

Cycle 4 3 ^{ème} année	Chapitre 2 : Comment automatiser le mini potager d'intérieur ? - Rappels -
<i>Tu vas apprendre à...</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information dans le cadre d'une production technique sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent ➔ Associer des solutions techniques à des fonctions ➔ Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple

Rappel 1 : Algorithme, algorithme et Programme : séquences d'instructions

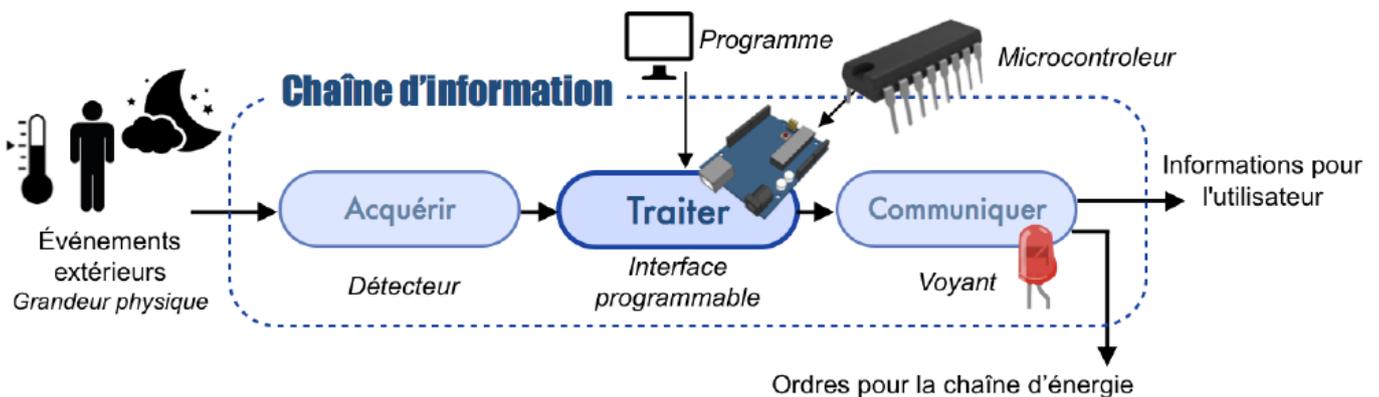
Un programme informatique est une suite d'instructions déterminées par l'informaticien pour répondre à un problème (jeux, application, système réel, ...). Il est mis au point, testé puis corrigé avant d'être mémorisé puis traité par un microcontrôleur (ou un microprocesseur).

Le code sera ensuite traduit en langage compréhensible par le microprocesseur sous forme de « 0 » et « 1 » : le code binaire.

Description du programme		Programme	
Algorithme	Algorithme	Langage graphique	Code
	Début : Allumer la DEL sortie 2 Attendre 1 seconde Eteindre la DEL sortie 2 Attendre 1 seconde Allumer la DEL sortie 2 Fin		<pre>void setup() { pinMode(2,OUTPUT); digitalWrite(2,1); delay(1000*1); pinMode(2,OUTPUT); digitalWrite(2,0); delay(1000*1); pinMode(2,OUTPUT); digitalWrite(2,1); };</pre>

Rappel 2 : Chaîne d'information

C'est dans le bloc Traiter de la chaîne d'information que les informations sont traitées en fonction des instructions du programme. Le programme étant enregistré dans le microcontrôleur.



Rappel 3 : Boucles

Lorsque des instructions sont répétées, on utilise des boucles pour optimiser le programme.

Exemples de boucles :

Répéter indéfiniment, Répéter x fois, Répéter jusqu'à ...

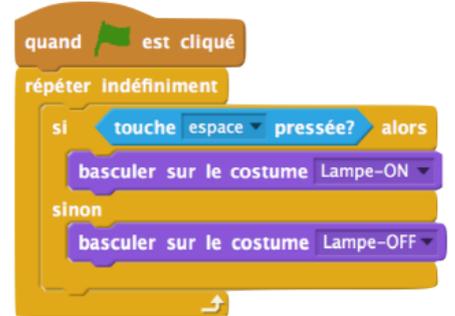
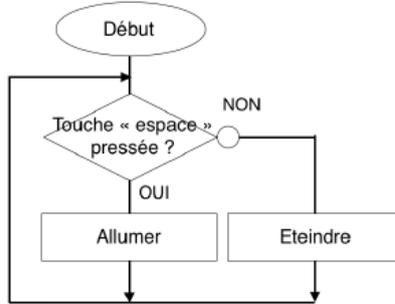
Rappel 4 : Variable informatique

Une variable est une donnée (une information) associée à un nom. Elle est mémorisée/stockée et elle peut changer de valeur en fonction des instructions du programme.

Exemple : variable « compteur »

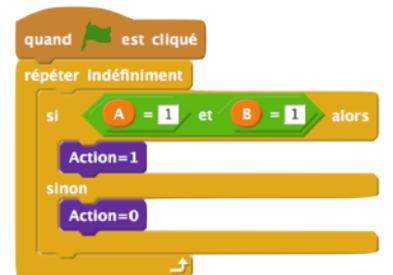
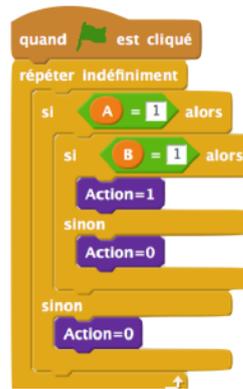
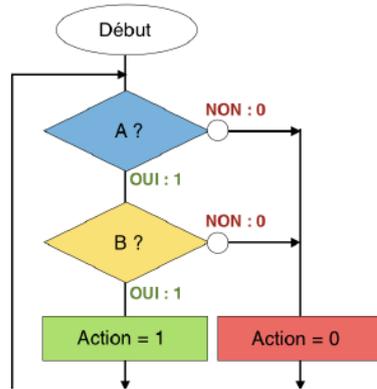


