

# Logiciel xrecal

9 décembre 2002

## 1 Description rapide et lancement

Ce programme, écrit par Christophe Gouinaud, est accessible sur la “plateforme xima”. Il nécessite de connaître les modalités xima (voir la doc associée : cependant, il n’y a que deux images sous xrecal).

Il est accessible par l’ordre

```
~nicolas/bin/xrecal
```

ce qui correspond à la version V7 de xima.

En cas de problème, on peut repasser à la version V6

```
~nicolas/bin/xrecal6
```

En version V7, on peut passer sur la ligne de commande, en sus des paramètres xima le choix d’un fichier d’amer :

```
~nicolas/bin/xrecal -amer toto.am
```

Le programme prendra alors ce fichier d’amer lors du lancement.

## 2 Mode d’emploi

xrecal permet de prendre des points d’amers, sur deux images et cela de façon interactive.

Pour cela il faut procéder de la façon suivante :

1. Charger les images
2. Donner un nom de fichier d’amers
3. Prendre les points d’amers
4. Evaluer leurs qualités
5. Eventuellement les corriger

### 2.1 Charger les images

Il suffit de procéder comme pour xima : activer avec le bouton gauche de la souris le menu déroulant Quitter et sélectionner Images.

### 2.2 Donner un nom de fichier pour les amers

Avant de continuer il est important de donner un nom de fichier pour les points d’amers.

Pour spécifier un nom de fichier procéder de la façon suivante :

1. Cliquer le bouton **Amers**.
2. Taper un nom de fichier et ajuster le répertoire si nécessaire.
3. Appuyer sur le bouton **Définir le fichier**.

Le fichier créé sur le disque aura le nom que vous venez de spécifier avec l'extention ".am". De cette façon à chaque fois que vous appuierez sur le bouton **Valider** les nouveaux amers seront enregistrés dans ce fichier d'amers.

Cette enregistrement automatique représente l'avantage de ne pas perdre les points d'amers en cas de plantage mais en contre partie les points sont systématiquement modifiés dans le fichier.

A noter (version V7) : par défaut, le programme utilisera le fichier xrecal.am.

### 2.3 Manipuler une image sur l'écran

Les deux images (droite et gauche) se manipulent comme avec xima.

### 2.4 Sélectionner les points d'amer

Après avoir chargé les images et défini le nom du fichier des points d'amers, on peut prendre les points d'amers :

Pour prendre un point d'amers, procéder de la façon suivante :

1. Cliquer sur l'image Gauche avec le bouton du milieu sur le pixel à repérer - Une croix apparaît.
2. Cliquer sur l'image Droite avec le bouton du milieu sur le pixel à repérer - Une croix apparaît.
3. Utiliser les flèches ( ou éventuellement la souris) lpour déplacer la croix - N'oublier pas de cliquer à Gauche dans l'image pour la désigner
4. Appuyer sur le bouton valider - Une petite croix avec le numéro du point doit apparaitre sur les deux images
5. Cliquer le bouton nouveau pour pouvoir définir un nouveau point

Pendant ces opérations vous pouvez modifier à loisir les conditions de visualisation (on peut même recharger le fichier d'image avec des conditions de zoom différent), il suffit de penser à cliquer avec le bouton de gauche sur l'image que l'on veut modifier par des opérations clavier (flèches de direction).

Si vous oubliez de valider un point et que vous appuyez sur **Nouveau** le programme vous demandera si vous souhaitez valider les modifications apportées au point courant. Répondre oui, signifie que vous souhaitez garder les modifications, répondre non signifie que vous les abandonnez. Pour un nouveau point ceci implique qu'il sera placer à la position ( 0, 0 ) sur les deux images.

Si vous voulez affiner la position du point vous pouvez vous servir des flèches de déplacement du clavier. Il apparaît alors sur les images un curseur. Comme pour toutes les opérations clavier, il faut cliquer avec le bouton gauche sur l'image où l'on veut qu'elles s'appliquent avant de les effectuer.

## 2.5 Choisir les points d'amer

On peut utiliser, pour le choix des positions des amers, une grandeur quantitative : celle de la corrélation sur une petite fenêtre. Pour cela, choisir la dimension de la fenêtre dans le menu déroulant Corrélation. La valeur de corrélation (entre -1 et 1) apparaîtra alors dans le champ Valeur.

