

Réussissez vos photos numériques
du ciel profond



Le matériel nécessaire :

- un appareil photo reflex
- un objectif (du grand angle au **téléobjectif**)
- un trépied **stable** (~ 100-150 €)
- un intervallomètre, si l'apn n'en possède pas (~ 50 €)



Les accessoires optionnels :

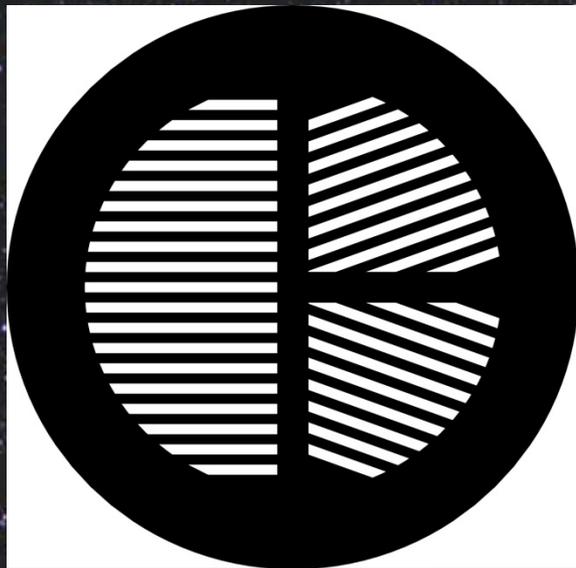
- le pare-buée de l'objectif (aussi appelé pare-soleil)
- une résistance chauffante Dew-Not (~60 €)
- une lampe frontale avec mode rouge (~10 €)



L'objectif :

- Faites la mise au point (map) sur l'infini **en vérifiant** grâce au Liveview
- Servez-vous d'un **masque de Bahtinov** pour avoir une mise au point parfaite
- Astuce : **bloquez la bague de map** grâce à la résistance chauffante
- **Désactivez la stabilisation optique**
- Visez l'objet que vous souhaitez
- Ouverture maxi sur les très bons objectifs, f/4 objectifs moyens pour éviter les aberrations chromatiques
- Focale en fonction de l'objet photographié

Le masque de Bahtinov :



- Placé devant votre objectif (lunette, télescope), il vous aide à obtenir une mise au point parfaite sur les étoiles.
- Il est réalisable par vos propres soins avec un peu de minutie et de patience.



Le boîtier :

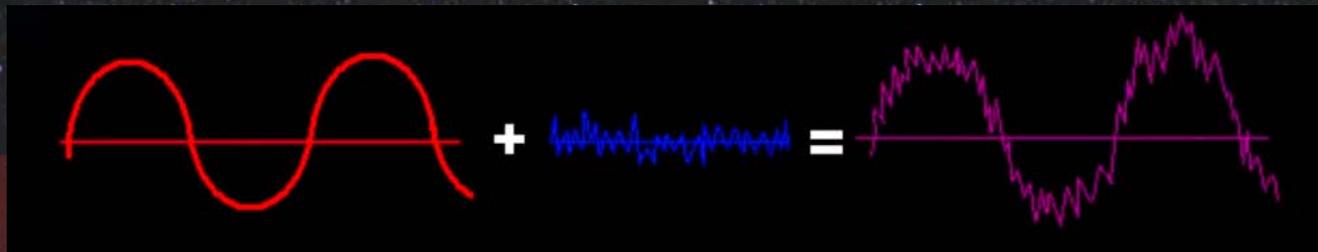
- Surtout pas de JPG, format compressé et images en 8 bits !
- **Format RAW** = images codées sur 16 bits
- **Désactivez la stabilisation du capteur**
- Pas de correction du bruit numérique
- Mode Bulb (pose B)
- Programmez votre intervallo-mètre
- Temps de pose conseillé :
 - 22" pour 18mm
 - 17" pour 23mm
 - 11" pour 35mm
- Sensibilité ISO max =
 - 800 ISO boîtiers > 3 ans
 - 1600 ISO boîtiers récents



Les conditions de prise de vue :

- Pas de vent
- Pas de nuages
- Plus la t° est basse, moins le bruit numérique sera important
- Plus l'air est sec, meilleure sera la transparence du ciel
- Photographiez en hiver, les nuits sont plus longues

Le résultat :



signal (très faible) + bruit (très fort)



Empiler les images permet de diminuer le bruit

Les clichés à prendre **lors de la séance** :

1 - les fichiers bruts (RAW) ~ 90 photos
avec un temps de pose de 20"
vous obtenez l'équivalent de 30' de pose !



