

Titus

Le logiciel TITUS, est édité par le ministère de l'Education Nationale. Il s'agit d'un logiciel de traitement des images numériques des satellites.

Il permet de :

- Visualiser et analyser une image
- Sélectionner des sites de travail (site témoin) sur l'image
- Créer des classifications
- Créer des masques géométriques ou radiométriques
- Réaliser des calculs d'indices

Démarrer avec le logiciel	Traitements courants	Aller plus loin	Ressources
<ul style="list-style-type: none">• Téléchargement• Installation	<ul style="list-style-type: none">• Afficher une image• Afficher un canal• Afficher un histogramme• Extraire des valeurs numériques	<ul style="list-style-type: none">• Créer des sites témoins• Créer un masque• Créer une classification• Utiliser un indice de végétation.	<ul style="list-style-type: none">• Logiciels Spot2Titus• Sites ressources

Démarrer avec le logiciel

- **Téléchargement**

Le logiciel Titus est téléchargeable gratuitement à l'adresse suivante :

<http://www.educnet.education.fr/obter/site/obter1.htm>

En bas de page choisir plan du site et dans ce plan vous trouverez dans le chapitre ressources : le logiciel Titus

LE LOGICIEL TITUS

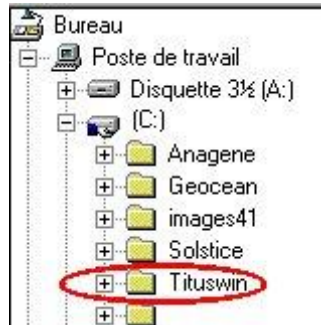
Le logiciel TITUS, version 1, produit par le ministère de l'Education Nationale et diffusé par la société JEULIN (rue Jacques Monod, ZI n°1 Netreville, BP 1900, 27019 - EVREUX CEDEX), est destiné à une initiation au traitement des images numériques des satellites d'observation de la Terre

Télécharger le logiciel TITUS (version 1.10)

 Titus 1	 WinZip 8.0
Fichier zip - 650 Ko	Version d'évaluation

- **Décompression**

Attention, pour cette version de TITUS, après décompression (il vous faut pour cela un logiciel spécifique qui est aussi téléchargeable si nécessaire sur la même page en version d'évaluation), il faut mettre le fichier Titus.ini à la racine de votre disque système (exemple C:\)



- **Installation**

Lorsque que Logiciel est décompressé, il suffit de double cliquer sur :

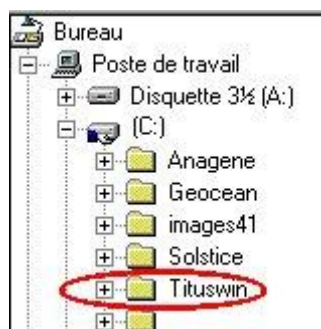


puis d'entrer le nom du responsable et de l'établissement.

Vérifier alors que les fichiers seront bien copiés sur votre disque dur à la racine, le plus souvent à l'adresse : C:/titusWin

- **Lancement**

Ouvrir Tituswin puis le dossier Exe :





Traitements courants

- **Afficher une image**
- **Restitution de l'image en "composition colorée"**

Une composition colorée résulte de la combinaison d'informations provenant de plusieurs canaux différents par une méthode colorimétrique, chacune des couleurs fondamentales rouge, vert, et bleu correspondant à l'un de ces canaux. Les compositions colorées standard dans Titus concernent les images SPOT et Landsat TM, dans ces cas chaque canal de l'image est associée automatiquement à un filtre :

Cas d'une image SPOT

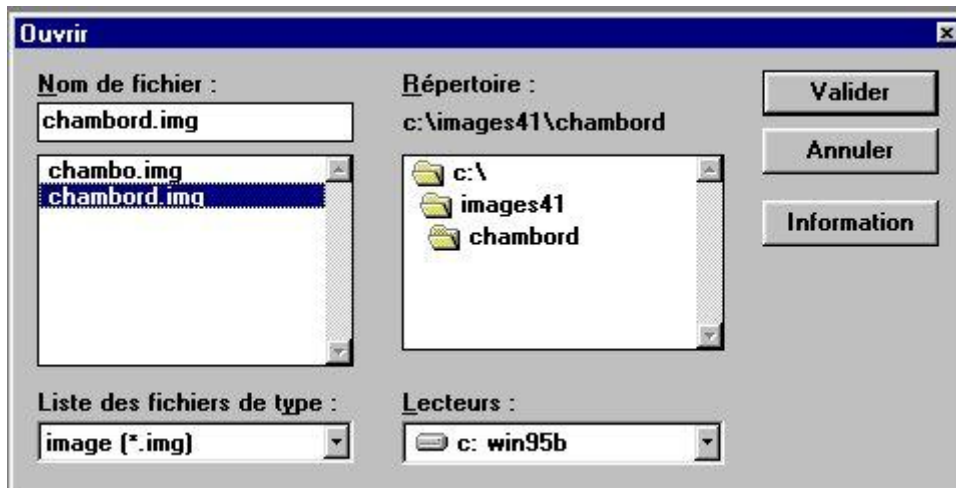
- Canal XS1 au filtre bleu ;
- Canal XS2 au filtre vert ;
- Canal XS3 au filtre rouge.

Pour les autres satellites, il faut affecter manuellement chaque canal à un filtre (menu Image / Autre composition colorée).

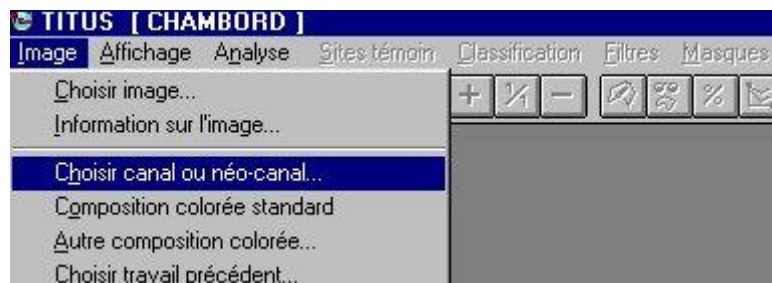
- **Visualiser une image avec le logiciel Titus**

Lancer le logiciel Titus, puis sélectionner :

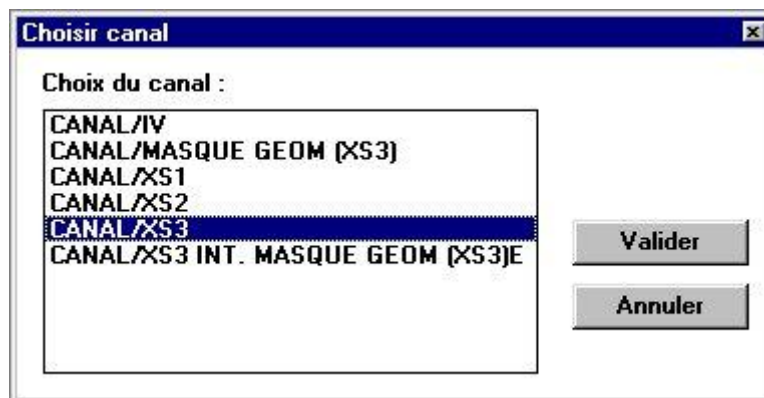
Image, choisir image, par exemple : chambord.img, valider.



Aucune image n'apparaît. Sélectionner de nouveau
Image, choisir canal ou néocanal,



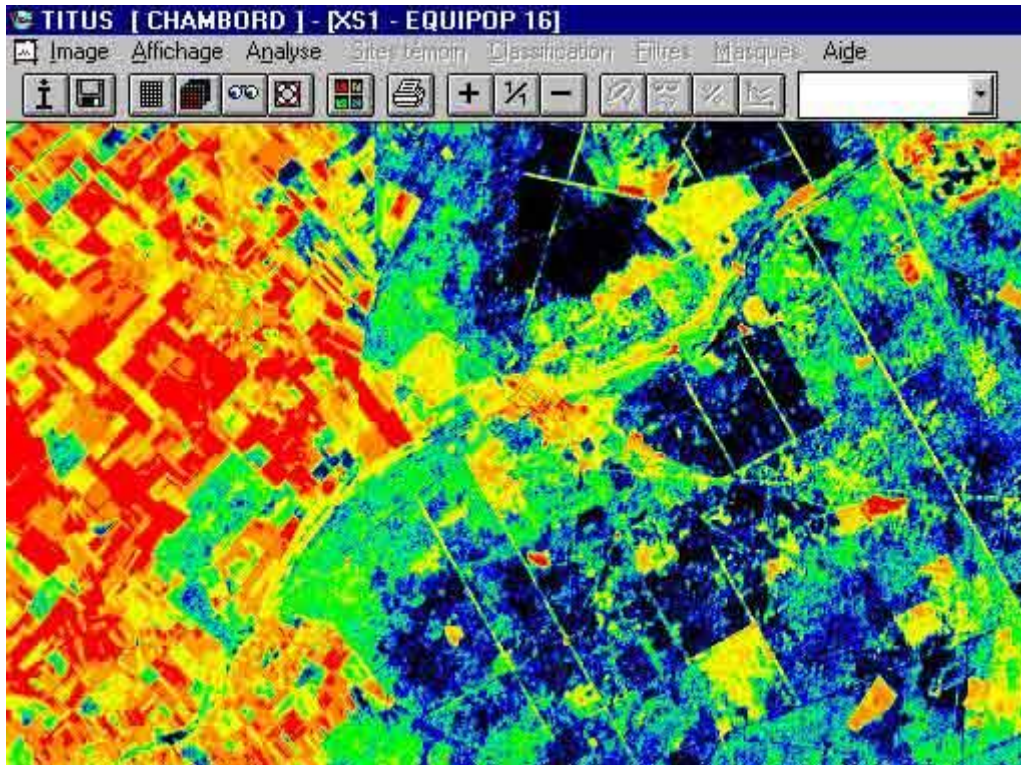
et cliquer sur le canal désiré, (canal/XS3 par exemple), valider



