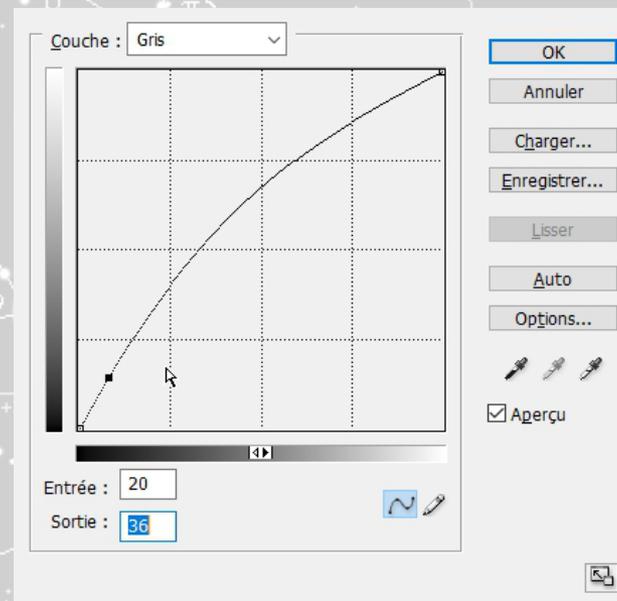
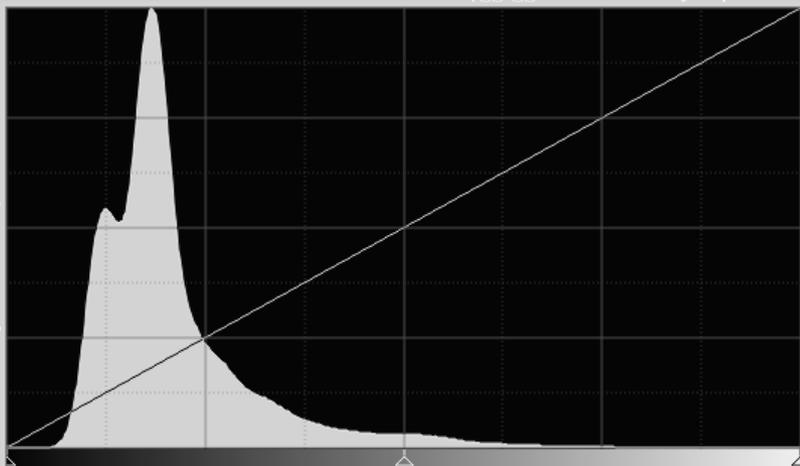


Les tous premiers pas en traitement d'images



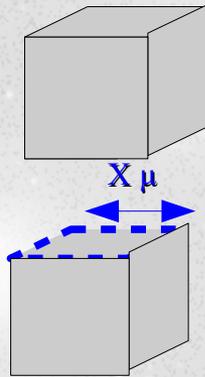
Au programme ce soir.....

- 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

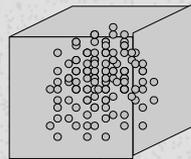
Un Photosite



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

De ~ 3 à 30 microns

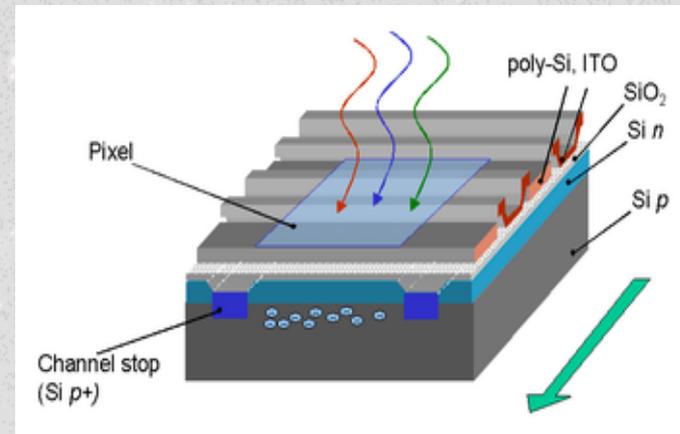
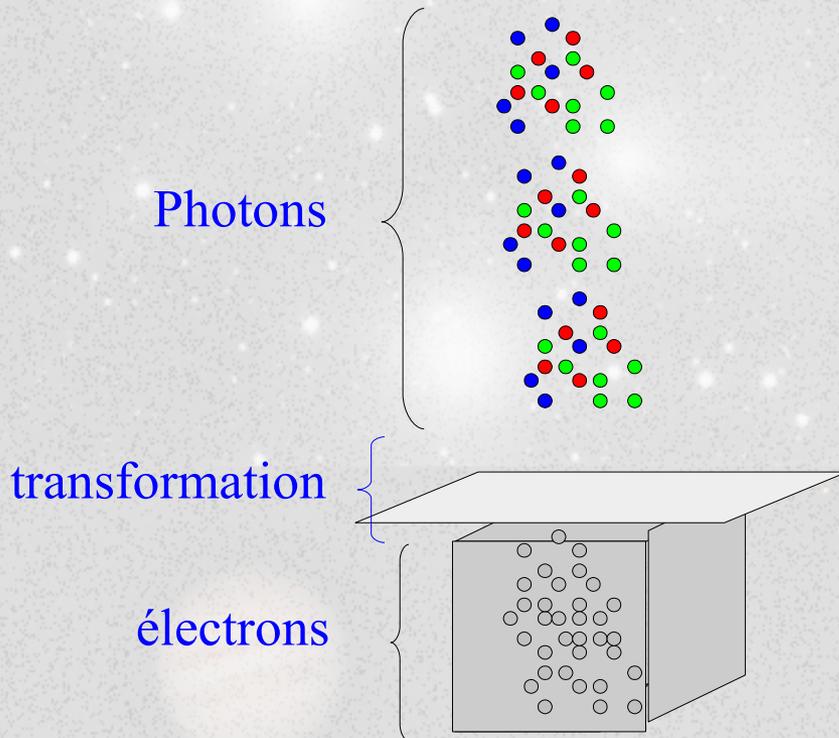
Caractérisé par une capacité maximale en nombre d'électrons
Au delà il y aura débordement appelé blooming



De 256 à 65000 électrons

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

Photosite monochrome

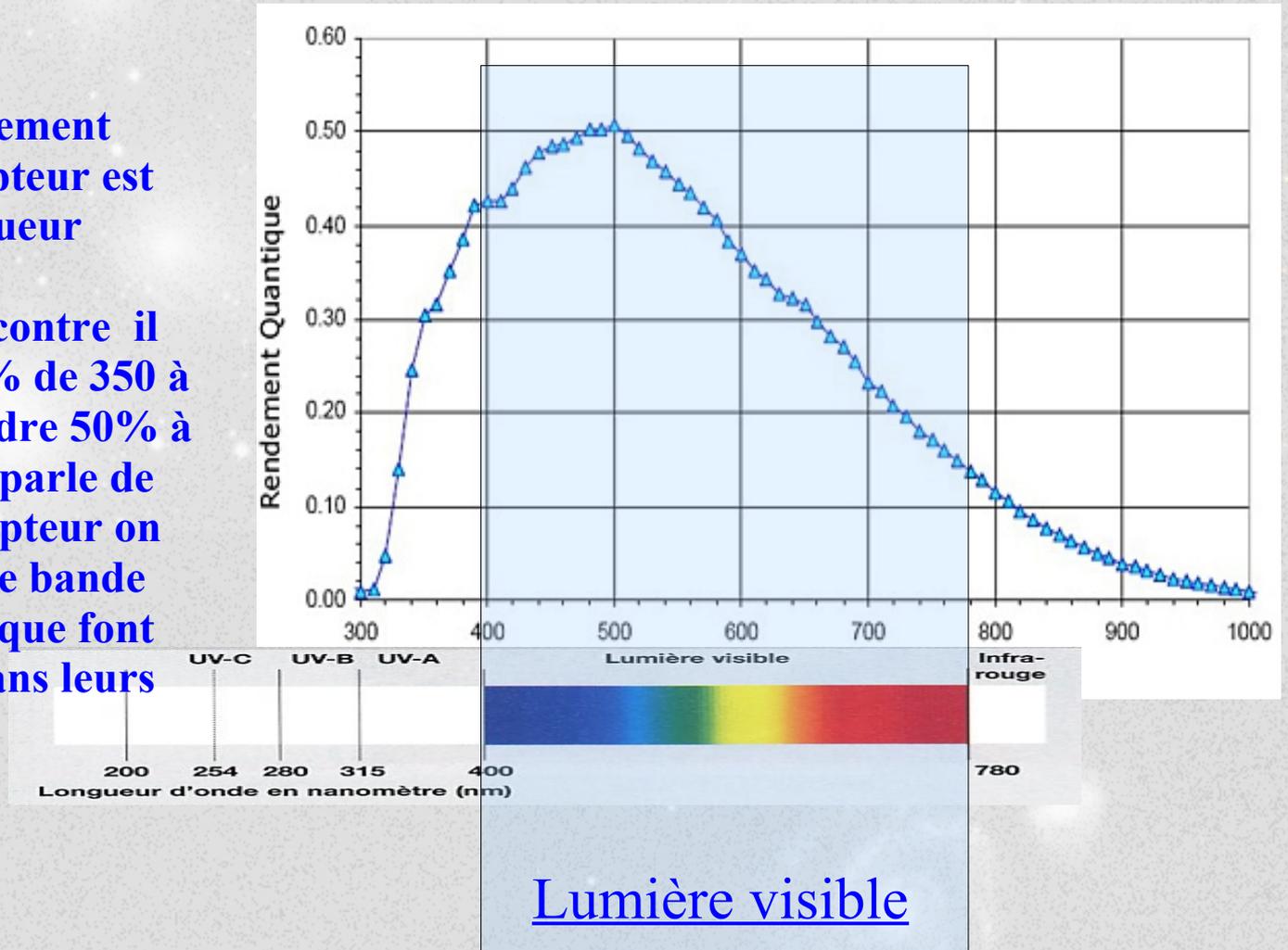


Le rapport entre Le nombre de photons capturés et transformés en électrons , et le nombre réel de photons , est appelé le rendement quantique du capteur il est fonction du type de capteur (en général de 50 à 80%)