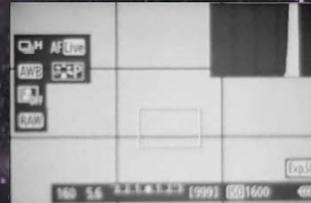
2 - les dark (bruit numérique, pixels chauds) ~ 30 photos
même sensibilité ISO
même temps de pose
même température
=> mettre le capuchon de l'objectif sur celui-ci



Les clichés à prendre **après la scéance** :

3 - les offset ou bias (signal de lecture du capteur) ~30 photos
même sensibilité ISO
temps de pose le plus court possible ($1/8000^{\text{ème}}$ de seconde)
 t° : sans importance

4 – les flat ou PLU (vignettage, taches capteur) ~30 photos
même sensibilité ISO
même focale, mise au point
et ouverture
réglage histogramme aux 2/3
=> page blanche (tablette ou écran d'ordi collée à l'objectif)
 t° : sans importance



La préparation des clichés :

1 - renommez vos fichiers bruts, dark, offset et flat ou bien rangez-les dans 4 répertoires éponymes

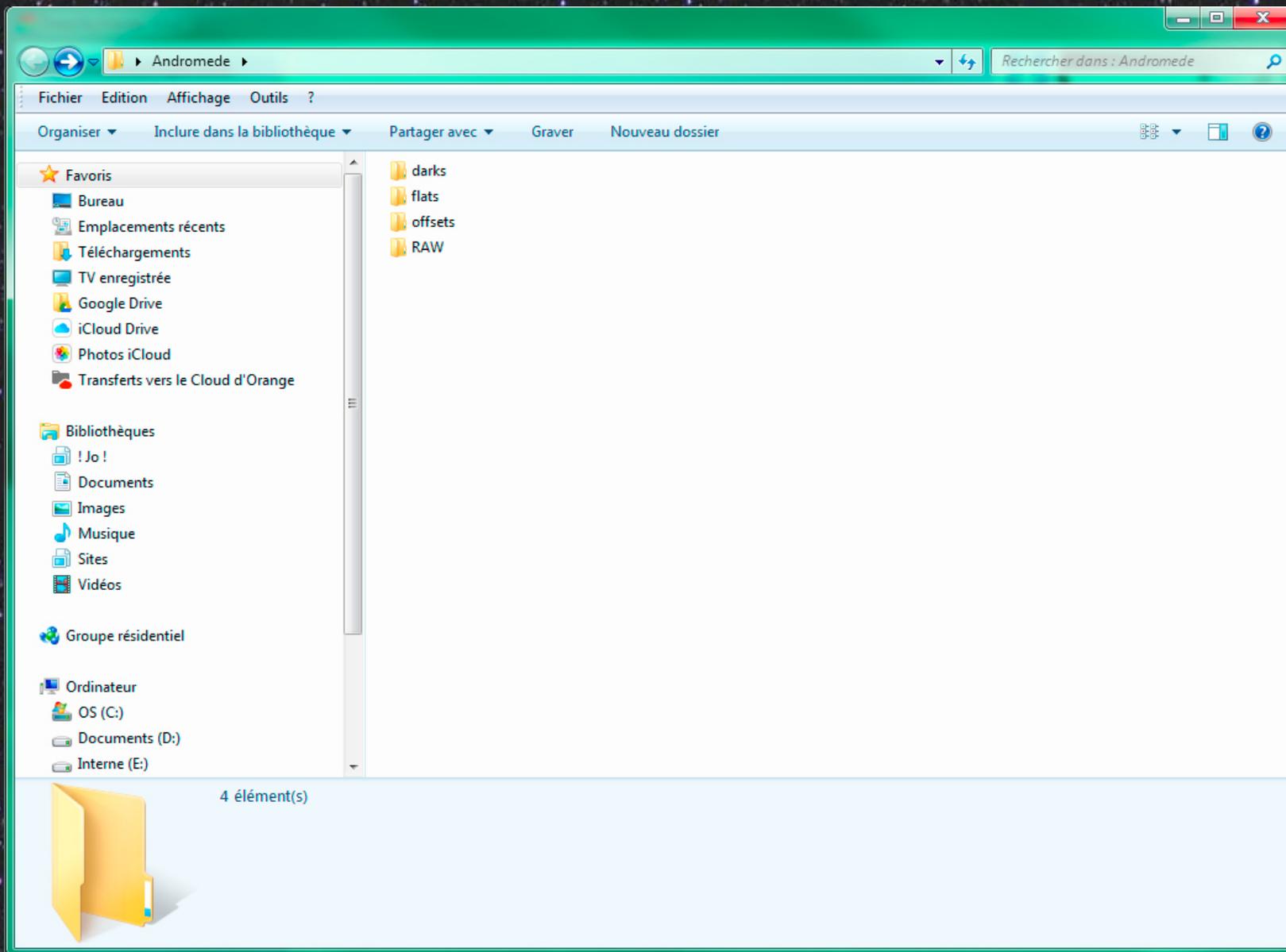
2 - téléchargez [Deep Sky Stacker](#) (DSS) gratuit

