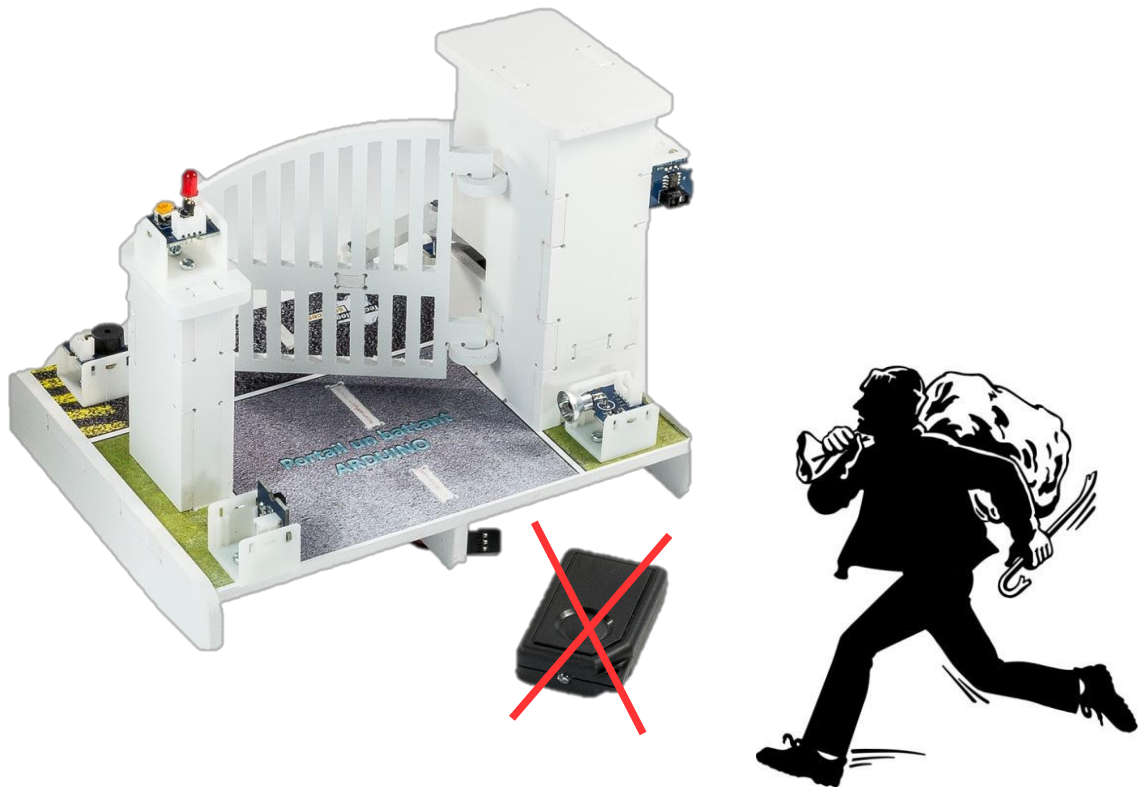


Portail

Comment le voisin est-il entré chez moi ?



Vous disposez à la maison d'un vrai portail électrique à télécommande infra-rouge. Alors que ce portail est sensé protéger votre jardin des intrusions extérieures, vous vous êtes rendu compte que le voisin est entré chez vous en toute impunité pour vous voler vos plantes ! Les images de la vidéo surveillance montrent clairement le voisin entrer puis ressortir par votre portail électrique mais elles ne permettent pas de comprendre comment cet homme a déjoué les systèmes de sécurité sans votre unique télécommande infra-rouge !

Vous allez devoir mener l'enquête ! Pour ce faire vous disposez d'une maquette qui est la réplique exacte de ce portail...

