



# Caler, géoréférencer et redresser des images numériques

Dans le cadre d'un travail pédagogique autour de la [populiculture dans les basses vallées angevines](#), Un logiciel de [Système d'Information Géographique a été installé](#) et une image satellitale de la région d'Angers a été traitée [Spot2titus pour produire une image au format bmp](#).

Les vérifications de géoréférencement faites par GPS sur le terrain montrent que ce géoréférencement dans le système Lambert 2 étendu est de mauvaise qualité et que les décalages sont très importants. Nous avons donc choisi de reprendre le calage de ces images dans le système de coordonnées le plus facile à utiliser sur les cartes actuelles de l'IGN. Il s'agit des coordonnées UTM (Universal Transverse Mercator). Elles correspondent au quadrillage bleu imprimé sur les cartes portant la mention "compatible GPS". Ce système de coordonnées s'appuie sur l'ellipsoïde WGS84 qui est équivalente à la RFG93 (nouvelle triangulation de référence en France). La présente page constitue une fiche technique pour caler et géoréférencer des images numériques quelles que soient leurs origines. Ainsi toutes les images produites viendront se superposer exactement dans le SIG.

Toutes ces manipulations très techniques ne peuvent pas faire l'objet d'un travail par les élèves sauf peut-être dans le cadre d'un atelier de pratique scientifique. Elles seront réalisées comme travail préparatoire par l'équipe pédagogique. Ce travail est difficilement évitable si l'on veut obtenir des documents de bonne qualité.

[Acquérir et installer le logiciel Aerial Imagery Corrector](#)

[Produire la carte de référence](#)

[Caler, géoréférencer et exporter la carte de référence](#)

[Caler, redresser et exporter une image numérique](#)

[Télécharger cette page](#)

## Acquérir et installer le logiciel Aerial Imagery Corrector

La plupart des grands logiciels de SIG commerciaux incluent un module de calage géoréférencement performant. Si un tel logiciel est disponible sur un ordinateur du lycée, il faut se reporter au mode opératoire pour caler et redresser les images nécessaires. Les lignes qui suivent ne seront pas utiles.

L'inconvénient de tels logiciel étant leur prix nous avons recherché des équivalents dans le domaine des logiciels libres mais cette recherche ayant été vaine, nous nous sommes tournés vers Aerial Imagery Corrector de la firme polonaise TatukGIS. Ce logiciel est disponible pour la somme hors taxes de 290 US\$ (01/2005) directement et uniquement auprès du producteur à l'adresse ci-contre. Une version d'évaluation complète, valide 30 jours est disponible en téléchargement. Elle inclut une documentation complète et très bien faite mais le logiciel et la documentation sont intégralement en Anglais. Un des avantages d'AIC est sa parfaite compatibilité avec fGIS, les deux logiciels ayant été développés sur le même noyau logiciel de la société TatukGIS.

TatukGIS Sp. z o.o.  
Plac Kaszubski 8/105  
81-350 Gdynia  
POLAND  
Home page  
[www.tatukgis.com](http://www.tatukgis.com)

### Applications

#### TatukGIS Aerial Imagery Corrector.

SKU1002-261 RETAIL & TRIAL (30 day)

SKU1003-238 PDF documentation

SKU1004-109 Sample Project #1

Après installation du logiciel une icône est placée sur le bureau.

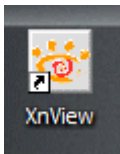


## Produire la carte de référence

Le principe de fonctionnement d'AIC est d'utiliser une image de référence pour caler toutes les autres. Pour des raisons de précision nous avons choisi d'utiliser une carte IGN au 1/25000 pour servir de référence. Ces cartes sont disponibles avec la mention "compatible GPS" car elle comportent un carroyage bleu correspondant au coordonnées UTM. Il est interdit de reproduire et encore plus de diffuser de telles cartes. Les fichiers de ces cartes numérisées ne seront pas exportés ni incorporés au SIG. Si de telles images restent au domicile du professeur, elles restent dans le domaine de la copie privée. Le seul usage de ces cartes sera le calage des autres documents.

Par malchance le domaine d'étude est à cheval sur trois coupures différentes (1521O, 1521E et 1522O)

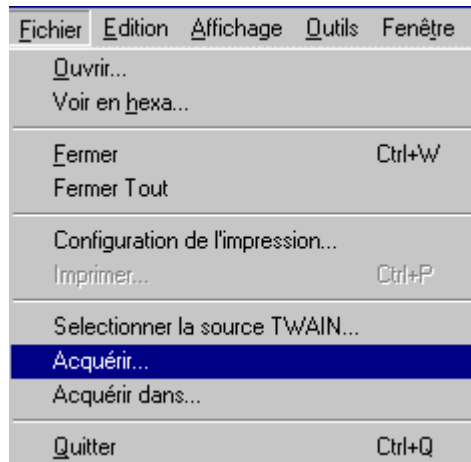
Le premier travail va être de scanner les cartes. Placez la carte sur la vitre du scanner en sélectionnant le fragment retenu. Ces cartes étant vendues pliées, un livre pesant a été placé sur le couvercle du scanner pour aplanir les plis.



Ouvrez le logiciel Xnview, logiciel d'imagerie libre de droits, contrairement à beaucoup de logiciels d'imagerie même payants il est capable de produire des fichiers dans un format TIF compatible avec fGIS et AIC.

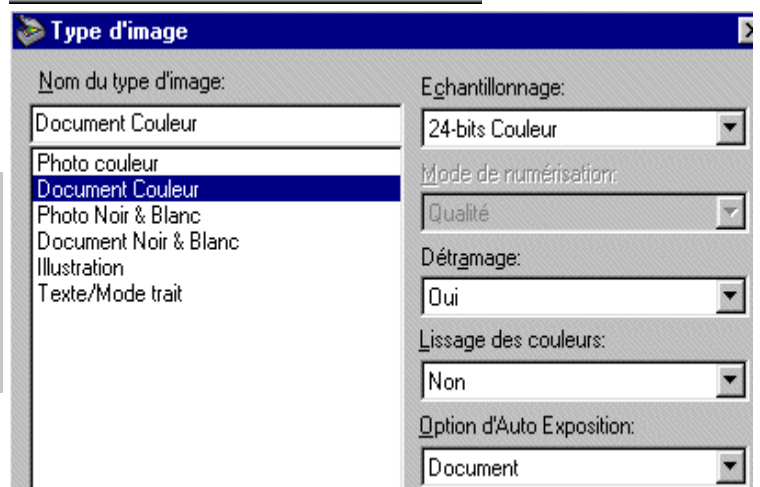
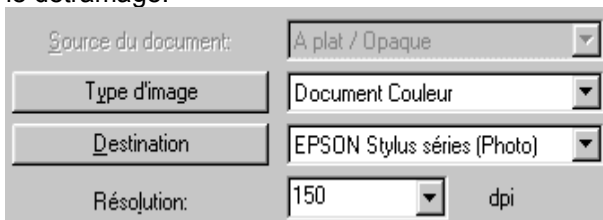
(<http://perso.wanadoo.fr/pierre.g/indexfr.html>).