3 - pour Photoshop, téléchargez [Hasta La Vista, Green !](#) et [GradientXTerminator](#) (plugins)

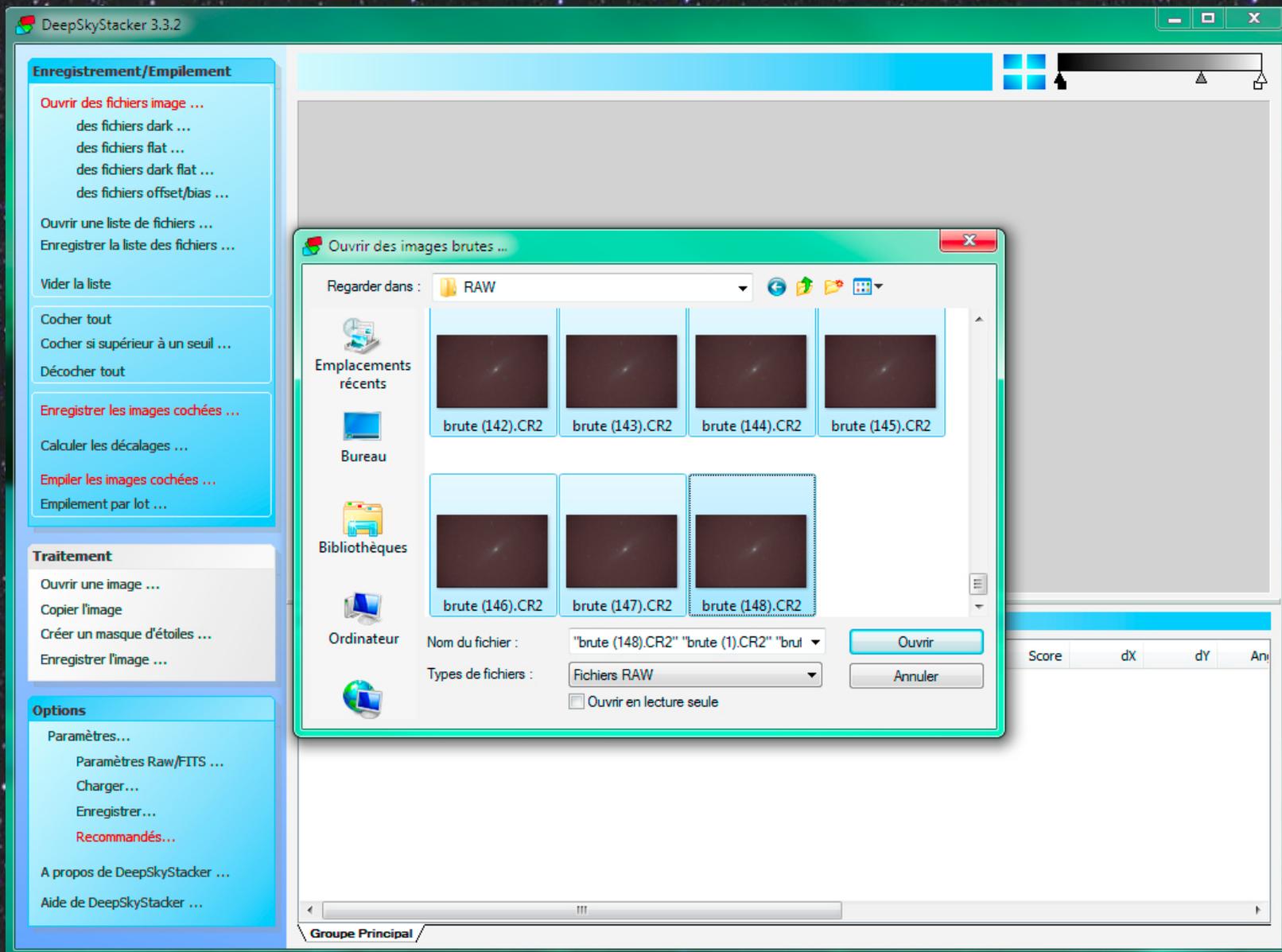
3 bis - pour The Gimp, téléchargez le [tutoriel dédié](#)

