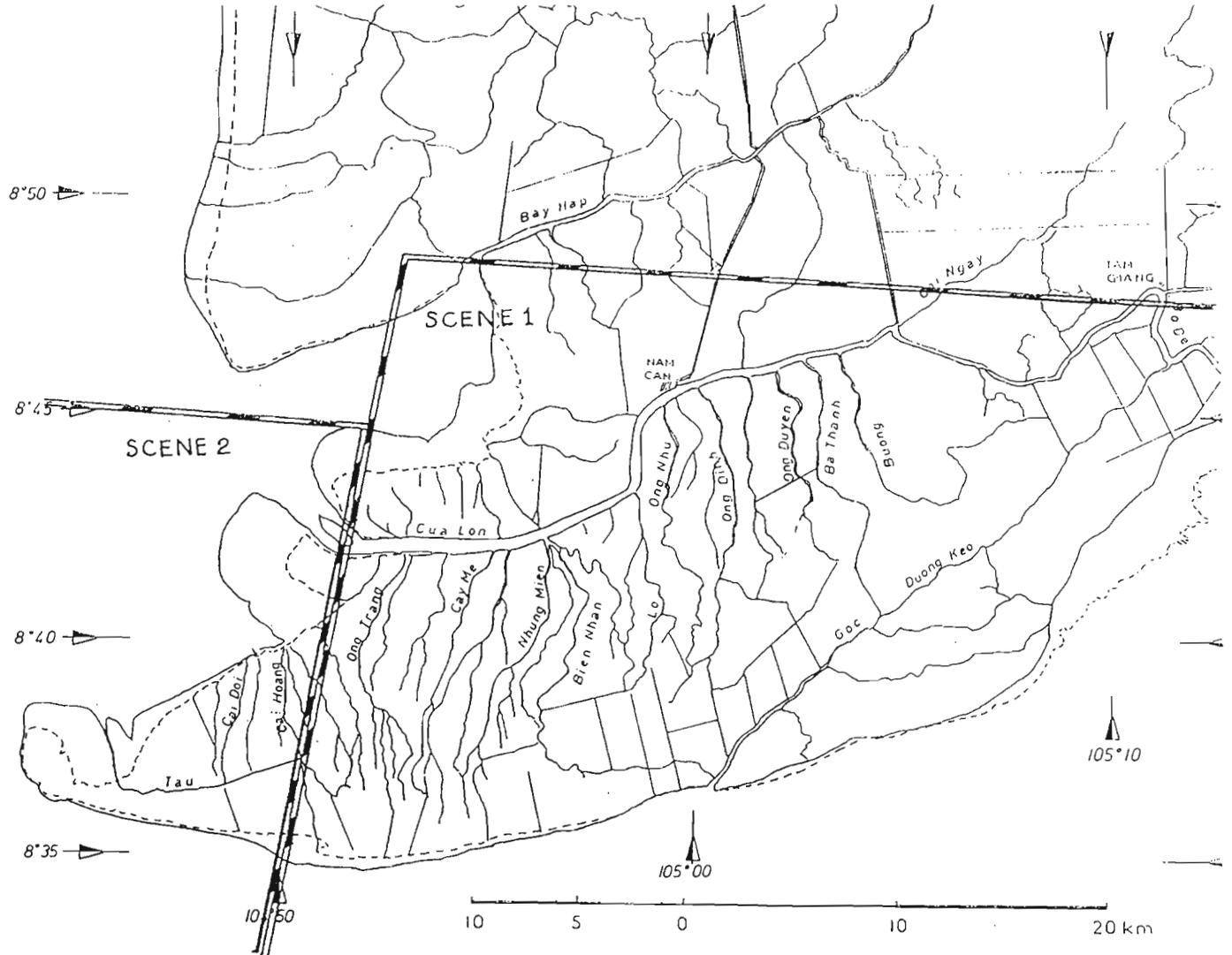
2.2. Fermes de crevettes:

Les bassins à crevettes occupent la partie restante de la région. La fréquence d'inondation dépend du niveau du sol et de la distance à des rivières. Nous pouvons indiquer quelques zones très inondées au long des rivières Ông Trang, Nhung Miên, Ông Định, Trại Lưới Cù, une grande zone au Nord du village de Năm Căn et au long de la côte en progradation.

