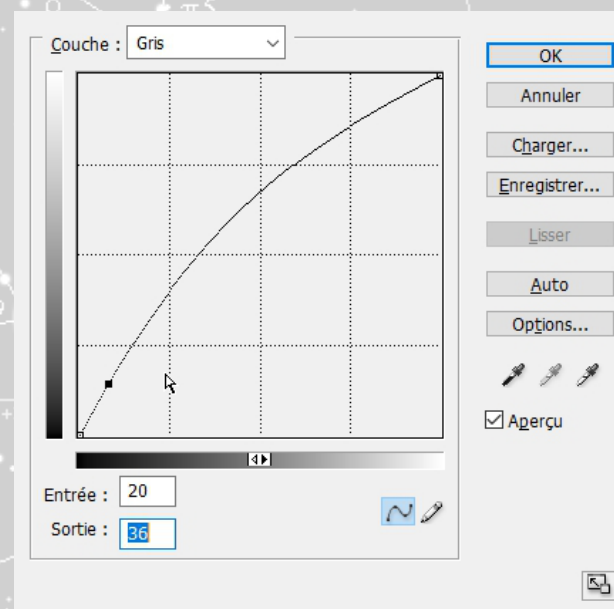
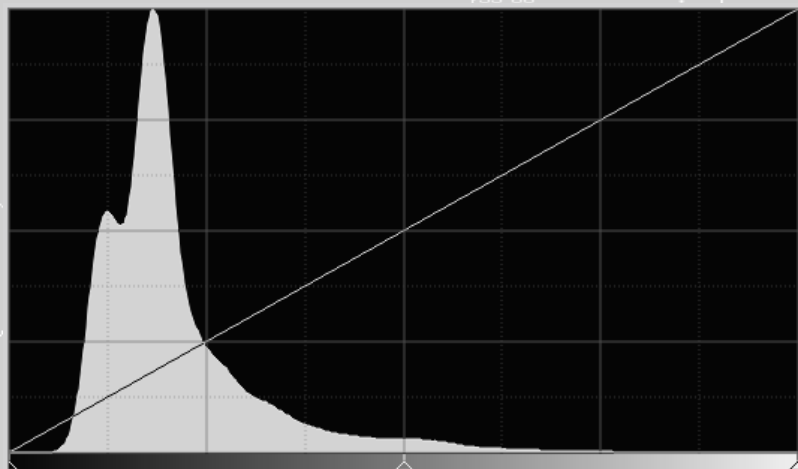


# Les tous premiers pas en traitement d'images



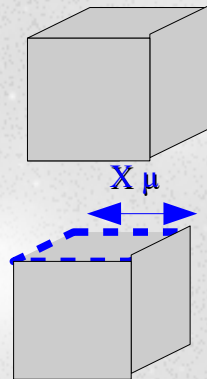
# Au programme ce soir.....

- Toute petite Introduction sur le capteur (APN ou Caméra)
- L'histogramme, Késako ?
- Un exemple de L'Histogramme avec les flats
- La fonction Courbes
- La fonction Niveaux
- Exemples d'utilisation sur une image
- Les masques pour quoi faire ?
- Les masques en direct



# L'élément de base de tout capteur: Le Photosite

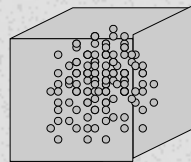
## Un Photosite



Caractérisé par une dimension exprimée en Microns (en général carré)

De  $\sim 3$  à 30 microns

Caractérisé par une capacité maximale en nombre d'électrons  
Au delà il y aura débordement appelé blooming

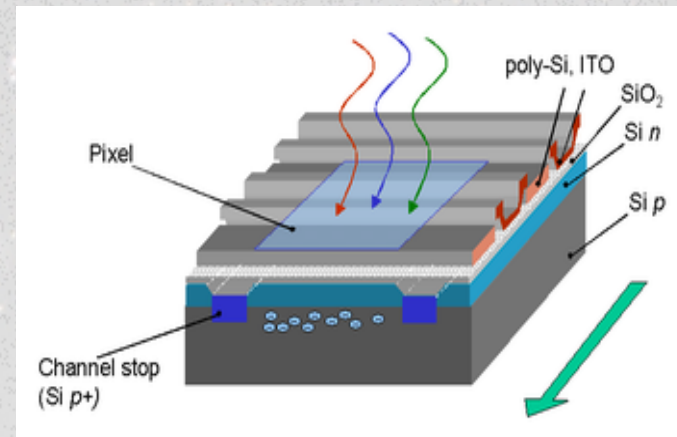
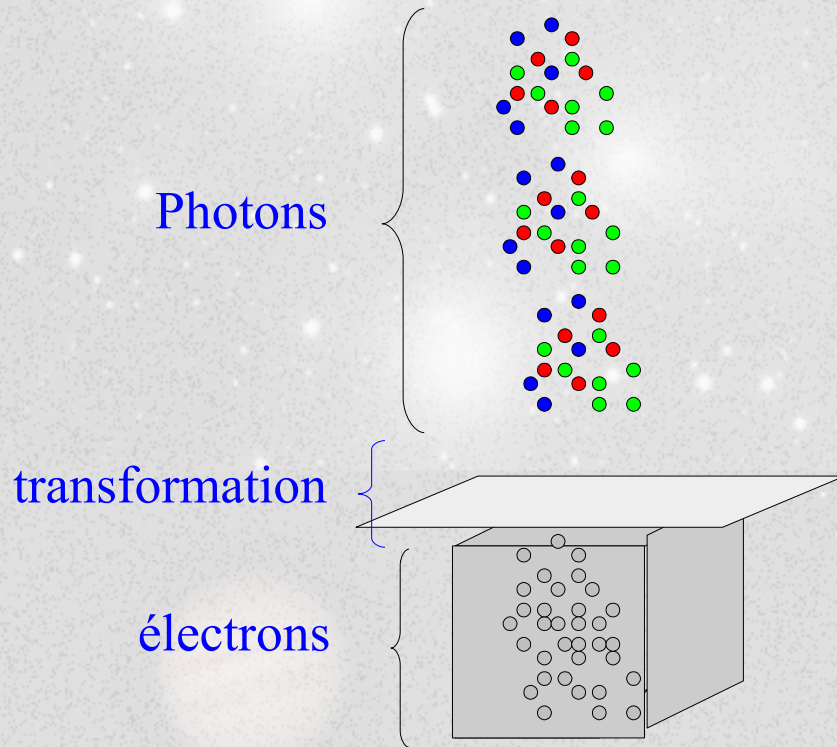


De 256 à 65000 électrons

De la capacité dépend le nombre de « bits » qui servira à coder la valeur



# Photosite monochrome



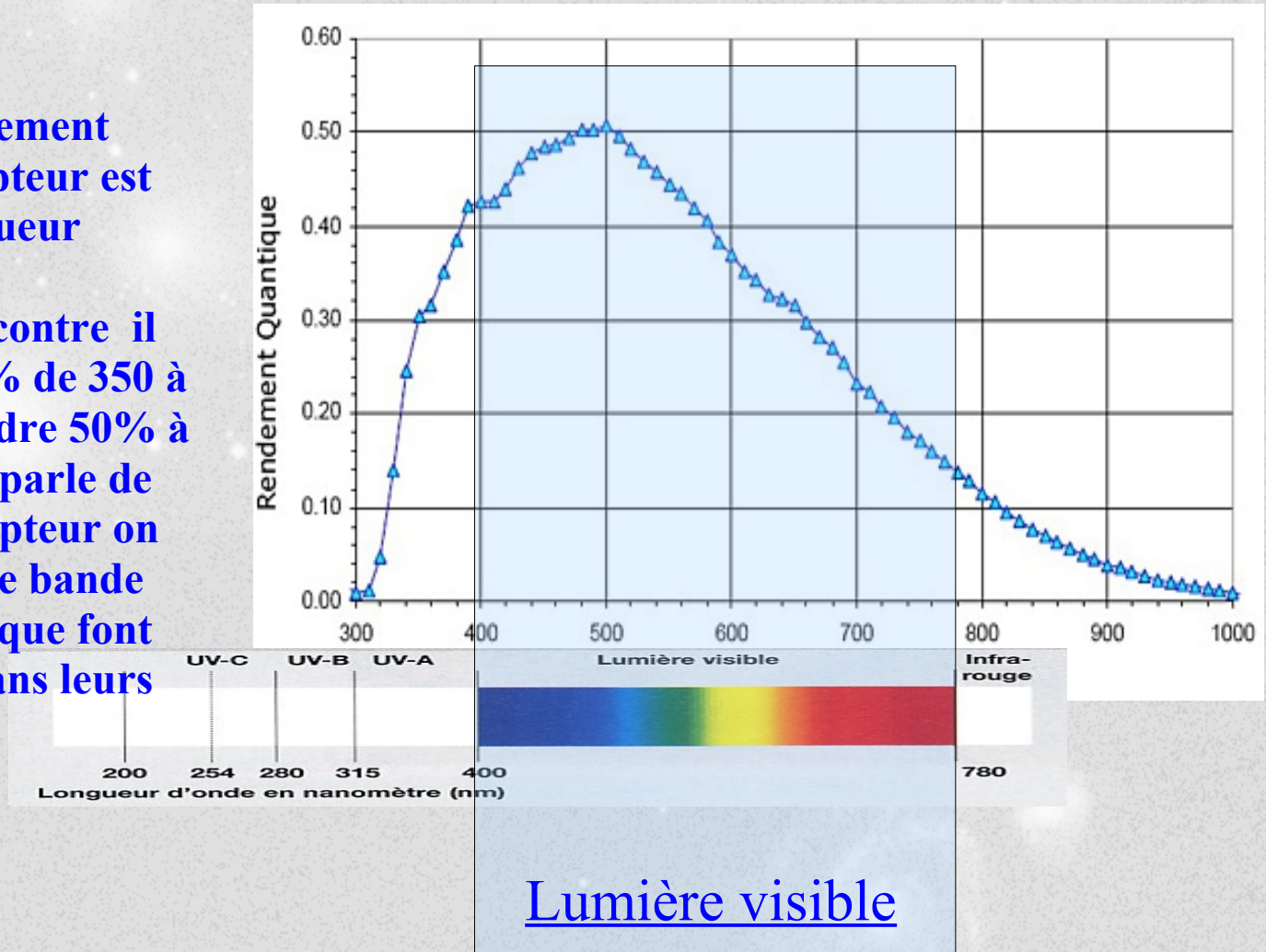
Le rapport entre Le nombre de photons capturés et transformés en électrons , et le nombre réel de photons , est appelé le rendement quantique du capteur il est fonction du type de capteur ( en général de 50 à 80%)



# Rendement quantique d'un capteur

Comme on peut le remarquer le rendement quantique d'un capteur est fonction de la longueur d'onde.

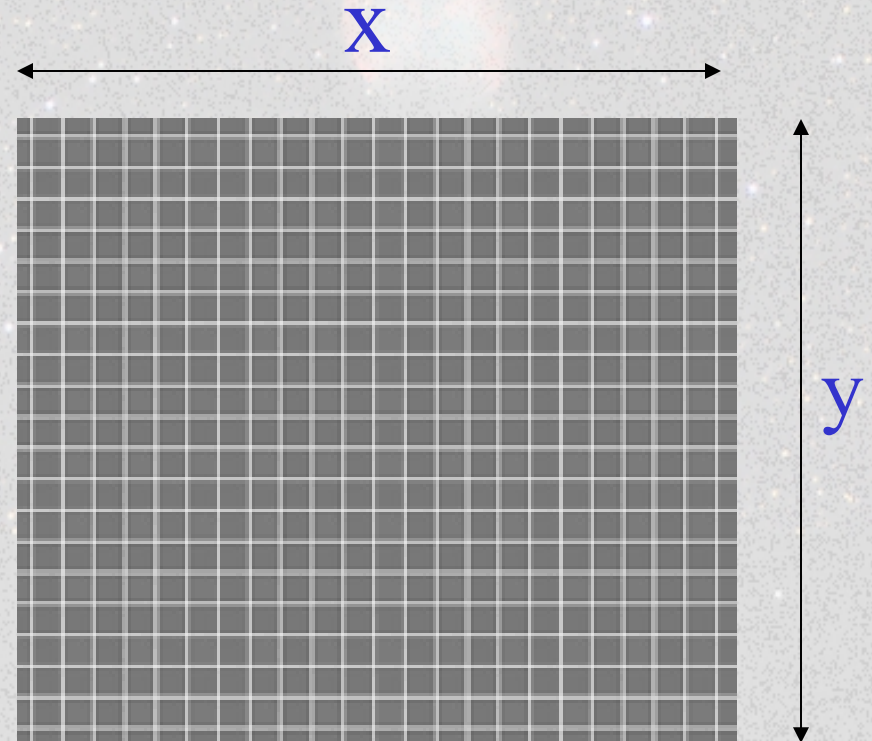
Dans l'exemple ci-contre il est supérieur à 25% de 350 à 700nm pour atteindre 50% à 500nm ( quand on parle de rendement d'un capteur on doit l'associer à une bande spectrale), c'est ce que font les fournisseurs dans leurs documentations



