# <u>Programme d'observation des étoiles variables de</u> l'AFOEV VERSION V

Ce programme permet une observation automatique des variables si vous possédez un télescope avec une monture de type GOTO.

Toutes les variables AFOEV sont maintenant dans le fichier « Liste.xls » soit un total de 637 variables.

L'ordre de prise et le choix des cibles sont calculés automatiquement en fonction de 3 paramètres : La hauteur de l'objet et la date de la dernière observation et maintenant l'heure de couché de chaque étoile. Vous pouvez effectuer un choix réduit en mettant la valeur « non » dans la colonne S de l'onglet « liste des étoiles »; ces dernières seront ignorées par le programme de pointage automatique. Le pointage commence par les étoiles les plus à l'ouest qui se couche en premier.

Le fichier d'observation contient les liens avec les cartes de l'AFOEV.

Le script de traitement des poses est généré automatiquement dans l'onglet prétraitement et intègre la registration entre prises pour corriger les défauts de suivi de la monture.

La réduction des données est automatique, l'étoile visée est extraite en premier. Le programme recherche ensuite dans le catalogue des étoile ayant un maximum avec au 1.5 magnitude d'écart avec le seuil de détection. Ces étoiles sont ensuite mesurées et ajoutées à la liste des observations. Pour chaque étoile une image réduite permet de vérifier les conditions de mesure et permet de détecter les éventuelles erreurs (Etoile brillante trop proche étoile trop serrée

## Procédure d'installation :

Installer la plateforme d'ASCOM avec les drivers de votre monture pour le pilotage du télescope (Environ 20 modèles de montures sont compatibles) y compris « ScopeSim.telescope ». Ce dernier simulateur vous permettra de vérifier globalement le fonctionnement sans avoir à sortir le télescope.

Suivre les procédures indiquées sur le site d'Ascom pour vérifier le fonctionnement de la monture.

http://ascom-standards.org

Installez l'outil de capture fourni avec votre appareil photo EOS. Faite un test pour vérifier le bon fonctionnement de votre logiciel de capture.

Les photos sont prises en mode RAW. Le répertoire par défaut pour l'enregistrement des poses est :

[Unite local]:\ProgrmOEV\Cliche

Copiez « scriptis.exe » et « FAIREPGM.txt » dans le même répertoire que « Iris.exe »

Copiez le fichier « INSTALL\_OEV.zip » à la racine d'un disque de votre ordinateur.

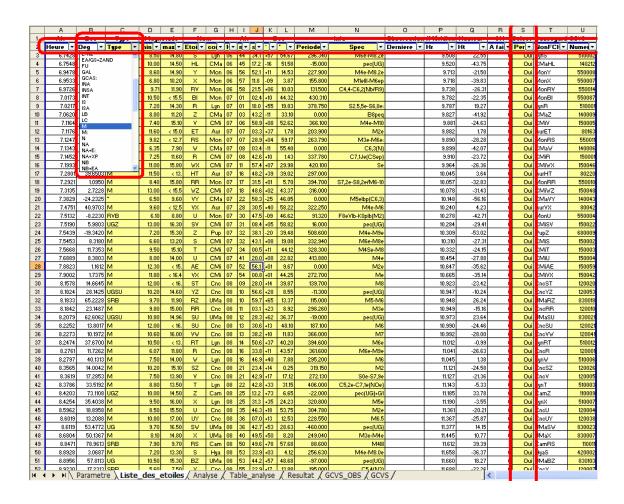
#### http://etmor.free.fr/INSTALL\_OEV.zip

Extraire les fichiers à la racine : Lancez « INSTALL.vbs » Ouvrez « Liste.xls » et « Observation.xls » Confirmez l'ouverture et attendre que la boite de dialogue vous indique le répertoire où est installé le programme. Fermez les deux fichiers pour conservez les paramètres d'installation.