Rendement quantique d'un capteur

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

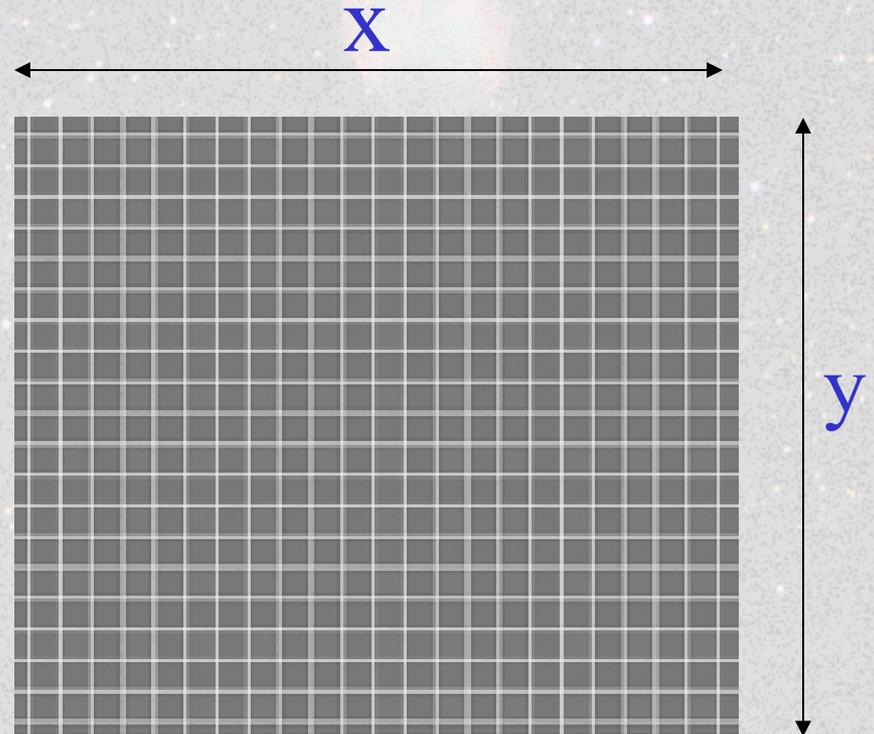
Dans l'exemple ci-contre il est supérieur à 25% de 350 à 700nm pour atteindre 50% à 500nm (quand on parle de rendement d'un capteur on doit l'associer à une bande spectrale), c'est ce que font les fournisseurs dans leurs documentations



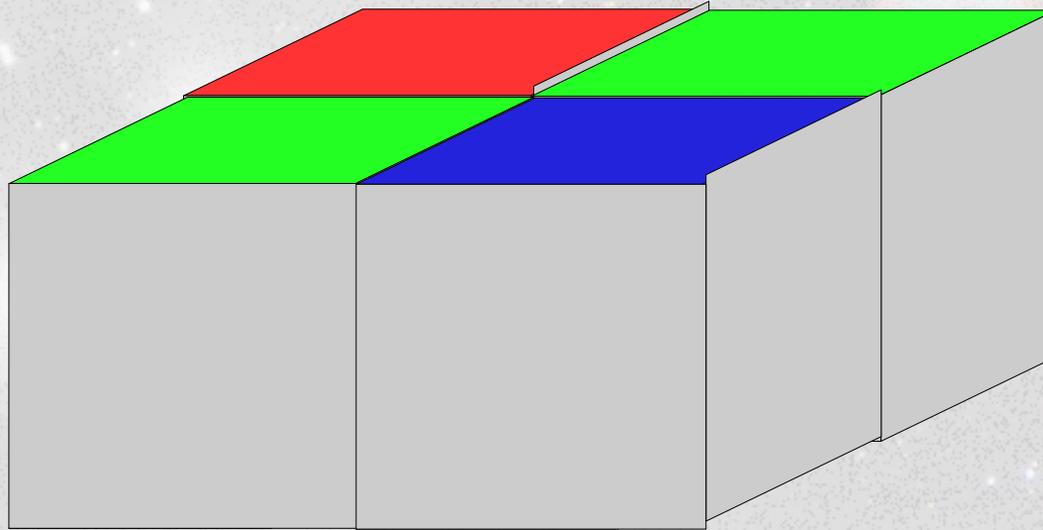
Le capteur

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

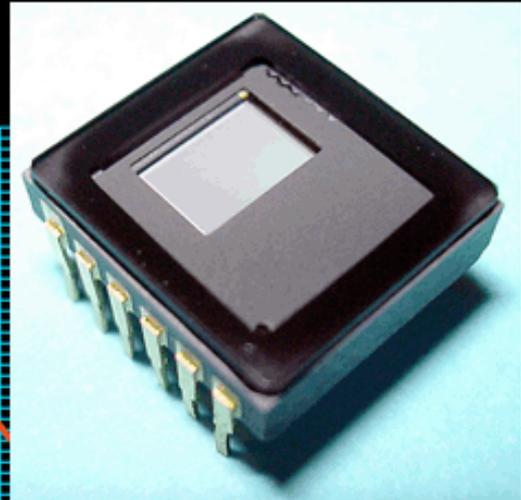
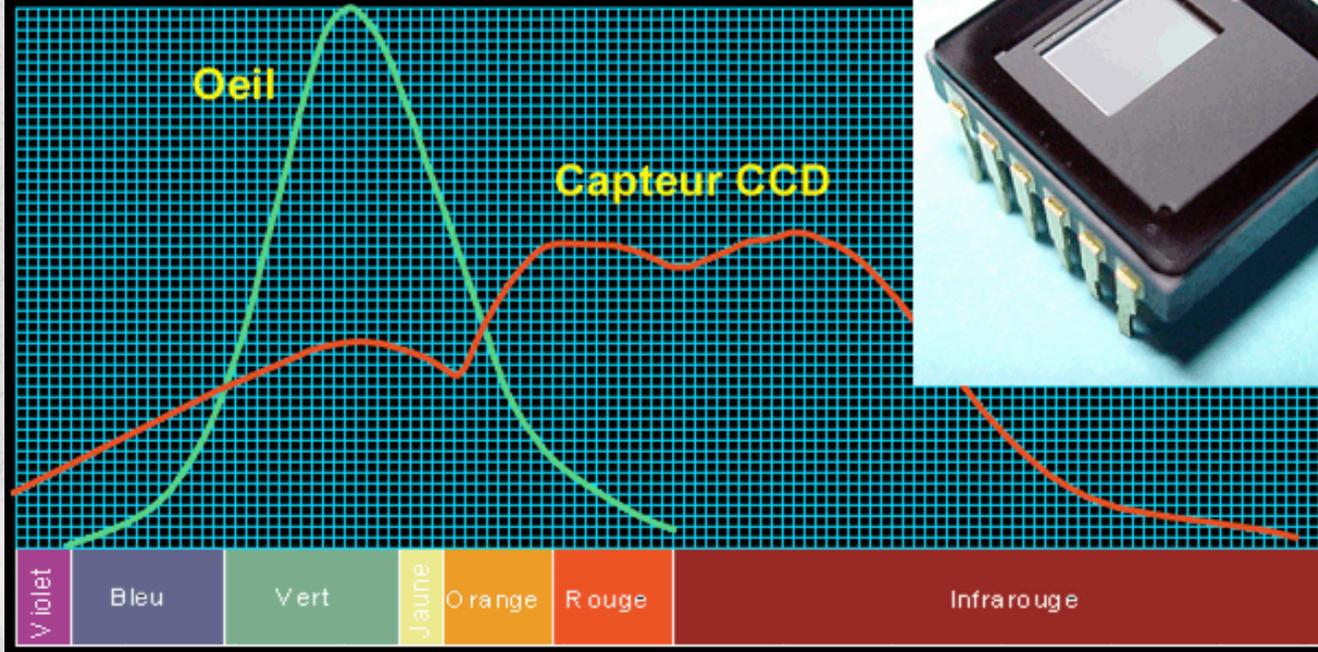


Le capteur couleur



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



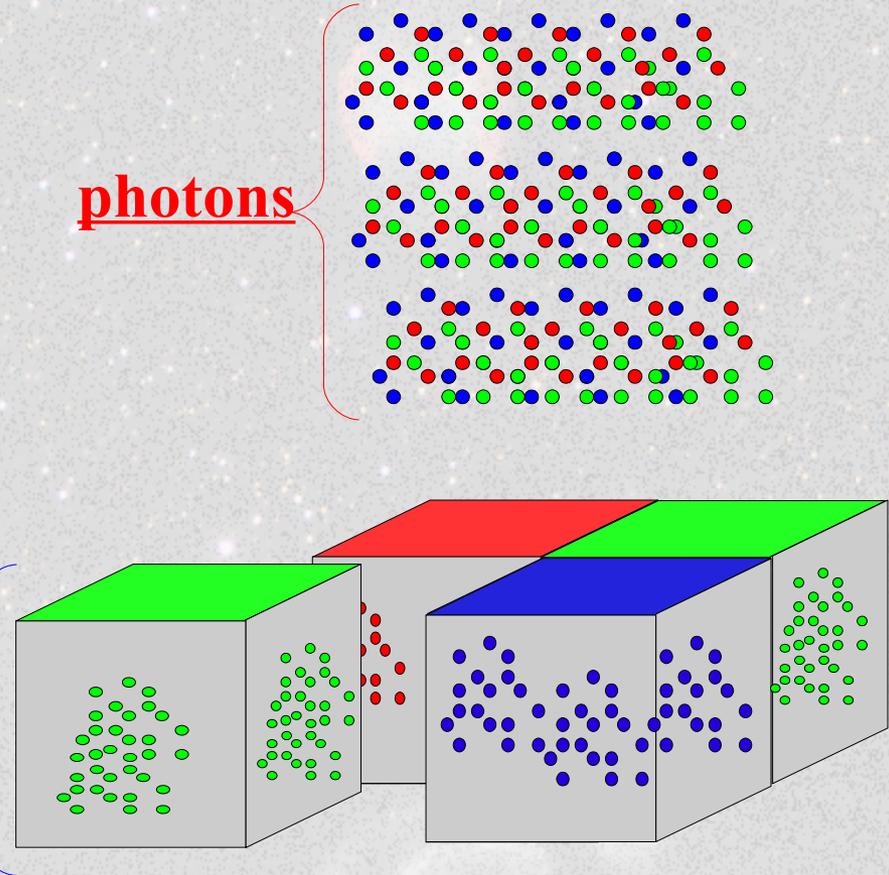
Le capteur couleur

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!!

