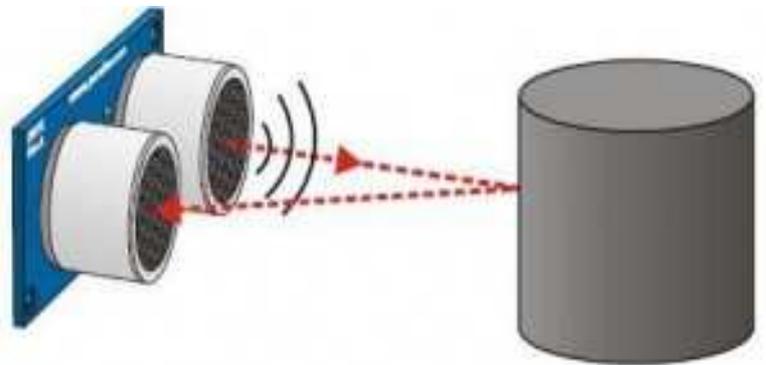


# Comment programmer un éclairage automatique ?

Thème de séquence		Problématique		
53 2) Assurer le confort dans une habitation		Comment programmer un éclairage automatique ?		
Compétences		Thématiques du programme		Connaissances
CT 1.1 ► Imaginer, synthétiser, formaliser et respecter une procédure, un protocole.		DIC.1.3 Imaginer, synthétiser et formaliser une procédure, un protocole.  MSOST.1.1 Respecter une procédure de travail garantissant un résultat en respectant les règles de sécurité et d'utilisation des outils mis à disposition.		Outils numériques de présentation. Charte graphique.  Procédures, protocoles. Ergonomie.
CS 1.6 ► Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties.		MSOST.1.3 Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties.		Représentation fonctionnelle des systèmes. Structure des systèmes. Chaîne d'énergie. Chaîne d'information.
CT 4.2 ► Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.		IP.2.3 Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.		Notions d'algorithme et de programme. Notion de variable informatique. Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles. Systèmes embarqués. Forme et transmission du signal. Capteur, actionneur, interface.