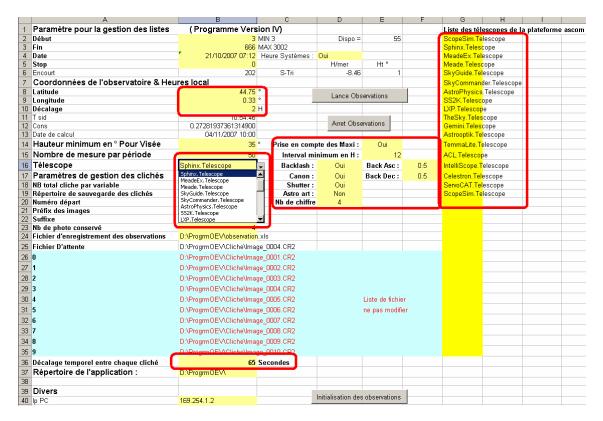
Si ASCOM et votre logiciel de capture fonctionnent vous pouvez maintenant faire vos observations en automatique.

## Lancement d'une observation

Ouvrez les fichiers « Liste.xls » et « observation.xls ». Vous pouvez filtrer et trier les variables pour vous aider à faire votre choix sur l'onglet « liste des etoiles ».



Il faut pour cela mettre « non » dans la colonne S; quand votre tri et votre sélection sont faits, vous pouvez mettre « oui » sur chaque étoile choisie. Attention vos tris et sélections seront réinitialisés au lancement de l'observation et seules les variables marquées « oui » seront prises en compte.



## Vérification des paramètres avant lancement :

Rentrez les coordonnées de votre observatoire case B8 et B9 Donnez le décalage horaire TU Heure local case B10 : 1 heure pour l'hiver et 2 heures l'été à Paris

Mettre «Oui» dans la case D4 pour que le programme fonctionne correctement en automatique avec la prise en compte du temps réel.

La hauteur minimum de visée case B14 permet d'ajuster la sélection des variables en fonction de la qualité du ciel et de la pollution lumineuse de votre observatoire.

La case B15 contient le nombre de mesure maximum à faire par variable sur une période pour un observateur. Entre 30 et 50 sur la période de l'étoile variable.

La case B16 permet de définir la monture connectée à votre ordinateur

La case B36 contient le temps moyen prévu entre chaque pose de l'appareil numérique ou de la caméra CCD. Elle permet de calculer la position dans le temps de la mesure.

B18 contient le nombre total de poses et B23 les dernières poses retenues dans certains cas, pendant le pointage, la camera ou l'APN continue à fonctionner et pour éviter les erreurs de sélection de fichier au prétraitement, les clichés faits pendant le déplacement sont supprimés

B22 Contient l'extension des fichiers de la caméra.

Si votre appareil n'est pas un Canon ou que vous n'utilisez pas le logiciel de capture cochez « Non » dans la case D17.

Paramètre à renseigner dans ce dernier cas : B18 et B19

#### Les nouveaux paramètres :

- E14: Ce paramètre permet de pas programmer d'observation sur des étoiles type mira proche du maximum, en effet ces dernières sont observables en visuel par un grand nombre d'observateur et ne sont pas forcément prioritaire quand on observe en CCD.

  « Oui » pour faire des mesures même quand l'étoile est proche du maximum connus « Non » dans le cas contraire.
- E15 : Cette valeur en heures permet de définir l'intervalle minimum entre deux mesures pour étoiles avec une période inconnue.
- D16 : Si votre monture ne compense pas le jeu par un Backlash coché « Oui » dans ce cas le pointage se fera en deux étapes pour compenser les jeux des visses tangentes (Asc, Dec).
- F16 et F17 : Permet de donner une valeur au Backlash.
- D18 : Pour augmenter le temps de pose et mieux gérer le délai entre chaque pointage l'applicatif simple « shutter.exe » est utilisable, cocher « Oui » dans ce cas. Pour plus d'explication sur sont fonctionnement voir le site de :

http://djoye.chez-alice.fr/
http://djoye.chez-alice.fr/shutter.html

• D20 : permet de changer le format de numérotation pour l'adaptez à votre outil de capture.

.

### **Premier Lancement**

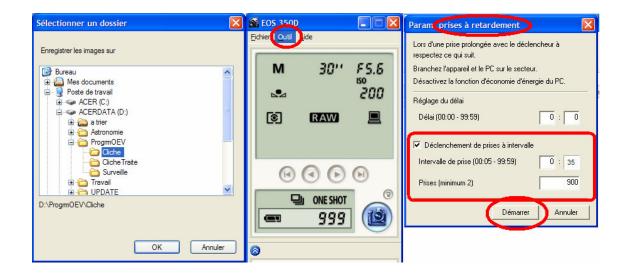
Si vous faites une première observation, utiliser le bouton « initialisations des observations ». Il efface la colonne O de la liste des variables. Cette colonne contient la date de la dernière observation pour optimiser les campagnes d'observations en fonction des périodes des étoiles. Ensuite le script lance le pointage automatique.

