

# TD4 Rapport

## Question 1 : Masques de Sobel

Nom du plugin imageJ : « Masque\_Sobel »

La gestion des bords sera un simple, celle-ci effectuer par un simple blocage de dépassement de valeur, c'est-à-dire que lorsque la somme des produits entre les pixels de l'image et les coefficients du masque de Sobel donne une valeur négative ( $<0$ ) alors on mettra automatiquement cette valeur à 0, de même pour les valeurs supérieures à 255 qui elles deviendront 255.

barbaraAscii.pgm :

Images correspondantes  
à l'application du filtre  
Sobel Sx :



Images correspondantes  
à l'application du filtre  
Sobel Sy :



micros.pgm :

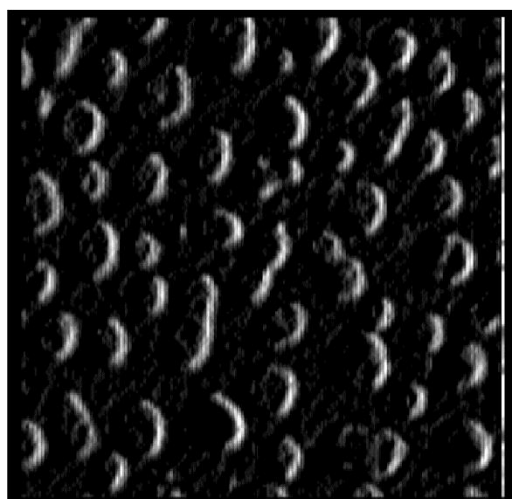
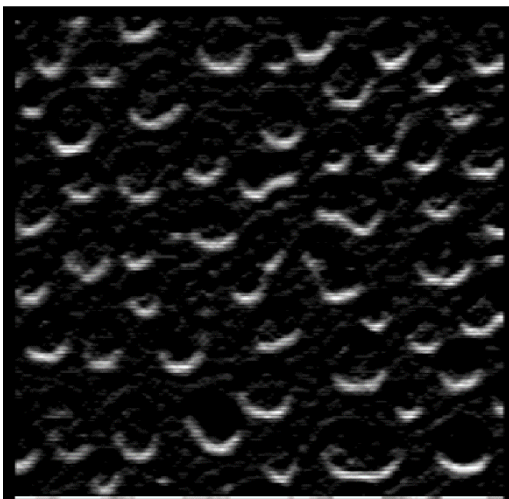
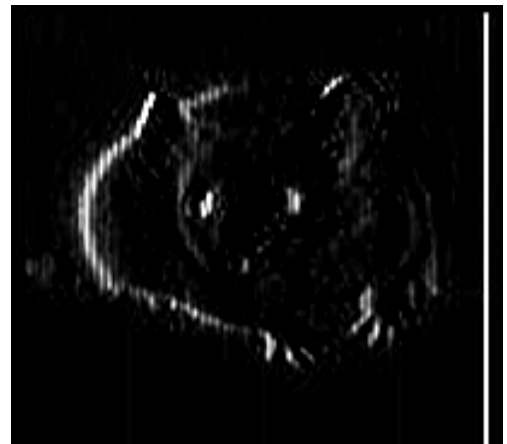


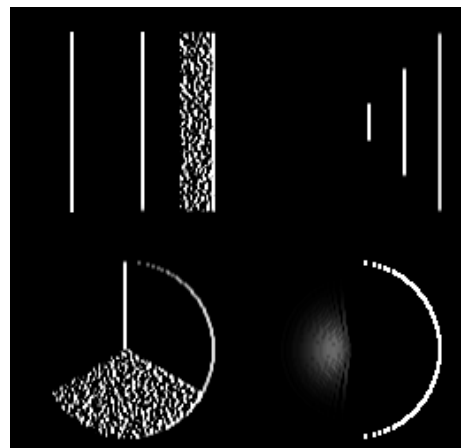
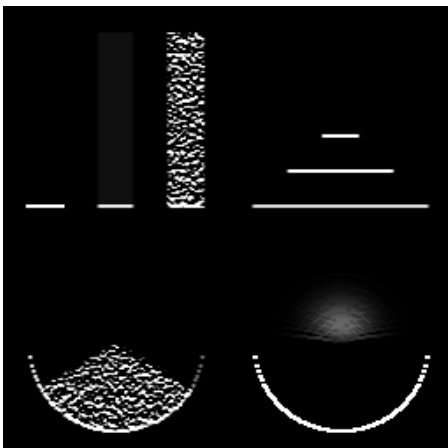
photo.pgm :