Un mode d'emploi est fourni sur ce site :



Les commandes "Fichier" puis "Acquérir" ouvrent la boîte de dialogue du scanner. Le scanner utilisé est un Epson 1250.

Il faut choisir un document couleur en demandant le déframage.



Après le scannage l'image s'affiche dans Xnview. Tracer éventuellement un cadre par un glissé de souris pour délimiter la partie à conserver et utiliser le bouton ci-contre pour éliminer le pourtour.

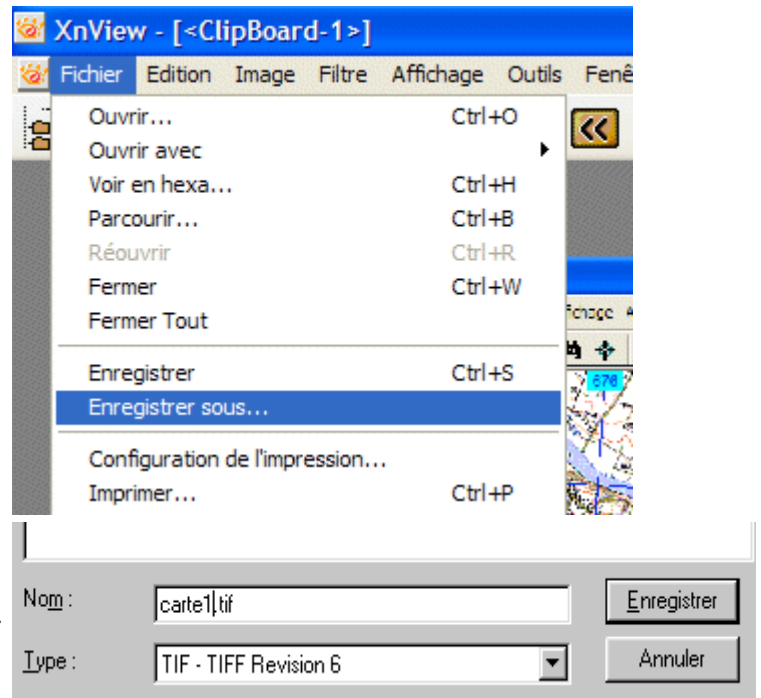
Enregistrer le fichier sous le format tif.

Si la carte de référence tient toute entière sur un seul fragment, il est possible de passer directement au [travail de calage](#).

Sinon, opérer de la sorte pour chacun des fragments nécessaires en veillant à ce que les fragments soient jointifs ou légèrement recouvrants. Ces fragments vont ensuite être assemblés pour former un seul fichier image au format .tif.

Il faut noter que les variantes du format .tif sont nombreuses. Celle d'Xnview est parfaitement reconnue par AIC et fGIS. Ce n'est pas le cas pour tous les logiciels de traitement d'images.

Renouveler ces opérations pour chacun des fragments de la carte.

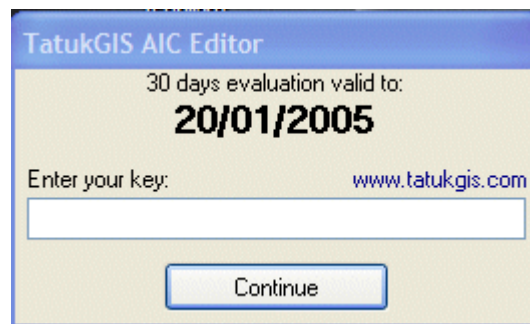


[Retour](#)

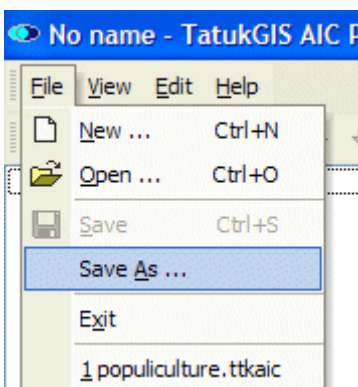
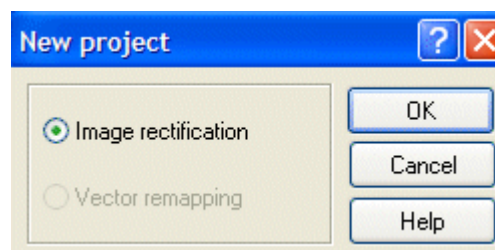
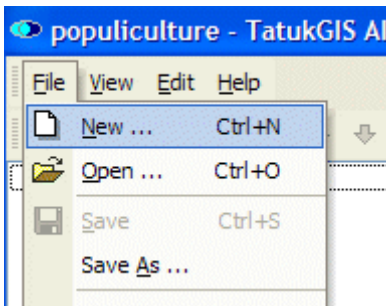
## Caler, géoréférencer et exporter la carte de référence



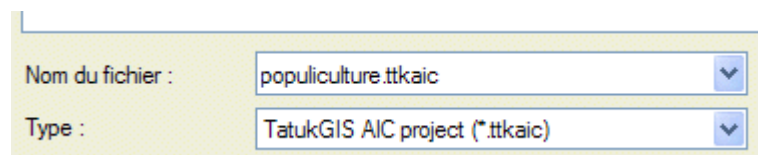
La carte de référence étant produite, il faut maintenant ouvrir un nouveau projet dans TatukAIC. Pendant la période d'essai, presser sur "Continue"

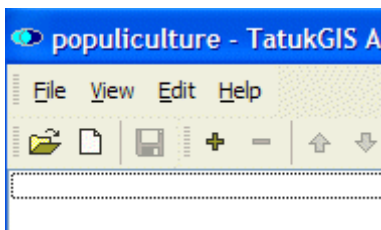



Ouvrir un nouveau projet et choisir "Image rectification"



