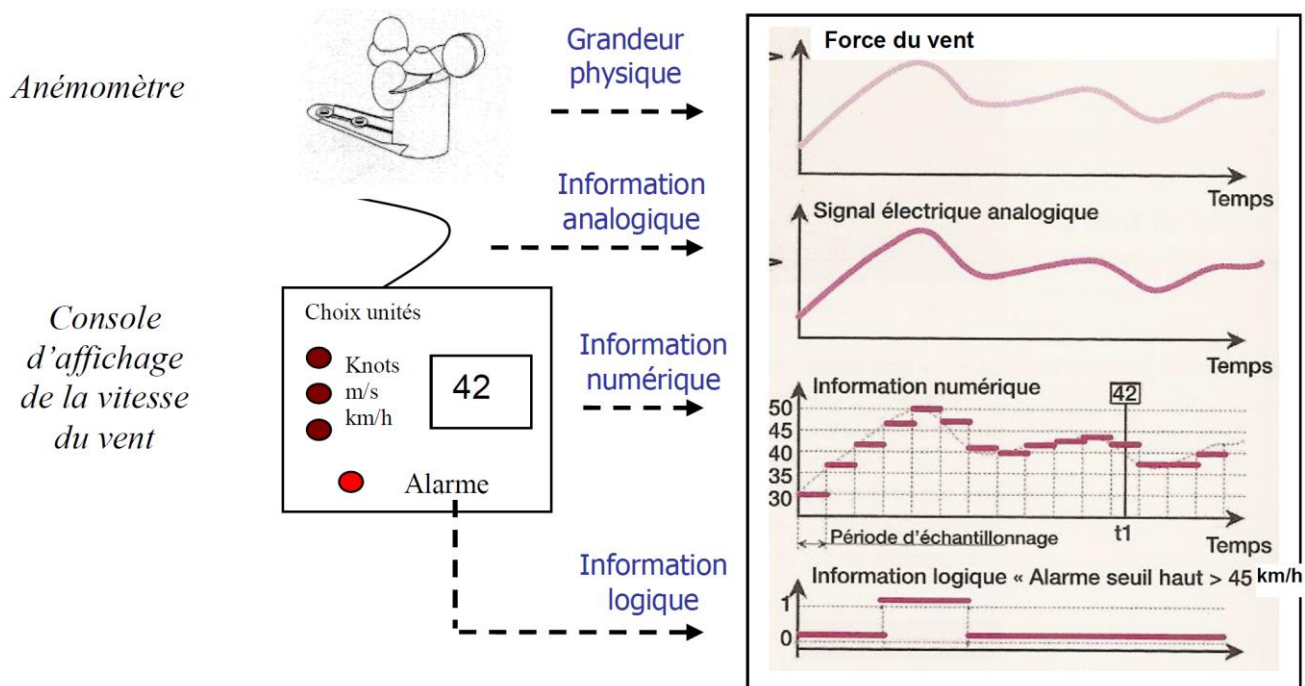


1. Nature de l'information



Information analogique : une information analogique (tension, courant...) est proportionnelle à la grandeur physique représentée (température, pression, débit, vitesse, accélération, force...). Elle est continue dans le temps et peut prendre une infinité de valeurs.

Information numérique : une information numérique ne peut prendre qu'un nombre fini de valeurs. Ces valeurs, appelées « mots logiques », sont composées de 0 et de 1.

2. Les systèmes de numération

On rappelle que les symboles utilisés en base 10 sont les chiffres de 0 à 9.

Compléter le tableau suivant :

	Base 2	Base 10	Base 16
Système de numération		Décimal	
Symboles utilisés		Chiffres de 0 à 9	

2.1) Notation

Un nombre décimal est noté $()_{10}$ ou sans préciser la base : exemple : $(12)_{10} = 12$.

Un nombre binaire est noté $()_2$ ou précédé du symbole % ou 0b : exemple $(11)_2 = \%11 = 0b11$.

Un nombre hexadécimal est noté $()_{16}$ ou précédé du symbole \$ ou 0x : exemple $(A)_{16} = \$A = 0xA$.

Attention à bien préciser la base : $(100)_{10} \neq (100)_2 \neq (100)_{16}$

Anémomètre sur store : Codage de l'information

2.2) Equivalences

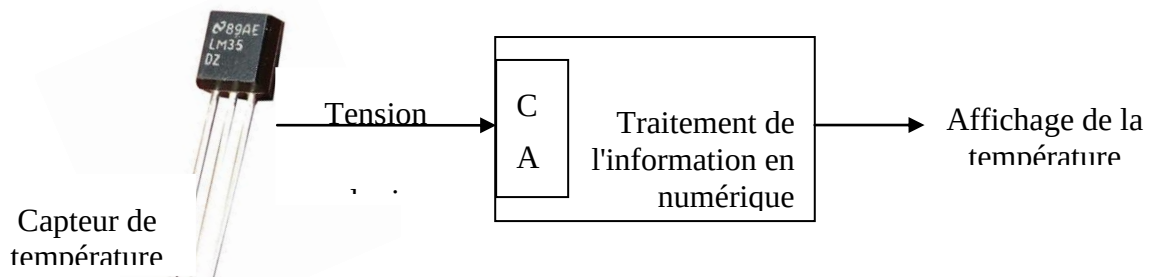
Compléter le tableau suivant : (changement de bases)

Décimal Notation : $(\dots)_{10}$ $D_2 D_1 D_0$ $10^2 10^1 10^0$	Binaire (sur 8 bits) Notation : $(\dots)_2$ ou symbole 0b $B_7 B_6 B_5 B_4 B_3 B_2 B_1 B_0$ $2^7 2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0$	Hexadécimal Notation : $(\dots)_{16}$ ou symbole 0x $H_1 H_0$ $16^1 16^0$
0	0000 0000	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
32		
42		
64		
80		
127		
128		
191		
192		
253		
254		
255	1111 1111	FF

Anémomètre sur store : Codage de l'information

Application

Un capteur délivre une tension comprise entre 0 et 5V dite tension analogique.



