

Notion de signal et d'information

Lien avec le programme de Technologie du Cycle 4

Début de cycle

Milieu de cycle

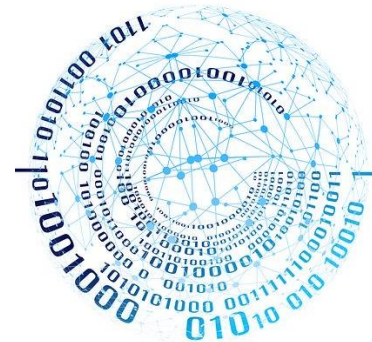
Fin de cycle

Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet.
Mesurer des grandeurs physiques.



**numérisation du
signal**

**nature
d'une information :**
logique ou analogique.



**mesurer une
grandeur physique :**
capteur, d'un détecteur.

nature du signal :
analogique ou numérique.

Lien avec le socle commun

Compétences travaillées



Concevoir, créer, réaliser

- Imaginer, concevoir et programmer des applications informatiques pour des appareils nomades

Pratiquer des langages

- Décrire, en utilisant les outils et langages de descriptions adaptés, la structure et le comportement des objets.
- Appliquer les principes élémentaires de l'algorithme et du codage à la résolution d'un problème simple

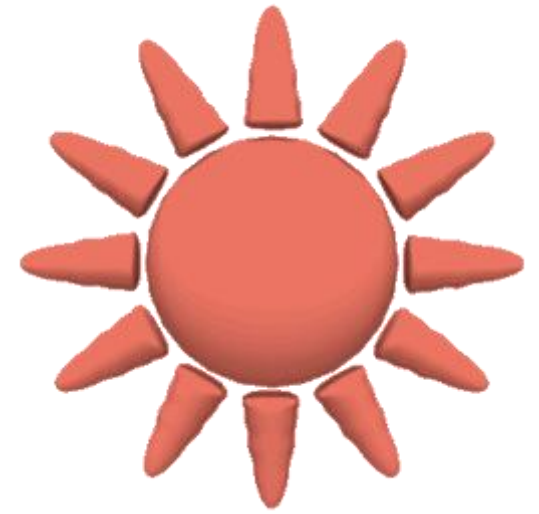
Mobiliser des outils numériques

- Simuler numériquement, la structure et/ou le comportement d'un objet
- Organiser, structurer et stocker des ressources numériques.
- Lire, utiliser et produire des représentations numériques d'objet.
- Piloter un système connecté localement ou à distance.
- Modifier ou paramétrer le fonctionnement d'un objet communicant.

Anecdote



Quelle
chaleur dans
cette pièce 🌡️

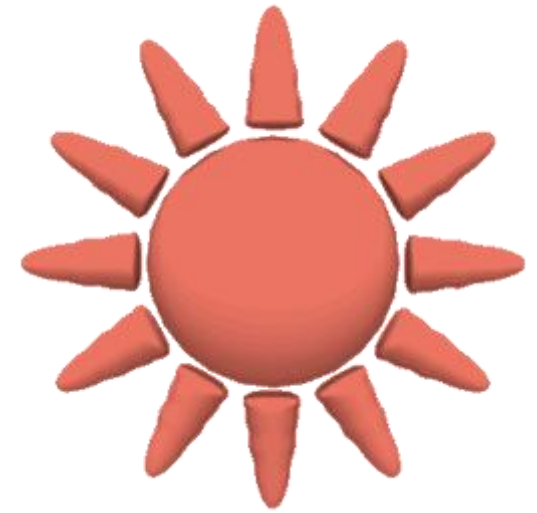


***C'était la canicule !
Quelle température
a t-il fait ?***

***Il a fait
39°C***



Les bons gestes



<http://www.meteofrance.fr>

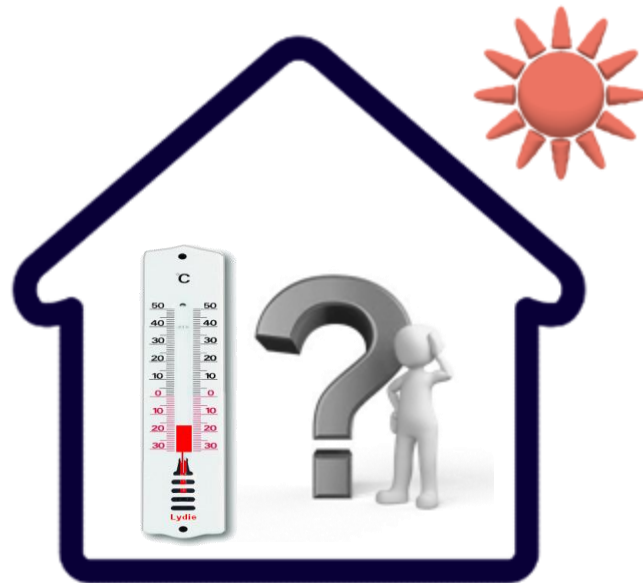


Bilan de la canicule exceptionnelle de juin 2019 - © Météo-France

Disposer d'un affichage simple qui donne une indication du niveau de température dans la pièce, lisible de loin au premier coup d'œil, avec une information d'alerte haute.

Expression du besoin

Réfléchissons

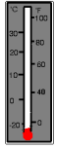


Il faudrait détecter la température dans une pièce, en donner une représentation simple et lisible de tous et déclencher une alerte à partir d'un seuil ?



A quoi devons-nous penser pour concevoir notre système ?

Seuil de température



Mal voyant

Un signal sonore



Un système fiable

Enfant



Mal entendant

Une information visuelle



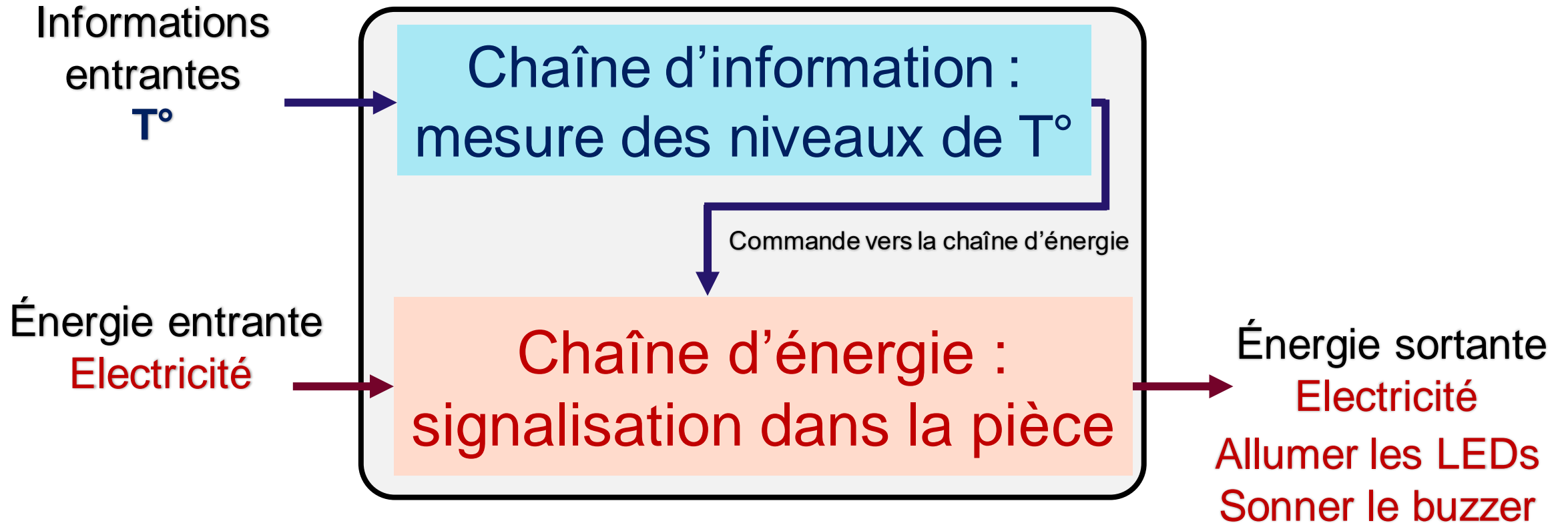
Cahier des charges



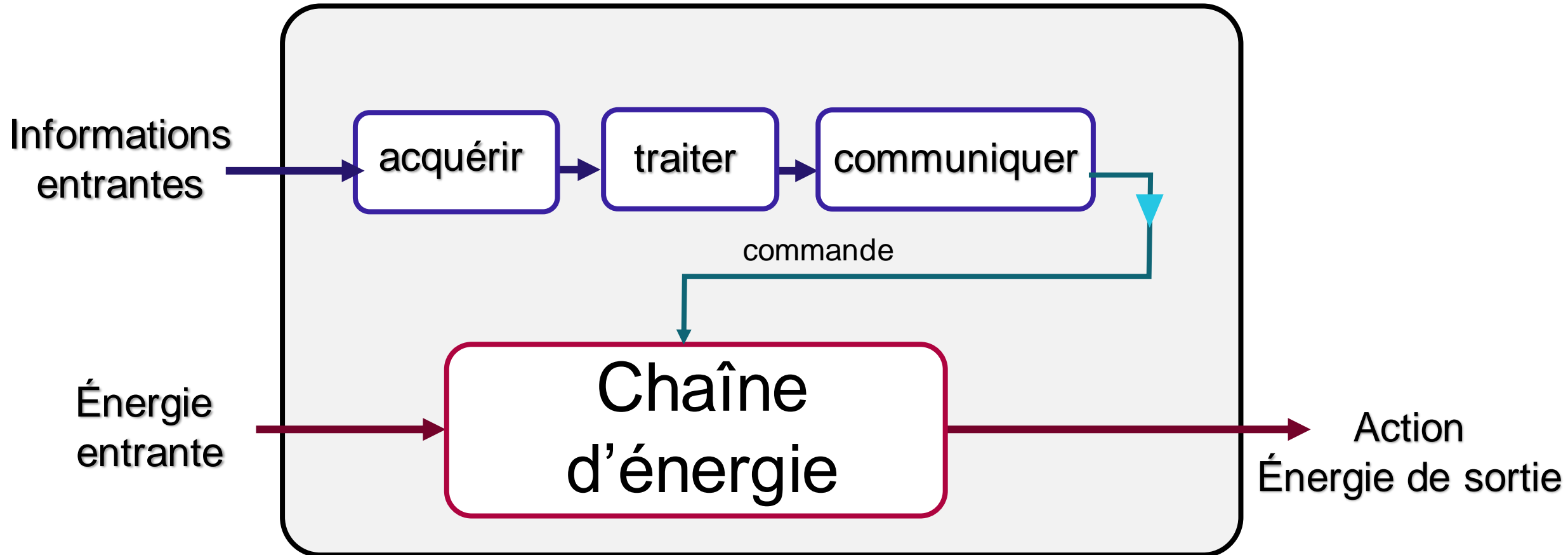
Notre système doit pouvoir :

- mesurer la température (de -5°C à $+50^{\circ}\text{C}$) avec un capteur,
- afficher la température sous la forme de bargraphe,
- produire un signal sonore au dessus de 35°C ,
- doter le système d'une procédure de test afficheur.