NB - il existe pour Photoshop et The Gimp des plugins astro dédiés (22 US\$ pour Photoshop, gratuits pour The Gimp)

Le prétraitement sous DSS : vos fichiers sont classés



Le prétraitement sous DSS : chargez les fichiers images



Le prétraitement sous DSS : chargez les fichiers darks

The screenshot shows the DeepSkyStacker 3.3.2 application window. On the left, there are three main sections: 'Enregistrement/Empilement' (Recording/Stacking), 'Traitement' (Processing), and 'Options'. The 'Enregistrement/Empilement' section includes options like 'Ouvrir des fichiers image ...', 'Vider la liste', and 'Empiler les images cochées ...'. The 'Traitement' section includes 'Ouvrir une image ...' and 'Enregistrer l'image ...'. The 'Options' section includes 'Paramètres...' and 'Aide de DeepSkyStacker ...'. The main area of the application is currently displaying a file explorer window titled 'Ouvrir des images de darks ...' (Open dark images ...). This window shows a folder named 'darks' containing several files. The files are listed as follows:

File Name	Type
dark (25).CR2	Image
dark (26).CR2	Image
dark (27).CR2	Image
dark (28).CR2	Image
dark (29).CR2	Image
dark (30).CR2	Image

The 'Ouvrir' (Open) button is highlighted. Below the file explorer, a list of files is visible, including 'brute (10).CR2' through 'brute (22).CR2'. The 'Types de fichiers' (File types) dropdown is set to 'Fichiers RAW'. The 'Ouvrir en lecture seule' (Open as read-only) checkbox is unchecked. In the bottom right corner, a table with columns 'Score', 'dX', and 'dY' is partially visible, showing values of 'NC' for all entries.

Le prétraitement sous DSS : cliquez sur "Cocher tout"

Enregistrement/Empilement

- Ouvrir des fichiers image ...
 - des fichiers dark ...
 - des fichiers flat ...
 - des fichiers dark flat ...
 - des fichiers offset/bias ...
- Ouvrir une liste de fichiers ...
- Enregistrer la liste des fichiers ...
- Vider la liste
- Cocher tout**
- Cocher si supérieur à un seuil ...
- Décocher tout
- Enregistrer les images cochées ...
- Calculer les décalages ...
- Empiler les images cochées ...
- Empilement par lot ...

Traitement

- Ouvrir une image ...
- Copier l'image
- Créer un masque d'étoiles ...
- Enregistrer l'image ...

Options

- Paramètres...
- Paramètres Raw/FITS ...
- Charger...
- Enregistrer...
- Recommandés...
- A propos de DeepSkyStacker ...
- Aide de DeepSkyStacker ...

Images : 75 - Dark : 22 - Flat : 40 - Dark Flat : 0 - Offset/Bias : 43

	Chemin	Fichier	Type	Score	dX	dY
<input checked="" type="checkbox"/>	C:\Users\Georges\Desktop\Androme...	brute (1).CR2	Image	NC	NC	NC
<input checked="" type="checkbox"/>	C:\Users\Georges\Desktop\Androme...	brute (2).CR2	Image	NC	NC	NC
<input checked="" type="checkbox"/>	C:\Users\Georges\Desktop\Androme...	brute (4).CR2	Image	NC	NC	NC
<input checked="" type="checkbox"/>	C:\Users\Georges\Desktop\Androme...	brute (10).CR2	Image	NC	NC	NC
<input checked="" type="checkbox"/>	C:\Users\Georges\Desktop\Androme...	brute (12).CR2	Image	NC	NC	NC
<input checked="" type="checkbox"/>	C:\Users\Georges\Desktop\Androme...	brute (14).CR2	Image	NC	NC	NC
<input checked="" type="checkbox"/>	C:\Users\Georges\Desktop\Androme...	brute (15).CR2	Image	NC	NC	NC
<input checked="" type="checkbox"/>	C:\Users\Georges\Desktop\Androme...	brute (17).CR2	Image	NC	NC	NC
<input checked="" type="checkbox"/>	C:\Users\Georges\Desktop\Androme...	brute (20).CR2	Image	NC	NC	NC
<input checked="" type="checkbox"/>	C:\Users\Georges\Desktop\Androme...	brute (22).CR2	Image	NC	NC	NC

Groupe Principal / Groupe 1

Le prétraitement sous DSS : Seuil de détection des étoiles

The screenshot shows the DeepSkyStacker 3.3.2 interface. The main window displays a dark image of a star field. A dialog box titled 'Paramètres d'enregistrement' is open, showing the 'Avancé' tab. The 'Seuil de détection des étoiles' slider is set to 40%. Below the slider, a button reads 'Recalculer le nombre d'étoiles détectées', and the current count is 466 étoile(s). A checkbox for 'Réduire le bruit en utilisant un filtre médian' is checked. The background interface includes a sidebar with menu options like 'Enregistrement/Empilement' and 'Traitement', and a file list at the bottom.

