

# TD N 1 : Compression vidéo

Université M'hamed Bougara  
Faculté de Technologie  
Mme. L. Mebrek

Département ISE  
Master 2 : Réseaux et Télécommunication  
Matière : Vidéo et Voix sur IP

## 1 Informations sur une image

### Exercice 1 : Analyse d'une image JPEG

La commande `imfinfo` appliquée au fichier `image.jpg` donne le résultat suivant :

```
File Size:      72 510 octets
Format:         'jpg'
Width:         443
Height:        332
Bit Depth:      24
Color Type:     'truecolor'
Number of Samples: 3
Coding Method:  'Huffman'
```

#### Questions :

1. Expliquer la signification de chaque paramètre .
2. Calculer la taille de l'image non compressée
3. Déterminer le taux de compression obtenu par JPEG.
4. Quels sont les avantages et les limites du format JPEG pour le stockage d'images ?

## 2 Signal vidéo composite

### Exercice 2

- A. Citer les différentes composantes d'un signal vidéo composite et expliquer leur rôle.
- B. Pour l'image ci-dessous :

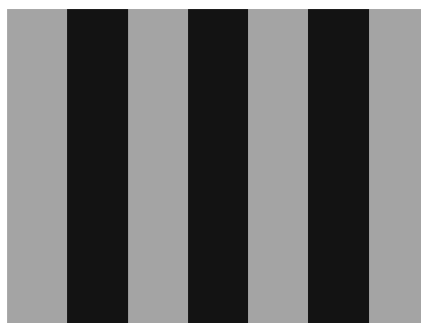


FIGURE 1 – Portion de l'image utilisée dans l'analyse.

- 1) Représenter le signal vidéo composite (format CCIR) correspondant à l'image donnée
- C. Expliquer pourquoi ce signal peut être affiché sur un téléviseur noir et blanc.

### Exercice 3 : Caractéristiques HDTV (SD primaire)

On considère une vidéo avec les paramètres suivants :

- Nombre de lignes : 720
- Pixels par ligne : 1280
- Fréquence trame : 50 Hz
- Balayage : entrelacé (i)
- Format : 16/9

#### Questions :

1. Calculer :
  - a) La fréquence trame,
  - b) La fréquence image,
  - c) La fréquence ligne,
  - d) La durée d'une ligne.
2. Estimer la largeur de bande nécessaire pour ce signal vidéo (montrer toutes les étapes). .

## 3 Formats vidéo

### Exercice 4 : Taille d'une séquence vidéo

On considère une séquence vidéo de :

- Durée : 1 minute,
- Fréquence : 25 FPS,
- Résolution : CIF (352 240).

#### Questions :

1. Calculer la taille totale en octets de cette vidéo si elle est codée en :
  - a) RGB ,
  - b) YCbCr 4 :4 :2.
  - c) H.264
2. En supposant un codage H.264 avec un débit moyen de 1 Mb/s, estimer la taille obtenue.
3. Comparer les résultats et conclure sur l'importance de la compression vidéo.

## 4 Compression vidéo

### Exercice 6 : Étude d'une vidéo Full HD

On considère une vidéo **Full HD (1920 1080)**, durée **1h30**, fréquence **30 FPS**.

#### Questions :

1. Déterminer :
  - a) Le taux de compression H.264 nécessaire pour enregistrer cette vidéo sur un DVD de 4.3 Go,
  - b) Le temps de transmission de cette vidéo sur un réseau de débit 4 Mb/s.
2. Décrire les différents types d'images en H.264 (I, P, B) et leur rôle.
3. Comparer la taille relative de ces images et expliquer la différence.
4. Expliquer la phase de quantification en H.264.
5. Pourquoi la perte d'information lors de la quantification est-elle irréversible ?

**Exercice 7 : Caméra IP et stockage**

On dispose d'une caméra IP avec les caractéristiques suivantes :

- Résolution : HD (1280 720),
- FPS = 25,
- Espace disque disponible : 100 Go.

**Questions :**

1. Quelle est la durée maximale d'enregistrement si la vidéo est stockée en :
  - a) YCbCr (4 :4 :2),
  - b) H.264 avec un débit de 2 Mo/s.
2. Expliquer pourquoi les images de type I sont plus grandes que celles de type P.
3. Définir un conteneur multimédia et donner 3 exemples.
4. Quelle est la différence entre un codec et un conteneur ?