

Durée : 3h, documents de cours, TP autorisés

**Interdit : tout matériel disposant d'une connexion à internet (Smartphone, PC portable)**

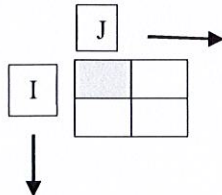
N° d'anonymat :

### **COMMENT REpondre**

- Les réponses ne doivent pas déborder les emplacements prévus
- Pour tous les exercices, remplir les tableaux prévus et reporter les réponses demandées

### **IMAGES**

- Le point de départ pour les images est défini par les coordonnées (i, j) et le pixel colorié en gris



### Exercice N° 1 : Morpho-Math (6 points)

Pour traiter l'image de la figure 1-1, nous allons utiliser les fonctions de base de la morphologie mathématique. La zone grisée centrale sur le masque représente le pixel d'étude.

1) Expliquer comment fonctionne une opération de dilatation, donner des exemples dans la vie réelle

-

-

-

-

1) Expliquer comment fonctionne une opération d'érosion, donner des exemples dans la vie réelle

-

-

-

-

2) On utilise un élément structurant linéaire, quel est l'intérêt en traitement des images

-

-

-

-

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| J |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| I | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|   | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
|   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
|   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
|   | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
|   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
|   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
|   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Tableau 1-1 : Image d'étude

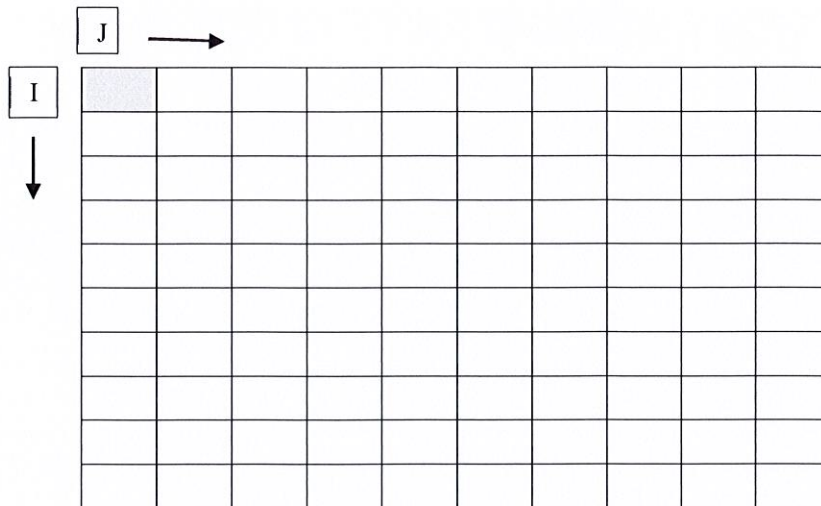
|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

Tableau 1-2 : Elément structurant

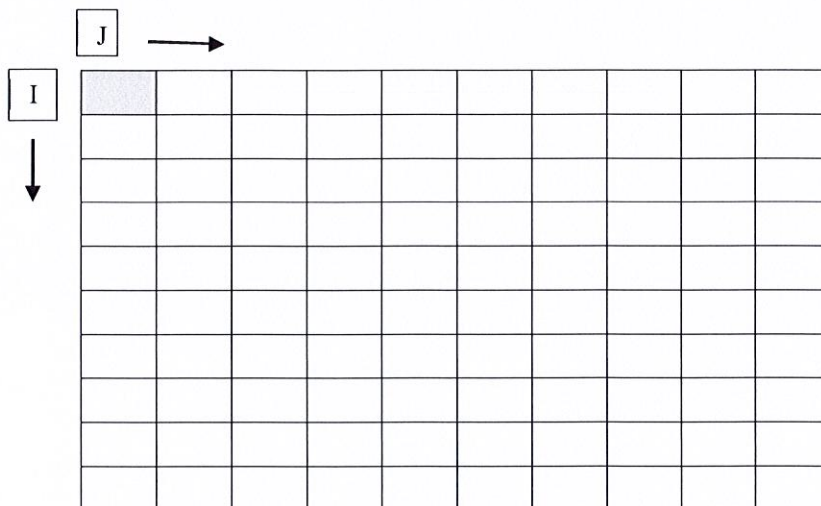
|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 |
|---|---|---|

Tableau 1-3 : Elément structurant

3) Calculer l'érodé de l'image (Tableau 1-1) en utilisant l'élément structurant du tableau 1-2



4) Calculez la dilaté de l'image (Tableau 1-1) en utilisant l'élément structurant du tableau 1-2



