

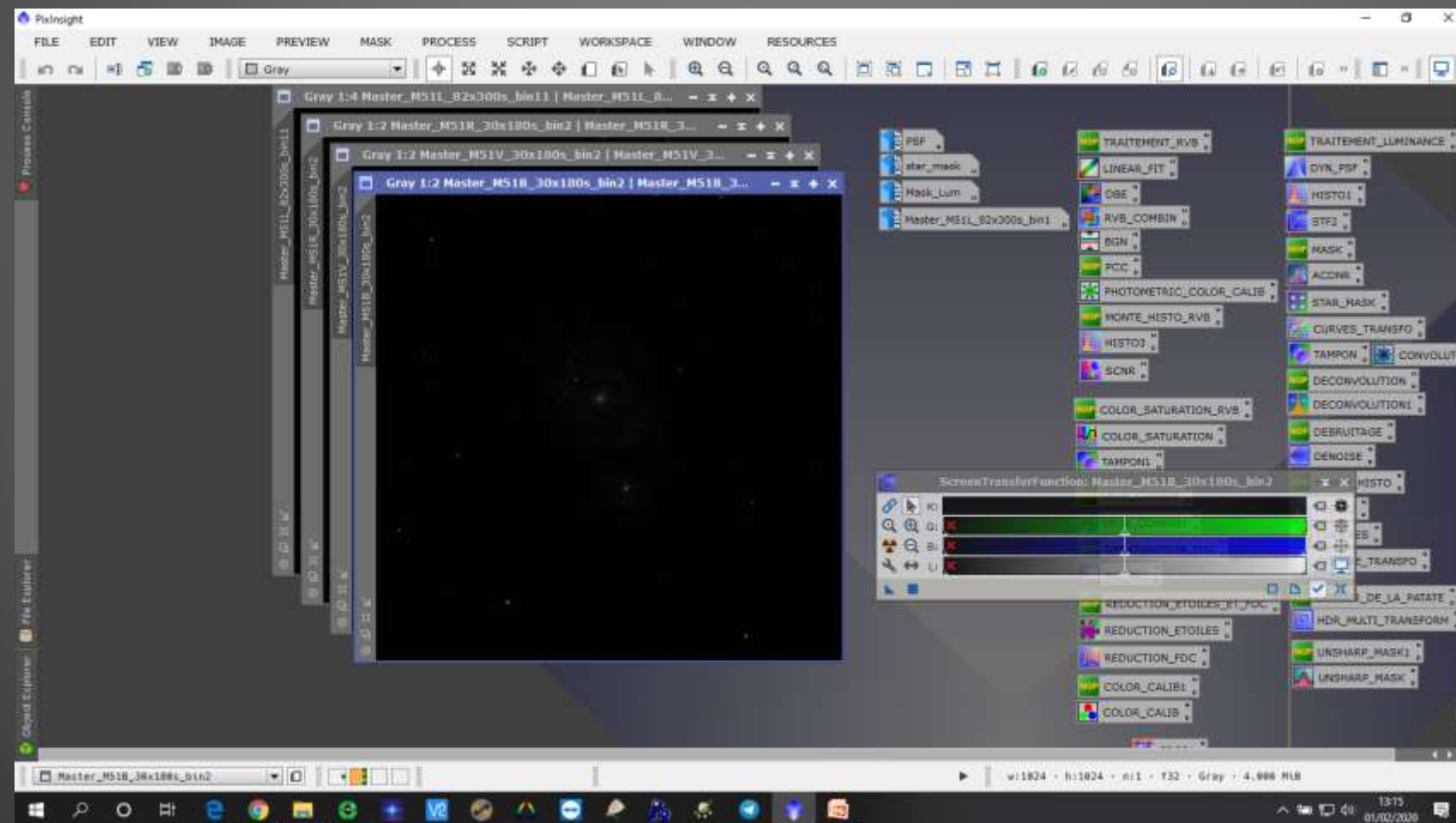
PIXINSIGHT

TRAITEMENT COMPLET D'UNE IMAGE LRVB

Après avoir effectué le prétraitement des images brutes, nous avons notre jeu de 4 images L, R, V, B

Ces 4 images sont alignées entres-elles et nous allons pouvoir commencer le traitement

Nous allons commencer le traitement de la couche de luminance pour faire principalement un traitement par déconvolution. Puis nous passerons sur le traitement des couches de chrominance RVB et enfin assembler la couche RVB à la couche de luminance.



REALISER UNE IMAGE FPE (fonction d'étalement du point) ou PFS (point fonction spread)

Lien vers la doc officielle de Pixinsight

http://pixinsight.com/doc/tools/DynamicPSF/DynamicPSF.html#_section002

- Ouvrir l'image sortie de prétraitement (ici le master M109L)

- Ouvrir le process « DynamicPFS) »

- Sélectionner des étoiles rondes, ni trop brillantes (pas saturées) ni trop faibles, pas de petites galaxies ni d'étoiles double non résolues. Entres 30 et 70 étoiles sélectionnées selon le champ photographié, feront l'affaire.