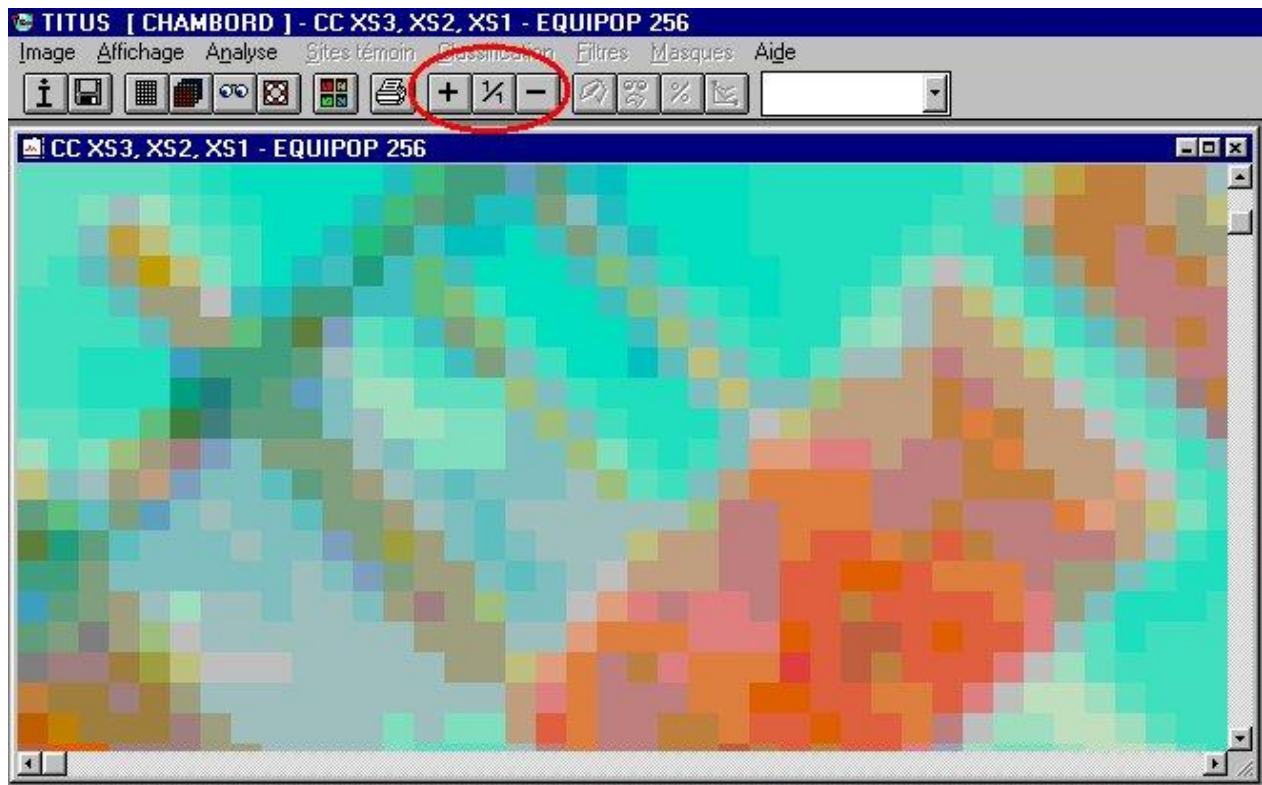
Afin d'obtenir une image colorée, cliquer sur : *affichage, sélectionner palette*, dans type de fichier sélectionner : *palette 16 coul.* et choisir *arc.P16*, valider.

L'image en couleur s'affiche (sinon déplacer l'ascenseur à droite de l'image).

Vous pouvez aussi plus simplement après avoir choisi l'image cliquer sur :



N'hésitez pas à utiliser le zoom :



Avec un zoom maximum, vous faites apparaître à l'écran les points élémentaires de l'image ou pixels.

- **Récupérer les caractéristiques de cette image.**

Rechercher des informations sur l'image et remplir le tableau suivant . Pour cela, sélectionner :
Image, choisir image, chambord.img par exemple puis information.

ou plus simplement cliquer sur :



Information		
Satellite :	<input type="text" value="SPOT2"/>	Niveau de traitement : <input type="text" value="N1B"/>
Capteur :	<input type="text" value="HRV2"/>	
Date :	<input type="text" value="03-05-1990"/>	Heure UTC : <input type="text" value="11h 04min"/>
K :J	<input type="text" value="39-254"/>	num orbite : <input type="text" value="0"/>
		Sens : <input type="text" value="0"/>
Azimut :	<input type="text" value="0."/>	Incidence : <input type="text" value="0."/>
	Elévation : <input type="text" value="0."/>	
Nb de lignes :	<input type="text" value="512"/>	Nb de colonnes : <input type="text" value="512"/>
Dans l'image d'origine :	1 ère ligne : <input type="text" value="839"/>	1 ère colonne : <input type="text" value="1042"/>
Type des canaux :	<input type="text" value="XS3"/>	Gain de calibration absolu : <input type="text" value="01.41257"/>
Commentaire :	<input type="text"/>	
CopyRight :	<input type="text" value="Copyright CNES 1990. Distribution SPOT IMAGE. Ce"/>	
<input type="button" value="Imprimer..."/>		<input type="button" value="Annuler"/>

- **Afficher un canal**

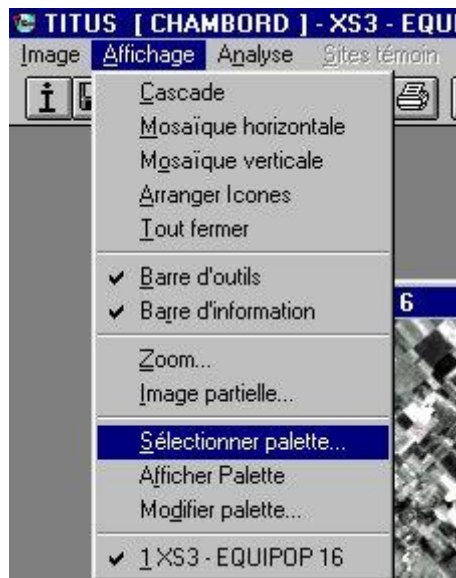
Lancer le logiciel Titus, puis sélectionner :

Image, choisir image, par exemple : chambord.img, valider. Aucune image n'apparaît.

Sélectionner de nouveau: *Image, choisir canal ou néocanal,* et choisir le canal souhaité, valider

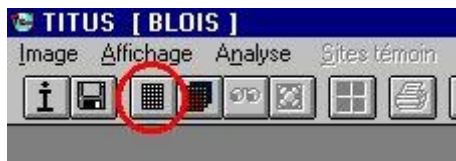
Le canal demandé est alors affiché par défaut en équipopulation (en 16 ou 256 niveaux selon la palette courante)

Afin d'obtenir une image colorée, cliquer sur : *affichage, sélectionner palette*, dans type de fichier sélectionner : *palette 16 coul.* et choisir *arc.P16*, valider.

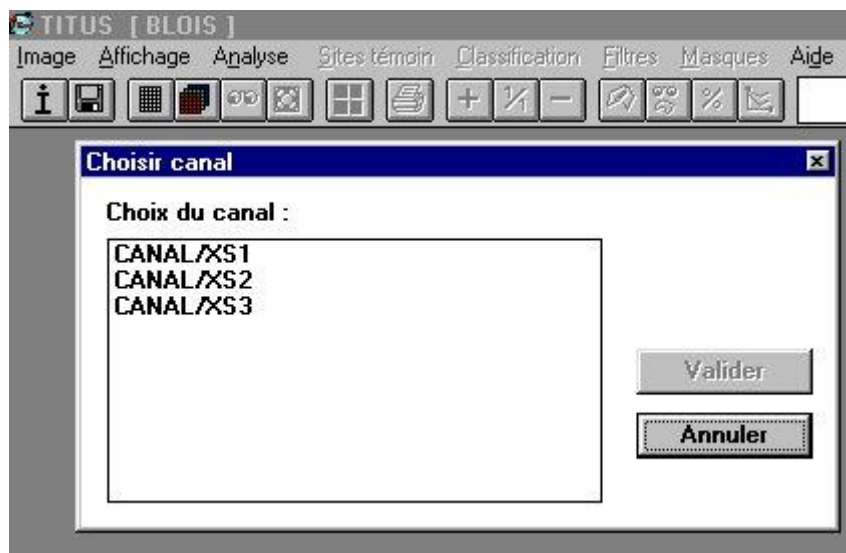


L'image en couleur s'affiche (sinon déplacer l'ascenseur à droite de l'image).