# Les autres observations seront lancées par le Bouton « Lance observation »

Le télescope doit maintenant pointer la première étoile.

## Si vous n'utilisez pas « Shutter.exe ».

Lancer la capture en continu avec le logiciel de capture « pose environ 30s à 400iso » intervalle entre pose 35s avec un port USB2.



Remarque: 6 photos sont prises, mais seulement 4 sont conservées. Les 2 premières photos prises pendant le déplacement de la monture sont donc éliminées. (Paramètres B18 et B24)

### Avec « shutter.exe » :

Les photos sont prises automatiquement mais il ne faut pas oublier de brancher le câble de déclanchement et au préalable et régler les paramètres de l'application :

Lancer « Shutter.exe » manuellement au préalable pour faire le réglage des paramètres :

Shutter sequencer		_ 🗆 ×
Frames :	4	
Shutter time :	60 -	
☐ Increment	□ Double	
Interframe :	5	
Series :	1 🔻	
Interserie :	5	
□ 10D Lockup	3 🔻	
☐ Start at :	00h 🔻 00m	▼ 00s ▼
Serial Port :	COM2 -	□ Веер
Start		ि

Frames : Nombre de pose par étoiles

Shutter time : Temps de pose

Interframe : Pause entre chaque cliché.

Série : Mettre 1 Interserie : 5''

Ensuite le programme lancera automatique les séries de clichés après chaque pointage du télescope.

## Le bouton « Arrêt observations » stop la procédure automatique

Apres arrêt du script, vous pouvez sauvegarder vos observations et le fichier de gestion des listes.

## Traitement et Mesures :

Le prétraitement est réalisé sous iris :

La configuration <u>est la suivante</u> : (avec l'unité locale appropriée)



Pour faire le traitement, le nom du dernier cliché de chaque variable est sauvegardé dans « observation.xls », vous pouvez donc facilement sélectionner le bon nombre photo. Attention, ce nombre doit être réduit si votre machine n'arrive pas à convertir un grand nombre de fichier RAW. A vous donc de trouver la limite de votre disque dur.

Pour les débutants sur iris, je vous conseille de lire les pages sur le traitement des photos issues des APN

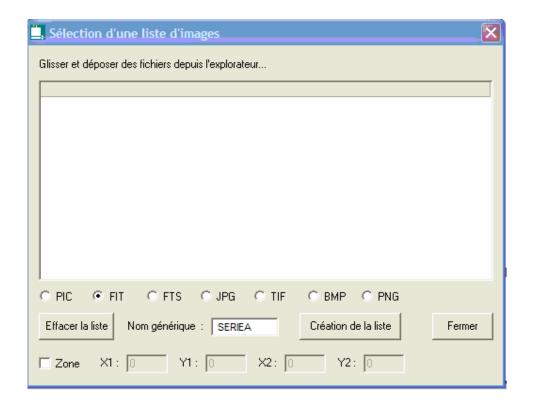
http://www.astrosurf.com/buil/iris/roadmap/helpfr.htm



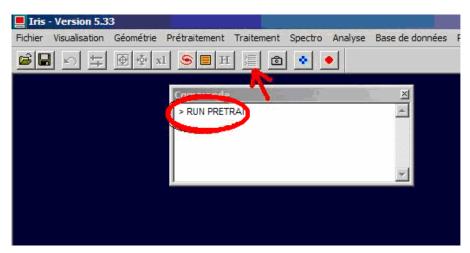
Apres avoir sélectionné les fichiers RAW, effectuez une conversion CFA avec pour nom de fichier sortie « SerieA » etc. le format utilisé par iris étant les FIT.

Pour les personnes utilisant une camera avec des fichiers directement en FIT, la solution est de sélectionner ces derniers avec la boite de dialogue d'iris qui permet de générer les mêmes séries.