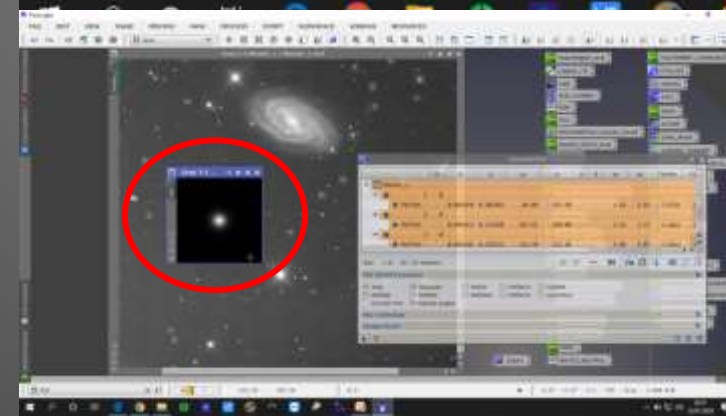
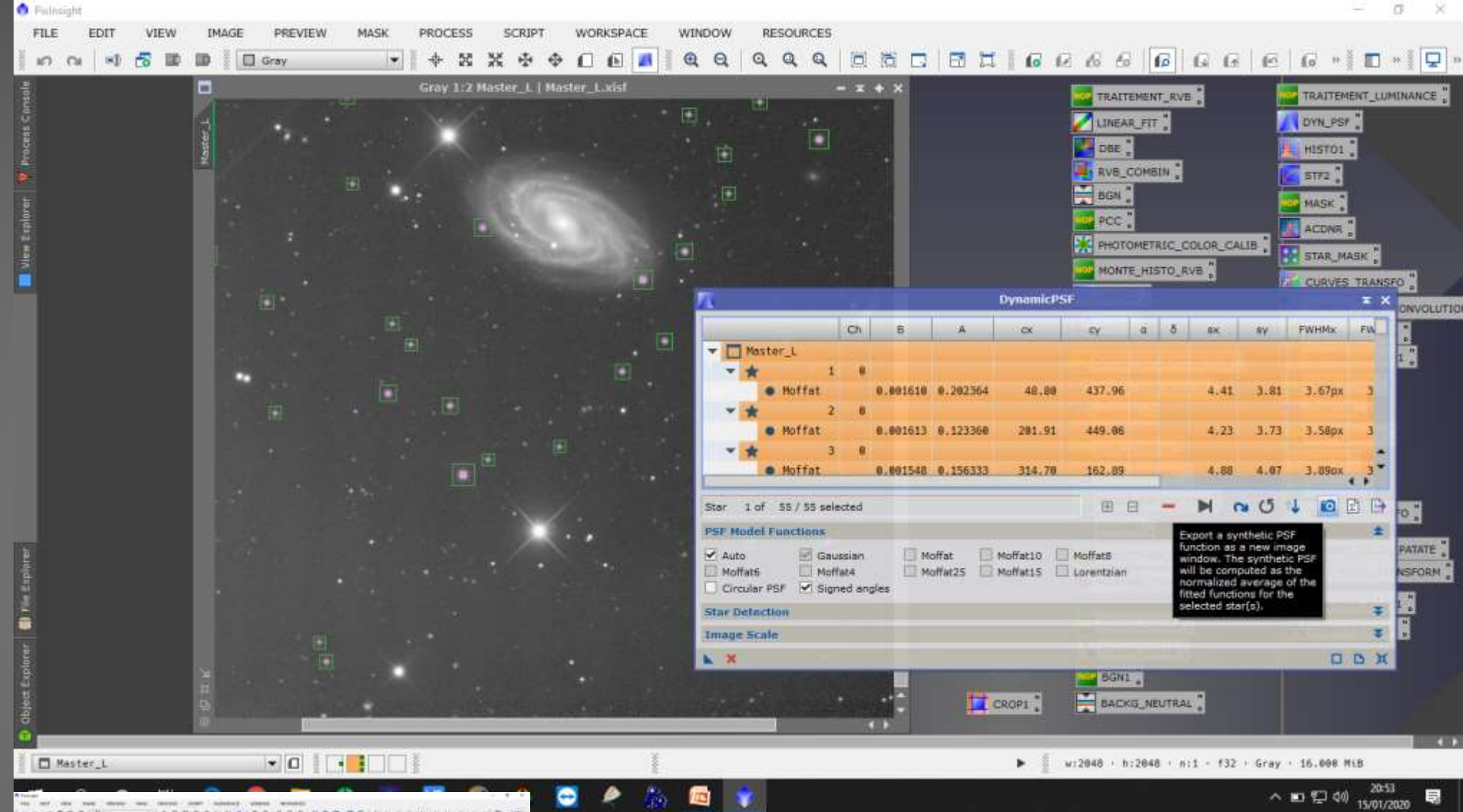
-Privilégier des étoiles rondes.

-Dans le tableau, sélectionner toutes les étoiles en faisant « Ctrl A »

-Cliquer sur le petit appareil photo, laisser les paramètres « auto et signed angles » cochés

- Une image d'étoile moyennée est générée.

- On sauvegarde cette image.

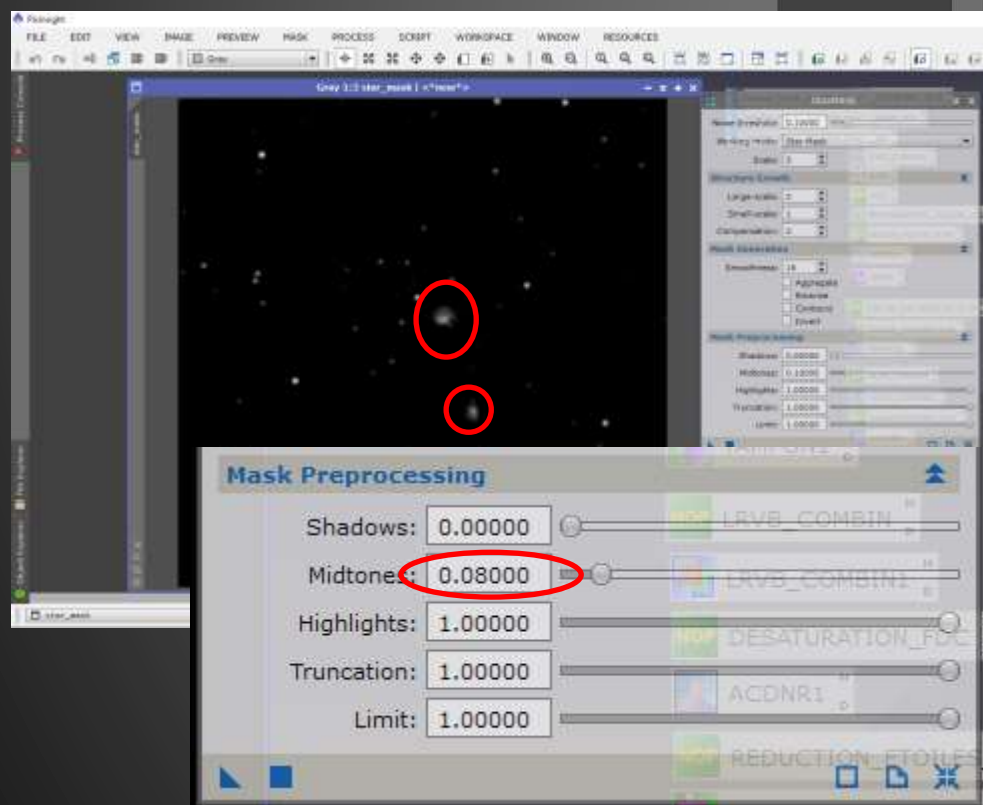
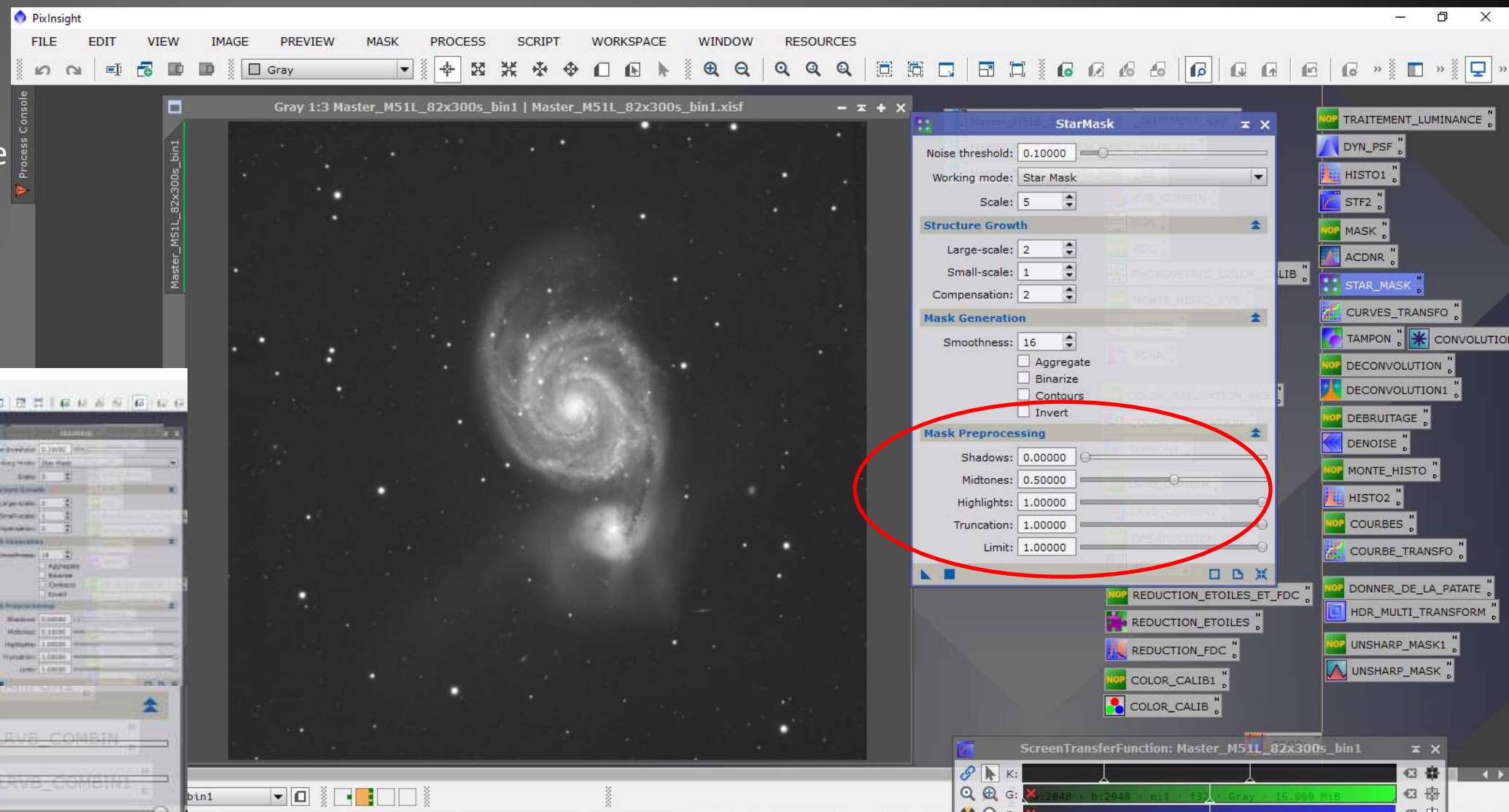