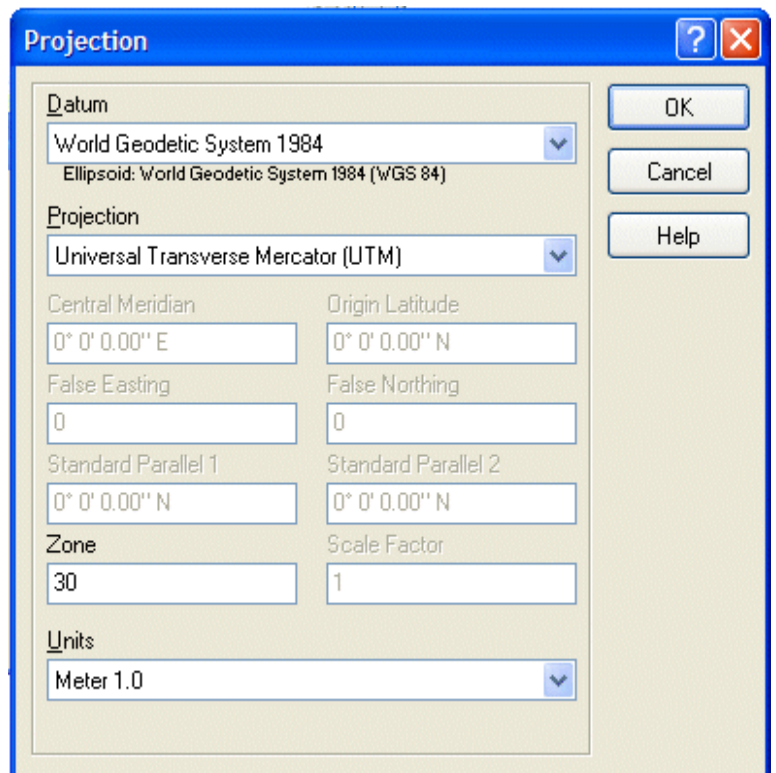
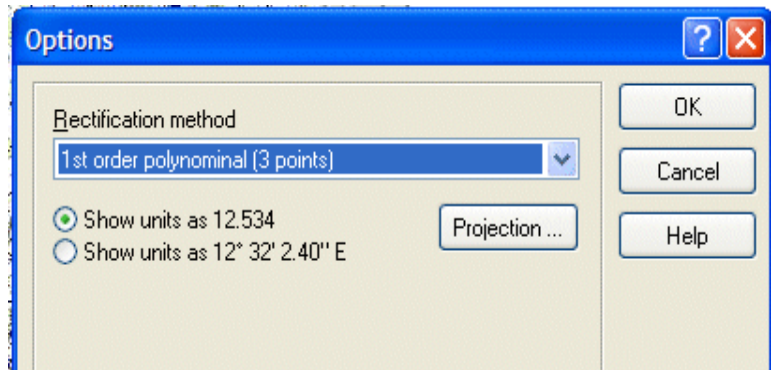
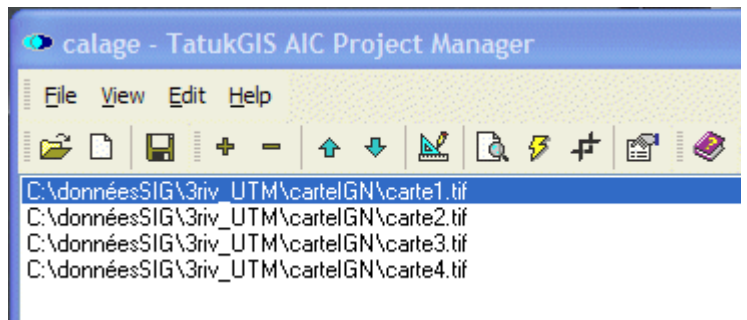
Sauvegarder le projet sous un nouveau nom.





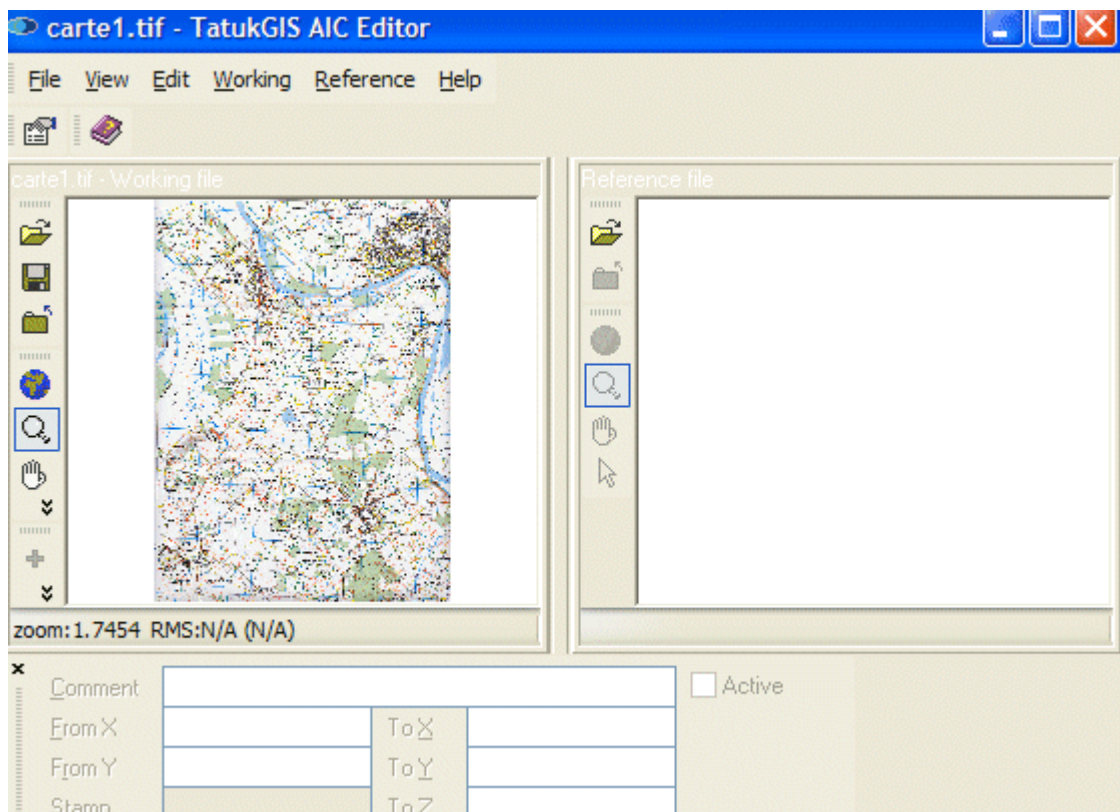
Utiliser le signe  pour ajouter un fichier image et aller chercher successivement chacun des fichiers TIFF créés précédemment. Chacune des images va être calée successivement.

Un double clic sur la ligne de l'image affiche l'écran de rectification. L'image s'affiche dans la fenêtre de gauche. Une fenêtre surgit automatiquement pour configurer la méthode de rectification et le système de projection. Pour le projet en cours, la méthode de rectification utilisant les polynômes du premier degré est suffisante. Il faut par contre impérativement configurer la projection en cliquant sur le bouton correspondant.