Table des matières

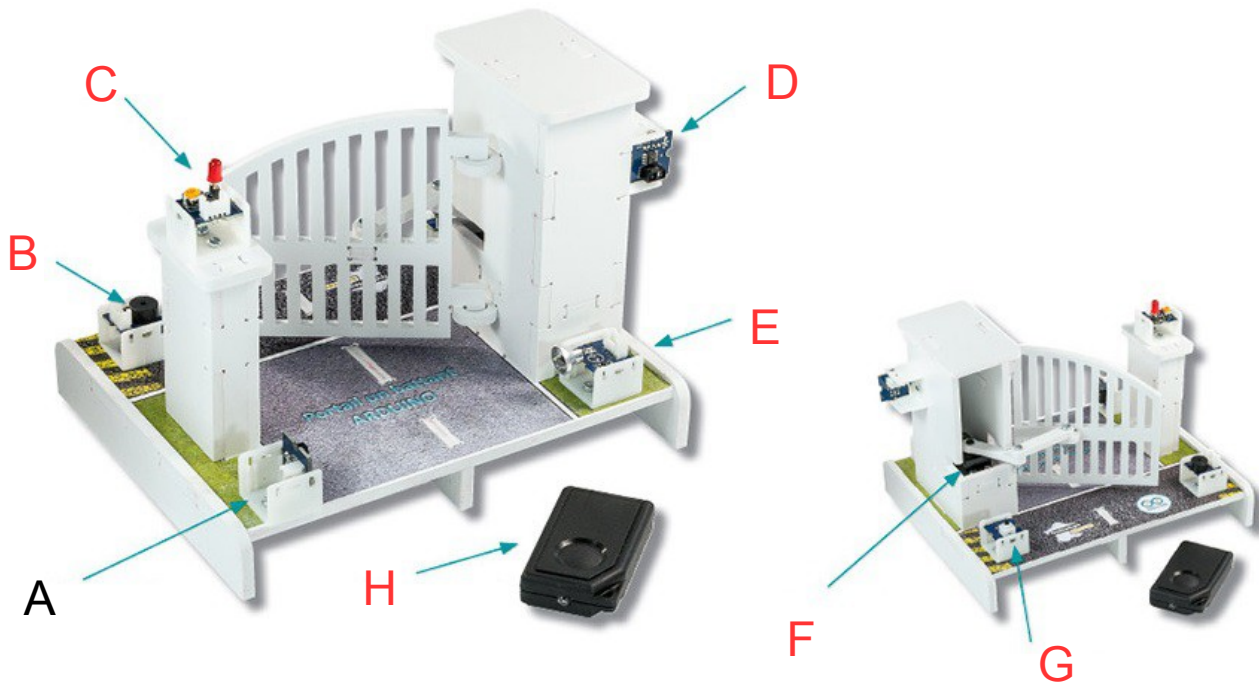
1. Mise en route.....	3
1.1. Repérage.....	3
1.2. Matériel.....	4
1.3. Logiciel.....	5
2. Enquêter.....	6
2.1. Une première idée ?.....	6
2.2. Qu'est ce qu'un rayon infra-rouge ?.....	7
2.3. Comment produire un rayon infra-rouge ?.....	8
2.4. Comment le voisin est-il entré ?.....	8
3. Résoudre.....	9
3.1. Une première idée ?.....	9
3.2. Le code « morse ».....	10
3.3. Une solution logiciel.....	12
4. Annexe.....	13
4.1. Carte mentale.....	13
4.2. Code Morse.....	13

1.Mise en route

1.1. Repérage

Vous allez prendre connaissance de la maquette.

a) Complétez le dessin et la nomenclature



H	Télécommande infra-rouge	
G	Bouton poussoir (commande manuelle)	non
F	Servomoteur	oui
E	Émetteur infra-rouge (barrière optique)	oui
D	Récepteur infra-rouge (commande)	non
C	DEL rouge (lampe)	oui
B	Buzzer (alarme)	oui
A	Récepteur infra-rouge (barrière optique)	non
Repères	Désignations	C'est un actionneur ? *

* Un actionneur est un élément qui réalise une action (lumière, son, mouvement...) à partir de l'énergie reçue (souvent électrique). Attention ! Un interrupteur n'est pas un actionneur ! Il déclenche une action mais il ne la réalise pas !