• Iris menu : Fichier > Sélectionnez des fichiers



- En fonction des séries obtenues, renseignez la ligne 9 de l'onglet « prétraitement » dans le fichier « Observation.xls ». Si vous utilisez un APN sans filtre V Bessel, vous pouvez extraire uniquement la couche V de la matrice de bayer. Dans ce cas sur l'Eos 350D, mettre 0 sur les couches A2 et A3.
- Pour les capteurs noir et blanc : Case B20 mettre « non »
- Et lancez la génération automatique du script d'IRIS.
- Dans Iris lancez le petit utilitaire de traitement de lot avec la commande suivante « >run pretrait » sous iris. Vous obtenez des fichiers var1.fit à Var...



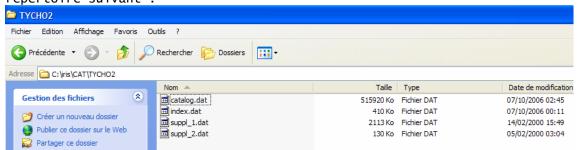
Le fichier DARK utilisé est : « DARK.FIT » Le fichier FLAT noir et blanc est : « FLATNB.FIT » Pour obtenir ces fichiers suivre la procédure habituelle Vos fichiers sont maintenant prêts pour la mesure :

• Vérifiez la présence de ce catalogue sous iris ou le télécharger :

ftp://cdsarc.u-strasbg.fr/pub/cats/III/231

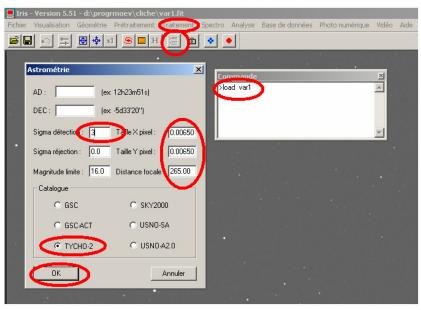
Attention 519mega !!!

Apres extraction des fichiers sur votre machine, il faut les placer sur le répertoire suivant :



Procédure à respecter impérativement pour le bon déroulement du programme d'extraction.

- Vérifiez que la fenêtre du programme d'Iris est en mode pleine écran.
- Excel ne doit pas être en mode pleine écran et le menu d'iris doit toujours être accessible même quand Excel est actif.
- Dans iris ouvrez l'éditeur de commandes tapez « load var1 » dans cette fenêtre et surtout laissé cette fenêtre toujours active.
- Tapez à nouveau entrer dans cet éditeur.
- Allez dans le menu analyse > astrométrie
- Quand la boite d'astrométrie est ouverte rentrez vos paramètres



- Sigma doit être à 7 dans la version 5
- Catalogue Tycho-2 pour une meilleure précision de la réduction avec des champs de 2 à 4°. Pour un champ plus large avec un téléobjectif Sky2000 est plus adapté car il ne provoque pas d'erreur de réduction. Les champs inférieur à 1°, faudra prendre GSC-ACT.

- N'oubliez pour un EOS ou un autre capteur RVB le traitement fait un « bining » de la couche verte. Donc divisez la focale par deux ou multipliez la taille des pixels par deux.
- Validez Ad et Dec n'étant pas renseignés l'astrométrie vas échouer cela n'a pas d'importance. Le but est de vérifier les paramètres par défaut.
- Revenez à Excel
- Vérifier les paramètres suivants :

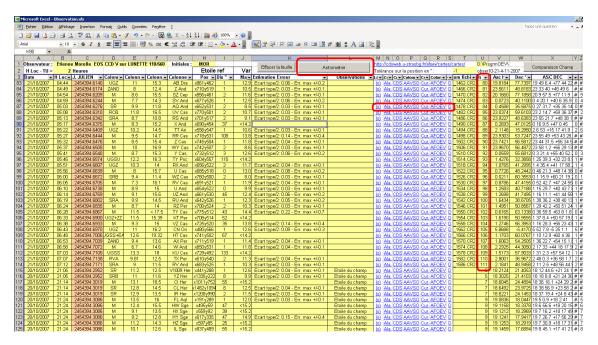
T2 : doit être a -1 pour le bon fonctionnement du programme en automatique. Mettre une autre valeur positive revient à utilisé le catalogue des étoiles extrait par iris.