Le remplissage de cette boîte se fera en sélectionnant l'ellipsoïde (Datum) WGS 1984 , la projection UTM et le fuseau (Zone 30)

Le fuseau (zone) 30 correspond à l'ouest de la France, les fuseaux 31 et 32, respectivement au centre et à l'est de la France.



© IGN - Paris - 2005 Carte n° 15210  
 Autorisation N° 40-5005  
<http://www.ign.fr/>

La carte apparaît dans la fenêtre de gauche. En utilisant la roulette de la souris on accède à la fonction de zoom.

Pour déplacer la vue dans le fenêtre utiliser

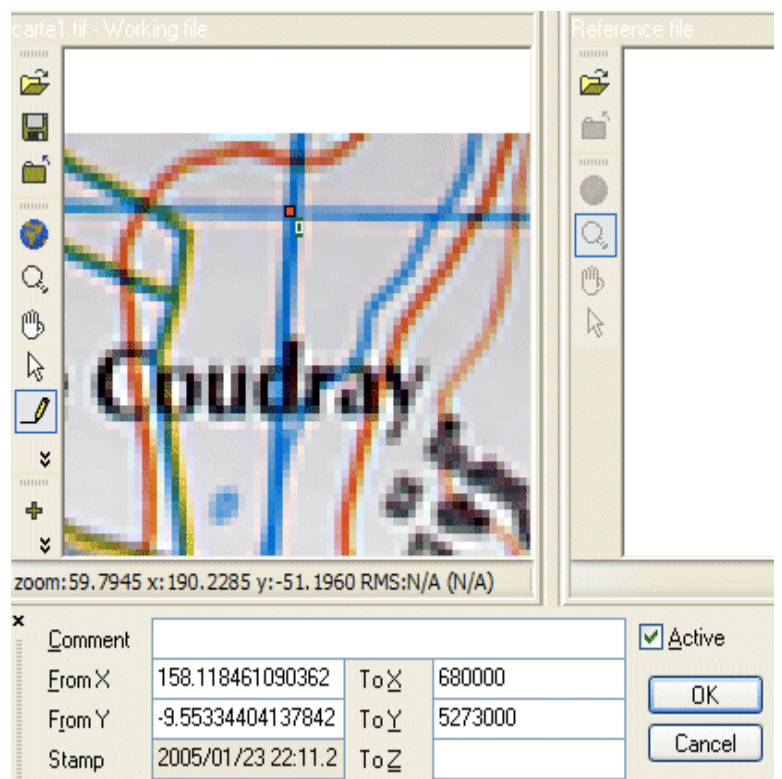
l'icône :

Placer le coin de supérieur gauche de l'image dans la fenêtre et zoomer assez fortement pour un positionnement précis. Sélectionner l'outil

puis ajouter un point

Le curseur prend la forme d'une main accompagnée d'une croix. Placer cette croix très précisément sur l'intersection des deux lignes (utiliser un zoom très fort) et cliquer. Le curseur se transforme en point rouge et ses coordonnées dans l'image de départ s'affichent dans la colonne de gauche en bas.


Cliquer sur la case "To X" et entrer la nouvelle valeur de X en mètre (ici 680000). Faire de même avec "To Y" (5273000). Ces valeurs sont lues sur les marges de la carte en face des lignes de carroyage UTM. Valider par OK. Le curseur se transforme en croix jaune.




Passer ensuite à un autre coin et recommencer ainsi pour chacun des quatre coins.

A la fin du travail, le document est pourvu de quatre croix de géoréférencement.

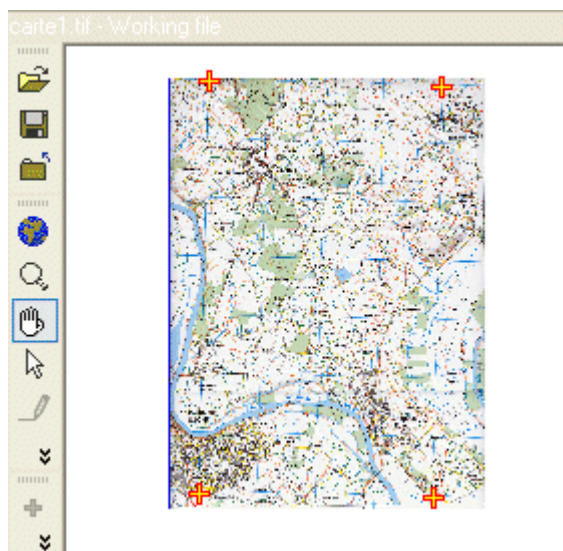
NB : Si l'image d'origine est déjà géoréférencée, une croix s'affiche à chaque coin dès le début. Il faut les supprimer en les sélectionnant et en


actionnant le bouton .

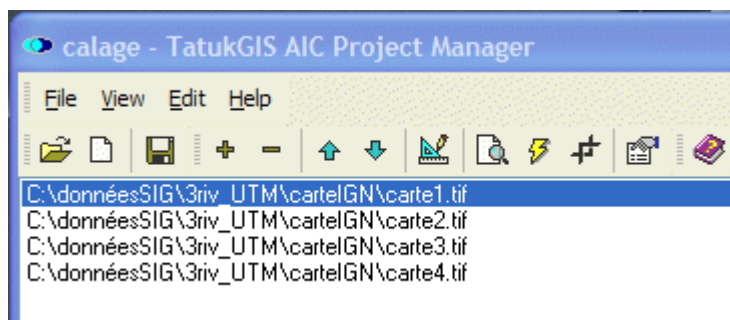
Sauvegarder le travail en cours avec l'icône  et fermer la fenêtre de géoréférencement. Confirmer la sauvegarde lors de la fermeture.

Renouveler les mêmes opérations pour chacun des extraits de carte et retourner dans le "project Manager"

© IGN - Paris - 2005 Carte n° 15210  
Autorisation N° 40-5005  
<http://www.ign.fr/>



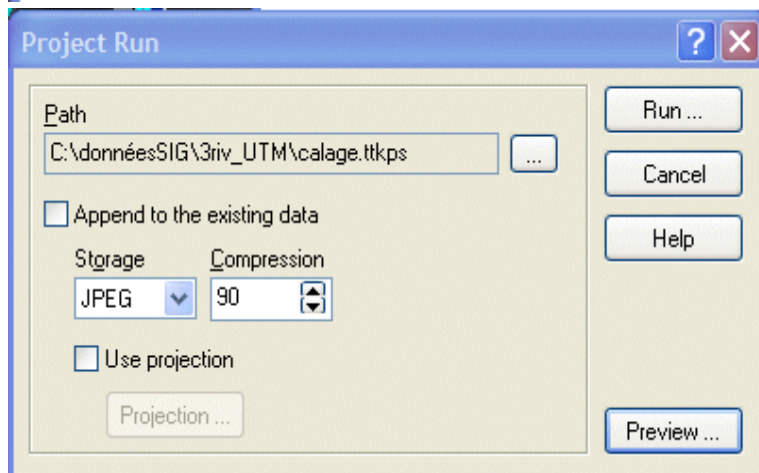
L'image étant surlignée en bleu dans le gestionnaire de projet, utiliser l'icône  pour démarrer la production des images calées.