électrons

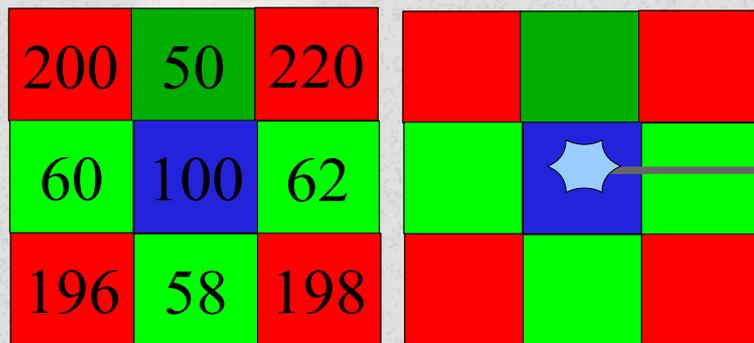
photons



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



Couleur du pixel central =

Composante Bleue=100

Composante rouge= moyenne des rouges adjacents

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

Composante verte= moyenne des verts adjacents

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

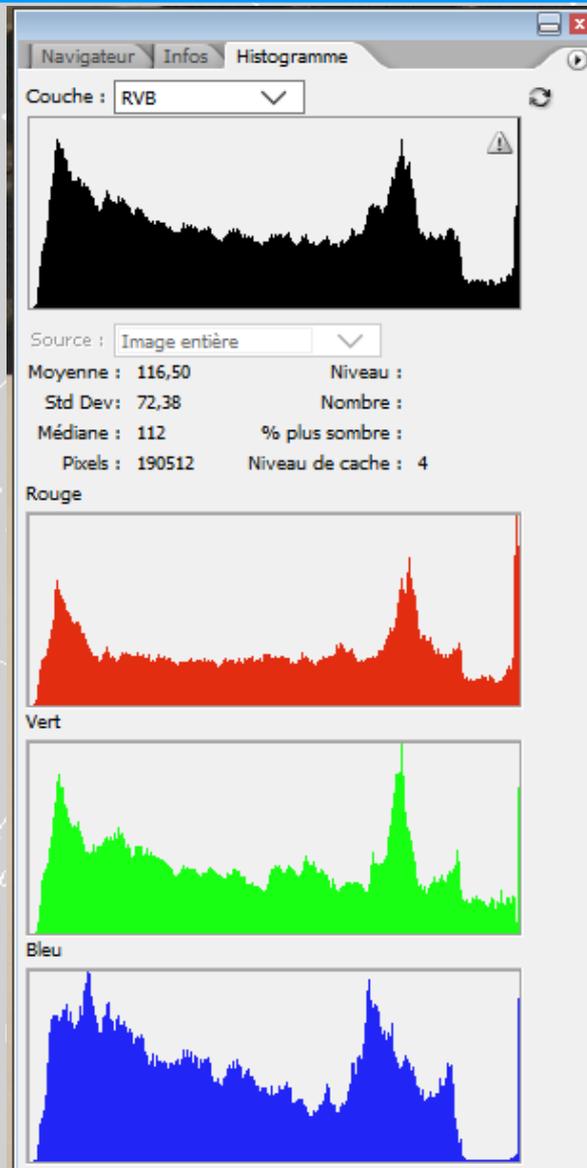
Les ADU's (Analogic-Digital-Unit)



Nbre d'électrons	Nbre de Bits
0 à 255	8
0 à 1023	10
0 à 4095	12
0 à 16383	14
0 à 65535	16



Histogramme d'une photo « normale »



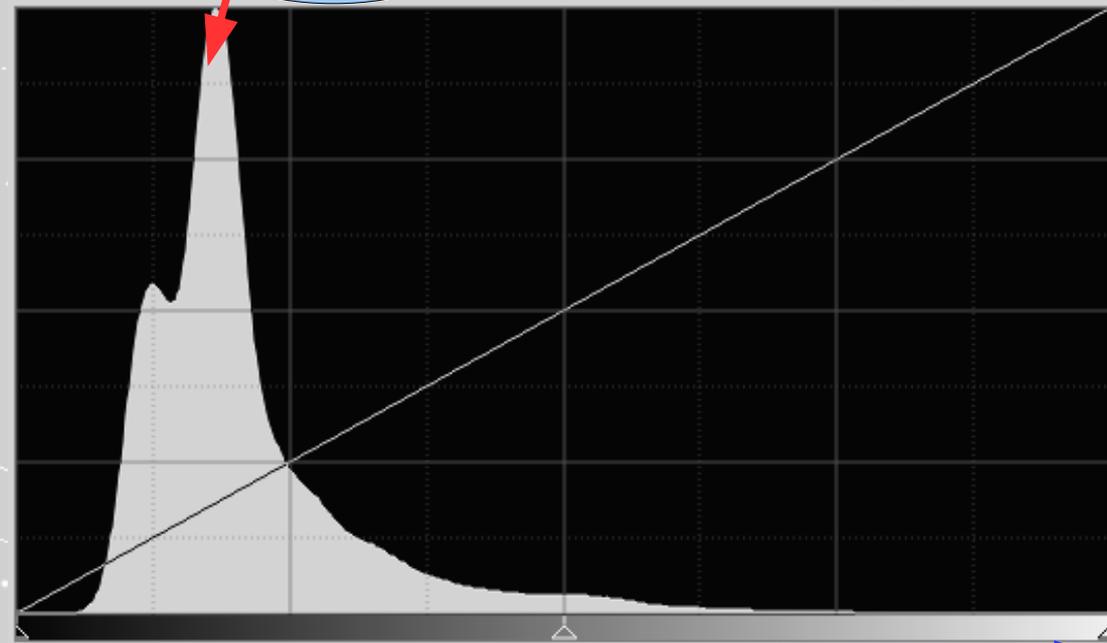
Projection de l'image sur la matrice de Bayer



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

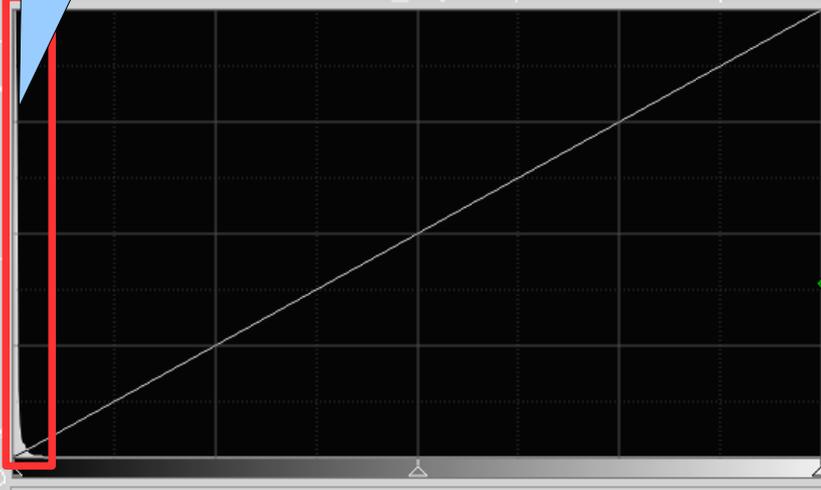


Image avant traitement
(image dite linéaire ou
« brute »)

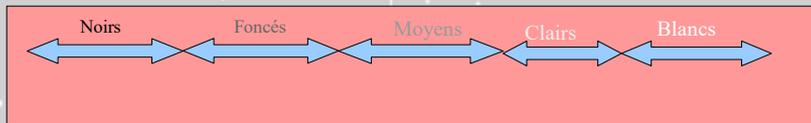
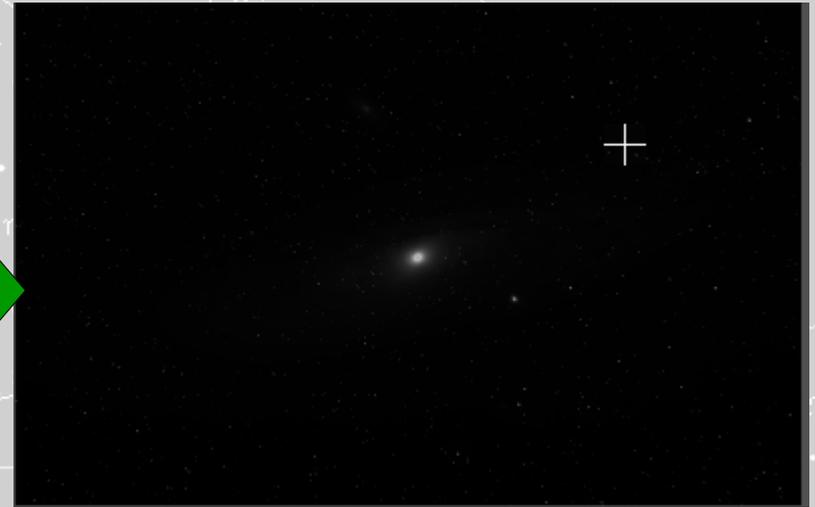


