

ACQUISITION ET TRAITEMENT D'UN FILM WEBCAM

1) Réglage de la Philips ToUcam Pro et mise au point

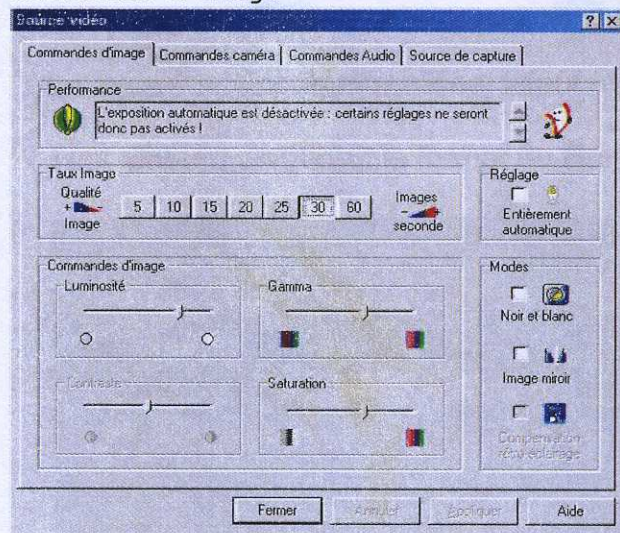
Le logiciel Philips Vrecord fourni avec la webcam permet de visualiser l'astre que l'on filme et de régler en direct les paramètres de la source vidéo.

En cliquant sur l'onglet options / Propriétés vidéo, on accède à quatre rubriques dont deux nous intéressent particulièrement.

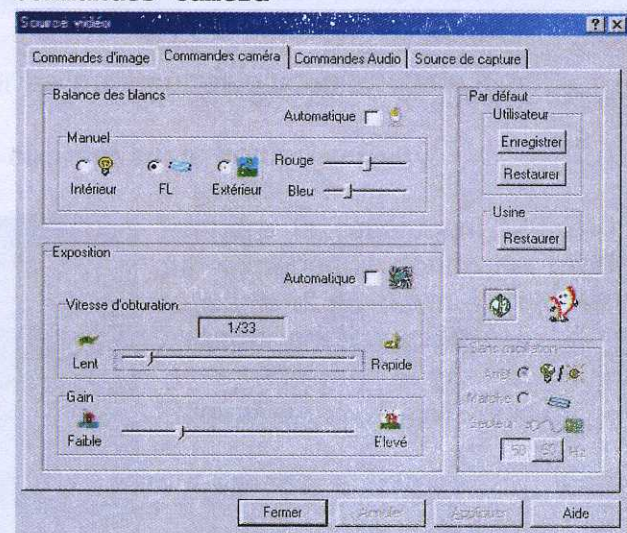


Ce sont les onglets :

Commandes d'image



Commandes caméra



Le Taux Image peut se mettre sur **30** afin d'avoir un rafraîchissement d'image le plus rapide possible. Ensuite, il faut modifier les paramètres de Vitesse d'obturation et de gain. Commencer par un réglage de Gain presque au **maximum** et une Vitesse d'obturation **lente** pour centrer et faire une **mise au point grossière** de la planète sur le capteur. Puis quand la planète a l'aspect d'un gros point très lumineux baisser ce Gain à **15 ou 25 %** et diminuer la Vitesse d'obturation afin d'obtenir une image pas trop bruitée et avec quelques détails visibles ; autour de la planète le **fond** doit être **noir**.