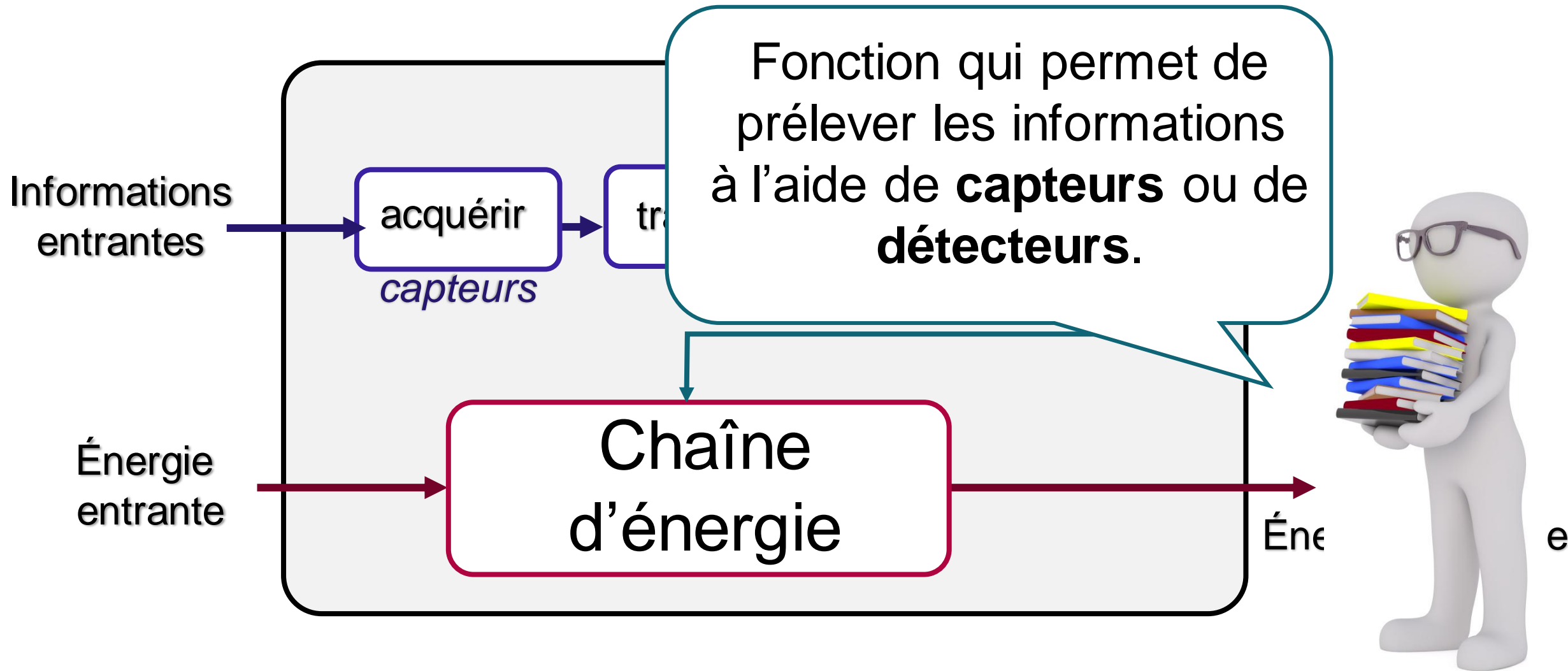
Modélisation fonctionnelle de notre système pluri technologique communicant



Représentation des fonctions



Bloc fonction : acquérir

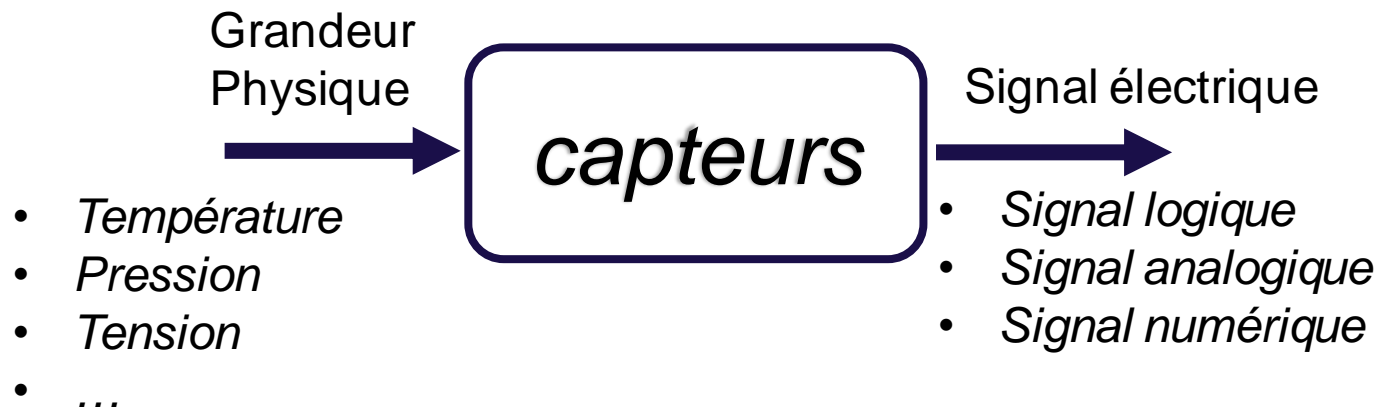


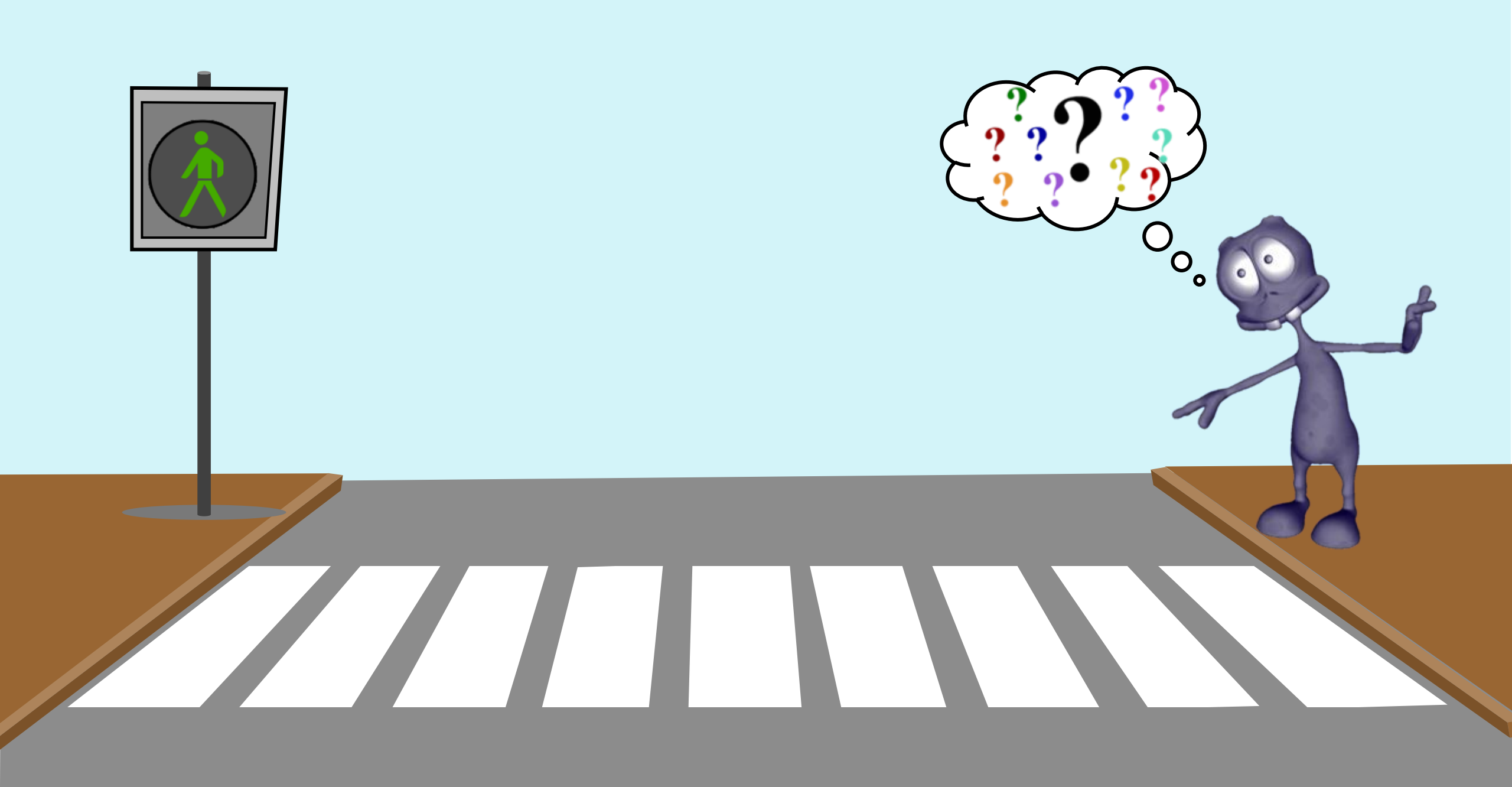
Qu'est ce qu'un capteur ?



Capteur de température

Un capteur est un composant qui prélève une grandeur physique pour élaborer une autre grandeur physique de nature différente appelée « signal » (souvent électrique).

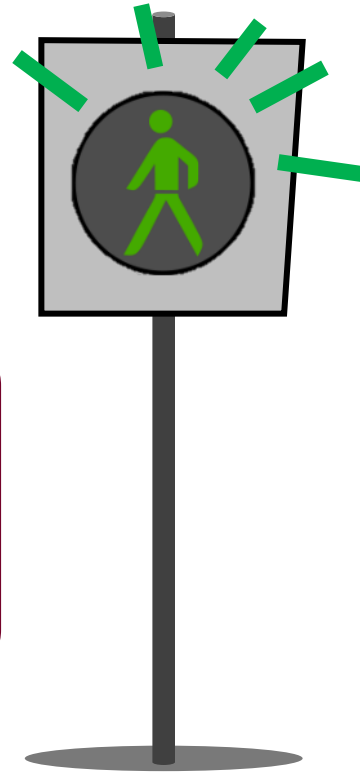




signal et information

L'information est un message à communiquer ou à recevoir.
« J'ai le droit de passer »

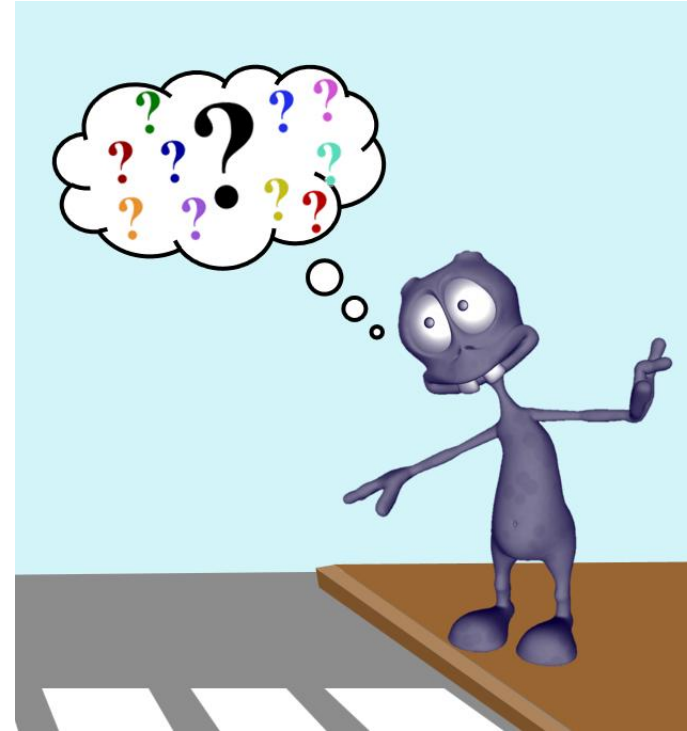
Le signal est une grandeur physique
exemple : lumière verte