Image dite non linéaire

Histogramme après traitement

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

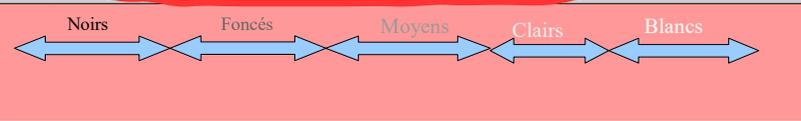
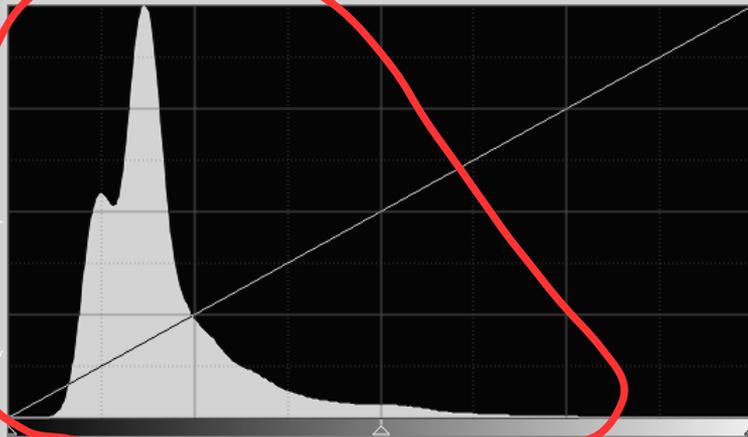


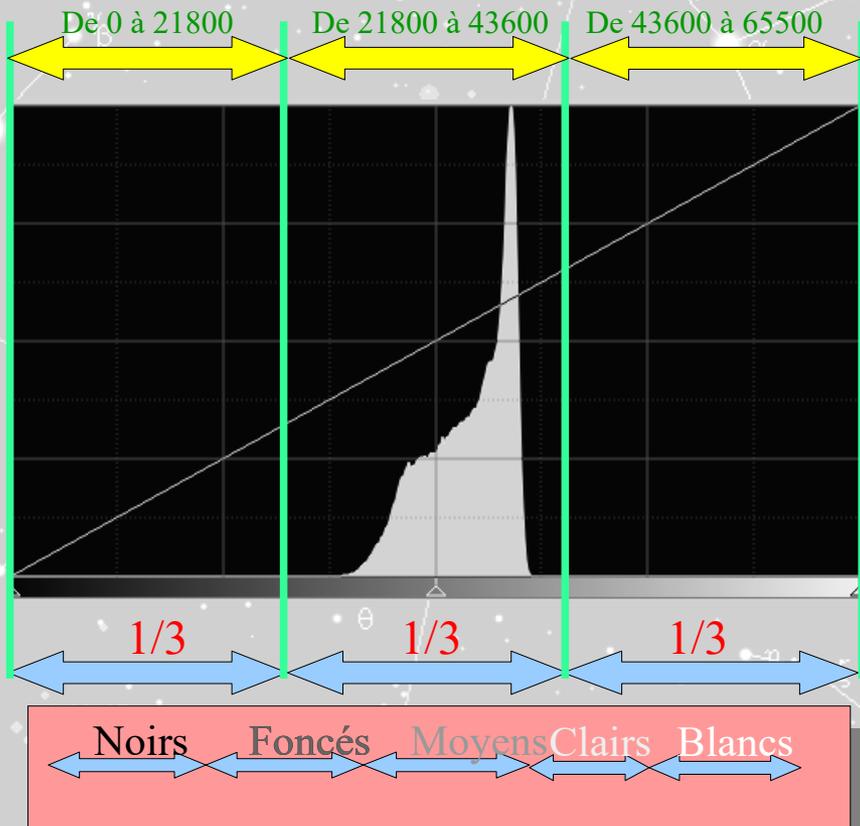
Image après traitement



Un exemple d'histogramme pour un Flat

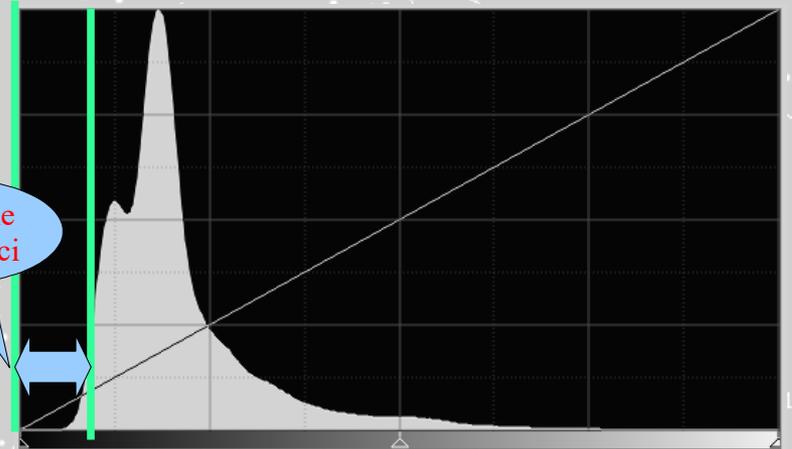
Il faut qu'un flat soit fait entre 1/3 et 2/3 de la dynamique du capteur

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



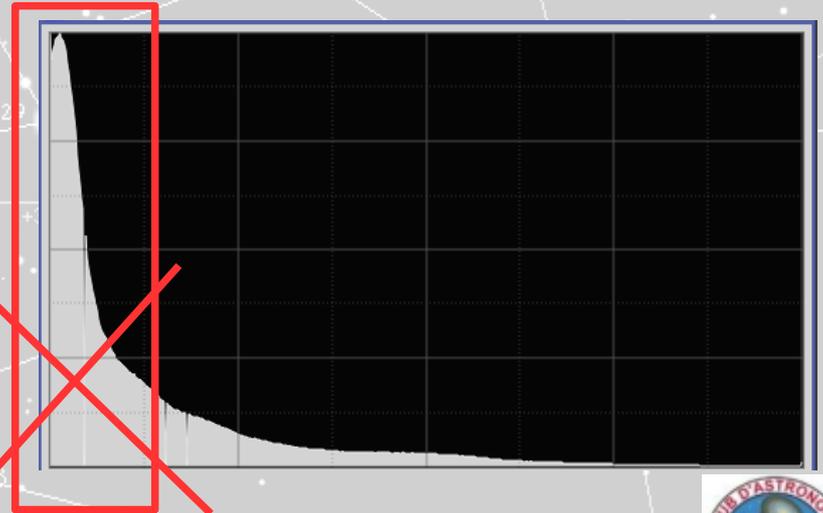
Remarque importante : si vous ne voulez pas perdre de signal dans votre image, vous ne devez pas écrêter l'histogramme, dans la partie gauche

Garder une Sécurité ici



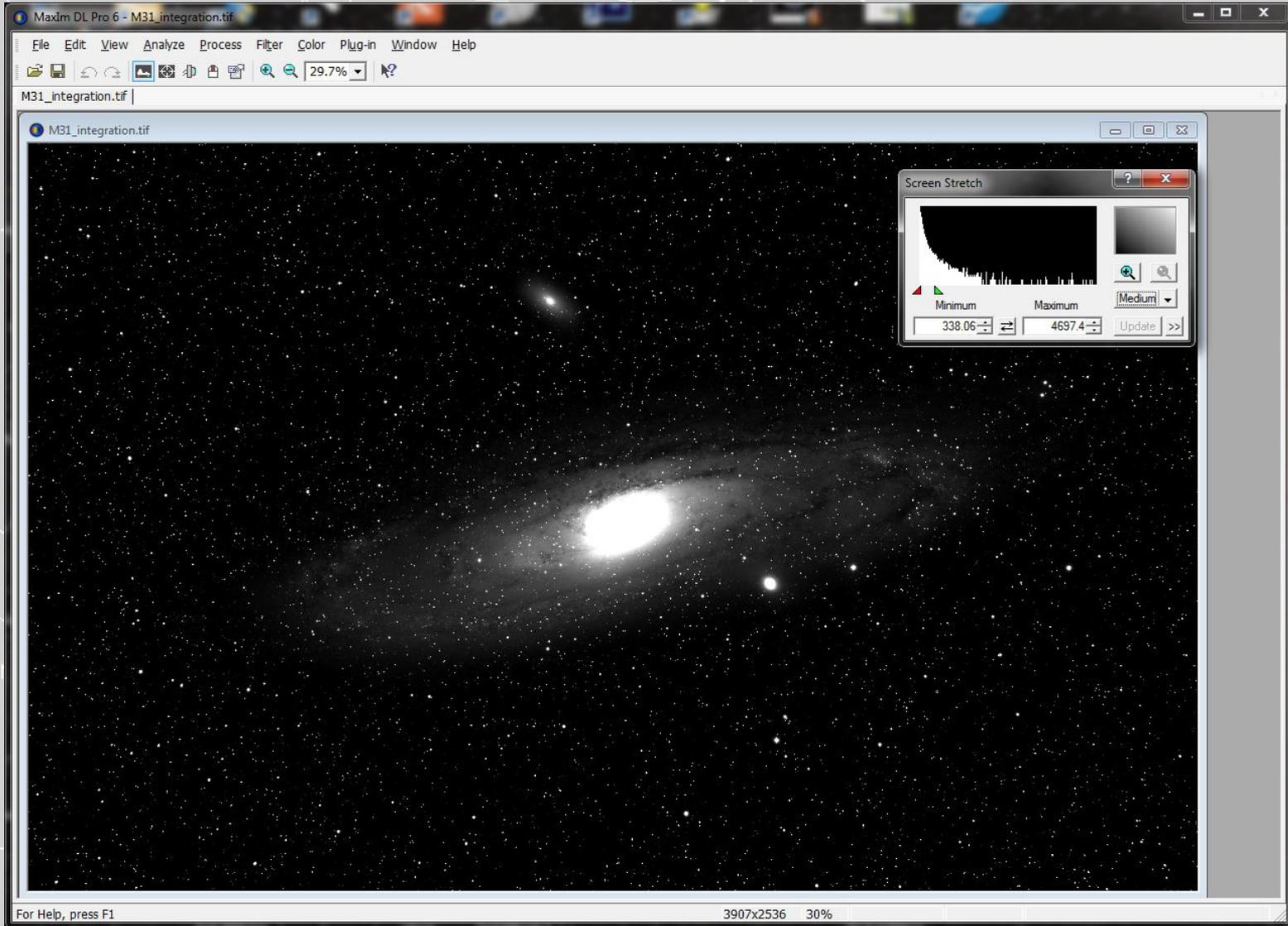
En sortie de prétraitement ce résultat est mauvais
une partie du signal a été tronqué !!