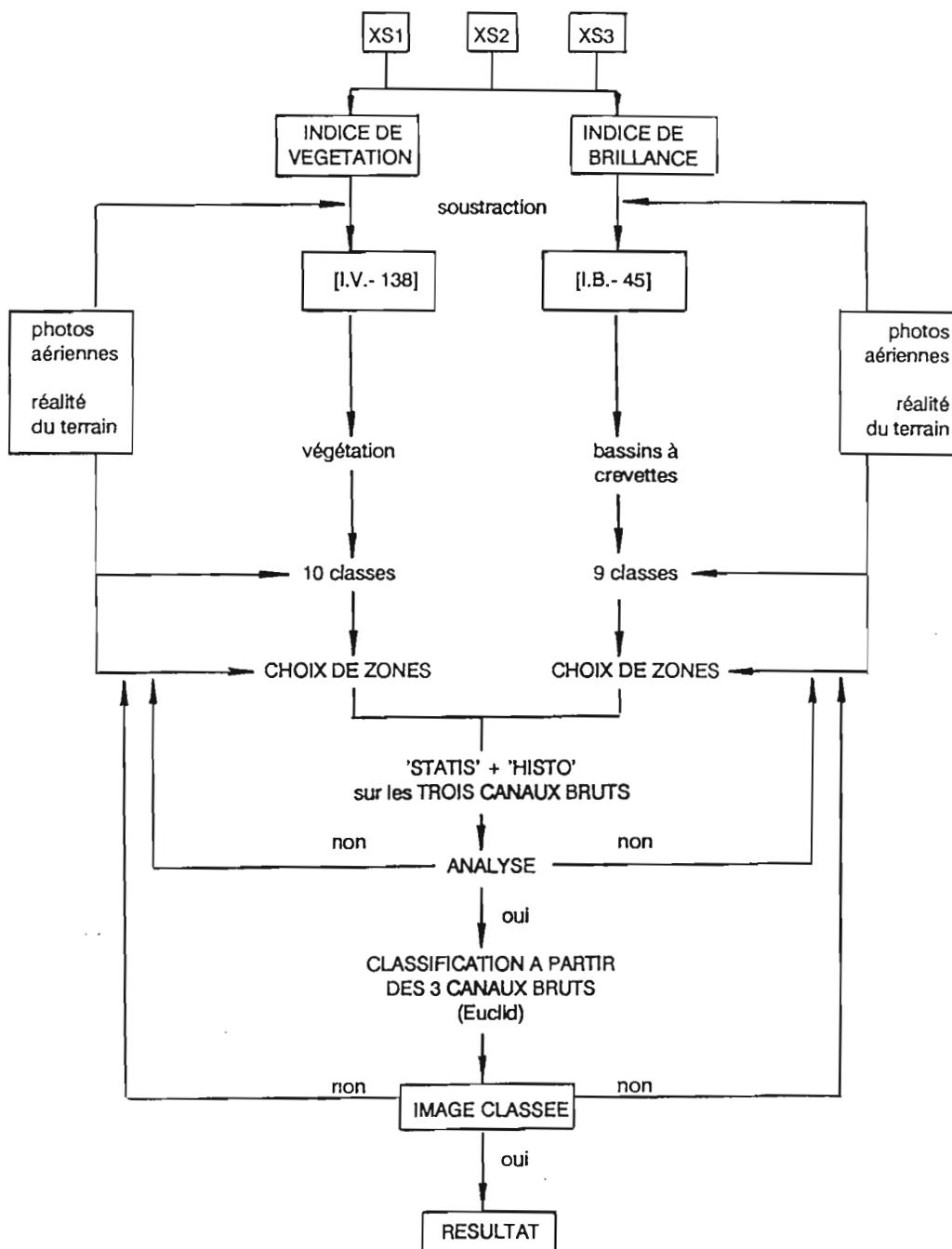
RÉFÉRENCES

1. PHÙNG TRUNG NGÂN & CHÁU QUANG HIẾN - *Les forêts inondées au Vietnam* - 1989.
2. LÊ CÔNG KHANH - *Les mangroves et les forêts de Méléaleuca* - 1986
3. UNDP/UNESCO - *Mangroves of Asia and the Pacific: status and management* - 1988
4. F. BLASCO - *Mangroves du Bénin: status écologique* - CNRS 1985
5. R. A. BARKEY - *Étude des mangroves de l'Indo-Malaisie et applications des techniques de la télédétection à Sulawesi* - Thèse Doctorat 1987
6. N. MOREAU - *Identification et dynamique des paysages de mangroves en Guinée à l'aide du satellite SPOT 1* - CNRS 1990
7. B. MOUGENOT - *Études des états de surface des sols de mangroves par télédétection en basse Casamance* - CNRS 1988
8. H. ANDRIANASOLO - *Télédétection: guide d'utilisation informatique ORSTOM-BONDY version 4.0* - ORSTOM 1990
9. M. RAKOTO & H. ANDRIANASOLO & C. MERING - *Guide de l'utilisation de PLANETES* - ORSTOM 1991

Figure: Couverture SPOT sur la région



ANNEXE I
Principe général de traitement pour l'occupation des sols



Tab.1: Caractères des facteurs sur les classes de végétation.

Classe	(a)	(b)	(c)	(d)
1	xx	0	0	
2	x à xx	x	F0	
3	0 à x	xx	G0	B
4	x à xx	x	F0	
5	xx	xxx	G	B
6	x à xx	xxx	G0	
7	xx	xxx	F0	
8	xx	xxx	F	V
9	xx	xxxx	F	V

Signification des symboles de cotation:

(a) Fréquence d'inondation

- 0 : inondé en vive eau
 x : inondé à marée moyenne
 xx : souvent inondé

(b) Densité des arbres

- 0 : quelques bouquets
 x : peu dense
 xx : assez dense
 xxx : dense
 xxxx: très dense

(c) Texture horizontale

- 0 : texture irrégulière
 G : texture grossière
 F : texture fine

(d) Couleur des feuilles

- V : vert foncé
 B : vert clair

Tab.2: Valeurs des classes sur les trois canaux bruts pour l'occupation des sols.

classe	XS1	XS2	XS3
Végétation			
1	57	40	70
2	56	37	78
3	53	33	81
4	54	34	95
5	62	37	111
6	55	33	107
7	47	28	97
8	47	28	105
9	49	29	137
Fermes de crevettes			
10	61	44	66
11	68	54	51
12	76	64	56
13	89	75	62
Autres			
14	80	68	95
15	58	37	46
16	138	132	83
17	254	254	224
18	94	69	104
19	118	97	59