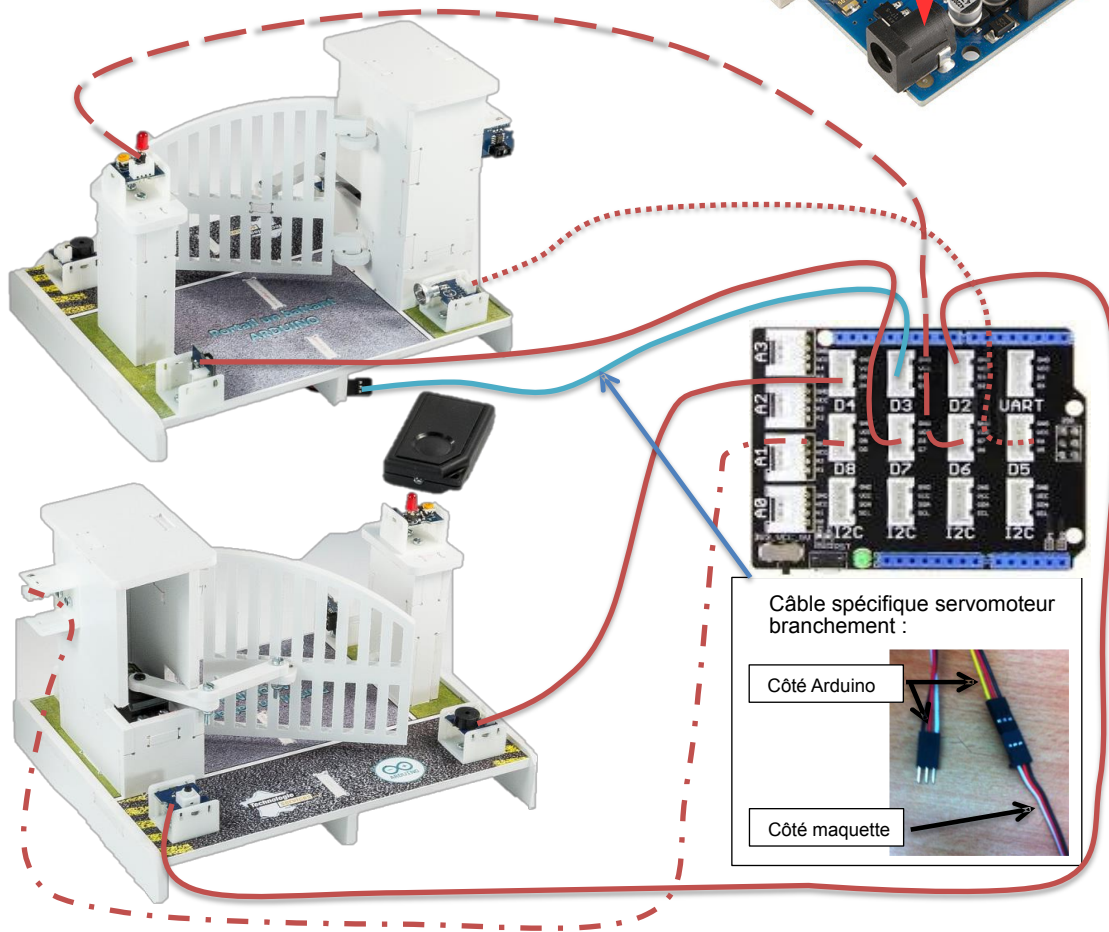
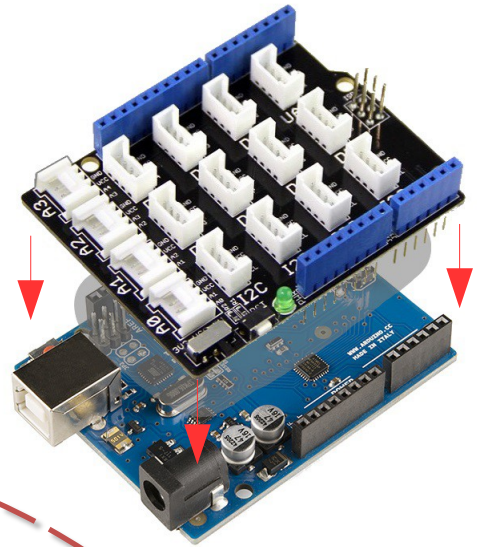
b) Donnez votre définition d'un actionneur. Attention ! Nous ne vous demandons pas ici un exemple mais bien une définition :

Un actionneur est un élément de la partie opérative d'un automate qui agit physiquement à partir de l'énergie qu'il reçoit.

1.2. Matériel

Vous allez faire fonctionner la maquette.

- a) Vous devez empiler une carte « base shield » (carte fille) sur une carte « arduino uno » (carte mère).
- b) Vous devez connecter les modules « grove » de la maquette à la carte « base shield ».

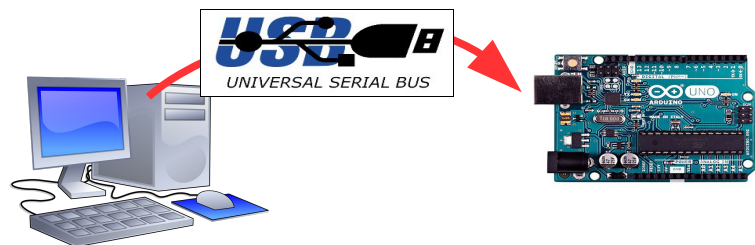


Câble spécifique servomoteur
branchement :

Côté Arduino

Côté maquette

- c) Vous devez relier la carte « arduino uno » à un port USB de votre ordinateur à l'aide du câble USB. Une alimentation extérieure n'est pas nécessaire !