Vous pouvez aussi plus simplement après avoir choisi l'image cliquer sur :

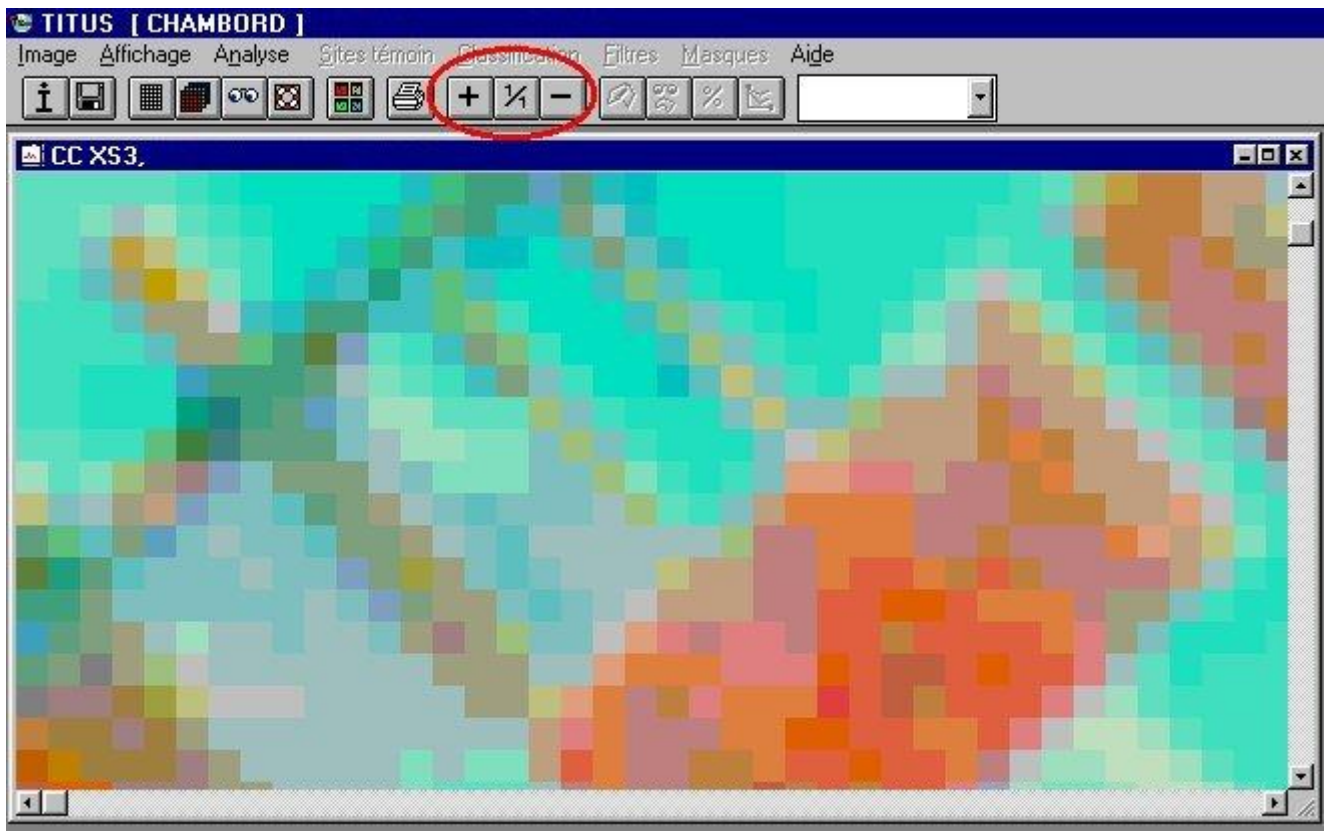


La fenêtre suivante s'affiche, il faut alors sélectionner le canal souhaité, et valider



- Utiliser le zoom

N'hésitez pas à utiliser le zoom :



Avec un zoom maximum, vous faites apparaître à l'écran les points élémentaires de l'image ou pixels.

A chaque pixel est associé un nombre appelé valeur numérique.

Valeurs numériques											
	:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	:	73	78	92	95	93	98	97	89	95	100
2	:	92	93	93	86	86	97	101	93	98	100
3	:	92	88	84	91	93	97	109	105	106	95
4	:	83	82	88	95	98	98	115	116	95	79
5	:	92	94	103	113	108	105	108	93	79	76
6	:	98	104	109	116	113	100	88	83	80	77
7	:	106	112	108	109	101	88	83	81	77	77
8	:	106	108	96	98	103	95	82	78	78	77
9	:	106	108	89	92	100	105	93	81	79	78
10	:	108	106	86	85	94	102	103	91	80	77
11	:	107	102	85	81	86	96	102	101	88	79
12	:	106	103	84	82	83	88	97	98	96	86

Imprimer...

Valider

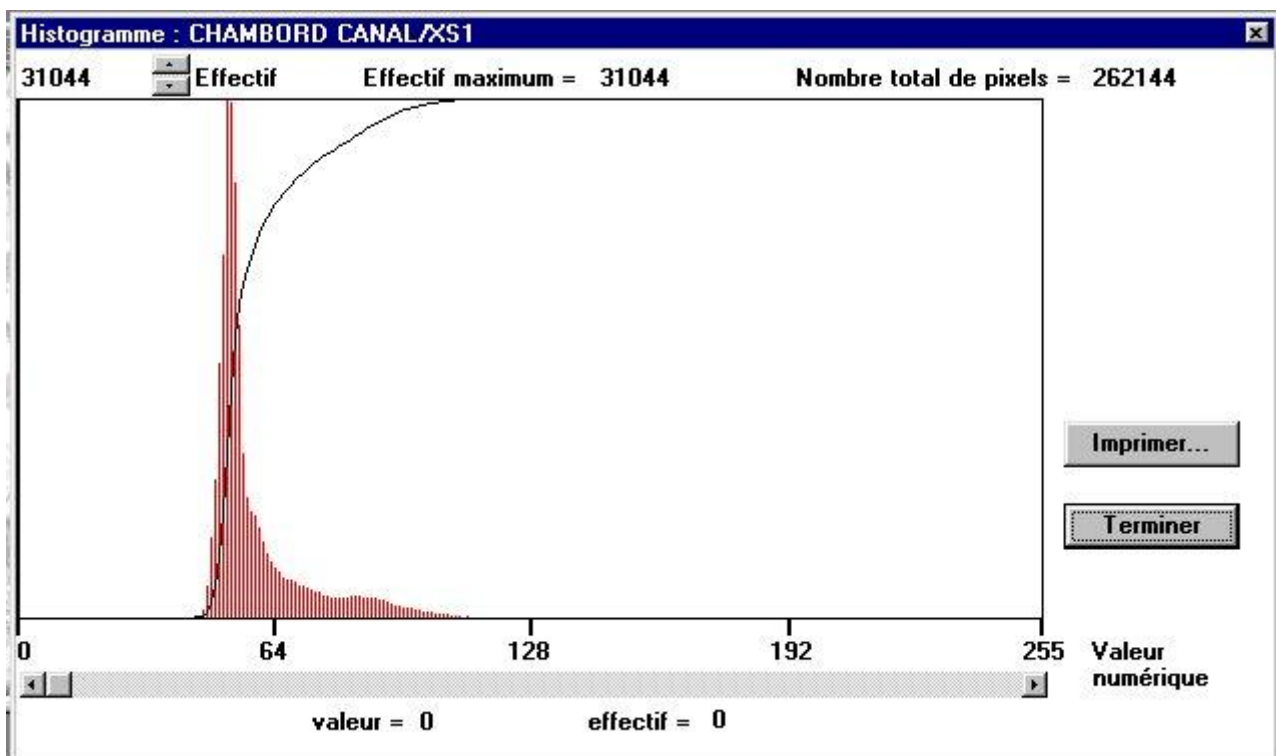
- **Afficher un histogramme**

Le fichier numérique d'un canal est une suite de nombres correspondant aux mesures effectuées par le satellite.

	:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	:	73	78	92	95	93	98	97	89	95	100
2	:	92	93	93	86	86	97	101	93	98	100
3	:	92	88	84	91	93	97	109	105	106	95
4	:	83	82	88	95	98	98	115	116	95	79
5	:	92	94	103	113	108	105	108	93	79	76
6	:	98	104	109	116	113	100	88	83	80	77
7	:	106	112	108	109	101	88	83	81	77	77
8	:	106	108	96	98	103	95	82	78	78	77
9	:	106	108	89	92	100	105	93	81	79	78
10	:	108	106	86	85	94	102	103	91	80	77
11	:	107	102	85	81	86	96	102	101	88	79
12	:	106	103	84	82	83	88	97	98	96	86

Ces mesures peuvent être regroupées sur un histogramme.