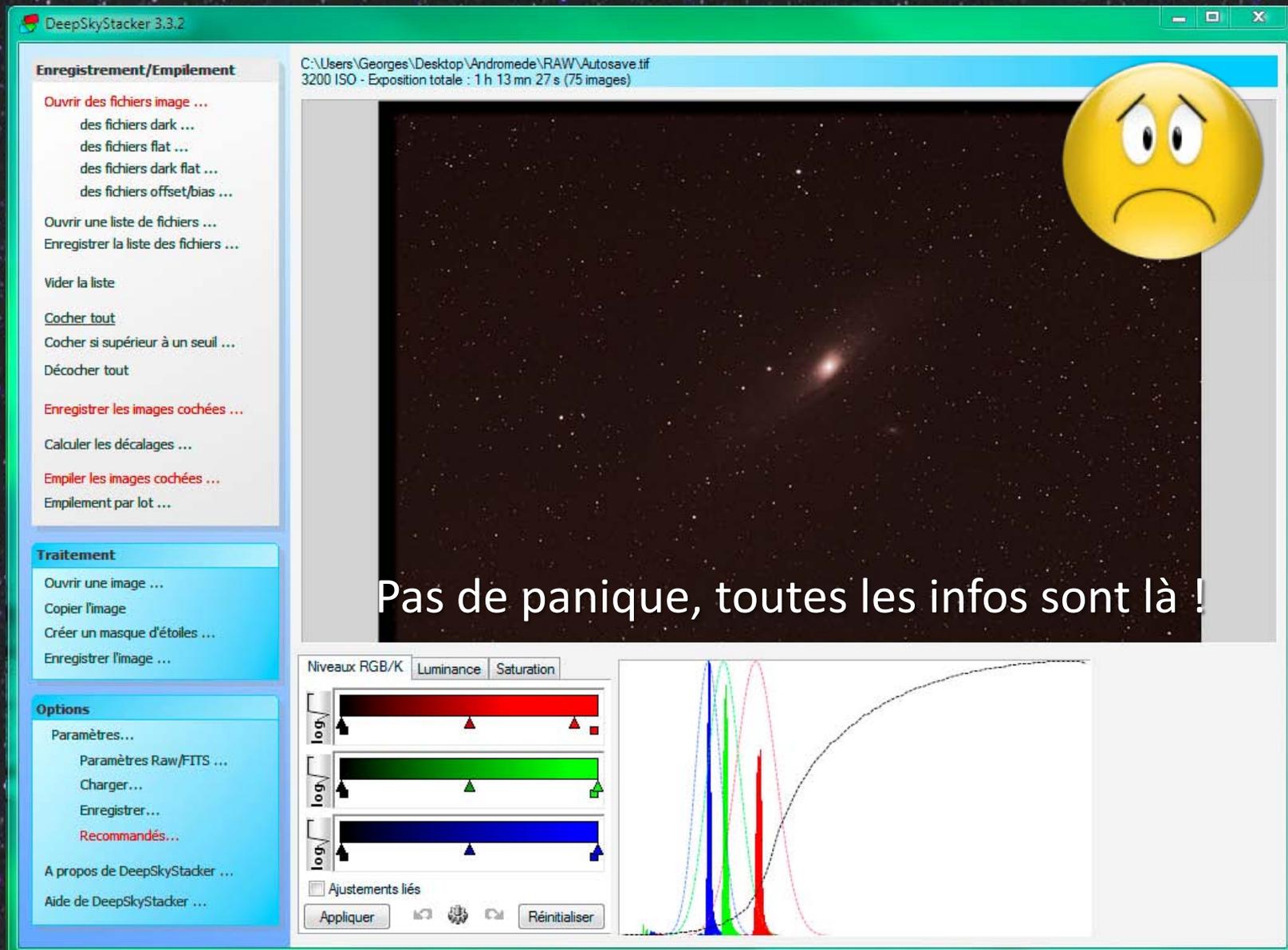
Fichier	Type	Score	d:
C:\Users\Georges\Desktop\108_FUJI\DSCF8965.JPG	Image	2792.74	N
C:\Users\Georges\Desktop\108_FUJI\DSCF8963.JPG	Image	2760.40	N
C:\Users\Georges\Desktop\108_FUJI\DSCF8964.JPG	Image	2746.83	N
C:\Users\Georges\Desktop\108_FUJI\DSCF8967.JPG	Image	2708.88	N
C:\Users\Georges\Desktop\108_FUJI\DSCF8971.JPG	Image	2705.51	N
C:\Users\Georges\Desktop\108_FUJI\DSCF8961.JPG	Image	2675.47	N
C:\Users\Georges\Desktop\108_FUJI\DSCF8985.JPG	Image	2671.12	N
C:\Users\Georges\Desktop\108_FUJI\DSCF8966.JPG	Image	2666.07	N
C:\Users\Georges\Desktop\108_FUJI\DSCF8982.JPG	Image	2663.46	N
C:\Users\Georges\Desktop\108_FUJI\DSCF8962.JPG	Image	2652.06	N