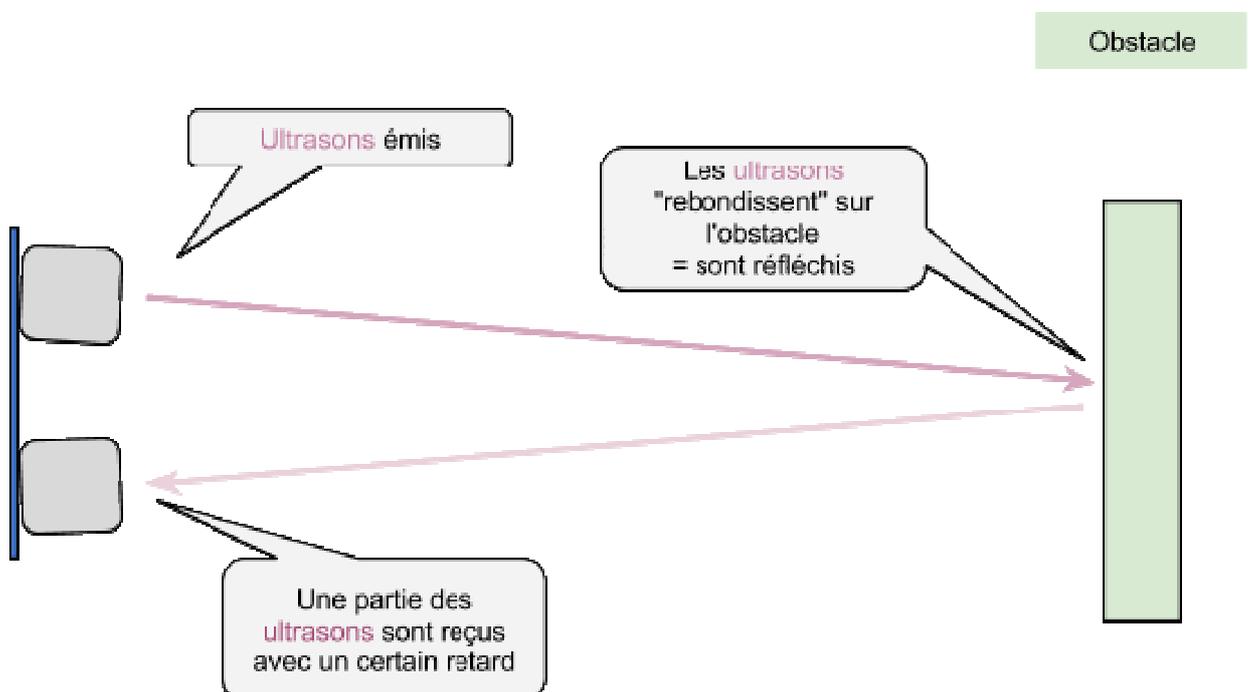
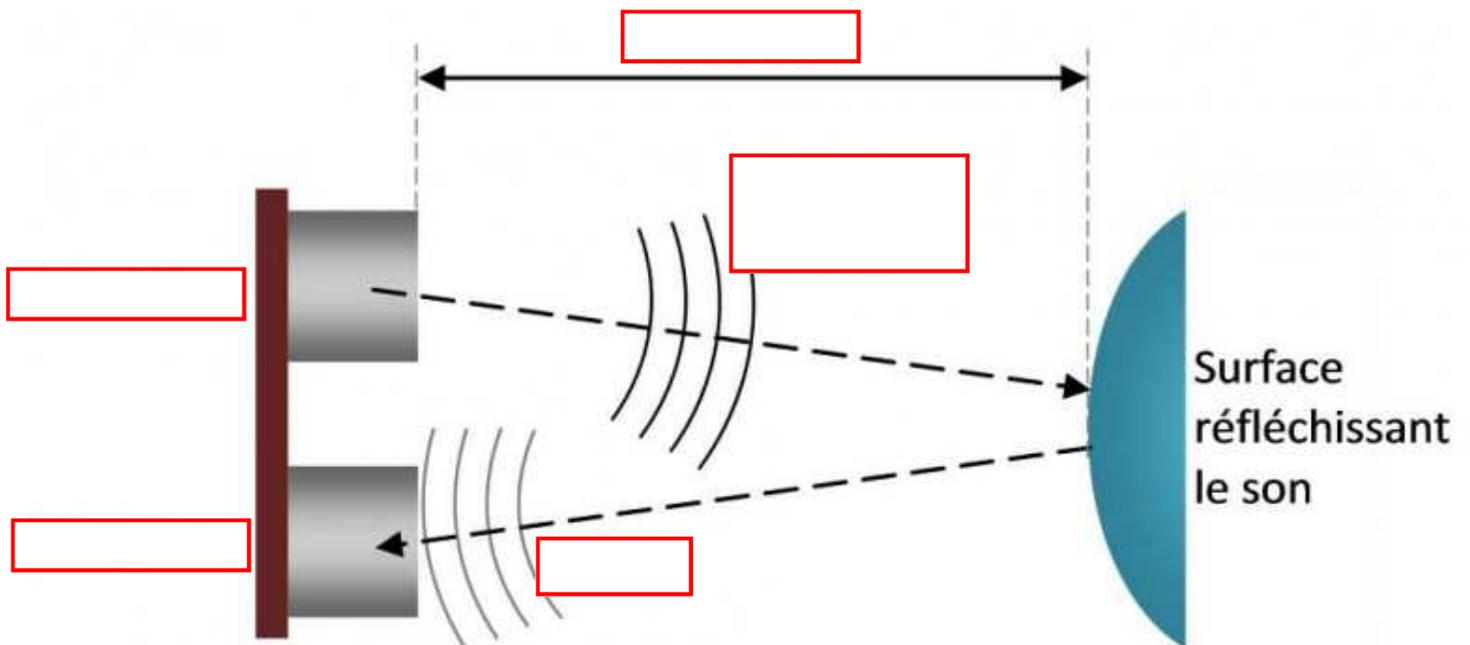
	<b>TECHNOLOGIE 5 EME S3 - ACTIVITE 3 BIS</b>	<b>Comment programmer un éclairage automatique ?</b>	<i>Séquence 3</i>  <i>Fiche élève</i> <i>Page 1/5</i>
	<b>CT 1.1 - CT 4.2 - CS 1.6</b>		

Activités à réaliser en îlot:

Temps alloué : 55 minutes

**Problème à résoudre :** Dans le cadre du cours de technologie, vous allez comment programmer un système d'éclairage automatique.