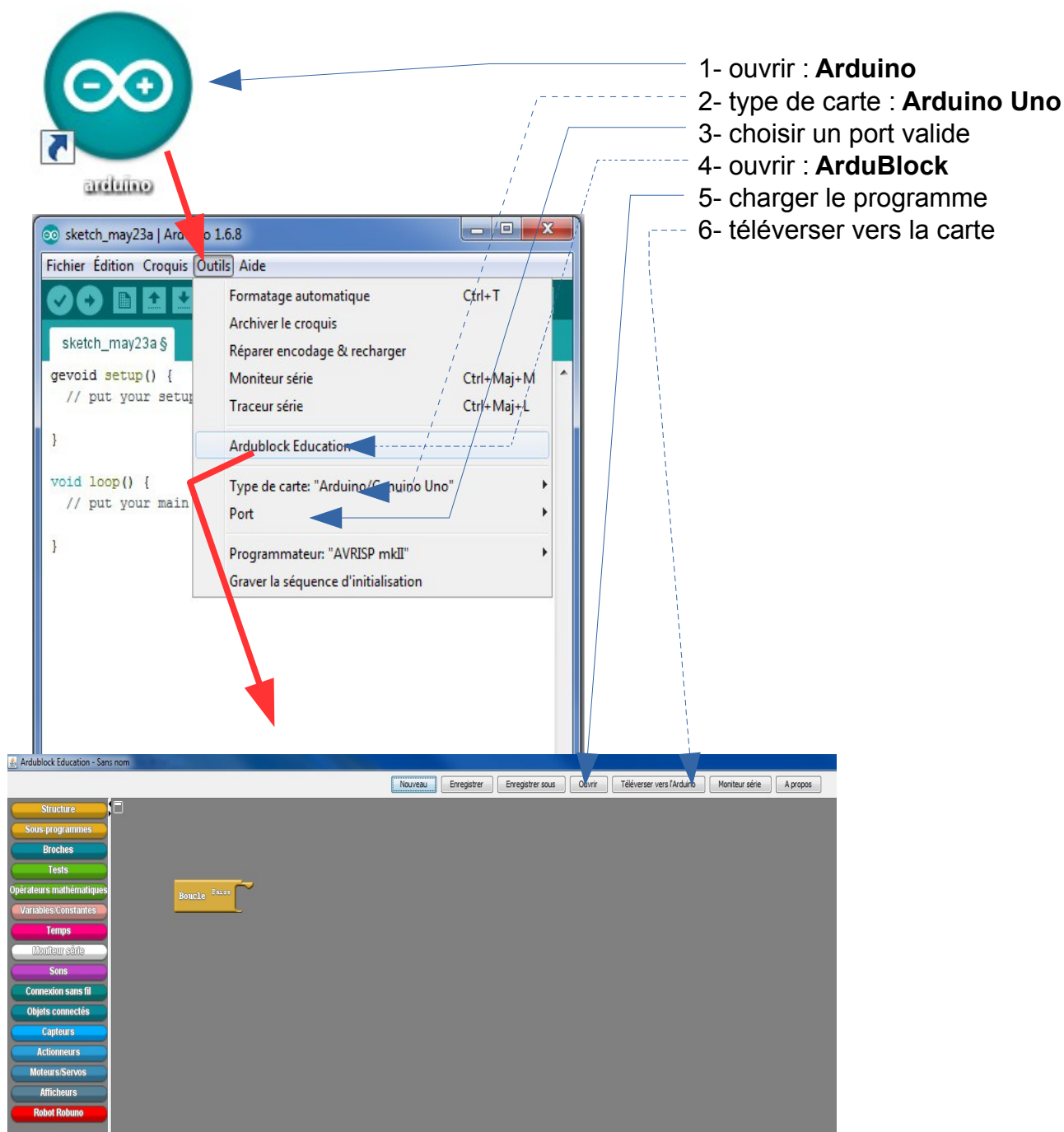


Puisqu'une alimentation extérieure n'est pas utile, d'où provient l'énergie électrique à votre avis ?

La mise en énergie de la carte et de la maquette se fait via le câble USB.

1.3. Logiciel

Vous devez suivre la procédure suivante pour programmer la carte. Auparavant il vous faut télécharger sur notre site internet www.technologie-services.fr, tapez dans l'onglet recherche « Ardublock Education » puis téléchargez le :



2. Enquêter

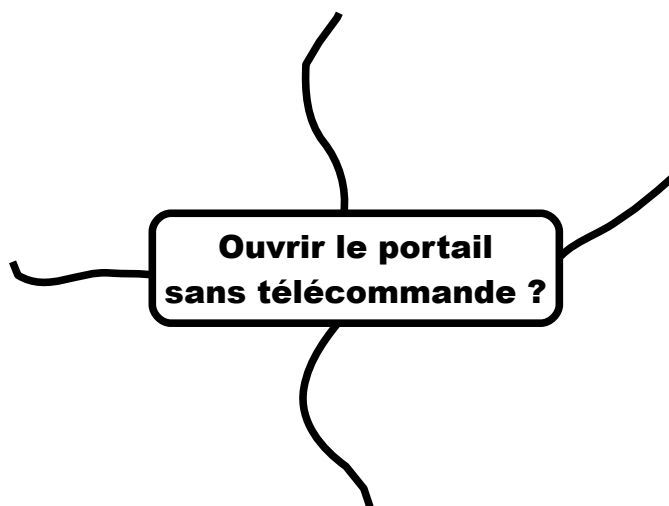
Le but de cette enquête est de comprendre comment une personne extérieure (le voisin) peut ouvrir notre portail sans télécommande. Ce portail est peu sécurisé ou votre voisin est un malin mais vous aussi !

2.1. Une première idée ?

Avant de vous guider dans cette enquête, avez-vous une petite idée de la technique utilisée par le voisin pour ouvrir le portail sans notre télécommande ?

Vous allez trouver des idées en groupe en utilisant le principe de la « carte mentale » :

Rappel : Une carte mentale se construit comme suit : au centre le sujet en image et en mots. Depuis ce centre, des branches en couleur irradient dans toutes les directions en portant les idées principales sous forme de dessins et de mots-clés. Ces branches irradient à leur tour vers des idées secondaires, en image et mot-clé, etc. Pour plus de détails vous pouvez lire l'article dédié situé en annexe.



A partir de la « carte mentale » précédente, vous devez résumer et donner une seule explication sous la forme d'un petit texte :

.....

.....