REALISER UN MASQUE D'ETOILES AVEC LE PROCESS STARMASK

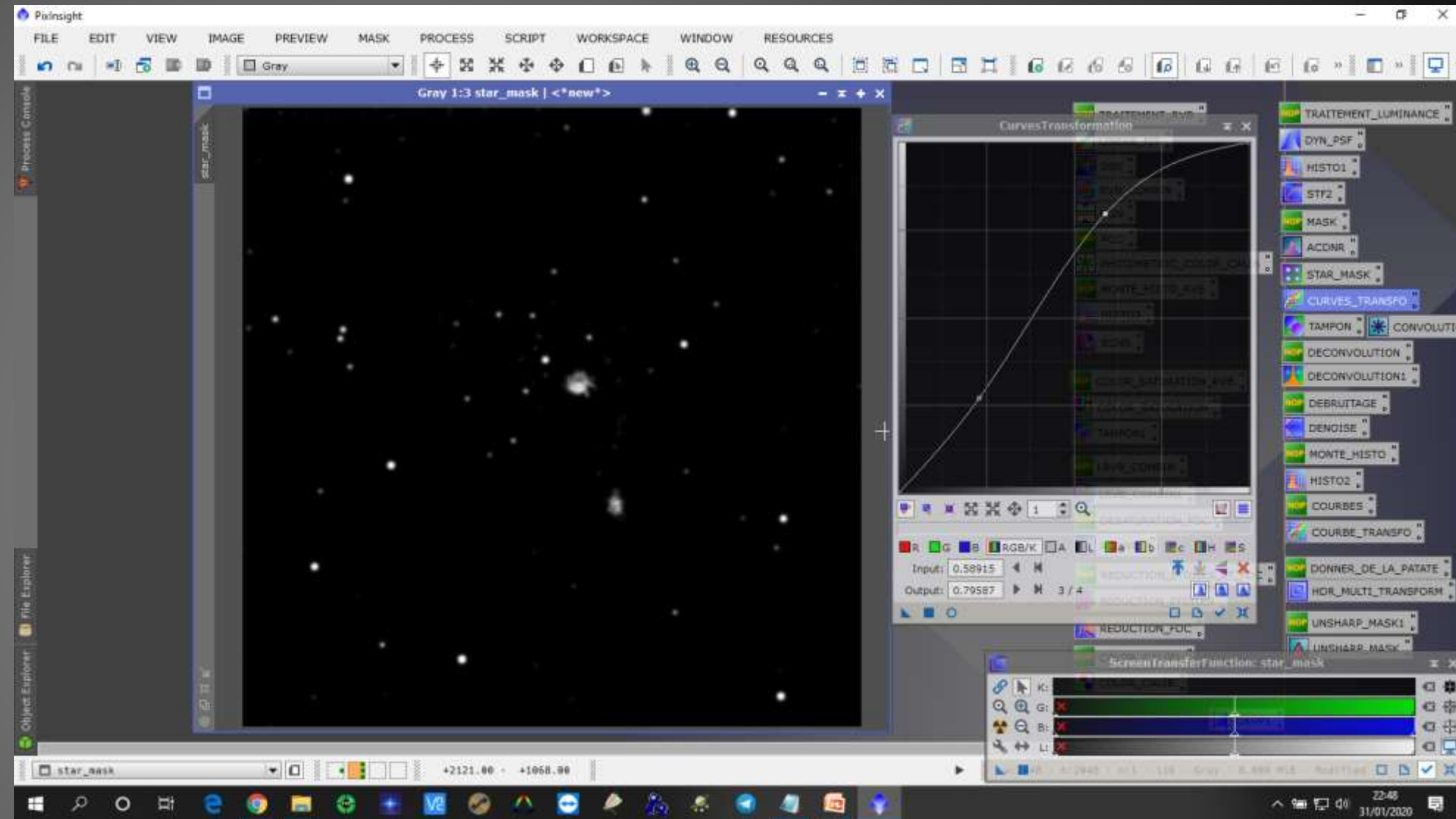
[Lien vers la doc officielle de Pixinsight](#)

- Ouvrir le process « StarMask »

- Dans Mask Preprocessing, déplacer le curseur Midtones vers la gauche pour faire apparaître les étoiles (plus on ira vers la gauche plus les étoiles apparaîtront), mais attention le centre de la galaxie va apparaître aussi car ce dernier est aussi lumineux que les étoiles.
Le curseur ici à été poussé à 0.08