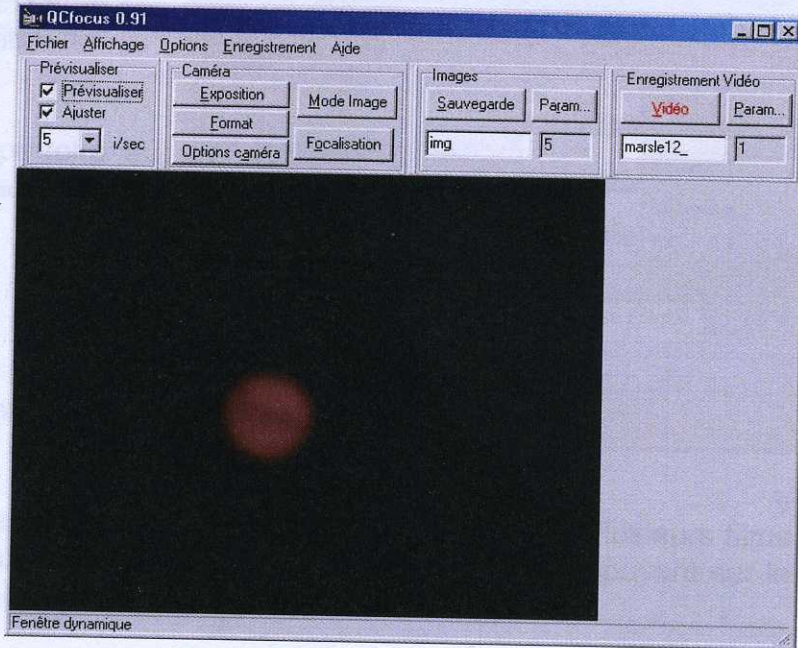
Enfin, faire une **mise au point plus précise** et changer les valeurs des autres paramètres en fonction de l'aspect de la planète à l'écran. Des détails de surface doivent alors apparaître franchement. C'est une étape délicate et il ne faut pas hésiter à « naviguer » autour du point focal afin de trouver la meilleure mise au point possible.

Les réglages qui apparaissent sur les deux onglets précédents ont été utilisés pour réaliser le film pris comme exemple de démonstration par la suite (télescope Maksutov 102mm utilisé à F/50 avec une barlow).

2) Acquisition du film avec QCfocus

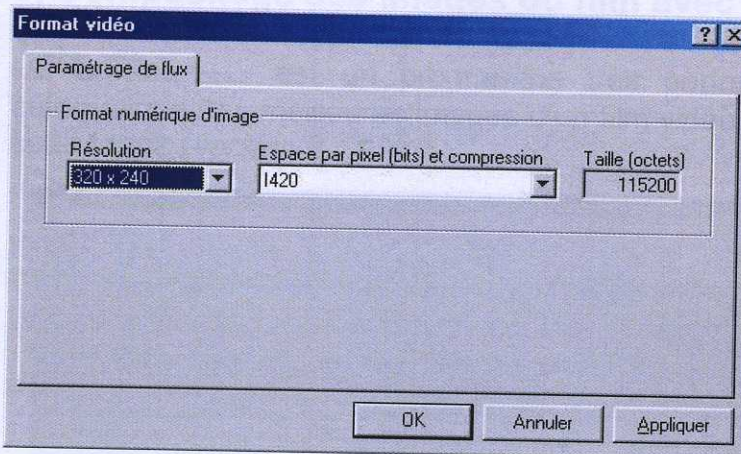
Le logiciel QCfocus permet très simplement de saisir des films au format **avi**. On peut également avoir accès aux propriétés vidéo de la webcam utilisée en cliquant sur le bouton **Exposition**.

Remarque : dans la version 0.91 le taux d'image en prévisualisation est au maximum de 10 i/s. C'est pourquoi la mise au point est pratiquement impossible à réaliser avec ce logiciel.



La mise au point étant réalisée, il faut régler les paramètres d'acquisition du film.

Tout d'abord on choisit le format du film en cliquant sur le bouton **Format**.



Prendre la résolution 320x240 qui par expérience donne les meilleurs résultats et qui permet un traitement ultérieur assez rapide.

Cliquer sur **Appliquer** puis **OK**.

Puis en cliquant sur le bouton **Exposition**, on arrive sur les paramètres de la source vidéo. Régler et affiner les paramètres **Commandes d'image** et **Exposition** si nécessaire. Il y a parfois un changement de ces valeurs par rapport au réglage avec le logiciel **Philips vrecord** utilisé pour la mise au point.

Ensuite dans l'onglet **Enregistrement Vidéo** mettre le **nom du fichier** qui sera enregistré, ici **marsle12_**. Le numéro qui s'affiche dans la case qui suit va s'incrémenter automatiquement au fur et à mesure des différents films (ex : marsle12_1, marsle12_2, marsle12_3, etc..).

Enfin, en cliquant sur le bouton Param ON accède au réglage du taux image (ici il est de 30 ima/s) et du nom du Répertoire vidéo dans lequel vont s'enregistrer les films.

Remarque :

Il est nécessaire de créer ce répertoire au préalable, dans le dossier Mes documents par exemple.

