

Comparaison entre les données RADAR et OPTIQUE

Types de donnée	Avantages	Limites
O P T I Q U E	<ul style="list-style-type: none"> -Les occupations du sol sont facilement identifiables même tout de suite après la création de la composition colorée -La classification est facile à faire 	<ul style="list-style-type: none"> -On ne peut pas l'utiliser de nuit et pendant un temps nuageux -La résolution est encore limitée
R A D A R	<ul style="list-style-type: none"> -On peut avoir une résolution très fine allant jusqu'à 2m50 -Permet de faire des études approfondies sur l'hydrologie et une classification par seuillage 	<ul style="list-style-type: none"> -L'acquisition de donnée multi temporelle reste encore très difficile surtout dans les pays sous-développés ou en voie de développement -Utilisable de jour comme de nuit, même pendant un temps nuageux

3 Traitement de l'image optique :

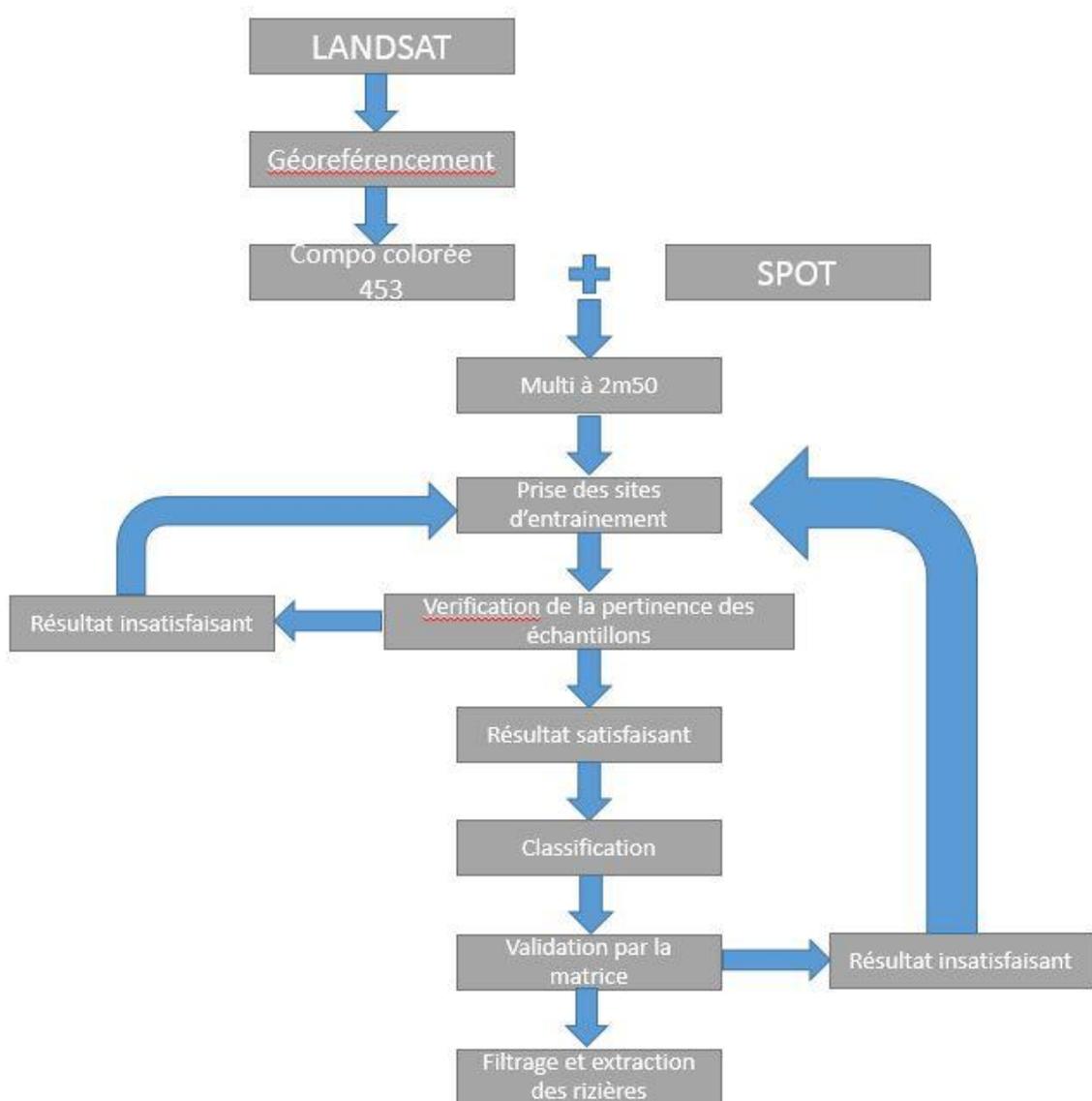


Fig.7 : Organigramme du traitement des images optiques

Nous commencerons avec le traitement de l'image optique qui sera une image multi spectrale avec une résolution de 30m. Cependant, étant donné que nous ne disposons pas d'image multi spectrale à haute résolution, nous essaierons d'en créer une en superposant une image LANDSAT de 30m de résolution avec une image SPOT de 2m50.

3.1 Logiciels utilisés

Il existe plusieurs logiciels spécialisés pour le traitement de données numériques. Les images sont les principales données utilisées dans ce travail. Lors des traitements de ces dernières nous nous sommes familiarisés avec deux logiciels complémentaires qui sont ARCGIS 10 et ERDAS 2014.

3.1.1 ARCGIS 10

C'est un logiciel d'information géographique qui permet de créer d'analyse, de stocker et de mettre à jour des informations géographiques.

Il est composé de six modules principaux qui ont chacune leur fonction :

- ❖ ArcMap qui permet de visualiser et de saisir les données mais surtout pour la création et l'impression des cartes (équivalent de Map Info)
- ❖ ArcCatalog : pour la gestion, l'importation et la création des données
- ❖ ArcToolbox : pour la fonction d'analyse
- ❖ ArcScene : pour la représentation en 3D des cartes (équivalent en mieux de la vue 3D de Map Info)
- ❖ ArcGlobe : pour la représentation sur un globe (à la Google Earth)
- ❖ ArcReader : pour la visualisation de cartes au format ARCGIS (programme gratuit)