Mais ceci peut être acceptable en toute fin de traitement



A noter que.....

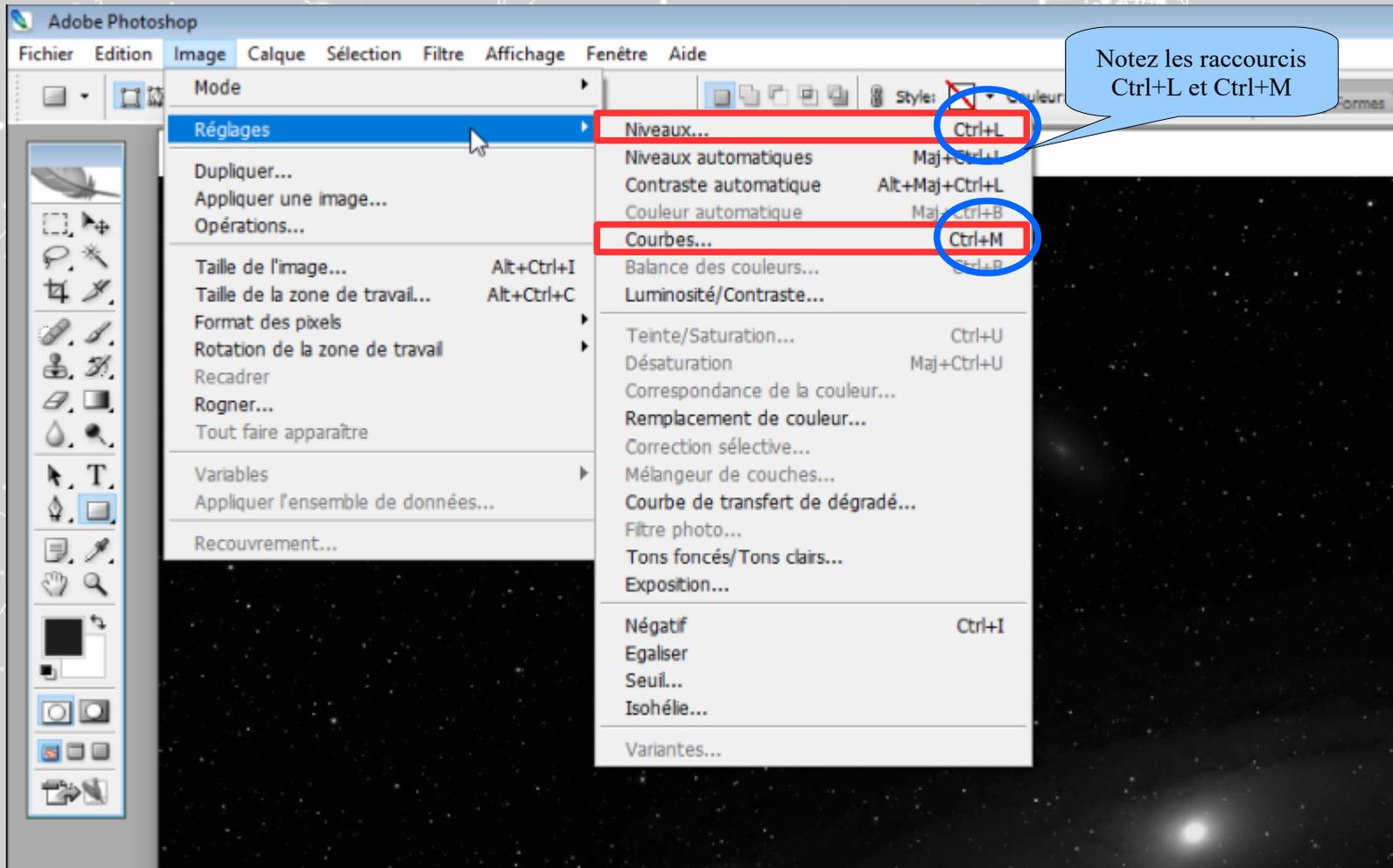
Certains logiciels de prise de vue ou de traitement peuvent appliquer automatiquement un « stretch », (le stretch, c'est resserrer l'histogramme pour faire apparaître l'objet) à l'ouverture de l'image, mais ce n'est que pour l'affichage, pas d'action sur le fichier, et cette fonction est souvent paramétrable.



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

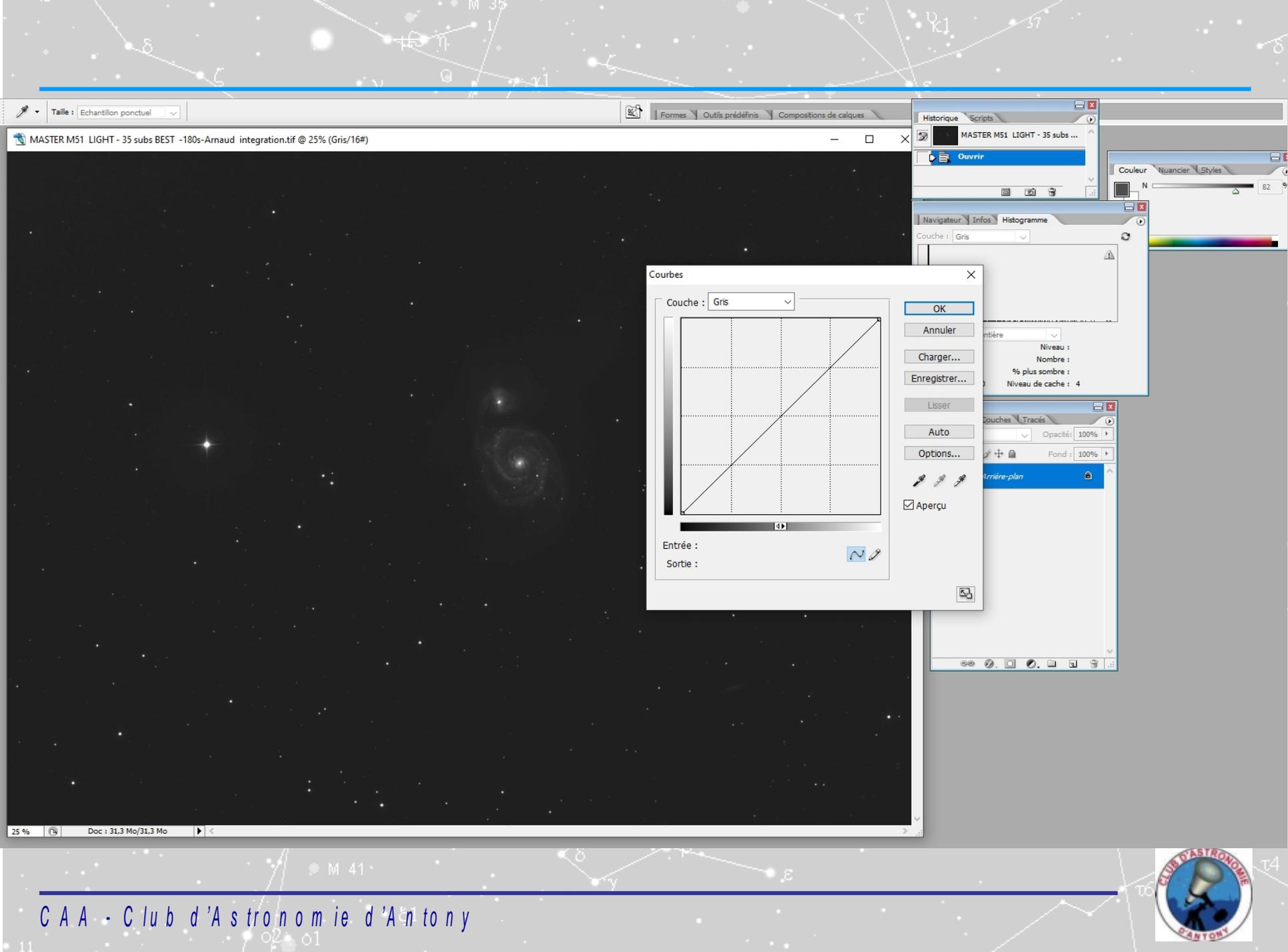


Quelques repères dans PS

The screenshot displays the Adobe Photoshop interface with a grayscale astronomical image of a galaxy. The main canvas shows a dark field with a bright, multi-armed spiral galaxy. The Photoshop interface includes the following elements:

- Top Bar:** Shows the file name "MASTER M51 LIGHT - 35 subs BEST -180s-Arnaud integration.tif @ 25% (Gris/16#)", zoom level "25%", and document size "Doc : 31,3 Mo/31,3 Mo".
- Historique (History) Panel:** Located at the top right, showing a list of actions including "Ouvrir".
- Couleur (Color) Panel:** Located to the right of the history panel, showing color selection tools and a color bar.
- Navigateur (Navigator) Panel:** Located below the color panel, showing a thumbnail of the image and a zoom level of 25%.
- Histogramme (Histogram) Panel:** Located below the navigator panel, displaying a histogram for the "Gris" (Grayscale) channel. A red callout bubble points to this panel with the text "L'Histogramme".
- Calques (Layers) Panel:** Located at the bottom right, showing a single layer named "Arrière-plan" (Background). A blue callout bubble points to this panel with the text "Les calques et les couches".