1°) Présentation du capteur ultrasons : Compléter le texte à trous





**TECHNOLOGIE 5 EME  
S3 - ACTIVITE 3 BIS**

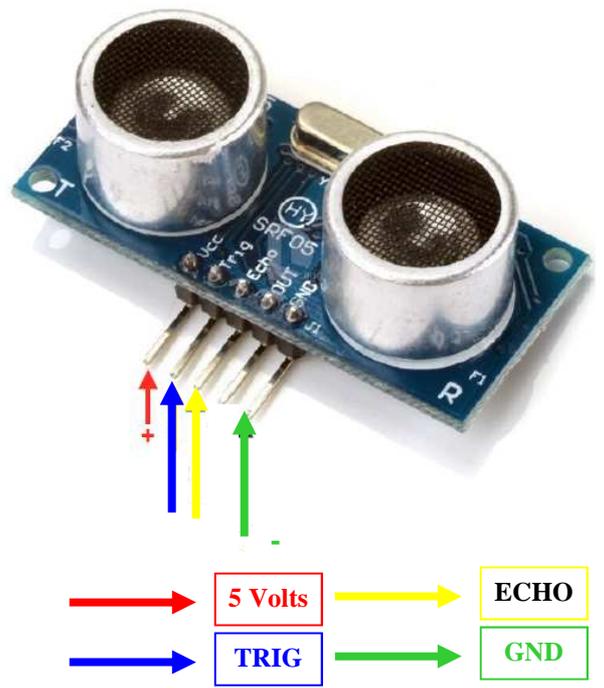
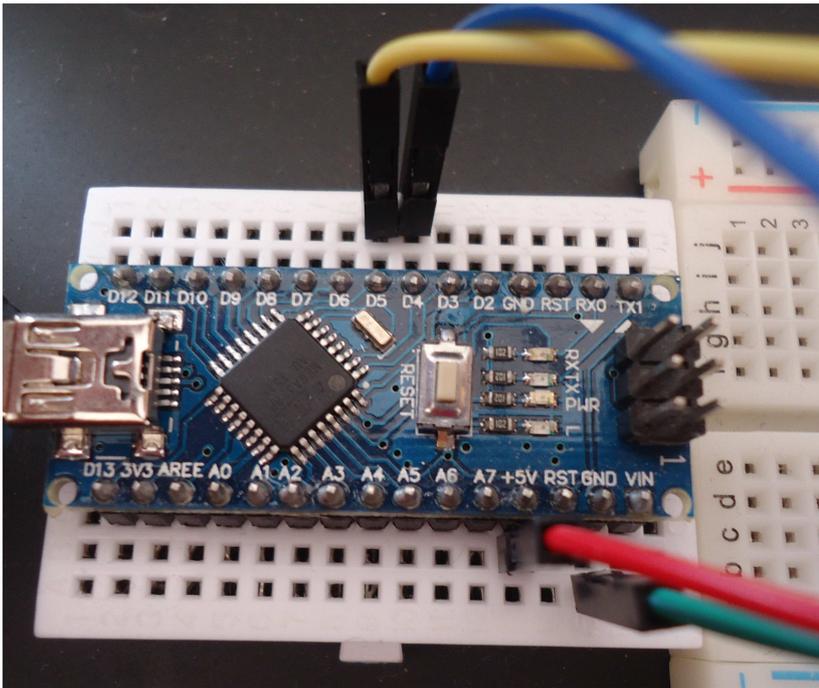
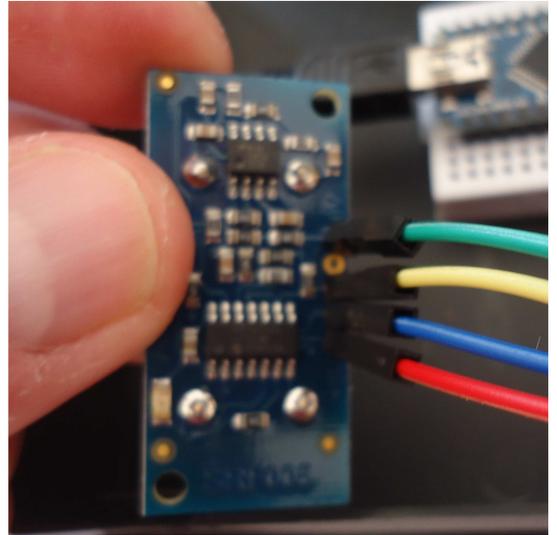
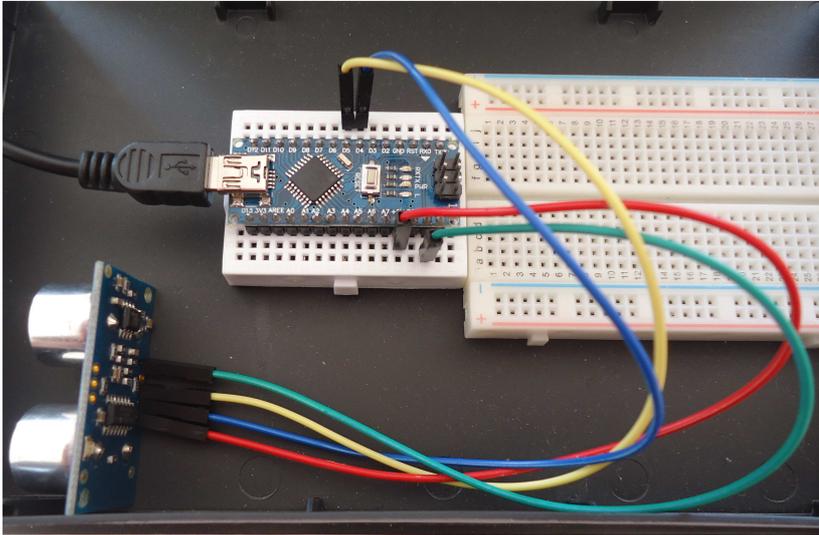
CT 1.1 - CT 4.2 - CS 1.6

Comment programmer un éclairage automatique ?