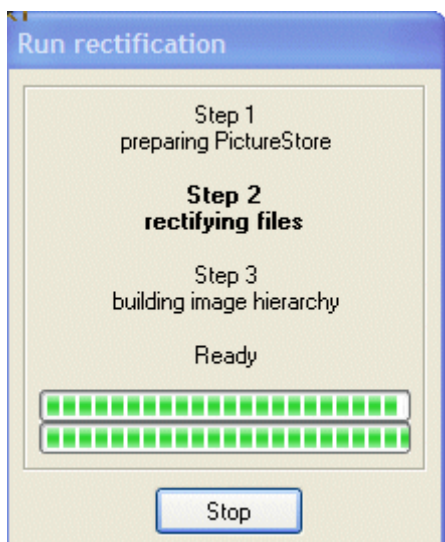
Dans la boîte de choix, indiquer le nom et le chemin du projet et confirmer si nécessaire la création d'une base de données "Picture store" relative à ce projet.

Ne pas sélectionner "Use projection" car cela induirait des dysfonctionnements importants. Le système de projection a déjà été choisi auparavant.

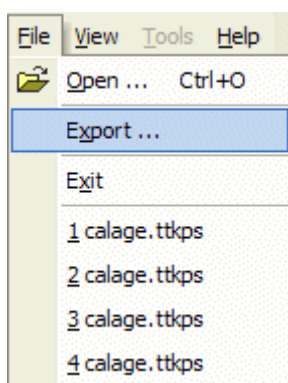
Utiliser le bouton "Préview". Il affiche une mosaïque des images prévues. Cela permet d'éviter des erreurs importantes.



Contrôler dans l'écran de prévisualisation que les coordonnées s'affichent correctement lorsque l'on déplace la souris. Si c'est le cas, fermer la fenêtre et actionner le bouton "Run" qui ouvre l'affichage d'avancement des travaux.

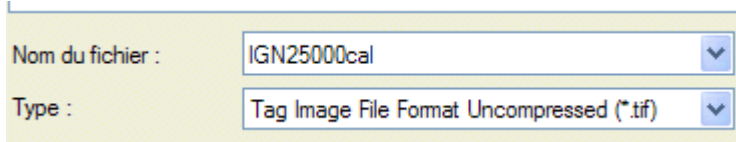
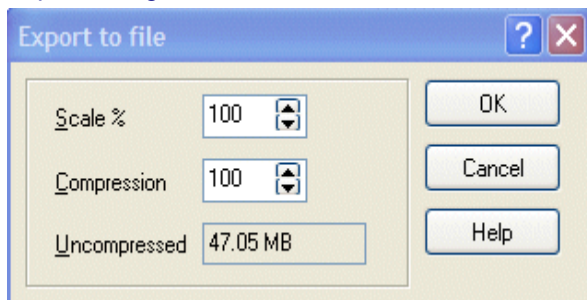
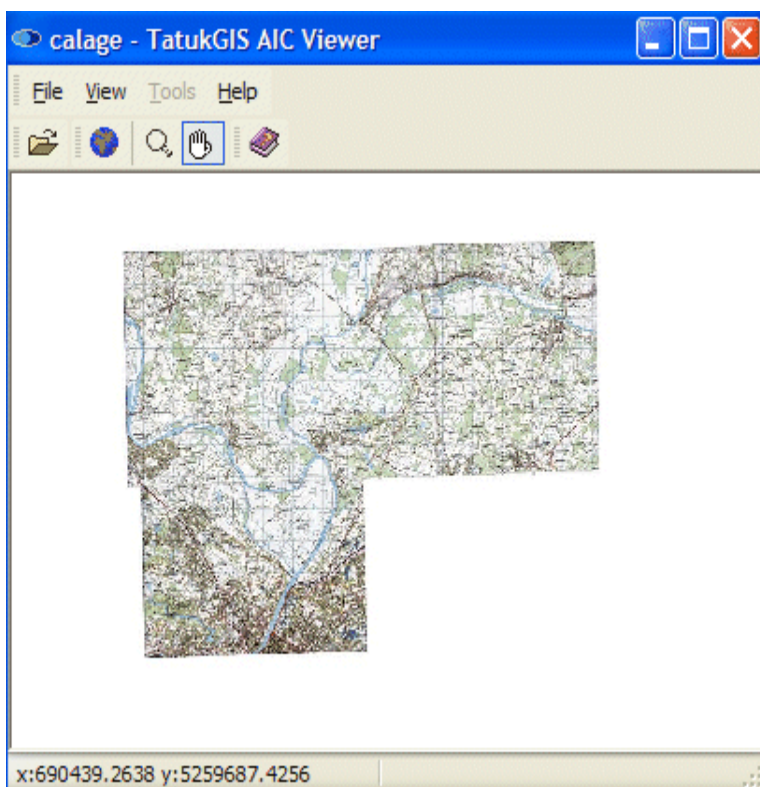
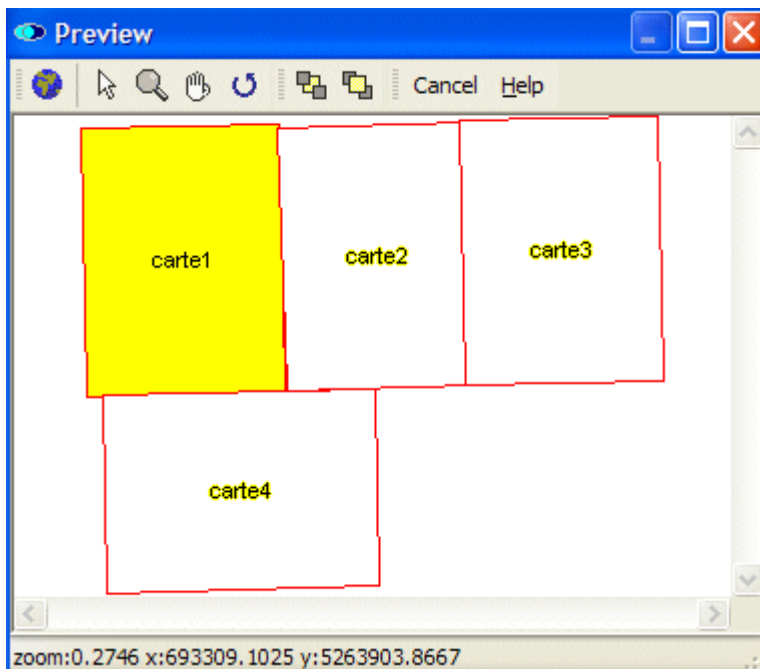


Au terme du processus, l'image s'ouvre automatiquement dans un visualisateur. Si elle convient, il faut l'exporter.