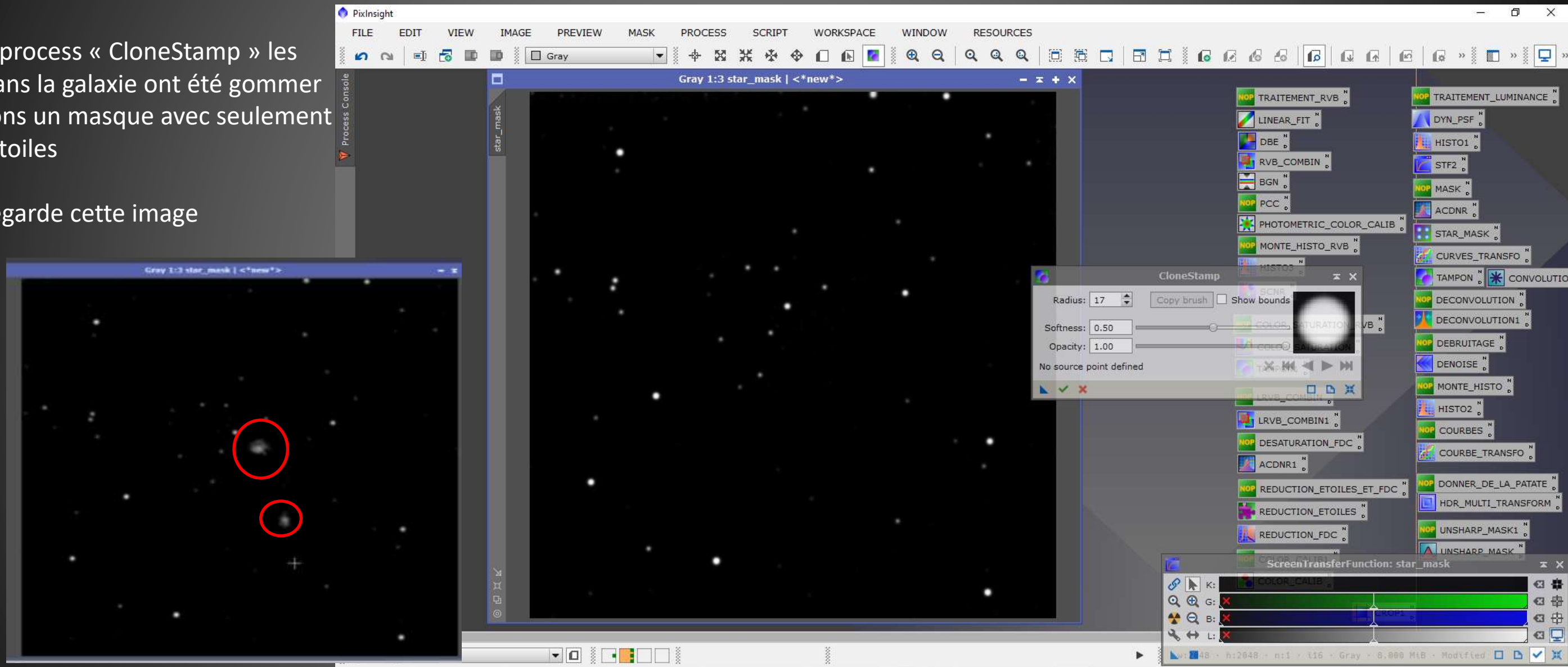


- Il est donc nécessaire de masquer (d'enlever) les détails de la galaxie. Pour se faire on va venir gommer ces détails en utilisant le tampon.
- Mais avant on va faire une montée de courbe pour révéler plus d'étoiles avec le process « CurvesTransformation »
- En règle général avec une courbe en « S » on s'en sort pas trop mal (attention à ce que les étoiles ne s'étaient pas trop). On peut faire une réduction d'étoiles aussi.
- Par contre le centre de la galaxie est monté, on va donc venir gommer ces détails avec le tampon



- Avec le process « CloneStamp » les détails dans la galaxie ont été gommer
Nous avons un masque avec seulement que les étoiles