On peut éventuellement fixer la Durée d'enregistrement ou la Taille index (en Mo) que l'on souhaite avoir pour chaque film.

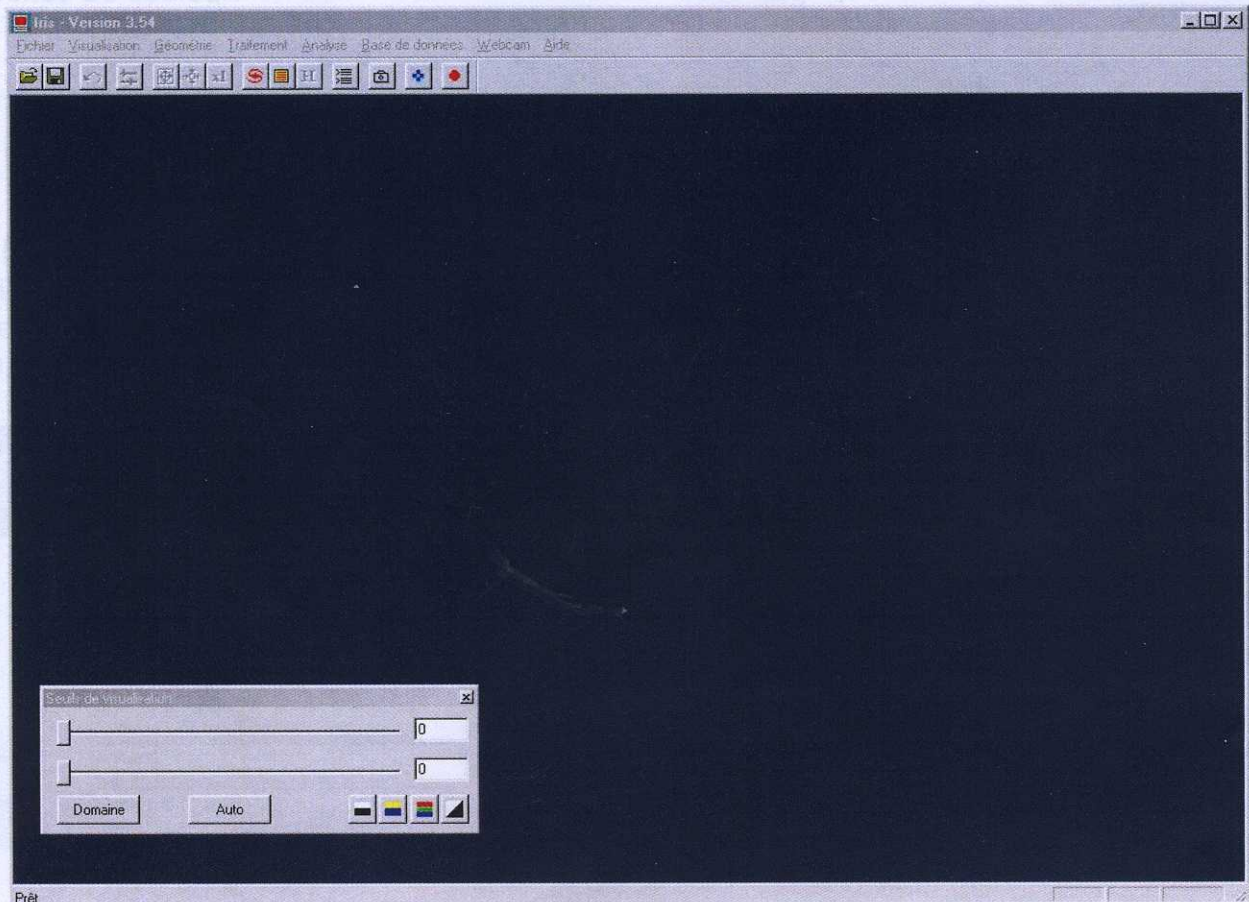


Il ne reste plus qu'à enregistrer les films en cliquant sur le bouton Vidéo. Plusieurs films seront pris suivant la turbulence du moment. La prise de vue s'arrête en appuyant sur le bouton Arrêt Vidéo ou de façon automatique si la durée est fixée.

Remarque : Un film en 320x240 de 30s à 30 i/s donne environ 900 images consécutives et occupe environ 100Mo, donc attention à l'espace disque nécessaire pour le stockage.

