

**CORRIGE**

1. Convertir les nombres décimaux suivant en binaires :

150 =

651 =

2. Convertir les nombres binaires suivant en décimaux :

0100101 =

100101 =

3. Convertisseur analogique numérique :

Soit le signal analogique suivant :



3.1. Sachant que le CAN travaille sur 3 bits et que  $V_{REF} = 0.7V$ , combien de valeurs différentes sont-elles possibles pour convertir le signal ?

3.2. Tracer sur le dessin ci-dessus la forme du signal numérisé.

3.3. Compléter la deuxième et la troisième ligne du tableau (Valeurs de N en binaire puis en décimal délivrées par le CAN)

U(V)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
N <sub>bin</sub>	000							111
N <sub>dec</sub>								

3.4. A partir du schéma précédent, donner la période d'échantillonnage  $T_e$  utilisée par le convertisseur.

3.5. Calculer la fréquence d'échantillonnage.

3.6. Calculer le pas ou quantum  $q$  du convertisseur (3 Chiffres significatifs).

3.7. Combien de bits de données va-t-on devoir stocker pour mémoriser le signal numérique correspondant à ces  $9.10^{-5}s$  ?

#### 4. Carte d'acquisition

Le CAN d'entrée d'une carte d'acquisition possède les caractéristiques suivantes :

Gamme 0 à 5,12V et 10 bits.



4.1. Quelle est la valeur numérique maximale  $N_{max}$  de sortie de ce CAN ?

4.2. Quel est son quantum ?

4.3. Quelle est sa tension pleine échelle ? Quelle est la tension max ?

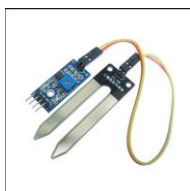
4.4. Compléter le tableau ci-dessous donnant N le nombre de sortie du convertisseur en fonction de VE, tension d'entrée.

VAN	N
0V	
	25
3V	
5V	
5.5V	

## 5. La serre bioclimatique

### CI3 : Représentation temporelle d'une information

Les maraichers souhaitent obtenir des informations sur le taux d'hygrométrie et sur la température à l'intérieur de la serre, afin d'améliorer leur culture. Ils ont installé depuis deux mois deux capteurs branchés sur une carte arduino UNO ce qui leur permet de récupérer les informations sur leur smartphone. Ces deux capteurs permettent au maraicher de récupérer les valeurs exactes en température et en humidité.



Capteur d'humidité

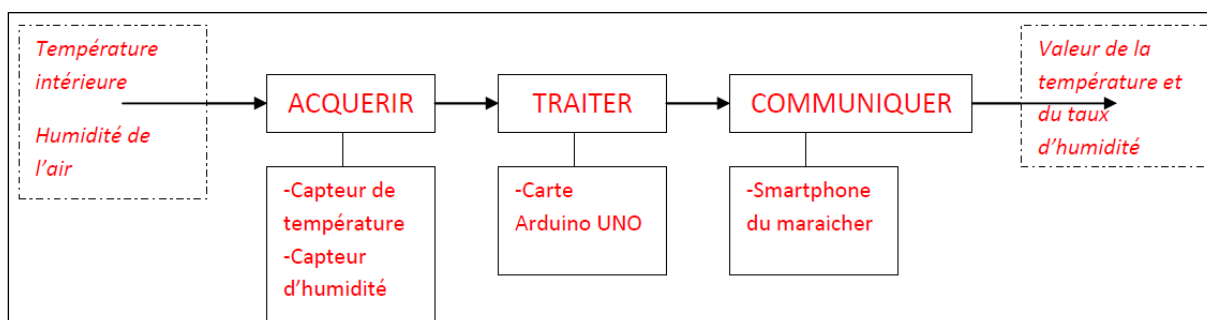


Capteur de température



Carte arduino UNO

#### 5.1. Ecrire la chaîne d'information du système



#### 5.2. De quels types sont ces capteurs (logique, analogique ou numérique), justifiez ?

**Capteurs analogiques : la variation de la grandeur à mesurer produit une variation de la grandeur électrique en sortie du capteur.**

5.3. Dans la fonction Communiquer, comment peut-on récupérer les informations sur le smartphone ?

**On peut récupérer les informations soit en filaire, bluetooth ou encore wifi.**

Les maraichers veulent être prévenus lorsque la température dépasse les 30 degrés. La sonde de température qui a été installée répond à la loi suivante :

$$R_t = R_o \times (1 + A.t)$$

Avec  $R_t$  : Valeur de la résistance à la température  $t$  (en  $\Omega$ )  
 $R_o$  : Valeur de la résistance à la température  $0^\circ\text{C}$  correspondant à  $100\Omega$   
 $A$  : Coefficient =  $3,9 \cdot 10^{-3}^\circ\text{C}^{-1}$   
 $t$  : Température de la pièce étudiée

5.4. On relève une valeur pour  $R_t$  de  $113,65 \Omega$ , calculer la température correspondante dans la serre en indiquant vos calculs. Que peut-on dire de cette valeur ?

$$t = (R_t - R_o) / (R_o \times A)$$

**Avec  $R_t = 113,65 \Omega$ , la température est de  $35^\circ\text{C}$**

**Cette valeur est au dessus des 30 degrés auxquels le maraichers veut être averti.**

6. Donner l'équation, le schéma électrique, la table de vérité et les symboles logiques (européen et américain), des fonctions OUI, NON, OU, ET, NOR, NAND et OU exclusif.