On sauvegarde cette image

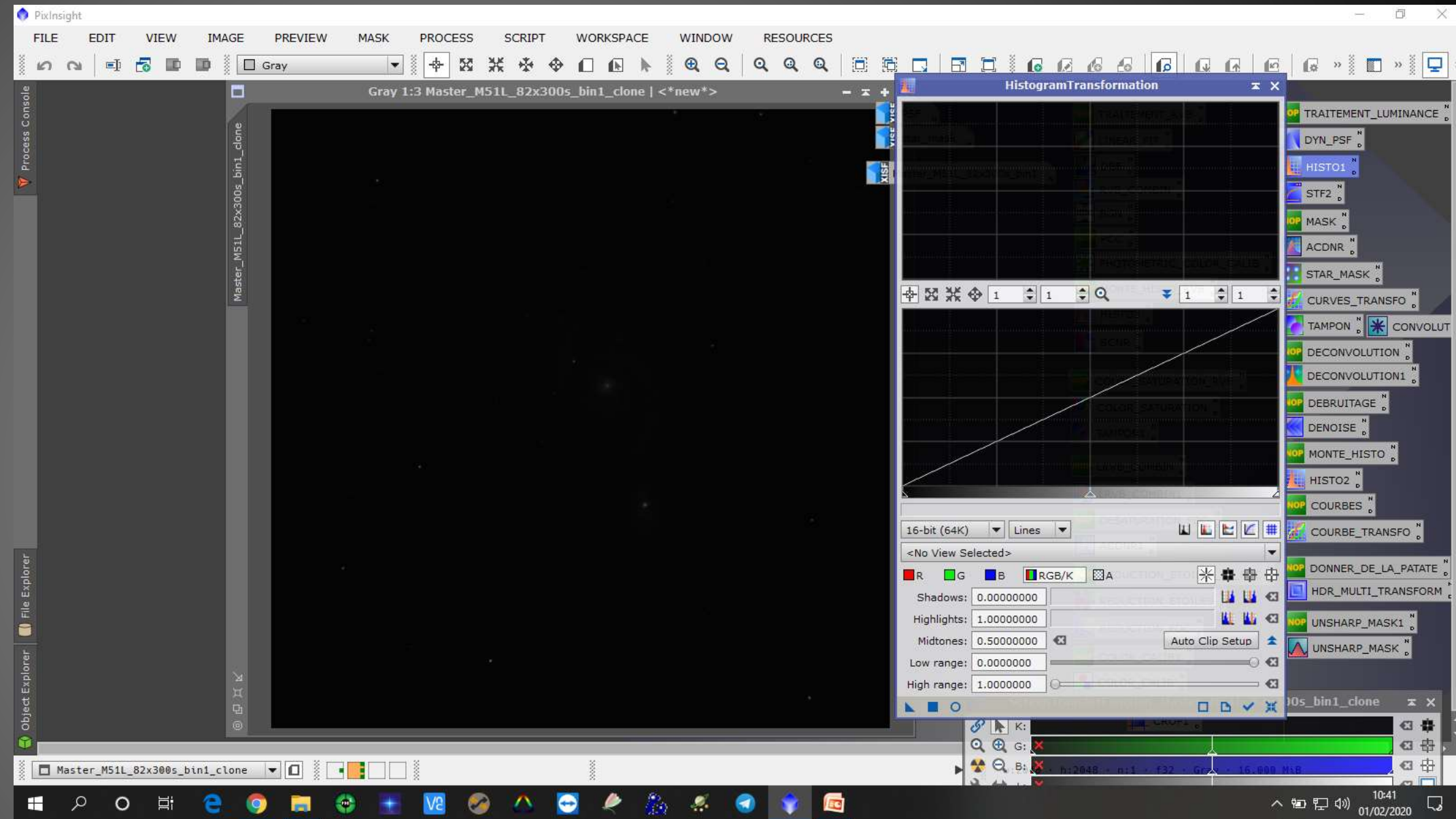


REALISER UN MASQUE DE LUMINANCE AVEC HISTOGRAMME-TRANSFORMATION ET UNE CONVOLUTION

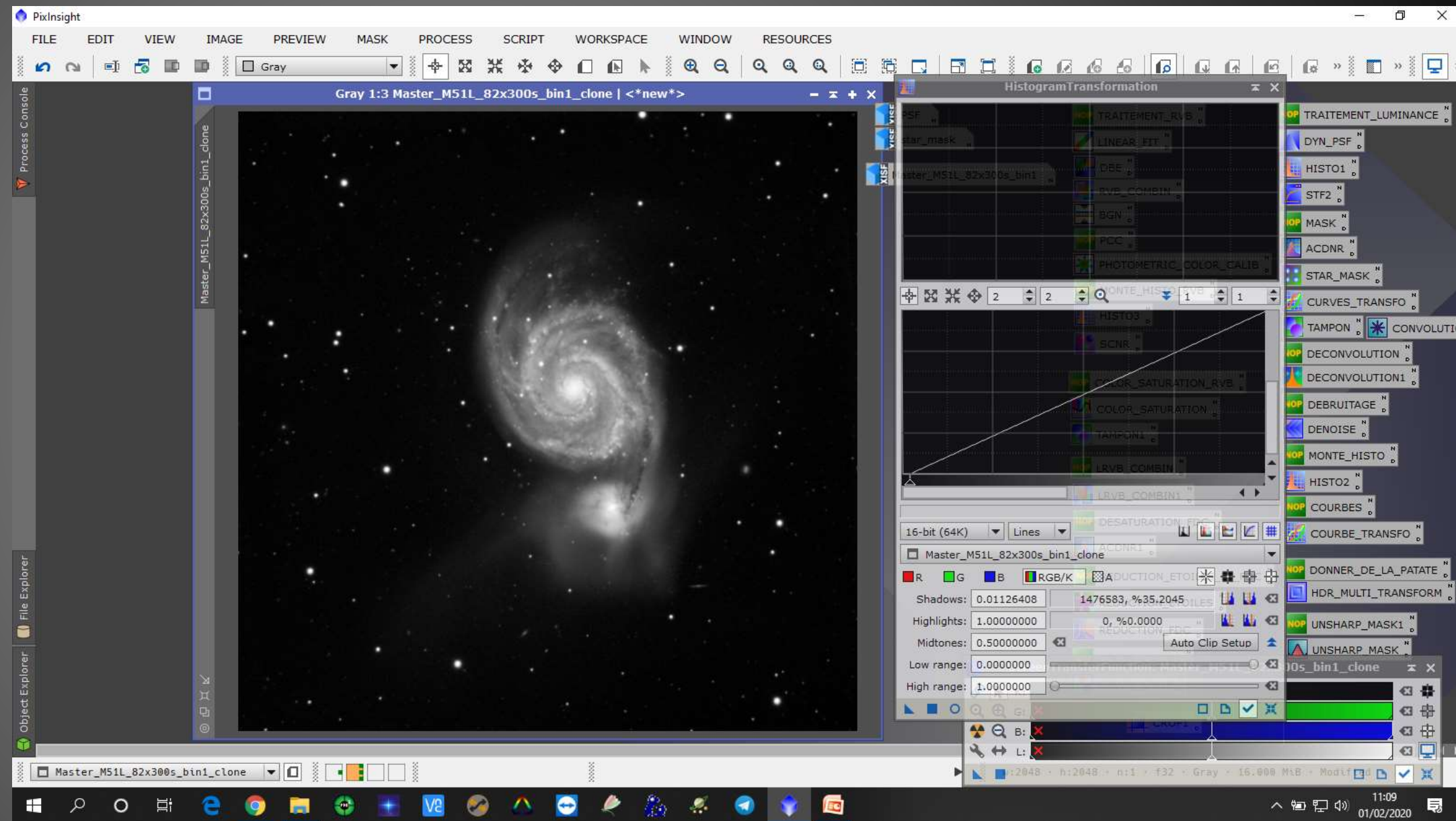
On peut aussi utiliser le process ACDNR

[Lien vers la doc officielle de Pixinsight](#)

- Dupliquer le master (ici le master L de M51)
- Ouvrir le process « HistogramTransformation » et faire une montée de l'histogramme.
- Il faut avoir un fond de ciel bien noir et la galaxie bien lumineuse pour que le masque protège bien les zones qui recevront les différents traitements (déconvolutionetc).