Il existe encore de nombreux modules complémentaires mais qui sont payants.

ERDAS 2014 est un logiciel de traitement de données et d'image. Elle est le standard dans le traitement d'image et pour la production d'information qui en est extraite. A part cela, elle offre aussi une analyse avancée en télédétection et modélisation spatiale afin de créer une information nouvelle.

3.1.3 ENVI 5.1

C'est un logiciel de traitement d'image qui prend en charge tout type de format. Son principal atout réside dans sa capacité à communiquer directement avec Arc Gis.

Calage et projection des images

Le géoréférencement une étape essentielle dans le système d'information géographique, il consiste à rattacher des données à des coordonnées géographiques et à localiser des objets sur la surface terrestre. Le but est d'affecter une référence spatiale, dans une projection géographique donnée, à une image qui n'en n'a pas. Ainsi, les données spatialisées seront superposables.

Vue qu'on va faire une superposition de plusieurs images, il est primordial de bien les caler et de bien les géoréférencer dans la projection locale qui est la projection Laborde [voir annexe 10]. En effet, le fait de négliger cette étape aura des répercussions sur la qualité de la superposition des images. Mais avant cette action, les images doivent d'abord, subir une correction géométrique car elles sont affectées de déformations géométriques qui sont dues à l'erreur de positionnement des satellites sur son orbite. Cette déformation sera en plus amplifiée

par le fait que certains satellites prennent des images en oblique. A cela s'ajoute une correction radiométrique qui est causée par l'absorption et réflexion du rayonnement par les particules présentes dans l'atmosphère.

Création de la composition colorée à partir des images LANDSAT

Les satellites LANDSAT sont conçus pour l'observation de la Terre et dédiés à des fins civiles. Ils offrent une vision incomparable de la surface terrestre. Ils saisissent des images de plus en plus précises (haute résolution) et de plus en plus riches en information géographique grâce à ces capteurs multispectraux.

On enregistre 8 bandes et chaque bande spectrale des images LANDSAT apparaît en tons de gris, qui correspond à une portion du spectre électromagnétique. Ainsi, pour avoir une image colorée, on doit superposer trois bandes spectrales. Ces dernières seront choisies selon l'étude qu'on va faire.

