

# Session 1 Info3B : Partie Traitement d'images

17 décembre 2021

Durée : 1h

Documents : 2 feuilles A4 manuscrites autorisées

**Attention ! Les parties Traitements et Synthèse d'images sont à rendre sur 2 copies distinctes.**

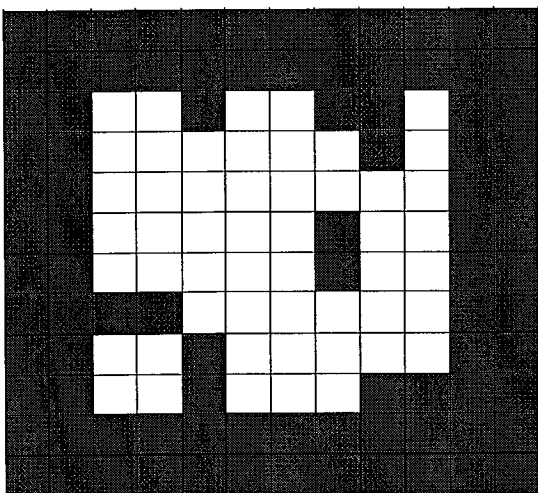
**Les calculatrices et téléphones portables sont interdits !**

## Exercice 1 : Morphologie mathématique

1) Réaliser une ouverture sur l'image ci-dessous à l'aide de l'élément structurant donné sur la figure 1. Vous pouvez utiliser les gabarits fournis en page 5.

2) Donner le code Octave/Matlab correspondant (on supposera que l'image initiale a été chargée dans une matrice I).

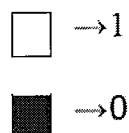
3) Quel est l'intérêt de l'opérateur d'ouverture ?



0	1	0
1	1	1
0	1	0

Figure 1 : élément structurant.

On utilise la représentation binaire suivante :



## Exercice 2

On considère l'image ci-dessous représentée par une matrice I et son histogramme.

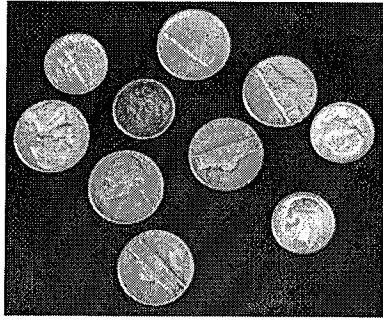
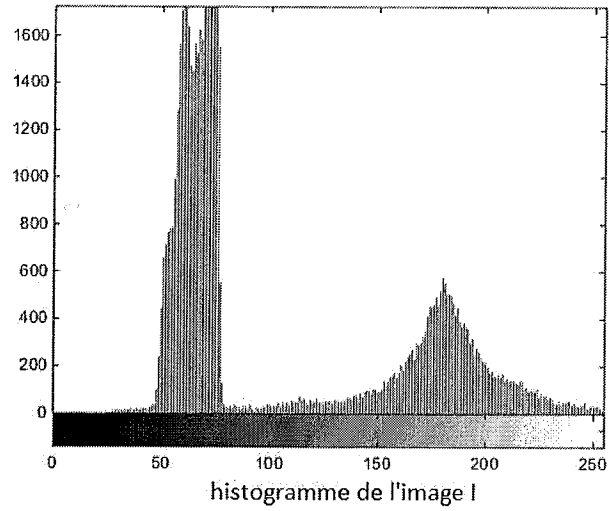


image I



Différents traitements ont été appliqués sur l'image initiale. Les images (1) à (6) montrent le résultat de ces traitements.

Remarque : si les valeurs obtenues après traitement sont inférieures à 0, elles sont remplacées par des 0 et celles supérieures à 255 sont remplacées par 255.

