

## Fiche 4 : Numérisation d'un signal --- Correction

### EX1/

$$q = \frac{U_{max} - U_{min}}{2^n} = \frac{10}{2^8} = 0,039 V = 39 mV$$

$$q = \frac{U_{max} - U_{min}}{2^n} = \frac{10}{2^{12}} = 2,4 \cdot 10^{-3} V = 2,4 mV$$

### EX2/

#### 1) Période du signal sonore

Fréquence du son  $f = 40 \text{ kHz}$

$$\text{Période du son : } T = \frac{1}{f} = \frac{1}{40 \cdot 10^3} = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ s} = 25 \mu\text{s}$$

#### 2) Nombre de mesures effectuées par l'interface pendant 2 périodes du signal sonore :

$$\text{Interface 1 : } f_{e1} = 10 \text{ MHz} \rightarrow T_{e1} = \frac{1}{f_{e1}} = \frac{1}{10 \cdot 10^6} = 10^{-7} \text{ s} = 0,1 \mu\text{s}$$

L'interface prend une mesure toutes les  $0,1 \mu\text{s}$  ; donc pendant 2 périodes ( $=50 \mu\text{s}$ ) du signal sonore, **l'interface prendra 500 mesures**

$$\text{Interface 2 : } f_{e2} = 100 \text{ kHz} \rightarrow T_{e2} = \frac{1}{f_{e2}} = \frac{1}{100 \cdot 10^3} = 10^{-5} \text{ s} = 10 \mu\text{s}$$

L'interface prend une mesure toutes les  $10 \mu\text{s}$  ; donc pendant 2 périodes ( $=50 \mu\text{s}$ ) du signal sonore, **l'interface prendra 5 mesures**

3) Interface d'acquisition à choisir pour numériser convenablement le signal sonore : Le nombre de mesures réalisées avec la première interface sera suffisant pour représenter correctement la courbe alors que ce n'est pas le cas avec la seconde interface.

### EX3/

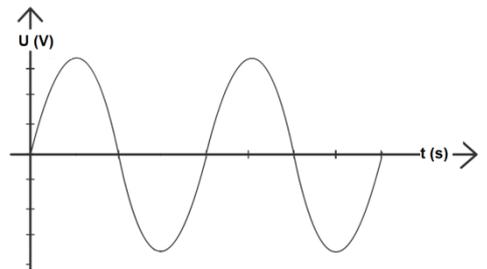
$$1) \text{ « pas » ou « quantum » du CAN : } q = \frac{U_{max} - U_{min}}{2^n} = \frac{5}{2^8} = 0,020 V = 20 mV$$

2) Le CAN prend des valeurs tous les  $20 mV$  ; il ne correspond donc pas aux spécifications.

3) nombre de bits minimum du CAN : Avec un calibre de  $5 V$  et  $9 \text{ bits}$  :

$$q = \frac{U_{max} - U_{min}}{2^n} = \frac{5}{2^9} = 0,0098 V = 9,8 mV$$

Avec  $9 \text{ bits}$ , le CAN prend des valeurs tous les  $9,8 mV$  ; la précision est donc suffisante



## EX4/

1) Période d'échantillonnage :  $T_e = \frac{1}{f_e} = \frac{1}{4 \cdot 10^3} = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ s} = 0,25 \text{ ms}$

2) Le CAN est à 4 bits

Nombre de valeurs pouvant être prises :  $2^4 = 16 \text{ valeurs}$

Quantum du CAN :  $q = \frac{U_{max} - U_{min}}{2^n} = \frac{4}{2^4} = 0,25 \text{ V}$

Valeurs permises : 16 valeurs :

[-2 ; -1,75[	[-1,75 ; -1,5[	[-1,5 ; -1,25[	[-1,25 ; -1[	[-1 ; -0,75[	[-0,75 ; -0,5[	[-0,5 ; -0,25[	[-0,25 ; 0[
0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111

[0 ; 0,25[	[0,25 ; 0,5[	[0,5 ; 0,75[	[0,75 ; 1[	[1 ; 1,25[	[1,25 ; 1,5[	[1,5 ; 1,75[	[1,75 ; 2[
1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