Le principe est d'afficher 3 bandes spectrales dans une seule fenêtre à l'aide d'un logiciel spécifique. Le logiciel va superposer les pixels des trois bandes et leurs valeurs radiométriques seront additionnées. Ainsi, il suffit de choisir trois bandes spectrales d'une image LANDSAT et d'afficher ces trois bandes dans une couleur primaire : le bleu, le vert et le rouge pour avoir la composition colorée.

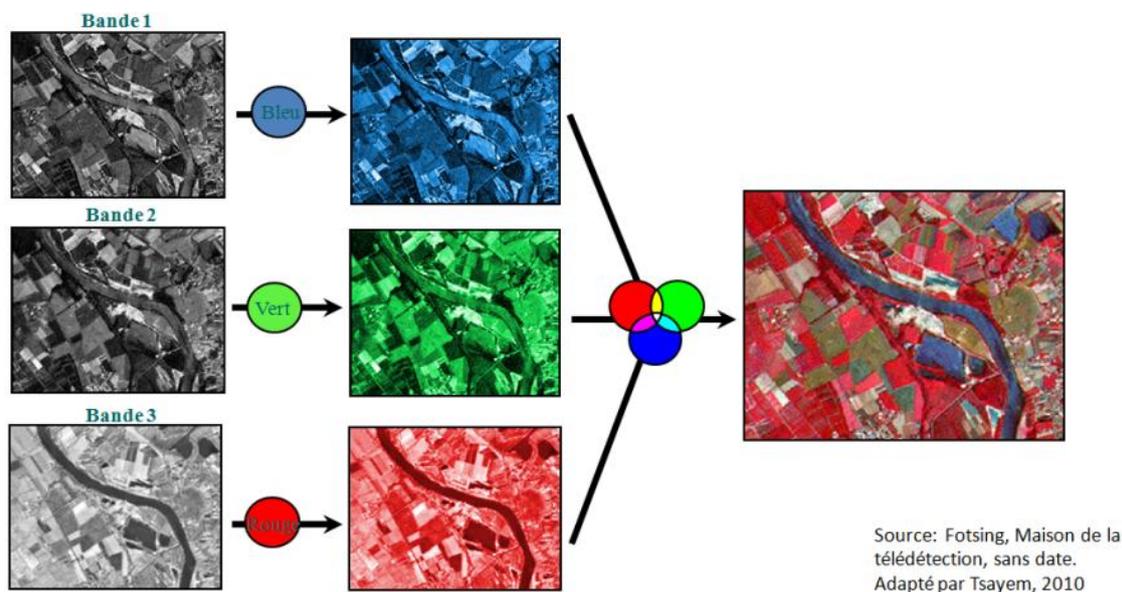


Fig.8 : Illustration de la création d'une composition colorée

On distingue deux types de composition colorée :

-la composition colorée en couleurs naturelles qui résulte de l'affichage des bandes du spectre du visible : la bande du bleu en bleu, la bande du vert dans le vert et la bande du rouge dans le rouge. Avec une image LANDSAT, on aura une composition en 321 (la bande 3 en rouge, la

bande 2 en vert et la bande 1 en bleu). Et comme son nom l'indique, on aura des couleurs dites naturelles ou réelles qui ressemblent aux couleurs avec lesquelles l'œil perçoit les objets : l'eau en bleu, la végétation en vert,...