Le signal

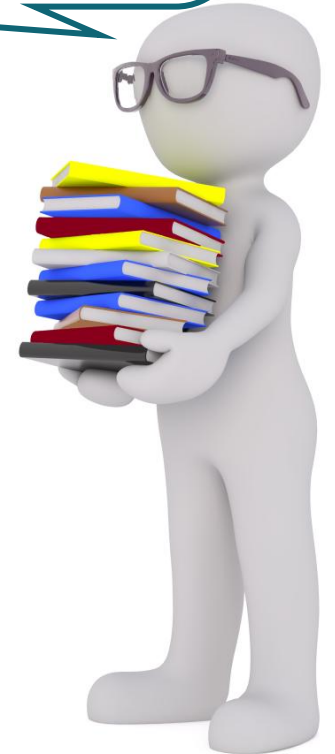
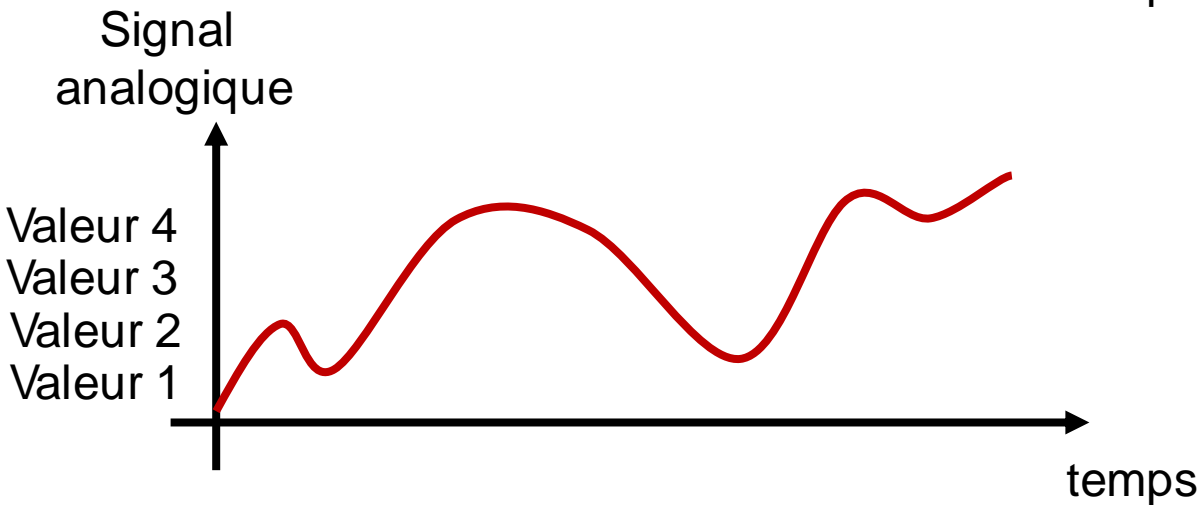
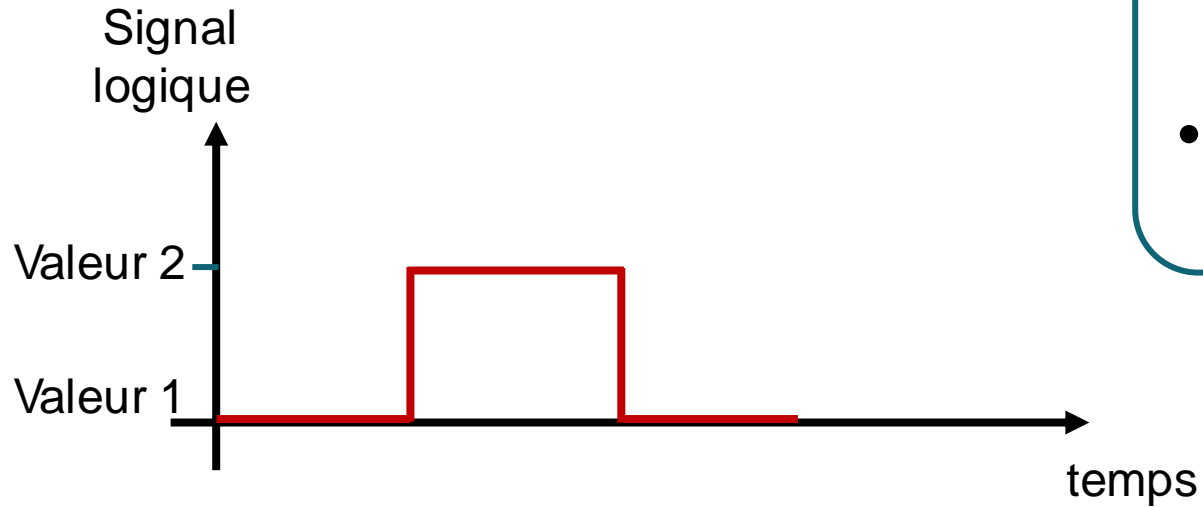
Traitement

L'information



signal logique / analogique

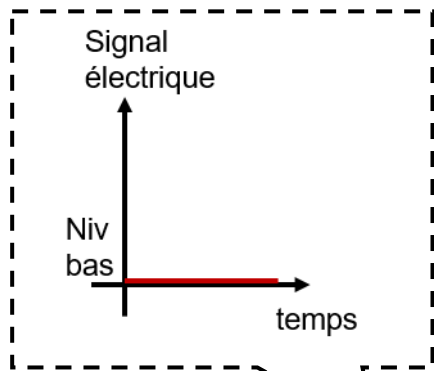
- Le signal logique prend que deux valeurs
- Le signal analogique prend une infinité de valeurs continues



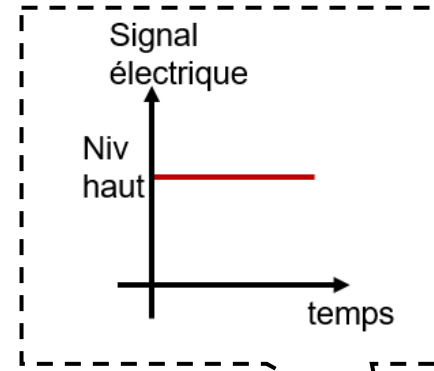
Capteur Tout Ou Rien



Dès qu'un événement est détecté, le capteur « tout ou rien » délivre un signal. On l'appelle détecteur.



*Pas de
présence
voiture*

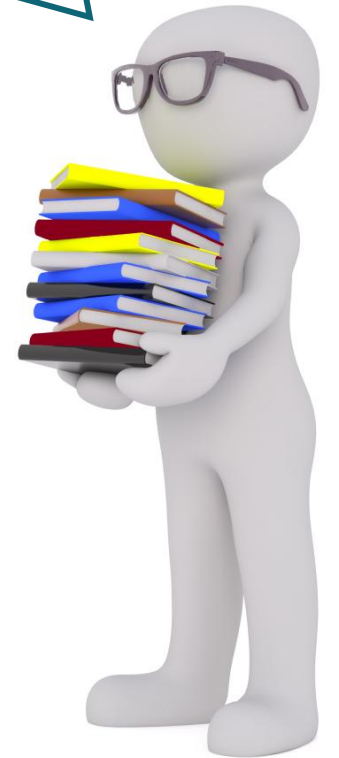


*Présence
voiture*

Barrière infrarouge



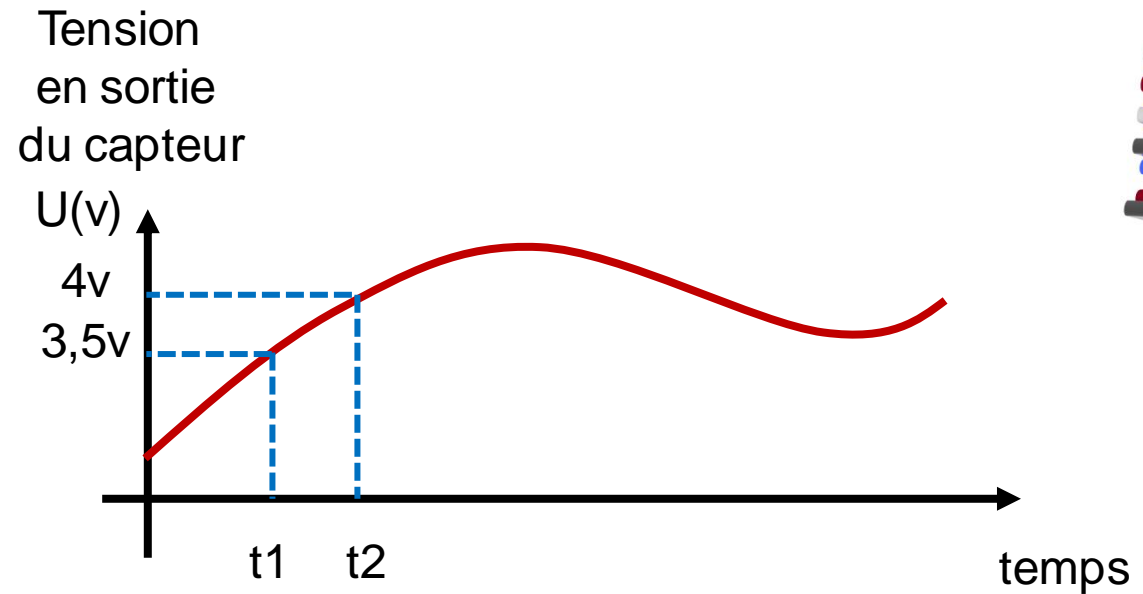
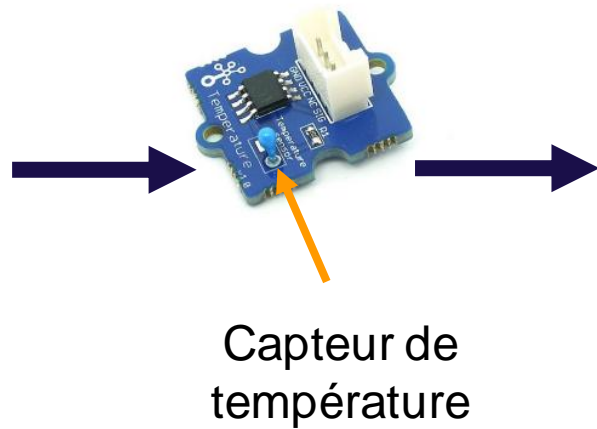
Barrière infrarouge



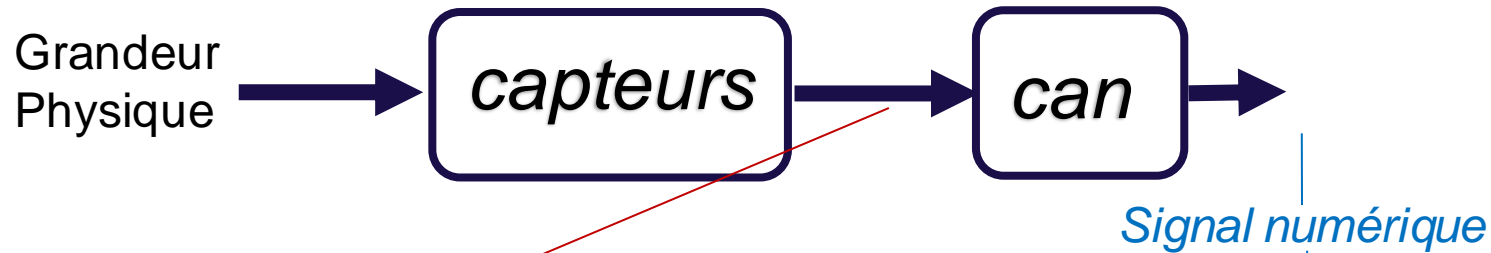
Capteur Analogique



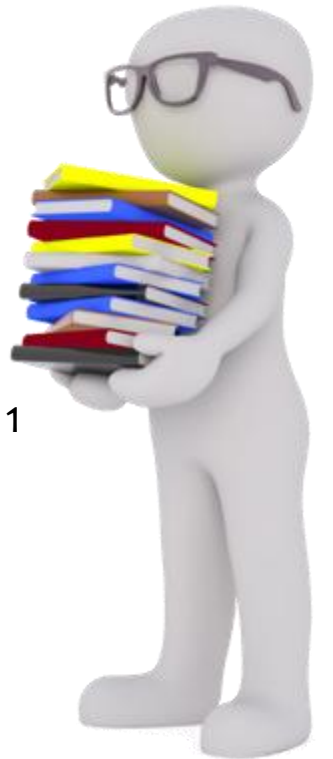
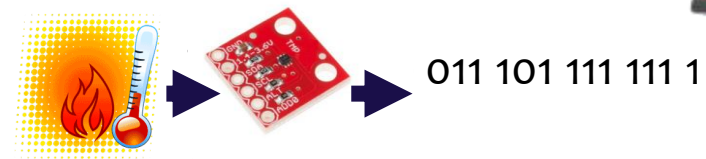
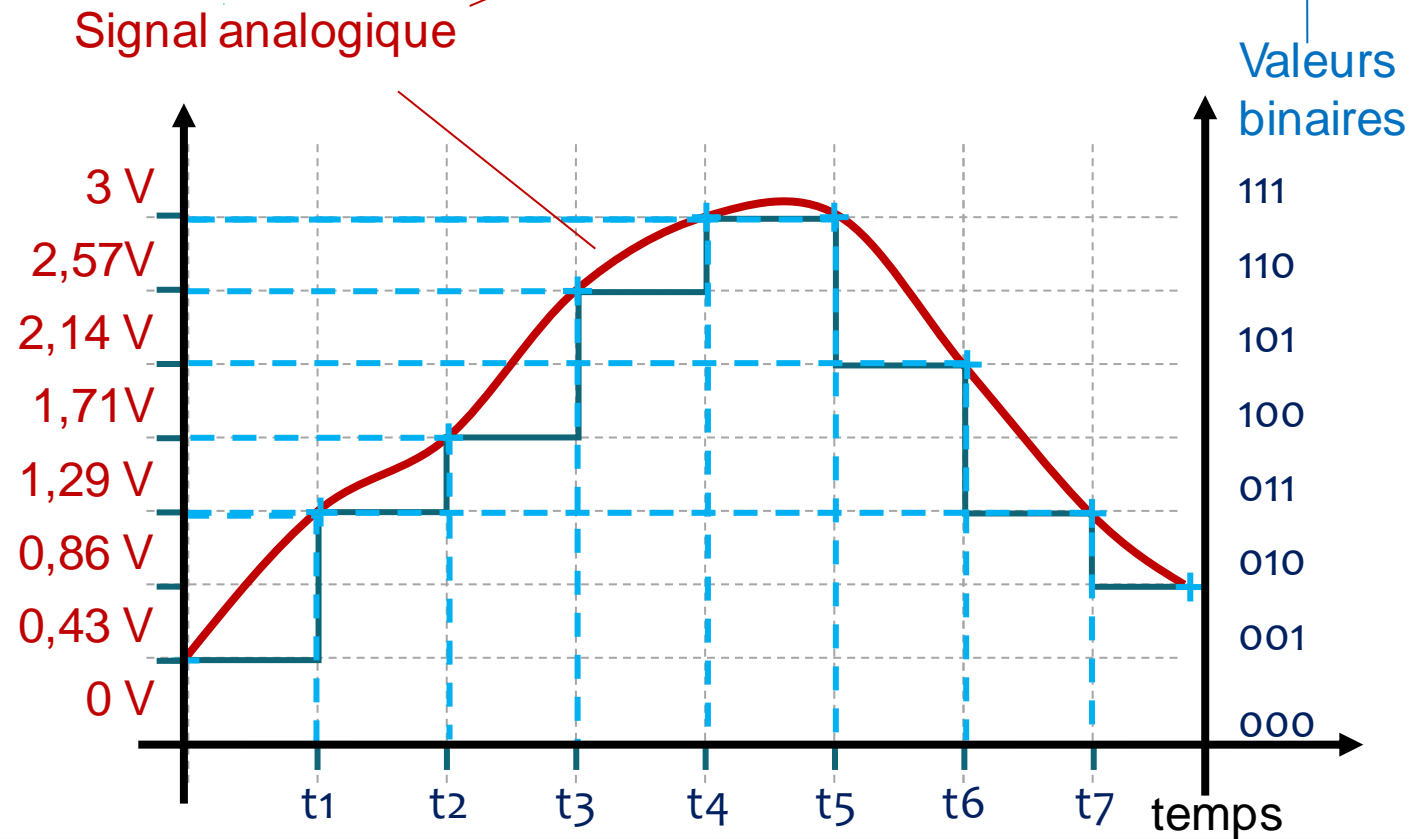
Le capteur délivre un signal électrique proportionnel à la grandeur physique avec une infinité de valeurs.