souris.pgm :



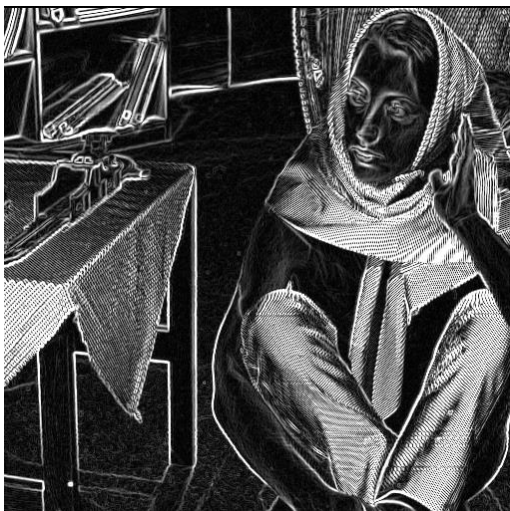
Synth.pgm :



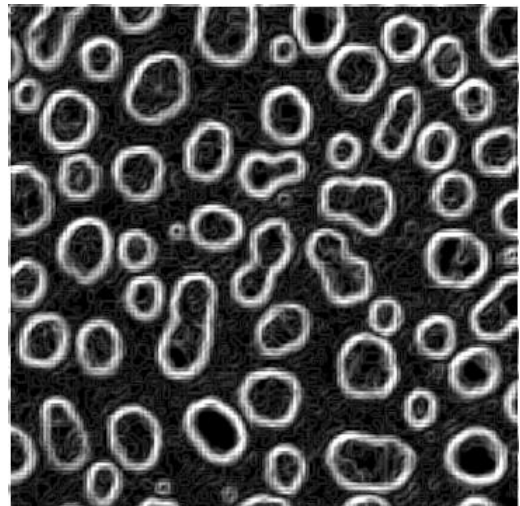
Pour chaque image on voit bien que le filtre  $S_x$  va trouver les contours horizontaux et  $S_y$  les verticaux, surtout dans les 4 dernières images, Barbara est un peu plus dure à comprendre par soi-même, on le voit très bien sur la dernière image où il y'a des traits parfaitement horizontaux et qui n'apparaissent pas sur la 2<sup>ème</sup> mais à l'inverse des traits verticaux, le contour de la moitié du cercle bas apparaît sur  $S_x$  tandis que sur  $S_y$  c'est le contour de côté. Pour la souris on peut voir que les moustaches sont bien horizontales et apparaissent très clairement en  $S_x$  et non en  $S_y$ . Les contours des micros apparaissent très clairement horizontaux sur  $S_x$  et verticales sur  $S_y$ . Sur l'image la photo on distingue la tête de différentes manières comme si celle-ci était éclairée d'une autre façon, on peut voir que si on combine les  $S_x$  et  $S_y$  on arriverait à détourner facilement l'homme et sa caméra.