.....

.....

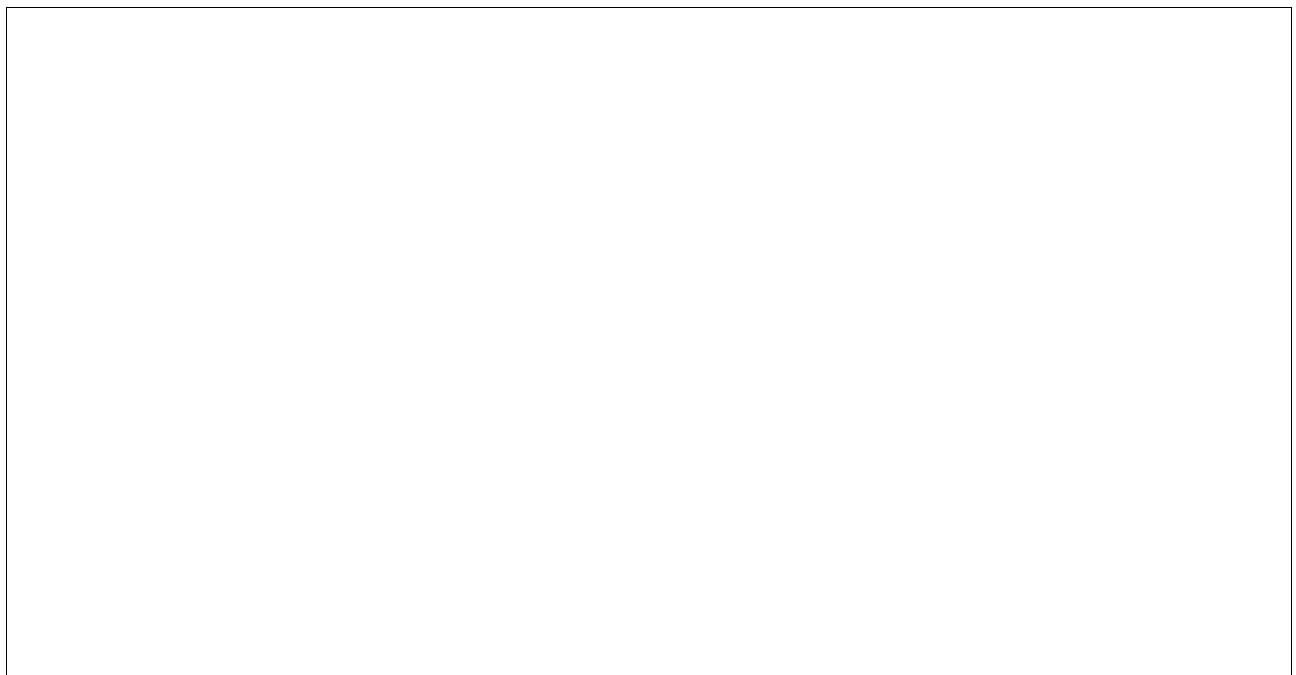
.....

.....

.....

.....

Puis sous la forme d'un dessin :



2.2. Qu'est ce qu'un rayon infra-rouge ?

A partir de ce point vous allez pouvoir confirmer votre première idée et résoudre cette enquête !

Tout semble tourner autour des rayons infra-rouges. Mais que sont ces rayons ? Documentez-vous (internet, livres...) et donnez une définition en citant votre source :

l'infrarouge est une onde électromagnétique de fréquence inférieure à celle de la lumière visible: le rouge. Le rayonnement infrarouge est intuitivement perceptible par la simple exposition de la peau à la chaleur émise par une source chaude dans le noir.

Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Infrarouge>

2.3. Comment produire un rayon infra-rouge ?

Sachant ce que sont les rayons infra-rouges, vous allez devoir trouver et tester sur le portail plusieurs sources infra-rouges.

Noms des sources	En théorie ?*	Ça fonctionne sur le portail ?
Bougies	Oui	Non
Corps humain	Oui	Non
Télécommande TV	Oui	Oui
Ampoule halogène	Oui
Ampoule à incandescence	Oui
Ampoule fluocompacte	Non
Lampe LED blanche	Non
.....
.....

