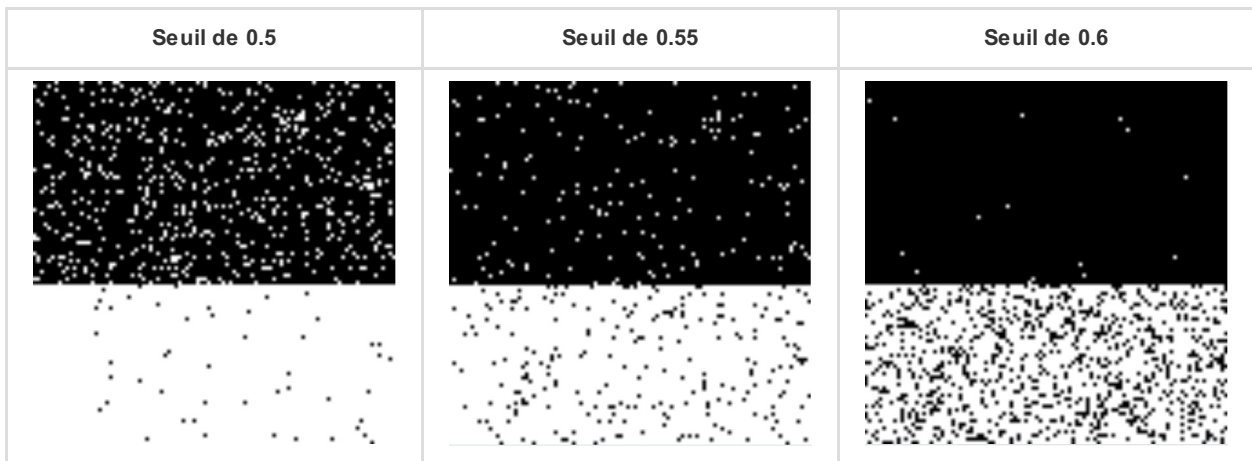


## TP5 - Binarisation par seuillage de Bayes

### Q1 - Seuillage fixe

Cf. fichier `segment_par_seuillage_etudiant.R`

Dans l'histogramme, la valeur du seuil correspond au moment où on considère un pixel comme étant noir ou blanc.



On peut voir grâce aux images ci-dessus qu'aucune de ces valeurs ne donne une binarisation satisfaisante. Il y a toujours plus ou moins de points d'une couleur dans la partie de l'image censée être de l'autre couleur.

### Q2 - Probabilité à priori des classes

Cf. fichier `probas.R`

```
total <- sum(h$counts)

pw1 = sum(h1$counts) / total
pw2 = sum(h2$counts) / total
```

On obtient  $pw_1 = 0.57$  et  $pw_2 = 0.43$ .

### Q3 - Probabilité conditionnelle

Cf. fichier `probas.R`

```
X = 142

pXI = h$counts[X] / total
pXw1 = h1$counts[X] / sum(h1$counts)
pXw2 = h2$counts[X] / sum(h2$counts)
```

Avec  $X = 142$ , afin d'avoir le nombre de pixels dont le niveau de gris est de 141, on obtient les résultats suivants :

$P(X/l)$	$P(X/\omega_1)$	$P(X/\omega_2)$
0.0118	0.008947368	0.0155814

## Q4 - Seuillage automatique

Cf. fichier probas.R

```
somme1 = 0:255 # pE1 soit pw1X
somme2 = 0:255 # pE2 soit pw2X
erreur = 0:255 # pX

minimum_erreur = 1;
seuil_minimum_erreur = 0;

for (X in 1:255)
{
  somme1[X+1] = sum(h1$density[(X+1):256])/sum(h1$density[1:256])
  somme1[X+1] = somme1[X+1] * omega1

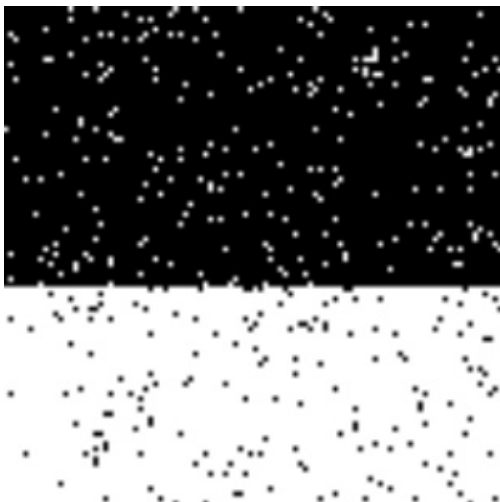
  somme2[X+1] = sum(h2$density[1:(X+1)])/sum(h2$density[1:256])
  somme2[X+1] = somme2[X+1] * omega2

  erreur[X+1] = somme1[X+1] + somme2[X+1]

  if (erreur[X+1] < minimum_erreur ) {
    seuil_minimum_erreur = X
    minimum_erreur = erreur[X+1]
  }
}

final_image <- (image - seuil_minimum_erreur/255) >= 0
display(final_image, method="raster")
```

On trouve un seuil optimal de 136 et l'image seuillée ci-dessous :



## Q5 - Extraction de la région représentant le chiffre par seuillage automatique

---

Cf. fichier `chiffre_1.R`

On effectue les mêmes opérations que lors des opérations précédentes, mais avec ces nouvelles images.

On obtient alors un seuil optimal de 146 et l'image ci-dessous :



Si on segmente l'image du chiffre 1 avec le seuil optimal précédent, on obtient l'image suivante.



On peut constater que le résultat obtenu est satisfaisant car la nature des images de base des chiffres 0 et 1 est semblable.

## Q6 - Taux d'erreur de classification

---

Cf. fichier chiffre\_1.R

Les calculs réalisés pour répondre à cette question n'ont malheureusement pas donné de résultats satisfaisants.