

Système :

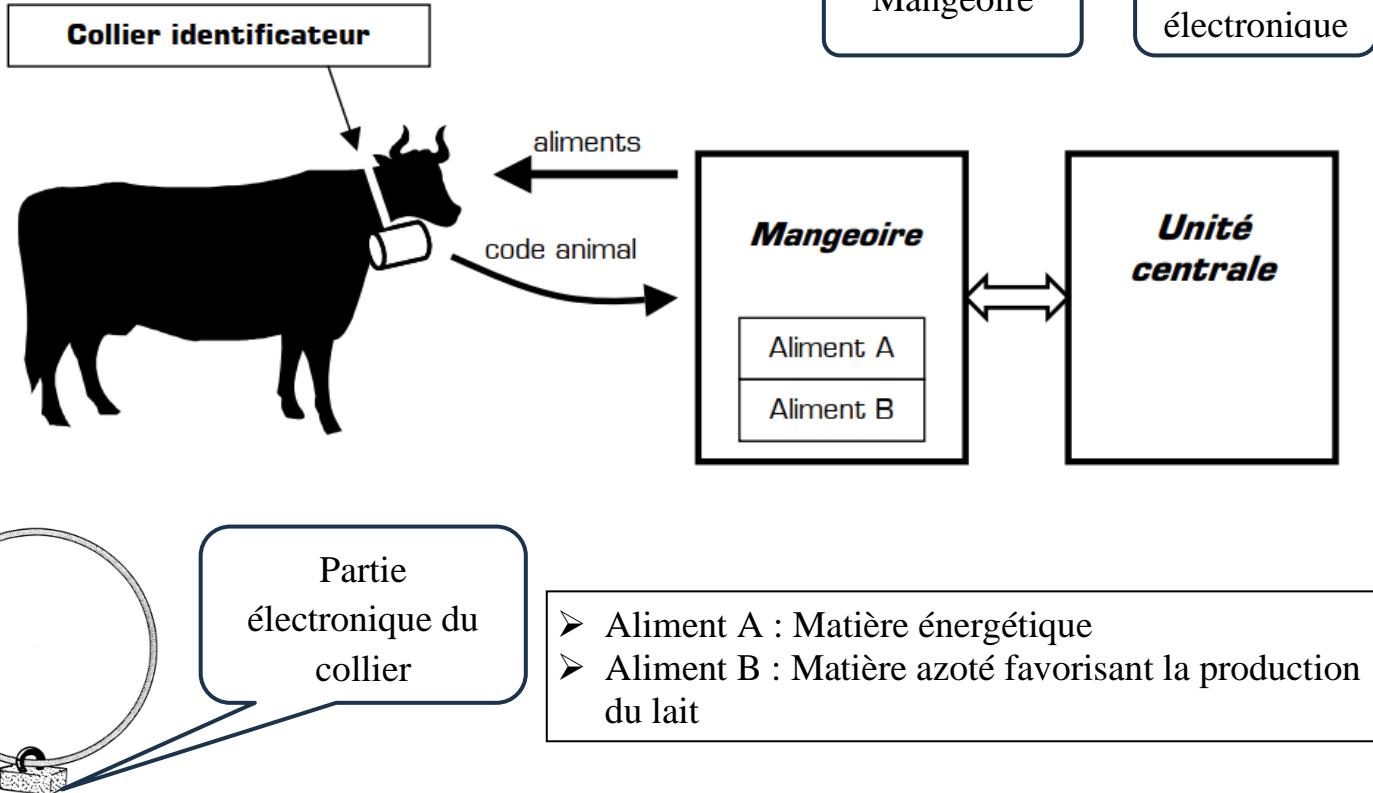
Alimentateur programmable

Présentation du système à étudier :

La manque de paquets de lait sur le marché tunisien a poussé un ingénieur à trouver une solution technologique qui peut améliorer la production du lait chez les vaches.

Fonctionnement :

Les vaches viennent, à tour de rôle, manger dans une mangeoire unique. Un collier identificateur (porté par chacune des vaches) renvoie vers la mangeoire une information binaire « **code animal** », qui est transférée à l'unité centrale. Cette dernière analyse le numéro, reconnaît l'animal présent, et en déduit la composition de son repas (aliment A ou B). La mangeoire présente alors la nourriture à l'animal, en ayant dosé convenablement les aliments A ou B en fonction de la vache qui s'est présentée.