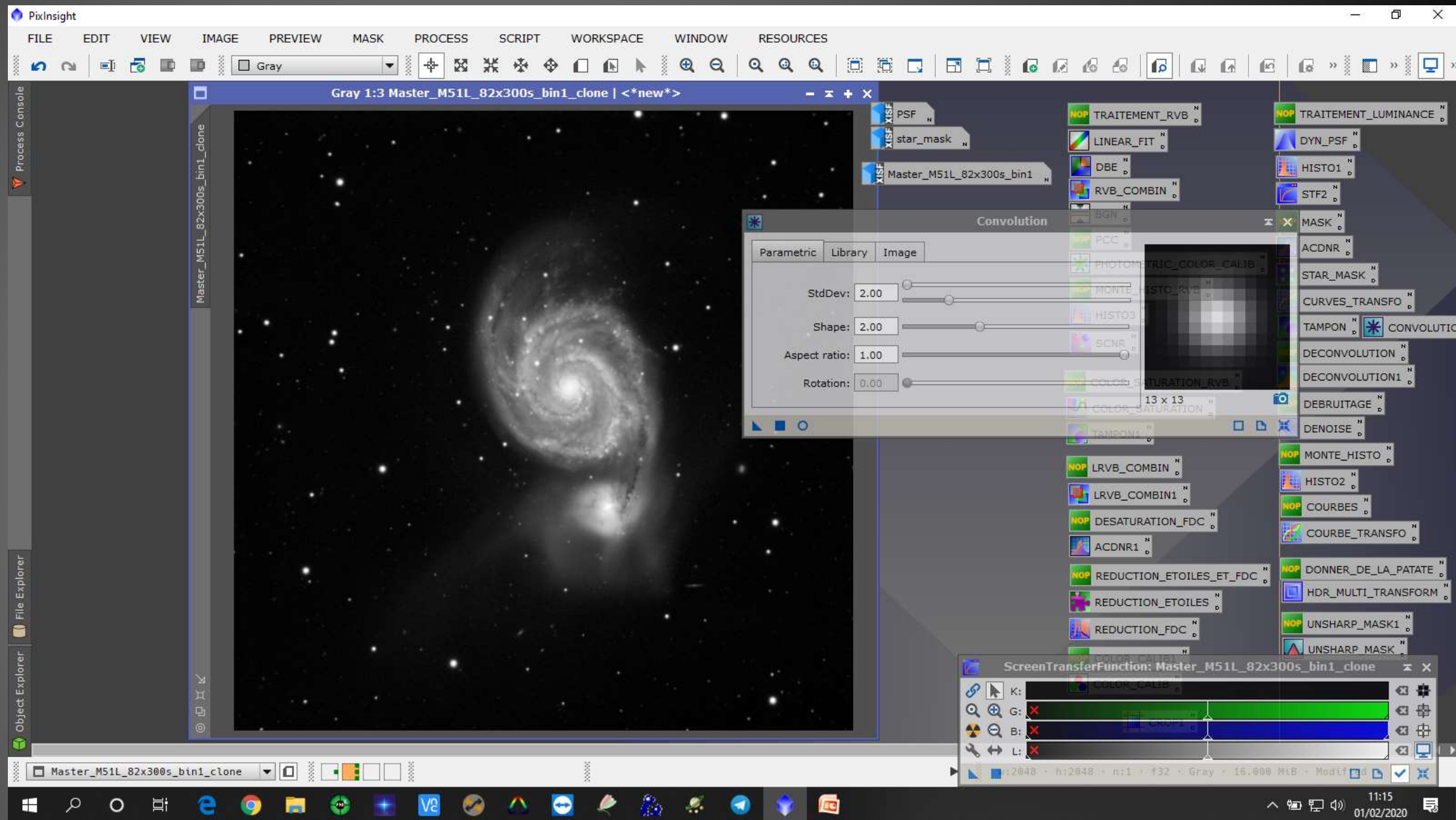


- Ne pas hésiter à couper dans l'histogramme pour avoir un ciel bien noir
- Un fois la montée d'histogramme réalisée, on s'aperçoit que du bruit est monté. On peut atténuer ce bruit en venant flouter l'image avec une convolution.



- Ouvrir le process « Convolution » et déplacer le curseur StdDev vers la gauche.
- Ici avec StdDev à 2.00 nous avons un résultat correcte
- Sauvegarder ce masque

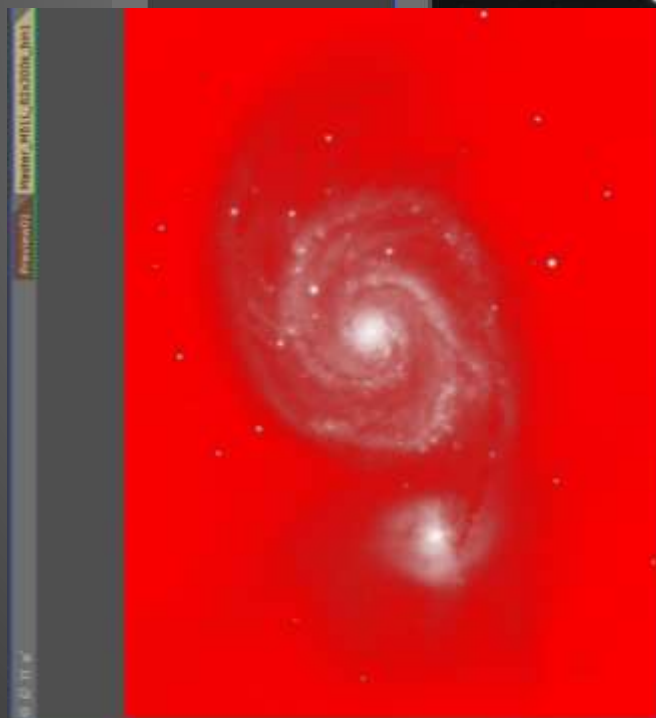
Nous allons pouvoir attaquer la déconvolution !



FAIRE UN TRAITEMENT DE DECONVOLUTION

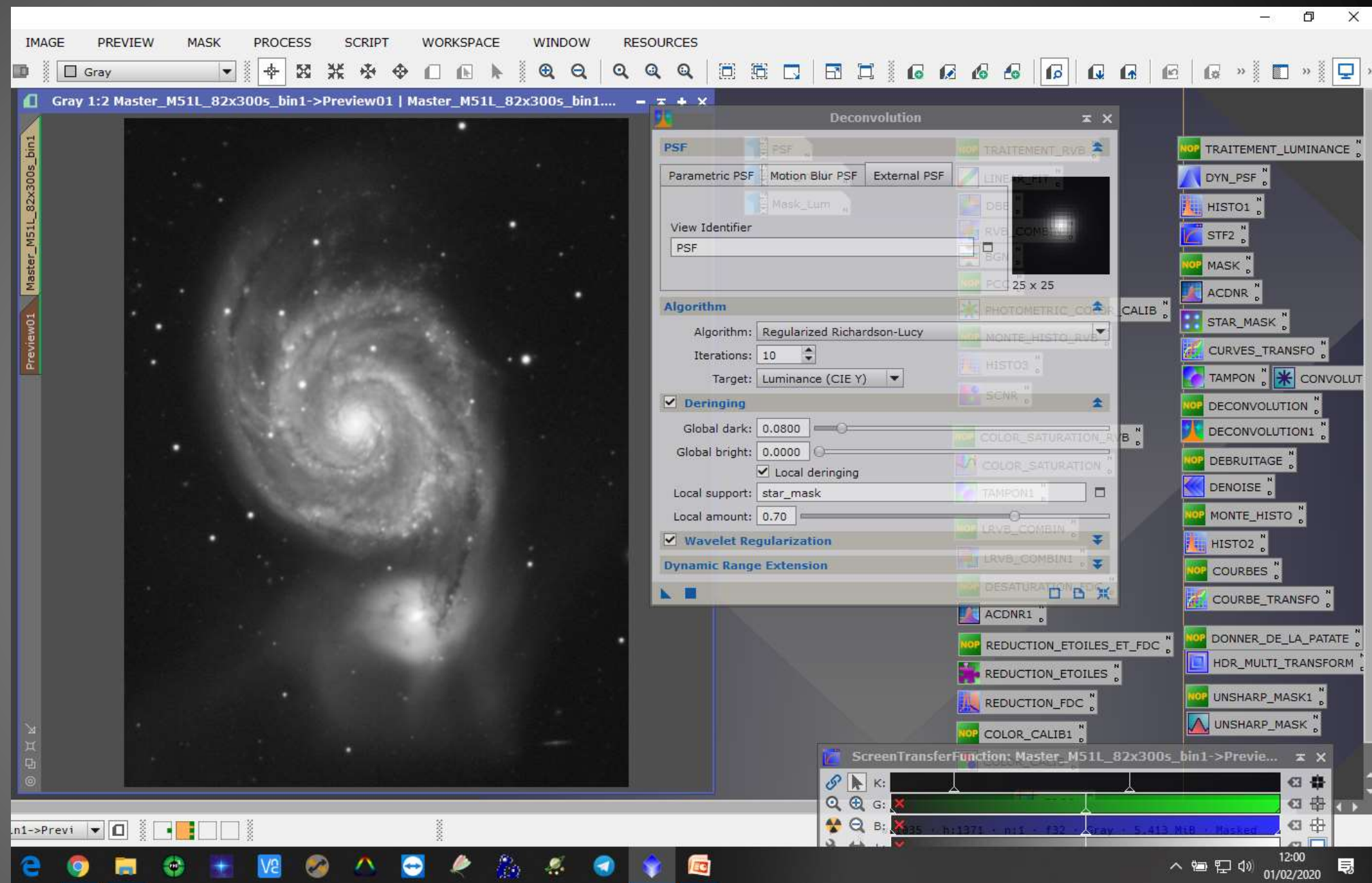
[Lien vers la doc officielle de Pixinsight](#)

- Faire un preview sur la galaxie (pour visualiser rapidement le traitement de déconvolution)
- Appliquer le masque de luminance réalisé précédemment. Ce masque doit protéger le fond du ciel, le traitement impactera que la galaxie et les étoiles (comme ceci...le rouge ne sera pas impacté)



A screenshot of the PixInsight software interface. The main window displays a grayscale image of a galaxy with a green rectangular box labeled 'Preview01' around it. The interface includes a menu bar (FILE, EDIT, VIEW, IMAGE, PREVIEW, MASK, PROCESS, SCRIPT, WORKSPACE, WINDOW, RESOURCES), a toolbar, and a process console on the right. The process console shows a workflow with steps like PSF, star_mask, TRAITEMENT_RVB, LINEAR_FIT, DBE, TRAITEMENT_LUMINANCE, DYN_PSF, and HISTO1. A 'Mask_Lum' window is also visible, showing the same galaxy image with a red mask applied. The bottom status bar shows the time as 11:51 on 01/02/2020.

