

Traitement de l'information

Objectifs :

- 1- Connaitre les bases de numération
- 2- associer un tableau de nombres à une image numérique
- 3- comprendre l'importance de l'échantillonnage et de la quantification sur la qualité d'un son.

1- Numération

La numération décimale (base 10)

Elle utilise 10 symboles ou CHIFFRES : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9.

Exemple : $2459 = 2 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 9 \times 10^0$
 $= 2000 + 400 + 50 + 9 = 2459$

La numération binaire (base 2)

Elle utilise 2 symboles: 0 et 1

La numération hexadécimale (base 16)

Très utilisé par les informaticiens, elle utilise 16 symboles:
 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E et F

Répondre aux questions suivantes en réinvestissant la « mécanique » de la numérisation décrite pour la base 10

1. Écrire le nombre binaire de 8 bits (1 octet) en décimal :

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

2. Quelle est le plus grand nombre décimal que l'on peut écrire en binaire avec 1 octet ?
 Avec 3 octets ?

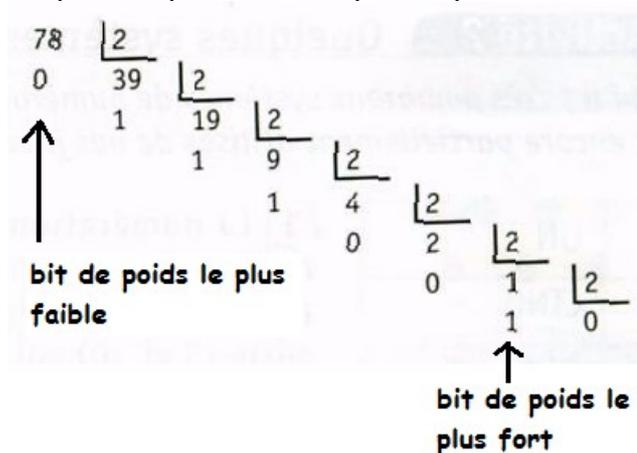
3. Ecrire le nombre hexadécimal en décimal puis en binaire :

| | |
|---|---|
| B | 5 |
|---|---|

4. Quelle est la numérisation hexadécimale du nombre décimal 255 ?

Aide pour convertir un nombre décimal en binaire :

78 (décimal) = 1001110 (binaire). Cette conversion est illustrée ci-dessous.



2- Image et numérisation

A- lire la page : <http://www.commentcamarche.net/contents/1191-infographie>

puis répondre aux questions suivantes

1. qu'est-ce qu'un pixel ? Comment a été établi ce nom ?
2. qu'est-ce que la définition d'une image ? Sa résolution ?
3. Que signifie DPI ? PPP ? Quelle est la surface d'un point pour une image scannée en 600dpi ?
4. Comment calcule-t-on le poids d'une image ?
5. Combien de couleurs peuvent être codées par une image 8 bits ? 24 bits ?
6. Combien de bits sont nécessaires pour coder un pixel en :
 - noir et blanc ?
 - en niveau de gris ?
 - en couleur ?
7. En imagerie médicale, les flux sanguins lors d'une échographie cardiaque sont en rouge et en bleu alors que le reste de l'image est en niveau de gris. Qu'appelle-t-on une image en " fausses couleurs " ?

B - lire la page <http://www.commentcamarche.net/contents/1200-le-format-bmp>

1- Trouver l'image : BelleImagePourLesTS.bmp (dans pedagogie/documents/lycée/TS)

l'ouvrir de deux manières différentes :

- avec le bloc-note (dans accessoire)
- avec un lecteur d'image classique

2- à partir du fichier bloc note (le dimensionner de façon à voir apparaître les formes – choisir l'option retour automatique à la ligne) répondre aux questions suivantes :

2.1- Combien de caractères sont utilisés pour coder chaque pixel ?

2.2- donner le code du blanc :

pour chaque couleur donner le code associé

| Blanc | Noir | Rouge | Vert | Bleu | Jaune | Cyan | magenta |
|-------|------|-------|------|------|-------|------|---------|
| | | | | | | | |

2.3- Quelle est la valeur décimale du caractère " ÿ " ? du caractère " "

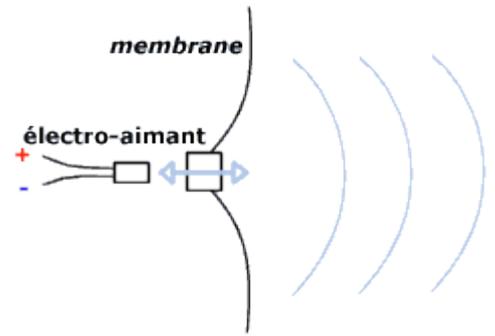
2.4- identifier le codage : RVB, VRB, BVR ...