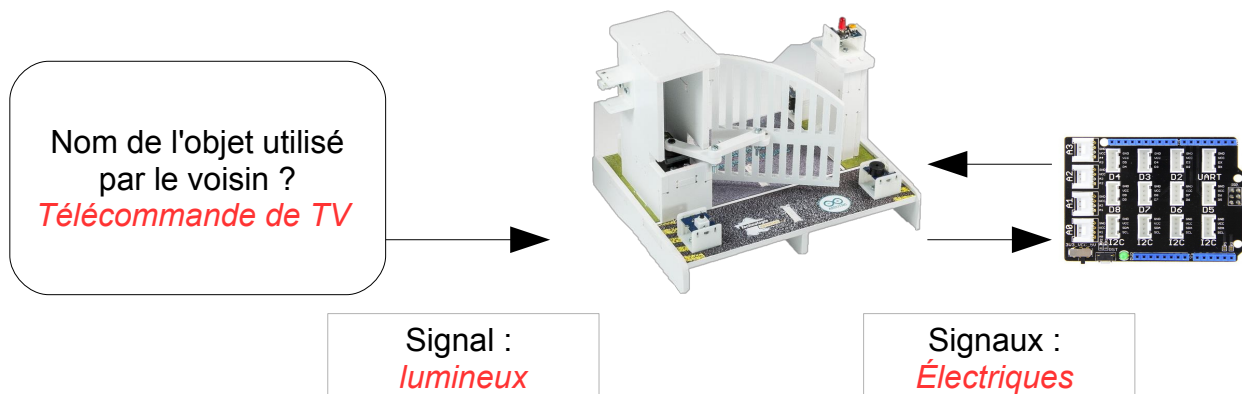
* Pour savoir si les sources émettent des rayons infra-rouges vous pouvez vérifier sur Internet.

2.4. Comment le voisin est-il entré ?

A partir des informations des chapitres précédents, donnez le résultat de votre enquête en donnant la réponse à la question : Comment le voisin a ouvert le portail sans télécommande ?

Il est probable que le voisin ai utilisé une télécommande de téléviseur pour ouvrir notre portail.

Complétez la chaîne de l'information suivante en donnant le nom de l'objet utilisé par le voisin pour ouvrir le portail et donnez les types de signaux (lumineux, électriques, sonores...)



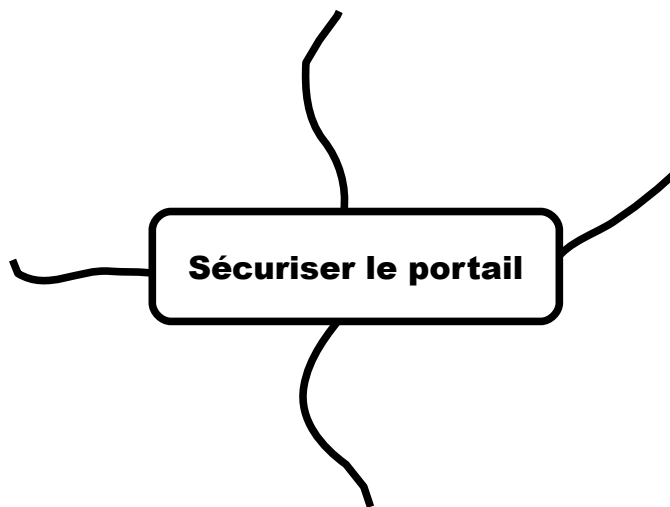
3. Résoudre

A partir de ce point, vous êtes capable d'expliquer comment une personne extérieure (le voisin) peut ouvrir notre portail sans avoir notre télécommande. Maintenant vous allez devoir trouver une solution pour mieux sécuriser le système.

3.1. Une première idée ?

Avant de vous guider dans cette résolution, avez-vous une petite idée pour sécuriser la communication infra-rouge entre la télécommande et le portail ? Attention ! Vous devez trouver une solution simple qui ne nécessite pas de grosses modifications sur la maquette.

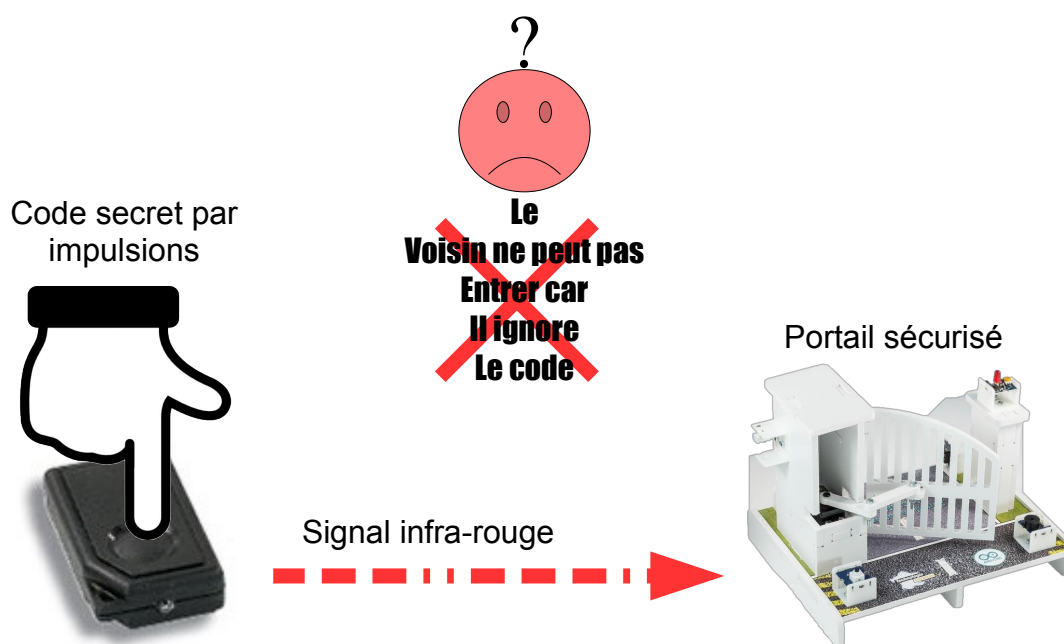
Vous allez trouver des idées en groupe en utilisant le principe de la « carte mentale » :



