

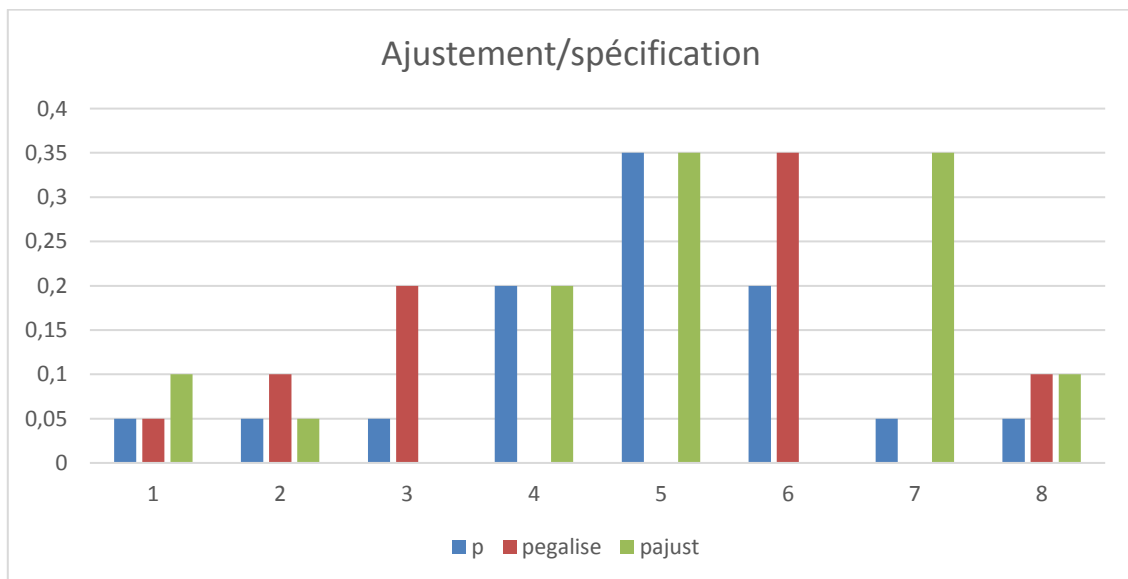
Examen Traitement d'images L3 Xidian

Exercice 1 Histogrammes

On donne l'histogramme d'une image sur 8 niveaux de gris p , réalisez un ajustement automatique (à 10%) $P_{ajusté}$ et une égalisation $P_{égalisé}$: (remplissez le tableau)

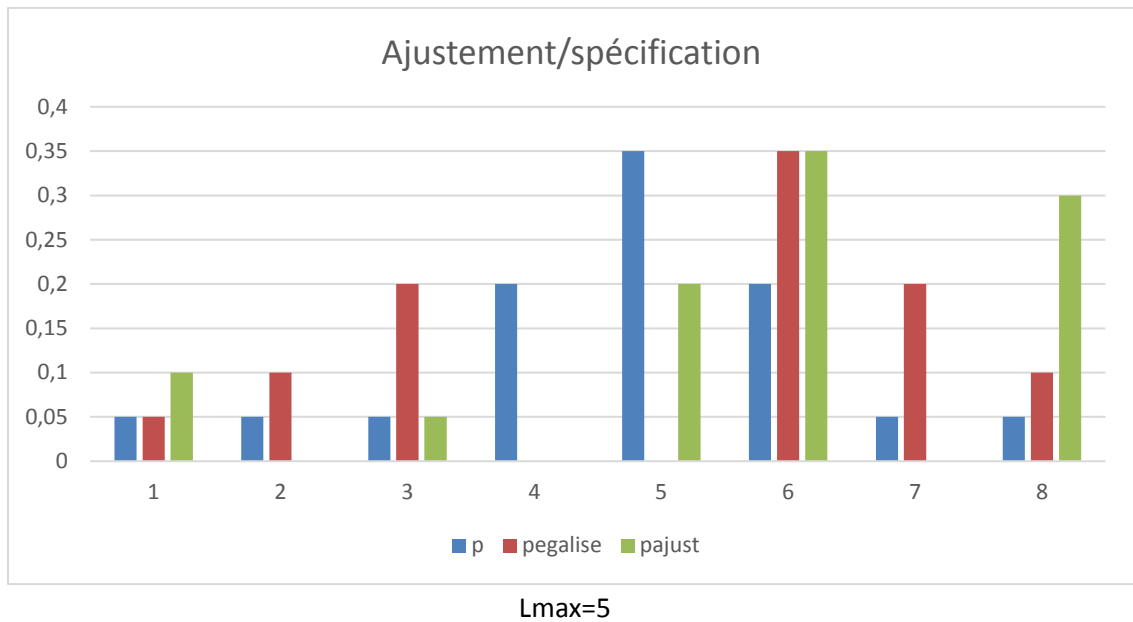
l	P	$P_{égalisé}$	$P_{ajusté}$ $l_{max}=6$	$P_{ajusté}$ $l_{max}=5$
0	0,05	0,05	0,1	0,1
1	0,05	0,1	0,05	0
2	0,05	0,2	0	0,05
3	0,2	0	0,2	0
4	0,35	0	0,35	0,2
5	0,2	0,35	0	0,35
6	0,05	0,2	0,35	0
7	0,05	0,1	0,1	0,3

1. Donnez pour l'ajustement: $l_{min} = 1$ et $l_{max} = 5$
2. Tracer sur le même graphique que P les deux histogrammes obtenus $P_{égalisé}$ et $P_{ajusté}$.