3) Compositage des images du film avec Iris

Le logiciel Iris est un programme très performant pour réaliser un compositage automatique des meilleures images d'un film vidéo. La fenêtre de travail se présente sous cette forme (version 3.54).



Création du répertoire de travail

Pour ne pas avoir de souci avec ce logiciel pas très convivial au premier abord, il faut au préalable, **créer un dossier temporaire** sur le disque **c:**. C'est le répertoire de travail, dans lequel il conviendra de **copier le film à traiter**. De plus Iris est un programme qui va créer dans ce répertoire, au cours du compositage, un très grand nombre de fichiers d'images au format **fit** (format spécifique dédié aux images CCD) qu'il faudra en fin de traitement effacer pour ne pas encombrer le disque dur inutilement.

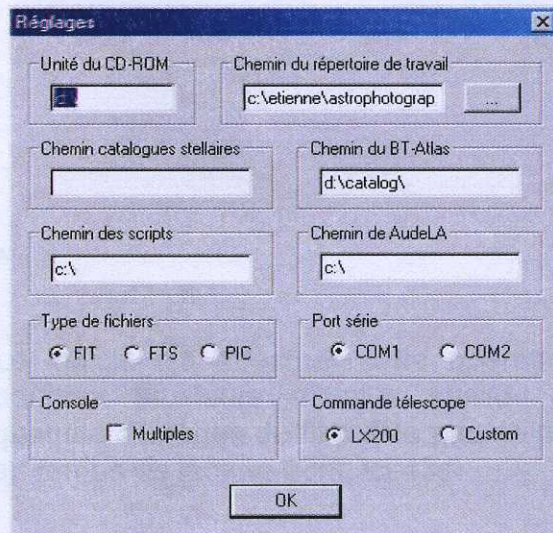
Réglages du logiciel

En cliquant sur l'onglet **Fichier / Réglages**, la fenêtre suivante s'ouvre.

Définir le **Chemin du répertoire de travail** avec le nom du dossier temporaire qui a été créé avant et cliquer sur **OK**.

Uniquement le répertoire de travail

Le logiciel est alors prêt pour l'étape suivante.

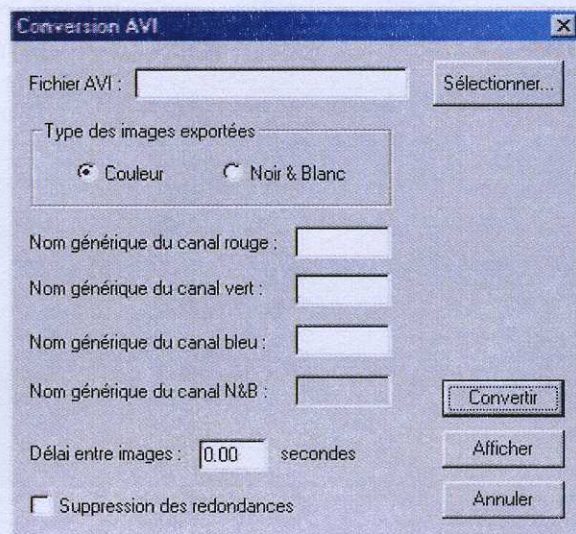


Conversion du film

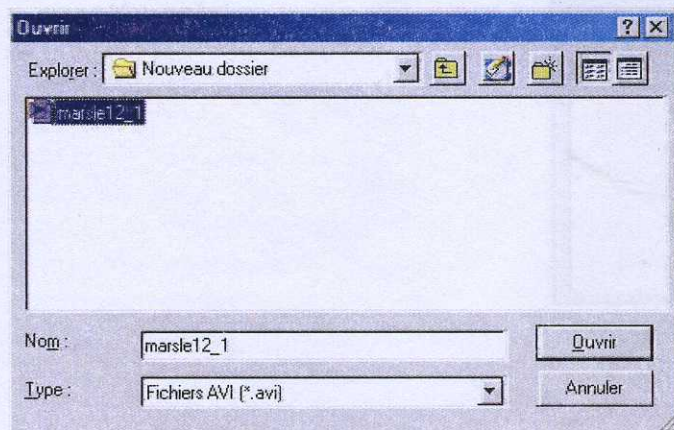
Le film obtenu est au format **avi**. Le logiciel va décomposer le film en images au format **fit** et dans les trois couleurs rouge, verte et bleue. Le film pris comme exemple contient au départ 537 images en couleur qui représentent donc au total $3 \times 537 = 1611$ images dans les trois couches de couleur.