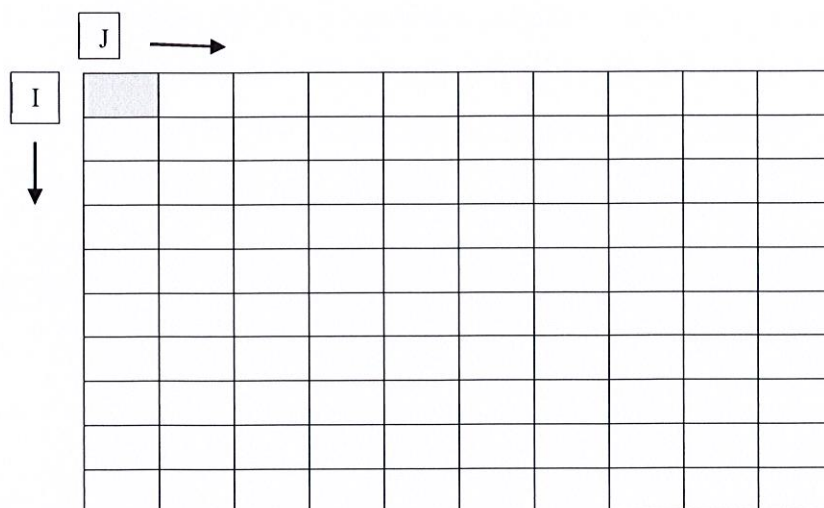
5) Peut-on utiliser l'outil morphologique pour la détection de contour ?

-  
-  
-  
-

6) Si oui expliquer comment fonctionne la méthode

-  
-  
-  
-

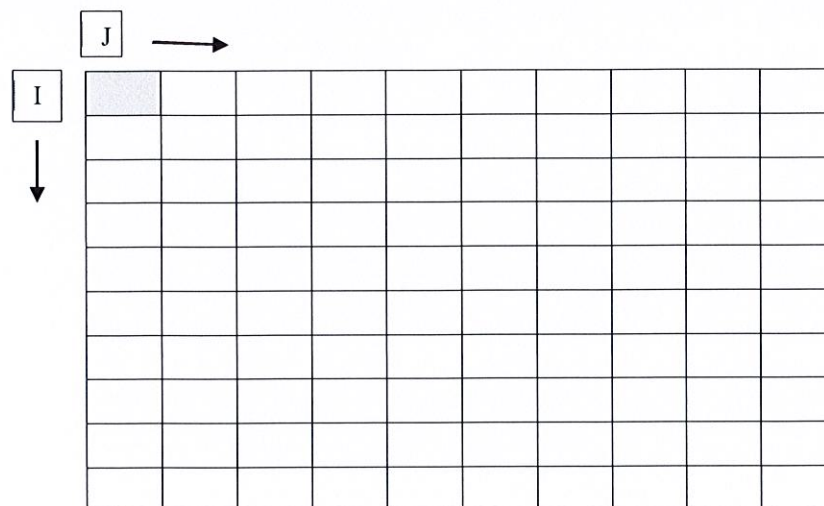
7) Si oui appliquer à l'image de d'étude (Tableau 1-1)



8) Expliquer la particularité de l'élément structurant 1-3

- 
- 
- 
- 

9) Appliquer à l'image d'étude (Tableau 1-1)



### Exercice n° 2 : Attributs d'une image (4 points)

Figure 1 shows a 10x10 grid of numerical values. The grid is labeled with 'J' at the top and 'I' on the left, with arrows indicating the axes. The values are as follows:

| I \ J | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7  | 8 | 9   | 10  |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|---|-----|-----|
| 1     | 00  | 00  | 30  | 30  | 125 | 125 | 0  | 0 | 30  | 125 |
| 2     | 00  | 00  | 30  | 30  | 125 | 120 | 0  | 0 | 30  | 125 |
| 3     | 00  | 50  | 30  | 30  | 128 | 8   | 0  | 0 | 30  | 128 |
| 4     | 00  | 50  | 125 | 120 | 120 | 8   | 0  | 0 | 120 | 120 |
| 5     | 50  | 50  | 125 | 125 | 120 | 0   | 0  | 8 | 125 | 120 |
| 6     | 30  | 30  | 128 | 128 | 15  | 128 | 12 | 8 | 128 | 15  |
| 7     | 125 | 125 | 128 | 128 | 15  | 128 | 12 | 8 | 128 | 15  |
| 8     | 15  | 0   | 12  | 19  | 0   | 12  | 0  | 8 | 19  | 0   |
| 9     | 00  | 50  | 125 | 120 | 120 | 8   | 0  | 0 | 120 | 120 |
| 10    | 50  | 50  | 125 | 125 | 120 | 0   | 0  | 8 | 125 | 120 |