Rappel 5 : Déclenchement d'une action par un événement, instructions conditionnelles

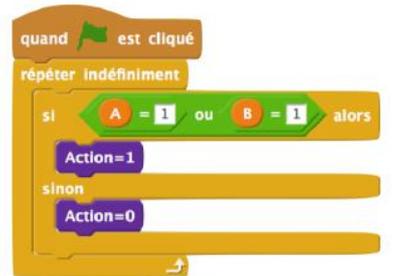
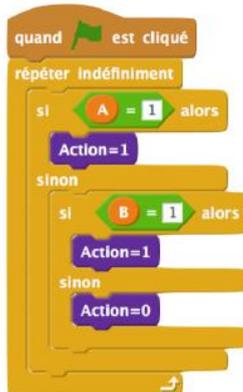
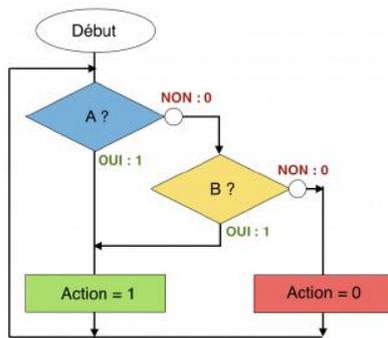


Rappel 6 : Déclenchement d'une action par une fonction ET, une fonction OU

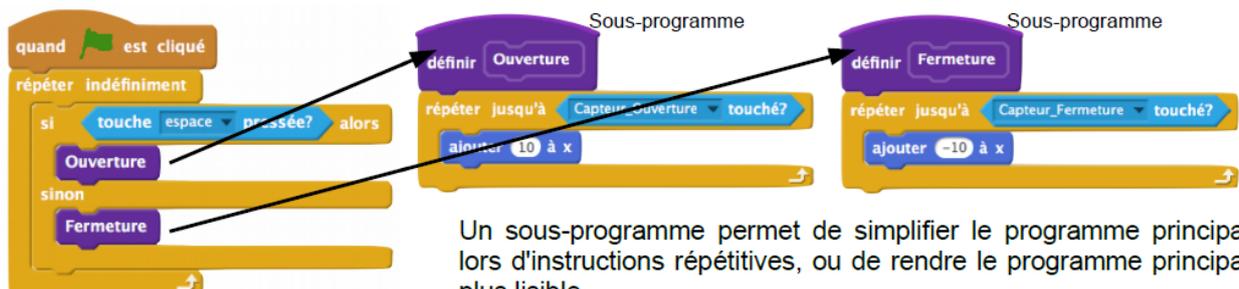
Fonction ET		
A ?	B ?	Action
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



Fonction OU		
A ?	B ?	Action
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



Rappel 7 : Structure d'un programme avec des sous-programmes

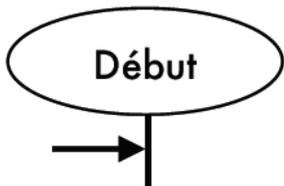


Un sous-programme permet de simplifier le programme principal lors d'instructions répétitives, ou de rendre le programme principal plus lisible.

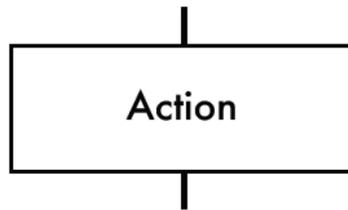
Cycle 4 3 ^{ème} année	Chapitre 2 : Comment automatiser le mini potager d'intérieur ? – Rappels suite –
<i>Tu vas apprendre à...</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information dans le cadre d'une production technique sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent ➔ Associer des solutions techniques à des fonctions ➔ Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple

Rappel 8 : Les règles de l'algorithme

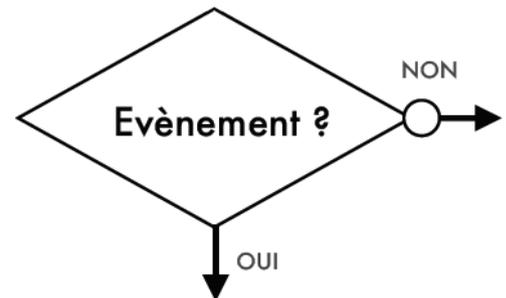
L'algorithme permet de décrire le déroulement d'un cycle du système automatisé.



Correspond au DEBUT
(et FIN éventuellement)