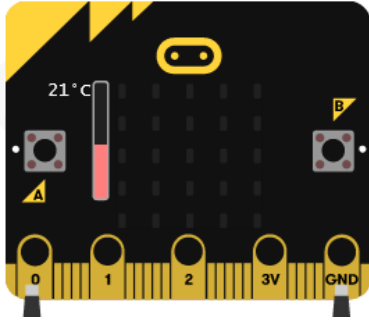
Numérisation du signal



Pour être traitée par un système numérique, il faut que la grandeur analogique soit transformée en grandeur numérique.



Capteur de température micro bit



Plage de mesure du capteur : **-5°C à 50°C**

La tension de la carte : **0V à 3V**

La grandeur numérique est codé sur **10 bits** (1024 possibilités)

Température	Tension	Valeur binaire sur 10 bits									
		512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
		2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
50°C	3V	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
40°C	2,4V	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0
30°C	1,8V	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0
20°C	1,2V	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0
10°C	0,6V	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0

Notre cas

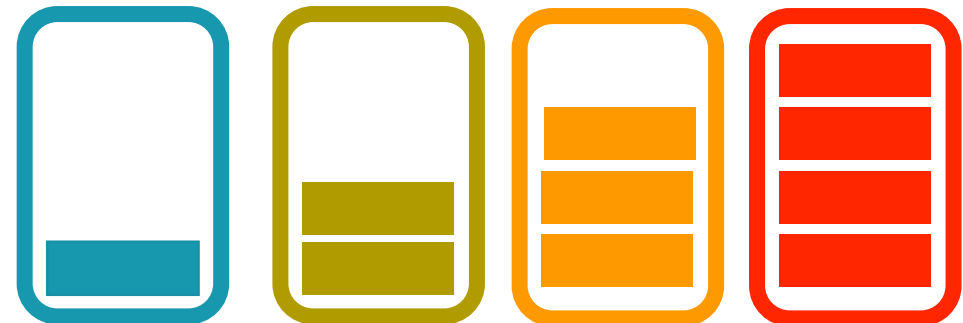


Carte Micro bit

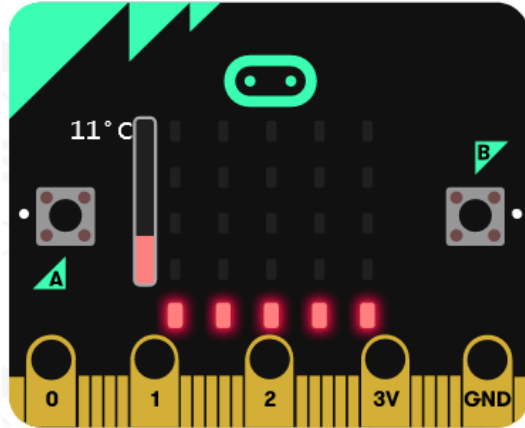
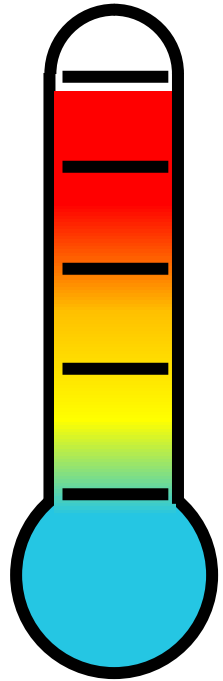
Carte équipée d'un capteur de température, et d'un afficheur 25 LEDs.

Le capteur de température propose une plage de **-5°C à 50°C**.

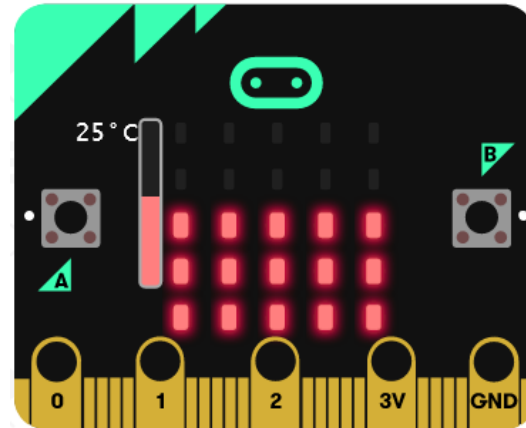
On va utiliser l'afficheur 25 LEDs pour faire un **bargraphe** et un **buzzer** pour avertir d'une trop haute température.



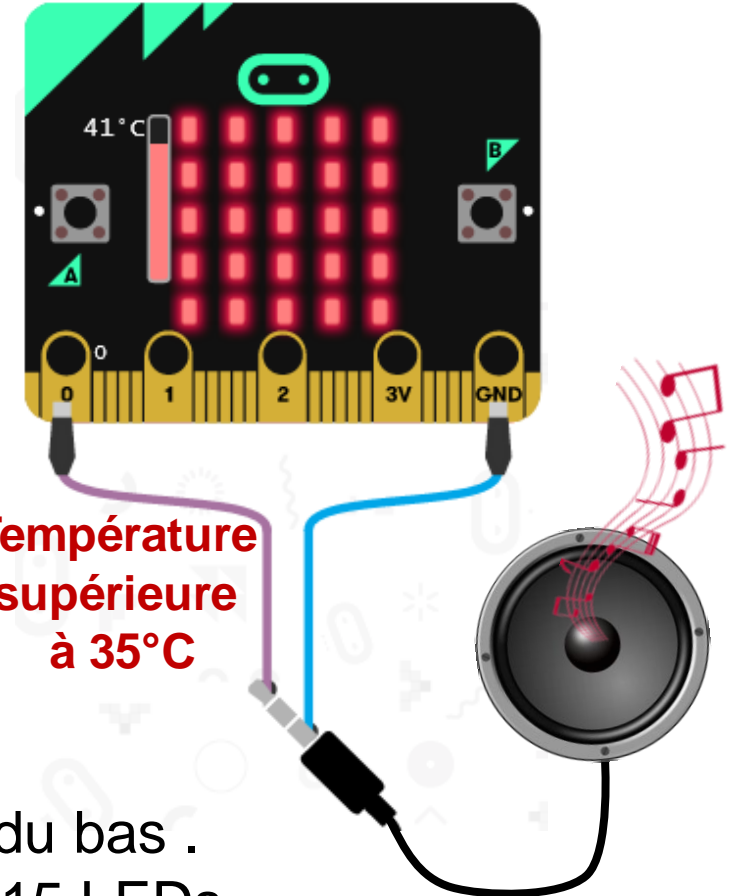
Algorithme de notre système à 3 niveaux :



Température
inférieure à 25°C



Température
comprise entre
25°C et 35°C

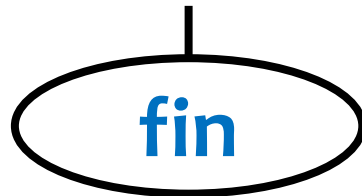


Température
supérieure
à 35°C

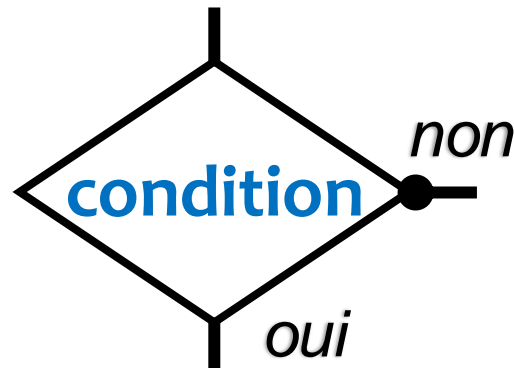
Si la température est inférieure à 25°C, **alors** allumer les 5 LEDs du bas .
Si la température est comprise entre 25°C et 35°C, **alors** allumer 15 LEDs.
Si la température est supérieure à 35°C, **alors** allumer 25 LEDs et jouer un son.

L'algorigramme

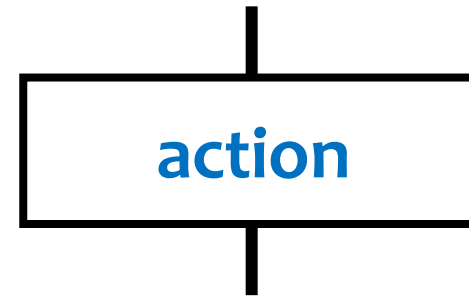
L'algorigramme est un outil graphique qui représente une **suite d'instructions**. Il utilise des symboles **normalisés** :



