

93/0116

INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE
PARIS-GRIGNON

CEM.A.GREF
POLE TELEDETECTION
LANGUEDOC ROUSSILLON

202

MEMOIRE

Présenté par : **Xavier SIMON**

Spécialisation : **Mise en valeur du milieu naturel
Gestion de l'espace**

Sujet : **CARTOGRAPHIE DE LA BIOMASSE ALGALE
EN MILIEU LAGUNAIRE
PAR TELEDETECTION AEROPORTEE**

pour l'obtention du **DIPLOME d'INGENIEUR AGRONOME**

Sous la responsabilité de :

Enseignant responsable :
C. GIRARD

Maître de stage :
A. LIEUTAUD

Soutenu le : 30 septembre 1993

SOMMAIRE

INTRODUCTION	p 1
--------------	-----

PREMIERE PARTIE : ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE	p 2
---	-----

1) Principaux rappels sur les bases physiques de la télédétection	p 2
1.1) Définition et Principes	p 2
1.2) Le spectre électromagnétique : transmission et enregistrement	p 2
1.2.1) Le spectre électromagnétique	
1.2.2) Les différents phénomènes contribuant à la transmission	
1.2.3) L'enregistrement du signal électromagnétique	
1.3) Les déformations et leurs corrections	p 4
1.3.1) Géométriques	
1.3.2) Radiométriques	
2) Application à la cartographie des algues	p 5
2.1) Limites imposées par le milieu aquatique	p 5
2.1.1) Limite de pénétration du rayonnement	
2.1.2) Décomposition du signal et contribution du fond	
2.1.3) Les différents modèles de transfert radiatif	
2.2) Caractéristiques radiométriques des algues	p 8
2.2.1) Transmission optique des thalles	
2.2.2) Comportement radiométrique des algues	
2.3) Les différentes longueurs d'ondes utilisées et leurs combinaisons	p 9
2.3.1) Apport des différentes longueurs d'onde	
2.3.2) Intérêt des différents indices	
2.4) Estimation de la biomasse algale	p 11
3) Les différents thèmes d'étude retenus	p 12

DEUXIEME PARTIE : ACQUISITION DES DONNEES	p 13
---	------

1) Le site expérimental : l'étang du Prévost	p 13
1.1) Situation et topographie	p 13
1.2) Hydrologie	p 13
1.3) Qualité du milieu et crises dystrophiques	p 13
2) Recherche d'invariants radiométriques	p 15
2.1) Objectif	p 15
2.2) Matériel	p 15
2.3) Protocole de mesures	p 15
2.3.1) Choix des stations	

2.3.2) Fréquence des mesures	
2.3.3) Radiométries et autres paramètres mesurés	
3) Acquisition des paramètres du transfert radiatif	p 16
3.1) Objectif	p 16
3.2) Matériels et méthodes	p 17
3.2.1) Mesures radiométriques	
3.2.2) Mesures des paramètres de turbidité	
3.2.3) Choix des stations	
4) Acquisition des données algales	p 18
4.1) Objectif	p 18
4.2) Matériels photographiques et paramètres de prise de vue	p 18
4.2.1) Les capteurs utilisés	
4.2.2) Fréquence des campagnes aériennes	
4.2.3) L'échelle de travail	
4.3) Acquisition des biomasses	p 20
4.4) Acquisition d'images numériques	p 20
4.4.1) La numérisation	
4.4.2) Création d'un plan de synthèse	

TROISIEME PARTIE : ANALYSE DES DONNEES	p 23
---	-------------

1) Mise en évidence d'invariants radiométriques	p 23
1.1) Problématique	p 23
1.2) Présentation des données	p 23
1.3) Analyse de variance	p 24
1.3.1) Principe	
1.3.2) Résultats	
1.4) Analyse factorielle des correspondances	p 25
1.4.1) Présentation des résultats	
1.4.2) Interprétation des résultats	
1.5) Etude des différentes droites des sols	p 26
1.6) Recherche d'invariants sur les images numériques	p 27
2) Transfert radiatif et Décomposition du signal radiométrique	p 28
2.1) Problématique	p 28
2.1.1) Objectifs	
2.1.2) Le modèle utilisé	
2.1.3) Les différentes étapes de l'étude	
2.2) Les conditions d'acquisition des données	p 29
2.2.1) Présentation des données	
2.2.2) Analyse en composantes principales	
2.3) Coefficient d'atténuation diffuse et facteur de transmission	p 30
2.3.1) Modèle mathématique	
2.3.2) Estimation de Kd	
2.3.3) Estimation de Y	
2.4) Intégration des paramètres de turbidité	p 33
2.4.1) Régression simple	

2.4.2) Régression multiple	
2.5) Estimation de la réflectance de la masse d'eau	p 35
2.5.1) Estimation de $R_w(\infty)$	
2.5.2) Corrélation entre $R_w(\infty)$ et les paramètres de turbidité	
2.6) Estimation de la réflectance du fond	p 37
2.7) Bilan des acquis et des limites	p 38
2.7.1) Apport de l'application du modèle de transfert radiatif	
2.7.2) Difficultés et limites rencontrées	
3) Relation entre biomasses et radiométries	p 39
3.1) Objectifs	p 39
3.2) La classification	p 39
3.2.1) Justification théorique	
3.2.2) Le type de classification choisie	
3.2.3) Classification	
3.3) Présentation des données de terrain	p 42
3.3.1) Les biomasses algales	
3.3.2) Les données radiométriques	
3.3.3) Etude des corrélations	

CONCLUSION	p 45
-------------------	------

BIBLIOGRAPHIE

LISTE DES FIGURES

ANNEXES

*Pour obtenir copie du document complet,
adressez votre demande à :*

CEMAGREF - DICOVA

B.P. 22

92162 ANTONY Cedex

Sylviane-chevrot@cemagref.fr