Le prétraitement sous DSS : patientez... (~ 30 minutes)

The screenshot shows the DeepSkyStacker 3.3.2 interface. On the left, there are three main sections: 'Enregistrement/Empilement' (Recording/Stacking), 'Traitement' (Processing), and 'Options'. The 'Enregistrement/Empilement' section includes options like 'Ouvrir des fichiers image ...', 'Ouvrir une liste de fichiers ...', 'Vider la liste', 'Cocher tout', 'Enregistrer les images cochées ...', 'Empiler les images cochées ...', and 'Empilement par lot ...'. The 'Traitement' section includes 'Ouvrir une image ...', 'Copier l'image', 'Créer un masque d'étoiles ...', and 'Enregistrer l'image ...'. The 'Options' section includes 'Paramètres...', 'Paramètres Raw/FITS ...', 'Charger...', 'Enregistrer...', 'Recommandés...', 'A propos de DeepSkyStacker ...', and 'Aide de DeepSkyStacker ...'. The main window displays a progress dialog titled 'Création de l'image Master Offset' with the text 'Ajout de l'image d'offset 4 sur 43' and 'Chargement de l'image d'offset monochrome 16 bits RAW (Canon EOS 5D Mark III) C:\Users\Georges\Desktop\Andromede\offsets\offset (5).CR2'. The dialog shows two progress bars, one green and one grey, and a 'Stop' button. Below the dialog, a status bar shows 'Images : 75 - Dark : 22 - Flat : 40 - Dark Flat : 0 - Offset/Bias : 43'. At the bottom, a table lists the files being processed.

	Chemin	Fichier	Type	Score	dX	dY
<input checked="" type="checkbox"/>	C:\Users\Georges\Desktop\Androme...	brute (1).CR2	Image	NC	NC	NC
<input checked="" type="checkbox"/>	C:\Users\Georges\Desktop\Androme...	brute (2).CR2	Image	NC	NC	NC
<input checked="" type="checkbox"/>	C:\Users\Georges\Desktop\Androme...	brute (4).CR2	Image	NC	NC	NC
<input checked="" type="checkbox"/>	C:\Users\Georges\Desktop\Androme...	brute (10).CR2	Image	NC	NC	NC
<input checked="" type="checkbox"/>	C:\Users\Georges\Desktop\Androme...	brute (12).CR2	Image	NC	NC	NC
<input checked="" type="checkbox"/>	C:\Users\Georges\Desktop\Androme...	brute (14).CR2	Image	NC	NC	NC
<input checked="" type="checkbox"/>	C:\Users\Georges\Desktop\Androme...	brute (15).CR2	Image	NC	NC	NC
<input checked="" type="checkbox"/>	C:\Users\Georges\Desktop\Androme...	brute (17).CR2	Image	NC	NC	NC
<input checked="" type="checkbox"/>	C:\Users\Georges\Desktop\Androme...	brute (20).CR2	Image	NC	NC	NC
<input checked="" type="checkbox"/>	C:\Users\Georges\Desktop\Androme...	brute (22).CR2	Image	NC	NC	NC

Le prétraitement sous DSS : résultat (encore décevant)



The screenshot shows the DeepSkyStacker 3.3.2 interface. The main window displays a star stack of the Andromeda galaxy, but it is heavily underexposed, with only a few bright stars visible against a black background. A large yellow sad face emoji is overlaid on the top right of the image. The text "Pas de panique, toutes les infos sont là !" is written across the bottom of the image area.