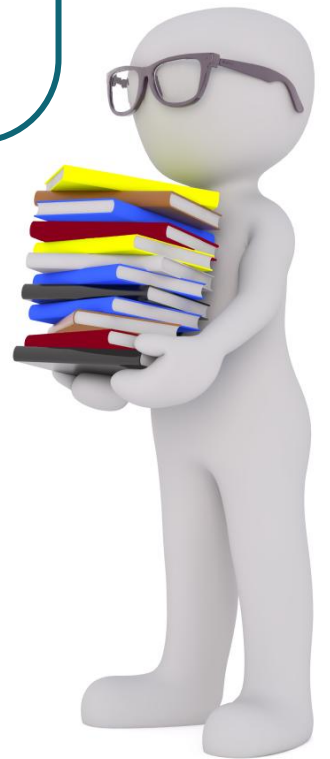
Symboles de début et fin



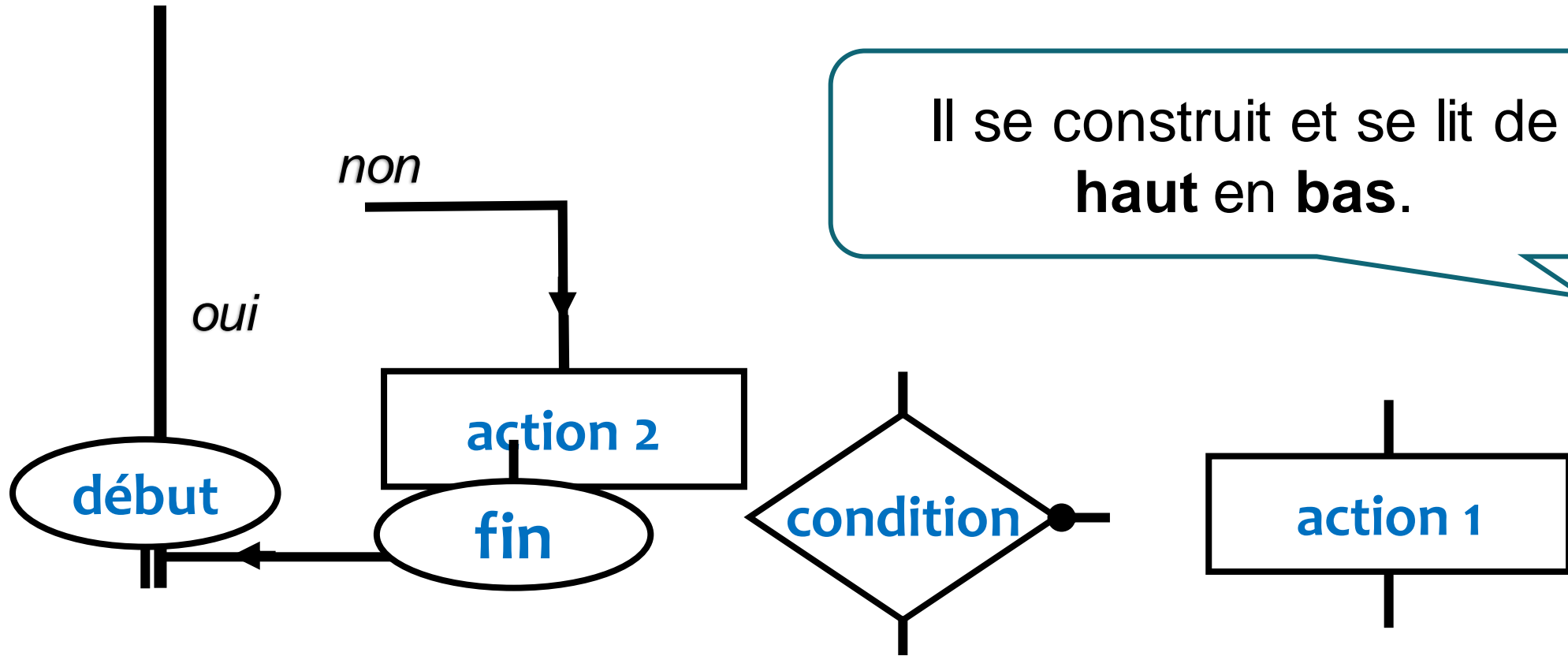
Symbole de test



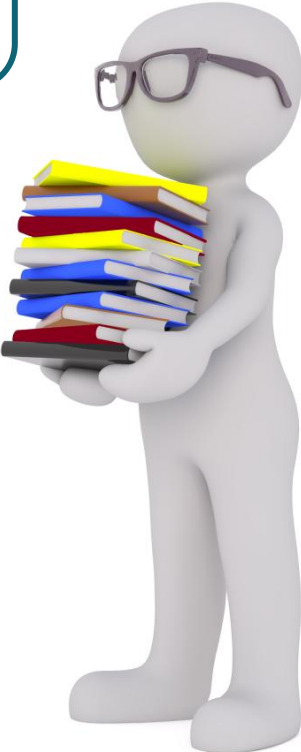
Symbole d'action



L'algorithme



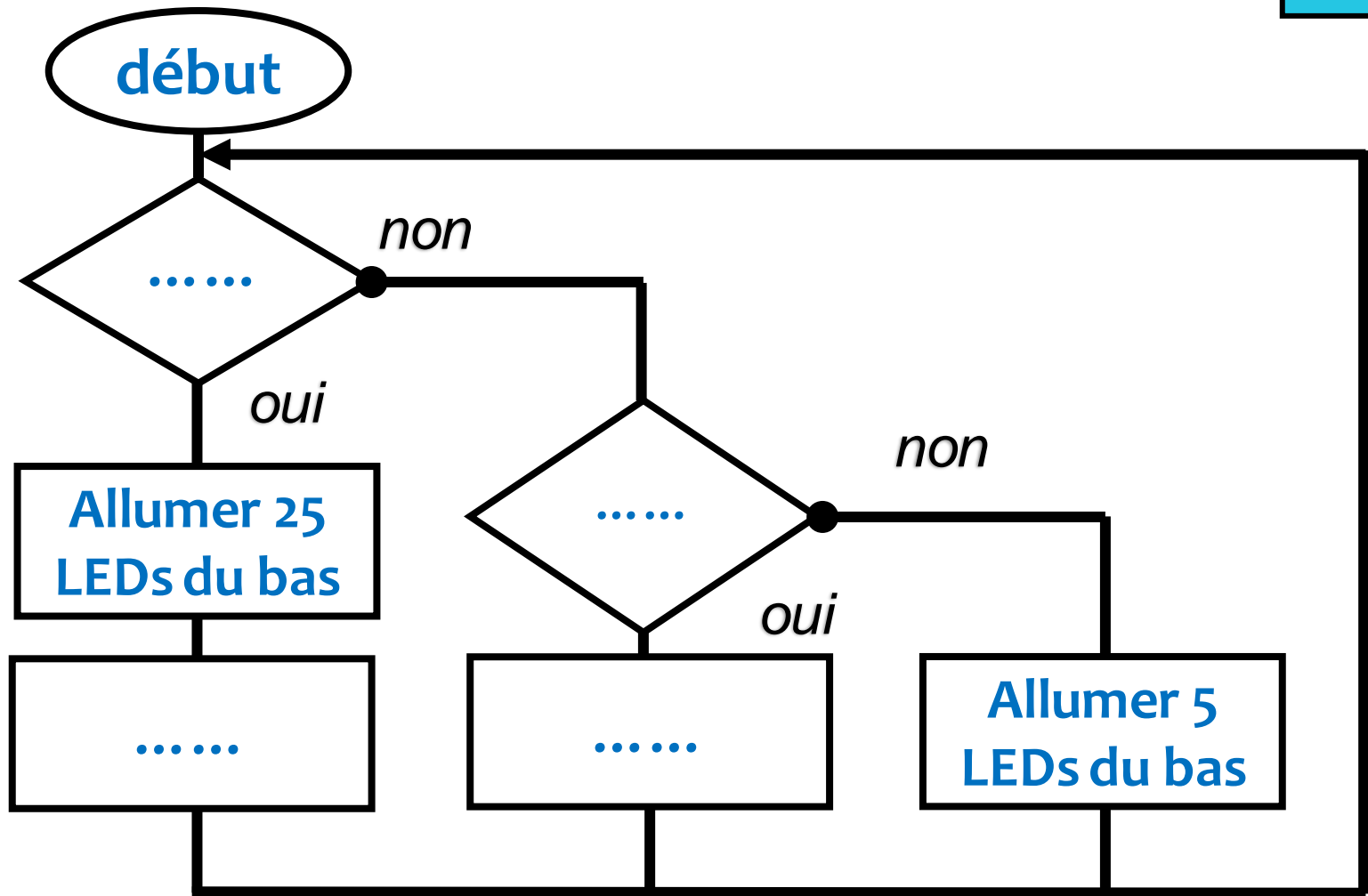
Il se construit et se lit de **haut en bas.**



Symboles de début et fin

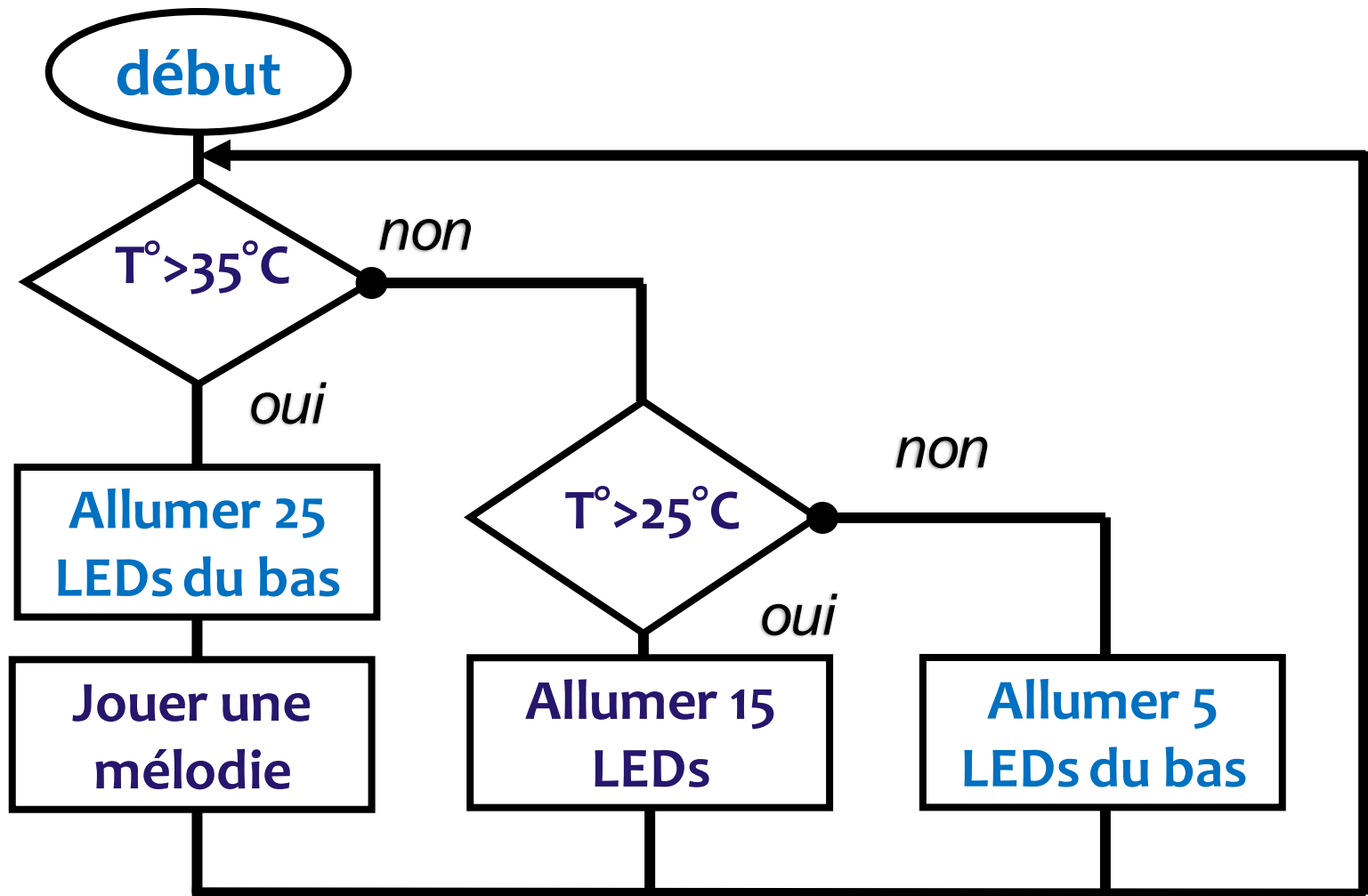
Symbole de test

Symbole d'action



- ① Allumer 15 LEDs
- ② Jouer une mélodie
- ③ $T^{\circ} > 25^{\circ}\text{C}$
- ④ $T^{\circ} > 35^{\circ}\text{C}$