ANNEXE

Doc1 Lecture d'un code à barre

Chiffre	Table A	Table B	Table C	Motif	1 ^{er} chiffre code EAN
0	0001101	0100111	1110010	[AAAAAA]	0
1	0011001	0110011	1100110	[AABABB]	1
2	0010011	0011011	1101100	[AABBAB]	2
3	0111101	0100001	1000010	[AABBBA]	3
4	0100011	0011101	1011100	[ABAABB]	4
5	0110001	0111001	1001110	[ABBAAB]	5
6	0101111	0000101	1010000	[ABBBAA]	6
7	0111011	0010001	1000100	[ABABAB]	7
8	0110111	0001001	1001000	[ABABBA]	8
9	0001011	0010111	1110100	[ABBABA]	9

Doc2 Tableau du code ASCII

B6	0	0	0	0	1	1	1	1
B5	0	0	1	1	0	0	1	1
B4	0	1	0	1	0	1	0	1
B3	B2	B1	B0					
0	0	0	0	NUL	DLE	SP	0	@
0	0	0	1	SOH	DC1	!	1	A
0	0	1	0	STX	DC2	"	2	B
0	0	1	1	ETX	DC3	#	3	C
0	1	0	0	EOT	DC4	\$	4	D
0	1	0	1	ENQ	NAK	%	5	E
0	1	1	0	ACK	SYN	&	6	F
0	1	1	1	BEL	ETB	'	7	G
1	0	0	0	BS	CAN	(	8	H
1	0	0	1	HT	EM	)	9	I
1	0	1	0	LF	SUB	*	J	Y
1	0	1	1	VT	ESC	;	K	i
1	1	0	0	FF	FS	<	L	j
1	1	0	1	CR	GS	-	M	z
1	1	1	0	SO	RS	.	N	{
1	1	1	1	SI	US	/	O	m
						?	_	n
								~
								DEL

Doc3 Tableau du code pays des articles

520	Grèce	535	Malte	590	Pologne
		539	Irlande	594	Roumanie
		540 à 549	Belgique & Luxembourg	599	Hongrie
528	Liban	560	Portugal		
529	Chypre	569	Islande		
530	Albanie	570 à 579	Danemark		
531	Macédoine				

PARTIE A : Systèmes de numération et Codes

16 points

L'éleveur possède 256 vaches. Chaque animal est identifié par un code que l'utilisateur le compose à travers 8 interrupteurs (S7 ... S0) se trouvant sur le collier.

1- Des vaches portant un collier , dont le code de chacune est le suivant, se rapproche de la mangeoire.

1.5

S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0	Conversion en décimal	Code (décimal)
1	1	0	1	1	0	0	1	.....	.....
0	1	1	1	1	0	1	1	.....	.....
0	1	1	0	0	1	0	1	.....	.....
1	0	1	1	1	0	0	1	.....	.....
1	0	1	1	1	1	0	1	.....	.....

➤ Donner le nom de l'opération réalisée :

2- L'écran affiche les valeurs décimales de plusieurs vaches qui sont présentes.

➤ Déterminer les états logiques des interrupteurs du collier de la vache.

1.25

 202	Zone 1	 165	Zone 2
 87	Zone 3	 221	Zone 4

Zone 1	Zone 2																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">S7</td><td style="text-align: center;">S6</td><td style="text-align: center;">S5</td><td style="text-align: center;">S4</td><td style="text-align: center;">S3</td><td style="text-align: center;">S2</td><td style="text-align: center;">S1</td><td style="text-align: center;">S0</td></tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0									<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">S7</td><td style="text-align: center;">S6</td><td style="text-align: center;">S5</td><td style="text-align: center;">S4</td><td style="text-align: center;">S3</td><td style="text-align: center;">S2</td><td style="text-align: center;">S1</td><td style="text-align: center;">S0</td></tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0								
S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0																										
S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0																										
Zone 3	Zone 4																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">S7</td><td style="text-align: center;">S6</td><td style="text-align: center;">S5</td><td style="text-align: center;">S4</td><td style="text-align: center;">S3</td><td style="text-align: center;">S2</td><td style="text-align: center;">S1</td><td style="text-align: center;">S0</td></tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0									<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">S7</td><td style="text-align: center;">S6</td><td style="text-align: center;">S5</td><td style="text-align: center;">S4</td><td style="text-align: center;">S3</td><td style="text-align: center;">S2</td><td style="text-align: center;">S1</td><td style="text-align: center;">S0</td></tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0								
S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0																										
S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0																										