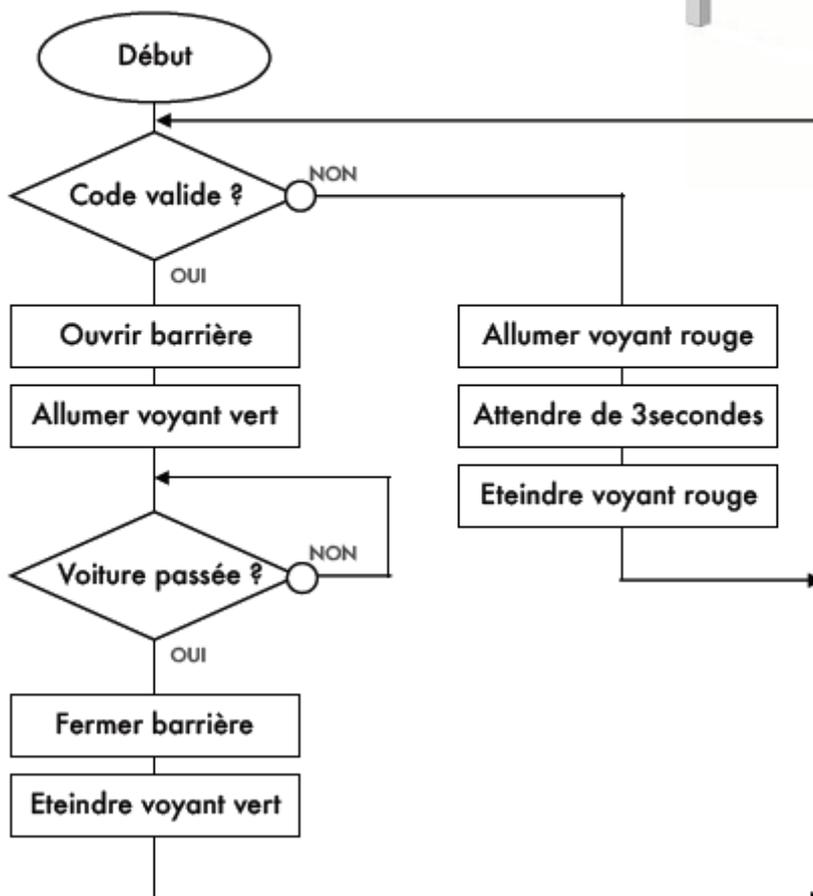
Correspond à une action à effectuer.
Verbe à l'infinitif



Correspond à une question à laquelle le système peut répondre uniquement par :
OUI ou NON

Exemple

Barrière automatisée



Une barrière de sécurité utilise un boîtier codé (digicode). Lorsqu'une voiture arrive, le conducteur doit saisir le bon code.

Si le code est bon, le système ouvre la barrière et allume un voyant vert.

Si le code n'est pas bon, le système allume un voyant rouge pendant 3 secondes. Le conducteur doit ensuite ressaisir son code.

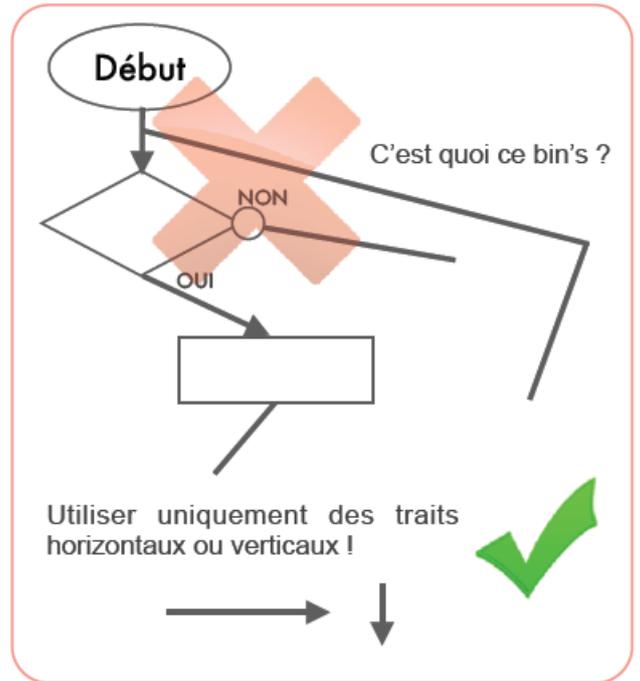
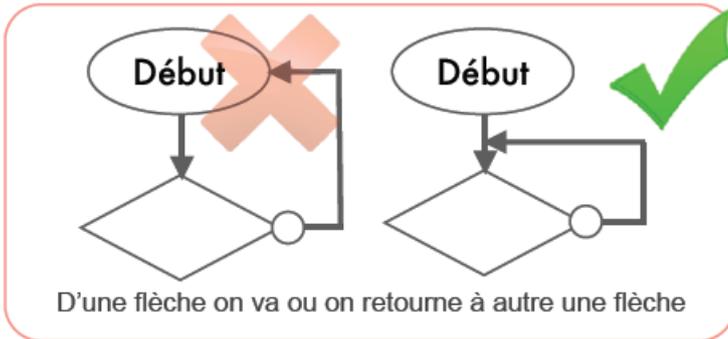
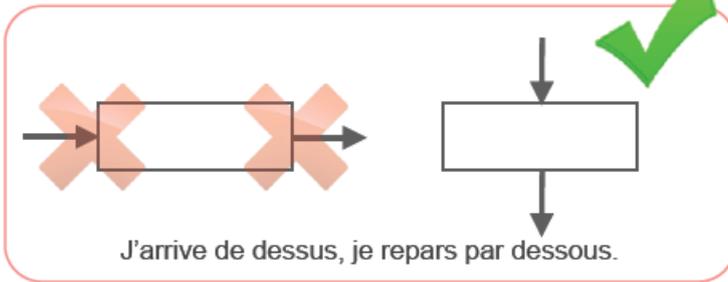
Lorsque le code est bon et après que la barrière se soit ouverte, un capteur indique au système si la voiture est passée.

Lorsque la voiture est passée, le système ferme la barrière et éteint le voyant vert.

Un autre conducteur peut alors utiliser la barrière automatisée.