3.2. Le code « morse »

Inventé en 1832 pour la télégraphie, ce codage de caractères assigne à chaque lettre, chiffre et signe de ponctuation une combinaison unique de signaux intermittents. Le code morse est considéré comme le précurseur des communications numériques... (la suite est à lire en annexe)

L'idée est ici d'utiliser un code secret, inconnu du voisin, qu'il faut composer sur le bouton de la télécommande. Le code secret est une série d'impulsions que le portail doit comprendre.



Le code est une série d'impulsions courtes et longues qui doivent être espacées d'un silence. La difficulté sera de synchroniser dans le temps ces impulsions.





























a) Vous allez rechercher sur internet l'alphabet Morse, choisir un code simple à 3 lettres et compléter le tableau suivant :

Lettres	Code Morse
S	■ ■ ■
O	■■■ ■■■ ■■■
S	■ ■ ■

b) Vous allez découper votre code dans le temps comme un musique composée sur une partition sachant ceci :

- 1 trait court = 1seconde
- 1 trait long = 3 secondes
- 1 espace entre les traits = 1 seconde

Dans le tableau suivant vous devez griser les cases pour connaître la durée de votre code :

																											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28

c) Votre code dure combien de secondes ?

23 secondes

d) Entraînez vous à composer votre code avec la télécommande en mesurant à l'aide d'un chronomètre le temps que vous mettez à le composer et notez vos résultats dans le tableau suivant :

Expériences	Noms des expérimentateurs	Durée en secondes
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Quelle conclusion pouvez vous tirer des expériences précédentes ?

Il est difficile de composer le code en 23 secondes avec précision.

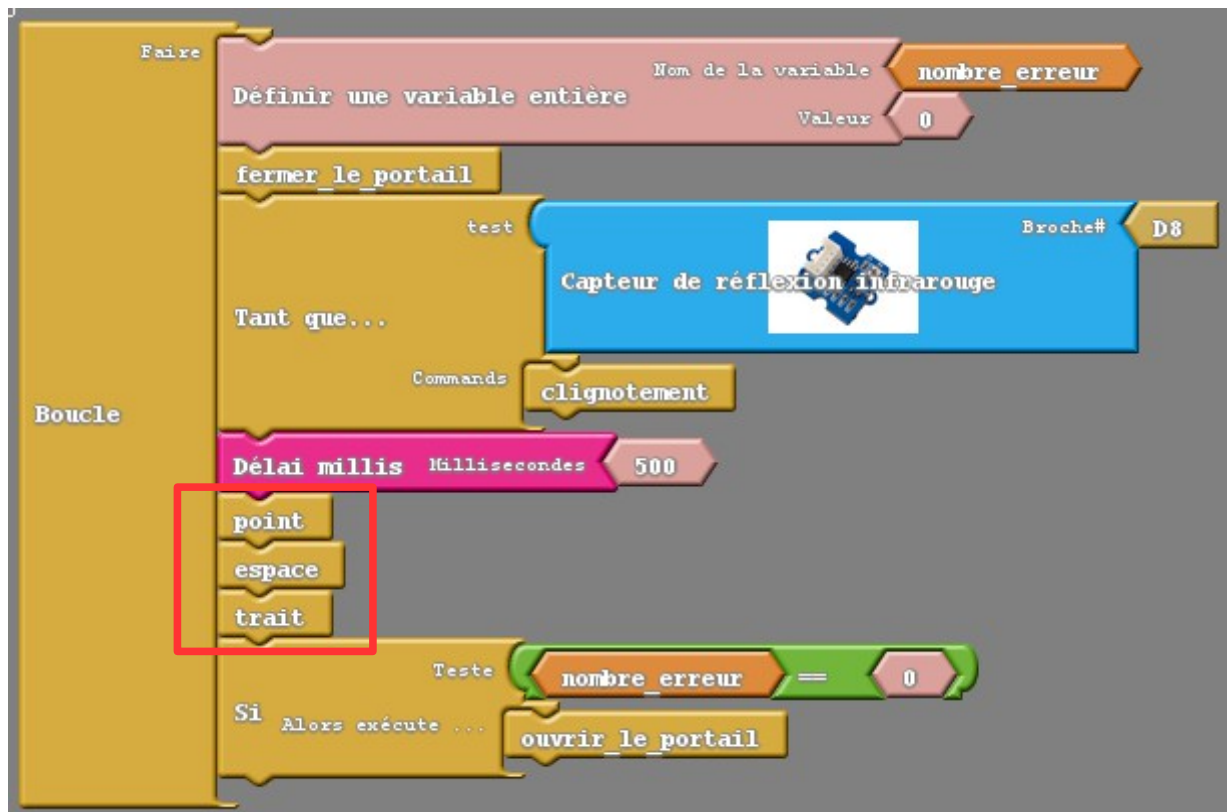
e) Proposez une idée qui pourrait vous aider à composer le code dans les temps :

Nous pourrions utiliser un métronome comme en musique.