- Ouvrir le process « Deconvolution »
- Charger l'image PSF
- Cocher la case Deringing (pour éviter d'avoir des halos autour des étoiles)
- Régler le Global dark sur 0.08 au départ (faire des essais avec plusieurs valeurs)
- Mettre 10 itérations au début puis jusqu'à 30 itérations quand la bonne valeur de Global dark aura été trouvée



- Avec une valeur de 0.08, nous voyons un Warning dans le process console, cela veut dire qu'il y a un impacte négatif sur l'image.

- Avec 0.07 nous n'avons plus de warning. Nous lançons donc une déconvolution avec cette valeur

The screenshot displays the PixInsight software interface. The main window shows a deconvolution process in progress on a grayscale image of a galaxy. The 'Process Console' on the left contains the following text:

```
Process Console
Convolution: Processing view: Master_M51L_82x300s_bin1->Preview01
Convolution (separable): done
134.779 ms

Writing file:
C:/Users/user/Desktop/BRUTS/GALAXIES/M51/2_MASQUES/Mask_Lum.xisf
Writing image: w=2048 h=2048 n=1 Gray Float32
680 FITS keyword(s) embedded.

Reading 1 image(s):
C:/Users/user/Desktop/BRUTS/GALAXIES/M51/2_MASQUES/Mask_Lum.xisf
Loading image: w=2048 h=2048 n=1 Gray Float32
680 FITS keyword(s) extracted.

Deconvolution: Processing preview: Master_M51L_82x300s_bin1->Preview01
Regularized Richardson-Lucy
Iteration 1/10: done
s=8.0543e-04 Ds=+0.0000e+00 sn=6.0809e-05 n=7.6269e-02
Iteration 2/10: done
s=7.6589e-04 Ds=+5.1621e-02 sn=6.0920e-05 n=8.5310e-02
Iteration 3/10: done
s=6.4809e-04 Ds=+1.8177e-01 sn=6.0819e-05 n=7.5045e-02
Iteration 4/10: done
** Warning: local divergence at iteration #4. Accumulated divergence:
8.514459e-03
s=6.5366e-04 Ds=-8.5145e-03 sn=6.0886e-05 n=8.3064e-02
Iteration 5/10: done
s=5.9284e-04 Ds=+1.0259e-01 sn=6.0801e-05 n=7.5366e-02
Iteration 6/10: done
s=5.8755e-04 Ds=+8.9988e-03 sn=6.0801e-05 n=7.7808e-02
Iteration 7/10: done
s=5.5773e-04 Ds=+5.3464e-02 sn=6.0783e-05 n=7.4361e-02
Iteration 8/10: done
s=5.4714e-04 Ds=+1.9359e-02 sn=6.0769e-05 n=7.4727e-02
Iteration 9/10: done
s=5.3298e-04 Ds=+2.6562e-02 sn=6.0763e-05 n=7.3339e-02
Iteration 10/10: done
s=5.2318e-04 Ds=+1.8733e-02 sn=6.0753e-05 n=7.2765e-02
Truncating samples: done
Normalizing samples: 0%
Computing extreme sample values: done
4.662 s
Mask_Lum: Masking preview...

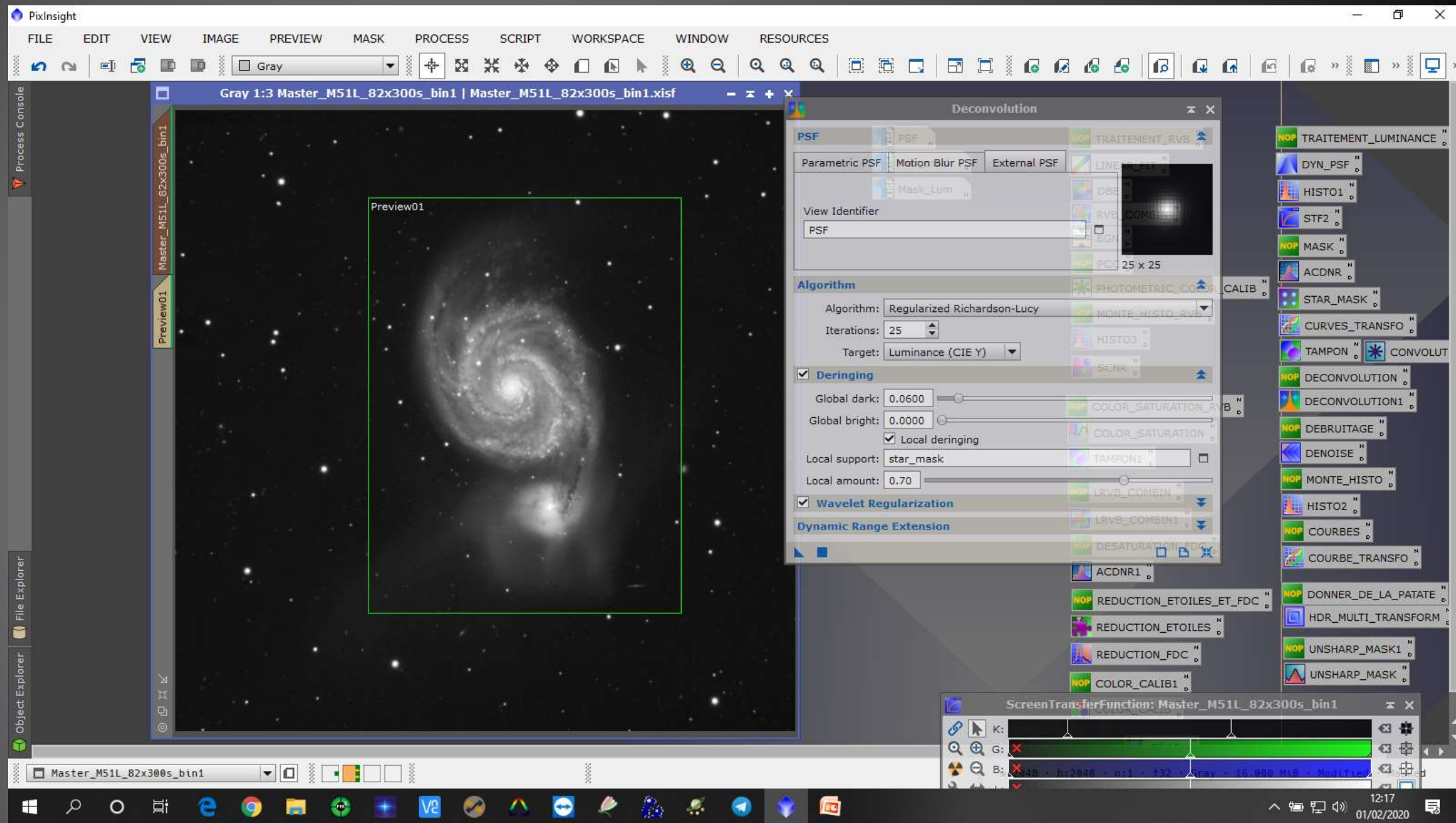
Ready
```