U2 : doit contenir le chemin du programme

AG2 : contient le répertoire d'Iris

AM2 : définit la distance maximum au centre en AD et DEC pour rechercher les étoiles du catalogue « GCVS » (en degré décimaux)

- Renseignez B1 B2 et H1 avec vos informations personnelles
- Pour les nouvelles observations non traité vous devez faire une numérotation de 1 au nombre de clichés traités précédemment dans la colonne U du tableur, cette numérotation permet d'associer les différents fichiers Varl.fit etc....
- Lancez Astrométrie dans Excel avec le bouton « Astrométrie & GCVS»
- Excel s'occupe du reste.
- Si vous voulez stopper la procédure appuyez à nouveau sur le bouton astrométrie d'Excel.



Le script d'analyse charge chaque image dans iris effectue une réduction astrométrique. Excel calcul ensuite la position de l'étoile pour extraire

une image de vérification et extrait les valeurs des pixels sur un champ de 49x49 pixels autour de l'étoiles. Ces valeurs sont analysées pour extraire la magnitude par photométrie d'ouverture. Le rayon d'analyse est ajusté automatiquement avec la FWHM de chaque champ. Le script recherche ensuite les autres variables du champ pour effectuer une mesure. Seuls les variables du GCVS remplissant les critères suivant sont prise en compte :

- Magnitude au maximum doit être 1.5 au dessus de la magnitude limite de détection.
- Le type doit appartenir à la liste de l'onglet « Type » dans « observation.xls ».

#### Important:

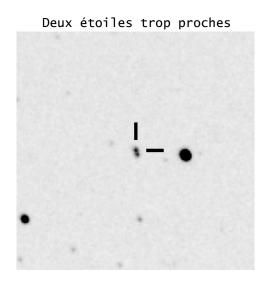
Vous remarquerez dans la version 5 que l'onglet Type contient 3 nouvelles listes. Le contenu de ces listes doit être personnalisé avec le choix de vos variables cible et également en fonction de la focale de votre optique. La première liste doit contenir les étoiles qui sont vérifiables avec une carte AAVSO ou AFOEV et qui ne présentent pas de problème pour faire une mesure (Donc aucune voisine perturbant la mesure). La deuxième liste contient les étoiles dont la mesure n'est pas possible ou difficile à vérifier. La troisième liste contient les nouvelles étoiles détectées qui ne sont pas encore dans la liste 1 ou 2. A vous de faire la vérification avec les cartes et l'image réduite pour vérifier les conditions de mesure, vous pourrez déplacer cette nouvelle dans l'une des deux listes précédentes.

Attention la base CDS et Aladin ne sont pas forcément fiable pour le positionnement des variables. Si une étoile n'a pas de carte à l'AAVSO ou L'AFOEV il préférable de la mettre dans la liste 2 avec la mention « Pas de carte »

Cette procédure est répétée pour l'ensemble des champs visés.

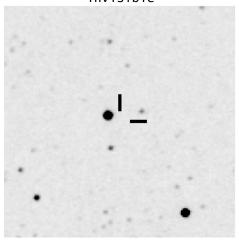
Quand le script est terminé, je vous invite à vérifier la pertinence des mesures effectuées. En effet plusieurs contraintes techniques peuvent provoquer des erreurs de mesure. Pour cela, il faut ouvrir les images en cliquant sur le lien en colonne M pour chaque mesure.

Les cas suivant sont à éliminer ou à mesurer avec d'autres méthodes

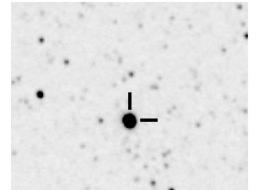


(Image obtenu agrandie 3 fois après mesure. La variable au centre est repérée par deux traits. La largeur du trait représente 1 Pixel)

Une étoile proche donne une mesure de magnitude alors que l'étoile est invisible



\_\_\_\_\_



Etoile saturée

Certaine variable à longue période on de faibles variations comme les SRA et SRB transmettre des mesures saturées serait une grossière erreur. A vous de les détecter et de les éliminer.

-----

Vous pouvez également regarder les informations complémentaires disponibles pour chaque variable mesurée en cliquant sur les autres liens :

- Aladin
- CDS
- Carte de l'AAVSO
- Courbe de l'AVVSO

- Carte de L'AFOEV
- Mesures des membres AFOEV

Ces vérifications terminées vous pouvez transmettre le fichier à L'AFOEV. Ne pas transmettre ce fichier directement à l'AAVSO car ce dernier n'est pas formaté pour cette associations et vous n'avez pas le bénéfice d'une vérification qui est utile au début.