## Question 2 : Norme du gradient

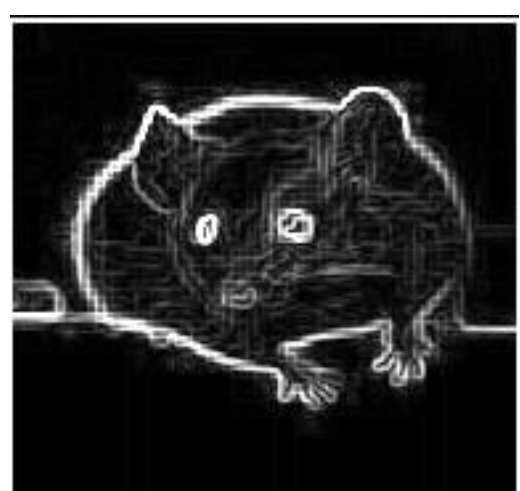
Pour résoudre le problème des valeurs qui ne correspondent pas à l'intervalle  $[0,255]$ , nous normalisons simplement les valeurs de la norme entre 0 et 255 en vérifiant si la valeur est supérieure à 255 ou inférieure à 0, et nous les ajustons en conséquence.



On peut voir ici, que chaque objet est entouré d'une bande blanche, les mains, ainsi que tout ce qui est en relief sur la tête de Barbara, ses jambes et tous les livres, tables et objets aux alentours on constate que cette technique fonctionne très bien.

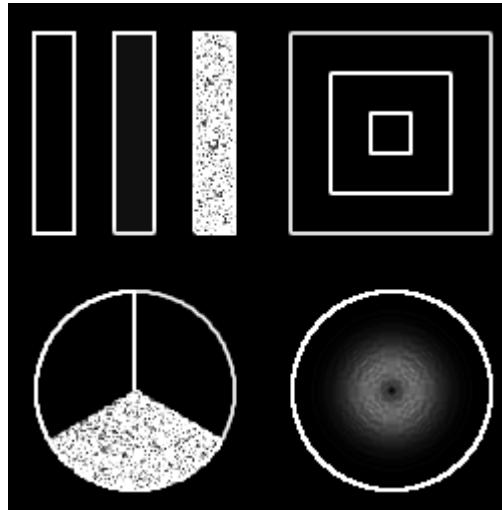


On peut voir ici, que chaque cellule est entourée d'une bande blanche, on constate que cette technique fonctionne très bien, mais avec des petits traits de couleurs gris se trouve dans tout l'image.



On peut voir ici, que l'homme, sa caméra et chaque bâtiment au 2<sup>nd</sup> plan sont parfaitement entourés d'une bande blanche, même l'herbe est plutôt distincte, ce qui nous montre que cette technique est très efficace pour mettre en surbrillance les contours.

On peut voir ici, que la souris est parfaitement mise en surbrillance pour les contours de son corps mais un peu moins pour le relief de sa tête qui se fond un peu dans la masse de gris que ses moustaches et ses poils font.



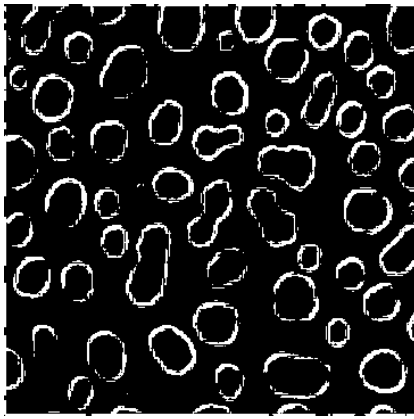
On peut voir ici, que cette image entoure bien le cercle en bas à gauche ainsi que ses parts, mais va entourer chaque petit pixel noir sur blanc qu'il y'avait à l'intérieur à la base, ce qui n'est peut-être pas voulu, c'est un problème de cette technique. Chaque bande du dessus est bien entourée avec le même problème pour la 3<sup>ème</sup> bande. Chaque carrée l'un dans l'autre sont entourés est plus distincts sur cette image. La boule en 3D a été entourée et a gardé son flou au milieu qui nous donne cette impression de 3D.

## Question 2 bis : Norme\_Gradient\_Seuil

Chaque seuil sera choisi par rapport au visuel, on examine l'image pour essayer de déterminer un seuil qui sépare les objets plus intéressants des objets de l'arrière-plan, pareil pour l'histogramme en niveaux de gris qui nous aidera par rapport à la répartition des intensités des pixels dans l'image.