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

Formes Outils prédéfinis Compositions de calques

Historique Scripts

MAST...
Ouvrir

Couleur Nuancier Styles

Navigateur Infos Histogramme

Couche : Gris

Courbes

Couche : Gris

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

Entrée :
Sortie :

Opacité: 100%
Fond: 100%

Arrière-plan

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

Couche : Gris

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

Noir 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

Source : Image entière
Moyenne : 33,57 Niveau :
Std Dev : 16,53 Nombre :
Médiane : 31 % plus sombre :
Pixels : 256080 Niveau de cache : 4

Entrée : 112
Sortie : 135

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

Histogramme
Couche : Gris

Source : Image entière

Moyenne : 22,95	Niveau :
Std Dev : 5,00	Nombre :
Médiane : 23	% plus sombre :
Pixels : 16389120	Niveau de cache : 1

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

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

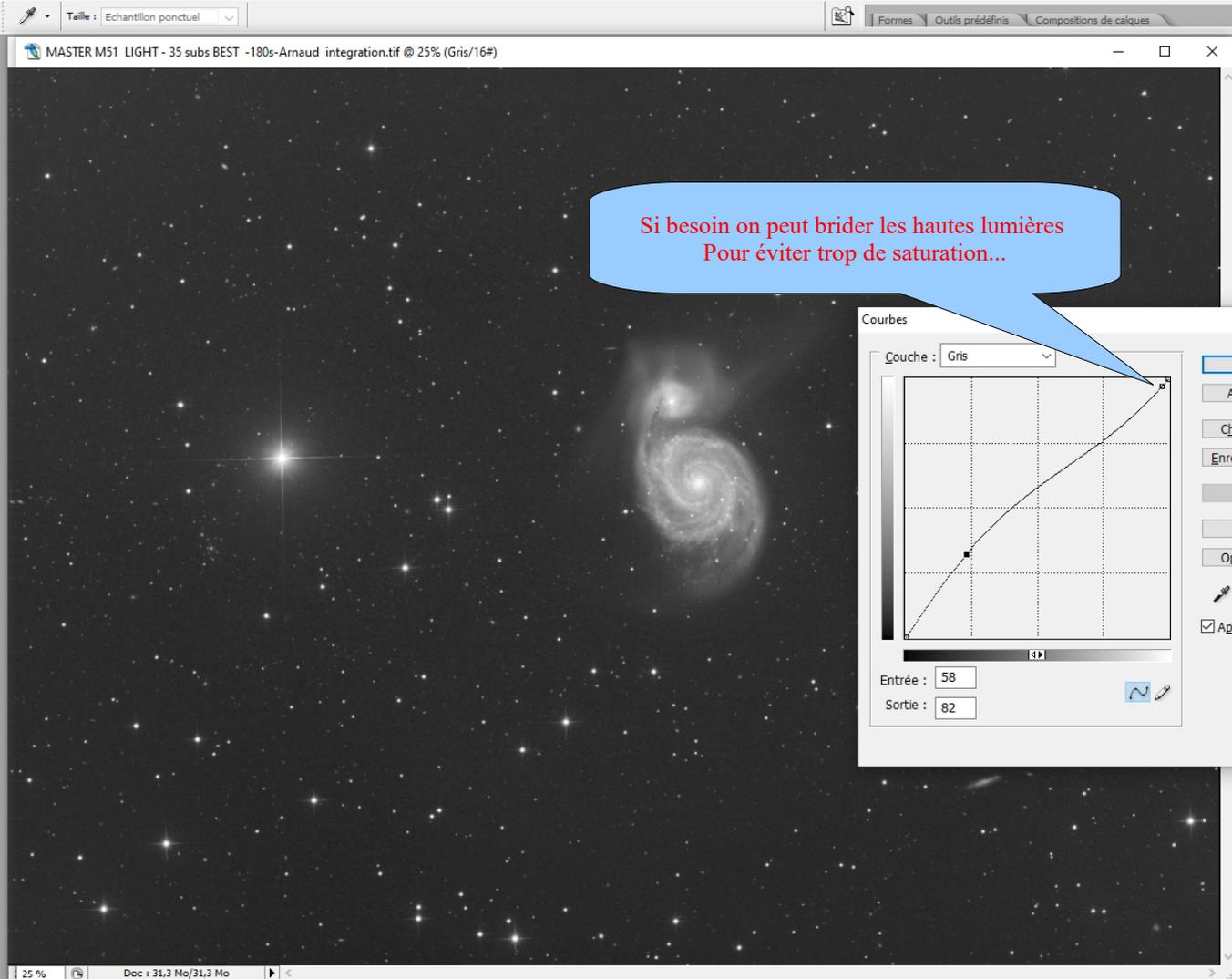
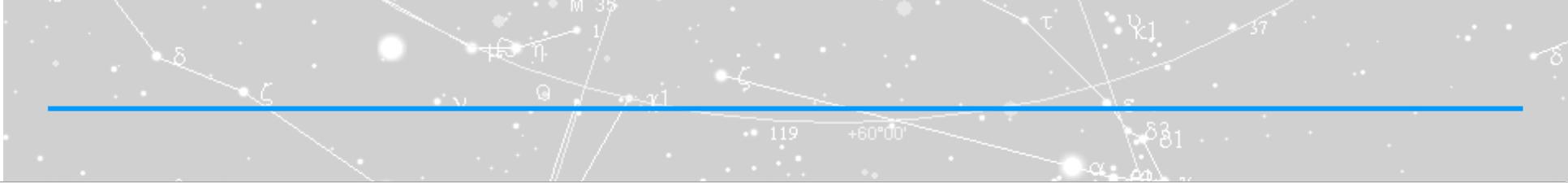
Calques Couches Tracés

Normal Opacité : 100%

Verrou : Fond : 100%

Arrière-plan





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

Courbes

Couche : Gris

OK

Annuler

Charger...

Enregistrer...

Lisser

Auto

Options...

Aperçu

Entrée : 58

Sortie : 82

Histogramme

Couche : Gris

Source : Image entière

Moyenne : 24,21 Niveau :
Std Dev : 15,75 Nombre :
Médiane : 21 % plus sombre :
Pixels : 256080 Niveau de cache : 4

Calques Couches Tracés

Normal Opacité : 100%

Verrou : Fond : 100%

Arrière-plan



Pour aller vers ce résultat

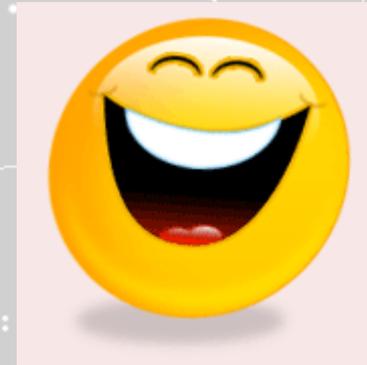
The screenshot displays a photo editing application window titled "MASTER M51 LIGHT - 35 subs BEST -180s-Arnaud integration.tif @ 25% (Gris/16#)". The main canvas shows a grayscale image of the M51 galaxy (Whirlpool Galaxy) against a starry background. The software's interface includes a top toolbar with options like "Normal", "Opacité: 100%", "Inverser", "Simuler", and "Transparence". On the right side, several panels are visible: "Historique" (History), "Courbes" (Curves), "Navigateur" (Navigator), "Infos" (Info), and "Histogramme" (Histogram). The Histogram panel shows a distribution curve for the "Gris" layer, with statistics: Moyenne: 15,43, Std Dev: 16,20, Médiane: 13, and Pixels: 256080. Below it, the "Calques" (Layers) panel shows a single layer named "Arrière-plan" (Background). The bottom status bar indicates "25 %", "Doc : 31,3 Mo/31,3 Mo", and navigation arrows.



Parlons un peu des masques



Non..non je vous rassureil 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.**

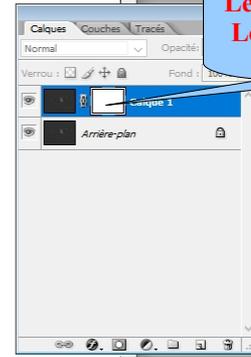
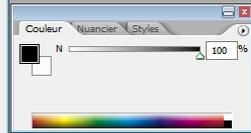
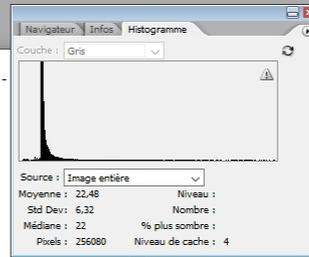
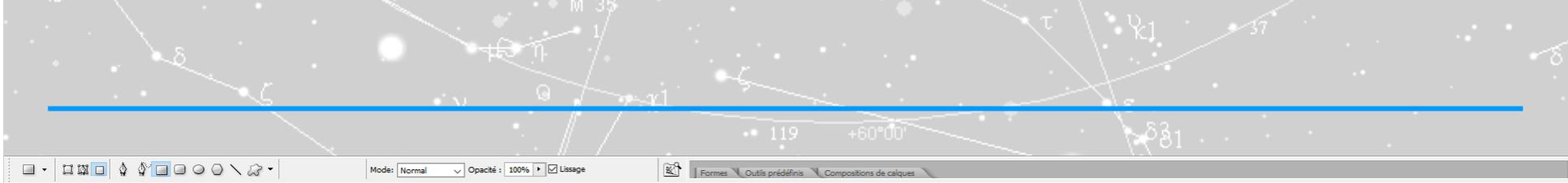


Les masques de fusion dans PS

The screenshot shows the Photoshop workspace with a galaxy image. A blue thought bubble contains the text "Choisir calques Et C'est ici". A red arrow points from the bubble to the Layers panel. In the Layers panel, a red box highlights the "Ajouter un masque de fusion" button at the bottom.