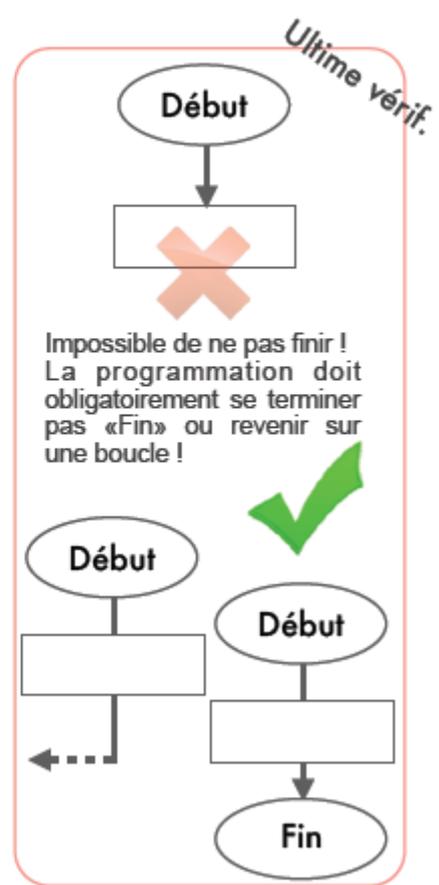
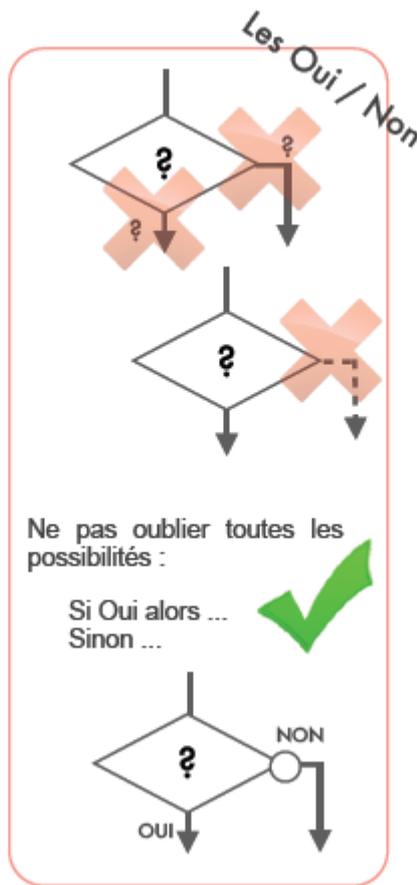
Attention

aux erreurs !



A vérifier

à chaque fois !



Cycle 4 3 ^{ème} année	Chapitre 2 : Comment automatiser le mini potager d'intérieur ? – Séquence 1 – Découverte de la carte Arduino UNO
<i>Tu vas apprendre à...</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information dans le cadre d'une production technique sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent ➔ Associer des solutions techniques à des fonctions ➔ Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple ➔ Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet

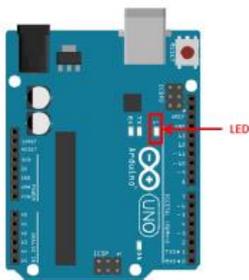
Activité 2.1

En t'aidant de la fiche méthode Arduino – Grove, réponds aux questions suivantes.

1. Qu'est-ce qu'un microcontrôleur ?
2. Explique ce qu'est un « shield » :
3. Remplis le tableau ci-dessous concernant les caractéristiques de la carte Arduino et du shield Grove :

Éléments	Carte Arduino		Shield Grove	
	Quantité	Noms	Quantité	Noms
Entrées analogiques				
Entrées / Sorties numériques				
DELs				

4. Dans le schéma structurel du mini potager d'intérieur, à quelle partie de la chaîne d'information la carte Arduino est-elle reliée ? Quel est son composant qui réalise vraiment l'action en question ?
5. A quelle partie de la chaîne d'énergie la carte va-t-elle envoyer ses ordres de commande ?
6. Quel est le rôle de la carte Arduino ? De quoi n'est elle pas capable ?
7. Premiers pas : faire clignoter la DEL de la carte



Mode Connecté avec le PC (On line, la carte est reliée au PC par le port USB)

On va réaliser un programme permettant de faire clignoter la DEL de la carte Arduino. La DEL est commandée par la sortie numérique numéro 13. Quand la sortie est à l'état haut, la DEL est allumée. Lorsque la sortie est à l'état bas, la DEL est éteinte.

- a) Qu'entendons-nous par état d'après vous ? Quel élément électrique peut être aussi à l'état haut ou à l'état bas ? (vu en Sciences Physiques) Explique cela :



Code initial :

Le code ci-contre donne l'algorithme permettant d'allumer et d'éteindre la DEL toutes les secondes.

- Pour lancer le code, cliquer sur le drapeau vert.
- Pour l'arrêter cliquer sur le bouton rouge .

Il est possible de modifier le programme et de le relancer sans téléverser le microprogramme de la partie précédente.

- b) Connecte la carte Arduino au PC en respectant les consignes de la fiche « Coup de pouce Arduino – Grove ». Recopie ce programme et exécute-le. Ensuite, amuse-toi à changer les paramètres du programme pour changer la fréquence de clignotement de la DEL. N'oublie pas d'arrêter le programme avant d'effectuer tes modifications.
- c) A quoi sert la boucle « répéter indéfiniment » ? Que fait le programme des instructions dans la boucle ?

Interaction avec le lutin

Il est possible de créer une interaction entre le lutin et la carte Arduino.