Par un clic sur l'onglet **Fichier / Conversion AVI**, la fenêtre ci-contre s'ouvre.

Le bouton **sélectionner** permet d'aller chercher le film stocké dans le répertoire de travail (ici il se nomme **Nouveau dossier**). Sélectionner le film, ici **marsle12_1** et cliquer sur **Ouvrir**.



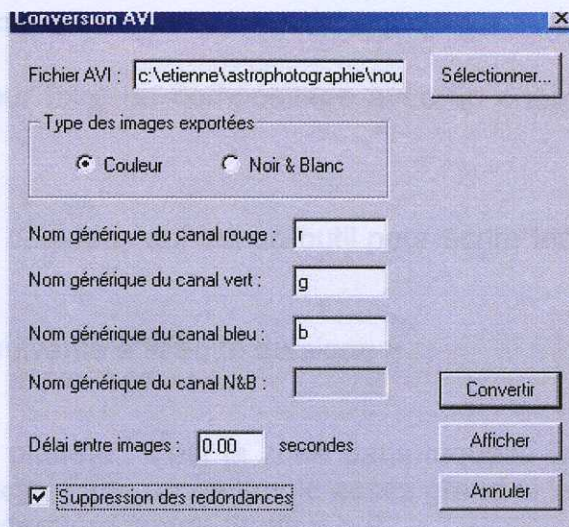
mettre le chemin du fichier AVI



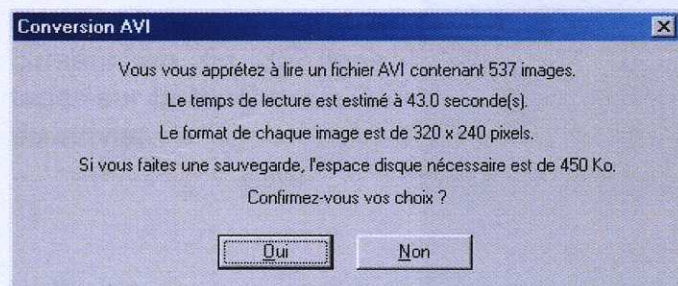
Dans la fenêtre qui s'affiche à nouveau, on donne un nom à chaque canal de couleur : ici **r** pour rouge, **g** pour vert et **b** pour bleu. Les images du film seront donc nommées r1, r2, r3, r4, etc... et de même pour les images g et b.

Cocher la case **Suppression des redondances** afin d'éliminer toutes les images qui seraient multiples.

Cliquer alors sur **Convertir**.



La fenêtre ci-dessous s'ouvre alors. Cliquer sur **Oui**.