## 2.6 Evaluation et correction

Cette section détaille comment on peut revenir sur des points déjà placés et évaluer le modèle de correction.

La première des choses à faire est de définir le degré du modèle que vous voulez utiliser pour mettre en correspondance vos images.

Cela se fait à l'aide des deux champs numériques qui se trouve juste sous le menu fichier.

Quand vous avez défini un nombre suffisant de points d'amers vous pouvez évaluer les erreurs du modèle de correction en appuyant sur le bouton évaluer.

En fonction du nombre de points d'amers que vous avez défini et du degré des polynômes de correction que vous avez choisie le programme vous affiche les résidus de correction ou un message d'erreur. Ce message d'erreur indique que le nombre de points d'amers que vous avez entré n'est pas suffisant en regard du nombre de coefficients du modèle qu'il faut déterminer.

L'évaluation peut se faire de façon manuelle ou automatique. En mode manuel, il faut systématiquement cliquer le bouton evaluation pour avoir les résultats de l'évaluation. Si vous voulez que cette évaluation se fasse de façon automatique pour toute saisie de nouveau point, modification du polynome de recalage, . . . , il suffit de choisir le type "automatique" sur le champ Evaluation.

Dans ce cas, le modèle sera évalué à chaque fois que vous appuyez sur le bouton **Validez**.

Quand le programme affiche les résidus ( c-a-d que tout est correct ), vous pouvez évaluer visuellement le modèle de correction en affichant une grille de correction. Il s'agit d'une grille régulière sur l'image droite et de son homologue déformé sur l'image gauche.

Pour afficher cette grille il faut cocher le choix modèle sous l'image où vous souhaitez que s'affiche la grille.

Dans le cas où vous traitez de grandes images le temps d'affichage de la grille peut être très long ( maille de 32x32 pixels ) et ceci particulièrement quand on est en mode évaluation

automatique car le modèle est recalculé systématiquement. Par défaut, un amer est actif : le champ Actifs est coché. On peut inhiber un point d'amer en supprimant cette sélection.

Quelques conseil concernant le redressement d'image dans l'ordre inverse de leurs importances :

1. Toujours choisir le degré du modèle en fonction de considération physique ( Ex : Spot N1  $\Rightarrow$  Spot N2 degré 1 ).
2. Quand il n'y a pas de modèle physique toujours chercher le degré minimum.
3. Toujours bien répartir les points d'amers et ne jamais perdre de vue que le redressement n'est correct qu'à l'intérieur de ceci.
4. Prendre un nombre d'amers suffisamment grand devant le nombre de coefficient du moèle. ( Un trop grand nombre d'amers n'est pas gênant )
5. Ne jamais déplacer un point pour cause de résidus trop fort quand on est sûr qu'il est bien placé dans les deux images
6. Quand on est en présence de relief choisir les points d'amers à une altitude comparable.

Quand vous voulez corriger un point d'amer il faut utiliser les boutons **Editer point**, **Précédent** ou **Suivant** pour éditer le points que vous voulez corriger.

Le champs Point courant sert à spécifier le numéro du point à éditer (affichage des positions, de la valeur, et modification éventuelle).

## 2.7 V6 et V7 : bouton recal

En appuyant sur ce bouton, l'image de gauche est recalée. Sauver alors le résultat comme sur xima.

Attention, dans cette modalité, il n'est plus possible d'afficher le modèle sur l'image recalée.

Il est toujours possible de réafficher l'image initiale en utilisant le bouton Recharger l'image initiale .

## 2.8 recimamer

Une fois les points d'amer acquis, on peut alors utiliser ultérieurement le programme recimamer : voir paragraphe 4.3.

# 3 Structure des fichiers d'amers : Version novembre 2002

C'est un fichier en ASCII donnant le nombre de points d'amer, leurs position et leur degré d'activation, ainsi que les noms des fichiers image ayant servi à sa création.

La premiere ligne contient :

- la chaîne nb controle : suivie du nombre de points d'amer, et ensuite des deux noms complets des images ayant servies à la création de ce fichier (ces noms ont été rajoutés dans la révision de novembre 2002, mais sont a priori facultatifs).