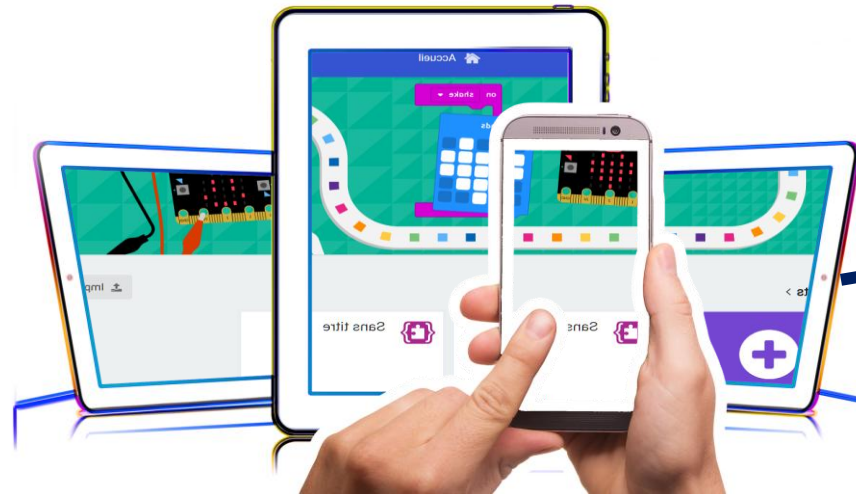
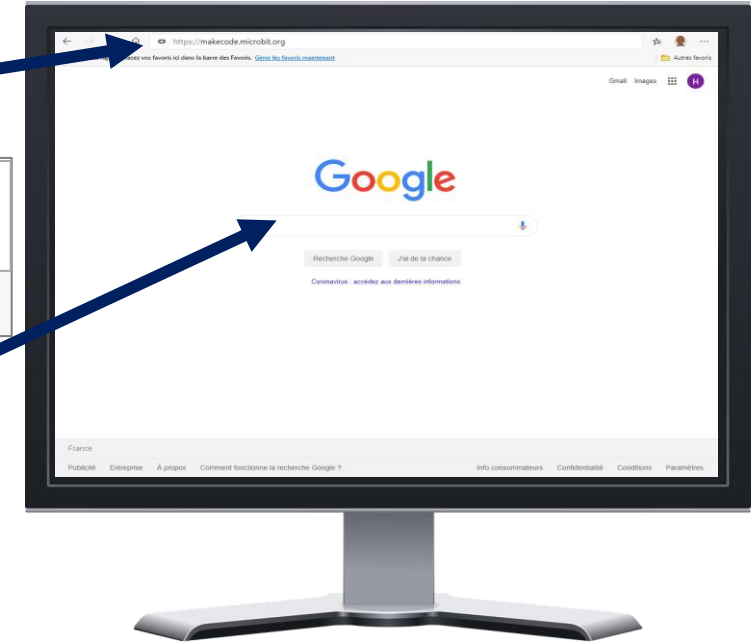
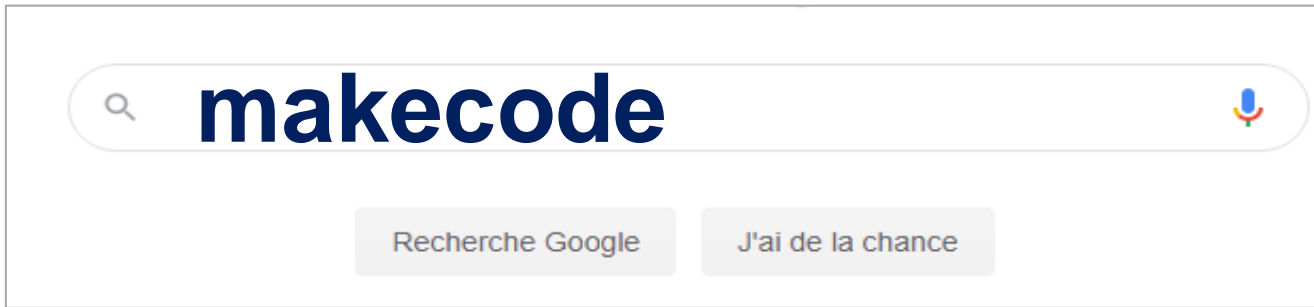
Si la température est **supérieure à 35°C** , **alors** allumer 25 LEDs et jouer un son.
 Si la température est comprise **entre 25°C et 35°C** , **alors** allumer 15 LEDs.
 Si la température est inférieure à **20°C** , **alors** allumer les 5 LEDs du bas .

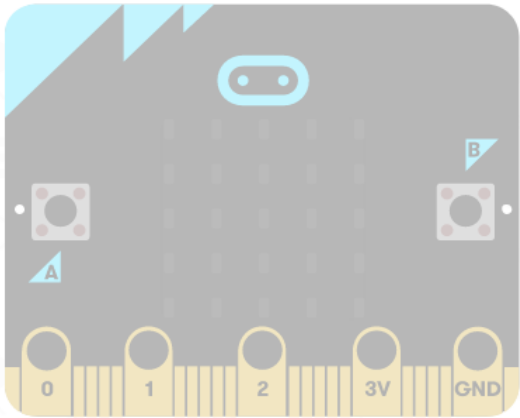


- ① Allumer 15 LEDs
- ② Jouer une mélodie
- ③ $T^{\circ} > 25^{\circ}\text{C}$
- ④ $T^{\circ} > 35^{\circ}\text{C}$

Si la température est **supérieure à 35°C** , **alors** allumer 25 LEDs et jouer un son.
 Si la température est comprise **entre 25°C et 35°C** , **alors** allumer 15 LEDs.
 Si la température est inférieure à **20°C** , **alors** allumer les 5 LEDs du bas .

Manipulation





3

Zone de simulation

Télécharger

- Rechercher...
- Base
 - Entrées
 - Musique
 - LED
 - Radio
 - Boucles
 - Logique
 - Variables
 - Maths
 - Avancé

2

Blocs de commande

Sans titre

au démarrage

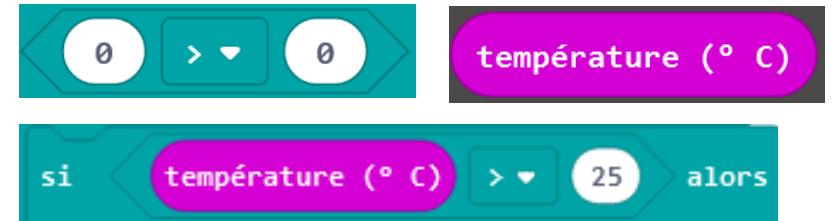
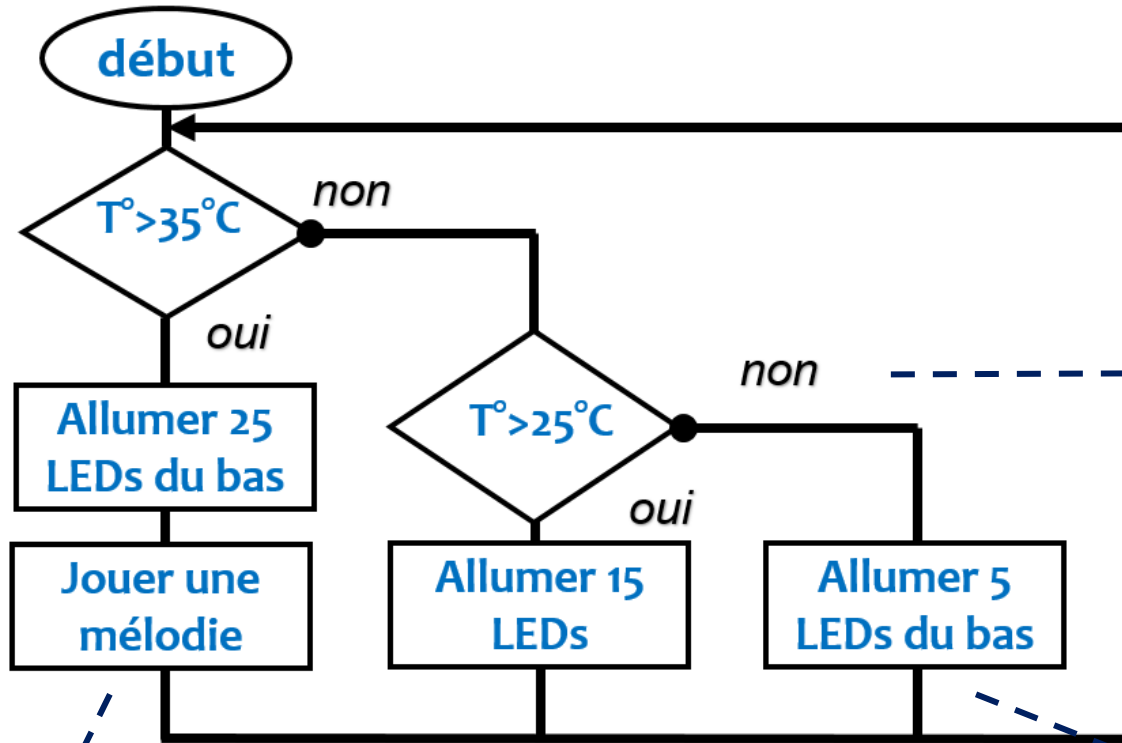
toujours

1

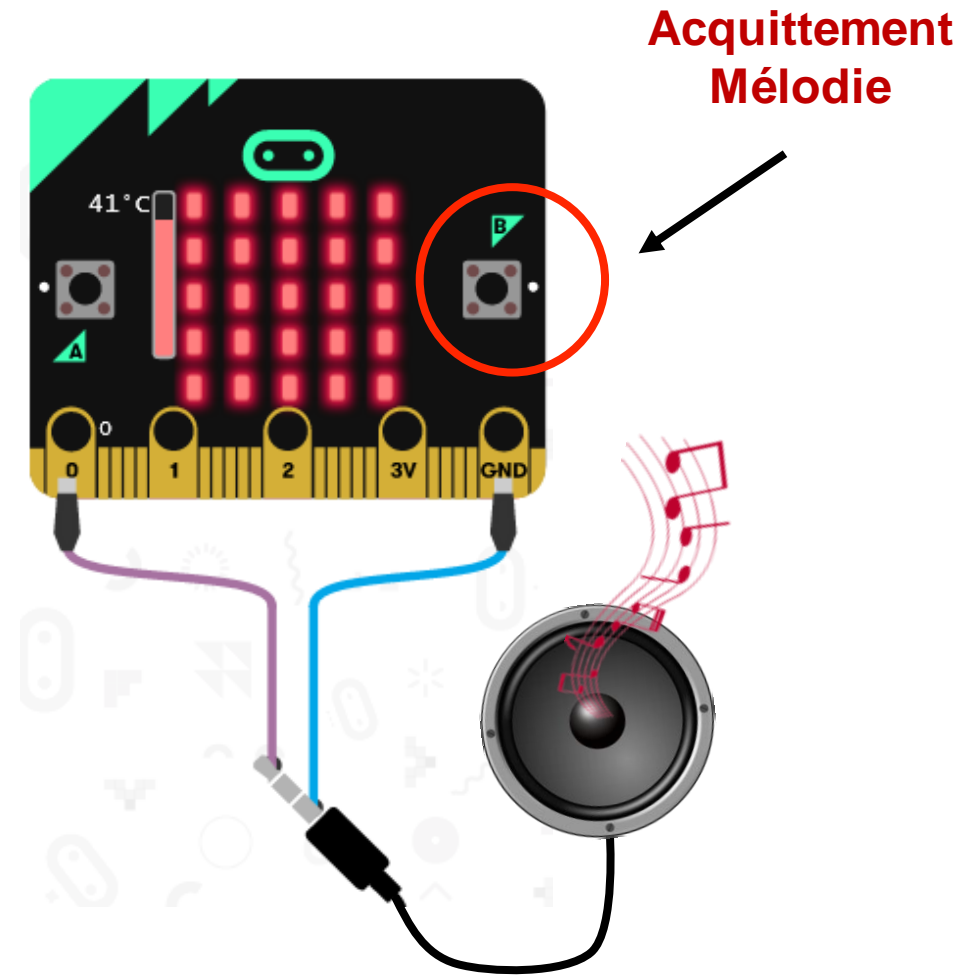
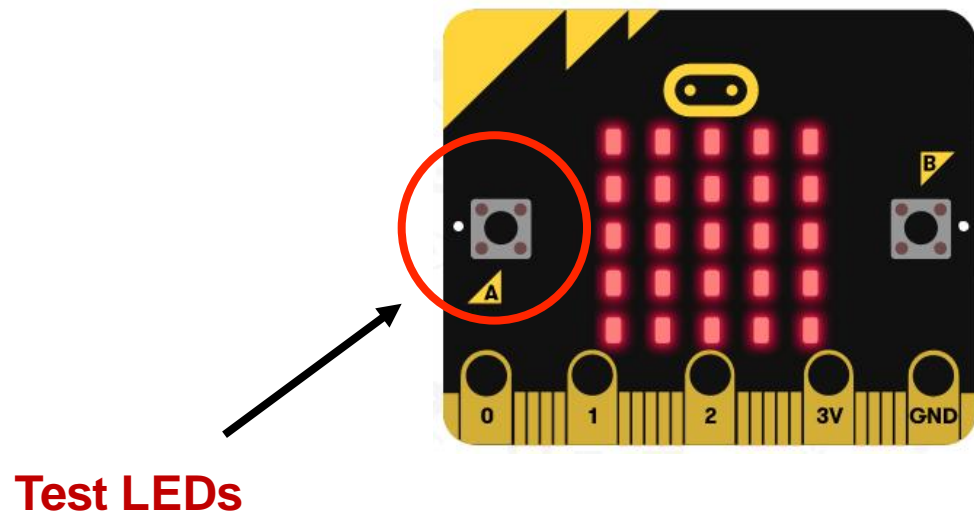
Zone de programmation



Programme 3 niveaux



Et la fiabilité ...