# Le capteur

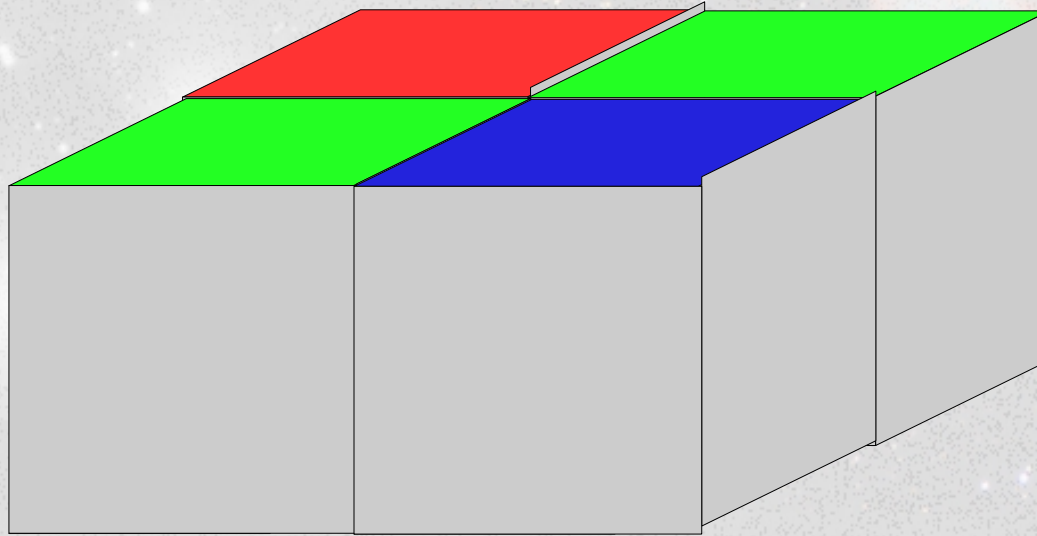
Le capteur est constitué de  $X$  fois  
 $Y$  photosites organisés en matrice,  
ici en monochrome

c 'est ce qui détermine la taille  
du capteur ou encore la résolution





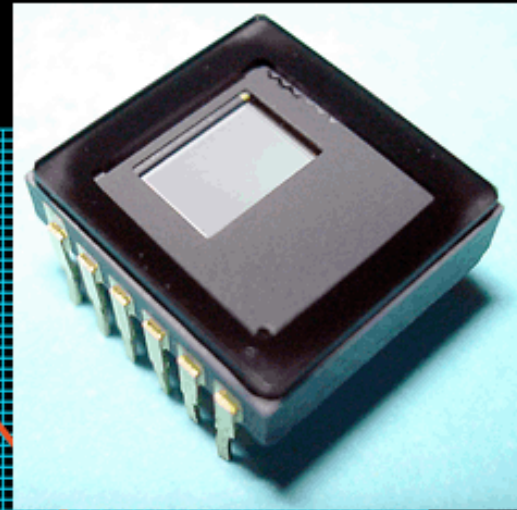
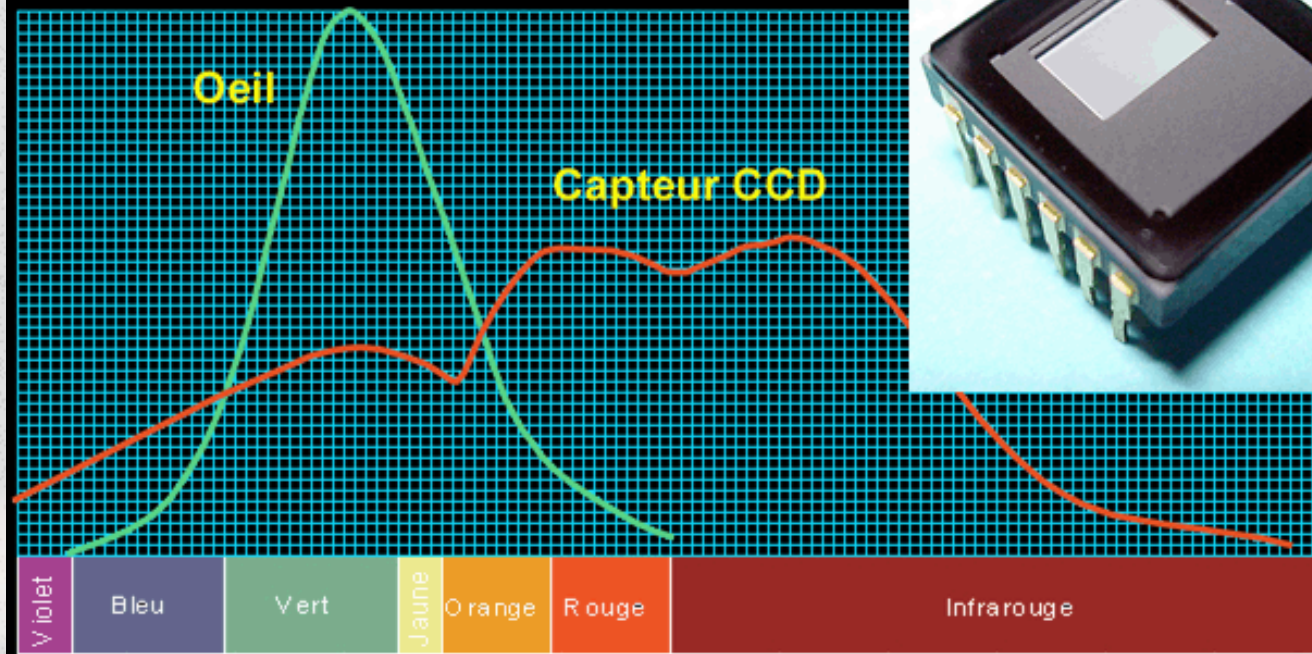
# Le capteur couleur



Le capteur couleur est composé de photosites monochromes sur lesquels on a ajouté des filtres RVB. La composition la plus utilisée est la matrice dite « de Bayer ». Chaque filtre ne laisse passer que la bande spectrale du filtre. Les pixels vert sont représentés en plus grand nombre, car l'œil humain est plus sensible au spectre du vert.



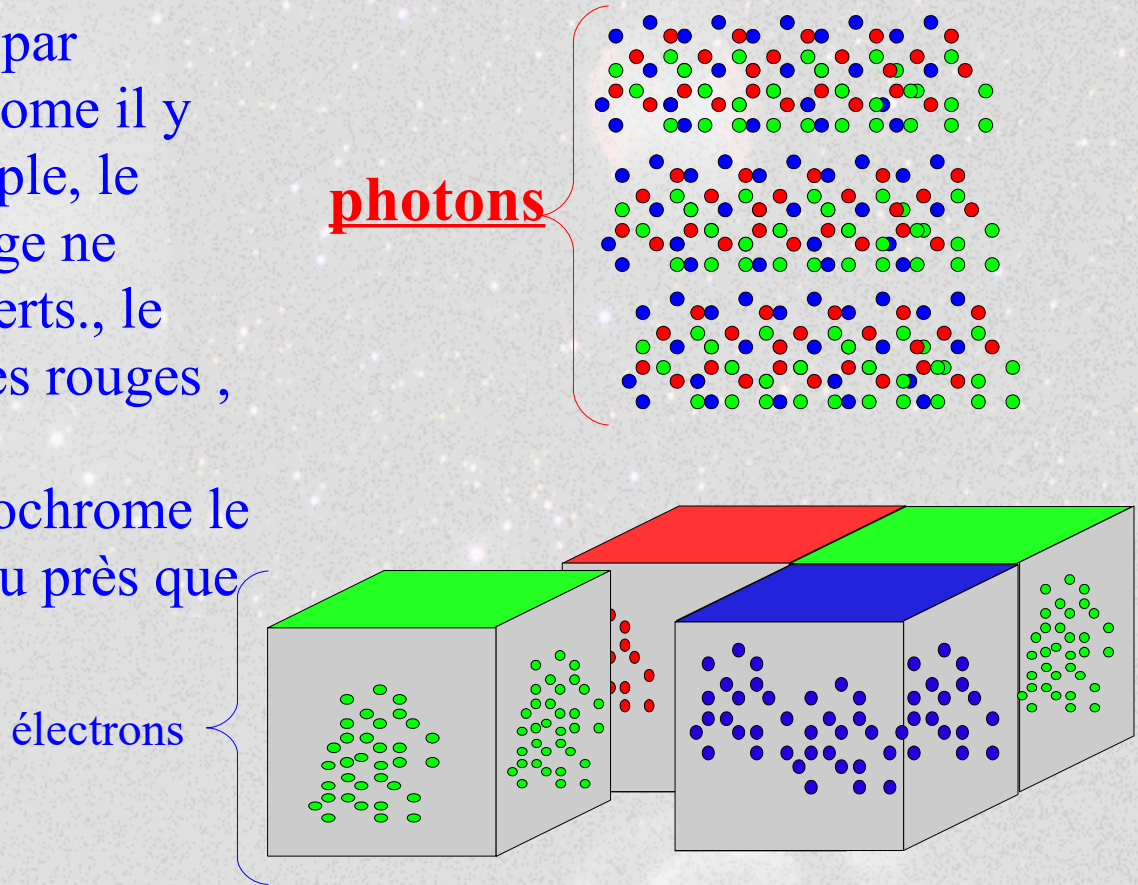
# Sensibilité spectrale de l'oeil humain, comparée au rendement d'un capteur CCD



# Le capteur couleur

On comprend facilement que par rapport à un capteur monochrome il y aura perte puisque , par exemple, le photosite muni d'un filtre rouge ne prendra ni les bleus , ni les verts., le photosite vert ne prendra ni les rouges , ni les bleus..etc...

Par rapport à un capteur monochrome le capteur couleur ne reçoit à peu près que le quart de l'information!!





# La recomposition des couleurs

Pour recomposer les couleurs avec un APN et que chaque photo-site soit transformé en un pixel couleur, une recomposition sera faite à partir de la moyenne des pixels adjacents.

Prenons en exemple le pixel bleu central, L'image finale sera une recomposition basée sur une interpolation des pixels adjacents rouges et verts