Séquence 3

Fiche élève  
Page 2/5

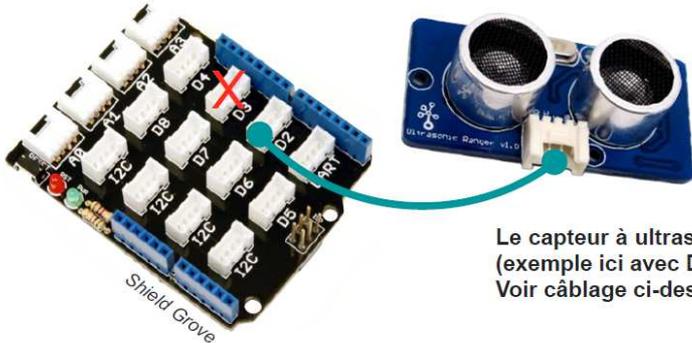
2°) Le câblage à réaliser pour le module ultrasons - HC-SR05 - 5 broches



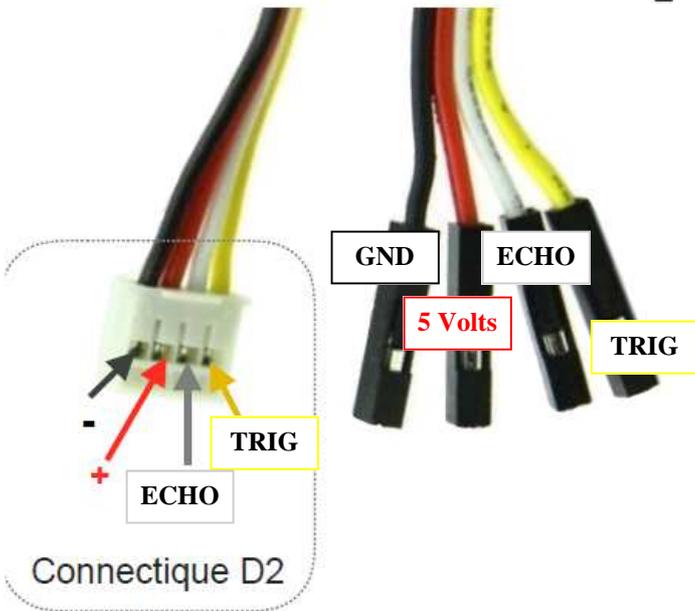
NUMERO	NOM	OBSERVATION
6	Câble GND	GND VERT
5	Câble ECHO	ECHO JAUNE
4	Câble TRIG	TRIG BLEU
3	Câble 5 volts	5 Volts ROUGE
2	Module ultrasons HC-SR05	5 BROCHES
1	Carte Arduino NANO CH340	NANO

	<b>TECHNOLOGIE 5 EME S3 - ACTIVITE 3 BIS</b>	<b>Comment programmer un éclairage automatique ?</b>	<i>Séquence 3</i>
	CT 1.1 - CT 4.2 - CS 1.6		<i>Fiche élève Page 3/5</i>

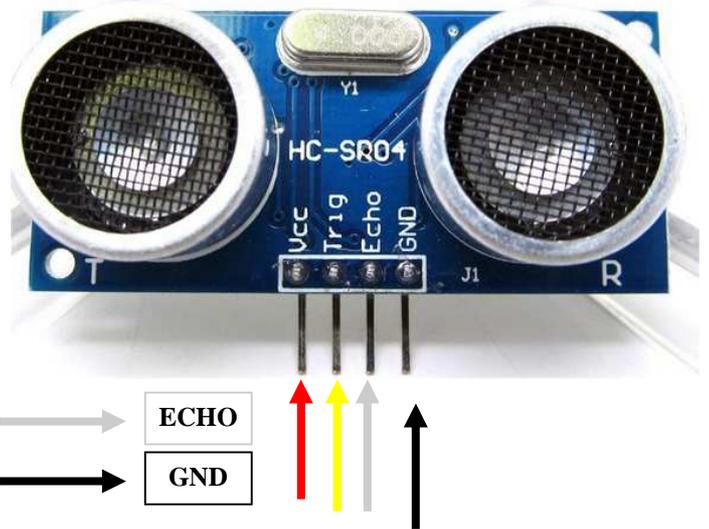
2°) Le câblage à réaliser pour le module ultrasons - HC-SR04 - Connectique GROVE ou non GROVE



Le capteur à ultrasons utilise 2 ports  
(exemple ici avec D2 et D3)  
Voir câblage ci-dessous



Prise	Capteur Ultrason	
Prise D2	Noir	Gnd -
	Rouge	Vcc +
	Blanc	Echo
	Jaune	Trigger
Prise D3	<b>A ne pas utiliser !</b>	



NUMERO	NOM	OBSERVATION
6	Câble GND	GND NOIR
5	Câble ECHO	ECHO BLANC
4	Câble TRIG	TRIG JAUNE
3	Câble 5 volts	5 Volts ROUGE
2	Module ultrasons HC-SR04	4 BROCHES
1	Carte Arduino NANO CH340	NANO