Algorithme

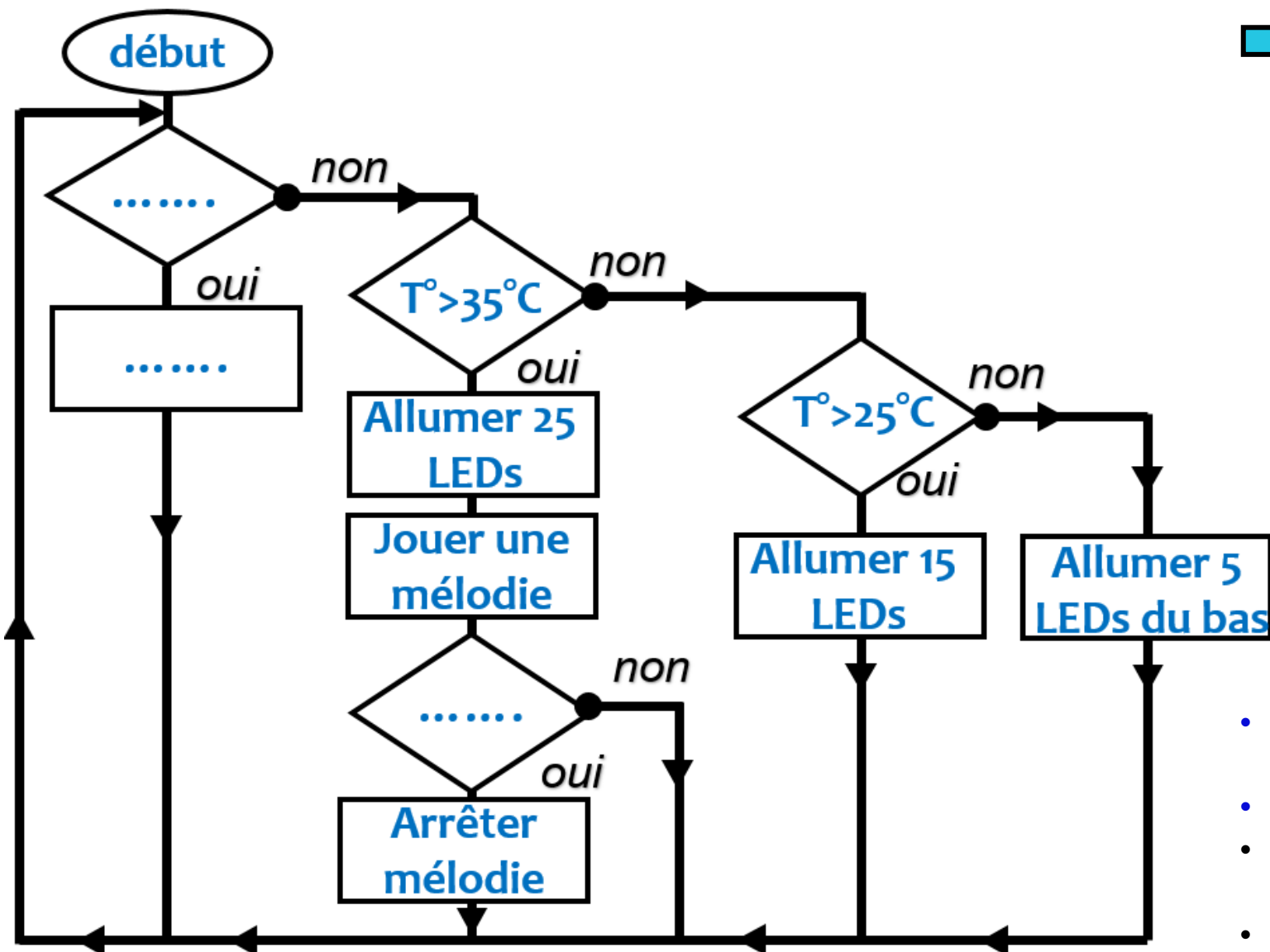
Si le bouton A est pressé, alors allumer toutes les LEDs.

Si le bouton B est pressé, alors arrêter la mélodie.

Si la température est supérieure à 35°C, alors allumer 25 LEDs et jouer un son.

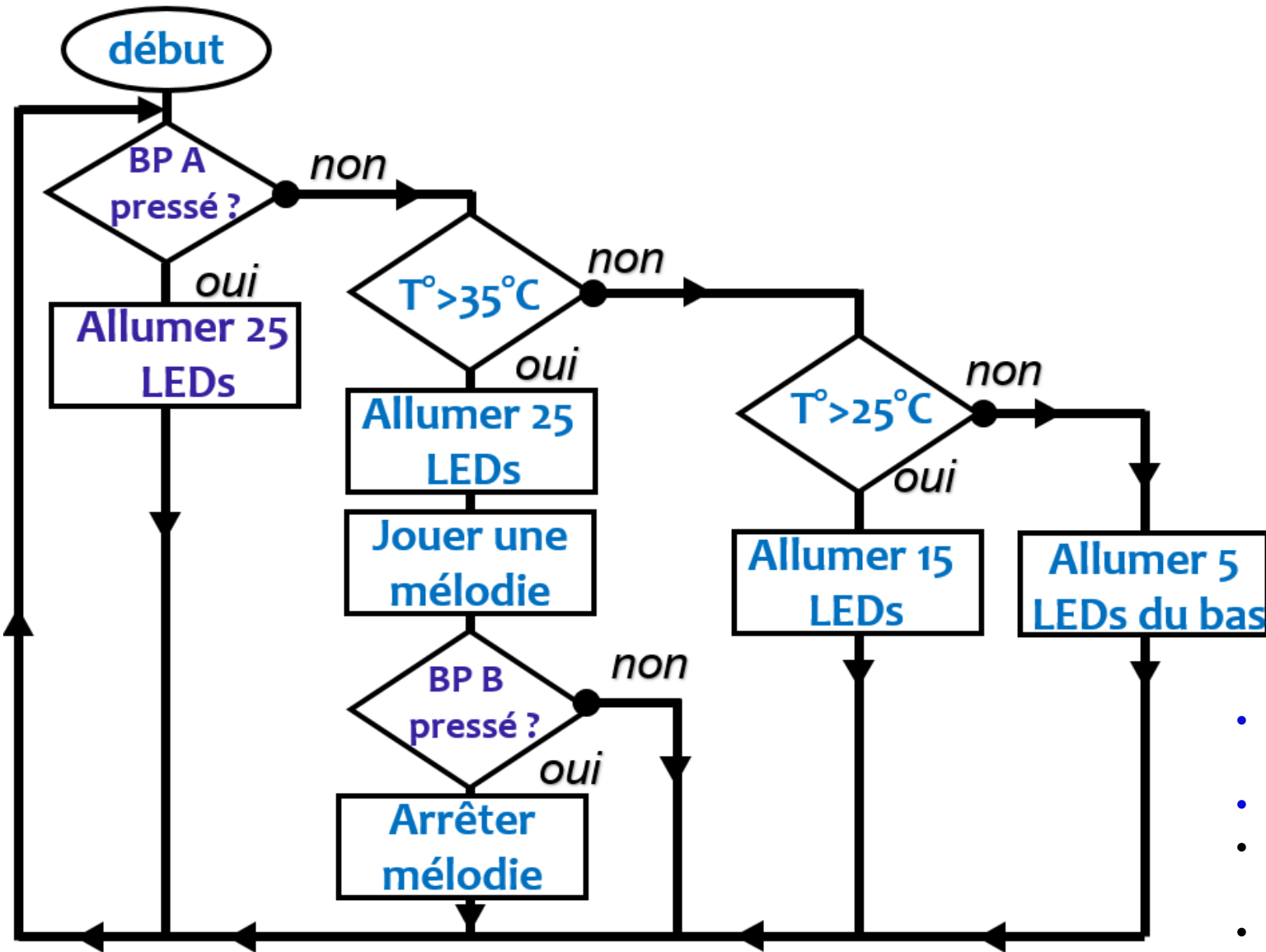
Si la température est comprise entre 25°C et 35°C, alors allumer 15 LEDs.

Si la température est inférieure à 25°C, alors allumer les 5 LEDs du bas.



- ① Bouton A pressé ?
- ② Bouton B pressé ?
- ③ Allumer 25 LEDs

- Si le bouton A est pressé, alors allumer 25 les LEDs.
- Si le bouton B est pressé, alors arrêter la mélodie
- Si la température est supérieure à 35°C, alors allumer 25 LEDs et jouer un son.
- Si la température est comprise entre 25°C et 35°C, alors allumer 15 LEDs.
- Si la température est inférieure à 20°C, alors allumer les 5 LEDs du bas .



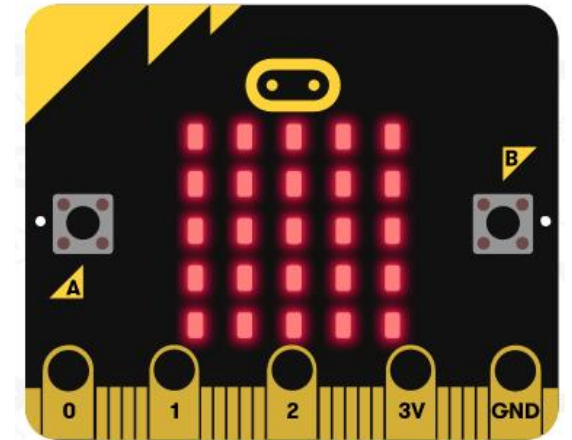
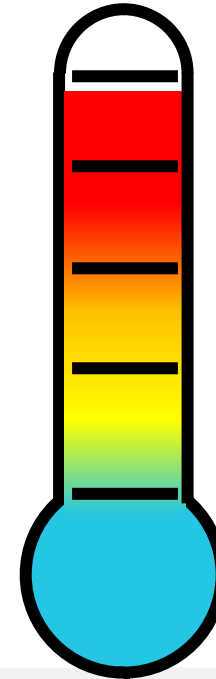
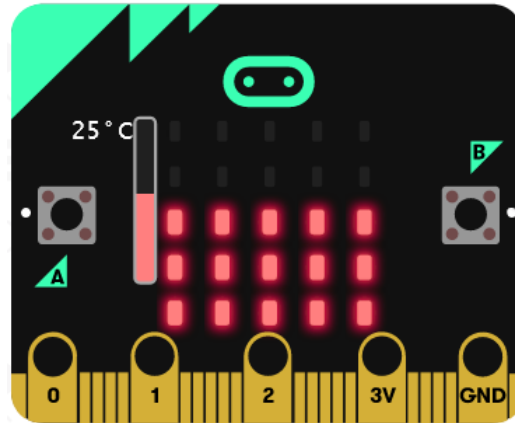
- ① Bouton A pressé ?
- ② Bouton B pressé ?
- ③ Allumer 25 LEDs

- Si le bouton A est pressé, alors allumer 25 les LEDs.
- Si le bouton B est pressé, alors arrêter la mélodie
- Si la température est supérieure à 35°C, alors allumer 25 LEDs et jouer un son.
- Si la température est comprise entre 25°C et 35°C, alors allumer 15 LEDs.
- Si la température est inférieure à 20°C, alors allumer les 5 LEDs du bas .



Programme 3 niveaux avec test et acquittement

```
toujours
si bouton A est pressé alors
  montrer LEDs
sinon
  si température (<math>^{\circ}</math>C) > 35 alors
    montrer LEDs
  si bouton B est pressé alors
    stop melody tous
  sinon
    démarrer la mélodie divertissement répétition une fois
  sinon
    si température (<math>^{\circ}</math>C) > 25 alors
      montrer LEDs
    sinon
      montrer LEDs
```



Pour aller plus loin :

Algorithme de notre système à 5 niveaux avec test LEDs :

Si bouton A pressé, **alors** allumer toutes les LEDs.

Si la température est **supérieure à 35°C**, **alors** allumer 25 LEDs et jouer un son.

