

- Mesurer des grandeurs directes ou indirectes (CT 1.2 - MOST 1.6)
- Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs. (CT 5.5 - IP 2.3)

## Comment afficher les valeurs des capteurs et des détecteurs du robot mBot ?

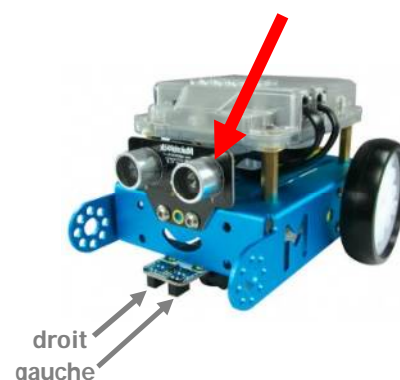
### Travail à faire :

- 1/ Connecte le mBot au logiciel mBlock, voir « **Point Méthode - Comment connecter le robot mBot au logiciel mBlock ?** ».
- 2/ Réalise le travail de la fiche « **Point Méthode - Comment afficher les valeurs des capteurs et des détecteurs du robot mBot ?** ».
- 3/ Complète le tableau ci-dessous en relevant les valeurs de luminosité :

luminosité	valeur
luminosité ambiante	<b>700</b>
luminosité maxi avec une lampe de poche	<b>1010</b>
luminosité mini avec un tissu noir sur la carte	<b>20</b>

- 4/ Complète le tableau ci-dessous en relevant les valeurs du module suiveur de ligne :

gauche	droit	État du suiveur de ligne
noir	noir	<b>0</b>
noir	blanc	<b>1</b>
blanc	noir	<b>2</b>
blanc	blanc	<b>3</b>



- 5/ Complète le tableau ci-dessous en relevant la valeur affichée du module ultrason avec un carton positionné à 10 cm du module :

ultrason	valeur affichée
carton positionné à 10 cm face au module ultrason	<b>7,5</b>

Note ton observation sur la précision de la valeur affichée : **La valeur est peu précise si l'on effectue la mesure par rapport au bord du capteur, il faut prendre comme référence le fond du capteur**

- 6/ Complète le tableau ci-dessous en indiquant si les modules sont des capteurs ou des détecteurs et s'ils délivrent une information analogique ou logique :

modules	capteur/détecteur	analogique/logique
luminosité	<b>capteur</b>	<b>analogique</b>
suiveur de ligne	<b>détecteur</b>	<b>logique</b>
ultrason	<b>capteur</b>	<b>analogique</b>

- 7/ La carte du robot mBot dispose d'un bouton poussoir, d'après toi, s'agit-il d'un capteur ou d'un détecteur et quelle information délivre-t-il ?

module	capteur/détecteur	analogique/logique
bouton poussoir	<b>détecteur</b>	<b>logique</b>

Justifie ta réponse : **Il s'agit d'un détecteur car le bouton poussoir a deux états, relâché ou appuyé.**

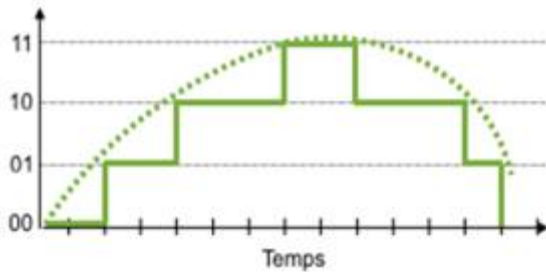
- Mesurer des grandeurs directes ou indirectes (CT 1.2 - MOST 1.6)
- Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs. (CT 5.5 - IP 2.3)

## Comment est numérisé le signal analogique du capteur de luminosité du robot mBot ?

### Introduction

Un signal analogique doit souvent être converti en numérique pour pouvoir être traité par le microcontrôleur (carte programmable), c'est la numérisation du signal. Plus la numérisation utilise de bits, meilleure est la précision.

Exemple : Numérisation sur 2 bits.



Puissance de 2	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>
Décimal	2	1
0	0	0
1	0	1
2	1	0
3	1	1

4 valeurs possibles de 0 à 3

Dans le cas d'un capteur de luminosité, la tension sur l'entrée analogique (de 0 à 5 volts) sera convertie en numérique automatiquement sur 10 bits. Soit 1024 valeurs possibles de 0 à 1023.