Garder tous les paramètres d'exportation par défaut mais réaliser impérativement un fichier au format TIFF sous un nouveau nom pour ne pas perdre l'original.

© IGN - Paris - 2005 Cartes n° 1521O, 1521E et 1522O  
 Autorisation N° 40-5005  
<http://www.ign.fr/>



L'image est maintenant propre à caler toutes les autres images du projet.

[Retour](#)

## Caler, redresser et exporter une image numérique

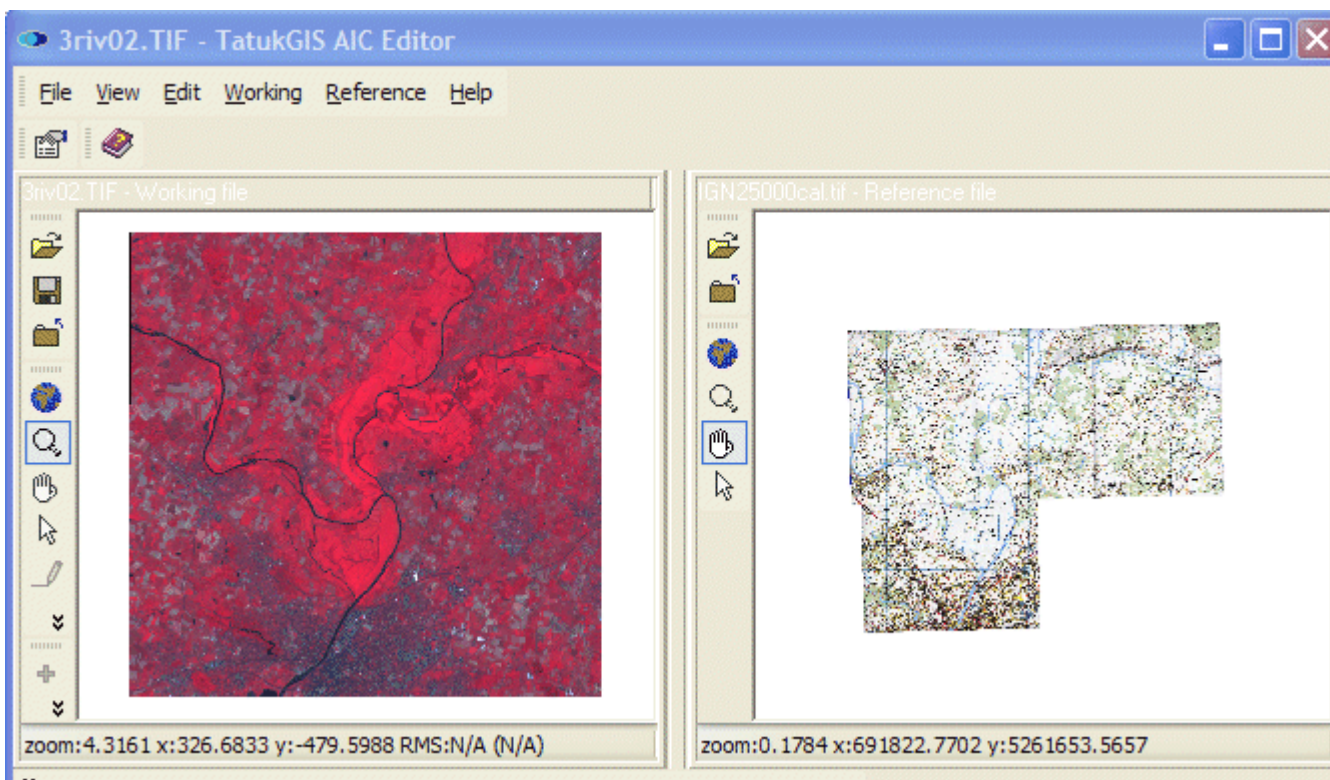
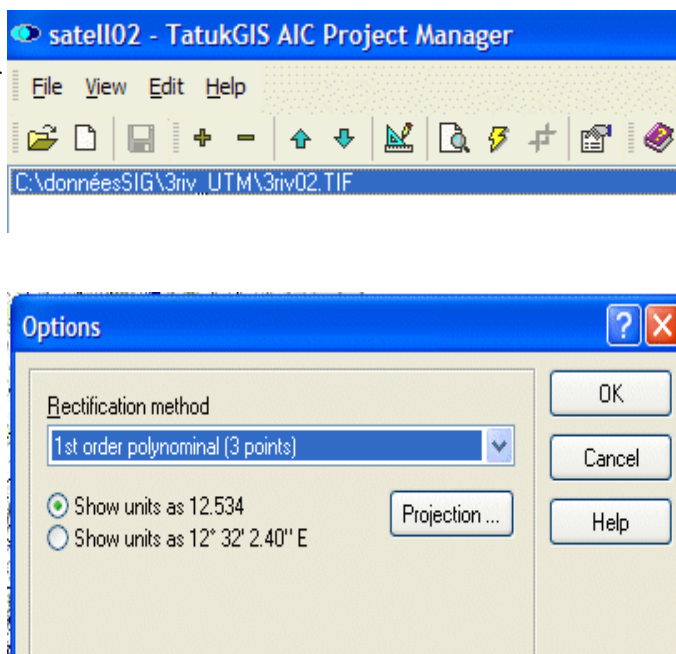
Avant toute autre manoeuvre, il faut vérifier que le fichier que l'on veut caler est bien au format TIF. Si ce n'est pas le cas, ouvrir le fichier avec un traitement d'image comme Xnview et l'enregistrer au format TIF.

Il faut créer un nouveau projet et y insérer l'image à caler (ici l'image 3riv02.tif obtenue à partir de l'image spot de 2002 précédemment créée au format bmp par spot2titus et convertie en format tif dans Xnview).


Un double clic sur la ligne de l'image affiche l'image dans l'écran de gauche du correcteur.



Lorsque la fenêtre d'option s'affiche, il ne faut surtout pas cliquer sur "projection" car le système de projection sera déterminé par l'image de référence. Les images satellitales ayant une taille de pixel de 20 mètres il n'est pas nécessaire d'utiliser une autre méthode de rectification que celles des polynomes du premier degré.