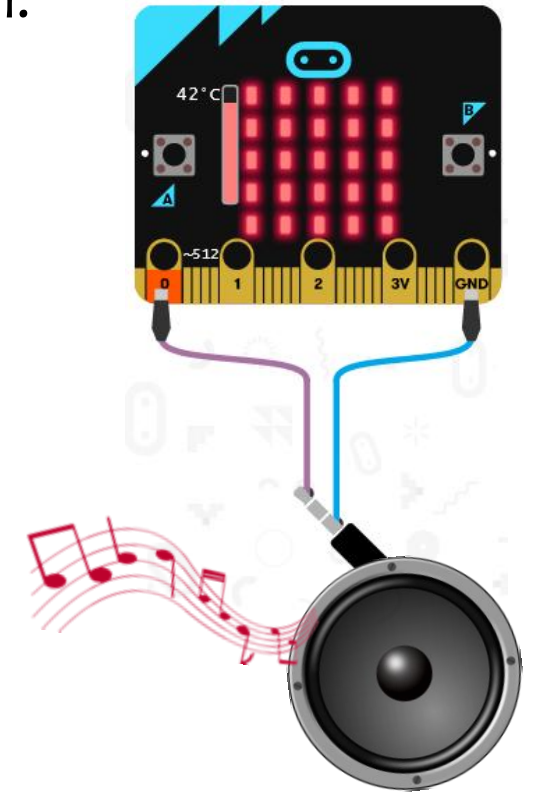
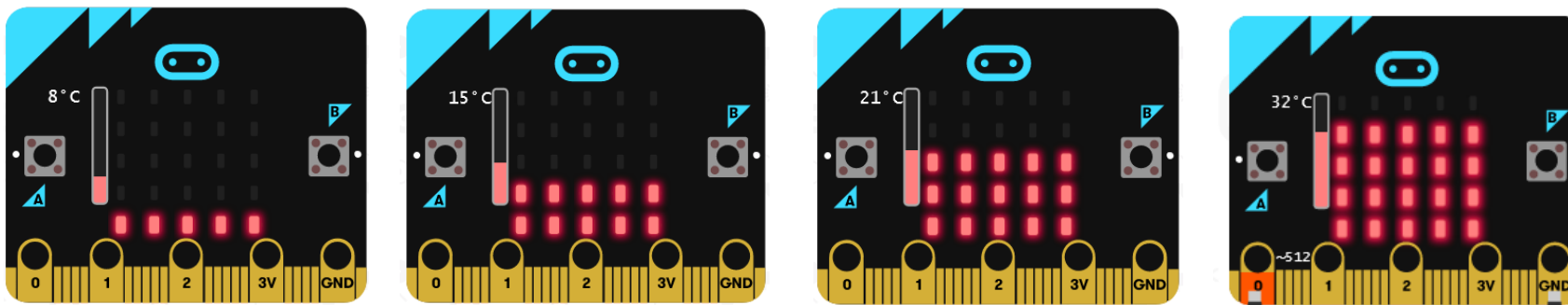
Si bouton B pressé, **alors** arrêter l'alerte sonore.

Si la température est comprise **entre 25°C et 35°C**, **alors** allumer 20 LEDs.

Si la température est comprise **entre 20°C et 25°C**, **alors** allumer 15 LEDs.

Si la température est comprise **entre 10°C et 20°C**, **alors** allumer 10 LEDs.

Si la température est inférieure à 10°C, **alors** allumer les 5 LEDs du bas .



Correction disponible sur <https://www.lumni.fr/>

Synthèse

- Dans les systèmes pluri-technologiques, pour **acquérir une grandeur physique**, il peut y avoir :
 - Des **capteurs** : ils acquièrent une grandeur physique et délivrent un signal proportionnel à cette grandeur physique. Ce signal peut prendre n'importe quelle valeur sur une plage de variation. Il est dit **analogique**.
 - Des **détecteurs** : ils indiquent si une grandeur physique est présente ou non. Le signal qu'il délivre est codé sur un seul bit 0 ou 1. C'est un signal **logique**.

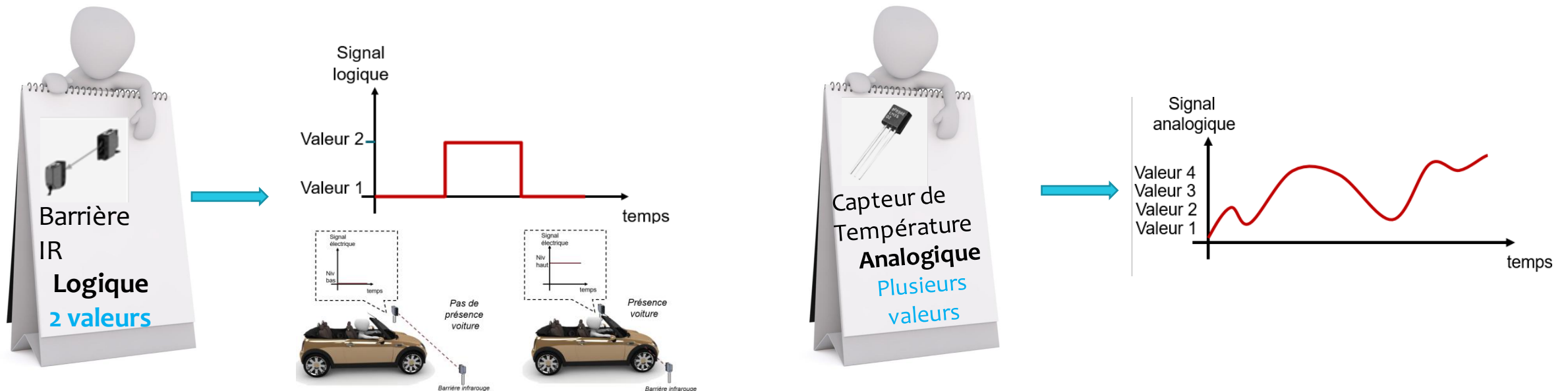
Synthèse

Il est important de différencier le signal de l'information :

- Le **signal** est une grandeur physique
- L'**information** est un message à communiquer ou recevoir

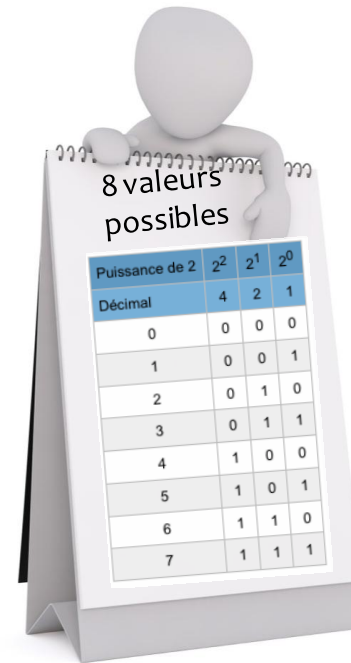
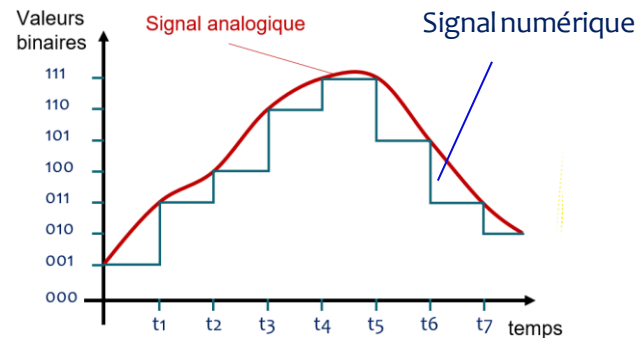
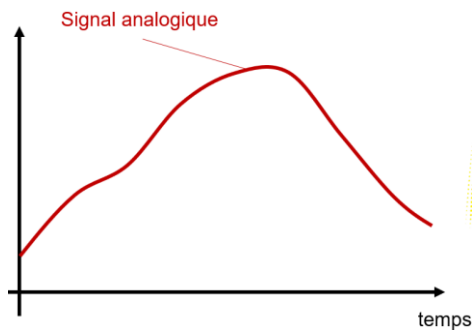
Une **information** peut être de nature **logique** ou **analogique**.

Le choix du capteur dépend de la nature de la grandeur physique et du signal souhaité, logique ou analogique.



Synthèse

- Un capteur fournit un **signal** de type **analogique** ou **logique**.
- Un signal logique prend deux valeurs.
- Un signal analogique doit être numérisé pour pouvoir être traité par un système numérique : c'est la numérisation du signal.







01

Un signal analogique peut prendre plusieurs valeurs.

- A Vrai
- B Faux



01



Un signal analogique peut prendre plusieurs valeurs.

- A Vrai
B Faux



02

Pour être traité par un système numérique, un signal analogique doit être converti en signal numérique :

A Vrai

B Faux



02



Pour être traité par un système numérique, un signal analogique doit être converti en signal numérique :

- A Vrai
- B Faux



03



Pour acquérir une grandeur physique, je peux utiliser :
(plusieurs réponses possibles)

- A Un détecteur
- B Un capteur
- C Une carte programmable



03



Pour acquérir une grandeur physique, je peux utiliser :
(plusieurs réponses possibles)

- A Un détecteur
- B Un capteur
- C Une carte programmable



04

Un signal logique est :

- A Un signal dont la valeur est évidente
- B Un signal qui ne peut prendre que 2 valeurs
- C Un signal qui peut prendre une infinité de valeurs



04



Un signal logique est :

- A Un signal dont la valeur est évidente
- B Un signal qui ne peut prendre que 2 valeurs
- C Un signal qui peut prendre une infinité de valeurs



05

Un détecteur :

- A délivre un signal logique
- B délivre un signal analogique
- C ne délivre aucun signal



05

Un détecteur :

- A délivre un signal logique
- B délivre un signal analogique
- C ne délivre aucun signal



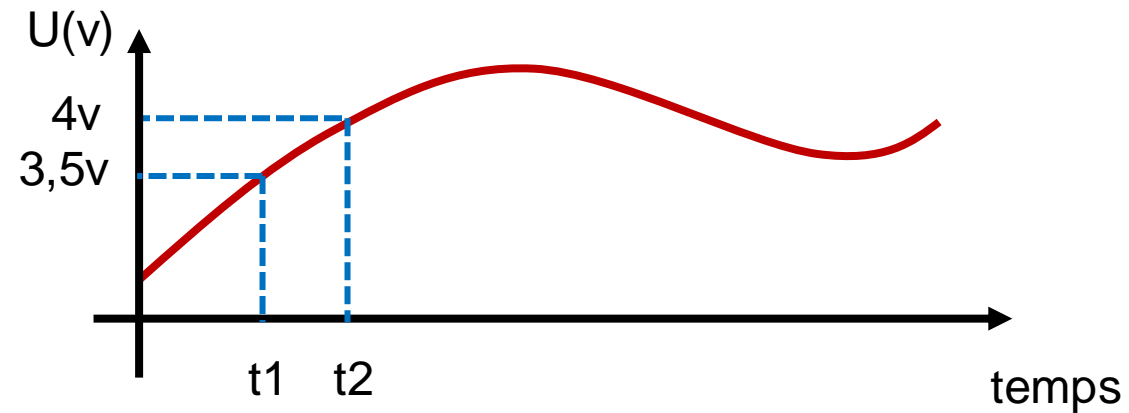


06

Ce signal correspond à :

- A un signal analogique
- B un signal numérique

Tension
en sortie
du capteur





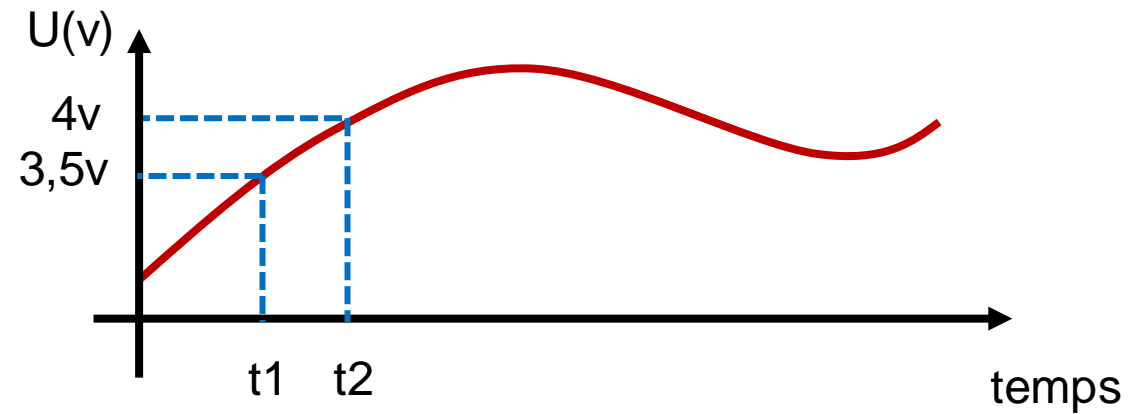
06

Ce signal correspond à :

- A un signal analogique
- B un signal numérique



Tension
en sortie
du capteur



Conclusion

Grâce à la technologie j'ai pu acquérir une grandeur physique par un capteur, la transformer en signal, obtenir des informations sur mon environnement et améliorer mon confort et ma sécurité.



Présentation des auteurs

Annabel PONGE, Professeur Certifié de Technologie

Lahcène LAHMIANI, Professeur de Technologie

Olivier INNOCENTI, Professeur Certifié de Technologie

Fabrice MADIGOU

Inspecteur d'Académie - Inspecteur Pédagogique Régional

Sciences et Techniques Industrielles

Samuel VIOLLIN

Inspecteur Général de l'Éducation, du sport et de la recherche

Doyen du groupe Sciences et Techniques Industrielles