- une ligne -----
- Ensuite, pour chaque point d'amer :
  - points : suivi du numéro d'amer, des positions selon Ox et Oy sur l'image 1, des positions selon Ox et Oy sur l'image 2, et enfin d'un entier (0 ou 1) indiquant si l'amer était activé.
  - une ligne -----

Voici un exemple de fichiers :

```
nb controle : 5 /tsi/zone/images/sar_lely1.ima /tsi/zone/images/sar_lely2.ima
-----
points : 0 12 12 14 14 1
-----
points : 1 100 120 120 100 1
-----
points : 2 200 200 180 180 1
-----
points : 3 300 300 250 350 1
-----
points : 4 325 190 20 151 1
-----
```

Il est toujours possible d'éditer un tel fichier à condition de respecter scrupuleusement la syntaxe.

## 4 Programmes satellites

Ces programmes sont en  $\beta$ -test : merci de tenir informé JM Nicolas en cas de disfonctionnement.

### 4.1 Calculer le polynome

Le programme

~nicolas/bin/amer2poly

calcule le polynôme de recalage. Il faut fournir en premier argument le fichier d'amers à traiter. Les degrés des polynômes seront demandés en ligne par le programme.

Le programme calcule aussi pour chaque point d'amer le résidu en  $x$  et en  $y$ .

Exemple de sortie écran (4 qmers dans le fichier d'amers) :

```
Polynome de recalage
---En 0x-----
polx : 0.993642, px 1 py 0
polx : 24.453974, px 0 py 0
polx : -0.005816, px 0 py 1
---En 0y-----
poly : -0.004393, px 1 py 0
poly : -0.215412, px 0 py 0
poly : 1.003630, px 0 py 1
#####
Residu moyen selon 0x : 1.12
Residu moyen selon 0y : 0.75
Residu min : Amer 2, residu x 0.840317 residu y -0.559381
Residu max : Amer 0, residu x 1.404975 residu y -0.935262
```

```
#####  
Amer 0, residu x 1.404975 residu -0.935262  
Amer 1, residu x -1.295626 residu 0.862470  
Amer 2, residu x 0.840317 residu -0.559381  
Amer 3, residu x -0.949667 residu 0.632173  
#####
```

## 4.2 Recaler des images (transformation simple)

Le programme

~nicolas/bin/recima

transforme une image en prenant en compte uniquement une translation et un facteur d'échelle.

## 4.3 Recaler des images à partir d'un fichier d'amers

Le programme

~nicolas/bin/recimamer

permet de recaler les images sur lesquels on a pris les points d'amers à l'aide de xrecal. C'est un programme en ligne de commande, il faut donc lui fournir les arguments derrière son nom.

Pour utiliser recimamer il faut :

- une image à recaler ( celle qui était à gauche dans xrecal ).
- un fichier de points d'amers,
- les degrés du polynome de recalage,
- un peu de patience.

Si votre image à recaler s'appelle ERS1.ima, votre fichier d'amers SPOTtoERS1.am et que le polynôme de correction est de degré 2 en colonne et de degré 1 en ligne et que vous aimeriez avoir votre résultat dans l'image RESULT.ima alors il faut taper sur la ligne de commande :

```
rec_ima ERS1 RESULT SPOTtoERS1 2 1
```

Si vous ne savez plus comment vous servir de recimamer taper simplement "recimamer" sur la ligne de commande qui se fera un plaisir de vous affichez son mode d'emploi.

Le format des images ainsi transformées couvre la quasi totalité des formats d'images TSI.

## 4.4 Opération de transitivité sur fichiers d'amers

Le programme

~nicolas/bin/transamer

permet de calculer un nouveau fichier d'amer à partir de deux fichiers d'amers.

Soient les fichiers d'amers :

- fic1 correspondant aux amers de recalage d'une image A sur une image B
  - fic2 correspondant aux amers de recalage d'une image B sur une image C
- Le nouveau fichier d'amer permettra le recalage de l'image A sur l'image C.

ATTENTION : il est vivement suggéré de n'effectuer que des transformations correspondant à des polynomes de degré 1.