200	50	220
60	100	62
196	58	198


Couleur du pixel central =

Composante Bleue=100

Composante rouge= moyenne des rouges adjacents

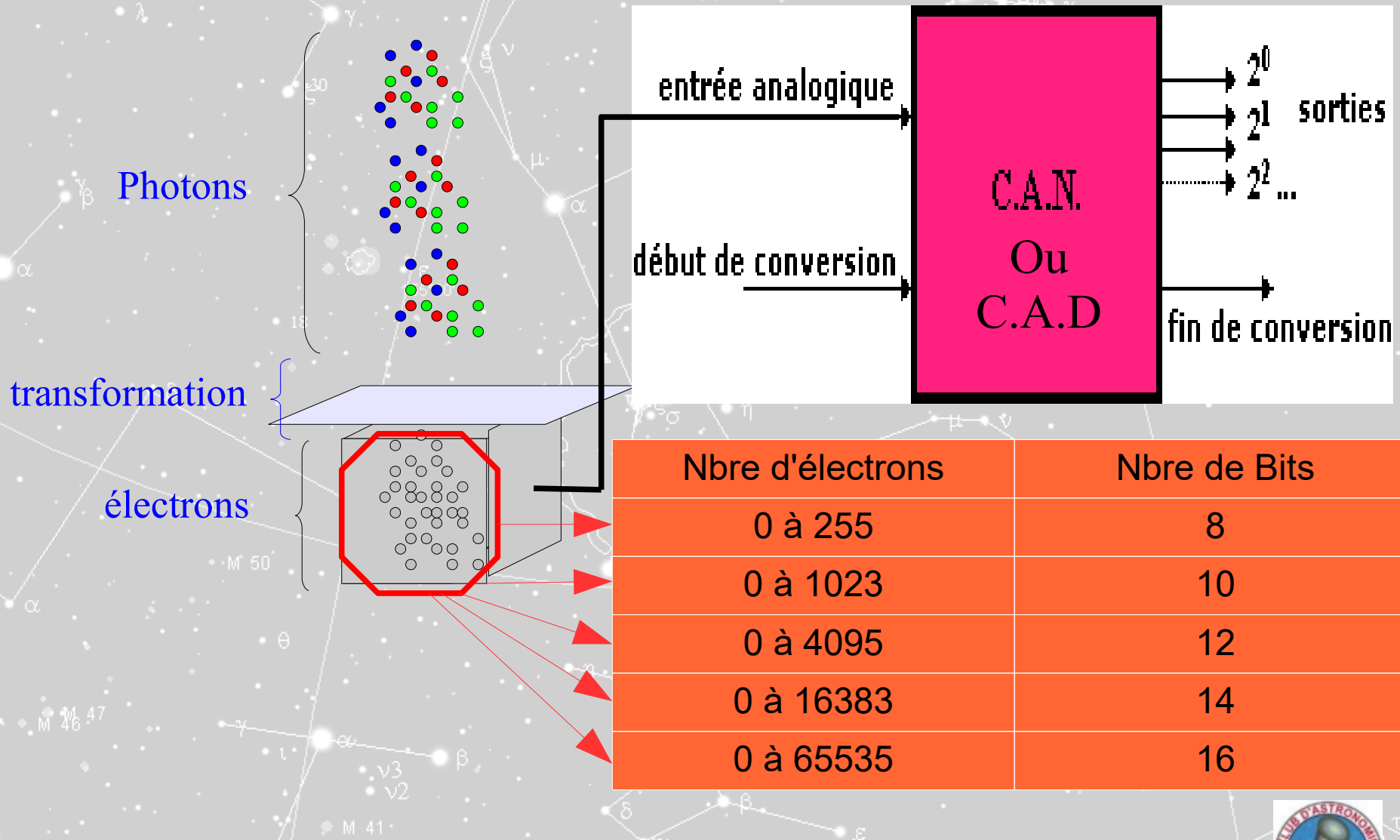
$$(200+220+196+198)/4$$

Composante verte= moyenne des verts adjacents

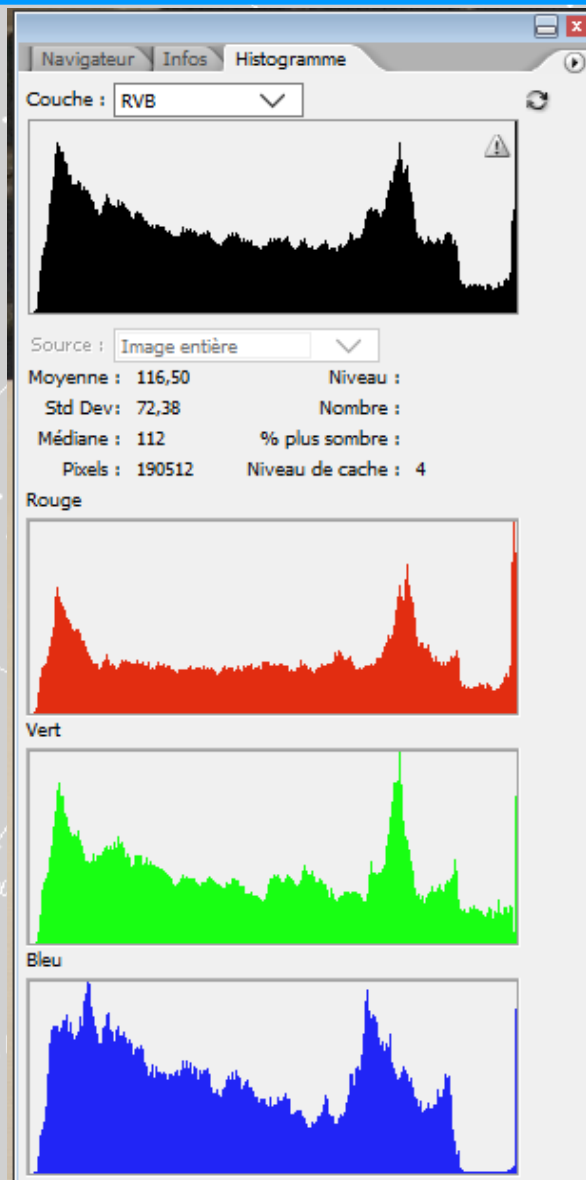
$$(60+50+58+62)/4$$



# Les ADU's ( Analogic-Digital-Unit)



# Histogramme d'une photo « normale »





# Projection de l'image sur la matrice de Bayer

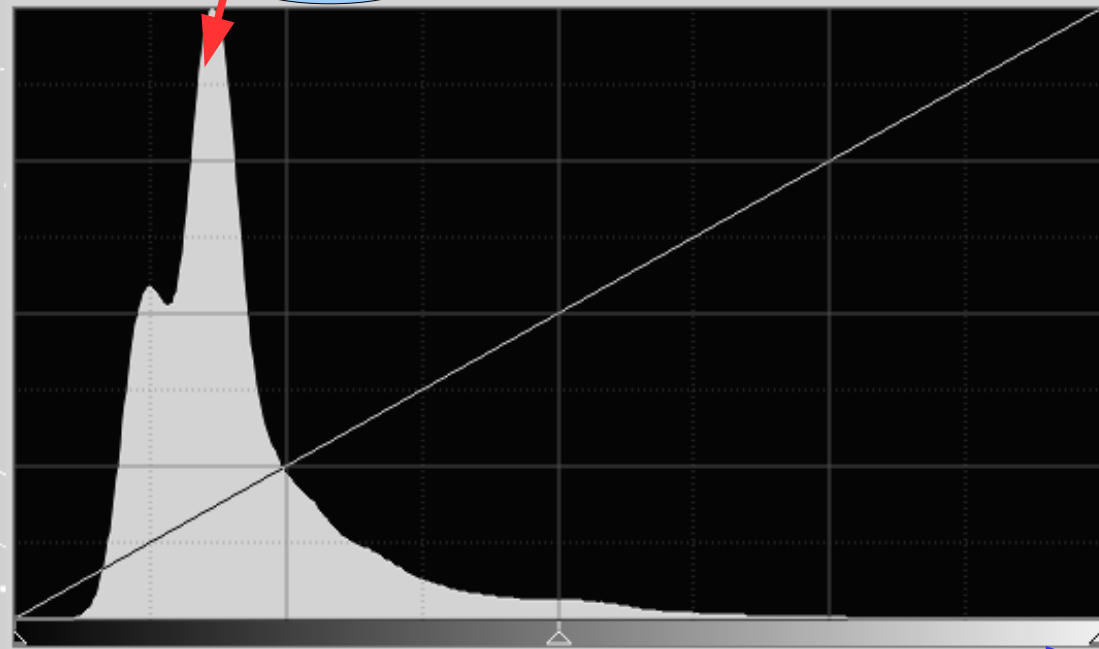




# L'Histogramme : cas d'une image monochrome « astro » traitée

De nombreux pixels noirs et foncés, la partie grisée représente l'ensemble de l'image

Nbre de pixels



Différentes nuances

Noirs

Foncés

Moyens

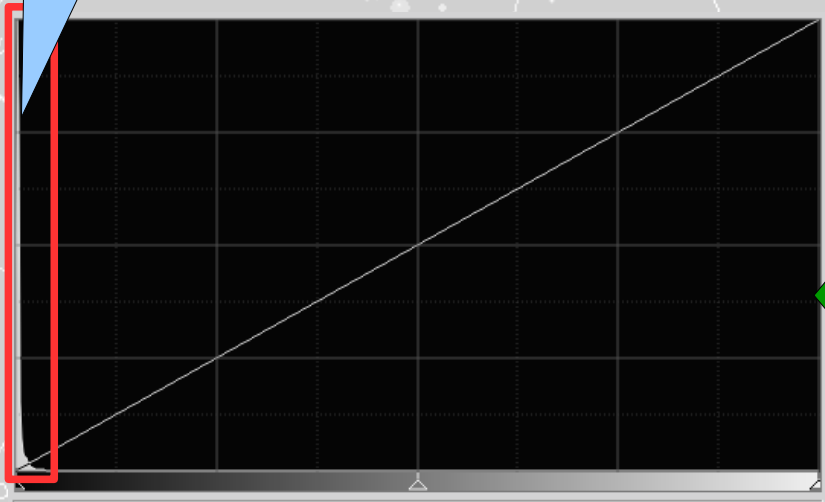
Clairs

Blancs

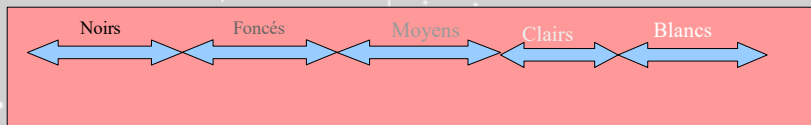
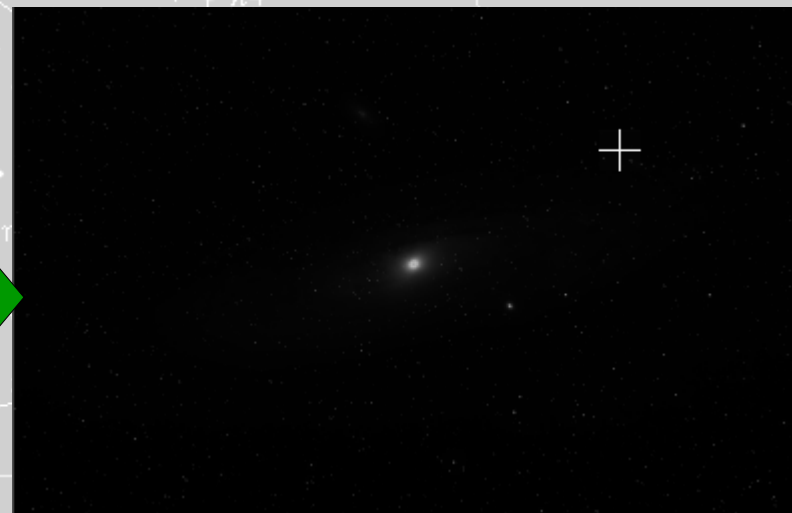
# Image dite linéaire

**Histogramme avant traitement**

Tous les pixels sont à gauche de l'histogramme



**Image avant traitement  
( image dite linéaire ou  
« brute »)**

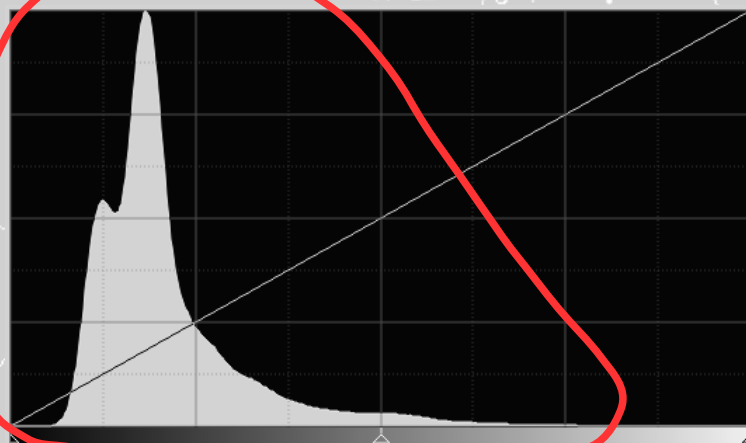




# Image dite non linéaire

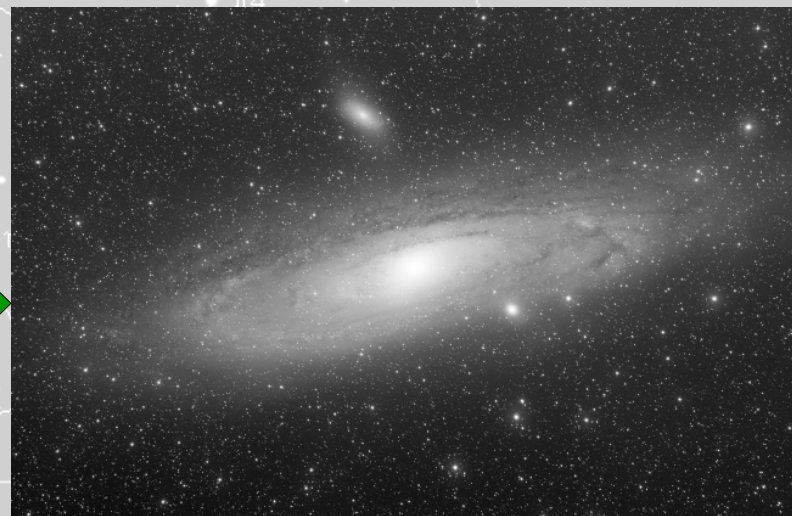
**Histogramme après traitement**

L'histogramme est bien étalé  
Sur les zones noir à clair



Noirs      Foncés      Moyens      Clairs      Blancs

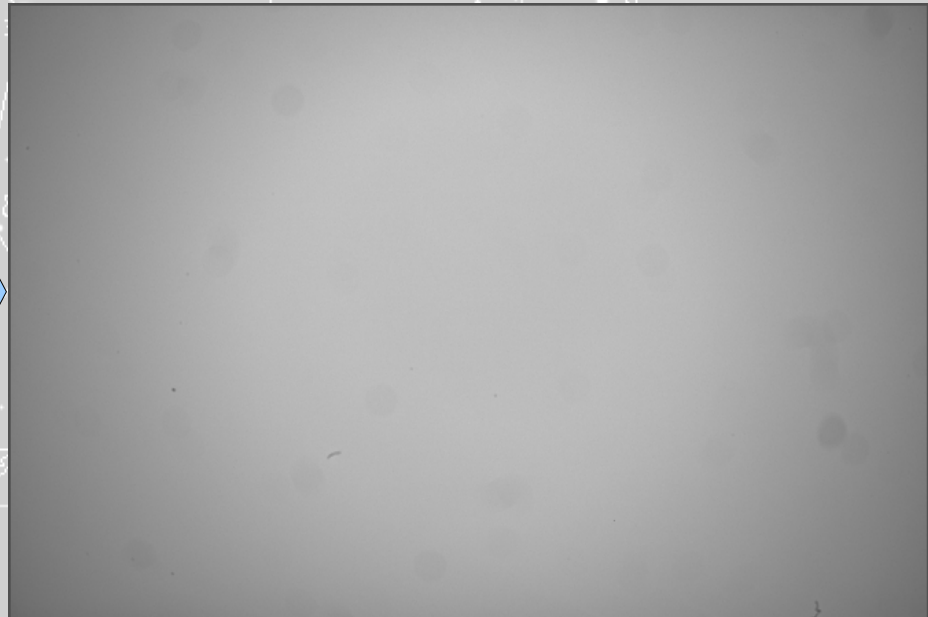
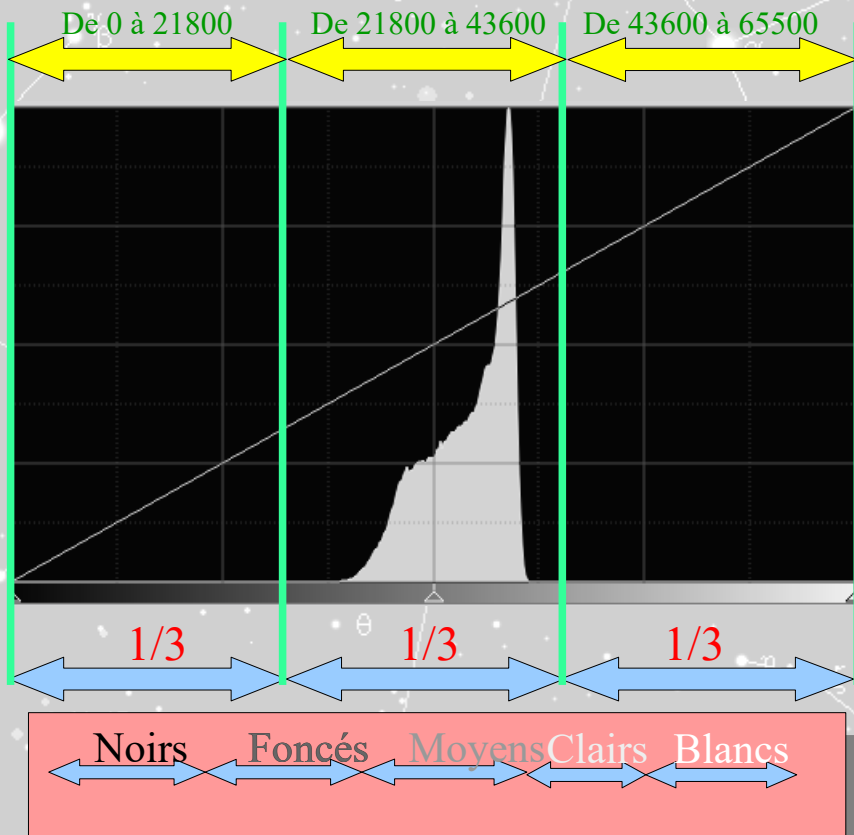
**Image après traitement**



# Un exemple d'histogramme pour un Flat

Il faut qu'un flat soit fait entre 1/3 et 2/3 de la dynamique du capteur

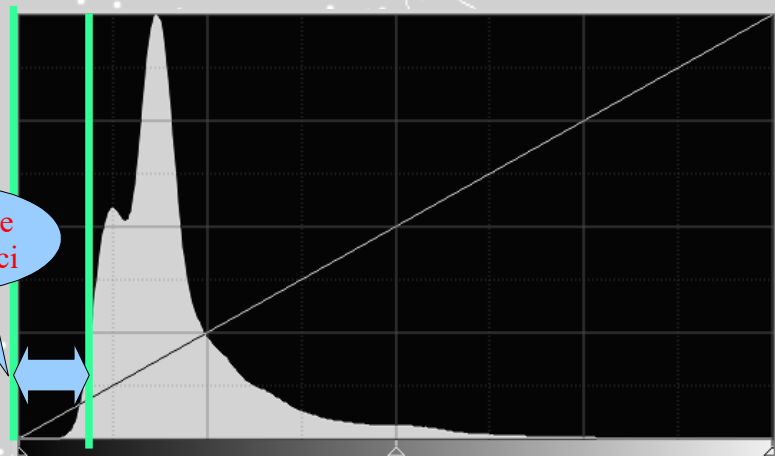
Pour un capteur 16 bits, la dynamique est  $2^{16}=65536$   
nbre de photons max acceptés par le photo-site





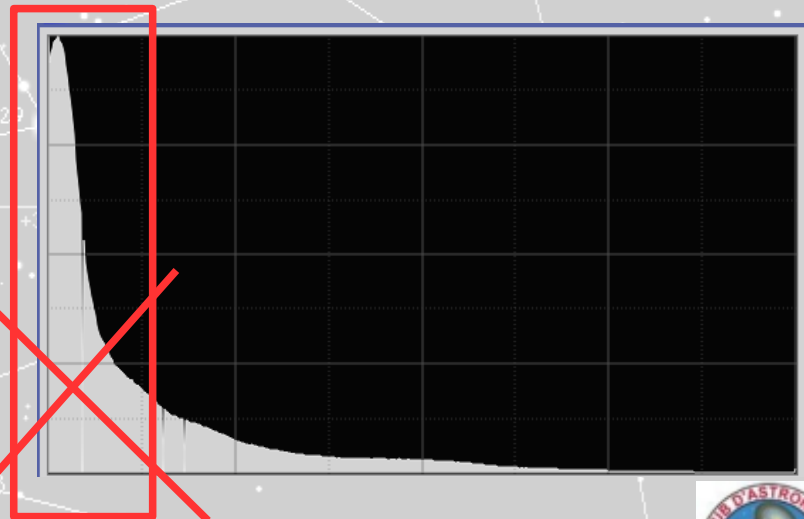
**Remarque importante : si vous ne voulez pas perdre de signal dans votre image, vous ne devez pas écrêter l'histogramme, dans la partie gauche**