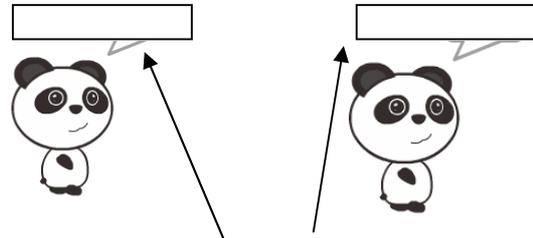
	<b>TECHNOLOGIE 5 EME S3 - ACTIVITE 3 BIS</b>	<b>Comment programmer un éclairage automatique ?</b>	<i>Séquence 3</i>
	CT 1.1 - CT 4.2 - CS 1.6		<i>Fiche élève Page 4/5</i>

3°) Le programme à réaliser sur Mblock pour module ultrasons HC-SR05:

```

quand [drapeau] pressé
répéter indéfiniment
  dire distance mesurée par ultrason : broche TRIG 5 , broche ECHO 4

```



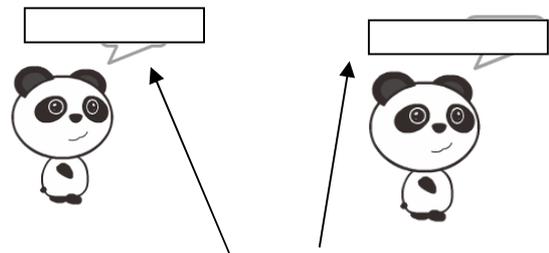
Trouver les valeurs minimum et maximum de mesure du capteur

3°) Le programme à réaliser sur Mblock pour module ultrasons HC-SR04:

```

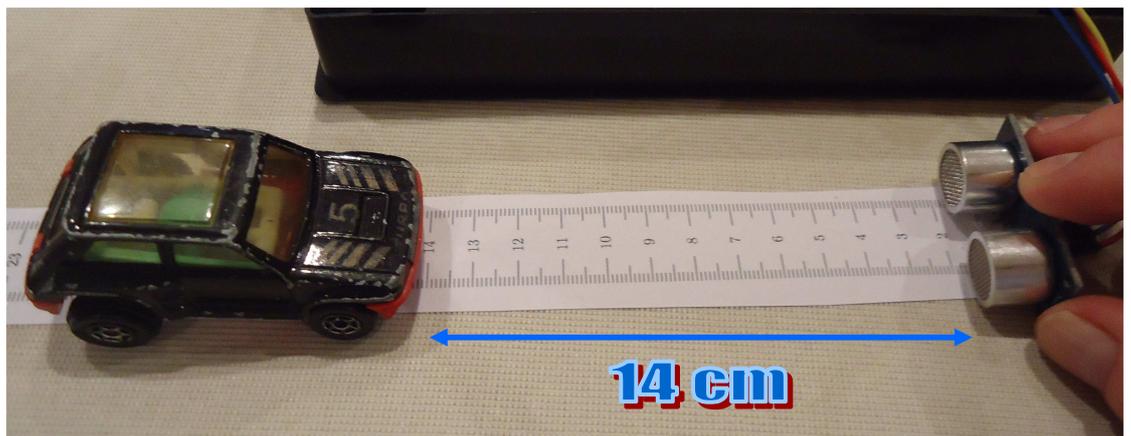
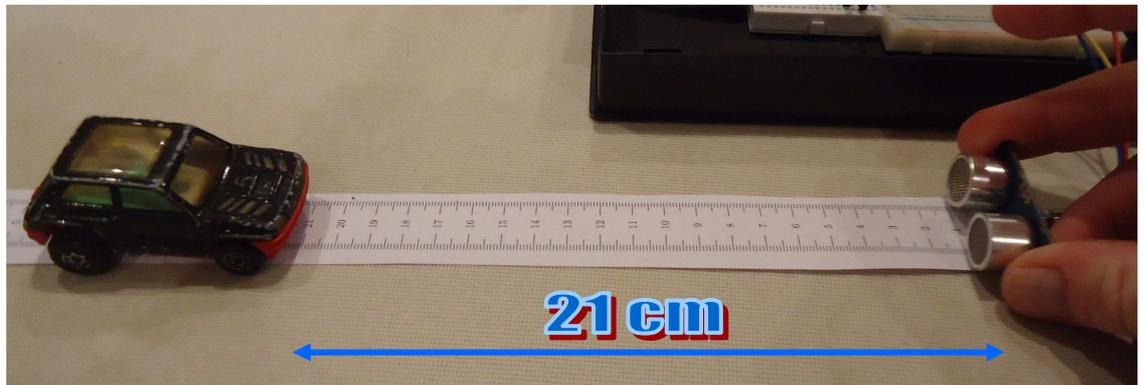
quand [drapeau] pressé
répéter indéfiniment
  dire Lire la distance par ultrasons sur la broche D2