Enregistrement/Empilement

- Ouvrir des fichiers image ...
 - des fichiers dark ...
 - des fichiers flat ...
 - des fichiers dark flat ...
 - des fichiers offset/bias ...
- Ouvrir une liste de fichiers ...
- Enregistrer la liste des fichiers ...
- Vider la liste
- Cocher tout
- Cocher si supérieur à un seuil ...
- Décocher tout
- Enregistrer les images cochées ...**
- Calculer les décalages ...
- Empiler les images cochées ...**
- Empilement par lot ...

Traitement

- Ouvrir une image ...
- Copier l'image
- Créer un masque d'étoiles ...
- Enregistrer l'image ...

Options

- Paramètres...
- Paramètres Raw/FITS ...
- Charger...
- Enregistrer...
- Recommandés...**
- A propos de DeepSkyStacker ...
- Aide de DeepSkyStacker ...

C:\Users\Georges\Desktop\Andromede\RAW\Autosave.tif
3200 ISO - Exposition totale : 1 h 13 mn 27 s (75 images)

Niveaux RGB/K Luminance Saturation

log

Ajustements liés

Appliquer Réinitialiser

Pas de panique, toutes les infos sont là !

Le prétraitement sous DSS :

The screenshot displays the DeepSkyStacker 3.3.2 application window. The title bar reads "DeepSkyStacker 3.3.2". The main window is divided into several sections:

- Enregistrement/Empilement (Registration/Stacking):** A list of menu options including "Ouvrir des fichiers image ..." (with sub-options for dark, flat, dark flat, and offset/bias files), "Ouvrir une liste de fichiers ...", "Enregistrer la liste des fichiers ...", "Vider la liste", "Cocher tout" (with a sub-option "Cocher si supérieur à un seuil ..."), "Décoder tout", "Enregistrer les images cochées ...", "Calculer les décalages ...", "Empiler les images cochées ...", and "Empilement par lot ...".
- Traitement (Processing):** Options include "Ouvrir une image ...", "Copier l'image", "Créer un masque d'étoiles ...", and "Enregistrer l'image ...".
- Options:** Includes "Paramètres...", "Paramètres Raw/FITS ...", "Charger...", "Enregistrer...", and "Recommandés...". At the bottom, there are links for "A propos de DeepSkyStacker ..." and "Aide de DeepSkyStacker ...".
- Image View:** The central area shows a star field image. The status bar above it indicates the file path "C:\Users\Georges\Desktop\Andromede\RAW\Autosave.tif" and "3200 ISO - Exposition totale : 1 h 13 mn 27 s (75 images)".
- Histograms:** At the bottom, there are three histograms for "Niveaux RGB/K" (Levels RGB/K) under "Luminance" and "Saturation" tabs. Each histogram has a vertical slider and a "log" label. A "Réinitialiser" (Reset) button is visible at the bottom right of the histogram area.

Overlaid on the bottom right of the histogram area is the text: **Réinitialisez tous les réglages** (Reset all settings).

Le prétraitement sous DSS :

The screenshot shows the DeepSkyStacker 3.3.2 interface. The top bar displays the file path: C:\Users\Georges\Desktop\Andromede\RAW\Autosave.tif, with a total exposure of 1 h 13 mn 27 s (75 images) at 3200 ISO. The left sidebar contains three main sections: 'Enregistrement/Empiement' with options like 'Ouvrir des fichiers image ...', 'Calculer les décalages ...', and 'Empiler les images cochées ...'; 'Traitement' with 'Ouvrir une image ...' and 'Copier l'image'; and 'Options' with 'Paramètres...' and 'Recommandés...'. The central window shows a star field with a prominent star. At the bottom, the 'Niveaux RGB/K' panel is active, showing a 'Décalage de la saturation' slider set to 20%. A histogram to the right shows the distribution of pixel values. A text overlay in the bottom center reads 'Ajoutez un peu de saturation ~ 20%'.