Garder une Sécurité ici



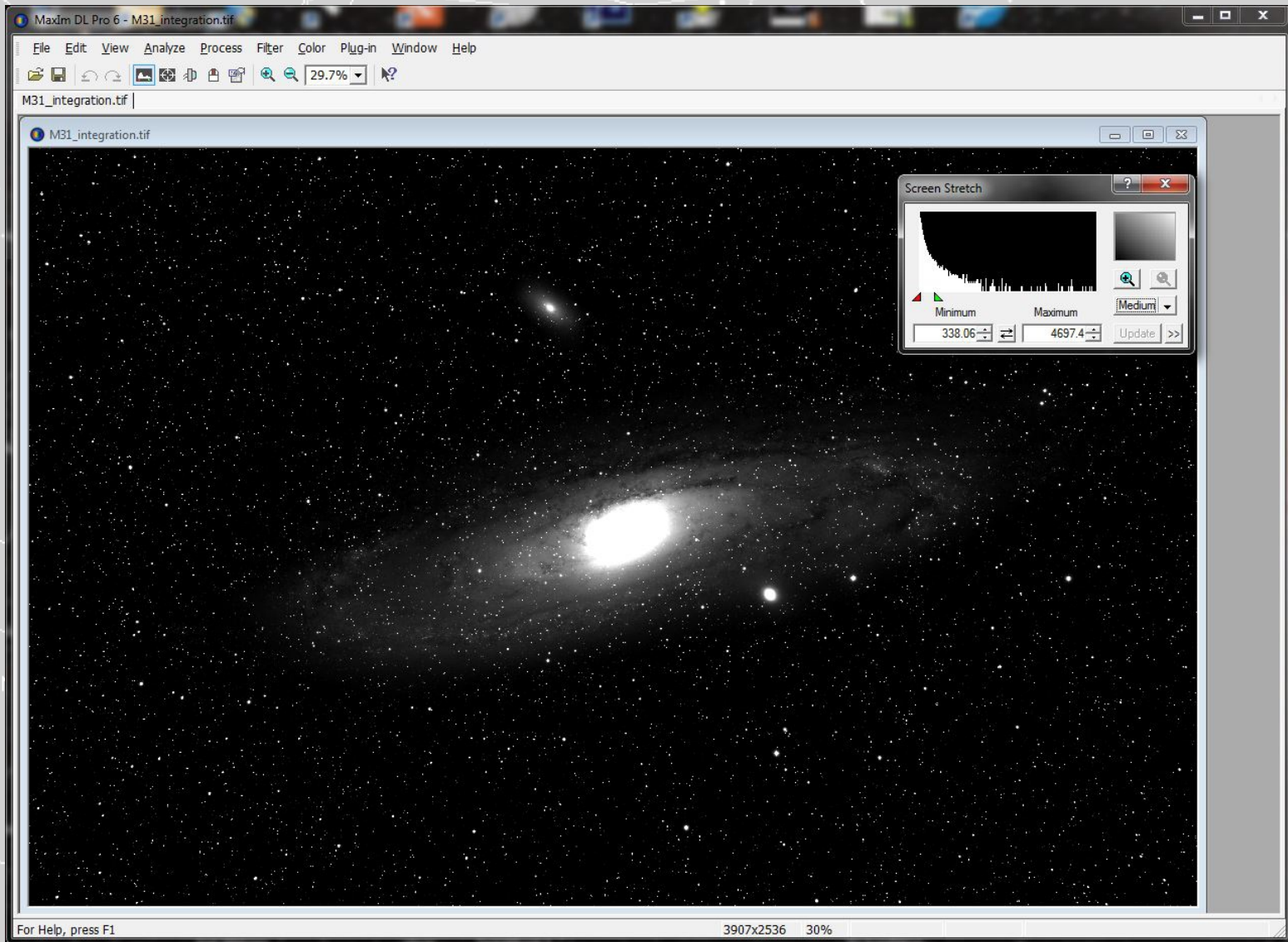
**En sortie de prétraitement  
ce résultat est mauvais  
une partie du signal a été  
tronqué !!**

**Mais ceci peut être acceptable  
en toute fin de traitement**



# A noter que.....

Certains logiciels de prise de vue ou de traitement peuvent appliquer automatiquement un « stretch », (le stretch, c'est resserrer l'histogramme pour faire apparaître l'objet) à l'ouverture de l'image, mais ce n'est que pour l'affichage, pas d'action sur le fichier, et cette fonction est souvent paramétrable.

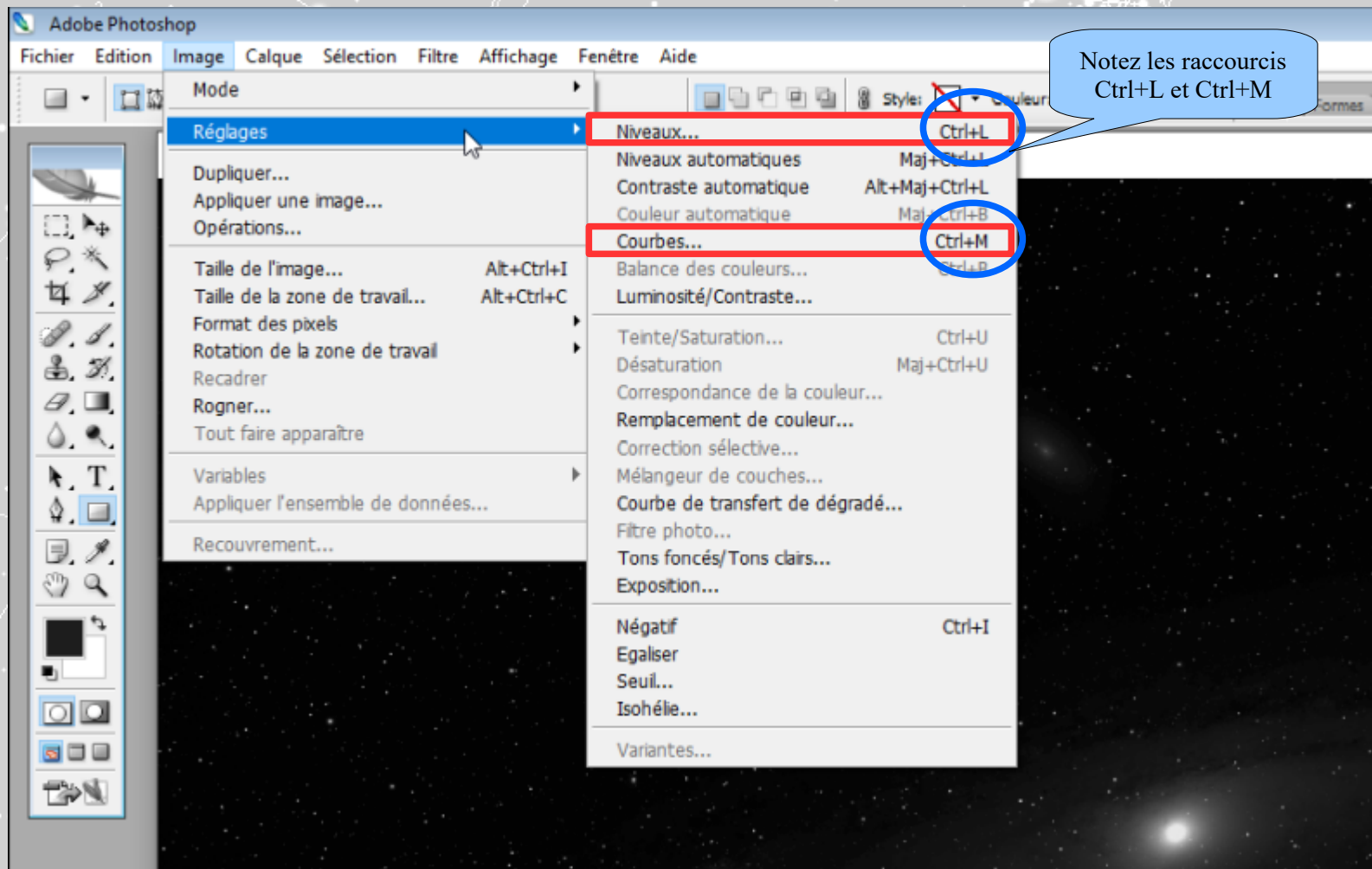




# À noter aussi qu'on peut utiliser l'histogramme au moment de la prise de vue...

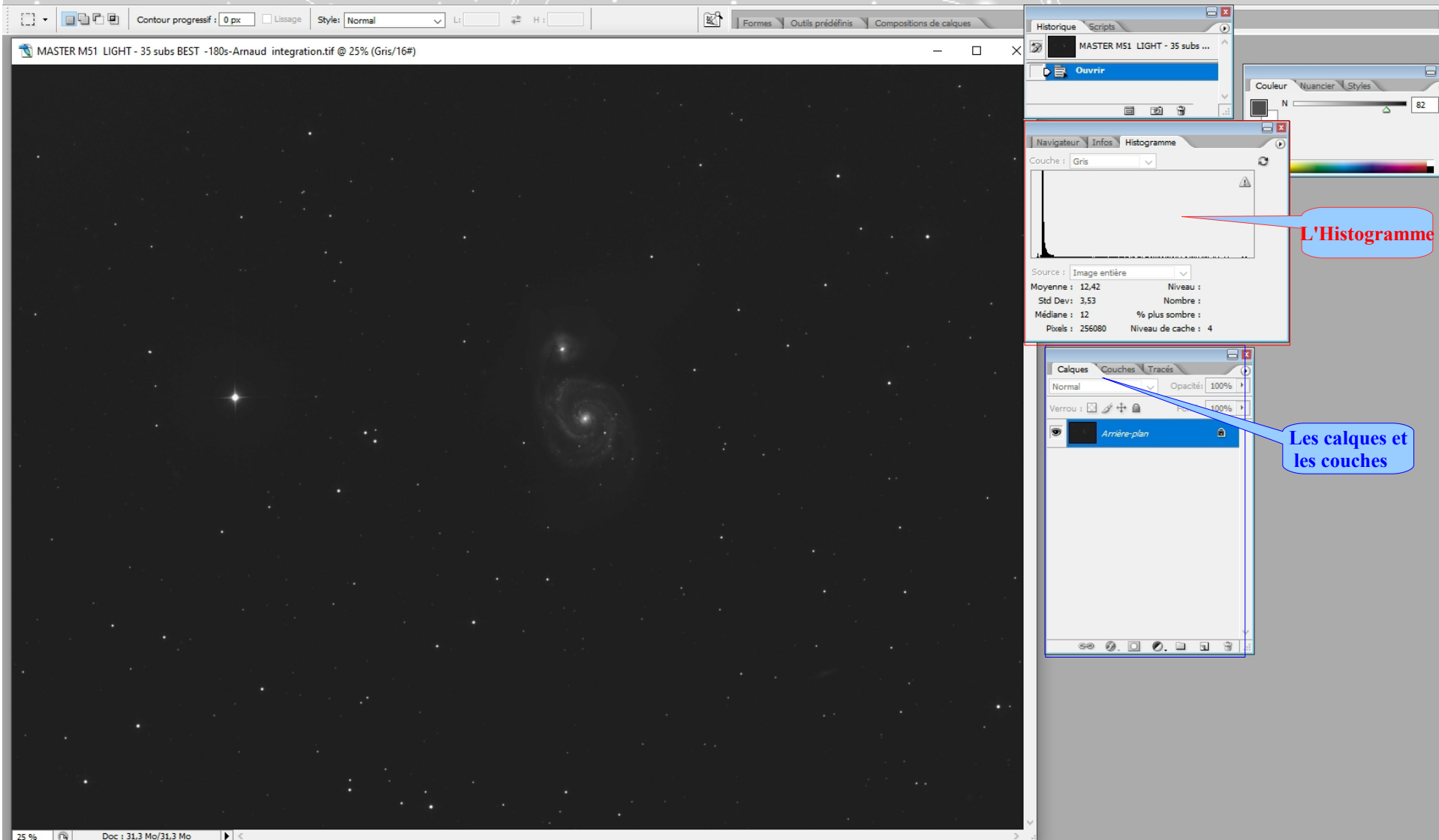
- En particulier quand vous faites du planétaire, solaire, pour éviter que l'image ne soit saturée on fait en sorte que l'histogramme ne dépasse jamais 70 à 80%, plus facile à juger avec l'histogramme qu'à l'œil !!