L'histogramme est une présentation graphique (diagramme en bâtons) de la distribution des pixels de l'image dans un canal. Il indique combien de pixels de l'image ont une valeur donnée dans un canal.



- **Afficher une image**

Lancer le logiciel Titus, puis sélectionner :
Image, choisir image, par exemple : chambord.img, valider. Aucune image n'apparaît.

Sélectionner de nouveau: *Image, choisir canal ou néocanal,* et choisir *le canal souhaité, valider*

Le canal demandé est alors affiché par défaut en équipopulation (en 16 ou 256 niveaux selon la palette courante)

Afin d'obtenir une image colorée, cliquer sur : *affichage, sélectionner palette,* dans type de fichier sélectionner : *palette 16 coul.* et choisir *arc.P16, valider.* L'image en couleur s'affiche (sinon déplacer l'ascenseur à droite de l'image).

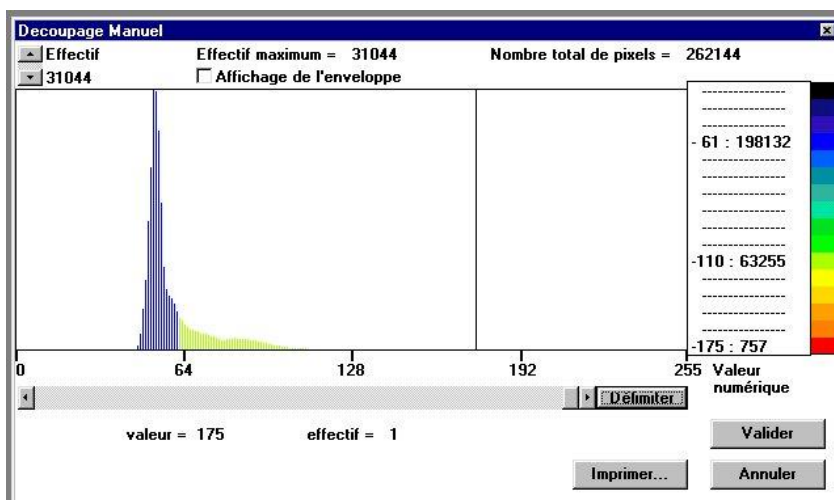
- **Afficher et découper l'histogramme**

Choisir dans le menu analyse, visualiser l'histogramme, ce qui permet d'afficher l'histogramme.



Si vous souhaitez réaliser un découpage sur l'histogramme :

Choisir dans le menu analyse découper l'histogramme, manuel. Repérer manuellement à l'aide du curseur horizontal placé sous l'histogramme, un certain nombre de seuils. Délimitez des classes selon ces seuils, en cliquant sur délimiter vous affectez en même temps une couleur à chaque classe.



A chaque nouvelle délimitation de classe, la liste des intervalles de valeurs est mise à jour en face de la couleur correspondante. Cette liste présente les bornes de la classe et l'effectif des pixels correspondants.

N'oublier pas de valider. L'image découpée selon votre seuillage s'affiche alors.

- **Extraire des valeurs numériques**

Image, choisir image, par exemple : chambord.img, valider. Aucune image n'apparaît. Sélectionner de nouveau

Image, choisir canal ou néocanal, et choisir le canal souhaité, valider.

- **Rechercher les valeurs radiométriques**

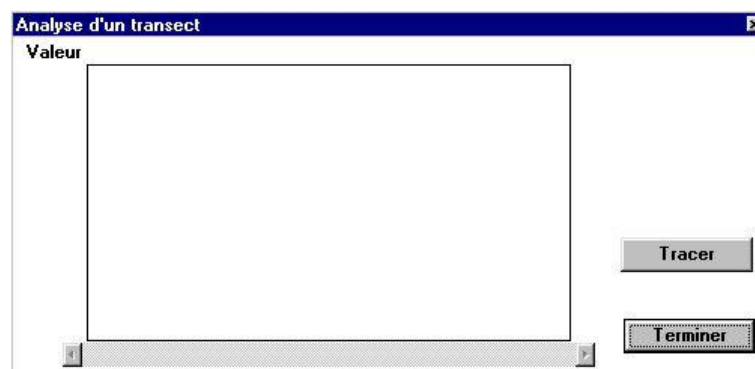
Le menu analyse, valeur numérique permet d'accéder à l'ensemble des valeurs radiométriques du canal sélectionné.



- Extraction numérique du fichier : affiche l'ensemble des valeurs radiométriques du canal ;
- Pointage X/Y : affiche la valeur radiométrique d'un pixel pointé à l'aide de la souris ;
- Voisinage 3*3 : affiche les valeurs radiométriques d'un carré de 9 pixels dont le centre est pointé à l'aide de la souris
- Transect : permet de réaliser une coupe radiométrique sur l'image

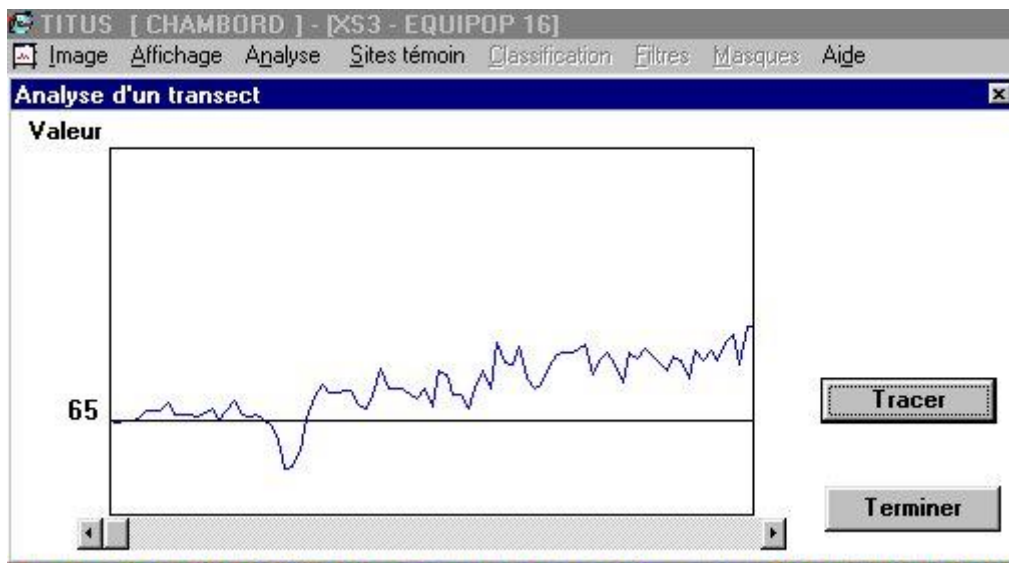
- **Réaliser un transect**

Faire : *Analyse, valeurs numériques, transect, tracer.*

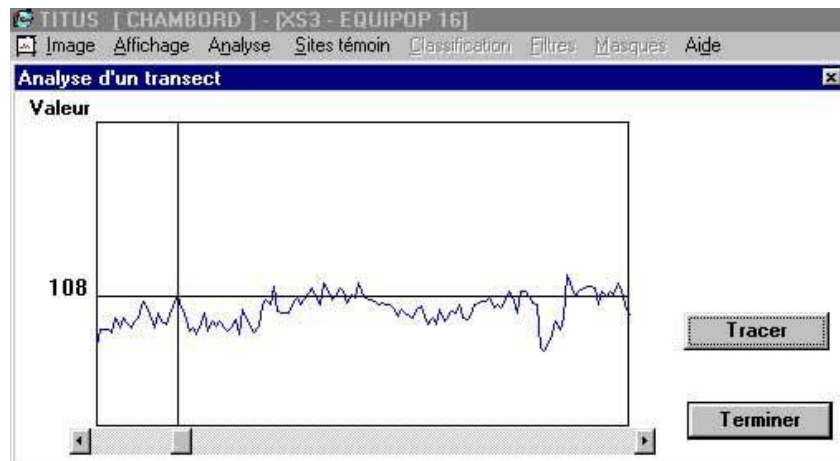


Sur l'image, cliquer au point de départ du transect. Cliquer sur le point de terminaison du transect.

Le résultat du transect s'affiche :



Utiliser la barre de sélection pour parcourir le transect et obtenir ainsi les valeurs de réflectance des pixels le long de la trace. Simultanément sur l'image le pointeur en forme de croix se positionne le long du transect



Aller plus loin

- **Créer des sites témoins**

Ce module permet de définir sur l'image des sites (rectangulaires ou polygonaux dont la taille ne peut excéder 100 pixels) que l'on connaît par une exploration terrain par exemple. Pour ces zones Titus calcule des statistiques sur les valeurs radiométriques. On doit classer ces sites par thème, et attribuer un nom à chaque site.

- **Afficher l'image**

Image, choisir image, par exemple : chambord.img, valider. Aucune image n'apparaît.

Sélectionner de nouveau


Image, choisir canal ou néocanal, et choisir le canal souhaité, valider.