**Fonction OUI :**

Equation logique  $L = a$

Schéma électrique

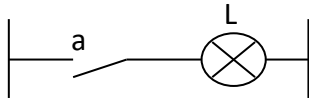
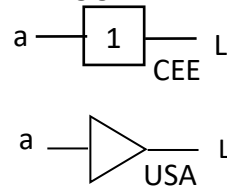


Table de Vérité

a	L
0	0
1	1

Logigramme



➤ **Fonction NON :**

Equation logique  $L = \overline{a}$

Schéma électrique

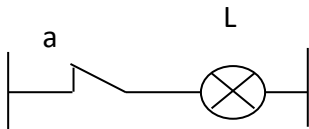
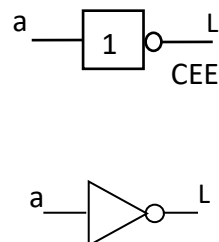


Table de Vérité

a	L
0	1
1	0

Logigramme



USA

➤ **Fonction ET (AND) :**

Equation logique  $L = a . b$

Schéma électrique

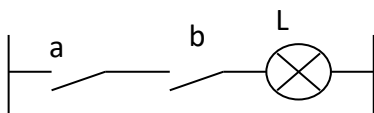
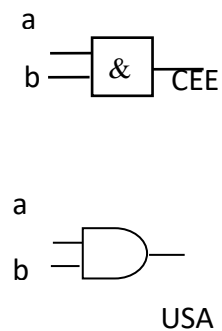


Table de Vérité

a	b	L
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Logigramme



USA

➤ Fonction OU (OR) :

$$L = a + b$$

Equation logique

Schéma électrique

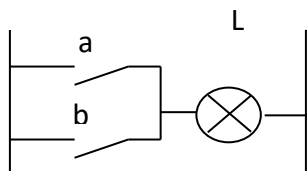
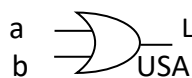
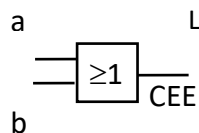


Table de Vérité

a	b	L
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Logigramme



➤ Fonction NOR :

Equation Logique

$$L = \overline{a + b}$$

$$L = \overline{a} \cdot \overline{b}$$

Schéma électrique

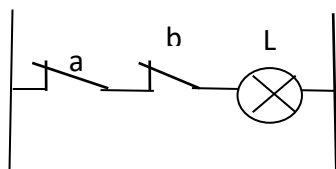
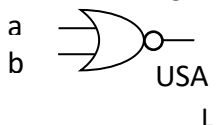
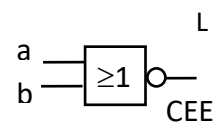


Table de Vérité

a	b	L
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Logigramme



➤ **Fonction NAND :**

Equation :

$$\overline{L} = a \cdot b$$

$$L = \overline{a + b}$$

Schéma électrique

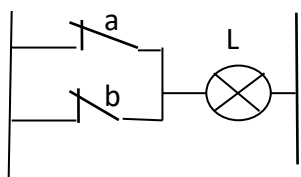
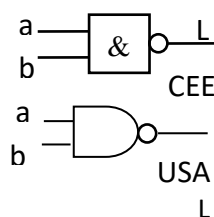


Table de Vérité

a	b	L
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Logigramme



➤ **Fonction OU EXCLUSIF (XOR) :**

Equation Logique

$$L = \overline{a} \cdot b + a \cdot \overline{b}$$

$$L = a \oplus b$$

Schéma électrique

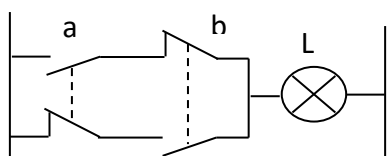
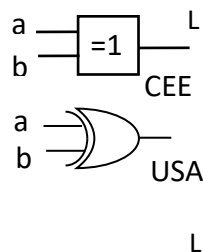


Table de Vérité

a	b	L
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Logigramme



7. Etablir les schémas électriques, les tables de vérité et les logigrammes des équations ci-dessous.

$$L1 = (\overline{a} + c) \cdot \overline{b} \cdot d$$

Schéma électrique

Table de vérité

a	b	c	d	L1
0	0	0	0	
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	0	1	
0	1	1	0	
0	1	1	1	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

Logigramme

$$L2 = a \cdot (\overline{b} + b \cdot c) + d$$

Schéma électrique

Table de vérité

a	b	c	d	L2
0	0	0	0	
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	0	1	
0	1	1	0	
0	1	1	1	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

Logigramme



$$L_3 = b \cdot c + a \cdot \overline{c} + d$$

Schéma électrique

Logigramme

Table de vérité

a	b	c	d	L3
0	0	0	0	
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	0	1	
0	1	1	0	
0	1	1	1	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

8. Etablir les schémas électriques et les chronogrammes des équations ci-dessous.

$$L4 = d . ( b . \overline{c} + a )$$

$$L5 = c . ( \overline{a} . b + d ) + a$$

Schémas électriques

Chronogrammes :