➤ Donner le nom de l'opération réalisée :

3- Deux vaches ayant le code animal suivant : $(3B)_{16}$ et $(C4)_{16}$

0.5

Déterminer le code animal (décimal) de chaque vache :

$(3B)_{16} = \dots$

$= \dots$

$(3B)_{16} = (\dots)_{10}$

$(C4)_{16} = \dots$

$= \dots$

$(C4)_{16} = (\dots)_{10}$

4- A la fin de la journée, l'éleveur peut consulter les informations enregistrées et savoir ainsi quelle vache s'est présentée à l'une des stalles, à quelle heure, combien de fois dans la journée Ces informations sont transmises au vétérinaire qui peut :

- Ajuster la composition du repas de certaines vaches (quantité d'aliment A et B)
- Déetecter les vaches malades (par exemple celles qui n'ont jamais venues manger pendant la journée).

a- L'une des vaches , qui s'est absenteé, dont le code animal est :

0.5

- Strictement supérieur à 239
- Le signe du poids le plus faible de son équivalent hexadécimal est « B »

Déterminer, en justifiant la réponse, le code animal de cette vache :

.....
.....
 $(\dots)_{16} = (\dots)_{10}$

b- Ci-dessous, les informations de l'une des vaches qui s'est absenteée :

4.5

Nom de la vache	Forme binaire							Décimal			Hexadécimal			Texte brute
	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	Déc			Hexa			
Nom de la vache	0							→			→			→ C
	1							→	1	0	8	→		→
	2	1	1	0	0	0	1	→			→			→
	3							→			→	7	2	→
	4							→			→	6	1	→
	5							→	0	9	8	→		→
	6	1	1	0	0	1	0	→			→			→
	7	1	1	0	1	1	0	→			→			→
	8							→			→	6	C	→
	9							→	1	0	1	→		→
Race	10							→			→			→
	11							→			→			→ H
	12							→			→	6	F	→
	13							→	1	0	8	→		→
	14	1	1	1	0	0	1	→			→			→
	15	1	1	1	0	1	0	→			→			→
	16							→	1	0	1	→		→
	17							→			→	6	9	→
	18							→	1	1	0	→		→

- Déterminer le nom de la vache :
- Détermine la race de la vache :

- Déterminer, en justifiant la réponse, le code animal décimal d'une vache (composé de 2 chiffres) sachant que si on inverse le chiffre d'unité et le chiffre de dizaine, on obtient son équivalent hexadécimal.

$$(\dots\dots\dots)_{16} = (\dots\dots\dots)_{10}$$

5- On donne le code à barre d'un paquet de lait.

6 || 191507 || 22021? ||



a- Quel est le pays de production de ce produit ?

0.25

b- Coder en hexadécimal le code fabricant de ce code à barres :

0.5

$$(\dots\dots\dots)_{\dots\dots\dots} = (\dots\dots\dots)_{\dots\dots\dots}$$

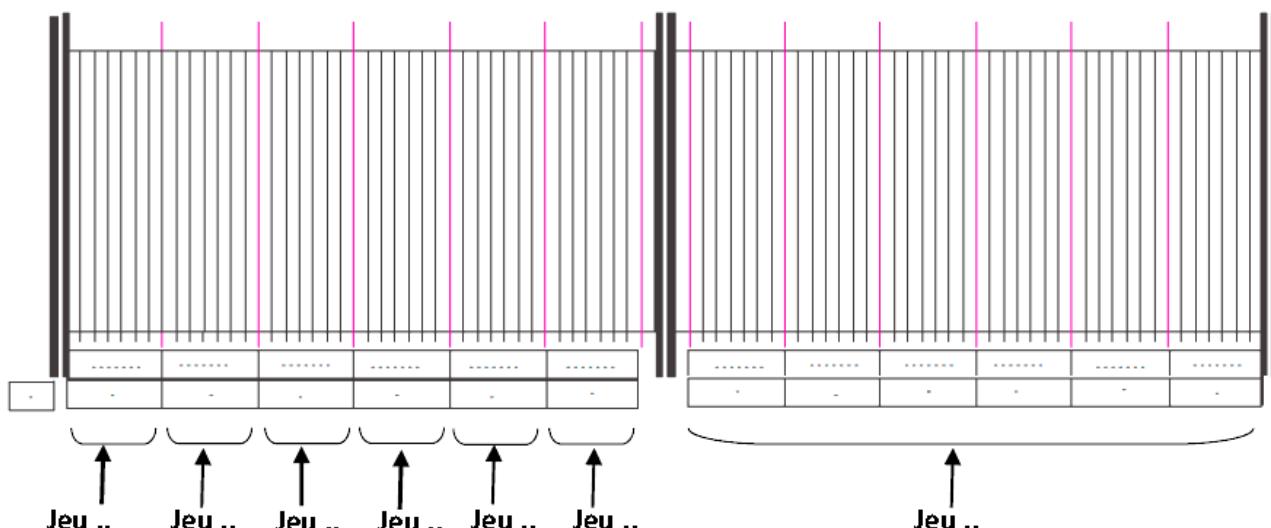
c- Déterminer la clé de contrôle :