```



Trouver les valeurs minimum et maximum de mesure du capteur

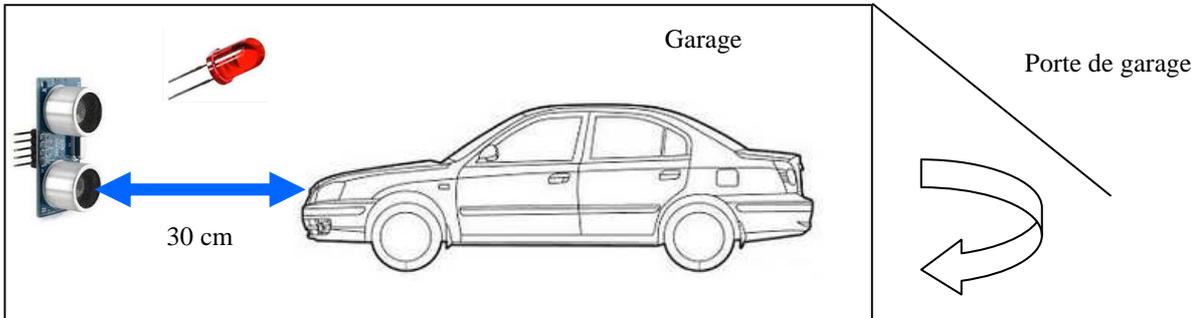
4°) ETALONNER LE CAPTEUR AFIN D'ETRE EN PHASE AVEC LES MESURES :



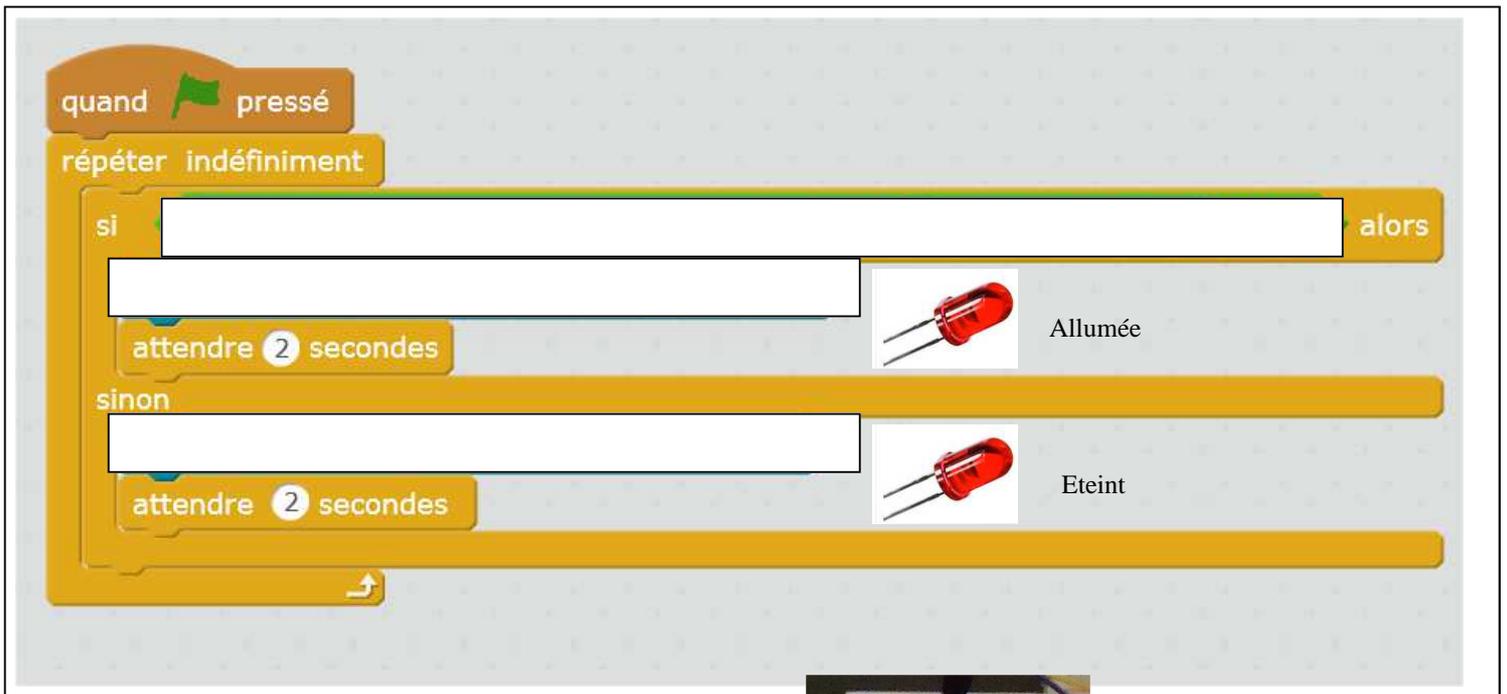
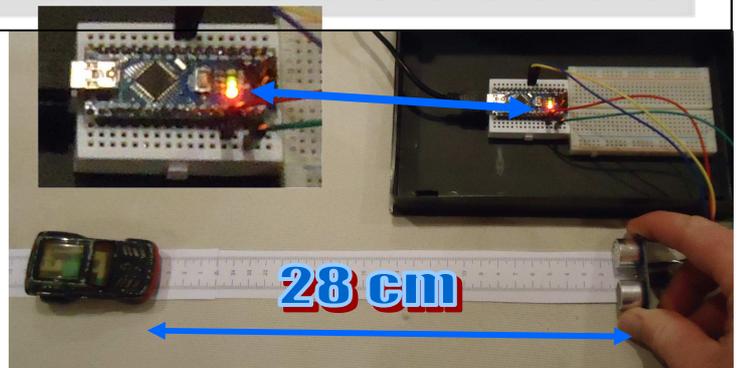
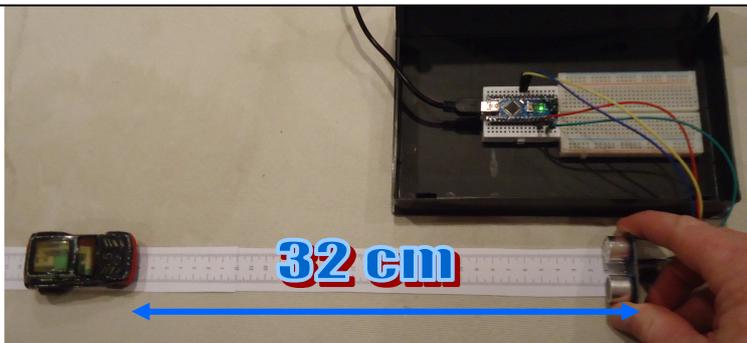
	<b>TECHNOLOGIE 5 EME</b> <b>S3 - ACTIVITE 3 BIS</b>	<b>Comment programmer un éclairage automatique ?</b>	<i>Séquence 3</i>  <i>Fiche élève</i> <i>Page 5/5</i>
	<b>CT 1.1 - CT 4.2 - CS 1.6</b>		