On va ici créer une fausse interaction et faire dire au Panda « Jour » quand la DEL est allumée, « Nuit » quand elle est éteinte.



```

quand [drapeau] est cliqué
  répéter indéfiniment
    mettre l'état logique de la broche 13 à haut
    attendre 1 secondes
    si la valeur sur la broche Analogique 13 = 1 alors
      dire Jour !
    sinon
      dire Nuit !
    mettre l'état logique de la broche 13 à bas
    attendre 1 secondes
    si la valeur sur la broche Analogique 13 = 1 alors
      dire Nuit !
    sinon
      dire Jour !
  
```

- d) Réalise ce programme et teste-le.
- e) Quelle est la condition, d'après le programme, pour que le panda dise « Jour » ?
- f) Quelle est la condition, d'après le programme, pour que le panda dise « Nuit » ?

Cycle 4 3 ^{ème} année	Chapitre 2 : Comment automatiser le mini potager d'intérieur ? – Séquence 2 – Comment contrôler la durée d'éclairage ?
Tu vas apprendre à...	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Rechercher des solutions techniques à un problème posé, expliciter ses choix et les communiquer en argumentant ➔ Participer à l'organisation et au déroulement de projets ➔ Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information dans le cadre d'une production technique sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent ➔ Associer des solutions techniques à des fonctions ➔ Réaliser, de manière collaborative, le prototype de tout ou partie d'un objet pour valider une solution ➔ Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple ➔ Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet

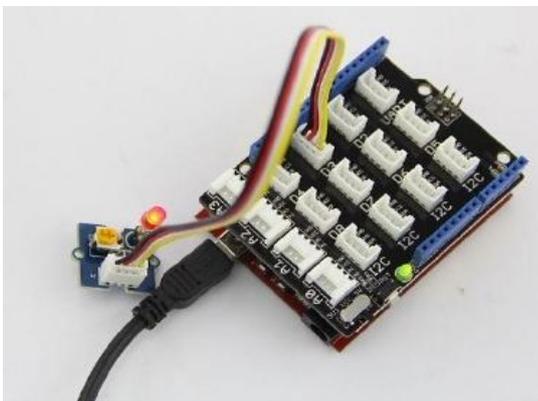
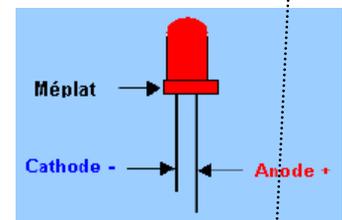
Activité 2.2

Nous ne pouvons pas dans la salle de classe mettre en place un système identique à ceux existant pour les jardins d'intérieur. Cependant, avec du matériel électronique et informatique ainsi qu'un peu d'imagination, nous allons pouvoir nous comporter comme des ingénieurs programmeurs. Nous allons simuler les lampes par une DEL (Diode Electro Luminescente) et le système de gestion de l'éclairage par différents éléments reliés à une carte programmable Arduino Uno.

Comme dans l'activité précédente, nous allons commencer par faire clignoter une DEL.

□ Le montage :

- Le shield Grove doit être installé délicatement sur la carte Arduino
- Le module DEL doit être relié par un câble Grove à la **sortie numérique D3** du shield
- Mais il manque quelque chose... où est la DEL ??????
- Tu trouveras 3 DELs de couleurs différentes dans la boîte. Choisis-en une
- Observe la DEL. Une de ses 2 branches est plus longue que l'autre : c'est l'anode (ou borne +), la plus courte est la cathode (ou borne -). Si on regarde la DEL de dessus, on reconnaît de quel côté est la cathode par le méplat qui s'y trouve (un méplat est une zone plane et coupée dans un cylindre)



- Insère délicatement et en respectant la polarité (+ sur +, - sur -) de la DEL dans la zone prévue sur le module
- Vérifie que l'interrupteur sur le côté du shield Grove soit bien sur 5V et non 3,3V
- Connecte la carte Arduino à l'ordinateur par le câble USB et vérifie les points énumérés dans la fiche « Coup de pouce Arduino – Grove » (menu « connecter », « port série », vérifier le choix de la carte Arduino, « Téléverser le microprogramme de communication » ...)

Tu peux te lancer dans la programmation ...

□ **Le programme :**



- Refais le programme ci-contre dans mBlock
- Modifie-le afin qu'il corresponde au montage sur la photo (on veut allumer la DEL sur la sortie numérique D3 du shield Grove et non la DEL sur la broche 13 de la carte Arduino). Teste-le ensuite.
- Quelles modifications as-tu effectuées dans cette séquence d'instructions ?
- Modifie le programme pour augmenter la durée d'éclairage par 4 et la durée d'extinction par 2. Fais-le vérifier par le professeur

□ **Comment simuler une programmation d'éclairage en fonction de l'heure ?**

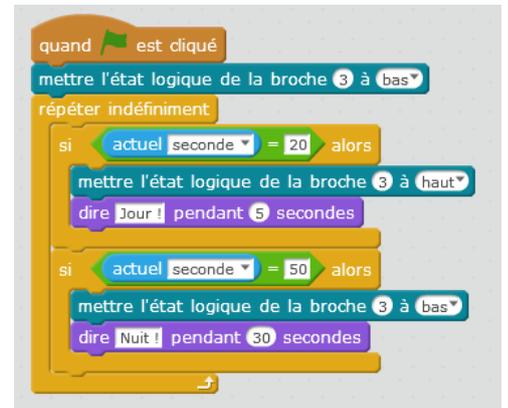
Nous allons simuler un éclairage domestique programmable, c'est-à-dire un éclairage qui se met en marche à heure fixe et qui s'éteint aussi à heure fixe. Pour cela, nous allons utiliser l'instruction



qui se trouve dans les instructions « capteurs ». Cette instruction sert à afficher les secondes de l'heure et à les prendre en compte dans la programmation. On peut aussi utiliser les minutes, heures, jours, mois ... avec cette instruction.