Choisir calques
Et C'est ici

Ajouter un masque de fusion



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



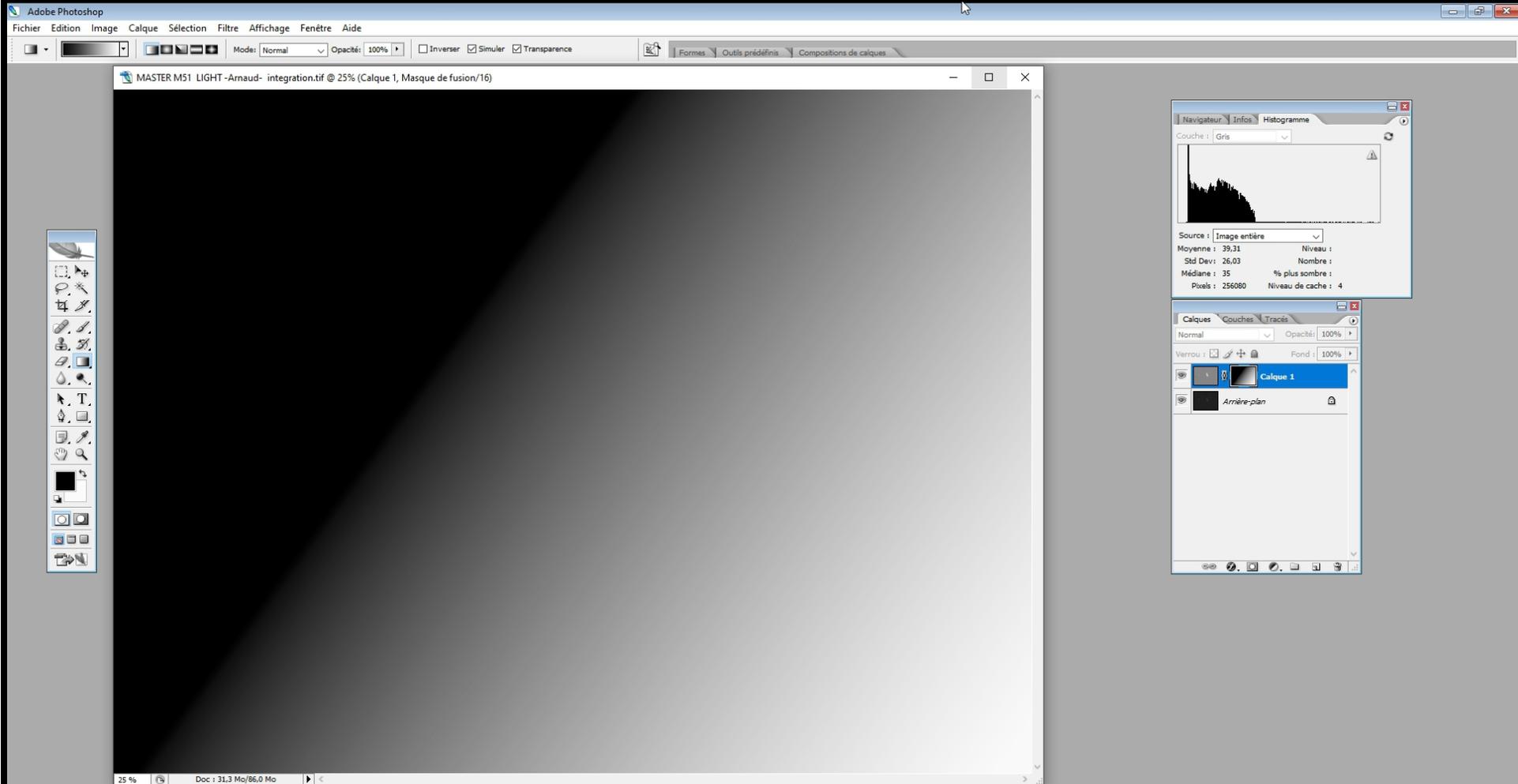
Masquage de l'effet courbe sur une partie de l'image

The screenshot displays a photo editing software interface with the following elements:

- Top Bar:** Includes a brush icon, a dropdown menu set to "Echantillon ponctuel", and a menu with options: "Formes", "Outils prédéfinis", and "Compositions de calques".
- Main Canvas:** Shows a galaxy image with a dark, curved mask applied to its center. The title bar reads "MASTER M51 LIGHT -Arnaud- integration.tif @ 25% (Calque 1, Gris/16#)".
- Left Panel:** A vertical toolbar containing various editing tools such as selection, crop, and brush.
- Navigator Panel (Top Right):** Displays a histogram and statistics for the selected layer:
 - Source: Image entière
 - Moyenne: 61.76
 - Std Dev: 19.36
 - Médiane: 70
 - Pixels: 256080
 - Niveau: Niveau
 - Nombre: Nombre
 - % plus sombre: % plus sombre
 - Niveau de cache: Niveau de cache: 4
- Color Panel (Top Right):** Shows a color selection tool with a gradient bar and a value of 68%.
- Layers Panel (Middle Right):** Shows a stack of layers:
 - Calque 1 (selected)
 - Arrière-plan
- Curves Panel (Bottom Right):** A "Courbes" window for the "Gris" channel, showing a curve graph and input/output values:
 - Entrée: 69
 - Sortie: 197



Effet de dégradé sur le masque



Et application de courbes sr l'image

The screenshot shows the Adobe Photoshop interface. The main canvas displays a grayscale image of a galaxy. A blue text box is overlaid on the image with the text: "On voit bien que la protection suit le dégradé du masque". To the right of the canvas, several panels are visible: the Histogram panel, the Color panel, the Layers panel (showing 'Calque 1' and 'Arrière-plan'), and the Curves panel. The Curves panel shows a curve for the 'Gris' channel with an input of 28 and an output of 252. The status bar at the bottom indicates '25%' zoom and 'Doc : 31,3 Mo/86,0 Mo'.



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":

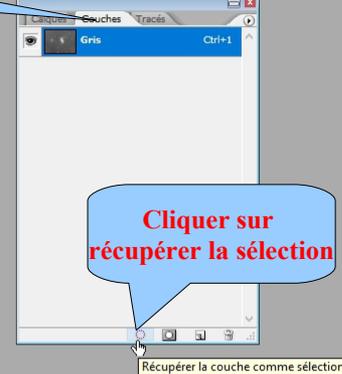
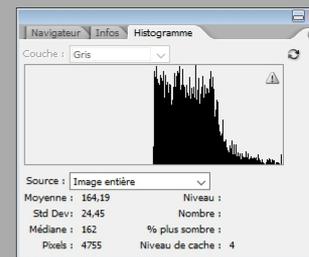
- 1) La Galaxie seule , intégrant les extensions qui gravitent autour
- 2) Les étoiles
- 3) Le fond de ciel

- 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

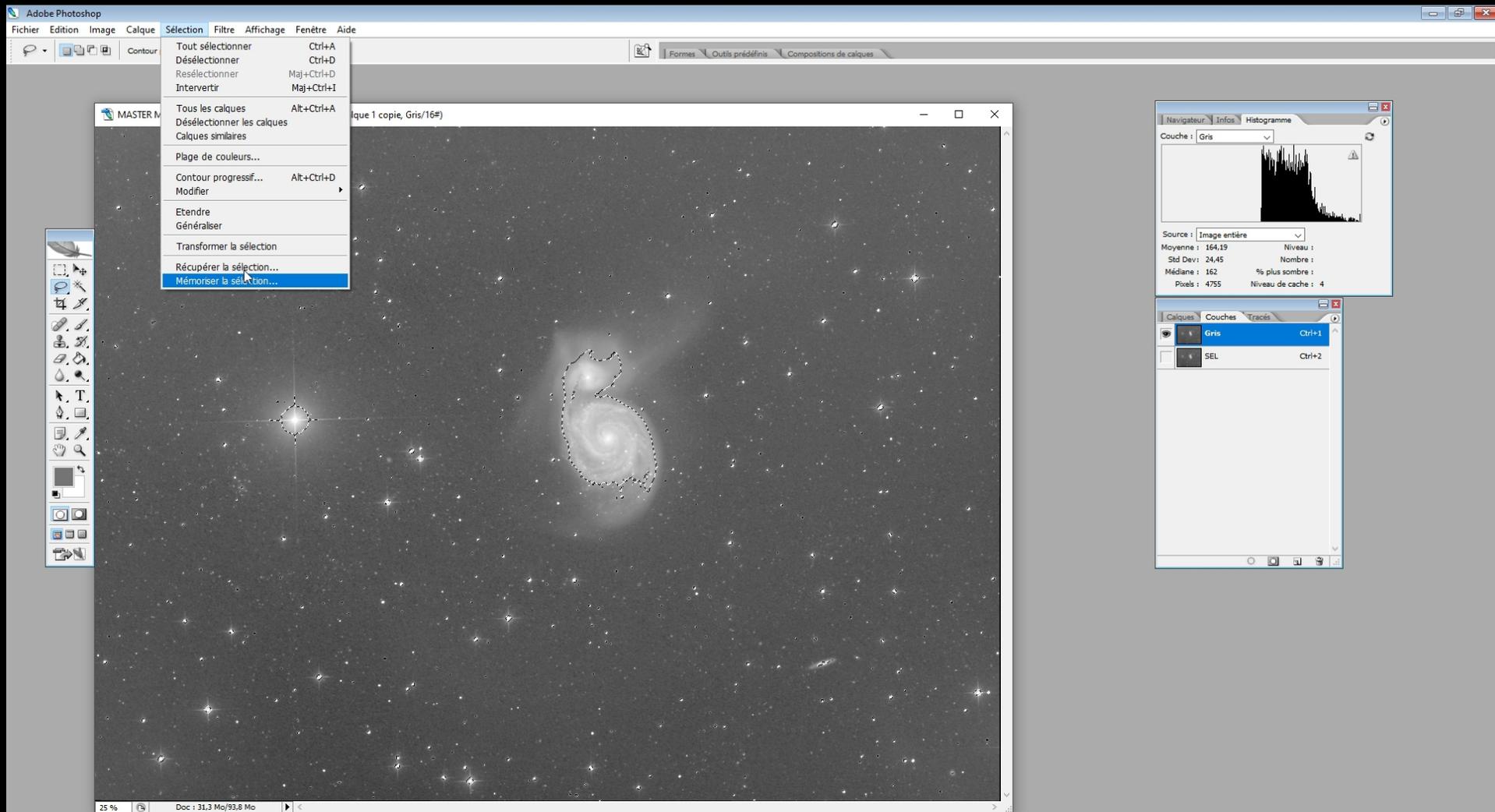


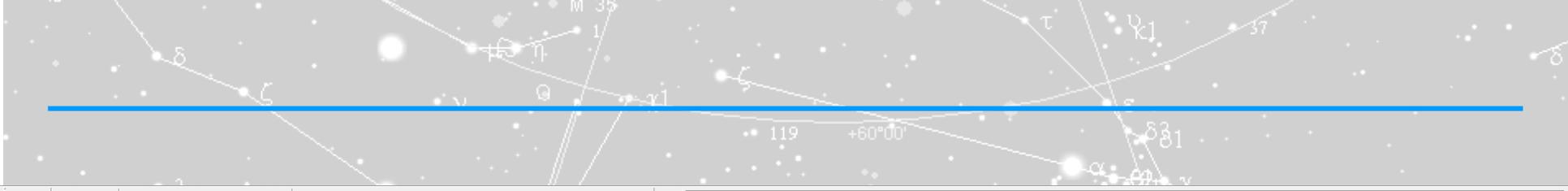
Aller dans couches



Cliquer sur récupérer la sélection

Mémorisation de la sélection





MASTER M51 LIGHT - Exerc-fond de ciel-b.tif @ 25% (Calque 1 copie, Gris/16#)