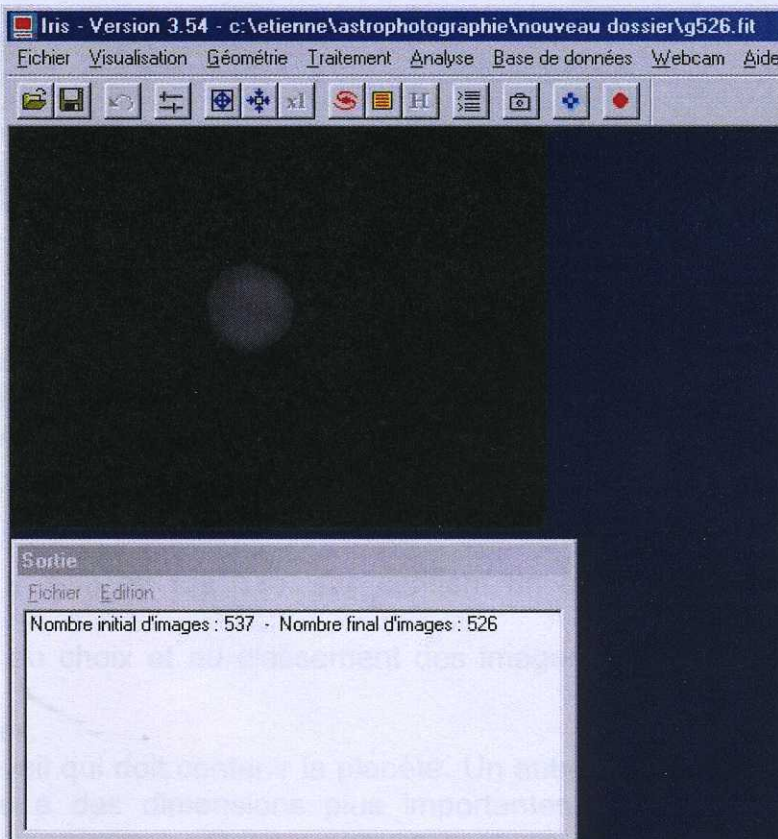


Le logiciel va effectuer cette opération pendant plusieurs minutes suivant la quantité d'images du film. (Ne pas se fier au temps de lecture écrit, ici 43s)

Le résultat de la conversion du film s'affiche dans la fenêtre **Sortie**.


Le nombre final d'images de **526** est celui qui va nous servir de référence.

La différence montre que dans le film initial, 11 images étaient des doublons qui n'apporteraient donc aucune information supplémentaire.



Compositage automatique avec la commande `compute_trichro1`

Cette commande « tout en un » est très utile pour faire un compositage avec un choix automatique des meilleures images à additionner.

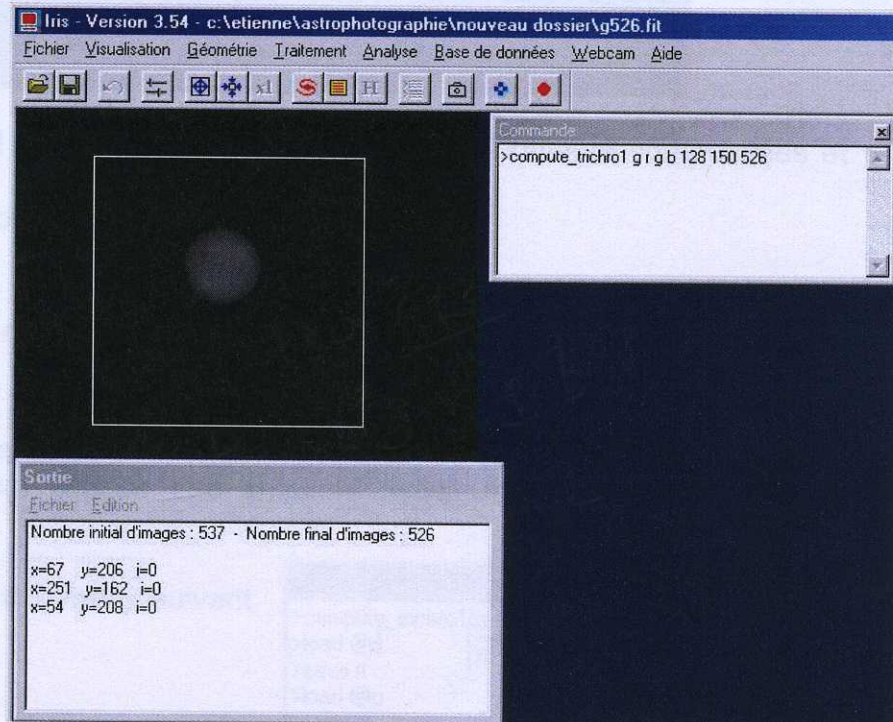
Un clic sur le bouton  fait s'afficher la fenêtre `Commande` qui est un outil pour écrire les opérations que le logiciel doit effectuer.

Dans cette fenêtre, **écrire** la ligne de commande suivante à la suite du signe `>` :

```
compute_trichro1 g r g b 128 150 526
```

Tracer avec la souris un **rectangle** autour de la planète ; c'est la zone dans laquelle le programme va chercher la planète sur chaque image. Faire un rectangle assez grand si la planète a beaucoup bougé entre la première et la dernière image du film.

Enfin de retour dans la fenêtre `Commande`, le curseur en fin de ligne, taper sur la touche `Entrée` du clavier.



Le logiciel procède alors au compositage automatique des meilleures images du film. La durée de cette opération prend aisément plusieurs dizaines de minutes suivant la quantité d'images, leur format et la puissance de l'ordinateur.

Que fait cette commande ?