Le décompte des secondes va nous servir à simuler le décompte des heures de la journée (24 h = 60 secondes).

- Recopie le programme ci-contre et exécute-le
- Observe le programme et détermine à quoi correspondent les secondes en heures si 0 secondes correspondent à minuit (soit 0h00) :
 - actuel : 20 secondes =
 - actuel : 50 secondes =
- A combien de secondes correspond 12 h (midi) ? Comment trouves-tu cela ?



« Actuel secondes » est appelée une variable : sa valeur est utilisée dans le programme. Il existe des variables dites « statiques » dont la valeur est fixe et des variables « dynamiques » dont la valeur varie pendant le programme.

- « Actuel secondes » est-elle une variable statique ou dynamique ? Justifie ta réponse :

- Complète le tableau ci-dessous afin d'avoir des équivalences entre secondes et heures :

.... Secondes correspond	A ... heures Secondes correspond	A ... heures
0s	0h (minuit)		12h (midi)
	2h		14h
	4h		16h
	6h		18h
	8h		20h
	10h		22h

- Imaginons que ce ne sont plus des lumières mais un système de chauffage qui est piloté par la carte. Nous voulons chauffer (= DEL allumée) entre 6h et 8h le matin, entre 12h et 14h et entre 18h et 22h. Modifie ton programme (tu devras rajouter une boucle « si ») pour cela. Teste-le et appelle le professeur.

Cycle 4 3 ^{ème} année	Chapitre 2 : Comment automatiser le mini potager d'intérieur ? – Rappels suite –
<i>Tu vas apprendre à...</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information dans le cadre d'une production technique sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent ➔ Associer des solutions techniques à des fonctions

Rappel 9 : Les capteurs

Les capteurs se trouvent à l'entrée de la chaîne d'information : fonction « acquérir ». Ils reçoivent les informations extérieures au système (température, luminosité, présence, distance...) y compris les consignes des utilisateurs, qu'ils transforment en un signal logique, analogique ou numérique puis les transmettent à l'interface qui va traiter les informations.

Il existe trois types de capteur :

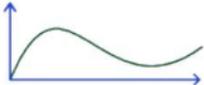
Capteur logique	Capteur numérique	Capteur analogique
Aussi appelé capteur TOR (Tout Ou Rien), qui est capable de détecter uniquement deux états .	Il est capable de mesurer par palier les variations d'un phénomène.	Il est capable de mesurer toutes les variations d'un phénomène.
<i>Exemple : Barrière infrarouge, détecteur de fumée (photodiode)...</i> 	<i>Exemple : Balance de cuisine (précision : 1g), thermomètre domestique (précision : 0.5°)</i> 	<i>Exemple : Sonde de température, balance haute précision</i> 

Rappel 10 : Les différentes formes/natures de signal

Les objets connectés transmettent des signaux soit en interne (lors de la communication entre les capteurs, les actionneurs et l'interface) soit vers l'extérieur du système (en communiquant avec d'autres systèmes ou avec l'utilisateur). Les capteurs des systèmes permettent de traduire une grandeur physique et de délivrer un signal exploitable. Ce signal peut être de deux types :

- 

□ Les **signaux numériques** qui ne prennent qu'un nombre fini de valeurs par exemple, 0 ou 1.
Exemple : le microrupteur à galet détecte si la porte est ouverte ou fermée.


- 

□ Les **signaux analogiques** qui varient constamment et qui peuvent prendre une infinité de valeurs comme par exemple, une température
Exemple : le capteur ultrasons capte la distance de l'obstacle.



Rappel 11 : La nature d'une information : logique ou analogique

On appelle nature de l'information, le type de message utilisé pour communiquer des informations. Les messages peuvent être **logiques** en transmettant 2 valeurs vrai ou faux (mouvement ou pas, sirène ou non), ou **analogiques** en transmettant une grandeur qui peut prendre beaucoup de valeurs différentes (température, luminosité...). Les messages transmis peuvent être visuels, sonores, électriques.

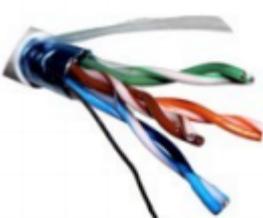
Exemples d'informations logiques		Exemples d'informations analogiques	
			
Une sirène fournit ou non une information sonore d'alerte	Un feu piéton fournit une information visuelle de passage ou non	Un capteur de luminosité indique le niveau variable d'intensité lumineuse	Un afficheur LCD indique des informations lumineuses variables

Rappel 12 : La transmission du signal

La transmission d'un signal consiste à déplacer ce dernier d'un élément à un autre. Ce déplacement peut se faire à distance en utilisant un **support immatériel** (sans fils) ou via un **support matériel** (filaire), ce qui peut impacter la vitesse de transmission.