- **Création de sites**

Activer le module site

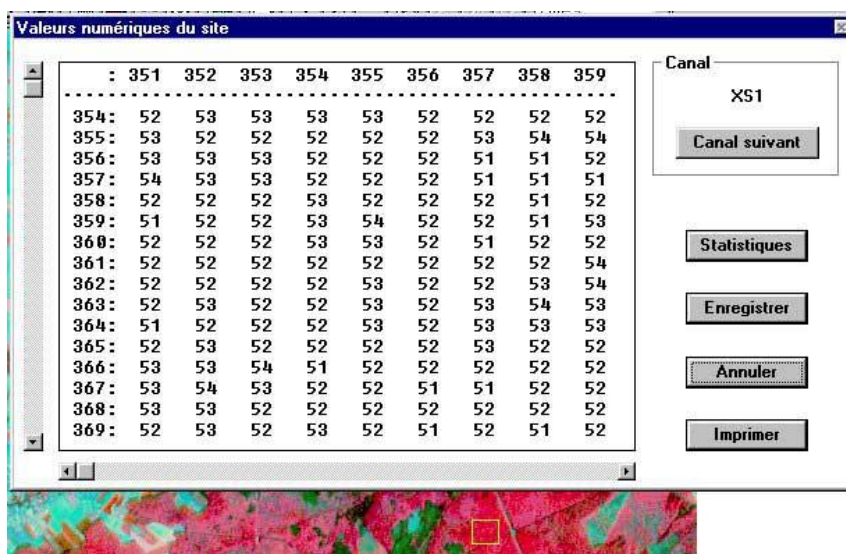


Puis dans sites témoins, choisir canaux (choisir le ou les canaux pour lesquels les statistiques seront calculées par Titus).

Cliquer ensuite sur  une boîte de dialogue vous propose différentes solutions permettant de délimiter vos sites.

Si vous avez choisi "forme du site rectangle" puis dessiner. Alors à l'aide de la souris, amener la croix (pointeur souris) sur l'un des coins du rectangle de votre site puis déplacer la croix vers l'angle opposé.

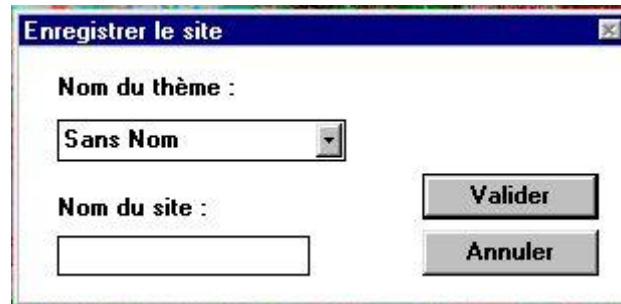
Une fenêtre s'ouvre alors contenant les valeurs radiométriques du site dans un des canaux. On peut afficher les valeurs dans les autres canaux en cliquant sur canal suivant dans cette fenêtre.



Statistique permet d'afficher un histogramme de ces valeurs pour un canal.

- **Enregistrer le site**

Dans cette même fenêtre vous pouvez enregistrer le site, une boîte de dialogue s'ouvre alors :



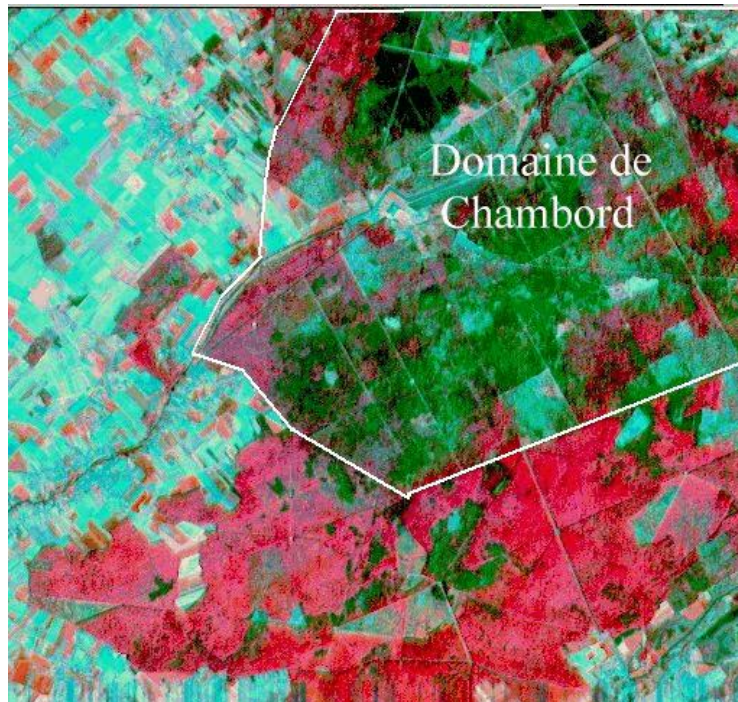
The dialog box has a title bar 'Enregistrer le site' with a close button. It contains two labels: 'Nom du thème :' and 'Nom du site :'. The 'Nom du thème :' label is above a dropdown menu showing 'Sans Nom'. The 'Nom du site :' label is above an empty text input field. To the right of the input fields are two buttons: 'Valider' and 'Annuler'.

- **Créer un masque**

Image, choisir image, par exemple : chambord.img, valider. Aucune image n'apparaît. Sélectionner de nouveau

Image, choisir canal ou néocanal, et choisir le canal souhaité (XS3) par exemple, valider.

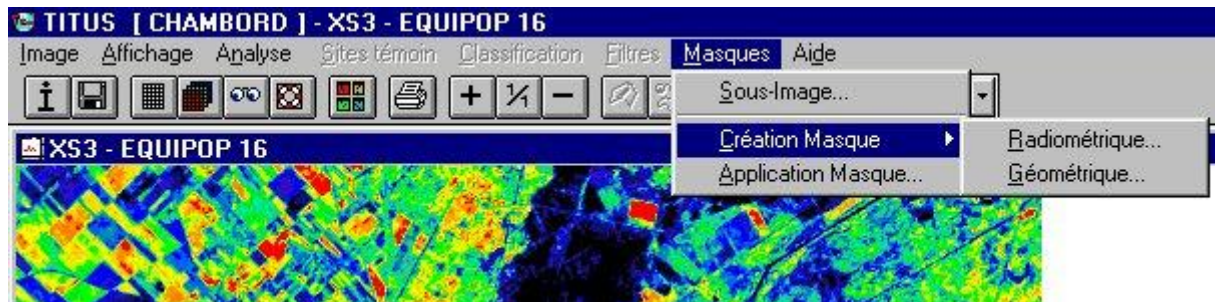
Pour que l'analyse de l'image soit plus facile, il est parfois nécessaire (pour délimiter un domaine) de réaliser un masque, par exemple :



Pour réaliser ce masque suivre la procédure suivante : *Activer la fenêtre masques.*



Puis: *masques, création d'un masque, géométrique.*



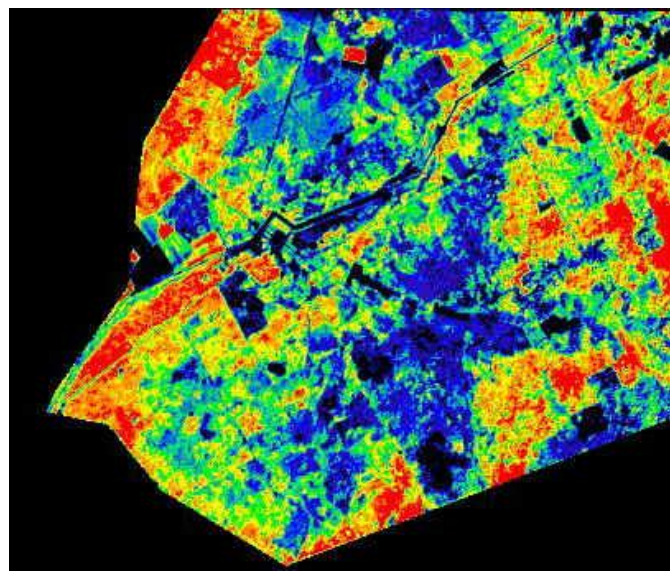
Donner un nom au masque : par exemple masque geom (XS3)A

