

Devoir surveillé – Signaux numériques et transmission

Codage numérique, transmission de l'information, débit

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Physique 4^e

Nom : _____

Date : _____

Note : _____ / 20

Tous les calculs doivent figurer sur la copie. Les résultats seront donnés sous la forme la plus simple possible.

Exercice 1 – Lecture d'un tableau : choisir sa connexion

(4 pts)

- a) Un jeu vidéo de 1,2 Go doit être téléchargé. Le tableau donne le débit de trois connexions.

Connexion	Débit
ADSL	15 Mbit/s
4G	60 Mbit/s
Fibre	500 Mbit/s

Convertis la taille du jeu en Mbit.

- b) Calcule la durée du téléchargement avec l'ADSL, en secondes puis en minutes.
 c) Calcule la durée avec la fibre, puis le rapport entre les deux durées (ADSL / fibre).
 d) Un élève trouve 20 s pour la 4G. Retrouve son erreur et donne la bonne durée.

Exercice 2 – Binaire et unités

(4 pts)

- a) $10111_2 = \dots\dots\dots$ (décimal) c) Sur 5 bits, on code $\dots\dots\dots$ valeurs
 b) $21 = \dots\dots\dots$ (binaire) d) 3,5 Mo = $\dots\dots\dots$ Mbit

Exercice 3 – Numériser un son

(4 pts)

- a) Un enregistrement de 2 min 30 s est numérisé à $f_e = 22\,050$ Hz, résolution 16 bits, mono. Calcule le nombre d'échantillons.
 b) Calcule la taille du fichier en bits, puis en Mo (trois décimales).
 c) Le même enregistrement est refait en stéréo. Que devient la taille ? Justifie.
 d) Explique ce que l'on perd en enregistrant à 8 000 Hz plutôt qu'à 22 050 Hz.

Exercice 4 – Image et transmission

(4 pts)

- a) Une image de $1\,200 \times 900$ pixels est codée en RVB. Calcule sa taille en bits puis en Mo.
 b) Elle est envoyée par une liaison montante 4G de 8 Mbit/s. Calcule la durée d'envoi.
 c) En niveaux de gris, quelle serait la durée d'envoi ? Justifie sans tout recalculer.
 d) Un pixel de cette image est codé (128, 0, 128). Décris sa couleur.

Exercice 5 – Vrai ou faux : justifier*(4 pts)*

- a) « Un signal numérique est forcément de meilleure qualité qu'un signal analogique. »
- b) « Le Wi-Fi transmet une information numérique à l'aide d'une onde électromagnétique. »
- c) « Avec un bit de parité, le récepteur peut corriger seul un bit erroné. »
- d) « Doubler la résolution (de 8 à 16 bits) double la taille d'un fichier son. »

Bon courage !