

**L'APPORT DE LA TELEDETECTION
SATELLITAIRE A L'ENVIRONNEMENT**

Marc LOINTIER

Directeur intérimaire ORSTOM Guyane

Mesdames, Messieurs,

En tant que représentant de l'ORSTOM en Guyane, et au nom de mes collègues chercheurs, je suis heureux de saluer nos collègues du Brésil et de pouvoir échanger, grâce à l'initiative du Conseil Général, des idées, des projets même, sur des aspects de l'environnement souvent délicats.

L'ORSTOM, Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération met en oeuvre, par le biais de ses Ministères de tutelle - Coopération et Recherche - de nombreux programmes de recherche scientifique dans 42 points d'intervention dans le monde.

En Guyane, l'originalité de notre organisme réside dans ses activités pluridisciplinaires couvrant de nombreux domaines : océanologie, biologie, pédologie, botanique, hydrologie, entomologie, sciences humaines, etc...

Il y a à peine un an, notre Direction générale soulignait l'importance de notre collaboration avec les pays africains, mais aussi avec l'Amérique latine.

Ces discours ont été suivis d'effets puisque nous développons de nouveaux programmes de recherche et cinq affectations nouvelles ont été ou seront effectuées durant le premier semestre 91 au Centre de Cayenne.

Je peux ainsi assurer au professeur de la PENHA et à nos interlocuteurs que toute attention sera donnée aux projets de coopération. Je sais par ailleurs, et pour l'avoir expérimenté moi-même dans le domaine de la télédétection que ces collaborations sont souvent difficiles à mettre en oeuvre et alourdies par l'aspect administratif et la nécessité pour un organisme d'Etat, de respecter les filières des accords de coopération dans ce domaine. Il est vrai aussi que pour nous, chercheurs, nos domaines d'intervention, sur le terrain et lors de l'activité cognitive, n'ont pas de frontières : nous l'avons vu, par exemple, lors du colloque sur l'environnement côtier en novembre dernier, puisque le champ de travail, d'intervention devient régional, depuis l'embouchure de l'Amazone jusqu'à l'Orénoque.

Cet aspect régional est de plus en plus pris en compte dans nos études et c'est pour cette raison que l'ORSTOM fait jouer sa compétence dans le domaine de la télédétection et, grâce à des acquis, construit petit à petit un réseau de télédétection intertropicale avec plusieurs implantations comme en Nouvelle-Calédonie, à l'île de la Réunion, au Sénégal et au Niger.

L'atelier de traitement d'images de Guyane fait partie de ce réseau et, installé dès 1988, a permis d'introduire dans notre département un outil indispensable à la bonne marche de certains programmes. Par ces mesures physiques originales, très technologiques, cet outil nous oblige à nous poser de nouvelles questions afin d'approcher encore mieux la réalité de ces problèmes qui se posent aux scientifiques.

Je vais faire un discours très rapide des outils utilisés en télédétection satellitaire, nous utilisons des satellites civils, nous n'avons pas d'accès aux satellites militaires bien entendu. Le premier était le satellite américain Landsat lancé en 72, Météosat, qui nous permet d'avoir des images de la météo. Ensuite il y a eu SPOT, également très connu (satellite français d'observation de la terre), LTM (*Landsat Thematic Mapper*) qui comme son nom l'indique, est destiné à faire de la cartographie thématique et qui a des caractéristiques très intéressantes pour les études en forêt par exemple. Et bientôt le ERS 1 (satellite européen d'observation de la terre) qui sera le 04 Mai par la base spatiale de Kourou et qui comporte plusieurs expériences dont une française et des données très originales, puisqu'il sera muni d'un radar qui permettra de percer la couverture nuageuse. Les caractéristiques des orbites de ces satellites de télédétection sont un défilement héliosynchrone ; c'est-à-dire que l'on repasse à des éclaircissements identiques avec une périodicité de 25 jours par exemple et géosynchrone, c'est-à-dire qu'il repasse au dessus du même point avec en gros, une périodicité de 25 jours.

Seconde caractéristique liée au capteur, on a la résolution du satellite, qui peut être de 20 m, 30 m, 1 km, 5 km, donc une donnée géométrique du capteur. L'utilisateur peut choisir son satellite en fonction de ces impératifs de travail. Ce qu'on appelle résolution spectrale, une notion de thématicien ; est le nombre de canaux d'observation. On a généralement des canaux d'observation, qui permettent de réaliser des mesures dans le spectre visible, mais également dans le spectre

infra-rouge. Le satellite Spot par exemple, possède deux canaux dans le spectre visible et un dans l'infra-rouge, alors que *Landsat thematic mapper* en possède six, dont trois dans l'infra-rouge.

Ce qui explique qu'il est très performant dans les traitements thématiques pour les zones forestières. Enfin, le principe de la mesure, on distingue deux notions :

Jusqu'à présent, on a fait beaucoup de télédétection passive, c'est-à-dire que l'on observe et mesure le rayonnement réfléchi par le sol (le rayonnement solaire), et l'on enregistre à bord du satellite avec deux filtrages atmosphériques, qui peuvent donc comporter de grosses transformations de données, la plus importante étant évidemment, le nuage qui empêche totalement l'observation.