Barbara : Seuil = 125 car, c'est à ce seuil qu'il n'y a pas trop de précisions sur l'élément mais une concentration des contours sur les objets/éléments plus importants de l'image.



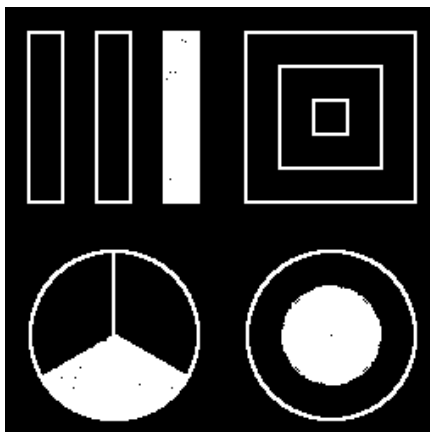
Micros : Seuil = 180 car, l'histogramme nous montre qu'avant ~180 d'intensité, il y'a des petits pics qui sont des éléments plus perturbateurs de l'image que ce que dont nous avons besoin dans les contours. On y voit bien les cellules et le fond.



Photo : Seuil = 180 car grande concentration d'herbe et grand pic à 165 sur l'histogramme donc mettre un peu plus pour transformer celle-ci en noir et ne plus être brouillé par l'herbe.



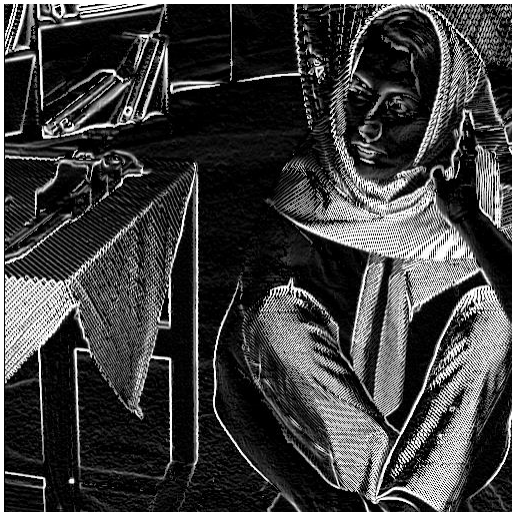
Souris : Seuil = 125 car fond gris et sol noir, donc pour supprimer ces deux éléments secondaires, on regarde l'histogramme est pic à 20 et à ~75 donc on met un seuil à 90 pour mettre tout cela en noir.



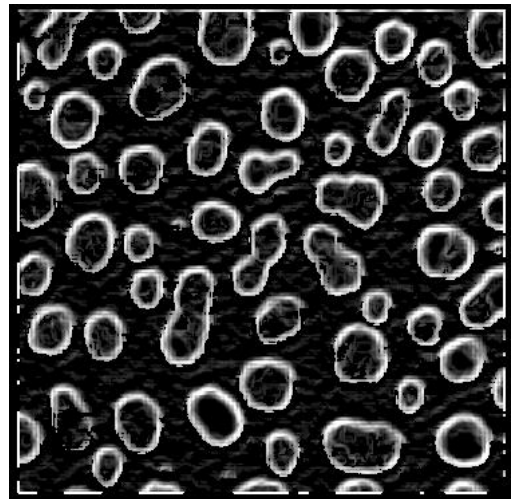
Synth : Seuil = 20 car, tous les grésillements seront remplacés par une couleur blanche, et le cercle contiendra une boule blanche à l'intérieure représentant son « reflet ». On distingue donc bien les différences dans les formes.



### Question 3 : Suppression des non maxima



On obtient un résultat plus contrasté qu'avant, ici on repère bien les formes, les reliefs sur le visage, sur les vêtements ou objets, un visage un peu flou et décalé pour l'œil gauche mais sinon les formes sont bien présentes.