# Fonctions niveaux et courbes dans Photoshop CS2





## Quelques repères dans PS



# Pour commencer dupliquer le calque

MASTER M51 LIGHT - 35 subs BEST - 180s-Arnaud integration.tif @ 25% (Calque 1, Gris/16#)

Contour progressif : 0 px Lissage Style: Normal

Formes Outils prédéfinis Compositions de calques

Historique Scripts

Ouvrir Courbes Calque par Copier

Navigateur Infos Histogramme

Couche : Gris

Source : Image entière

Moyenne : 28,52 Niveau :  
Std Dev : 4,86 Nombre :  
Médiane : 28 % plus sombre :  
Pixels : 256080 Niveau de cache : 4

Calques Couches Traces

Normal

Verrou : [ ] [ ] [ ]

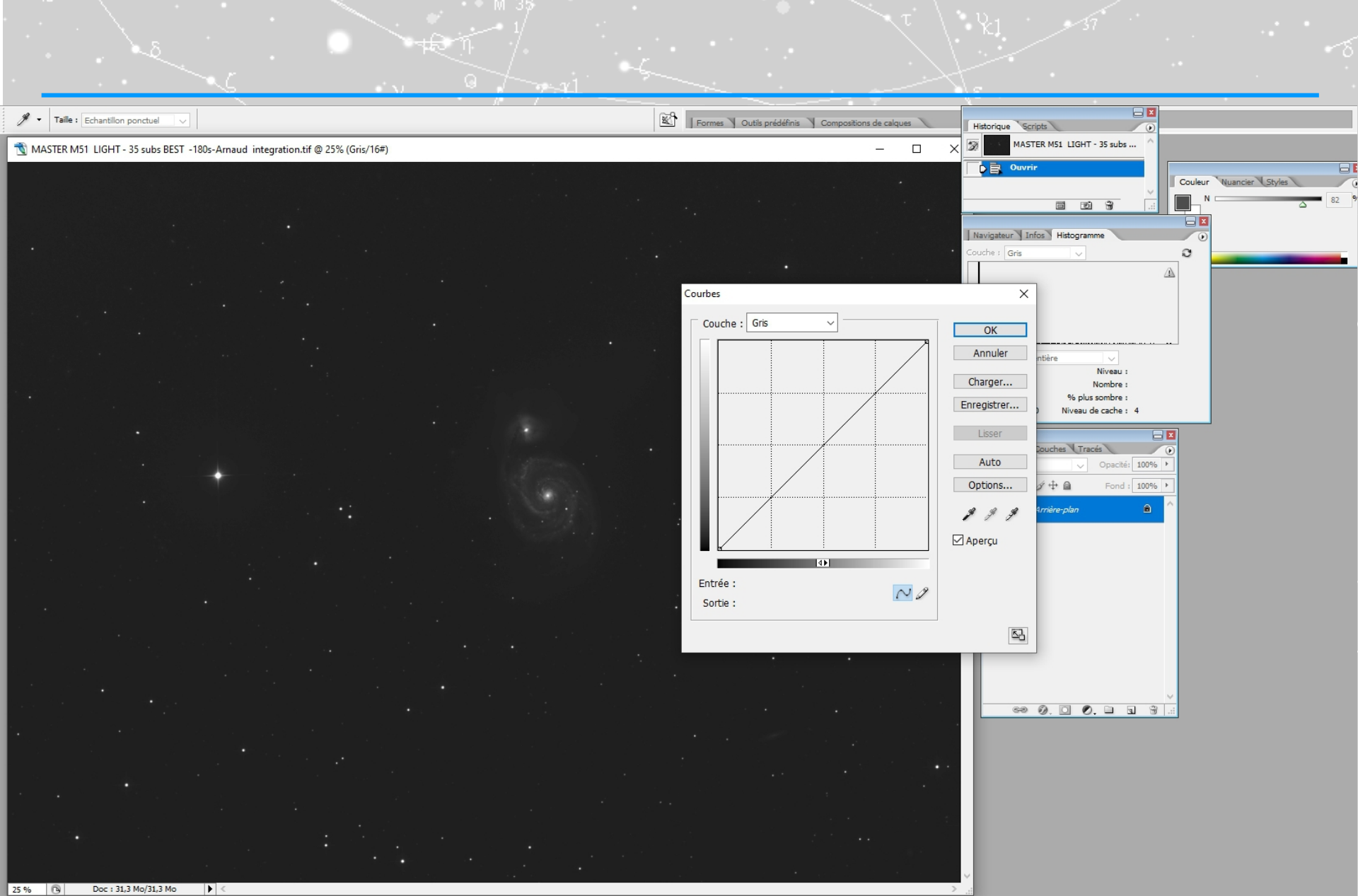
Calque 1

Arrière-plan

**Raccourci: CTRL-J**

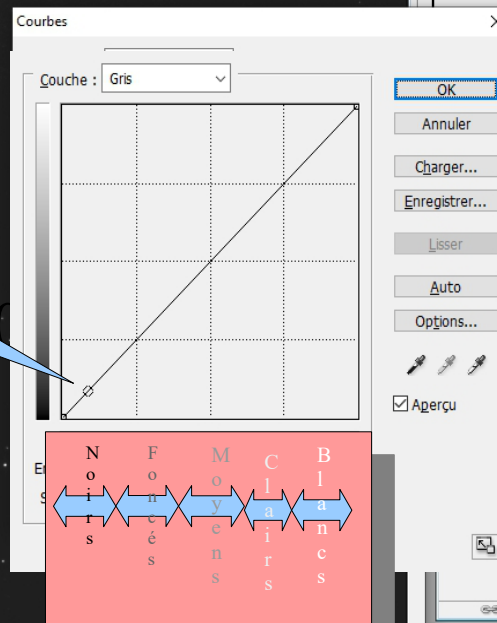
- Propriétés du calque...
- Options de fusion...
- Dupliquer le calque...**
- Supprimer le calque
- Associer dans le nouvel objet dynamique
- Pixelliser le calque
- Activer le masque de fusion
- Activer le masque vectoriel
- Créer un masque d'écrêtage
- Lier les calques
- Sélectionner les calques liés
- Sélectionner les calques similaires
- Copier le style de calque
- Coller le style de calque
- Effacer le style de calque
- Fusionner avec le calque inférieur
- Fusionner les calques visibles
- Aplatir l'image

25 % Doc : 31,3 Mo/62,5 Mo





Le déplacement de la souris sur  
L'image avec clic gauche enfoncé  
Fait apparaître sur la ligne le niveau  
du signal entre très noir ou très blanc



# Possibilité de « brider » fond de ciel ou hautes lumières

Le CTRL-Click sur le point le plus lumineux vous Permet de fixer un point sur la ligne pour fixer ce niveau

Le CTRL-Click sur le fond de ciel, à l'endroit Le plus noir vous Permet de fixer un point sur la ligne pour fixer ce niveau

Ensuite on choisit le point pour augmenter la luminosité sans impacter le fond de ciel et en évitant de trop Saturer

Mais ATTENTION à utiliser avec précaution Car on peut agir fortement ( et négativement) Sur la dynamique de l'image

# Le début du traitement un aller Retour entre Courbes et niveaux

On pose un point sur la courbe  
Soit par CTRL-Click sur l'image  
Soit Directement sur la courbe  
Ensuite on déplace légèrement ce point  
Soit directement sur la courbe  
Soit en jouant sur la paramètre « sortie »

**Courbes**  
Couche : Gris  
OK  
Annuler  
Charger...  
Enregistrer...  
Lisser  
Auto  
Options...  
☒ Aperçu  
Entrée : 20  
Sortie : 36

**Niveaux**  
Couche : Gris  
Source : Image entière  
Moyenne : 22,95 Niveau :  
Std Dev : 5,00 Nombre :  
Médiane : 23 % plus sombre :  
Pixels : 16389120 Niveau de cache : 1



# Après les courbes les niveaux

On déplace directement  
le curseur vers la droite  
ou on agit sur le niveau d'entrée,  
Possible avec la molette de la souris

MASTER M51 LIGHT - 35 subs BEST -180s-Arnaud integration.tif @ 25% (Gris/16#)

Couche : Gris

Niveaux d'entrée : 12 1,00 255

Niveaux de sortie : 0 255

OK  
Annuler  
Charger...  
Enregistrer...  
Auto  
Options...  
☒ Aperçu

Historique Scripts  
MASTER M51 LIGHT - 35 subs ...

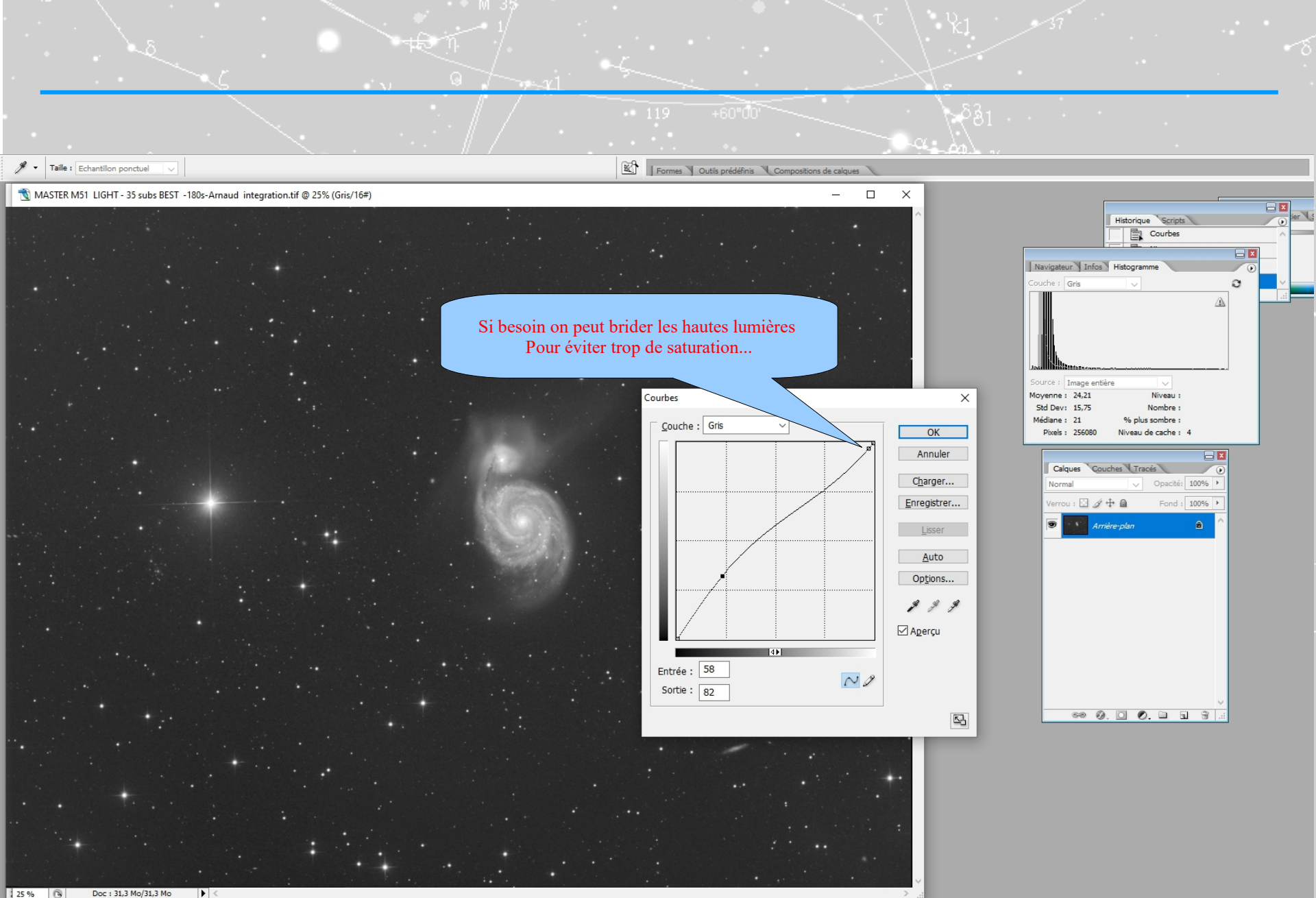
Navigateur Infos Histogramme  
Couche : Gris

Source : Image entière

Moyenne : 11,75 Niveau :  
Std Dev : 4,66 Nombre :  
Médiane : 12 % plus sombre :  
Pixels : 256080 Niveau de cache : 4

Calques Couches Tracés  
Normal Opacité : 100%  
Verrou : Fond : 100%  
Arrière-plan

25 % Doc : 31,3 Mo/31,3 Mo



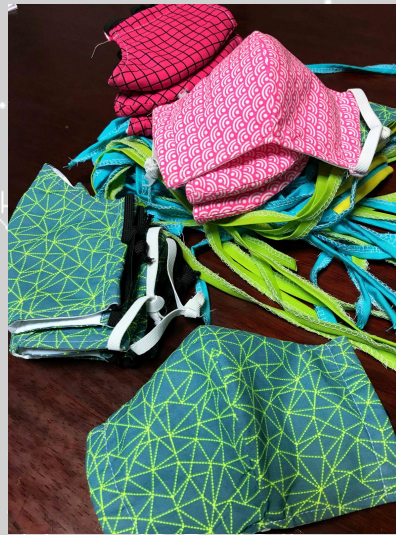
Si besoin on peut brider les hautes lumières  
Pour éviter trop de saturation...

# Pour aller vers ce résultat

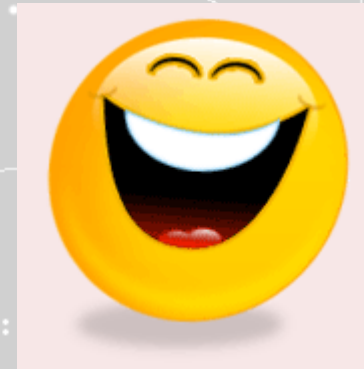




# Parlons un peu des masques



**Non..non je vous rassure ....il ne s'agit pas de ceux là !!!**

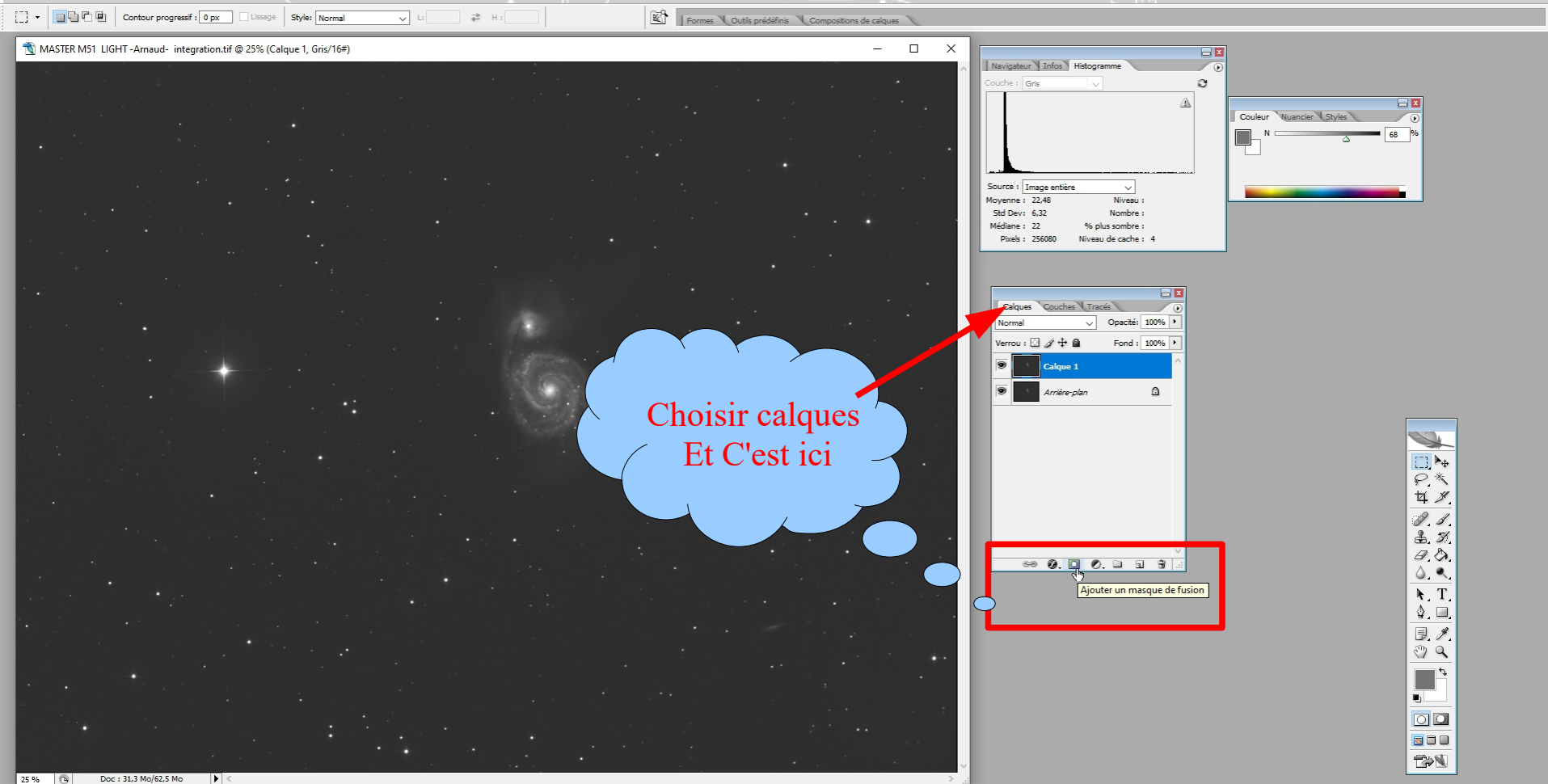


# Pourquoi les masques en traitement d'image

- Quels sont ceux qui pratiquent le traitement d'image et n'ont pas eu un jour le problème de vouloir , soit éliminer certains défauts sans vouloir affecter le reste de l'image ou au contraire amplifier/traiter le signal un peu faible sans vouloir amplifier aussi les défauts de l'image.
- C'est tout l'intérêt de l'utilisation des masques. Certains ( tous) logiciels orientés traitement d'image en proposent, dans cet exposé je parlerai de Photoshop CSx. Il est évident qu'il est préférable d'avoir des images "brutes" de qualité ( ciel limpide, pas de pollution, dark, bias, flats...) , mais la réalité de bon nombre d'entre nous peut être différente , il est donc utile , parfois indispensable, d'utiliser certains outils d'amélioration des images, le masque en est un...
- Un masque c'est quoi?:
  - ➔ C'est un sous-ensemble issu de l'image initiale qui va nous permettre de protéger (masquer) ou au contraire d'autoriser ( sélectionner) un traitement sur une partie de l'image.