Puis: *tracer masque*

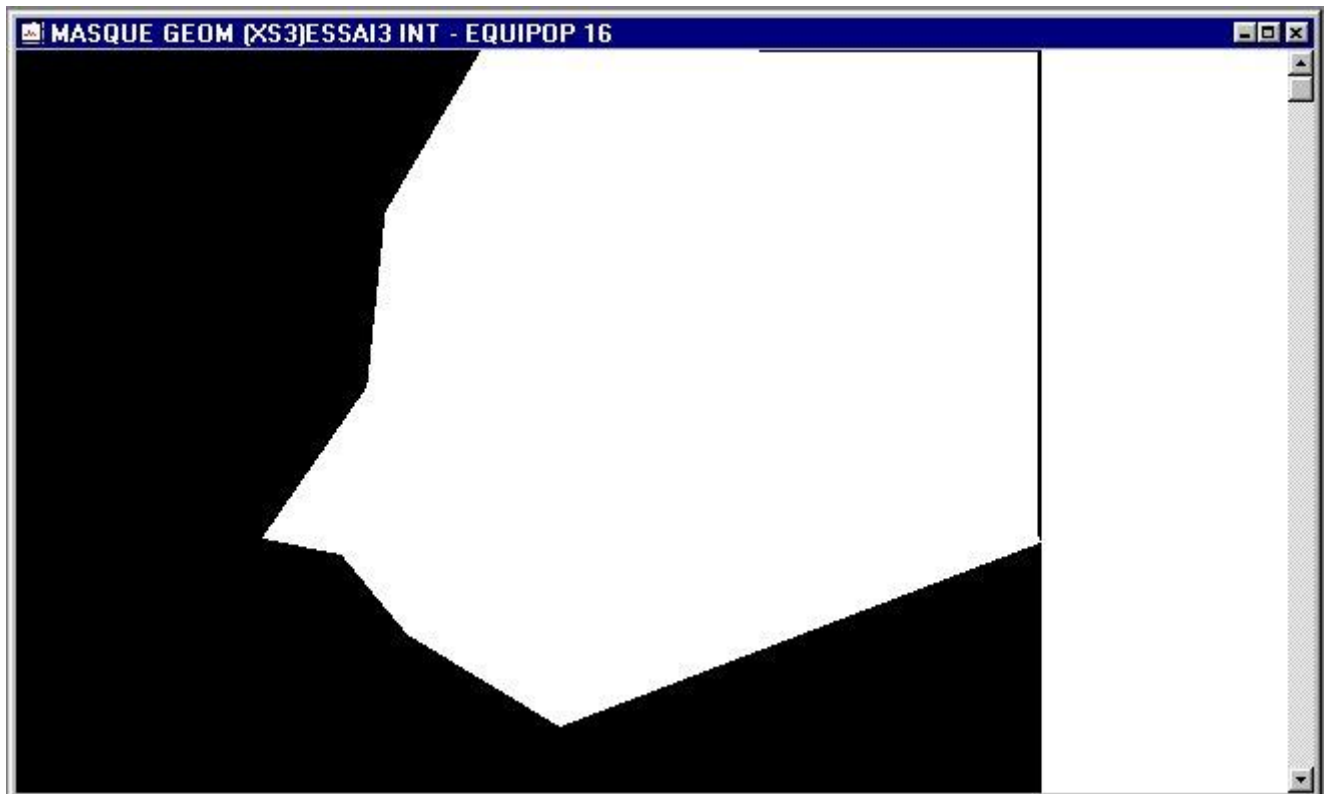
A l'aide du curseur, délimiter la zone que vous souhaitez garder : *valider.*

Puis: *Masques, application masque, canal/masque geom (XS3)A, valider*

Puis appliquer un masque: *canal XS3, intérieur du masque, valider*



Pour afficher le masque: *image, choisir canal ou néo-canal, canalXS3int.masque geom (XS3)A, valider*



- **Créer une classification**

La classification de l'image permet d'associer chaque pixel à une classe bien définie en fonction de ses valeurs dans un ou plusieurs canaux.

Dans le cas d'une classification dirigée on part le plus souvent des réalités terrains (cartes, connaissances du milieu étudié) permettant une photointerprétation correcte.

Le résultat de la classification est donc une carte où les pixels sont visualisés par une couleur différente.

Il existe deux classifications :

- Hypercube
- polygonale

La classification hypercube peut être réalisée à partir d'un , deux ou trois canaux à la fois. Les classes sont définies par un intervalle de valeurs dans chaque canal. C'est cette classification que l'on décrit ci-dessous.

- **Afficher l'image**

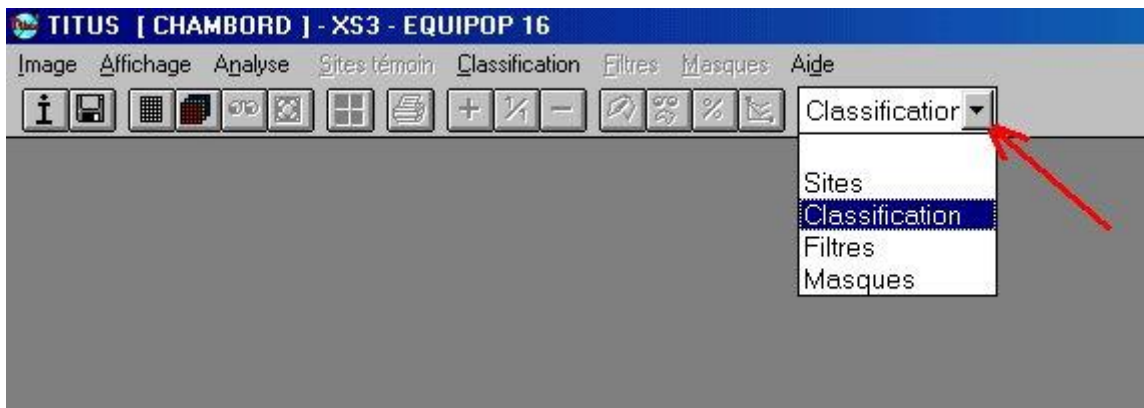
Image, choisir image, par exemple : chambord.img, valider. Aucune image n'apparaît.

Sélectionner de nouveau

Image ,choisir canal ou néocanal, et choisir le canal souhaité, valider.

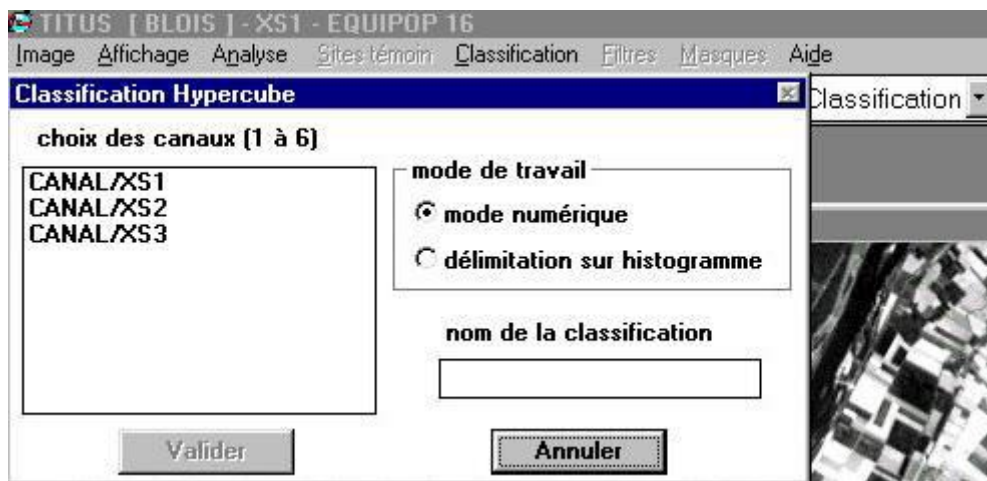
- **Réaliser la classification**

Activer la fenêtre : classification :



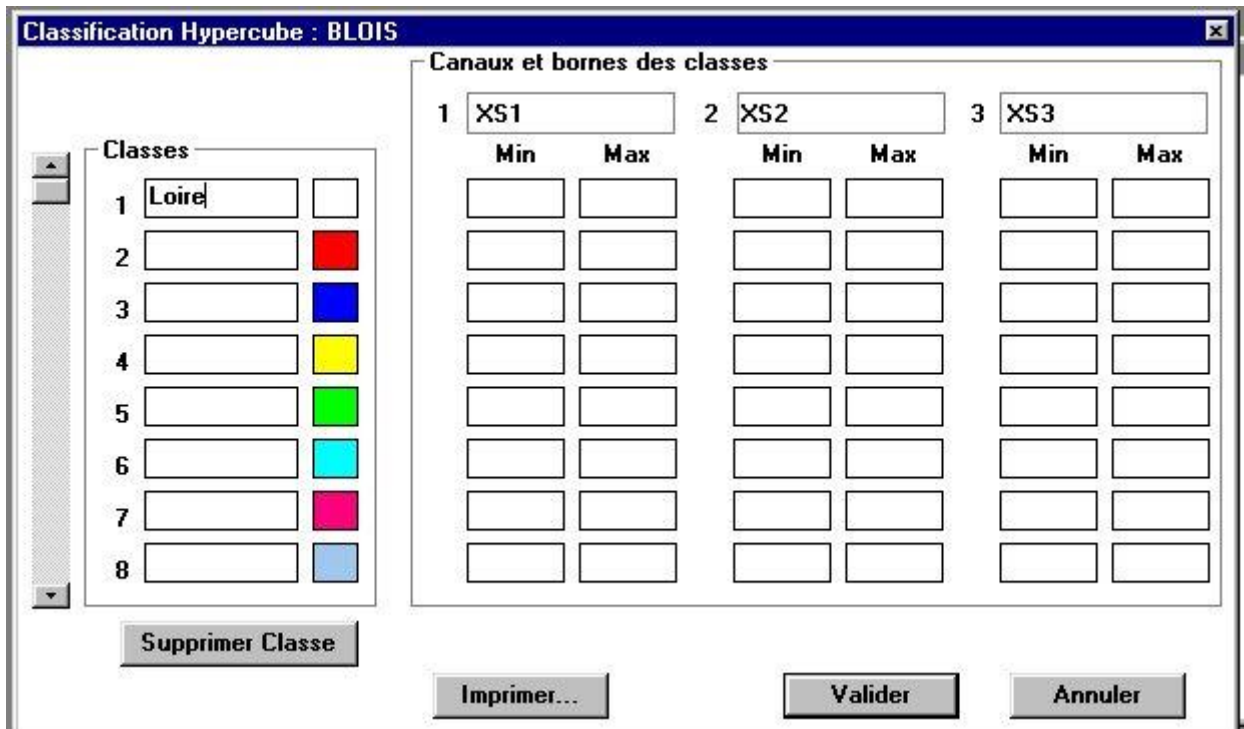
Puis *classification*, créer/reprendre une classification, créer hypercube.