0.25

e- En se référant au doc1 (page2), créer le code à barres de ce produit en respectant ces étapes :

2.5 pt

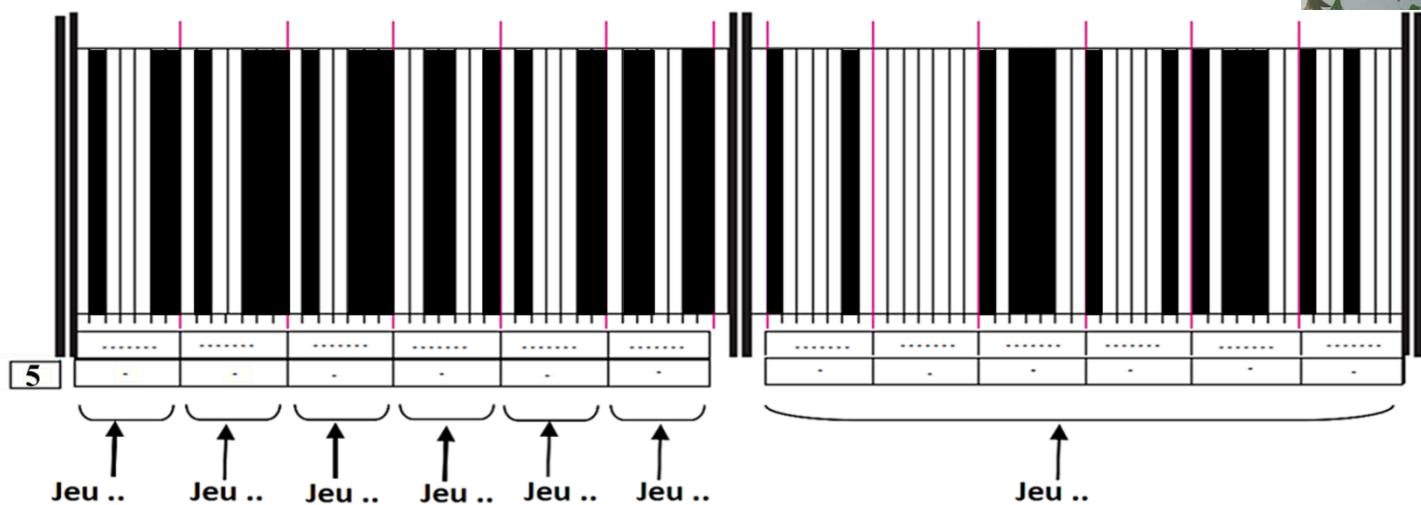
- Mettre en place chaque chiffre du code
- Coder chaque chiffre sur 7 bits à l'aide du tableau
- Préciser le jeu pour chaque chiffre
- Colorier le code à barres



6- Notre pays a importé du lait depuis un autre pays.

2.25

a- Indiquer le jeu de chaque chiffre, puis déterminer les 12 chiffres de ce code à barre :



b- Sachant que ce code est valide , déterminer le chiffre manquant et colorier ses 7 bandes :

0.75

.....
.....
.....

c- Déterminer le code du produit :

0.25

d- Coder en hexadécimal le code du produit, puis trouver son équivalent Binaire :

0.5

.....
-------	-------

(.....)₁₀ = (.....)₁₆ (.....)₁₆ = (.....)₂

e- Décoder le nombre $(21C)_{16}$. Que représente ce code ?

0.25

.....
.....
.....

f- En se référant au doc3 (page 2), déterminer le pays de provenance du code à barres :

0.25

PARTIE B : Programmation de la carte ARDUINO

4 points

Un milieu de vie optimal pour les vaches laitières exige un bon climat. Pour assurer une bonne production du lait , la température des stalles doit être comprise entre 5 et 25°C.