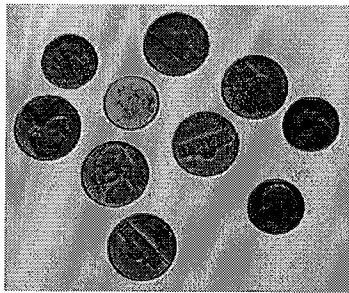


image 1

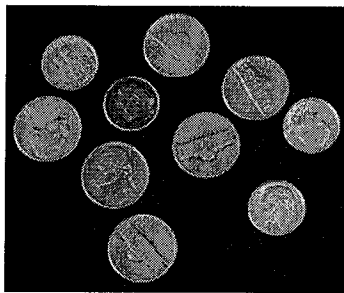


image 2

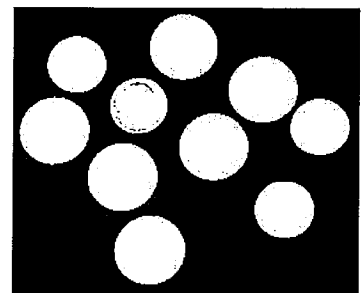


image 3

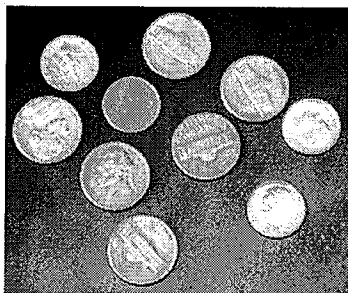


image 4

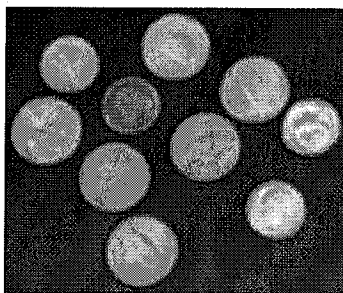


image 5

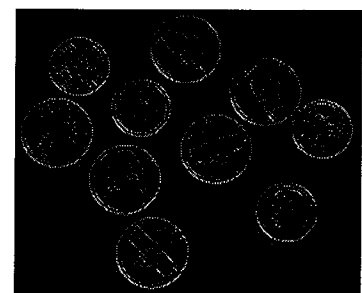
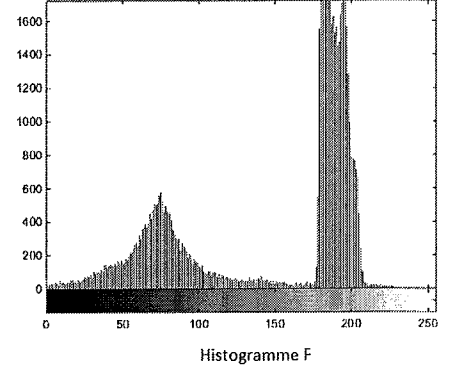
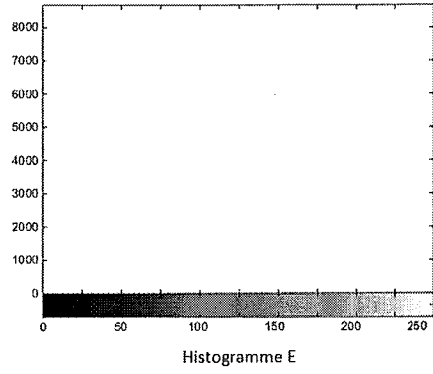
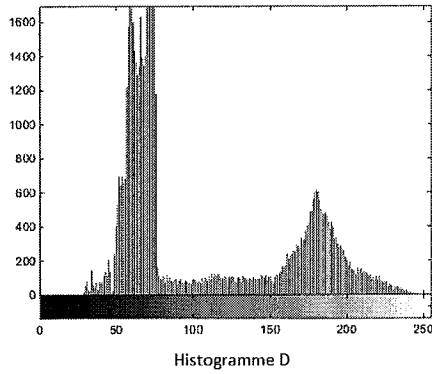
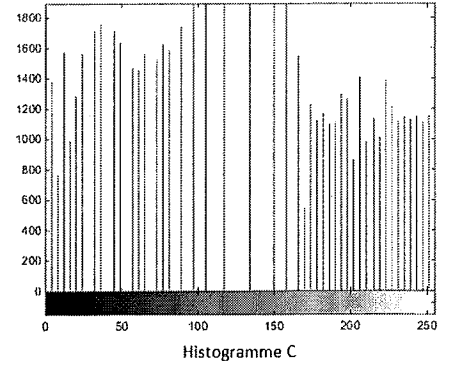
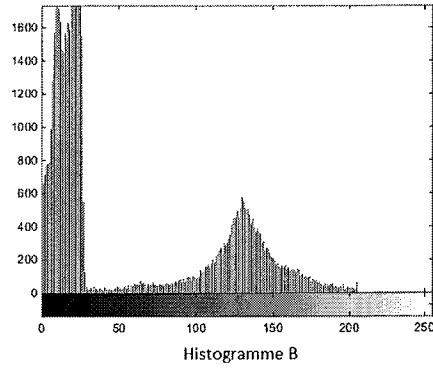
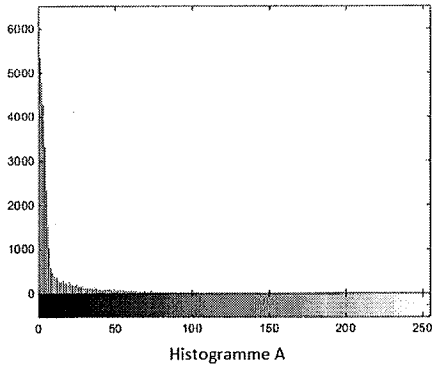