# Les masques de fusion dans PS





# Masque de fusion

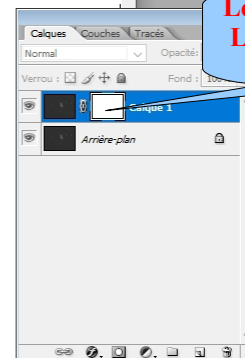
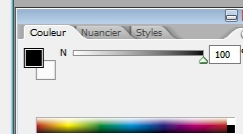
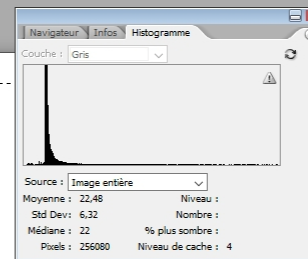
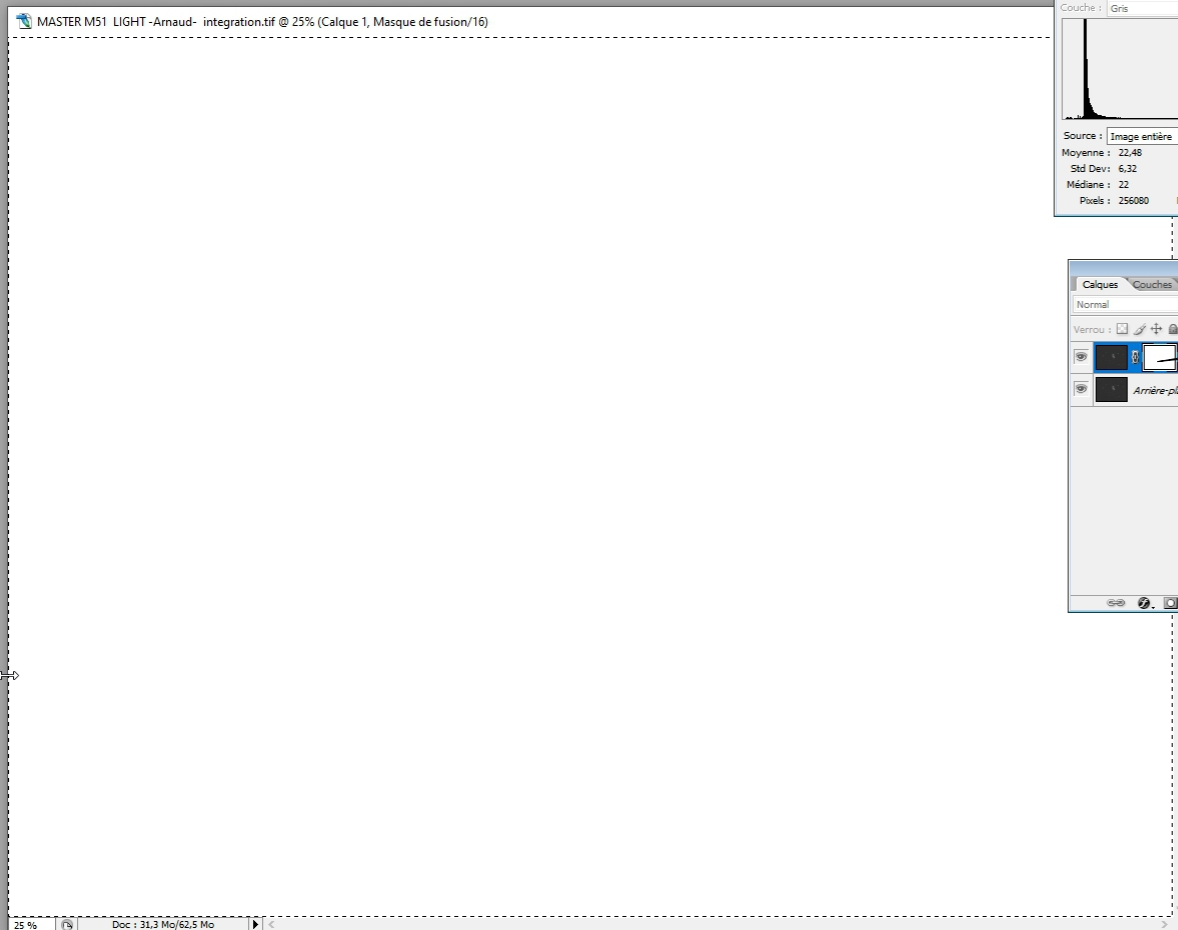
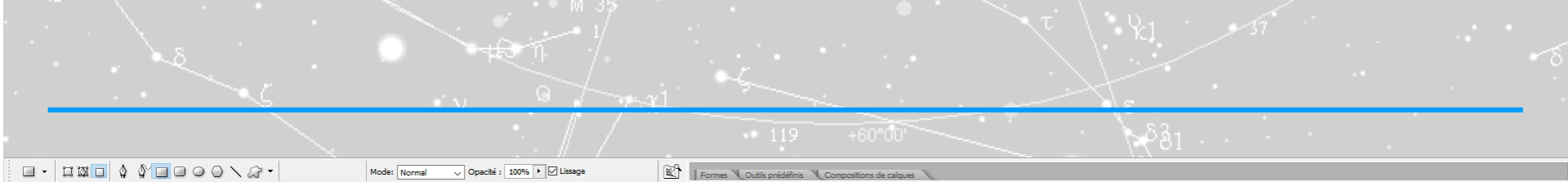
The screenshot displays the Photoshop interface with a galaxy image titled 'MASTER M51 LIGHT-Arnaud- integration.tif @ 25% (Calque 1, Gris/16#)'. The main canvas shows the galaxy against a black background. Several panels are open:

- Navigator**: Shows a thumbnail of the image.
- Infos**: Displays image statistics for the selected layer (Calque 1):

Source : Image entière	
Moyenne :	22.48
Std Dev :	6.32
Médiane :	22
Pixels :	256080
Niveau :	
Nombre :	
% plus sombre :	
Niveau de cache :	4
- Histogramme**: Shows a grayscale histogram.
- Couleur**: Shows color calibration settings.
- Calques**: Shows the layer stack with 'Calque 1' selected and 'Arrière-plan' below it.

A blue callout bubble points to the white rectangle in the 'Calques' panel, containing the text: **Le masque de fusion apparaît ici : le rectangle blanc**.





**Le Alt-click avec la souris sur  
Le masque le fait apparaître  
En premier plan**



# Masquage de l'effet courbe sur une partie de l'image

MASTER M51 LIGHT-Arnaud- integration.tif @ 25% (Calque 1, Gris/16#)

Calques

Normal Opacité: 100%

Verrou: Fond: 100%

Calque 1

Arrière-plan

Courbes

Couche: Gris

OK

Annuler

Charger...

Enregistrer...

Lisser

Auto

Options...

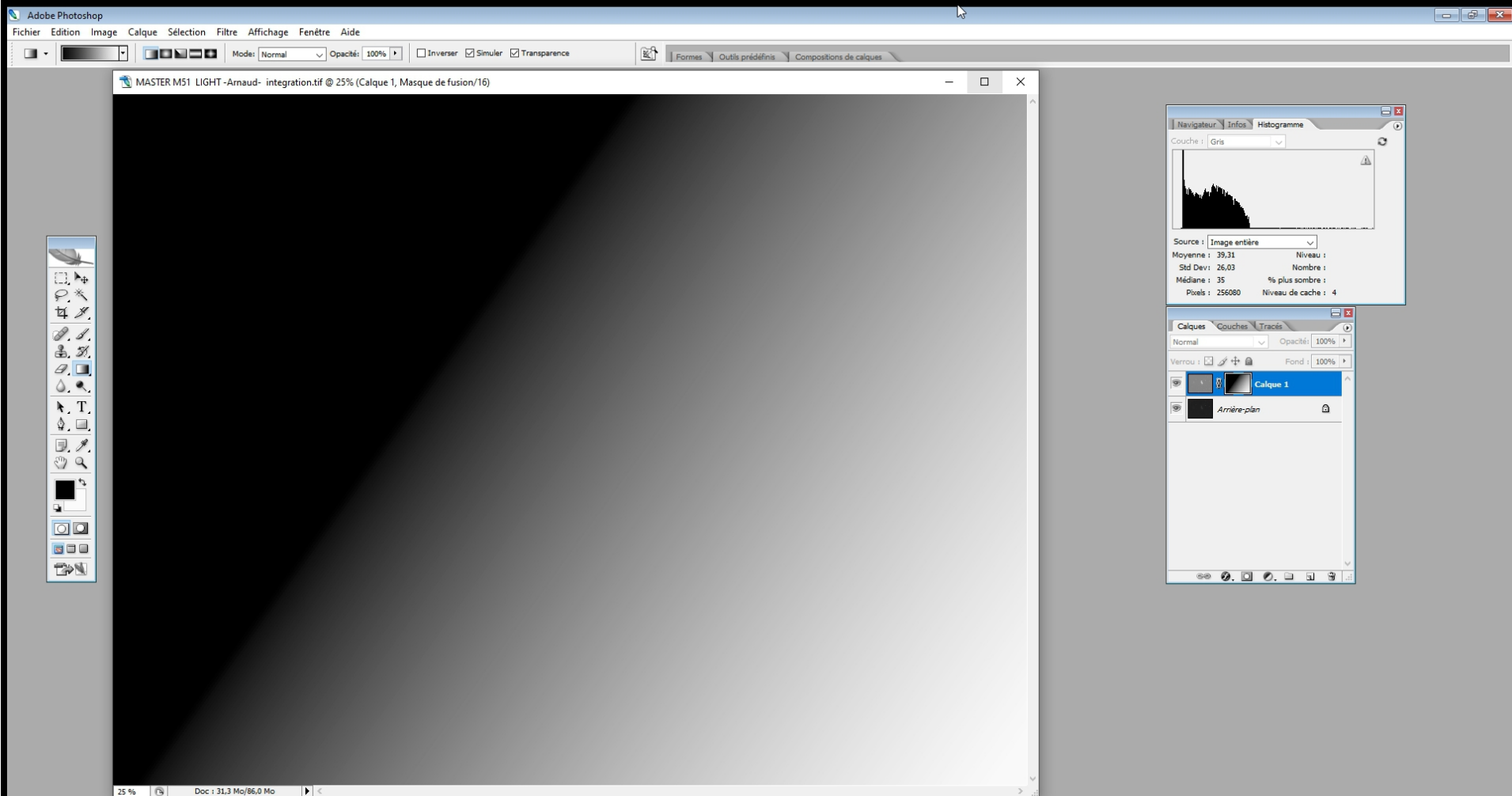
Aperçu

Entrée: 69

Sortie: 197



# Effet de dégradé sur le masque



# Et application de courbes sr l'image

The screenshot displays the Adobe Photoshop interface. The main canvas shows a grayscale image of a galaxy, titled "MASTER M51 LIGHT-Arnaud- integration.tif @ 25% (Calque 1, Gris/16#)". A blue text box is overlaid on the image with the text: "On voit bien que la protection suit le dégradé du masque". The right side of the interface features several panels: "Calques" (Layers) showing "Calque 1" and "Arrière-plan"; "Couleur" (Color) with a color bar; "Histogramme" (Histogram) showing a grayscale distribution; and "Courbes" (Curves) showing a curve for the "Gris" (Grayscale) channel. The "Courbes" panel has "Entrée" (Input) set to 28 and "Sortie" (Output) set to 252. The bottom status bar indicates "25 %", "Doc : 31,3 Mo/86,0 Mo", and a zoom level of "25 %".

On voit bien que la protection suit le dégradé du masque

# Plusieurs masques possibles

- En prenant comme exemple notre image avec la Galaxie on détermine facilement plusieurs types de masques.

On peut décomposer cette image en trois "sous images":

- 1) La Galaxie seule , intégrant les extensions qui gravitent autour
- 2) Les étoiles
- 3) Le fond de ciel

- Il apparaît assez vite, qu'au cours du traitement, on va vouloir minimiser le fond de ciel sans impacter la Galaxie ni les étoiles, on va vouloir accentuer la Galaxie, sans impacter les étoiles, éventuellement réduire un peu les étoiles sans impacter le reste de l'image.
- Ceci nécessite d'avoir plusieurs masques, quand on dit : "minimiser" le fond de ciel sans impacter la galaxie ni les étoiles, on voit bien que l'image elle même peut servir de masque
- En effet sur l'image on a en blanc (ou blanc dégradé) les étoiles et la Galaxie, en noir le fond de ciel. Si j'utilise cette image comme masque avec photoshop et l'utilisation des masques, on protège le noir et on permet l'application de la fonction sur le blanc, donc la fonction agira sur les étoiles et la galaxie, et ce n'est pas ce que l'on veut , on veut minimiser le fond de ciel, il suffit donc de faire un négatif de l'image et de l'utiliser comme masque.