$l_{max}=6$ (j'ai accepté aussi cette solution...)

Ou



Exercice 2 Filtrage

On donne le filtre spatial suivant :

$$h = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

1. Soit le pixel traité $I(i,j)$ central et ses 8 voisins :

$$\begin{bmatrix} 10 & 10 & 40 \\ 10 & 40 & 40 \\ 20 & 30 & 40 \end{bmatrix}$$

Donnez le résultat après filtrage $I'(i,j)=$

-80

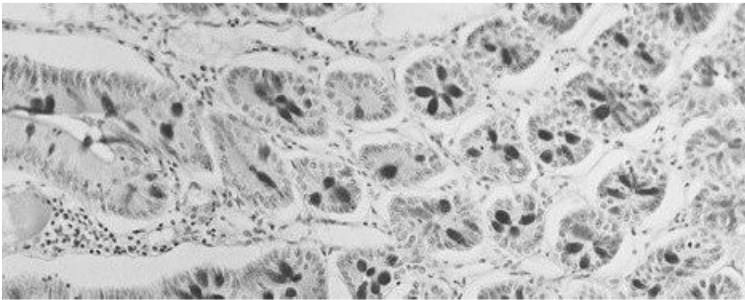
2. Donnez la réponse fréquentielle de: $H(u,v)$

$$H(u,v) = 2j * [\sin(-2\pi(u+v)) + \sin(-2\pi v) + \sin(-2\pi u)] \text{ avec } \pi = 3,14...$$

3. Que vous apporte ce filtre ?

Il permet de calculer les contours diagonaux à 45 degré.

Exercice 3 Pratique



On désire récupérer que les gros noyaux (noirs) des cellules de cette image de biologie. Etape détection.

1. Quelles méthodes peuvent donner de bons résultats ? (1 point par bonne réponse -1 par réponse fausse)

- ☐ Binarisation avec un seuil automatique
- ☐ Binarisation avec un seuil choisi
- ☐ Filtrage passe-haut
- ☐ Filtrage passe-bas
- ☐ Ouverture puis binarisation (élément structurant = objet)

x Fermeture puis binarisation (élément structurant = objet)

Ici cette technique est possible car les noyaux sont les plus gros objets sombres possibles.

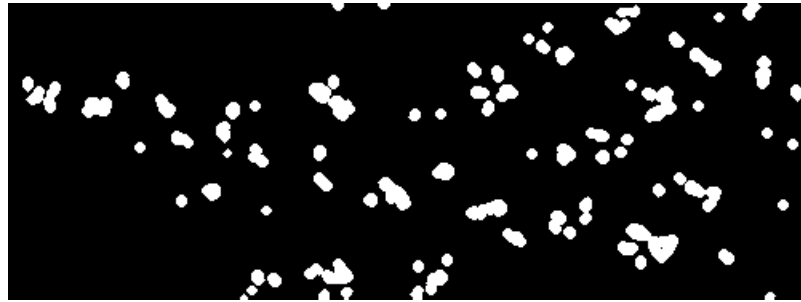
- ☐ Top-hat puis binarisation (élément structurant = objet)
- ☐ Bottom-hat puis binarisation (élément structurant = objet)
- ☐ Ouverture puis binarisation (élément structurant < objet)
- ☐ fermeture puis binarisation (élément structurant < objet)

x Bottom-hat (élément structurant = objet)- Bottom-hat (élément structurant < objet) puis binarisation

☐ Top-hat (élément structurant = objet)- Top-hat (élément structurant < objet) puis binarisation

☐ Top-hat (élément structurant = objet)- Bottom-hat (élément structurant < objet) puis binarisation

2. Ecrire en matlab ou langage algorithmique, le programme de comptage des cellules, on suppose que l'on a détecté les cellules et donc que l'on a une image binaire correcte comme celle-ci :



A partir de l'image binaire ci-dessus que j'appelle Ib :

```
Il=labelisation (Ib, 8 voisins)
```

```
Nbr=max(max(Il)) %numéro du dernier objet
```

```
% si on veut un détail de toutes les tailles, pas demandé...
```

```
H= hist(Il)
```

```
H2=H[2 :end] % on enleve le fond -> H2 a le détail de toutes les cellules.
```