Pour cela, l'éleveur a décidé de contrôler la température des stalles à l'aide des composants suivants :

- Une carte Arduino
- Un capteur de température LM35
- Un buzzer relié à la broche (13)
- Des LEDs :
 - LED Bleue (B) reliée à la broche (9) .
 - LED Verte (V) reliée à la broche (7).
 - LED Rouge (R) reliée à la broche (3) .

Fonctionnement :

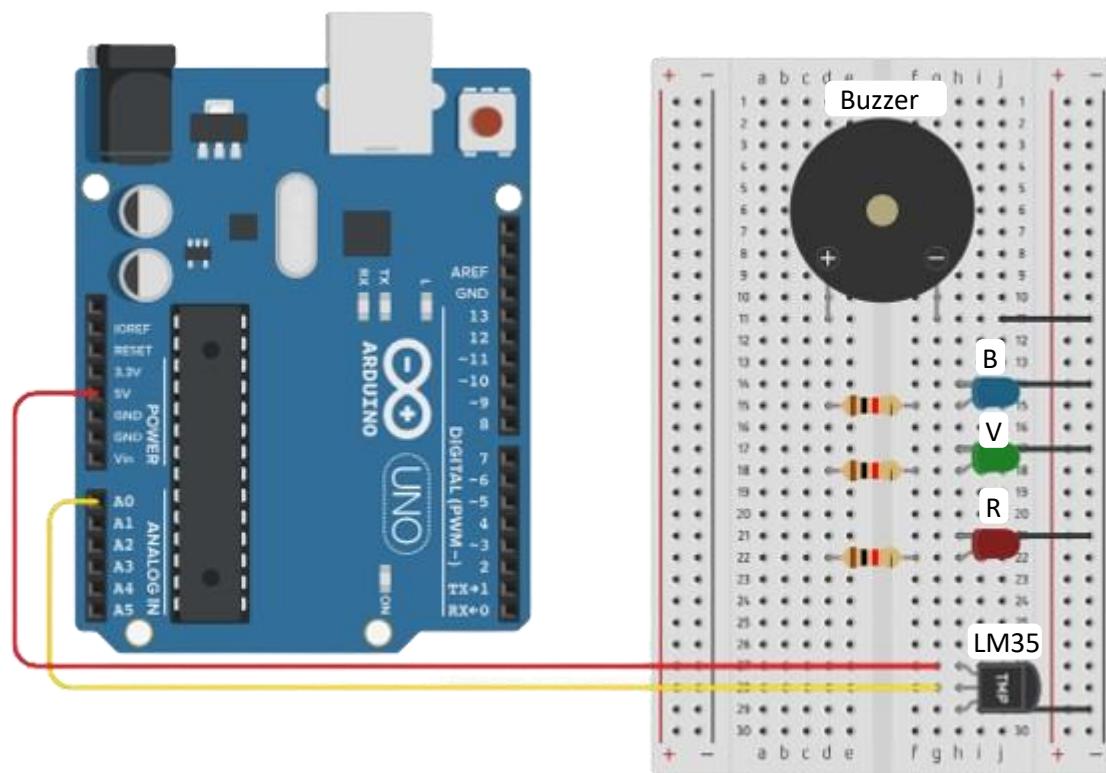
En fonctionnement normal , la LED verte est allumée pour indiquer le bon climat.

En cas d'hyperthermie (c'est-à-dire la température dépasse 25°C), la LED rouge s'allume, la LED verte clignote (0.5 seconde pour chaque état) et le buzzer émet une signalisation pour avertir l'éleveur.

En cas d'hypothermie, La LED bleue s'allume, la LED verte clignote (1 seconde pour chaque état) et le buzzer émet une signalisation.

- 1- Compléter le schéma électrique en reliant les LEDs et le buzzer à la broche adéquate :