# Comment utiliser l'image pour faire un masque dans PS-CSX

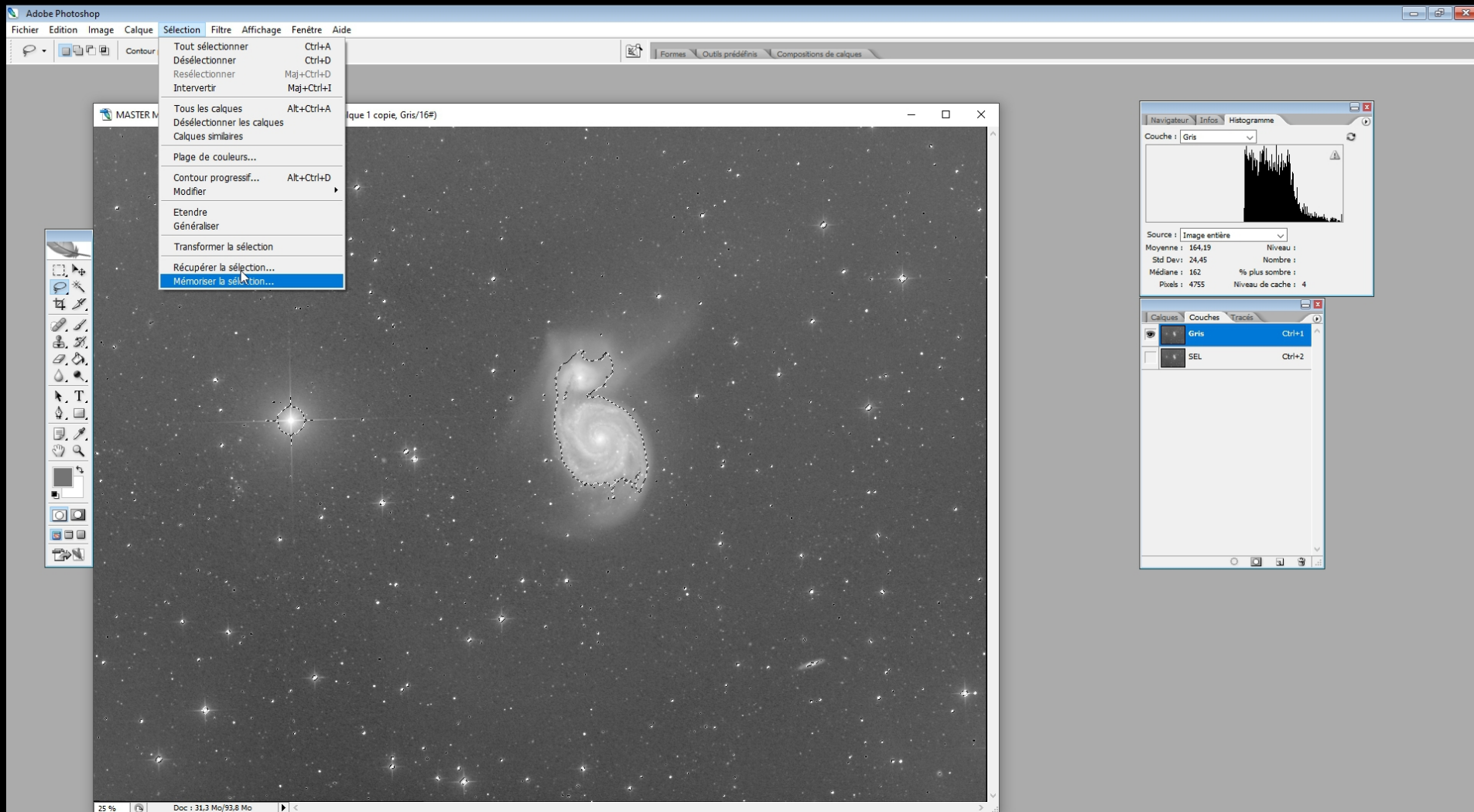
The screenshot shows the Adobe Photoshop CSX interface. The main canvas displays a grayscale image of a galaxy with a selection mask (dotted line) around its core. The top menu bar includes 'Formes', 'Outils prédéfinis', and 'Compositions de calques'. The left toolbar shows various tools. The bottom status bar indicates '25 %' zoom and 'Doc : 31,3 Mo/62,5 Mo'.

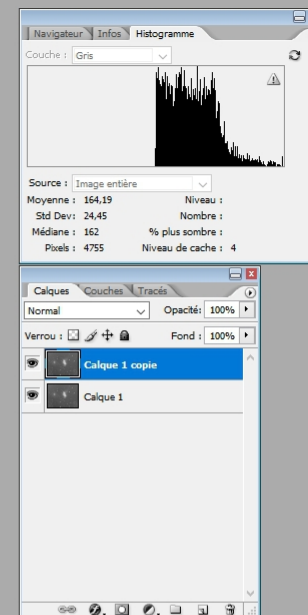
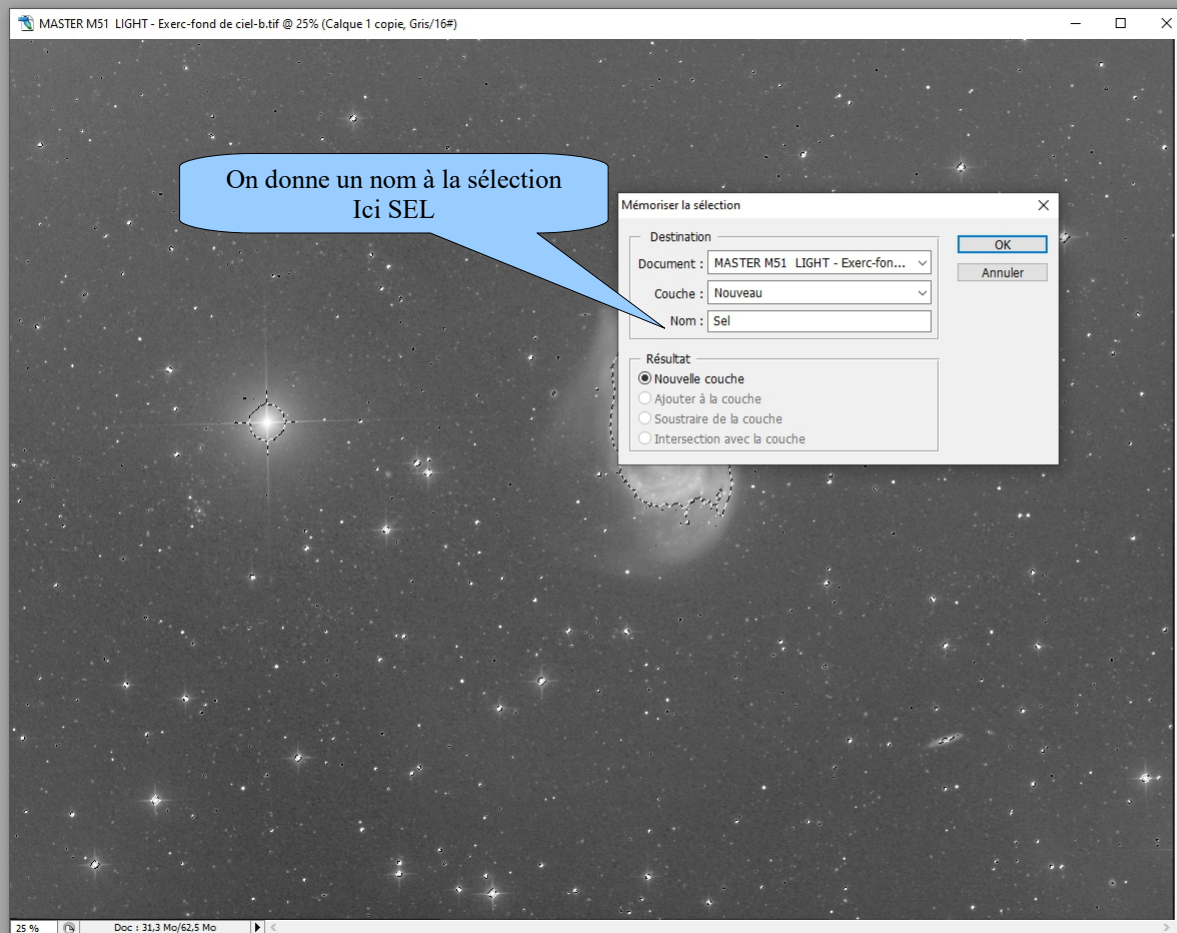
Two callout boxes provide instructions:

- Allez dans couches** (Go to layers): Points to the 'Calques' (Layers) panel on the right.
- Cliquer sur récupérer la sélection** (Click on get selection): Points to the 'Récupérer la couche comme sélection' (Get layer as selection) button at the bottom of the 'Calques' panel.

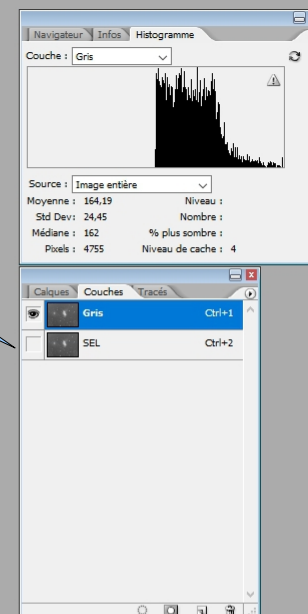
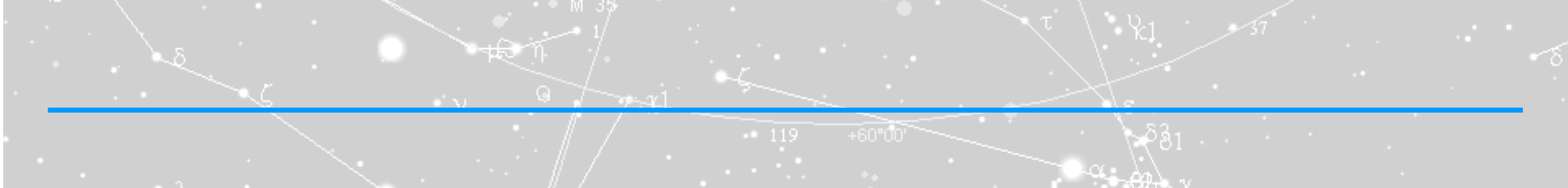
The 'Calques' panel shows a single layer named 'Gris' with a 'Ctrl+1' shortcut. The 'Histogramme' (Histogram) panel is also visible, showing the image's tonal distribution.

# Mémorisation de la sélection

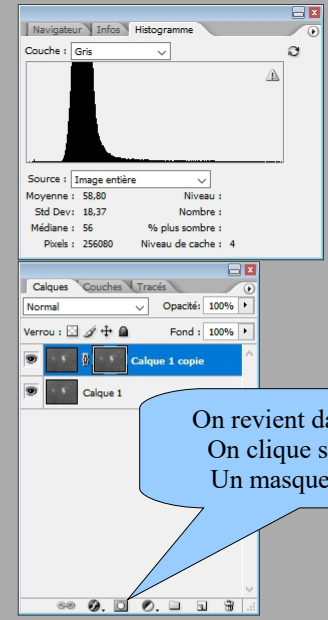
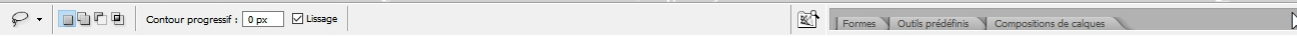
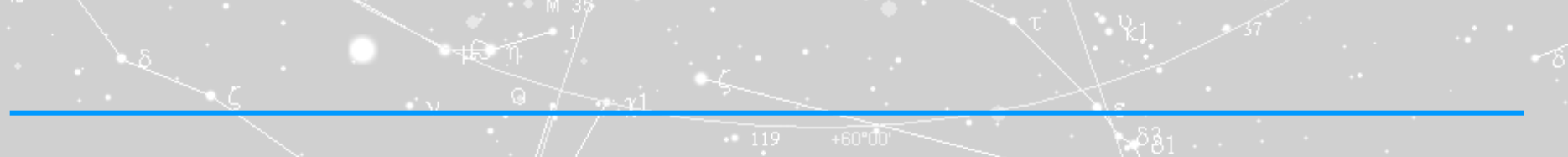










