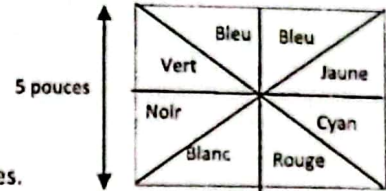


## EMD : Systèmes Multimédia

## Exercice 1 (Image) 15 points

## Partie A

1. Quelle est la différence entre le 4k cinéma et 4k UHD ?
2. En quoi consiste l'opération d'interpolation d'images dans les écrans ?
3. Pourquoi les écrans Oled sont plus fins que les autres écrans.
4. Si on devait utiliser le RVB en impression comment reproduire le noir.



Partie B Soit une image carrée avec une résolution de 50 ppc.

- a) Donnez ses composantes RVB et CMJ
- b) Donnez le poids en octets de cette image dans les cas, RVB et 8 couleurs indexées.
- c) Supposons que l'image a été redimensionnée en grand en gardant les mêmes couleurs pour obtenir une image de format 4/3, puis compressée en utilisant LRE. Le poids RVB obtenu après compression est égal à 13125 octets. Trouvez les dimensions de l'image en supposant que la résolution a été préservée.
- d) Donnez dans ce cas le poids de l'image si une compression Huffman est appliquée en plus.

## Exercice 2 (AUDIO) 10 points

## Partie A

1. Pourquoi utilise-t-on  $F_e = 8000\text{Hz}$  dans la qualité téléphone.
2. Expliquez la technique du *Joint Stereo* utilisée dans l'algorithme MPEG audio.
3. A quoi sert le modèle psycho-acoustique utilisé dans la compression MPEG audio ?
4. Expliquez comment le masquage impacte la quantification lors de la compression ?

## Partie B

1. Soit une séquence audio dont le fichier numérisé avec une qualité DAT a un poids de  $4,608 \cdot 10^7$  octets, déterminez sa durée.
2. La vidéo précédente a été compressée avec MP3 layer II avec un rapport de 1/5. Est-ce que cette compression permet une diffusion en streaming avec un débit de transmission de 256 kilobits/s, si les données de service occupent 35 % du flux transmis. Justifiez.
3. Si la taille des entêtes occupe 25% de la taille de la trame MP3, quel serait le taux de quantification moyen après compression.

## Exercice 3 (Video) 15 points

## Partie A

1. Comment paramétrer approximativement le rapport de compression dans Mpeg ?
2. Pourquoi les trames de type P dans Mpeg vidéo ne sont pas prédites à partir des trames B ?
3. Quelle est l'avantage d'un GOP ouvert sur un GOP fermé et inversement.
4. Pourquoi Mpeg travaille sur un Macrobloc de  $16 \times 16$  et non pas sur un bloc de  $8 \times 8$ .

Partie B Soit une vidéo numérique en PAL d'une durée de 2 minutes ayant comme définition  $1600 \times 900$ .

1. Donnez son poids dans le cas de sous échantillonnage 4 : 4 : 4 et 4 : 2 : 0.
2. On voudrait sauvegarder la vidéo précédente en SECAM en 4 : 1 : 1 en format 4/3, de telle sorte que le balayage horizontal s'effectue à une fréquence égale 24 000 Hz. Donner la nouvelle définition et le poids de cette vidéo.
3. Nous voulons maintenant compresser la vidéo de la question (1) en MPEG II, pour atteindre un rapport de compression de 1 sur 100 en utilisant une structure de GOP fixe IPBBPBBPBBPBB. Nous supposons que la compression spatiale de la trame I a un rapport  $(f) \in \{7, 8, 9\}$  par rapport à l'originale non compressée et que chaque trame de type I est (s) fois plus volumineuse que la trame de type P, de telle façon que le poids d'une trame de type P est toujours supérieur à 4 fois le poids d'une trame B. Déterminez les combinaisons (f) et (s) pour lesquelles cette compression est possible.