Pour transmettre un signal (une information), on utilise :

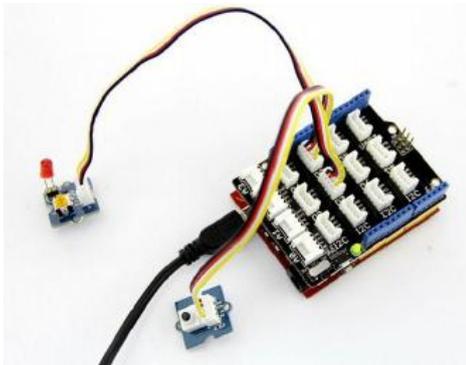
- Un **signal électrique**, quant il est possible de placer un **fil conducteur**, c'est la solution la **moins coûteuse**,
- Un **signal lumineux**, grâce à de la **fibre optique**, **solution coûteuse** mais la transmission de données s'effectue avec un **très grand débit**.
- Les **ondes radio** sur de **grandes distances** ou pour traverser des obstacles : **Wifi** (100m), **Bluetooth** (10 à 20m), **3G/4G** (jusqu'à 18km)...
- Les **ondes infrarouges** sur de **petites distances** et en l'absence d'obstacle : souris informatique sans fil, télécommande, casque d'écoute sans fil (portée 12m).

Exemples de supports matériels		Exemples de supports immatériels	
			
Fibres optiques	Câbles électriques	Télécommande infrarouge	Ondes Wifi

Cycle 4 3 ^{ème} année	Chapitre 2 : Comment automatiser le mini potager d'intérieur ? – Séquence 3 –
<i>Tu vas apprendre à...</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Rechercher des solutions techniques à un problème posé, expliciter ses choix et les communiquer en argumentant ➔ Participer à l'organisation et au déroulement de projets ➔ Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information dans le cadre d'une production technique sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent ➔ Associer des solutions techniques à des fonctions ➔ Réaliser, de manière collaborative, le prototype de tout ou partie d'un objet pour valider une solution ➔ Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple ➔ Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet

Activité 2.3

□ Comment simuler un éclairage domestique ?



Nous allons simuler un éclairage domestique, c'est-à-dire piloter une DEL grâce à un bouton poussoir. Attention, veillez à ce que les manipulations de matériel se fassent **carte déconnectée du PC**.



Consignes :

- Connecte la DEL sur la sortie numérique D7
- Connecte le bouton poussoir sur la sortie numérique D3
- Connecte la carte Arduino à l'ordinateur, lance mBlock et assure-toi que la carte soit bien reconnue
- Recopie le programme ci-dessous et teste-le :

- Rédige ci-dessous l'algorithme de ce programme en faisant des phrases

En observant le programme réponds aux questions suivantes :



- Par quel événement est déclenché l'éclairage de la DEL ? A quoi vois-tu cela dans le programme ?
- Si cet événement n'arrive pas, que se passe-t-il ? A quoi vois-tu cela dans le programme ?

- Quels-sont les états possibles du bouton poussoir (regarde pour cela le programme) ? Explique pourquoi il est connecté à une entrée numérique.
- Reprends ton programme et modifie-le afin que la DEL reste allumée 4 secondes après appui sur le bouton poussoir. Quelles modifications as-tu faites ?

Cycle 4 3 ^{ème} année	Chapitre 2 : Comment automatiser le mini potager d'intérieur ? – Séquence 4 –
<i>Tu vas apprendre à...</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Participer à l'organisation et au déroulement de projets ➔ Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information dans le cadre d'une production technique sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent ➔ Associer des solutions techniques à des fonctions ➔ Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet

Activité 2.4

□ Comment simuler un éclairage automatique ?

Nous allons simuler un éclairage automatique, c'est-à-dire un éclairage qui se met en marche lorsqu'il détecte la présence d'une personne sans qu'elle n'ait à appuyer sur un bouton. Pour cela, nous allons utiliser un capteur autre que le bouton poussoir :

Le capteur de son : à connecter sur une entrée analogique (A0 à A3)



Nous allons piloter l'éclairage à la voix !!!

Ce capteur est un capteur analogique et non numérique, il peut percevoir une grandeur physique : le niveau sonore. C'est pourquoi il est connecté sur une entrée pouvant recevoir un signal analogique (broche Ax : analogique, broche Dx : « digital » soit numérique)

- Recherche une définition simple de signal analogique :
- Recherche une définition simple de signal numérique (dans le domaine de l'informatique) :
- Recherche une définition simple de signal logique (dans le domaine de l'informatique) :

Ce capteur transforme le niveau sonore (grandeur physique) en un code lisible par la carte. Ce code est une suite de chiffres binaires, des 0 et des 1. Ces 0 et 1 sont appelés des bits (binary digit ou chiffre binaire en Français).

Les entrées analogiques convertissent la valeur d'entrée (une tension entre 0 et 5V) en valeur numérique sur 10 bits.

Soit 1024 valeurs possibles de 0 à 1023.

	Décimal	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
...
1023	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Arduino - générer le code

```

répéter indéfiniment
  si lire la valeur sur la broche Analogique 2 < 512 alors
    mettre l'état logique de la broche 3 à haut
  sinon
    mettre l'état logique de la broche 3 à bas
  
```

Test sur le port A2 analogique
Si la valeur codée est inférieure à 512 Alors ... Sinon ...

Si OUI ALORS activer la Sortie D3

SINON ne pas activer la Sortie D3

Ce programme permet d'allumer une del si le capteur est dans la première moitié de sa plage d'utilisation, c'est à dire entre 0 et 2,5 volts, soit entre 0 et 512 en numérique.