5°) Réaliser le programme sur mblock de la situation ci-dessous :

Le système ultrason est fixé dans le garage du conducteur



Quand la voiture arrive à 30 cm la led rouge placée en D13 s'allume, indiquant au conducteur qu'il est bien Garé et qu'il peut ainsi descendre sa porte de garage

**> 30 cm led 13 rouge éteinte**

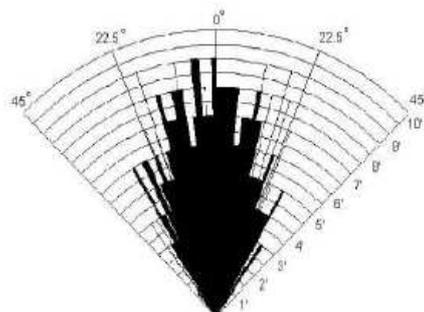
**< 30 cm led 13 rouge allumée**

	<b>TECHNOLOGIE 5 EME S3 - ACTIVITE 3 BIS</b>	<b>Comment programmer un éclairage automatique ?</b>	Séquence 3 <b>RESSOURCE 1</b>
	<b>CT 1.1 - CT 4.2 - CS 1.6</b>		

Le capteur HC-SR04 utilise les ultrasons pour déterminer la distance d'un objet. Il offre une excellente plage de détection sans contact, avec des mesures de haute précision et stables. Son fonctionnement n'est pas influencé par la lumière du soleil ou des matériaux sombres, bien que des matériaux comme les vêtements puissent être difficiles à détecter.

### Caractéristiques

- Dimensions : 45 mm x 20 mm x 15 mm
- Plage de mesure : 2 cm à 400 cm
- Résolution de la mesure : 0.3 cm
- Angle de mesure efficace : 15 °
- Largeur d'impulsion sur l'entrée de déclenchement : 10 µs (Trigger Input Pulse width)



*Practical test of performance,  
Best in 30 degree angle*



### Broches de connection

- Vcc = Alimentation +5 V DC
- Trig = Entrée de déclenchement de la mesure (Trigger input)
- Echo = Sortie de mesure donnée en écho (Echo output)
- GND = Masse de l'alimentation

### Spécifications et limites

Paramètre	Min	Type	Max	Unité
Tension d'alimentation	4.5	5.0	5.5	V
Courant de repos	1.5	2.0	2.5	mA
Courant de fonctionnement	10	15	20	mA
Fréquence des ultrasons	-	40	-	kHz

Attention : la borne GND doit être connectée en premier, avant l'alimentation sur Vcc.