3- Son et numérisation

3.1- comment numériser un son dans un ordinateur?

Ce processus s'effectue en plusieurs étapes:

- le signal sonore (correspondant à une vibration mécanique de fréquence f) est converti en vibration électrique de même fréquence f par un microphone.
- le signal analogique électrique est ensuite numérisé (c'est-à-dire échantillonné puis quantifié) par la carte acquisition (carte son) de l'ordinateur.



Fréquence d'échantillonnage, exemples:

| fréquence d'échantillonnage f_e | Qualité du son |
|-----------------------------------|-------------------|
| 44 100 Hz | qualité CD |
| 22 000 Hz | qualité radio |
| 8 000 Hz | qualité téléphone |

Si la fréquence d'échantillonnage est $f_e = 8000$ Hz cela signifie que 8000 fois par seconde la tension correspondant au son est numérisée puis enregistrée dans la mémoire de l'ordinateur.

1- combien de mesures de tension sont enregistrées puis numérisées par seconde dans un morceau de musique enregistrés sur un CD?

2- Quelle est la période d'échantillonnage T_e d'un son de qualité radio en micro seconde ?

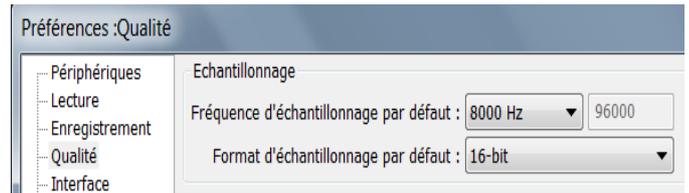
3- La qualité téléphone est-elle supérieure à la qualité radio?

3.2- utilisation d'un logiciel de numérisation du son audacity

Le logiciel audacity permet d'enregistrer un son puis de le numériser avec une fréquence d'échantillonnage et un nombre de bits n réglables.

- Ouvrir le logiciel audacity puis cliquer sur **édition, préférence, qualité** puis régler les paramètres suivant:

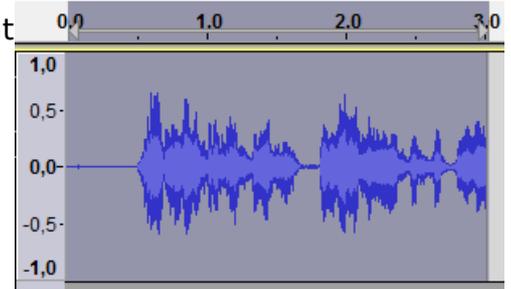
- Enregistrer quelques secondes de lecture de texte (on lira le début de texte correspondant au TP par exemple). On sélectionnera ensuite 3 secondes d'enregistrement puis on cliquera sur l'icône **supprimer en dehors de la sélection**



- Enregistrer le fichier sur le bureau au format wav en cliquant sur **fichier exporter en wav** avec le nom suivant: **conversation_8000hz_16bits**. (cliquer sur **fichier, exporter** puis sélection du format de fichier wav).

- Noter la quantité d'espace disque en octet occupé par le fichier.

- Écouter le son enregistré à l'aide du casque et apprécier sa qualité.



- Cliquer sur édition préférence et choisir maintenant la fréquence d'échantillonnage maximale, 96000 Hz, ainsi que le nombre de bits égale à 32. Enregistrer la même conversation de 3 secondes. Donner le nom suivant à votre fichier **conversation_96000hz_32bits**. Noter la taille du fichier. Écouter le son et comparer sa taille et sa qualité à celui enregistré précédemment.

4- Quelle est l'intérêt et l'inconvénient d'enregistrer un fichier son avec une fréquence d'échantillonnage et un nombre élevé de bits ?

5 -Trouver une relation simple entre la taille en octet du fichier sur le disque et la fréquence d'échantillonnage, le format d'échantillonnage et la durée de l'enregistrement dans le cas ou $f_e = 96000$ Hz et $n = 32$ bits.