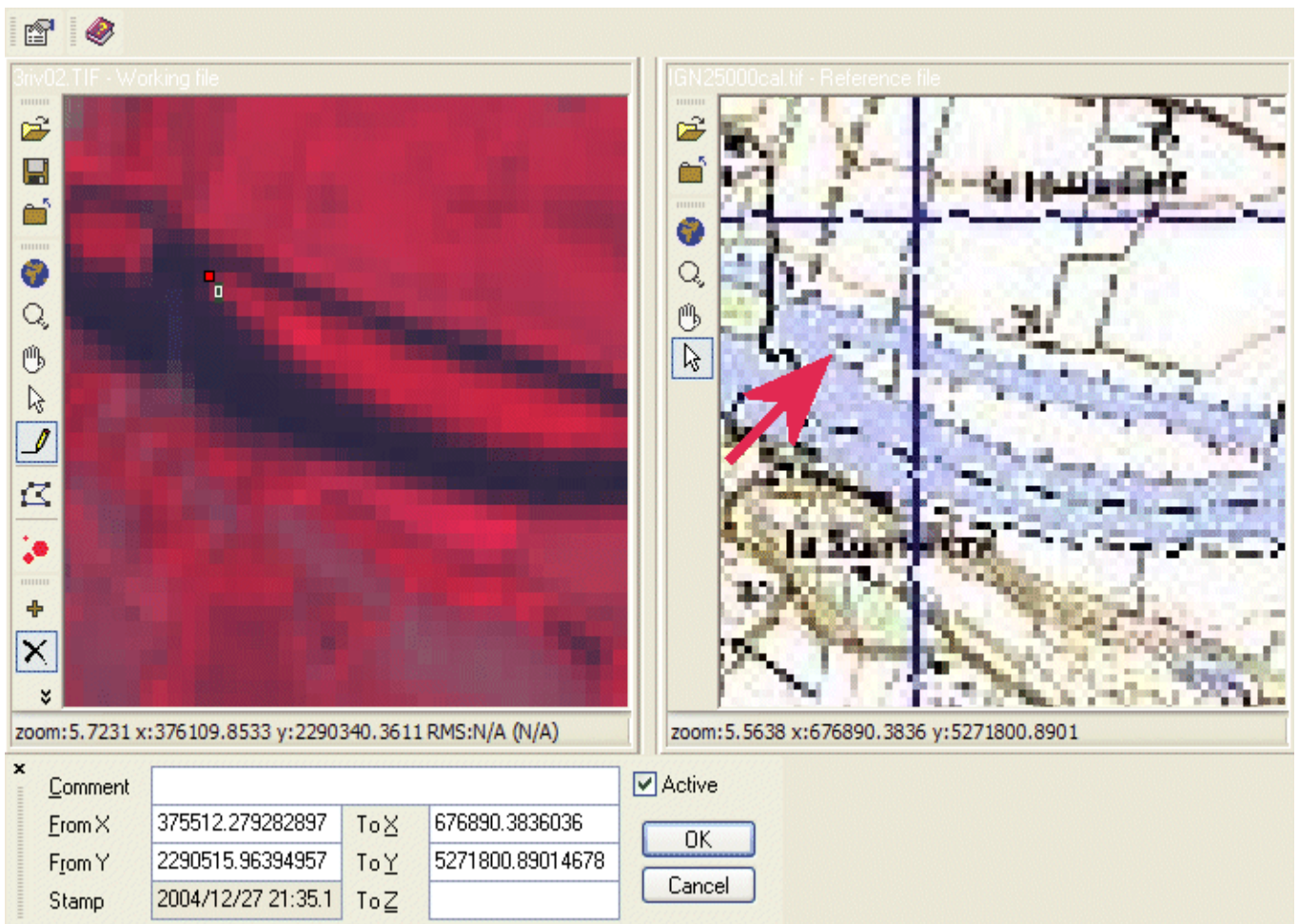
Il faut ensuite sélectionner l'image de référence (ici IGN25000cal.tif) en ouvrant le fichier correspondant "Reference/Open" dans la fenêtre de droite.



© IGN - Paris - 2005 Cartes n° 1521O, 1521E et 1522O  
 Autorisation N° 40-5005  
<http://www.ign.fr/>

Dans les deux fenêtres, le zoom est accessible avec la roulette de la souris et la petite main  permet de déplacer l'image dans l'écran. Placer deux zones identiques de cette manière dans les deux écrans avec un facteur de zoom assez fort pour faire un travail précis.


Utiliser le pointeur  puis la croix  pour placer un premier point de calage dans la fenêtre de gauche. Il s'affiche sous la forme d'un point rouge. Choisir à nouveau le pointeur dans la fenêtre de droite et cliquer très précisément sur le point correspondant au point de calage dans l'image de référence.

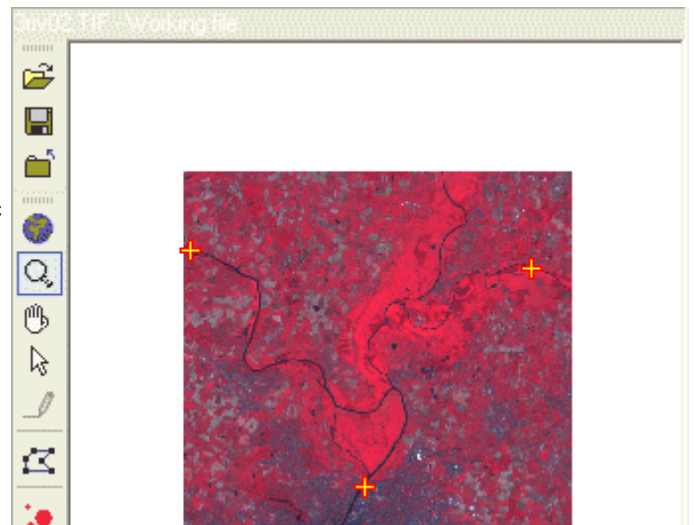


© IGN - Paris - 2005 Carte n° 15210  
 Autorisation N° 40-5005  
<http://www.ign.fr/>


Le tableau en dessous des images affiche les nouvelles coordonnées du point. Valider ce premier point par un clic sur "OK".