### Tableau 3-1

- 1) Donner ci-après l'histogramme sous forme de tableau à 2 lignes (niveau de gris, nombre de pixels (On indiquera que les niveaux de gris non nuls), du tableau 2

[illegible]

- 2) Donner la fonction de répartition  $H$   
(On indiquera que les niveaux de gris non nuls)

[illegible]

- 3) Tracer la fonction de répartition sur votre brouillon et expliquer l'allure**

[illegible]

- 4) Déterminer le point médian et portez le ci-après

-Point Médian :

**Exo.3 (4 points)**

- 1) On considère les couleurs Jaune, Magenta Cyan, expliquer pourquoi les désignent t'on couleur primaire ?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 2) Expliquer le principe de la synthèse soustractive
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 3) Expliquer la différence entre l'espace CIE 1931 et l'espace CIE 1964
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 4) Expliquer le rôle des bases en traitement d'images couleurs
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 5) Expliquer comment calcule t'on les composants de l'espace YCrCb
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 6) Expliquer le fonctionnement de l'espace HSV

**Exo. 4: RDF (6 points)**

1) Des méthodes d'extractions de paramètres caractéristiques (descripteurs) vues en cours, quelle est la méthode qui vous semble pertinente, justifier votre choix

- Descripteurs
- Justificatif du choix

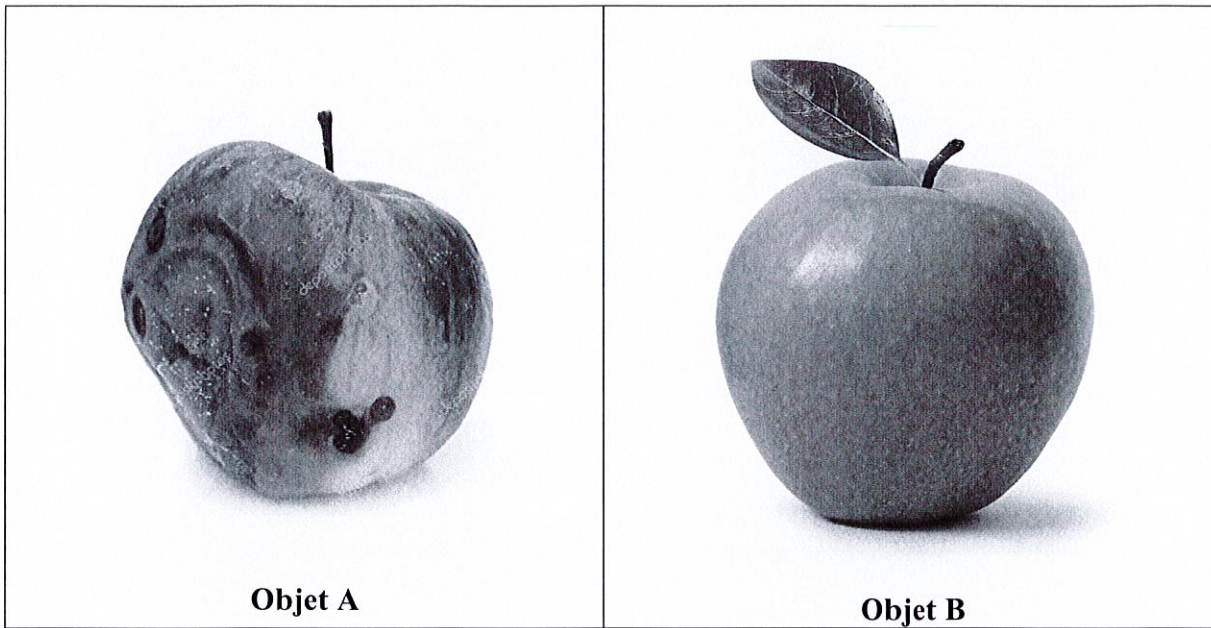


Figure 1 : Contrôle qualité par Vision Artificielle

2) Décrire chaque objet

A)

B)

3) Ces 2 objets appartiennent à 2 familles différentes. Expliquer sur quel critère utilisé pour arriver à séparer les 2 dans un processus automatique en Vision

4) Après analyse effectuée en partenariat avec le Responsable de production il s'avère que 20 objets appartenant aux 2 familles passeront devant la caméra pendant 1 s. Muni de cette information, Il faut :

- Définir les caractéristiques de la caméra en termes de vitesse
- Le type de caméra couleur ou noir et blanc en justifiant votre choix
- Les difficultés pouvant rendre le système non opérationnel

- Avantages comparés à un système de contrôle visuel par opérateur

5) Proposer (schéma à main levé) un processus de contrôle qualité permettant de réaliser ce système de tri

6) Proposer une liste de 5 produits autour de vous qui pourrait servir de test de votre système

-1

- 2

- 3

- 4

- 5