image 6

Les histogrammes de ces images ont ensuite été calculés et sont présentés dans le désordre sur les figures (A) à (F).



Pour chacune des images (1) à (5), déterminer son histogramme parmi les histogrammes (A) à (E). Justifier vos réponses en indiquant le plus précisément possible le traitement effectué sur chaque image.

### Exercice 3 :

On considère l'image ci-dessous.



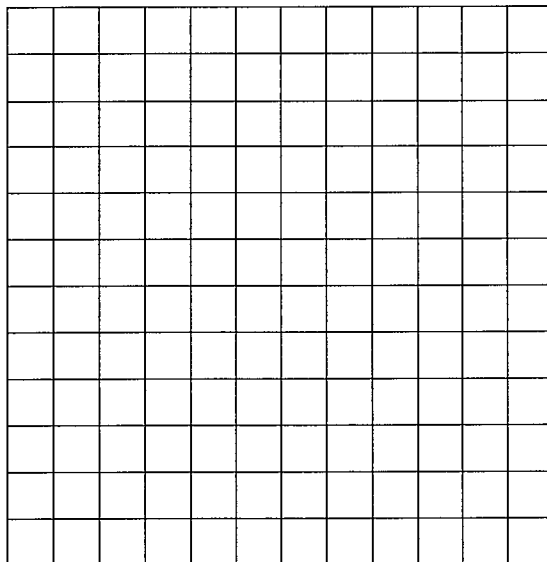
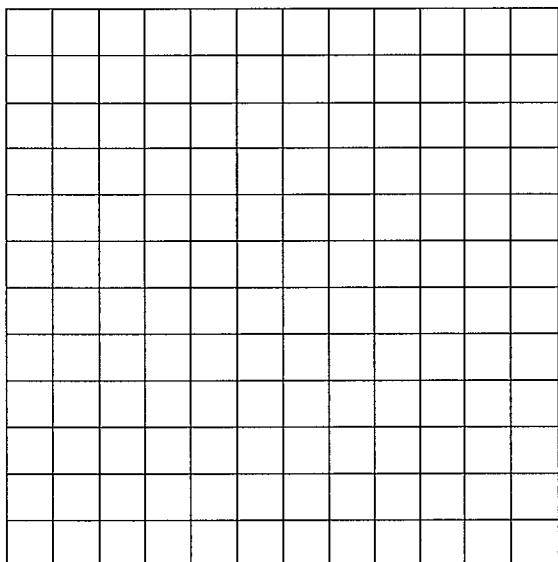
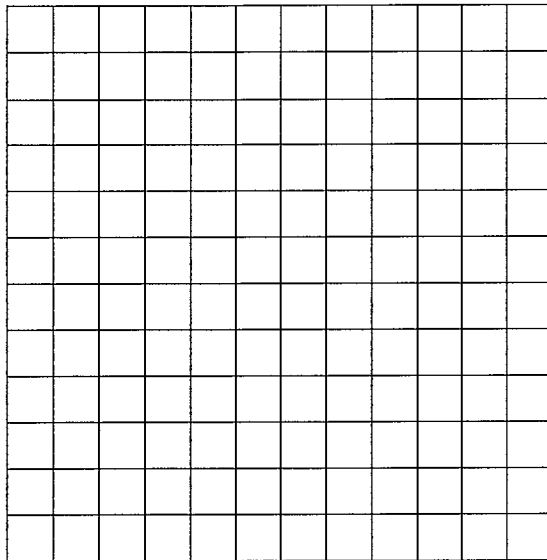
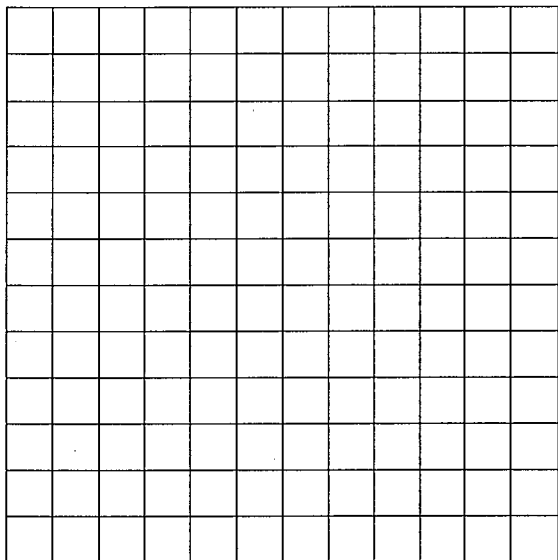
On souhaite faire apparaître des P à la place des lettres C et enlever les autres lettres. Proposer une méthode pour y parvenir. Donner le code Octave/Matlab correspondant.