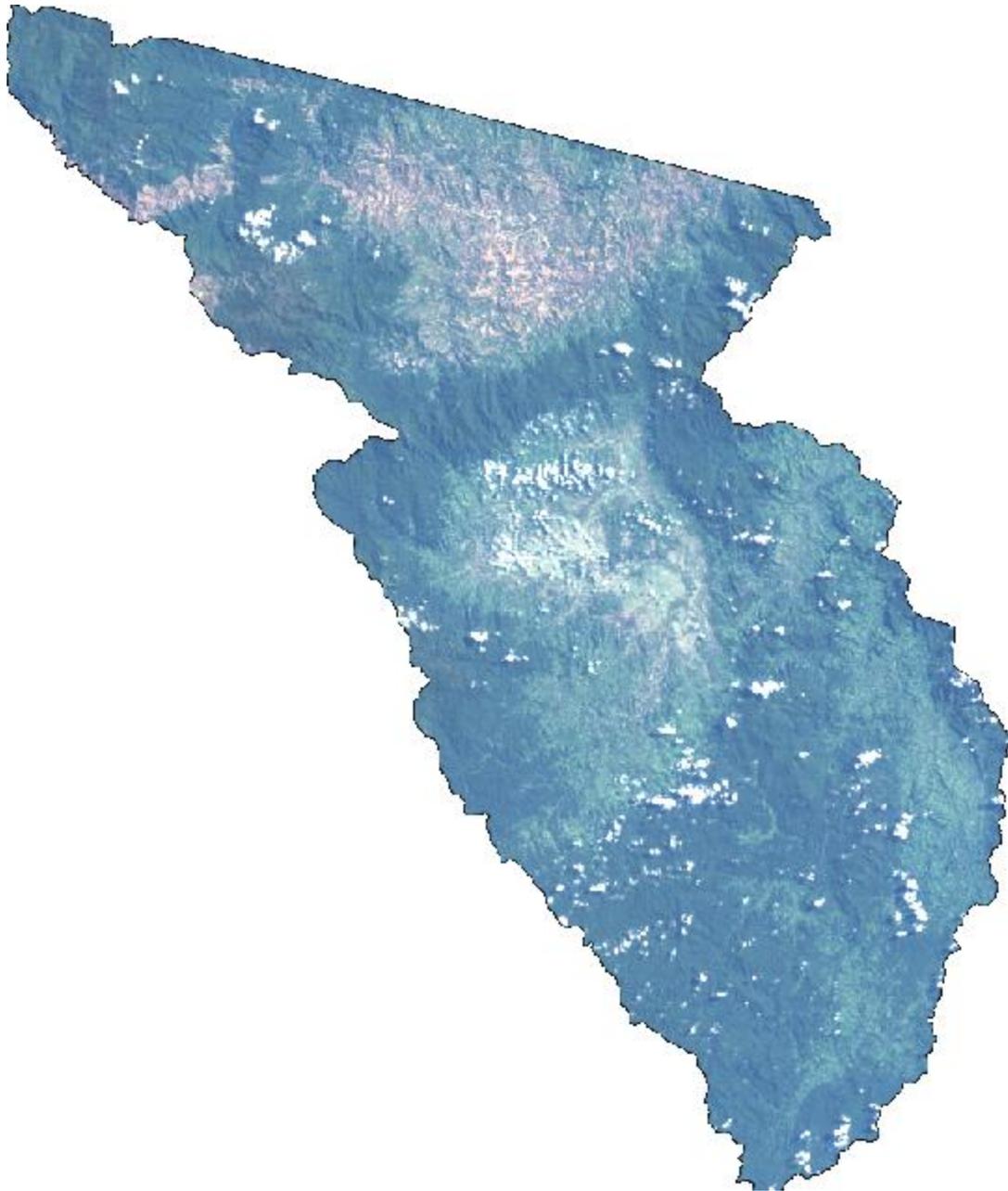


Fig.9 : Image LANDSAT issue de la superposition des bandes 3,2 et 1 de la scène 158070 du district d'Andapa

-la composition colorée en infrarouge (infrarouge couleur) ou fausses couleurs qui résultent de l'affichage d'une bande du spectre infrarouge en rouge. Ainsi, la végétation apparaîtra en rouge. Avec une image LANDSAT, on aura par exemple une composition en 432 (la bande 4 en rouge, la bande 3 en vert et la bande 2 en bleu).



Fig.10 : Image LANDSAT issue de la superposition des bandes 4,3 et 2 de la scène 158070 du district d'Andapa

Les variantes de compositions colorées souvent réalisées avec les images LANDSAT sont bien nombreuses mais nous allons nous intéresser surtout avec :

- La 453 : la bande 4 en rouge, la bande 5 en vert, la bande 3 en bleu qui est la composition idéale pour étudier la végétation
- La 321 : la bande 3 en rouge, la bande 2 en vert, la bande 1 en bleu qui est la composition de la couleur naturelle

- Et peut-être aussi la 742 : la bande 7 en rouge, la bande 4 en vert, la bande 2 en bleu qui est utilisé pour l'étude de la géologie.

On a choisi particulièrement la composition 453 pour toutes les images LANDSAT traitées parce que, on va s'intéresser sur tout sur le riz et c'est la composition idéale pour mettre en évidence la végétation.