### TABLEAU DE CONVERSION DECIMAL/BINAIRE SUR 10 BITS

10 bits

Puissance de 2	2 <sup>9</sup>	2 <sup>8</sup>	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>
Décimal	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
685	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1023	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

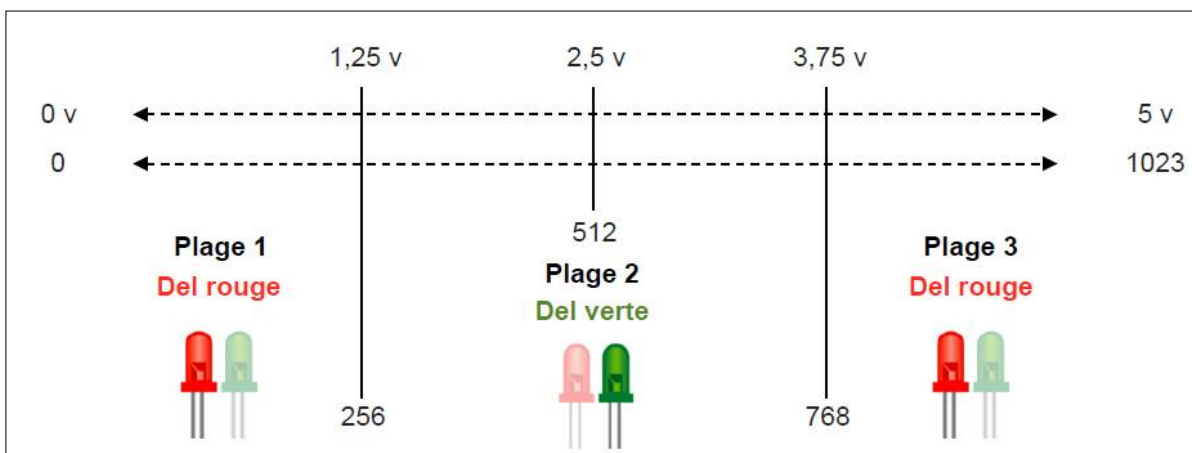
$$685 - (512 + 128 + 32 + 8 + 4 + 1) = 0$$

$$512 + 256 + 128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 1023$$

Exemple : si le capteur délivre 2,5 volts, la valeur numérique sera de 512.

La del verte s'allume uniquement si la mesure de l'acquisition sur l'entrée analogique est comprise dans la plage 2. C'est à dire entre la valeur numérique 256 et 768.

Dans le cas contraire si la mesure est située dans les plages 1 et 3, c'est une del rouge qui s'allume.



- Mesurer des grandeurs directes ou indirectes (CT 1.2 - MOST 1.6)
- Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs. (CT 5.5 - IP 2.3)

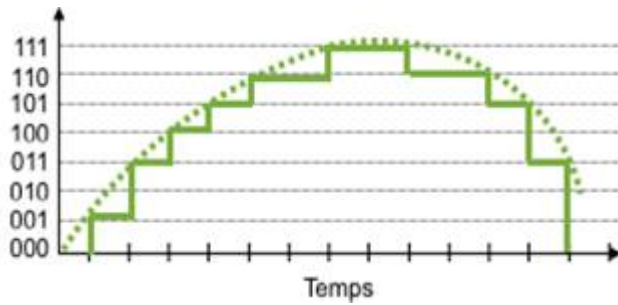
**Questions/Exercices :**

1/ Complète les cases grisées du tableau de conversion décimal/binaire.

2/ Combien y a-t-il de valeurs possibles sur 6 bits ? **32+16+8+4+2+1=63 valeurs + « 0 » soit 64 valeurs**

3/ Sur combien de bits est numérisé le signal ci-dessous ? **3 bits**

Combien y a-t-il de valeurs possibles ? **4+2+1=7 valeurs + le « 0 » donc 8 valeurs**



4/A quelle valeur numérique correspond une tension de 3,75 volts ? **768**

A quelle valeur numérique correspond une tension de 2 volts ?

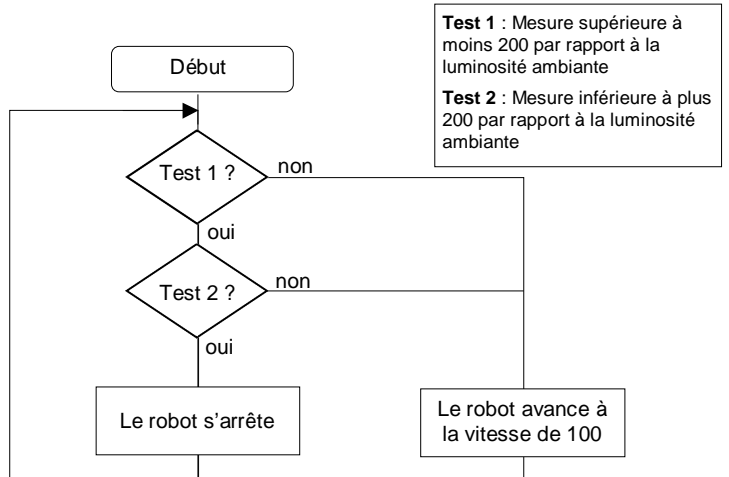
2,5	→	512
2	→	x

$(2 \times 512) / 2,5 = 409,6 \approx 410$

5/ Ecris un programme sous mBlock afin que le robot mBot s'arrête si la mesure de l'acquisition du capteur de luminosité est située à environ ± 200 par rapport à la luminosité ambiante. En dehors de cette plage, le robot avance à la vitesse de 100.



**SQUELETTE DU PROGRAMME**



6/ Simplifie ton programme en utilisant le bloc ci-dessous :