#### **Astuce:**

Si vous faite de la recherche de nova sans visé particulièrement une étoile variable du champ. Vous pouvez utilisés la partie extraction en renseignant le champ manuellement avec un nom cible différent des variables. La mesure obtenue au centre visé ne donnera rien. Par contre les variables du GCVS seront extraites. Vous pouvez ajouter également des variables fictives dans l'onglet « Liste des variables » du fichier « liste.xls » dans cas la séquence de cliché pour votre recherche se fera automatiquement et façon optimisé par rapport à l'heure de couché. Et les fonctions blinking vous aideront dans cette recherche.

Les clichés VAR ?.FIT sont copiés dans un répertoire de sauvegarde que vous pouvez régulièrement enregistrer sur un CD ou DVD de données. La case AB3 contient le nom et le chemin du fichier « star.lst » Le fichier star.lst est recopié dans le répertoire « Surveille » qui permettra dans un futur proche de faire de la surveillance automatique de nouveaux objets et étoiles variables en conservant un historique des mesures astrométriques.

## Diffusion sur le Web

Le bouton « WEB » sur le fichier d'observation permet de diffuser les mesures sur internet en créant une copie du fichier au format « HTML ». Au préalable l'onglet « info » du fichier « Index.xls » doit être complété avec vos informations personnelles. L'ensemble des imagettes est également copié sur le répertoire de diffusion WebDif. Pour diffuser, il suffit de faire une copie sur votre site du fichier « index.htm » et du répertoire « index\_fichiers ».

# Blinking nouvelle version:

### Procédure à suivre :

- Dans Excel lancez « Comparaison » le programme sélectionne la première et la dernière observation pour chaque champs. Ensuite, il compare le jour julien du dernier cliché avec la valeur saisie dans la case « AF2 » seul les champs plus récents sont sélectionnés. Deux scripts sont automatiquement écrits. Attendre le message de fin de cette procédure.
- Lancer le premier script sous IRIS avec « RUN REGCHAMP », celui si vas faire la registration de chaque champ et normaliser l'Offset.

• Lancer ensuite le dernier script « RUN COMPCHAMP », vous pourrez analyser chaque champ par blinking.

#### Remarque:

L'image de référence pour la comparaison est la dernière observation ce qui permet d'identifier la variable par sa position affichée en colonne H d'Excel. Cette technique très fiable permet de repérer les astéroïdes de passage et les éventuelles variables du champ.

## Conclusion

Sans l'informatisation, l'étude des variables longues périodes est très fastidieuse à faire en CCD. Le visuel reste très performant pour le nombre de mesure par nuit en fonction du temps passé. Par contre, l'automatisation permet de faire la même quantité de travail avec la fatigue en moins et représente un gain en termes de précision. Si l'on ne compte que le temps passé à lancer les procédures et extraire les données, cette méthode semi automatique est déjà plus performante que l'observation visuelle. L'autre avantage est que la pollution lumineuse et la fatigue perturbent moins les CCD que les yeux, donc le nombre de nuit disponible est augmenté. Ils existent d'autres programmes de ce type comme TASS mais leurs couts sont relativement élevés pour les amateurs car le matériel nécessaire est très spécifique. En participant à un programme scientifique bien rodé et international, je cherche à rester dans la configuration la plus modeste possible avec un maximum d'outil et logiciel grand public accessibles et si possible gratuits.

Un télescope 200mm F/D 4 à 5 avec correcteur de champ sur monture GOTO : 1900 à 2000 $\in$  Un EOS 350D avec adaptateur secteur 800 et 900 $\in$  PC portable avec disque dure externe de grosse capacité 900 à 1000 $\in$ 

Pour 3900€ vous obtenez une configuration complète et très polyvalente permettant des estimations jusqu'à la magnitude 15. En visuel l'alternative est un Dobson 16'' avec un bon ciel ce qui représente un investissement presque identique. Les APN et PC ont l'avantage d'être des outils utiles à toute la famille et ils sont de plus en plus rependus. La maitrise de toute la chaine n'est pas forcément difficile. Elle représente beaucoup d'heures de mise au point et de recherche ce qui constitue une expérience passionnante et une alternative à la photo CCD en milieu urbain.

etmor@free.fr