### Distance de l'objet

La distance parcourue par un son se calcule en multipliant la vitesse du son, environ 340 m/s (ou 34'000 cm/1'000'000 µs) par le temps de propagation, soit :  $d = v \cdot t$  (distance = vitesse · temps)

Le HC-SR04 donne une durée d'impulsion en dizaines de µs. Il faut donc multiplier la valeur obtenue par 10 µs pour obtenir le temps t. On sait aussi que le son fait un aller-retour. La distance vaut donc la moitié.

$$d = 34'000 \text{ cm} / 1'000'000 \mu\text{s} \cdot 10\mu\text{s} \cdot \text{valeur} / 2 \quad \text{en simplifiant} \quad d = 170'000 / 1'000'000 \text{ cm} \cdot \text{valeur}$$

Finalement,  $d = 17/100 \text{ cm} \cdot \text{valeur}$

La formule  $d = \text{durée} / 58 \text{ cm}$  figure aussi dans le manuel d'utilisation du HC-SR04 car la fraction 17/1000 est égale à 1/58.8235. Elle donne cependant des résultats moins précis.

Note : A grande distance, la surface de l'objet à détecter doit mesurer au moins 0.5 m<sup>2</sup>



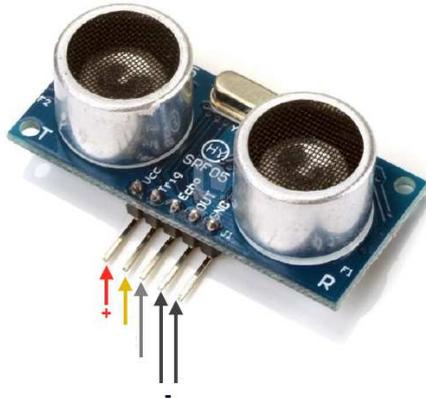


## TECHNOLOGIE 5 EME S3 - ACTIVITE 3 BIS

CT 1.1 - CT 4.2 - CS 1.6

Comment programmer un  
éclairage automatique ?

Séquence 3  
RESSOURCE 2



## Spécifications

- tension: 4.5 to 5.5 VDC
- Sound frequency: 40 KHz
- measurement resolution: 0.12" (0.3 cm)
- measurement angle: 15 °
- courant: de 10 à 40 mA
- Trigger Pin format: 10 uS pulse
- connecteur: 5 pin male
- distance de détection: 0.79" x 177.17" (2 to 450 cm)
- dimensions: 1.78" x 0.79" x 0.52" (45 x 20 x 13 mm)

*Les marques déposées et les raisons sociales sont la propriété de leurs détenteurs respectifs, et sont uniquement utilisées dans le but de démontrer la compatibilité entre nos articles et les articles des fabricants. Dans le souci d'une amélioration constante de nos produits, il se peut que l'esthétique de l'article diffère légèrement des images. Images à titre d'illustration uniquement.*

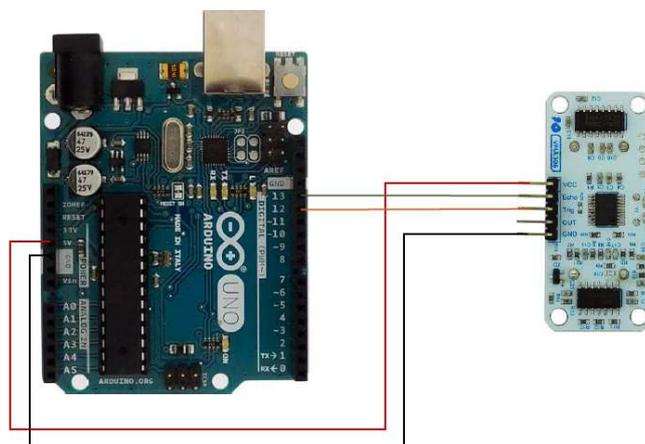


Table de correspondance :

Arduino	Module matrice 16 BP
5V	VCC
13	ECHO
12	TRIG
GND	GND

La broche « OUT » est connectée au GND ou laissée libre.



**TECHNOLOGIE 5 EME  
S3 - ACTIVITE 3 BIS**

CT 1.1 - CT 4.2 - CS 1.6

Comment programmer un éclairage automatique ?

Séquence 3  
RESSOURCE 3

	HC-SR04	HY-SRF05
Working Voltage	5 VDC	5 VDC
Static current	< 2mA	<2 mA
Output signal:	Electric frequency signal, high level 5V, low level 0V	Electric frequency signal, high level 5V, low level 0V
Sensor angle	< 15 degrees	< 15 degrees
Detection distance (claimed)	2cm-450cm	2cm-450cm
precision	~3 mm	~2 mm
Input trigger signal	10us TTL impulse	10us TTL impulse
Echo signal	output TTL PWL signal	output TTL PWL signal
Pins	1. VCC 2. trig(T) 3. echo(R) 4. GND	1. VCC 2. trig(T) 3. echo(R) 4. OUT 5. GND