The 'Deconvolution' dialog box is open, showing the 'Regularized Richardson-Lucy' algorithm with 10 iterations and a target of 'Luminance (CIE Y)'. The 'Deringing' section is checked, with 'Global dark' set to 0.0800 and 'Local deringing' also checked. The 'Wavelet Regularization' section is also checked. The 'Dynamic Range Extension' section is visible but not checked. The 'Process Console' shows a warning at iteration 4: '** Warning: local divergence at iteration #4. Accumulated divergence: 8.514459e-03'. The main image shows a galaxy with a mask applied, and the 'Deconvolution' dialog box is overlaid on the image.

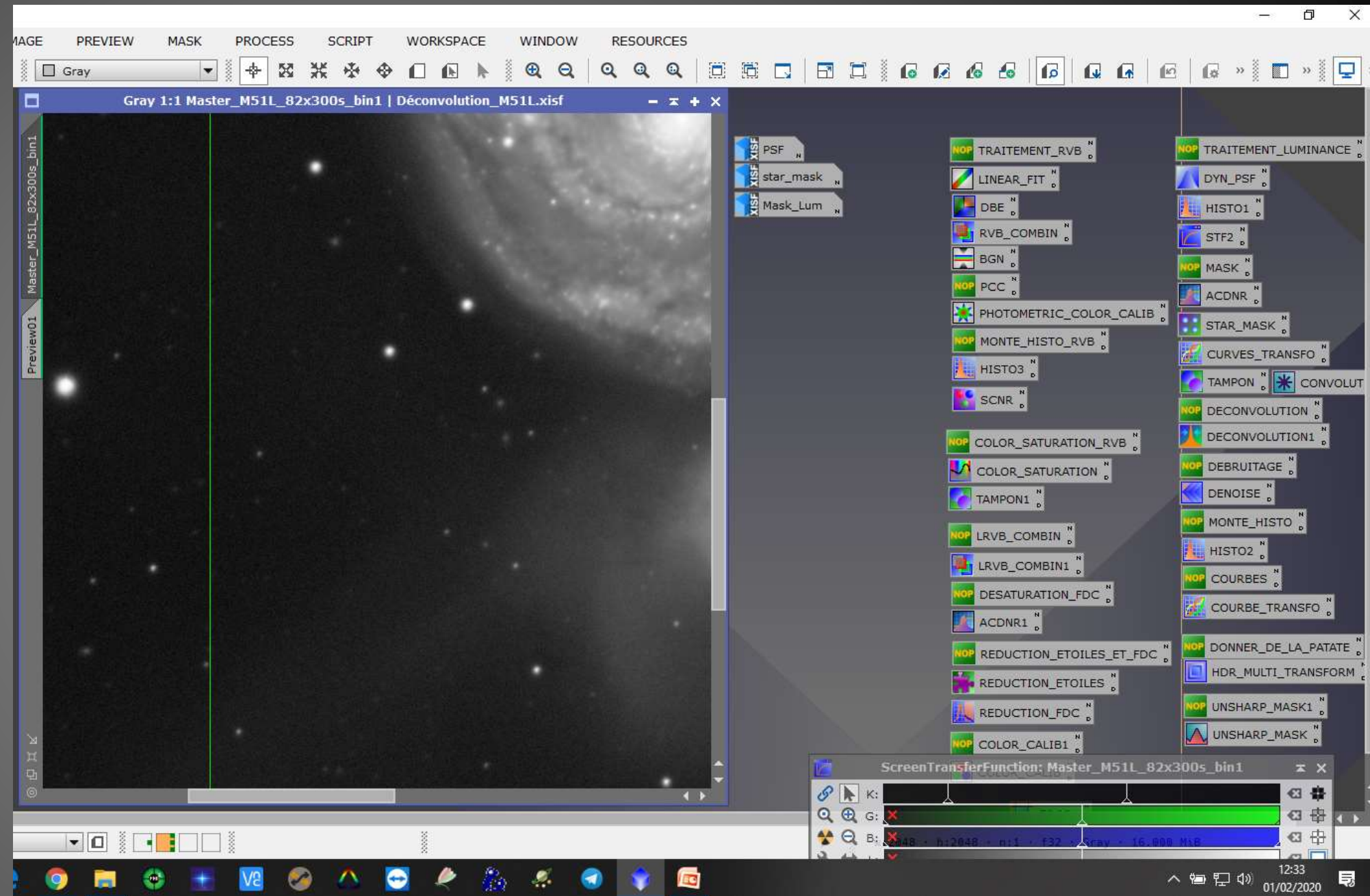
-Nous l'appliquons ensuite à l'image entière en augmentant le nombre d'itération

-Ne pas hésiter à faire plusieurs essais avec des global dark

-On enlève le masque et on sauvegarder cette image de luminance.



- Lors du traitement de déconvolution, du bruit est apparu dans l'image (on le voit dans le fond de ciel, pas beaucoup ici) mais on va quand même faire un traitement de débruitage pour le diminuer.



-Appliquer de nouveau le masque de luminance à notre image sortie de déconvolution.

-Faire invert masque pour inverser le masque de façon à ce qu'il protège maintenant la galaxie. Le traitement de denoise impactera le fond de ciel seulement.

-Ouvrir le process « ATrousWaveletTransformation »

-Cocher la case K-Sigma Noise Thresholding

-Régler le curseur Threshold pour régler la force du denoise

-Régler le curseur Amount pour le pourcentage de la force (faire plusieurs essai dans le preview) lorsque les bons réglages sont atteints l'appliquer à l'image entière

The screenshot displays the PixInsight software interface. The main window shows a red spiral galaxy image with a green rectangular preview area. The 'ATrousWaveletTransformation' process window is open, showing the 'Wavelet Layers' section with a table of layers and their scales. The 'k-Sigma Noise Thresholding' checkbox is checked, and the 'Threshold' and 'Amount' sliders are visible. A context menu is open over the 'MASK' tab, showing options like 'Invert Mask' and 'Enable Mask'. A detailed view of the 'k-Sigma Noise Thresholding' settings is shown in the bottom left, with 'Threshold' set to 2.00 and 'Amount' set to 0.60. The 'Soft thresholding' checkbox is also checked.

Layer	Scale	Parameters
1	1	
2	2	
3	4	
4	8	
R	16	

k-Sigma Noise Thresholding

Threshold: 2.00

Amount: 0.60

Soft thresholding

Use multiresolution support

L'image est déconvoluée, des détails dans la galaxie sont apparus et le fond de ciel est débruité
On retire le masque et on sauvegarde cette image