Contour progressif : 0 px Lissage

Formes Outils prédéfinis Compositions de calques

On donne un nom à la sélection Ici SEL

Mémoriser la sélection

Destination

Document : MASTER M51 LIGHT - Exerc-fon... OK

Couche : Nouveau Annuler

Nom : Sel

Résultat

- Nouvelle couche
- Ajouter à la couche
- Soustraire de la couche
- Intersection avec la couche

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

Navigateur Infos Histogramme

Couche : Gris

Source : Image entière

Moyenne : 164,19	Niveau :
Std Dev : 24,45	Nombre :
Médiane : 162	% plus sombre :
Pixels : 4755	Niveau de cache : 4

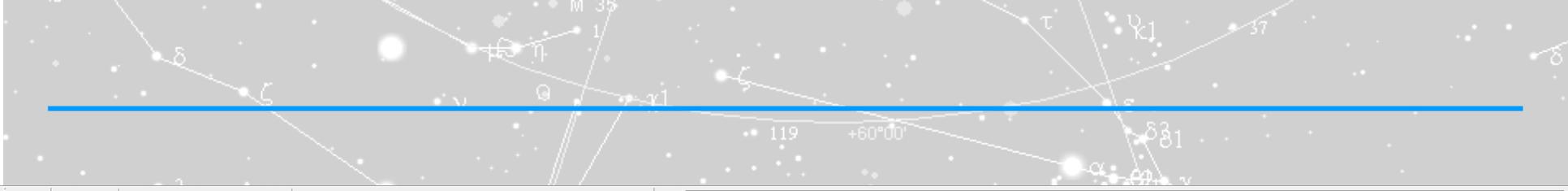
Calques Couches Tracés

Normal Opacité : 100%

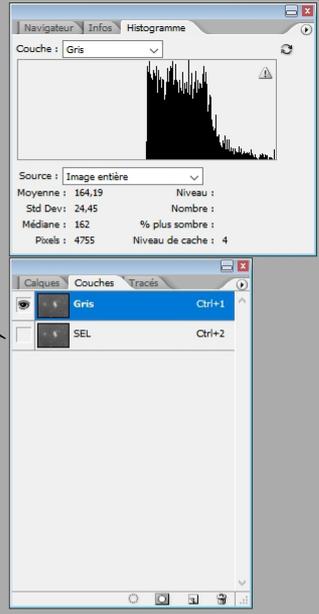
Verrou : Fond : 100%

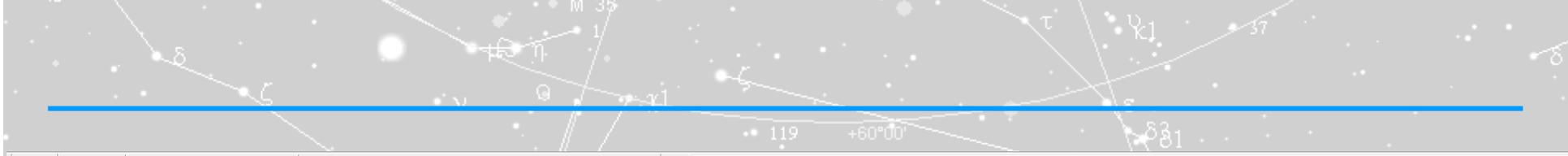
- Calque 1 copie
- Calque 1





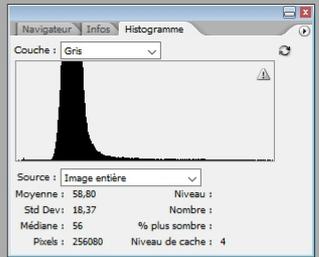
**La sélection a été mémorisée
avec son nom
Dans l'onglet couches**





Contour progressif : 0 px Lissage

Formes Outils prédéfinis Compositions de calques



On revient dans calques
On clique sur « ajouter
Un masque de fusion »



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

On voit que la galaxie est grise
le fond de ciel n'est pas blanc
Donc l'efficacité du masque
ne sera pas très bonne

Adobe Photoshop
Fichier Edition Image Calque Sélection Filtre Affichage Fenêtre Aide
Contour progressif : 0 px Lissage

MASTER M51 LIGHT - Exerc-fond de ciel-b.tif @ 25% (Calque 1 copie, Masque de fusion/16)

Source : Image entière
Moyenne : 58,80 Niveau :
Std Dev : 18,37 Nombre :
Médiane : 56 % plus sombre :
Pixels : 256080 Niveau de cache : 4

Calques Couches Tracés
Normal Opacité : 100%
Verrou : Fond : 100%
Calque 1 copie
Calque 1

Et un petit coup de niveau pour assombrir la galaxie

Adobe Photoshop

Fichier Edition Image Calque Sélection Filtre Affichage Fenêtre Aide

Taille : Echantillon ponctuel

Formes Outils prédéfinis Compositions de calques

MASTER M51 LIGHT - Exerc-fond de ciel-b.tif @ 25% (Calque 1 copie, Masque de fusion/16)

Niveaux

Couche : Calque 1 copi...

Niveaux d'entrée : 95 1,00 255

Niveaux de sortie : 0 255

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

Navigateur Infos Histogramme

Couche : Gris

Source : Image entière

Moyenne : 58,80 Niveau :
Std Dev : 18,37 Nombre :
Médiane : 56 % plus sombre :
Pixels : 256080 Niveau de cache : 4

Calques Couches Tracés

Normal Opacité : 100% Fond : 100%

Calque 1 copie

Calque 1

25 % Doc : 31,3 Mo/125,0 Mo

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

The screenshot displays the Adobe Photoshop interface with the following elements:

- Top Menu Bar:** Fichier, Edition, Image, Calque, Sélection, Filtre, Affichage, Fenêtre, Aide.
- Toolbar:** Includes tools like the Lasso, Move, and various selection and editing tools.
- Main Canvas:** Shows a grayscale astronomical image of a star field with a prominent dark nebula. The title bar reads "MASTER M51 LIGHT - Exerc-fond de ciel-b.tif @ 25% (Calque 1 copie, Masque de fusion/16)".
- Courbes Dialog:** A dialog box titled "Courbes" is open, showing an S-shaped curve for "Calque 1 copie Masque". The "Entrée" (Input) is set to 151 and the "Sortie" (Output) is set to 220. The dialog includes buttons for "OK", "Annuler", "Charger...", "Enregistrer...", "Lisser", "Auto", and "Options...", along with a "Aperçu" checkbox.
- Histogramme Panel:** Located in the top right, it shows a histogram for the "Gris" channel. Statistics include: Moyenne: 58.80, Niveau: ; Std Dev: 18.37, Nombre: ; Médiane: 56, % plus sombre: ; Pixels: 256080, Niveau de cache: 4.
- Calques Panel:** Located in the bottom right, it shows a layer stack with "Calque 1 copie" selected and "Calque 1" below it. The "Fond" (Background) is set to 100% opacity.

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

119 +60°00'

581

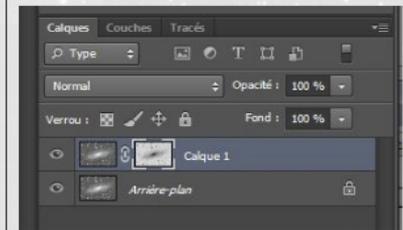
The screenshot shows the Adobe Photoshop interface. The main window displays a dark image of a starry sky with a prominent spiral galaxy. A 'Niveaux' (Levels) dialog box is open, showing the 'Gris' (Grayscale) channel. The 'Niveaux d'entrée' (Input Levels) are set to 85, 1.00, and 255. The 'Niveaux de sortie' (Output Levels) are set to 0 and 255. The histogram shows a sharp peak at the left side, indicating a dark image. The 'Calques' (Layers) panel on the right shows a layer named 'Calque 1 copie' selected. The 'Histogramme' (Histogram) panel also shows the grayscale distribution. The Photoshop menu bar and toolbar are visible at the top and left.



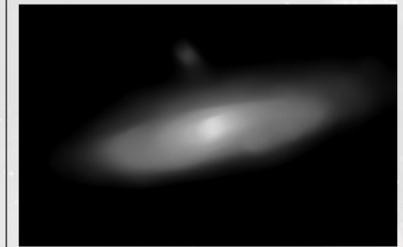
- Pour le petit supplément fait en live mais pas dans ce document voici le lien sur mon site qui vous donnera tous les éléments avec en plus la possibilité de faire un masque d'étoiles dans DSS c'est ici :
Les masques

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

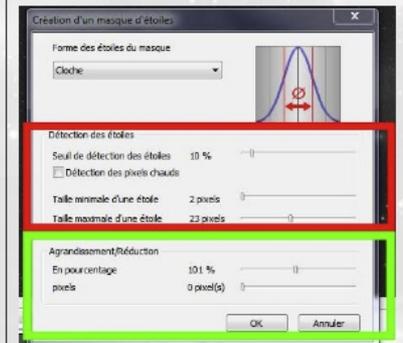
où sont les masques
dans Photoshop CSx



comment utiliser les
masques dans PS-CSx



Masques d'étoiles dans
DSS



Des questions



Merci pour votre attention