3.3. Une solution logiciel

Dans ce chapitre vous allez devoir « apprendre » au portail à décrypter votre code. Le portail est un automate qui ne comprend pas notre langage qui trop développé pour lui. Pour lui « apprendre » des choses vous allez devoir utiliser un langage simple écrit dans un programme.

a) Le programme suivant fonctionne avec le code Morse de la lettre A. Entourez les lignes qui correspondent au décodage du code :



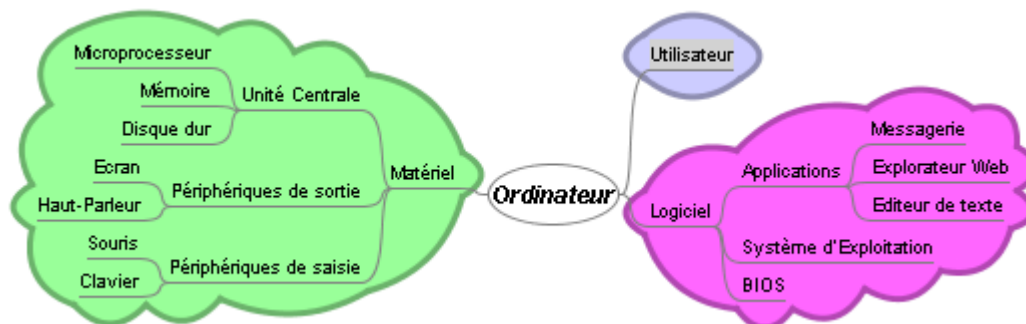
b) Ouvrez le programme « portail arduino code morse » et modifiez le en fonction de votre code.

c) Si votre code Morse à 3 lettres est trop difficile à composer alors vous pouvez en créer un plus court.

4. Annexe

4.1. Carte mentale

Une **carte heuristique** (ou **carte cognitive**, **carte mentale**, **carte des idées**, etc. ou, dans les pays anglophones et usuellement, ***mind map***), est un schéma, supposé refléter le fonctionnement de la pensée, qui permet de représenter visuellement et de suivre le cheminement associatif de la pensée.



Cela permet de mettre en lumière les liens qui existent entre un concept ou une idée, et les informations qui leur sont associées.

La structure même d'une *Mind Map* est en fait un diagramme qui représente l'organisation des liens sémantiques entre différentes idées ou des liens hiérarchiques entre différents concepts.

À l'inverse du schéma conceptuel (ou « carte conceptuelle », *concept map* en anglais), les *mind maps* offrent une représentation arborescente de données imitant ainsi le cheminement et le développement de la pensée.

Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Carte_heuristique

4.2. Code Morse

L'alphabet morse ou code morse, est un code permettant de transmettre un texte à l'aide de séries d'impulsions courtes et longues, qu'elles soient produites par des signes, une lumière ou un geste.

Ce code est souvent attribué à Samuel Morse, cependant plusieurs contestent cette primauté, et tendent à attribuer la paternité du langage à son assistant, Alfred Vail.

Inventé en 1832 pour la télégraphie, ce codage de caractères assigne à chaque lettre, chiffre et signe de ponctuation une combinaison unique de signaux intermittents. Le code morse est considéré comme le précurseur des communications numériques.

On utilise deux symboles « positifs », appelés point et trait (ou « ti » et « taah »), et deux durées d'espacement, la coupure élémentaire entre signaux et l'espace séparant les mots. La durée totale d'émission d'un trait (y compris la coupure élémentaire entre signaux)

détermine la vitesse à laquelle le message est envoyé, elle est utilisée en tant que cadence de référence. Un message simple serait écrit (où « ■ » représente « ti » et « ■■■■ » représente « taah ») :



Conventions de cadence :

- Le rythme élémentaire est donné par la durée du point, le « ti ». Il se note par un point « . ».
- Un « taah » est conventionnellement 3 fois plus long qu'un « ti ». Il se note par un trait horizontal « – ».
- L'espacement entre les « ti » et « taah » dans une lettre a la longueur d'un « ti ». Il se note par le passage d'un symbole à l'autre.
- L'espacement entre les lettres d'un mot a pour longueur un « taah » (3 « ti »). Il se note par un espace.
- L'espacement entre les mots est d'au moins 5 « ti » (7 recommandés, comme ici). Il se note par une barre oblique « / ».

Les personnes familières du morse écriraient donc « code morse » ainsi : `-. .- -.- -. . / --` `--- -. ...` et le prononceraient « taahtitaahiti taahtaahaa taahtiti ti, taahtaah taahtaahaa titaahiti tititi ti ».

Il existe d'autres formes de représentation, la représentation compressée, par exemple, qui associe au "ti" un point en bas, et au "taah" un point en haut ou encore le morse en dent de scie.

Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Morse_\(alphabet\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Morse_(alphabet))