Examen Info 3B : Traitement d'images

Feuille à rendre avec la copie

Numéro d'anonymat :





# Info3B : synthèse d'images

17/12/2021 (1 heure)

L'espace euclidien 3D usuel est muni du repère orthonormé direct  $(O; \vec{i}; \vec{j}; \vec{k})$ .  
Le but est de construire la figure 1.

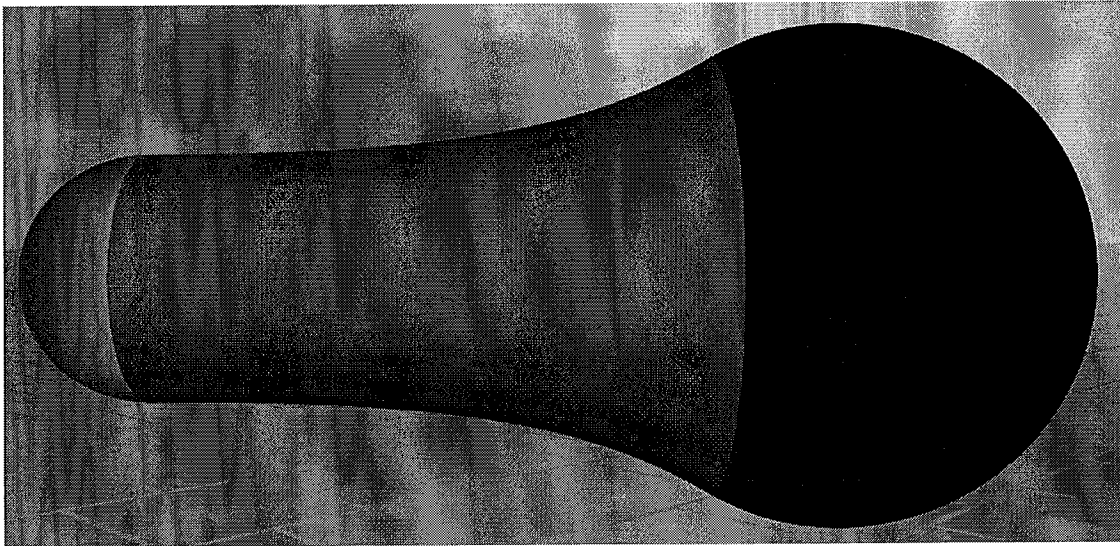


Figure 1: Jointure  $G^1$  entre trois surfaces : deux sphères tronquées et une latte.