Le traitement de cette information ne peut se faire qu'en numérique. Il faut donc utiliser un convertisseur CAN.

Donner la signification de CAN :

Par une simple règle de 3, compléter le tableau ci-dessous : (arrondir à une valeur entière)

Tension (V)	0	1	2	2,5	3	4	5
Tension convertie en numérique en base 10	0						255
Tension convertie en numérique en base 2	0000 0000						1111 1111
Tension convertie en numérique en base 16	0						FF

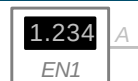
Profilab

Des leds permettront de visualiser le résultat sous forme binaire (led allumée : « 1 » et led éteinte : « 0 »). La led du MSB sera positionnée à gauche et celle du LSB à droite.

Rappeler la signification de MSB (en anglais et français) :

Rappeler la signification de LSB (en anglais et français) :

Anémomètre sur store : Codage de l'information



Sous le logiciel Profilab, représenter le schéma avec l'entrée analogique, appelée à tort « entrée numérique », le CAN et les leds afin de vérifier la 3^{ème} ligne du tableau (base 2).

Insérer une copie du schéma proposé et de votre panneau de configuration.

Compléter l'expression mathématique ci-dessous permettant de passer du binaire au décimal :

$$N \text{ en base 10} = \dots \times B_7 + \dots \times B_6 + \dots \times B_5 + \dots \times B_4 + \dots \times B_3 + \dots \times B_2 + \dots \times B_1 + \dots \times B_0$$

Compléter et sauver votre schéma afin de vérifier également la dernière ligne du tableau (base 16).

Insérer une copie du schéma proposé, de la formule et de votre panneau de configuration.

Précision

On souhaite augmenter la précision de la mesure, pour cela, il faut augmenter la résolution du CAN.

Qu'appelle-t-on résolution du CAN ?

Par une simple règle de 3, compléter le tableau ci-dessous : (arrondir à une valeur entière)

Tension (V)	0	1	2	2,5	3	4	5
Tension convertie en numérique en base 10	0						1023
Tension convertie en numérique en base 2	00 0000 0000						11 1111 1111
Tension convertie en numérique en base 16	0						

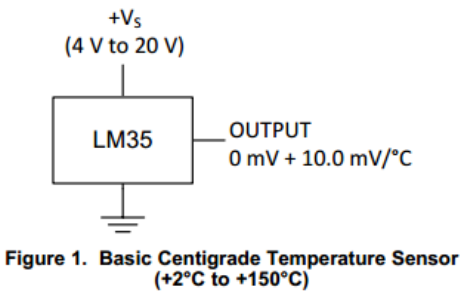
Modifier votre schéma pour une résolution de 10 bits conformément au tableau ci-dessus.

Anémomètre sur store : Codage de l'information

Insérer une copie du schéma proposé, de la formule et de votre panneau de configuration.

Le capteur de température (T°) LM35

Un extrait de la documentation technique donne :

 Figure 1. Basic Centigrade Temperature Sensor (+2°C to +150°C)	Donner la signification de OUTPUT : Quelle est l'étendue de T° mesurable par le capteur ? Quelle est la sensibilité (en mV/°C) du capteur ? Quelle est l'étendue de la tension d'alimentation ?
---	---

Compléter le tableau suivant :

Tension de sortie	0mV	10mV	30mV	40mV			
Température correspondante	2°C				148°C	149°C	150°C

Réaliser un nouveau schéma conformément au tableau ci-dessus.

Insérer une copie du schéma proposé, de la formule et de votre panneau de configuration.

Association capteur de température (T°) LM35 et CAN

Fusionner le schéma profilab (CAN 8 bits) et celui du capteur de température LM35 conformément au tableau ci-dessous :

Tension de sortie	0mV	
Température correspondante	2°C	150°C
Tension convertie en numérique en base 2	0000 0000	1111 1111

Réaliser un nouveau schéma conformément au tableau ci-dessus.

Insérer une copie du schéma proposé, de la formule, des propriétés du CAN et de votre panneau de configuration.

Plage de température (T°)

Si la T° est inférieure à 50°C, allumer une led verte

Si la T° est supérieure à 100°C, allumer une led rouge

Si la T° est comprise entre 50 et 100°C, allumer une led orange

Modifier votre schéma pour répondre aux exigences ci-dessus.

Insérer une copie du schéma proposé et de votre panneau de configuration.

Pour aller plus loin : le CAN

Qu'appelle-t-on quantum et préciser son unité

Anémomètre sur store : Codage de l'information

Proposer un tracé $N = f(V_e)$ pour un CAN 8 bits avec N en base 10 et V_e la tension à convertir.

Effectuer un zoom sur une partie du tracé et y préciser le quantum.

Qu'appelle-t-on CAN unipolaire et bipolaire ?

Qu'appelle-t-on CAN erreur de quantification ?

Pour aller plus loin : le CNA

Donner la signification de CNA :

Proposer un schéma permettant de vérifier le fonctionnement du CNA.

Insérer une copie du schéma proposé et de votre panneau de configuration.