Une boîte de dialogue s'ouvre qui propose de choisir des canaux, sélectionner les canaux en cliquant dessus.

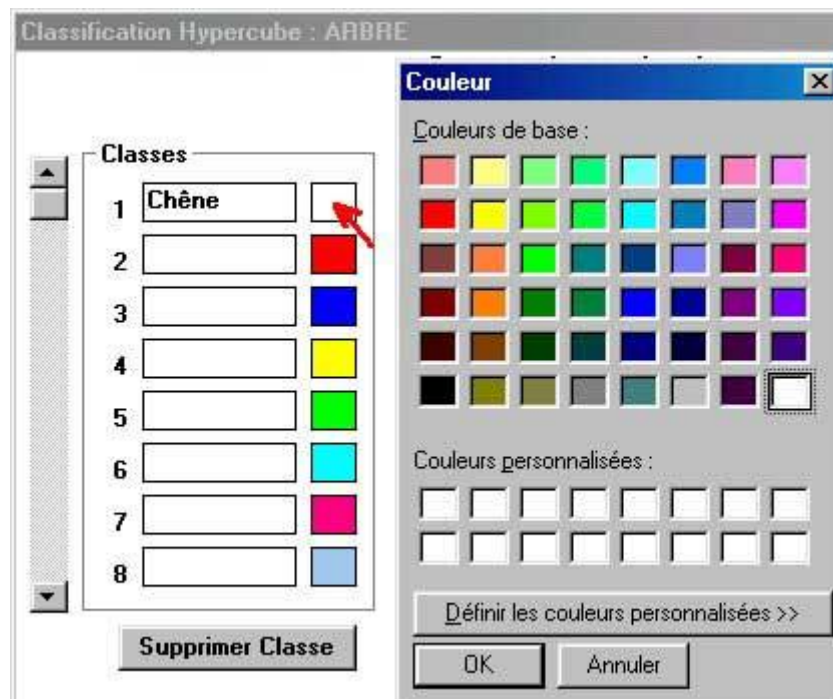


Donner ensuite un nom à votre classification classification puis *Valider*

Ensuite vous devez entrer le nom des classes dans un tableau voir ci-dessous, puis dans les colonnes "canaux" qui ont été choisis les bornes ou limites numériques de ces classes. Attention il faut que les valeurs entrées soient comprises entre 0 et 255.

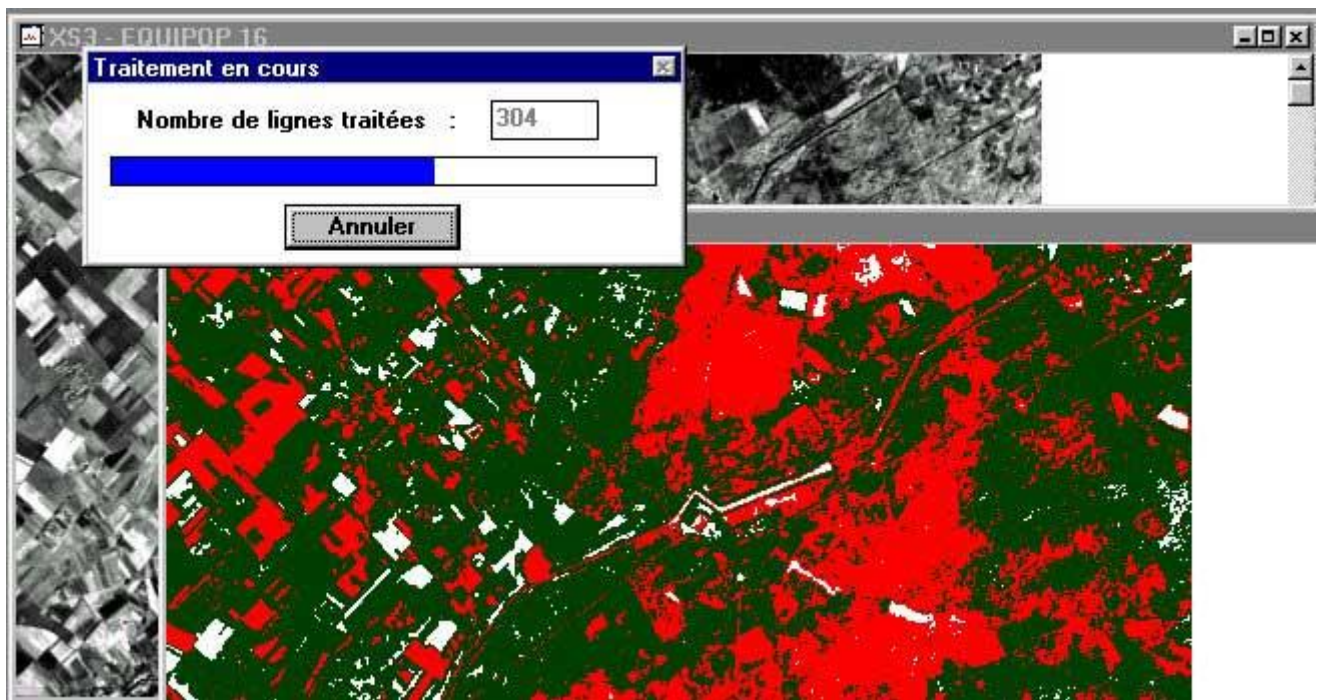


Remarque : pour modifier les couleurs cliquer sur le carré coloré et choisir dans la palette la couleur indiquée dans le tableau ci-dessus.



Valider, OK

Alors le logiciel calcule votre classification



Exemple : faire une carte de peuplement des principales espèces végétales sur une image :

Vous avez déterminé les valeurs radiométriques de certaines espèces végétales pour le canal XS3.

voici un exemple de résultats :

	Min	Max
Chênes	90	130
Pins	61	89

Par une classification, vous pouvez alors réaliser la carte des peuplements de chênes et de pins

Définir les classes suivantes pour le canal XS3:

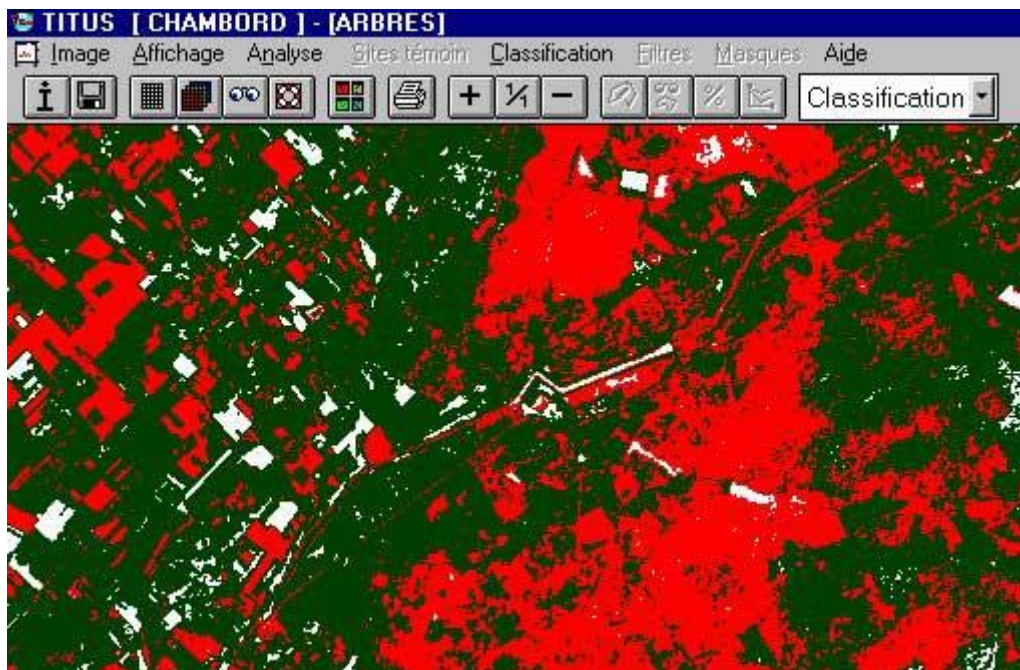
			Min	Max
1	Chêne	vert	90	130
2	Pins	rouge	61	89
3	Autre	blanc	0	60
4	Autre	blanc	131	250

Remplir le tableau :

Classes		Canaux et bornes des classes					
1	chêne	90	130				
2	Pins	61	89				
3	Autre1	0	60				
4	Autre2	131	255				
5							
6							
7							
8							

Supprimer Classe Imprimer... Valider Annuler

Le peuplement des chênes apparaît en noir et le peuplement des pins en rouge :



- **Utiliser un indice de végétation.**

Pour cartographier et analyser une image, il est possible de combiner les valeurs radiométriques de plusieurs canaux. Par exemple une combinaison des valeurs radiométriques dans le canal 2 et le canal 3 selon la formule :

$$\frac{\text{canal3}-\text{canal2}}{\text{canal3}+\text{canal2}}$$

appliquée sur chaque pixel, permet de leur attribuer une nouvelle valeur appelée indice de végétation. il s'agit de la création d'un nouveau canal.