La première sphère  $s_0$  a pour centre  $\Omega_0(-6; 0; 0)$  et pour rayon  $R_0 = 2$ . La seconde sphère  $s_1$  a pour centre  $\Omega_1(5; 0; 0)$  et pour rayon  $R_1 = 4$ .

## Question 1 Construction de calottes sphériques

Le but est de construire la calotte sphérique de  $s_0$ , figure 2.

1. Soit  $P_0$  le plan d'équation  $x = -6$ . Ecrire l'arbre C.S.G. permettant d'obtenir la calotte sphérique à partir de  $s_0$  et  $P_0$ .
2. Soit  $Q_0$  le plan d'équation  $-x = 6$ . Ecrire l'arbre C.S.G. permettant d'obtenir la calotte sphérique à partir de  $s_0$  et  $Q_0$ .

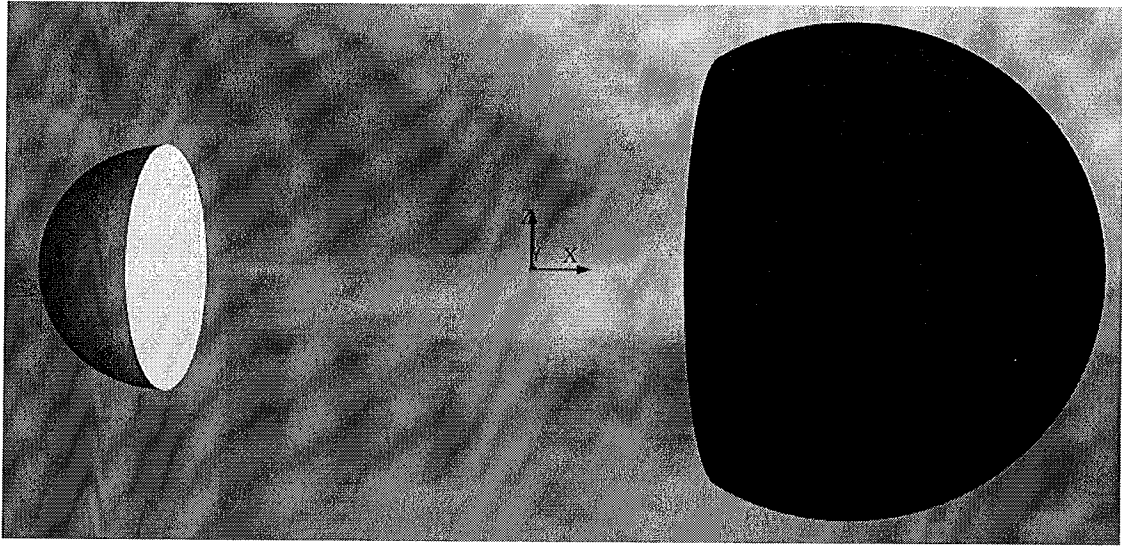


Figure 2: Pour  $i \in \llbracket 0; 1 \rrbracket$ , les deux calottes sphériques définies par  $S_i$  et  $P_i$  \_\_\_\_\_

### Question 2 Construction d'une calotte sphérique

Le but est de construire la calotte sphérique de  $S_1$ , figure 2.

Soit  $A$  défini par  $\overrightarrow{\Omega_1 A} = -\frac{R_1}{2} \vec{v}$ .

1. Déterminer les coordonnées de  $A$ ;
2. Déterminer l'équation du plan  $P_1$  passant par  $A$  et ayant  $\vec{v}$  pour vecteur normal;
3. Ecrire l'arbre C.S.G. permettant d'obtenir la calotte sphérique à partir de  $S_1$  et  $P_1$ .