0 signifie aucun bruit / 1023 signifie un bruit très fort (110 – 120 décibels – dB)

Lis les explications ci-dessus et réponds aux questions ci-dessous :

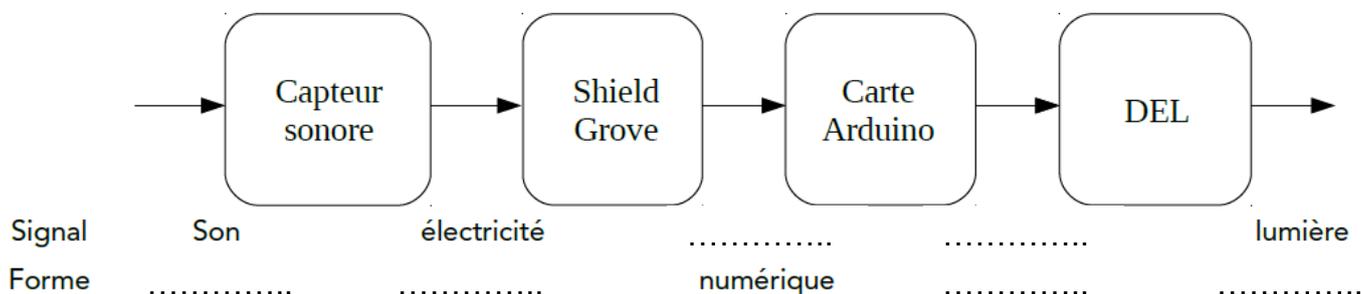
- Combien y-a-t-il de valeurs numériques possibles lorsque une valeur analogique est convertie ?
- Cette conversion est effectuée sur combien de bits ?
- Calcule combien font 2^{10} ?
- Donne le code binaire de 1023 :
- En utilisant le tableau, essaie de calculer le code binaire de :

32 : 100 : 511 :

- Si la valeur 624 sort de l'entrée analogique, la DEL va-t-elle s'allumer ?
 - Si la valeur 316 sort de l'entrée analogique, la DEL va-t-elle s'allumer ?
 - Argumente tes réponses aux 2 questions précédentes en t'appuyant sur les explications:
- Reproduis le programme l'activité 2.3 et modifie-le en t'inspirant du programme en exemple de cette activité pour faire fonctionner le capteur de son (choisis les broches comme tu le veux). Tu feras en sorte que la DEL ne s'allume que pour des valeurs SUPÉRIEURES à 512. Teste ce programme.

Le capteur de son est sur la broche _____, La DEL est sur la broche _____

- Change la valeur analogique dans la bonne instruction pour déclencher l'éclairage lors de sons plus ou moins forts. Teste le programme encore et vérifie si cela fonctionne. N'hésite pas à modifier plusieurs fois la valeur de « seuil » (c'est la valeur à partir de laquelle se déclenche ou non l'action).
- Quelle valeur de seuil choisirais-tu pour un éclairage déclenché en claquant des mains ? Pourquoi ?
- Complète le schéma du montage en indiquant sous les flèches entre les composants quel est le signal qui passe d'un composant à l'autre ainsi que sa forme (analogique ou numérique) :



Cycle 4 3 ^{ème} année	Chapitre 2 : Comment automatiser le mini potager d'intérieur ? – Séquence 5 –
<i>Tu vas apprendre à...</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Participer à l'organisation et au déroulement de projets ➔ Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information dans le cadre d'une production technique sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent ➔ Associer des solutions techniques à des fonctions ➔ Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet

Activité 2.5

□ Comment mesurer les valeurs en sortie de capteurs ?

Nous allons tenter de lire les valeurs que le capteur sonore envoie à la carte. Pour cela, nous allons modifier le programme précédent pour y incorporer un actionneur qui nous permettra de visualiser les valeurs mesurées : l'écran LCD. Il comporte 2 lignes de 16 caractères chacune et est rétro éclairé en couleur.



Cet écran se connecte au Shield Grove en utilisant les entrées I2C (voir dans la fiche « Coup de pouce Arduino – Grove »)

L'écran va nous permettre de visualiser la valeur numérique codée par le capteur du niveau sonore qu'il mesure. C'est cette valeur codée qu'il va envoyer à la carte.

- Réalise le montage avec les composants nécessaires (l'écran LCD se connecte sur n'importe quelle entrée **I2C**) et complète le programme précédent en y ajoutant les blocs d'instruction suivants afin de visualiser la valeur codée. Tu trouveras ces instructions dans l'extension « UNO et Grove » (vérifier dans le menu « Choix des extensions » qu'elle soit bien cochée avec l'extension « Arduino »).

Afficher le texte <Saisie libre> sur la ligne 0

La ligne 0 est la ligne du haut de l'écran LCD
La ligne 1 est la ligne du bas

Eclairer l'écran avec la couleur rouge: 255 vert: 255 bleu: 255

La couleur d'éclairage de l'écran se définit par un mélange des 3 couleurs primaires Rouge, Vert et Bleu. Elles sont chacune codées de 0 à 255 (0 = pas de couleur, 255 = couleur maximale) soit sur ...

- Combien cela fait-il de couleurs possibles ? Justifie le calcul.
- Teste le programme et complète le tableau suivant en t'aidant de l'échelle de mesure du niveau sonore.

Ce tableau est très approximatif mais il permet d'avoir un ordre d'idée de l'équivalence entre décibels et la valeur codée :



Conseils pour la prise de mesure :
Les valeurs sur l'écran changent très vite donc essayez de noter la valeur maximale qui apparaît en arrondissant aux centaines, sinon cela est impossible à noter.

Bruit	Niveau sonore du bruit (en Db)	Valeur affichée sur l'écran LCD
Aucun bruit autour du capteur		
Conversation à 50cm		
Conversation à 20cm		
Conversation à 5cm		
Parle normalement près du capteur		
Parle fort près du capteur		
Parle très fort près du capteur		
Crier près du capteur		

- A partir du tableau, réalise le graphique de la valeur numérique en fonction du niveau sonore. Tu reporteras les échelles et les axes en les nommant.
- De quelle nature est le signal ? Justifie.