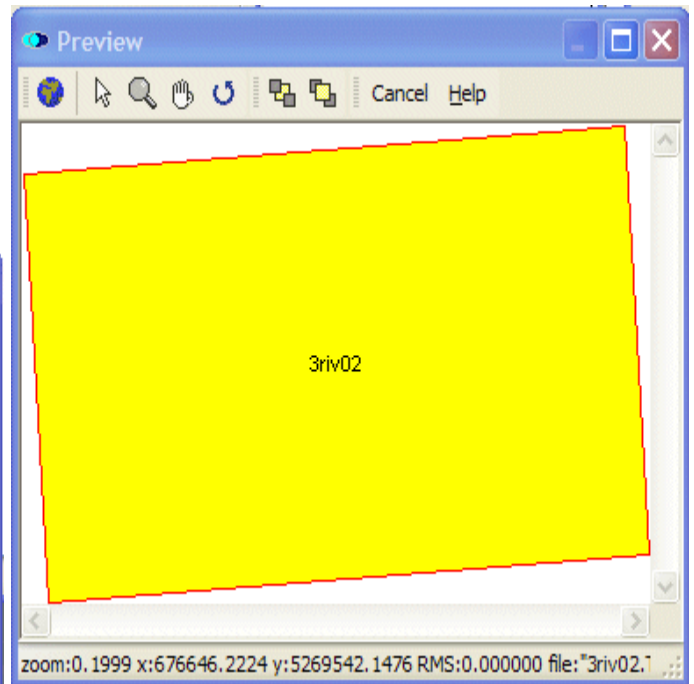
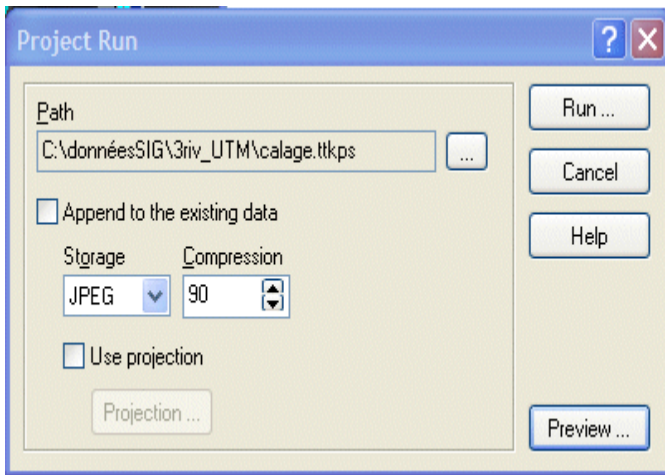
Renouveler l'opération pour au moins deux autres points.

Au terme de ce calage, enregistrer le calage en cliquant sur  et sortir de l'écran en sauvegardant les changements.

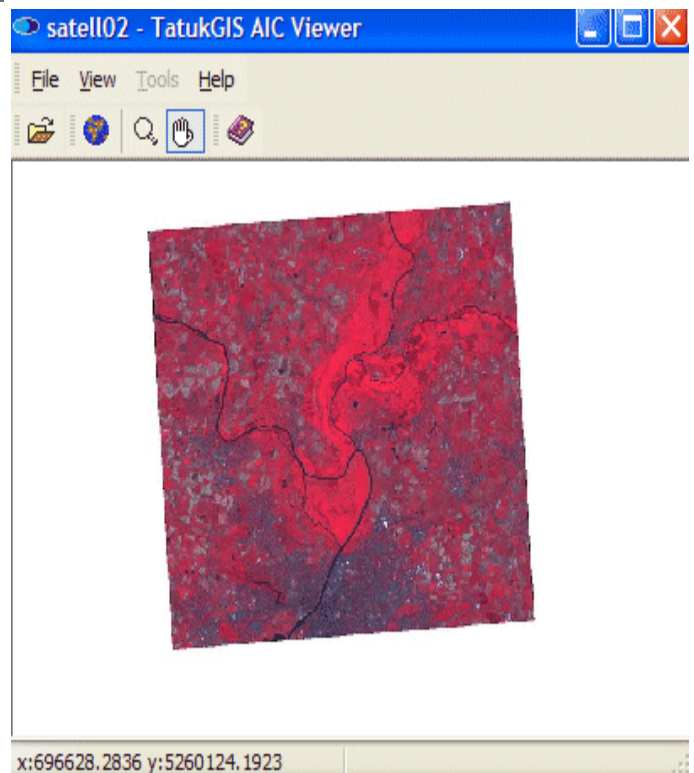
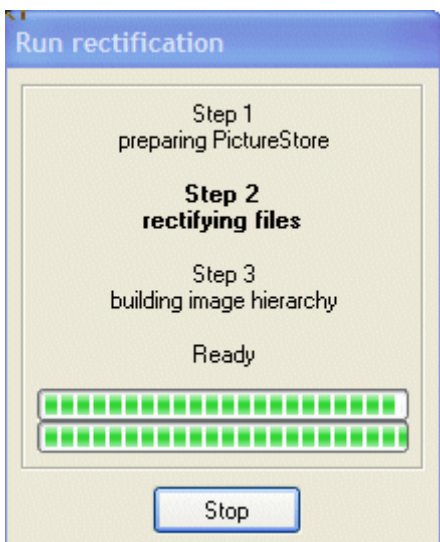


Tout va se passer maintenant comme dans le travail

précédent. Un clic sur l'icône  affiche la boîte de pilotage du travail. Ne pas sélectionner "Use projection" car cela induirait des dysfonctionnements importants. Le système de projection a déjà été choisi auparavant. Utiliser le bouton "Preview" pour vérifier le calage et sélectionner le nom de projet.



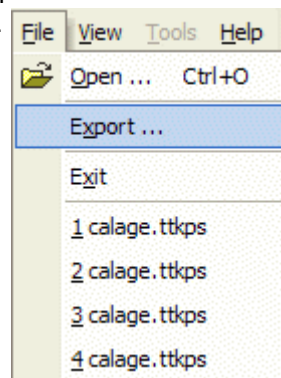
Sélectionner le nom et le chemin du projet (ici calage.ttkps). Le bouton "Run" produit le fichier redressé qui s'affiche ensuite dans le visualisateur.



Il faut maintenant exporter l'image sous un nouveau nom au format TIF. Ici cette image a été appelée spot2002.tif.

Dans la version d'essai d'AIC, des surcharges apparaissent sur l'image. Elles sont évidemment absentes sur la version achetée.

**Attention !** lorsque l'on déplace une image calée, il est impératif de déplacer en même temps tous les fichiers qui décrivent ce calage. Ils commencent tous de la même manière que le fichier image mais possèdent différentes extensions. Ici pour spot2002.tif il faut aussi déplacer spot2002.TFW et spot2002.tif.TAB.



Au cours du travail nous avons été amenés à caler d'autres images sur le même fond cartographique. Il s'agit en particulier d'une autre image satellitale représentant les [inondations de mai 1986](#), de deux collections de [photos aériennes de 2002 et 1992](#) et d'extraits de [cartes géologiques](#). Les procédures sont globalement les mêmes. Les quelques particularités de ces calages seront signalées en temps utile.

[Retour](#)

## **Télécharger cette page**

Cette page est téléchargeable sous la forme d'un [fichier .pdf](#).

[svt](#) [Nantes](#)  
[Accueil](#) > [TICE](#) > [Populiculture](#)