Dans la suite, les constructions sont de le plan  $P_z$  d'équation  $z = 0$  et pour  $i \in \llbracket 0; 1 \rrbracket$ ,  $C_i = S_i \cap P_z$ .

### Question 3 Construction des points de contrôle initiaux

1. Soit  $P_0 (\overrightarrow{O\Omega_0} \cdot \vec{v}; R_0; 0)$ . Déterminer les coordonnées de  $P_0$ ;
2. Soit  $P_3$  le point de  $C_1 \cap P_1$ , d'ordonnée positive. Calculer de deux manières différentes les coordonnées de  $P_3$ .



### Question 4 Construction des autres points de contrôle

Soit  $P_4$  le point d'intersection des tangentes  $\Delta_0$  à  $C_0$  en  $P_0$  et  $\Delta_1$  à  $C_1$  en  $P_3$ , figure 3.

1. Donner un système de deux équations vectorielles permettant de déterminer le point  $P_4$ ;
2. Donner une relation vectorielle permettant de construire le point  $P_4$  (i.e. résoudre le système précédent);
3. Donner une relation vectorielle permettant de construire le point  $P_1$  dans le segment  $[P_0P_4]$  privé de  $P_0$  et  $P_4$ ;
4. Donner une relation vectorielle permettant de construire le point  $P_2$  dans le segment  $[P_3P_4]$  privé de  $P_3$  et  $P_4$ .

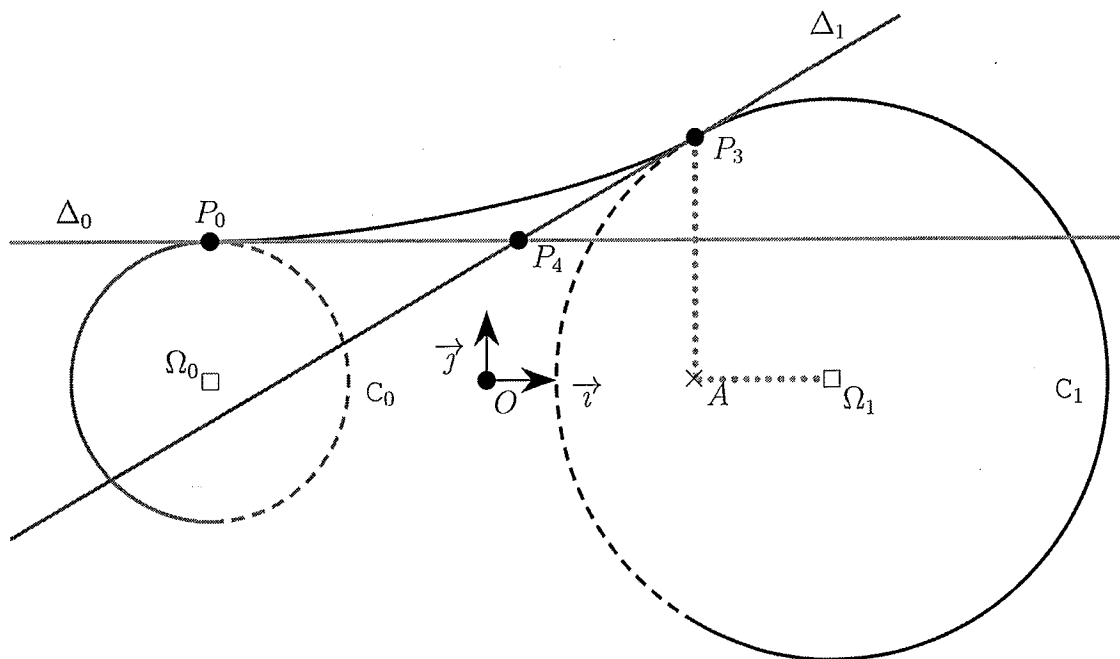


Figure 3: Jointure  $G^1$  entre deux arcs de cercles par une courbe de Bézier cubique.