La commande `compute_trichro1 g r g b 128 150 526` contient un certain nombre d'informations :

g est le canal de couleur qui sert au choix et au classement des images par ordre de qualité décroissante.

r g b indique les trois canaux à traiter.

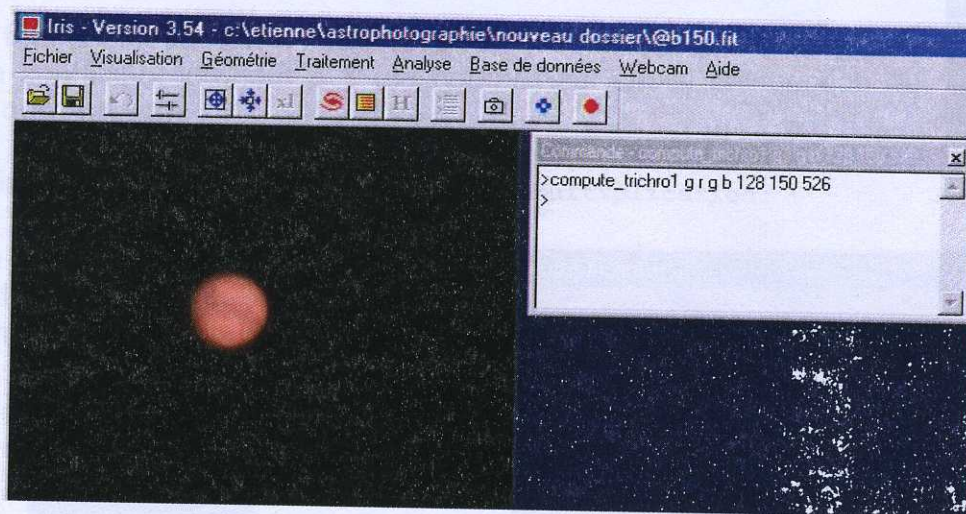
128 est la taille de la fenêtre de travail qui doit contenir la planète. Un autre choix de 256 ou 512 est possible si la planète a des dimensions plus importantes (la durée de l'opération est alors allongée).

150 est le nombre de meilleures images à composer. C'est un nombre fixé à la valeur que l'on souhaite. Par habitude je prends 25 à 30 % du nombre final d'images.

526 est le nombre final d'images après conversion.

→ pour chaque couleur

Le programme crée d'abord une série d'images classées par qualité décroissante en fonction de la couche verte **g**. Ensuite il procède à l'alignement (régistration) de chacune des images dans chaque canal de couleur **r**, **g** et **b** et enfin il additionne (composite) ici les **150** meilleures images pour chaque canal et donne une image finale en couleur.



L'image finale qui s'affiche est l'addition des **trois couches** de couleurs composées et que le logiciel *Iris* a nommé :

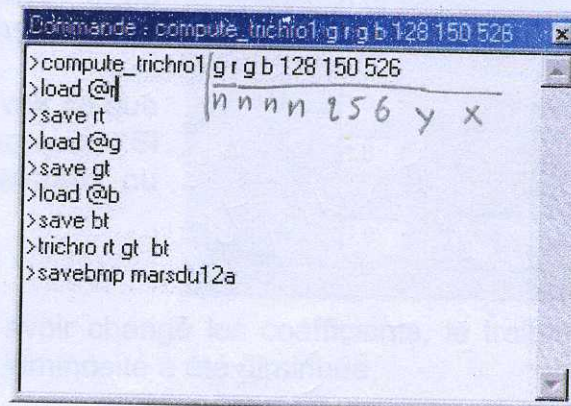
rouge **@r**, vert **@g** et bleu **@b**.

4) Traitement de l'image composée sous *Iris*

Le logiciel *Iris* va maintenant servir à faire ressortir les détails dans cette image qui ne présente encore que des zones sombres mal définies. C'est ainsi que les trois canaux de couleurs qui la constituent vont chacun être amélioré individuellement avec le même protocole.

Dans la fenêtre *Commande*, copier le menu suivant à la suite du signe **>**.

```
load @r
>save rt
>load @g
>save gt
>load @b
>save bt
>trichro rt gt bt
>savebmp marsdu12a
```



La commande `load` permet de charger l'image (au format **fit**).

La commande `save` permet de sauvegarder l'image (au format **fit**).