3.4 L'image SPOT :

Le satellite SPOT perçoit des images qui sont destinées aussi dans l'observation de la Terre. A partir de ce dernier, on pourra avoir des images de 2.50m à 10m de résolution. Mais dans notre cas, on aura une image qui sera la plus précise possible c'est-à-dire à 2.50m de précision et qui sera une image panchromatique d'où l'utilité de la superposition avec une image LANDSAT multispectrale



Fig.11 : Image SPOT du District d'ANDAPA (Scène n° 158070 de résolution 2m50)

Remarque

Ici, notre zone d'étude a été prise avec 2 dates de prises de vue différentes : la partie nord-ouest (à gauche) qui a été prise de nuit d'où son aspect un peu noircie et la partie sud-est qui a été prise de jour. Ainsi, il est obligatoire de les traiter séparément pour ne pas fausser la classification.

3.5 L'image multispectrale à haute résolution

Le but étant de créer une image colorée avec une résolution la plus haute et précise possible. Cela afin de mieux distinguer les différentes longueurs d'onde, c'est-à-dire la différence entre les couleurs réfléchies ou les couleurs naturelles pendant la classification.

Maintenant qu'on a l'image SPOT panchromatique à 2.50m ainsi que l'image colorée LANDSAT de 30m, on va les fusionner pour avoir une image multispectrale avec 2.50m de résolution. Pour cela on va utiliser les fonctions correspondantes d'ERDAS Imagine 2014. [Voir annexe 1]

Il suffit par la suite de choisir l'image à haute résolution qui est la SPOT à 2.50m, l'image multispectrale qui est la LANDSAT colorée à 30m dans notre cas et le nom du fichier de sortie. Le résultat donne une image multispectrale avec une résolution de 2m50. [Voir annexe 2]



Fig.12 : Image multispectrale à haute résolution du district d'Andapa (scène 158070)

3.6 Classification de l'image multispectrale à haute résolution

La classification est un processus de reconnaissance des formes. Elle consiste à effectuer la correspondance entre les éléments d'une scène de l'image matérialisée par leurs valeurs radiométriques et les classes connues ou non par un utilisateur.

Le but de la classification est en général d'établir une cartographie et une statistique sur l'occupation du sol. Elle permet aussi, en association avec d'autres caractéristiques comme l'hydrographie de suivre les conditions de développement des cultures, d'évaluer les consommations d'eau, d'induire des travaux sur la prévision de production, les conservations des sols, les dégradations des terrains de parcours, la déforestation, l'évaluation de l'érosion en

amont des barrages et actions de prévention, le suivi de l'emprise urbaine sur les terres agricoles ainsi bien d'autres applications encore. Mais ici, on va l'utiliser sur la recherche des zones non encore exploitées mais qui peuvent être transformées en rizière.

Deux types d'approches peuvent être distingués : les classifications non supervisées qui est généralement utilisée lorsqu'on ne connaît pas les classes, et nous n'avons pas l'ensemble d'entraînement et les classifications supervisées qui supposent connu un ensemble d'entraînement, c'est-à-dire un ensemble d'objet dont nous savons à quelles classes il appartient. [4]

3.6.1 Classification non supervisée ou non dirigée :

La classification non supervisée ou non dirigée détermine automatiquement les classes c'est-à-dire que c'est le logiciel qui gère les sites de références sur lesquels est basée la classification. Ainsi, l'utilisateur fixe seulement le nombre de classes et c'est le logiciel qui examine l'ensemble des signatures spectrales de tous les pixels de l'image. De ce fait, tous les pixels ayant une signature spectrale similaire seront groupés automatiquement.

Le but de cette étape était de laisser le logiciel répartir automatiquement les différents éléments du terrain ayant sensiblement ou les mêmes valeurs radiométriques sans indiquer les signatures spectrales à classifier. Pour ce faire, nous procéderons à la classification non supervisée de la partie gauche, puis de la partie droite. Elles seront affichées dans une même fenêtre.

On va essayer de faire apparaître tous les types d'éléments de l'occupation du sol mais surtout les rizicultures existantes et les zones qui ont une même valeur radiométrique que la riziculture (grâce à la présence d'eau dans ces zones) qui seront en blanc. Cela, à partir des résultats des 2 classifications non supervisées qu'on a exécutées : une classification non supervisée à 8 classes et une classification non supervisée à 5 classes, les deux en 10 itérations pour avoir un résultat bien précis sans perdre trop de temps.