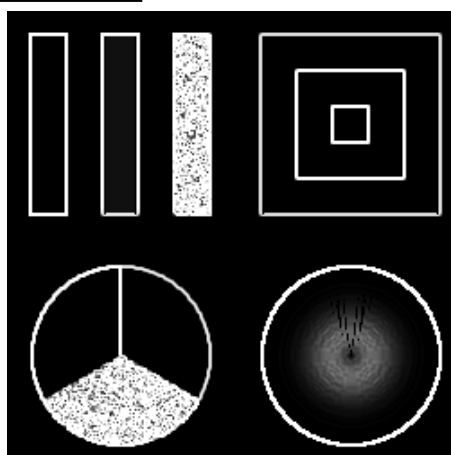
Les amas de traits gris présent sur la précédente image se retrouvent ici plus dans les cellules, ce qui nous facilite l'observation de celles-ci et leur reconnaissance, avec un contraste plus profond pour le fond et des traits qui entourent bien les cellules.



Sur cette image, on peut voir que c'est bien une amélioration de la précédente avec un contraste plus élevé.



Cette image est me paraît meilleure que la précédente avec un contraste amélioré ainsi qu'un flou un peu moins présent.



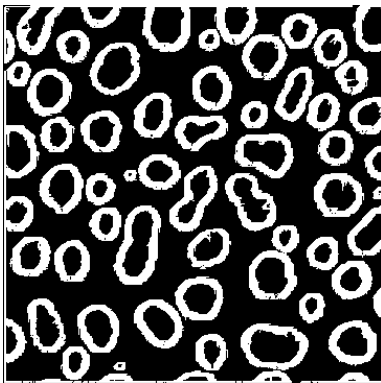
On peut voir ici que l'image est similaire à celle obtenue précédemment avec 4 traits noir rajoutés dans le cercle, qui représente les bords du + visible au milieu du cercle.

## Question 4 : Seuillage par hystérésis



$Sh = 175, Sb = 85.$

Même réflexion que pour l'histogramme avec la norme de gradient seuil,  $Sh$  est choisi pour bien montrer seulement les contours donc forcer sur le blanc de la souris.



$Sh = 165, Sb = 80.$

L'histogramme nous montre les pics, les cellules sont composées de noir et le reste de gris/blanc, donc séparation des deux pics pour avoir des contours qui borne bien les cellules



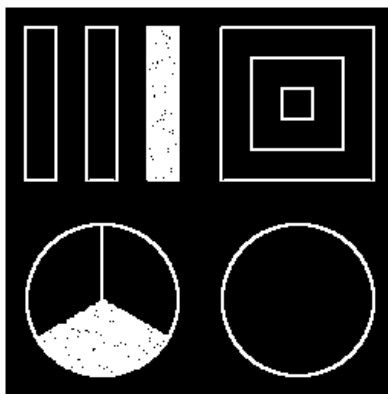
$Sh = 155, Sb = 155.$

On voit une différence de couleur entre l'homme et son entourage qui sera décomposé (vu grâce à l'histo) vers 155, vers un pic.



$Sh = 136, Sb = 70.$

Coupure entre deux pics ce qui va faire ressortir bien les contours et formes des objets et de la personne.



$$Sh = 160, Sb = 59.$$

Coupure qui va prioriser les pixels de contours et supprimer les intensités plus basses, sachant que le fond est blanc, ce n'est donc pas un contour on va le prendre en compte et mettre un seuil bas un peu plus haut pour supprimer le blanc.

### Question 5 : Quelle étape pourrait être ajoutée pour améliorer les contours obtenus ?

L'étape de détection des contours par seuillage du gradient, cette étape de suivi de ligne de crête peut être particulièrement utile pour améliorer les contours dans les régions où le seuillage par hystérésis a produit des contours incomplets ou discontinus, ou dans les zones où les contours sont affaiblis par le bruit ou les artefacts de l'image. Elle peut aider à obtenir des contours plus robustes et plus précis dans l'image finale.