Le prétraitement sous DSS :

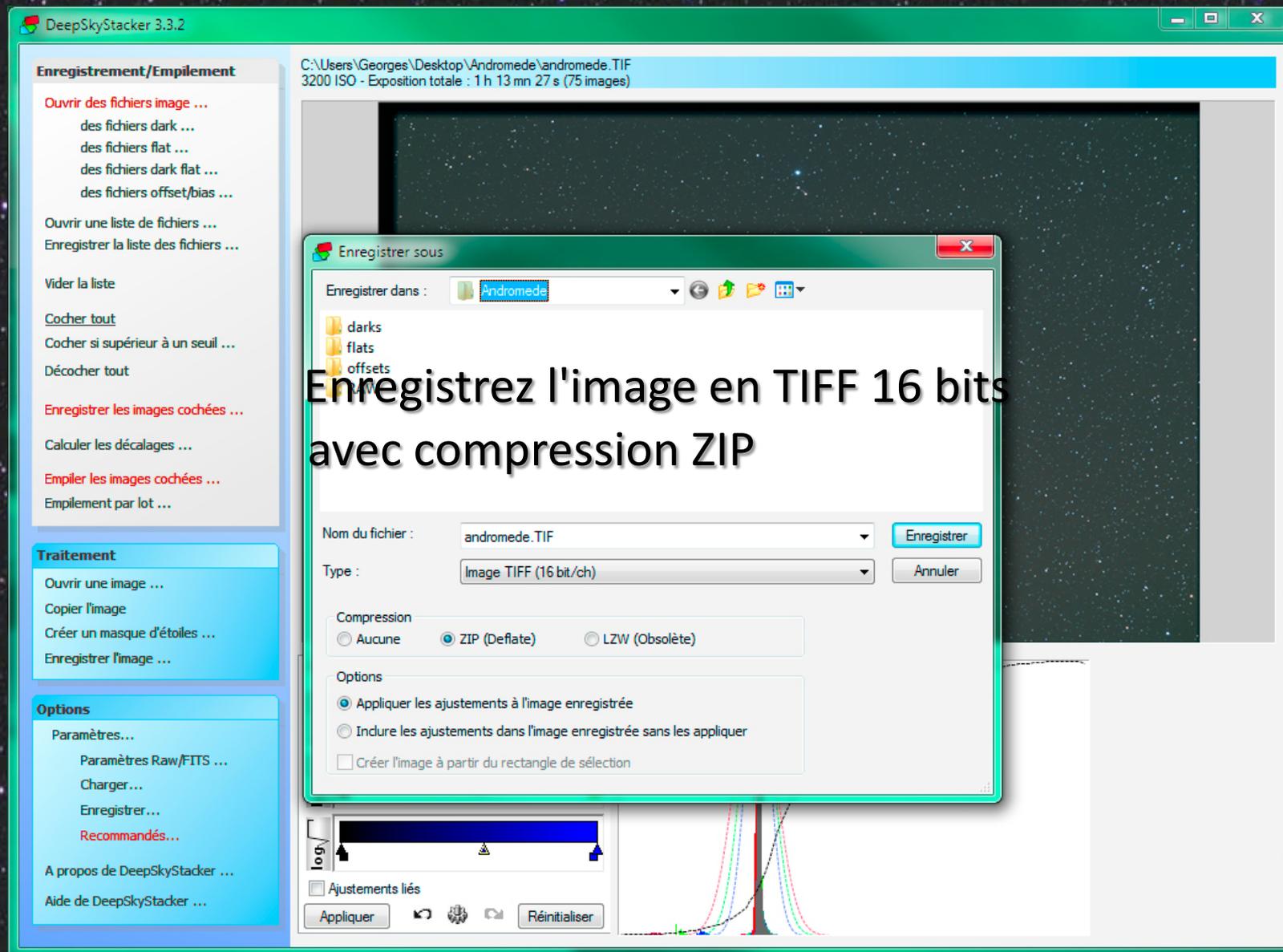
The screenshot displays the DeepSkyStacker 3.3.2 interface. The main window shows a dark astronomical image with a bright, elongated object. The interface is divided into several sections:

- Enregistrement/Empilement:** Contains options for opening and saving image files, including dark, flat, and offset/bias files. It also includes options for calculating offsets and stacking selected images.
- Traitement:** Contains options for opening, copying, creating masks, and saving the image.
- Options:** Contains options for parameters, Raw/FITS files, and recommended settings.

The histogram at the bottom right shows the distribution of pixel intensities for the image. The histogram has three curves representing the Red, Green, and Blue channels. The text "Ajustez les courbes de niveaux RGB" (Adjust the RGB level curves) is overlaid on the histogram, along with "Cliquez sur Appliquer" (Click on Apply). The "Appliquer" button is visible at the bottom of the histogram window.

Additional text in the interface includes the file path "C:\Users\Georges\Desktop\Andromede\RAW\Autosave.tif" and the exposure information "3200 ISO - Exposition totale : 1 h 13 mn 27 s (75 images)".

Le prétraitement sous DSS :



La prochaine fois, nous verrons comment améliorer votre cliché grâce au post-traitement.

Merci 😊