Et à l'inverse, la télédétection active qui comporte la mesure reçue en partant d'un radar placé sur le satellite, qui émet des ondes radios, permettant ainsi de percer la couverture nuageuse. Et on étudie à ce moment-là la rétrodiffusion du sol.

Pour les traitements, j'insiste sur le fait que nous avons besoin de moyens informatiques très puissants. Et, il y a tout un savoir-faire dans ce domaine, ce n'est pas de l'informatique contrairement à ce que tout le monde croit ; c'est un contact entre un type de données originales et le terrain. Le traitement est une action que mène le chercheur devant son écran (parce qu'il connaît le terrain), et avec ce type de raisonnement à partir des mesures, on cherche l'information souhaitée.

Donc on imagine un traitement numérique qui travaille sur les données radiométriques des images. Mais on a toujours une partie de données exogènes qui servent à interpréter les radiométries, et en général les traitements sont soit analogiques, soit numériques. Par analogiques, je veux dire les traitements photos, photochimiques ou divers, mais il est toujours nécessaire de faire une hypothèse statistique. D'où la discussion, en fonction de l'objectif souhaité sur ces hypothèses statistiques.

En conclusion, nous considérons qu'à partir de données physiques nous constituons des banques de données. Il y a un effort de fait dans le département, par tous les organismes de recherche, pour mettre en commun ces banques de données radiométriques qui pourront par la suite être utilisées dans d'autres programmes et surtout dans un domaine très intéressant : le système d'information géographique qui se trouve actuellement à la DAF, c'est un capital de données qu'on enregistre pour l'avenir, pour renforcer la définition et la bonne connaissance d'une zone pour faire des modèles numériques de terrain, ou des modèles hydrologiques à partir des cartes thématiques.

Enfin, on est à la frontière d'un domaine technologique, on utilise le produit du développement spatial, actuellement le satellite *ERS-1* va nous apporter des données nouvelles, et déjà un programme a été engagé auprès de l'ESA de façon à faire des vérités sur terrain au moment où nous pourrions avoir des données radars et ainsi, ouvrir un domaine de travail nouveau pour la Guyane qui est très nuageuse pour pouvoir faire un suivi dans le temps beaucoup plus efficace puisqu'on aurait cette contrainte nuageuse qui pourrait être soulevée.

DEBAT

Question M. Arthur OTHILY

L'Orstom est tout à fait ouvert à une coopération avec des organismes brésiliens. Pour être concret, il serait bon de commencer à montrer ces projets de coopération pour la région Caraïbes-Guyane étant donné la présence du Secrétariat d'Etat du PARA. Et ensuite de commencer à jeter les bases de ces projets que l'on pourrait présenter à la prochaine réunion de la commission du fonds international de coopération Caraïbes-Guyane.

Question Mme PROST

Il faut souligner l'importance de la coopération dans le domaine de la télédétection, surtout dans le phénomène de déplacement des bancs de vase. Car ce qui se produit en Guyane est lié à ce qui se passe dans l'Amazonie, c'est donc un phénomène et un problème régional. Au niveau universitaire en Guyane, il y a des initiatives prises afin de mieux informer et sensibiliser les étudiants à cette nouvelle science. En 1988 le Lycée Félix. EBOUE avait été sélectionné parmi

les 10 lycées pilotes de France pour être soutenu au niveau d'un laboratoire, beaucoup plus réduit mais très pédagogique, et un atelier de traitement d'images également au Lycée Félix EBOUE.

Question

La télédétection permet-elle de définir exactement la zone d'inondation du barrage de Petit-Saut?

Réponse

Les données ont été tirées du modèle de modélisation des cartes de l'Institut Géographique National, et on a une cartographie de la retenue ; néanmoins il n'est pas interdit de mener une autre action par télédétection, grâce à SPOT en établissant deux scènes par vue oblique afin d'obtenir le parallaxe et en relief pour ainsi en tirer le relief du bassin versant. On obtient de manière un autre modèle numérique de terrain qui permet de savoir la surface exacte de la retenue à différent niveau.

Question M. Guy BRACHET

Est-il pas possible de dresser la carte minière de la GUYANE ?

Réponse

On a déjà l'exemple conduit par le BRGM dans la recherche d'indices entre la réflectance due au couvert végétal, le type de sol et une relation entre cette réflectance et un indice minier ; mais l'exemple réalisé en Nouvelle-Calédonie est difficile à mettre en œuvre en Guyane, car le couvert forestier est très dense, donc très délicat.

Enfin, s'il existe un phénomène physique dans le sous-sol que la végétation peut traduire alors on peut atteindre cet objectif.



Conseil Général de la Guyane

**ACTES
DU COLLOQUE
ÉCO-DÉVELOPPEMENT AMAZONIEN**



TRADITIONS ET ENVIRONNEMENT

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 38. 099 ex 1

Cote : B

Organisé par le Conseil Général de la Guyane

les 19 — 20 — 21 Avril 1991

14 SEP. 1993