Remarques :

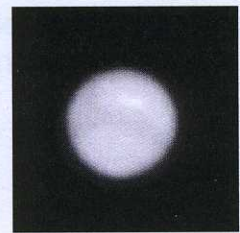
Pour charger une image au format **bmp**, il faut écrire `loadbmp24 lenom r v b`. Bien entendu l'image doit se trouver dans le répertoire de travail. Les trois canaux **r**, **v** et **b** sont stockés sous le format **fit**.

Chaque canal **r**, **v** et **b** se visualise avec la commande `load r` par exemple.

Pour enregistrer au format **bmp**, il faut écrire `savebmp lenom`.

Traitement de la coucne rouge @r

Placer le curseur comme indiqué sur l'image et taper sur **Entrée**.
L'image rouge compositée @r s'affiche à l'écran comme ci-contre.

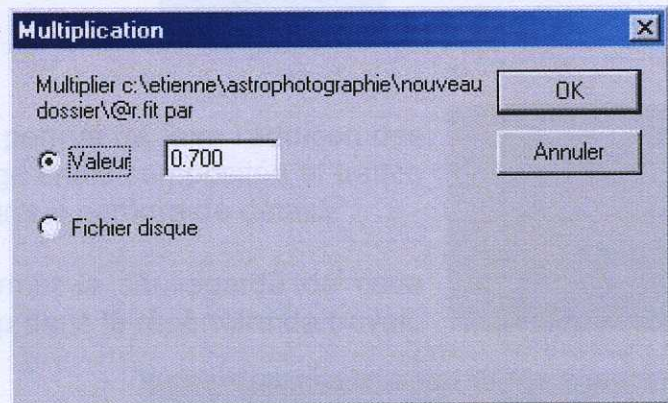
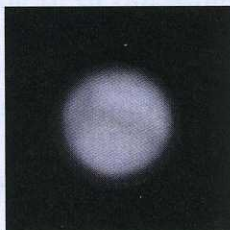


Elle est très lumineuse donc il faut réduire sa luminosité en la multipliant avec un coefficient inférieur à 1 (ce nombre est choisi en fonction du résultat que l'on voit).

Pour cela, cliquer sur l'onglet **Traitements / Multiplication**.

Dans la fenêtre qui s'ouvre, choisir une valeur du coefficient multiplicateur, ici **0.7** par exemple et cliquer sur **OK**.

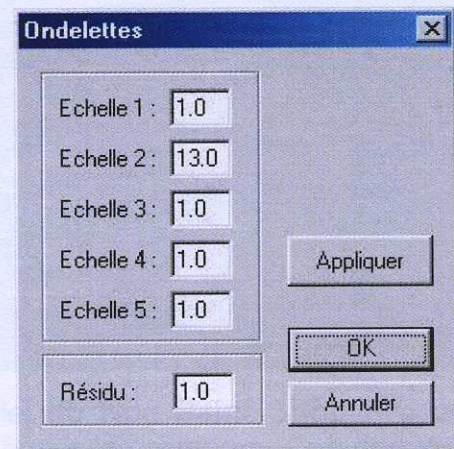
L'image devient alors :



Ensuite appliquer un traitement nommé **ondelettes** à cette image en cliquant sur l'onglet **Traitements / Ondelettes**. On arrive sur la fenêtre suivante.

Cette fonction décompose l'image en plusieurs niveaux de détails, l'échelle 1 contient le plus de détails (et le plus de bruit), l'échelle 5 contient le moins de détails. Par le jeu des coefficients, l'image qui va être obtenue ne possèdera donc plus ces niveaux en égale intensité.

Choisir des coefficients sur l'échelle 2 ou 3 et voir ce que cela donne en cliquant sur le bouton **Appliquer**. Si l'image semble correcte (sans zones trop saturées ou trop sombres), cliquer alors sur **OK**.



Remarque : en cliquant sur **Appliquer** après avoir changé les coefficients, le traitement recommence à partir de l'image initiale dont la luminosité a été diminuée.

L'image obtenue fait ainsi apparaître des détails insoupçonnés jusqu'à maintenant.



On revient ensuite dans la fenêtre **Commande**. Le curseur étant au bout de la ligne **save rt**, on tape sur la touche **Entrée** du clavier. L'image traitée est enregistrée sous le nom **rt**.