Le module filtre permet :

- de calculer différentes combinaisons de canaux tel que l'indice de végétation, l'indice de brillance, de transparence...
- Ces indices prédéfinis ne sont préprogrammés que pour les canaux XS de SPOT
- de créer un indice dit : indice utilisateur



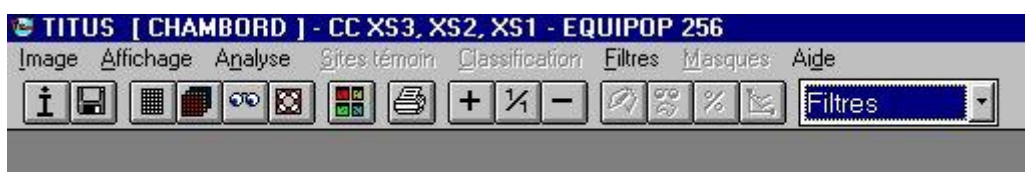
- **Afficher l'image**

Image, choisir image, par exemple : chambord.img, valider. Aucune image n'apparaît. Sélectionner de nouveau

Image ,choisir canal ou néocanal, et choisir le canal souhaité, valider.

- **Appliquer l'indice de végétation**

Activer la fenêtre filtres.



Choisir, indices et nouveaux canaux, puis indice de végétation, le calcul se fait immédiatement.



Ressources

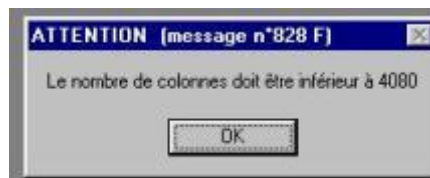
- **Logiciels Spot2Titus**

De nombreuses images SPOT sont actuellement téléchargeables à partir du portail "[Sciences spatiales et enseignement](#)", site "[Banque d'images satellitaires](#)".

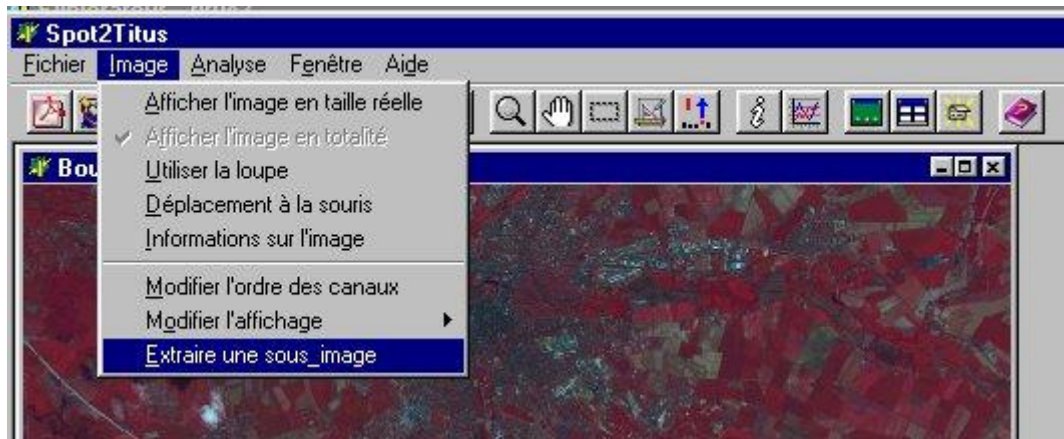
Ce sont des scènes SPOT entières de 60 km de coté. Elles sont donc très grosses en taille (de 40 à 70 Mo).


- **Extraction de sous images**

Titus ne peut traiter de telles images :

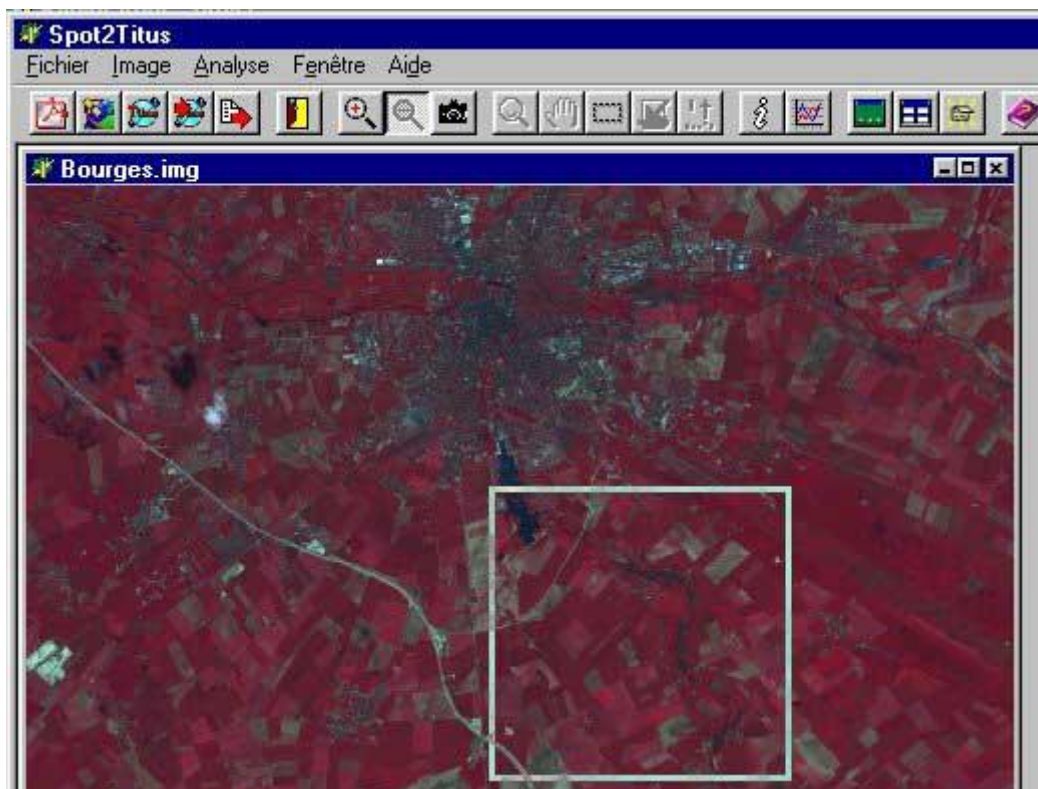


Pour remédier à ce problème l'utilitaire Spot2Titus a été développé pour visualiser les images et en sélectionner une sous partie.



ou plus simplement en cliquant sur : 

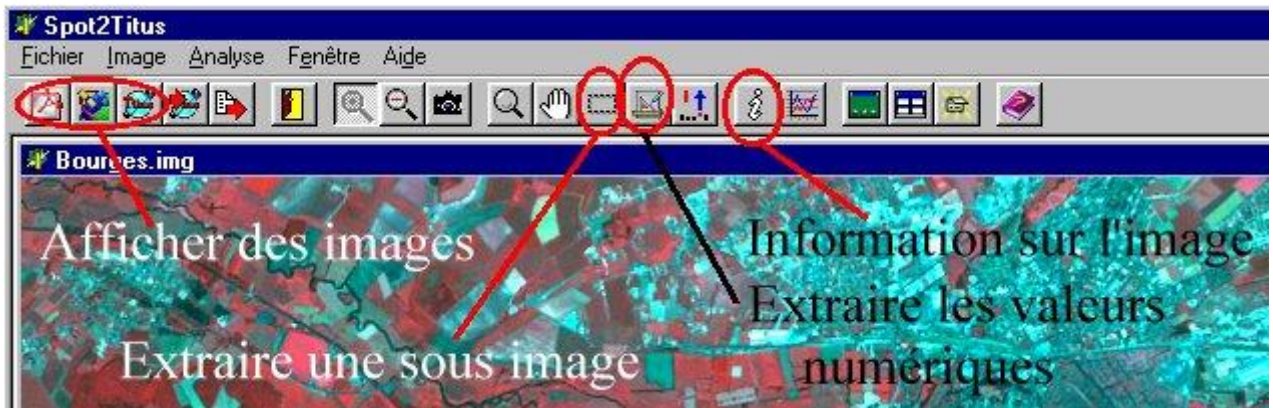
puis définir la partie de l'image que vous souhaitez garder.



Ce logiciel a également diverses fonctions :

- Afficher des images de divers formats :
 - BIL (format Spotview classique)
 - TIFF
 - IMG (format du logiciel Titus)
- Exporter ces images sous d'autres format tel que des images Bipmap géoréférencées lisible par certains SIG.
- Afficher des informations sur l'image

- Afficher des informations numériques : Extraction numérique, pointage X/Y, Voisinage 3*3, transect.



- **Sites ressources**