1.25

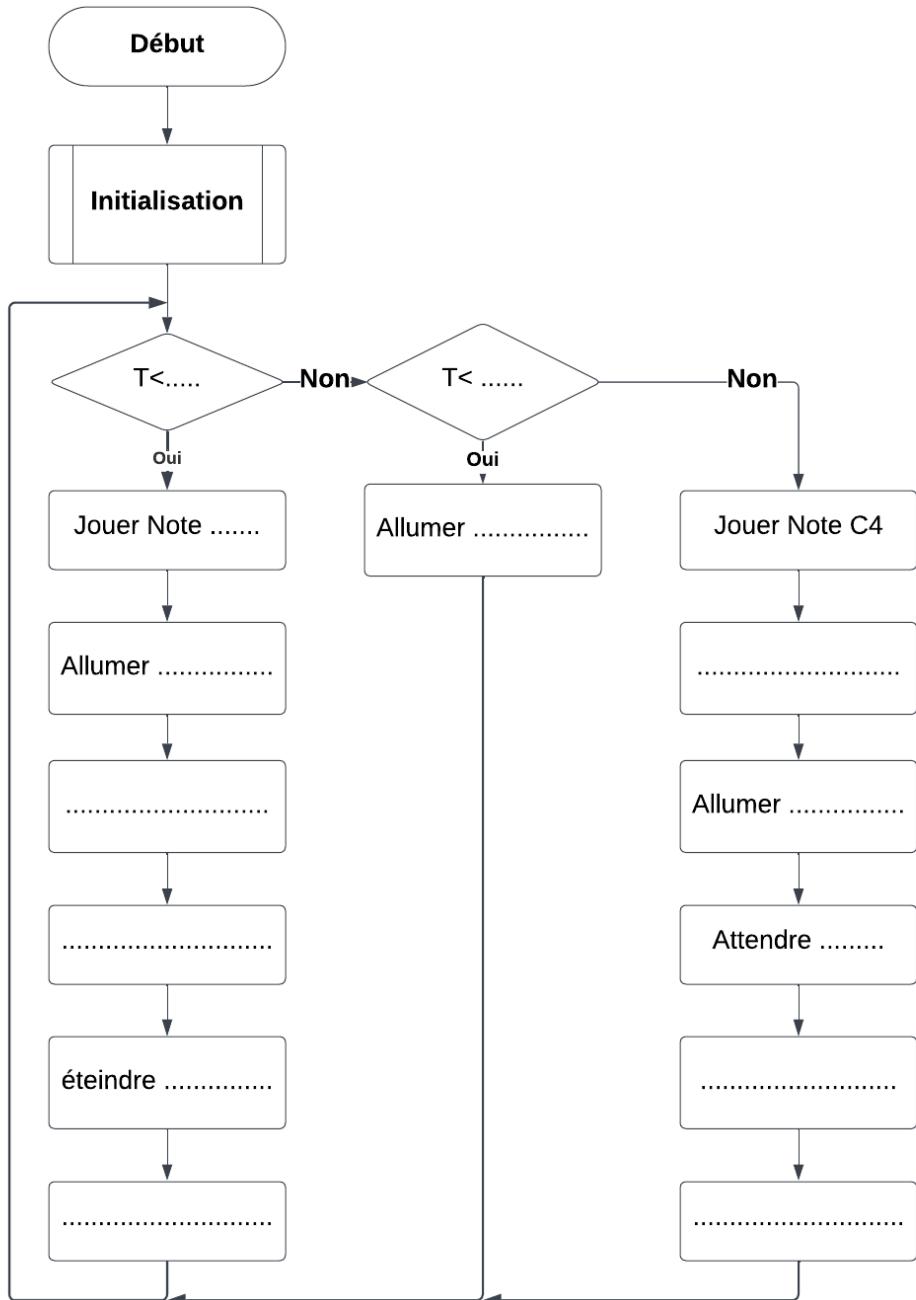


- 2- Le capteur de température LM35 est un :

Capteur Numérique Capteur Analogique

0.5

3- Compléter l'organigramme suivant :



4- Compléter le code mBlock :

Arduino - générer le code

initialisation

répéter indéfiniment

si $T < \dots$ alors

jouer un son sur la broche \dots : note C4 Un demi temps

mettre l'état logique de la broche \dots à \dots

mettre l'état logique de la broche \dots à \dots

attendre \dots secondes

mettre l'état logique de la broche \dots à \dots

attendre \dots secondes

sinon

si $T < \dots$ alors

mettre l'état logique de la broche \dots à \dots

sinon

jouer un son sur la broche \dots : note C4 Un demi temps

mettre l'état logique de la broche \dots à \dots

mettre l'état logique de la broche \dots à \dots

attendre \dots secondes

mettre l'état logique de la broche \dots à \dots

attendre \dots secondes

définir initialisation

mettre T à la valeur sur la broche Analogique 0

mettre l'état logique de la broche 3 à bas

mettre l'état logique de la broche 7 à bas

mettre l'état logique de la broche 9 à bas

mettre l'état logique de la broche 13 à bas