

Examen de Traitement d'Images Session 2

Durée 1h30

Questions de cours (6 points):

- 1) Donner l'expression de la transformée de Fourier 2D discrète d'une image monochrome de $M \times N$ points.
- 2) Définir les notions de traitement d'images suivantes : filtrage d'images, restauration d'images. Quels sont les principaux intérêts de ces opérations
- 3) Donner des exemples de filtres d'extraction de contours : spatial, fréquentiel et analytique.

Exercice 1 (7 points) :

Soit l'image suivante :

20	20	20	20	20	20
20	20	20	20	20	20
10	10	50	50	50	50
10	10	50	50	50	50
10	10	50	50	50	50
0	5	5	5	5	0

- 1- Tracer son histogramme
 - 2- Calculer l'entropie H de cette image (rappel: $H = -\sum_{i=1}^N P_i \log_{10} P_i$)
- On applique à cette image les filtres suivants :

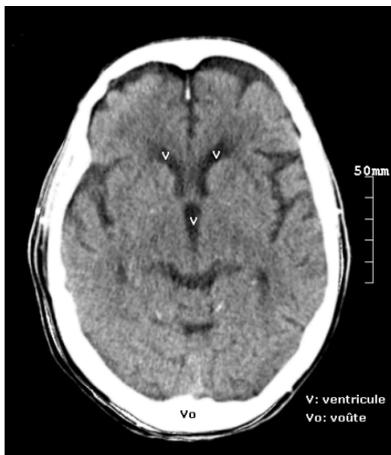
$$H_1 = 1/16 \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$H_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

- 3- Quels seront les valeurs des pixels (1,2) et (5,5) après l'application du filtre H_1 ?
- 4- Quels seront les valeurs des pixels (1,2) et (5,5) après l'application du filtre H_2 ?

Exercice 2 (7 points) :

On dispose de l'image suivante dont on souhaite détecter les contours internes et externes qui sont facilement identifiables à l'œil nu.



- 1) Quel est le type d'imagerie médicale a été utilisé pour obtenir cette image (Bonus) ?
- 2) Quel type de filtrage vous proposez pour résoudre ce problème ? (justifier)

3) On se propose d'utiliser un filtre de Sobel défini par $S = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & ? \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ sur la zone zoomée.

- Quelle est la seule valeur possible prise par le point d'interrogation ?
- Calculer le filtrage *Entrée* calculé par S

<i>Entrée</i> =						
0	8	21	30	25	11	2
0	8	23	29	24	10	1
0	8	22	29	23	9	1
0	7	22	28	22	8	1
0	6	21	28	22	8	0
0	5	19	28	21	7	1
0	4	19	27	21	8	0

* $S =$

- Conclure rapidement