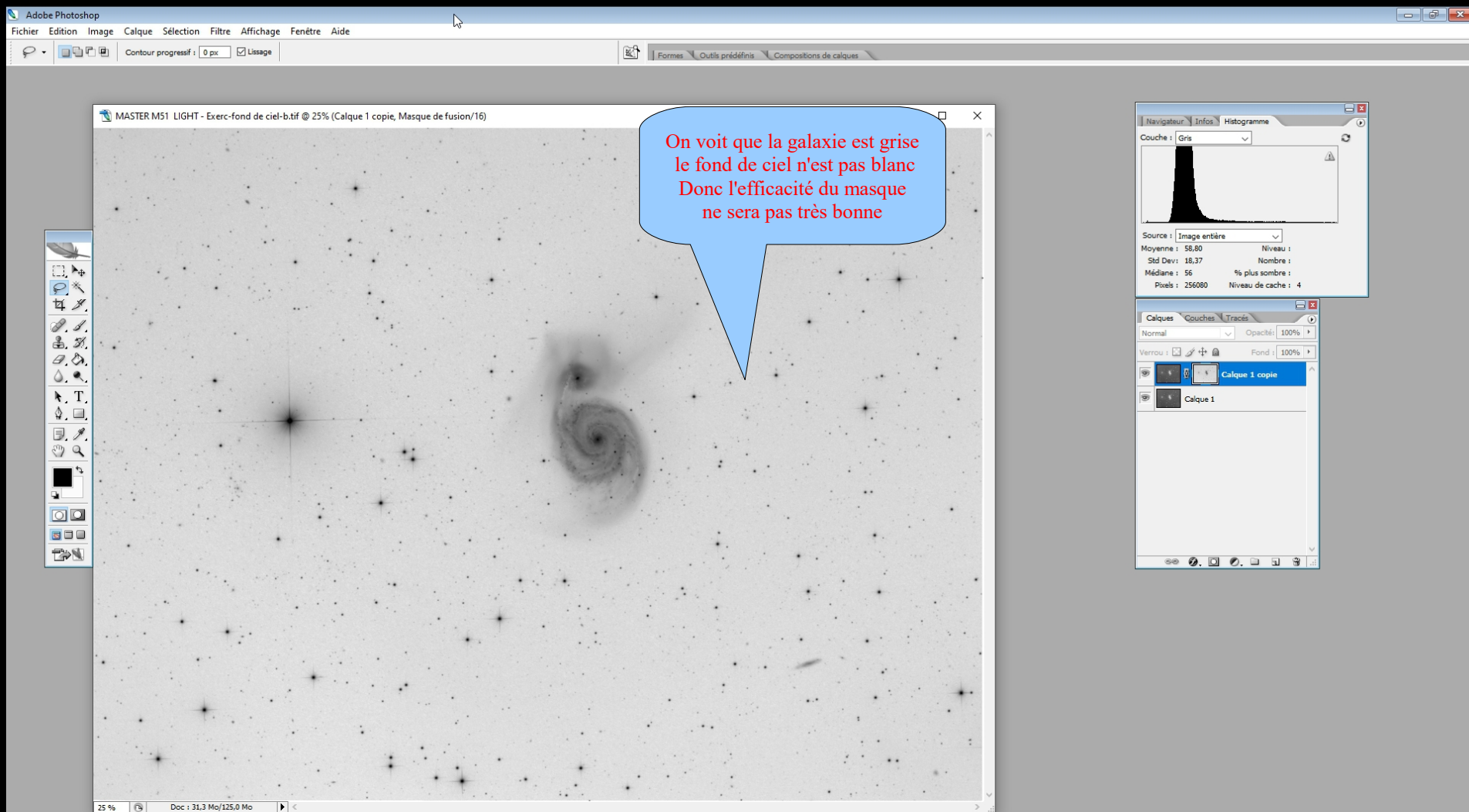


# Amélioration du fond de ciel

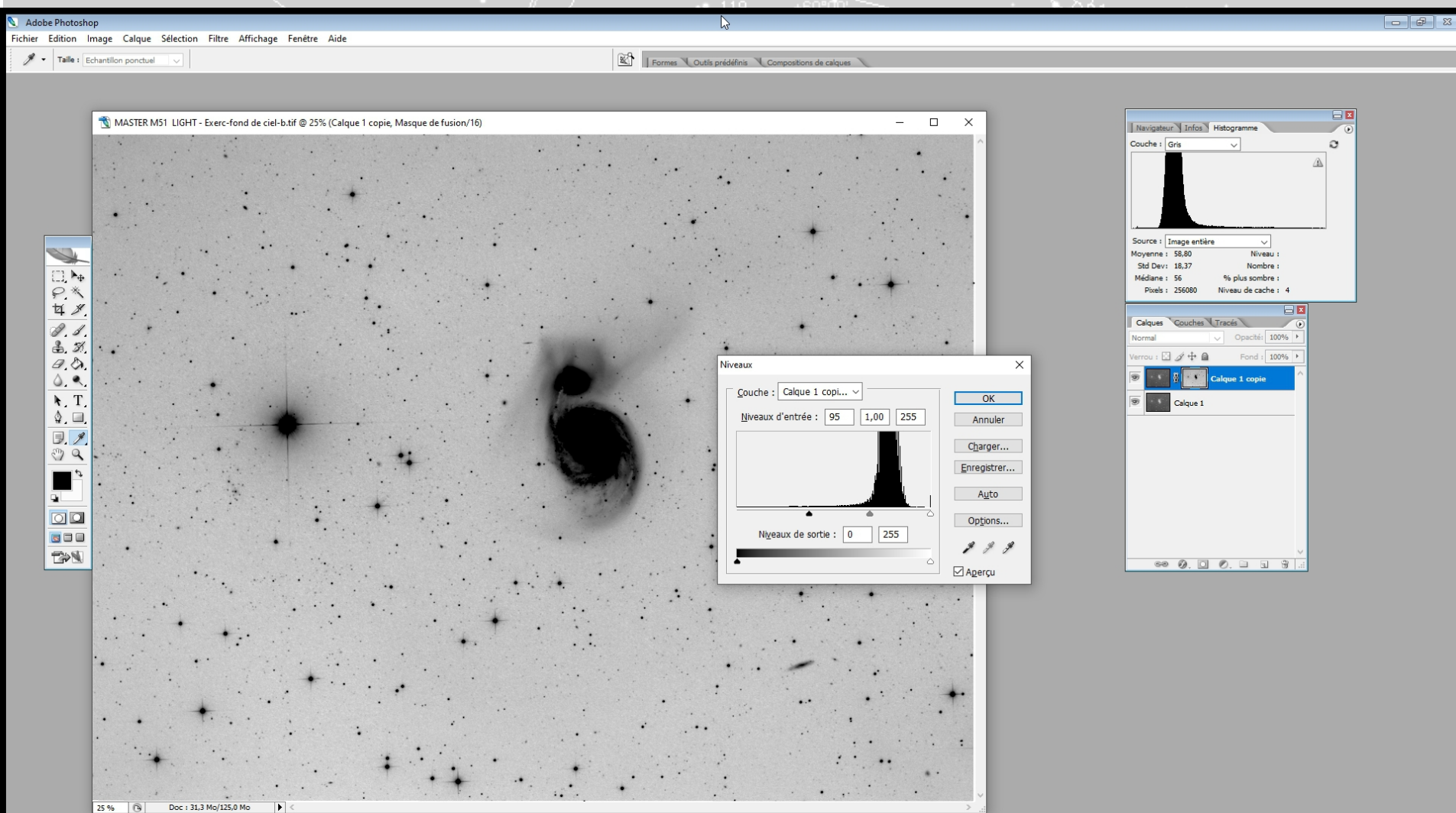
- Le but est de faire descendre le fond de ciel en évitant d'impacter la Galaxie et les étoiles
- Comme vu auparavant le noir protège et du blanc vers le gris on laisse plus ou moins filtrer
- Comme on va se servir de l'image pour masquer il faut utiliser un négatif de cette image, dans ce cas le fond de ciel devient blanc et les étoiles et la galaxie plus ou moins noires..



# Voici l'effet de l'inversion du masque de fusion

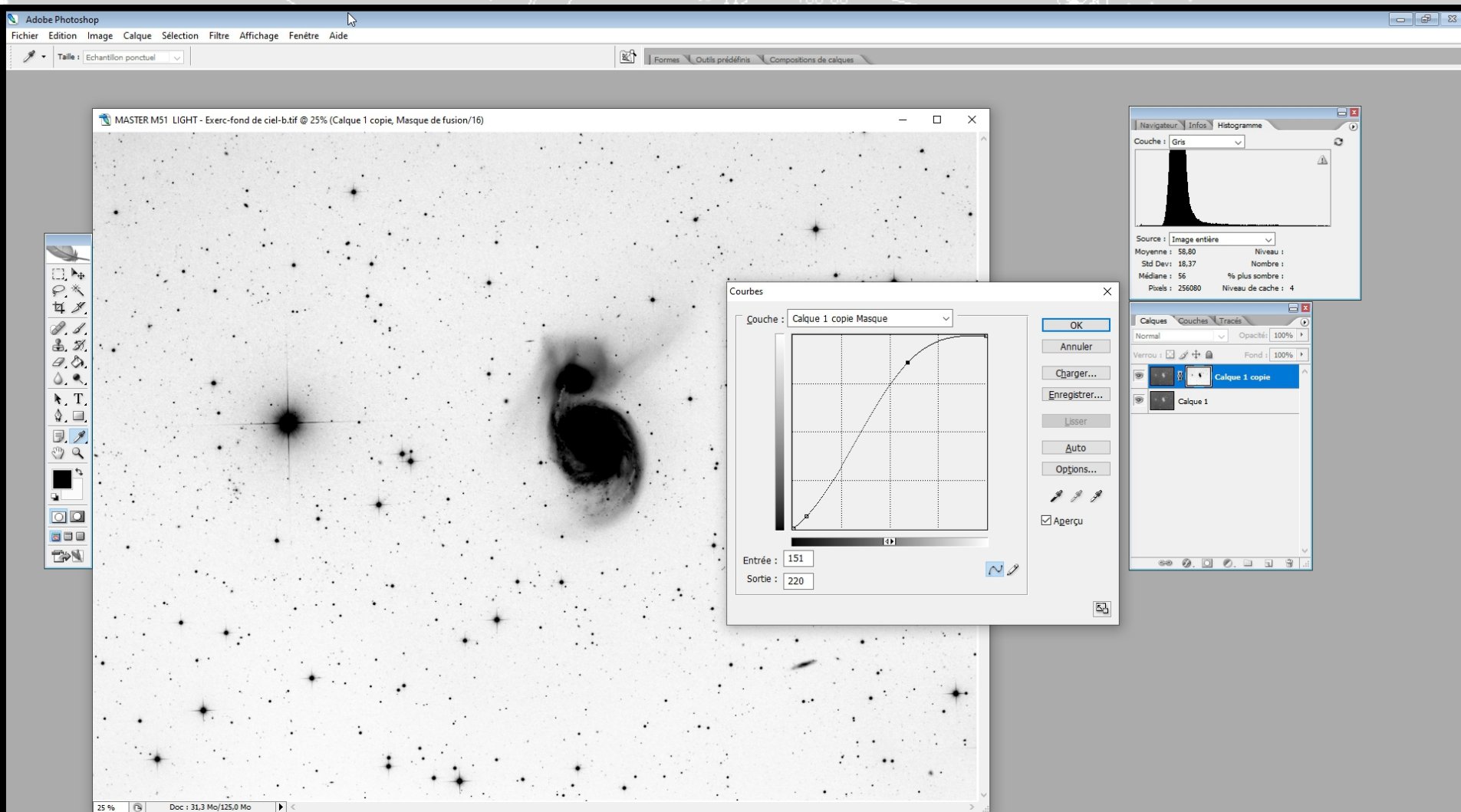


# Et un petit coup de niveau pour assombrir la galaxie

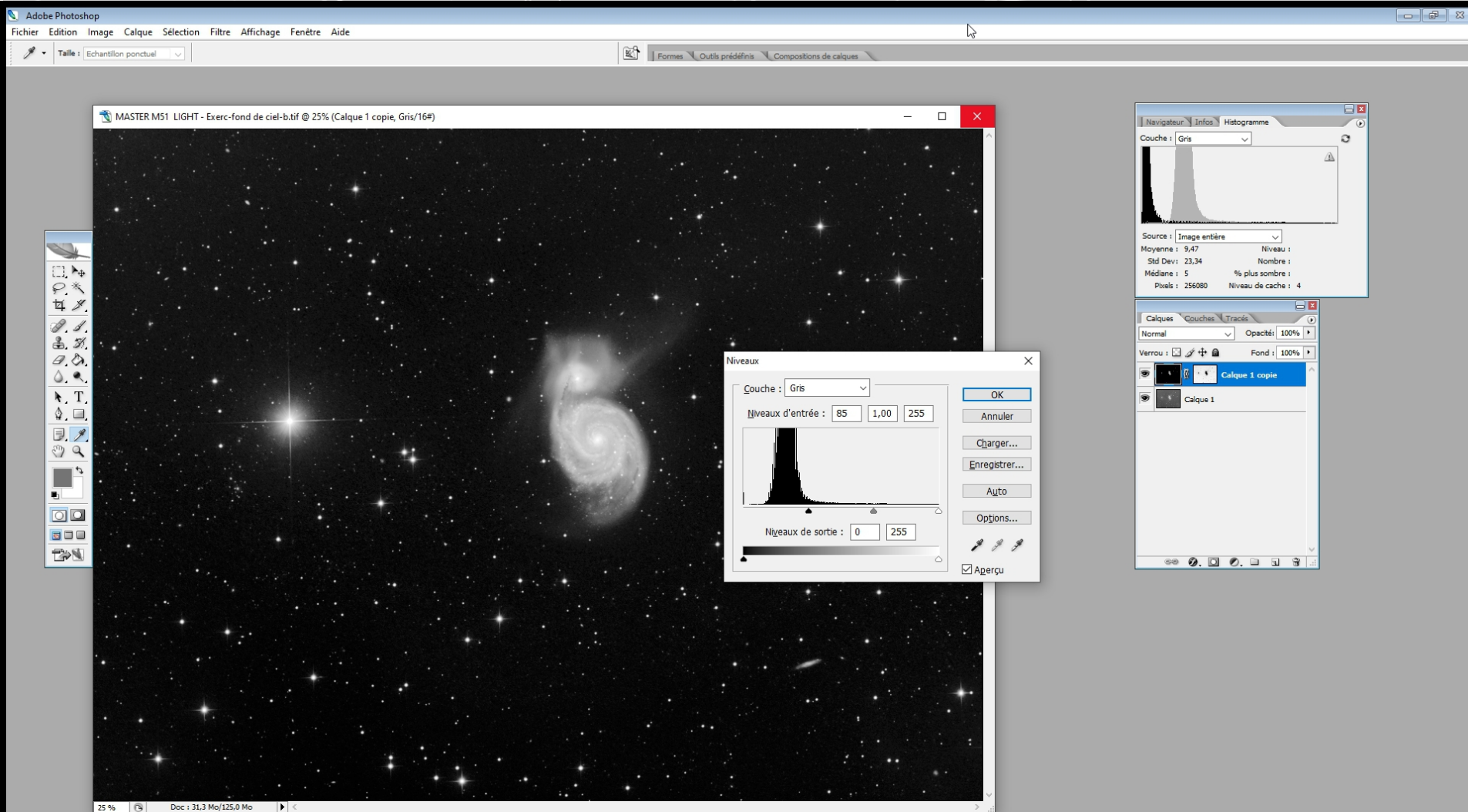




# Et un petit coup de courbes pour éclaircir le fond de ciel



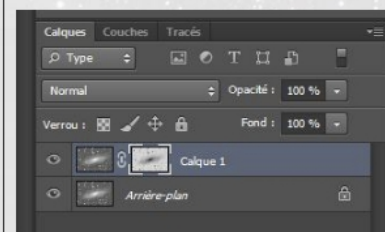
# Et on applique la fonction niveaux pour diminuer le fon de ciel ( ici un peu fort pour l'exemple)



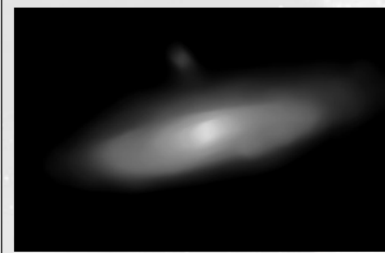
- Pour le petit supplément fait en live mais pas dans ce document voici le lien sur mon site qui vous donnera tous les éléments avec en plus la possibilité de faire un masque d'étoiles dans DSS c'est ici : **Les masques**

## Traitement d'images utilisation des masques dans PS-CSx et DSS

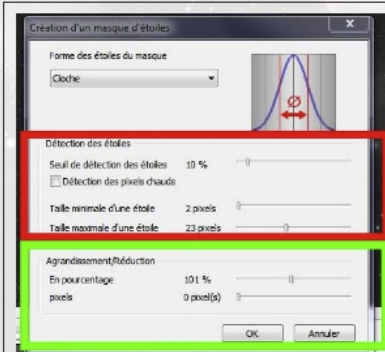
où sont les masques  
dans Photoshop CSx



comment utiliser les  
masques dans PS-CSx



Masques d'étoiles dans  
DSS



# Des questions





**Merci pour votre attention**

