

# Éclairage domestique à commande vocale



Présentation des 5 grandes idées en intelligence artificielle  
utilisant l'Internet des objets dans l'éducation STEM

T2.4 Conception de projets IoT et développement de ressources

# Projets IoT AI4STEM

## Projet: Alarme d'intrusion intelligente

### Copyright

© Copyright au AI4STEM Consortium  
2022-1-FR01-KA220-SCH-000085611  
Tous droits réservés.



Projets IoT AI4STEM Projet: Alarme d'intrusion intelligente © 2023 par [AI4STEM CONSORTIUM](#) est sous licence [Attribution - Utilisation non commerciale - Partage dans les mêmes conditions 4.0 International](#)

## Table des matières

1.Introduction au projet.....	3
1.1 La portée du projet .....	3
1.2 Les groupes cibles .....	3
1.3 Objet de ce document .....	3
2.Glossaire de l'Unité .....	4
3. Introduction à « l'IA dans la parole » .....	4
3.1 Descriptif .....	4
3.2 Objectifs et résultats d'apprentissage .....	4
3.3 Durée estimée de l'Unité .....	5
3.4 Activité 1 - Présentation de la grande idée de perception : .....	5
3.4.1 Descriptif .....	5
3.4.2 Matériel.....	5
3.4.3 Configuration .....	8
Activité 1 - Présentation de la grande idée de perception .....	15
Expérience 1.....	15
Activité 2 : Présentation de la notion de représentation et de raisonnement.....	15
Exercice : Testez le modèle d'IA avec votre voix .....	16
Activité 3 : Introduire l'idée d'apprendre en formant un modèle de reconnaissance vocale.....	16
Activité 4 : Présentation de l'idée d'interaction naturelle en intégrant un modèle entraîné à une application d'IA .....	17
Activité 5 : Introduire l'idée d'impact sociétal .....	17

# 1.Introduction au projet

Le but de ce projet est de contrôler l'éclairage d'une maison ou d'une salle de classe par la voix ou la parole.

Pour y parvenir, le matériel suivant est nécessaire :

Pour le matériel :

- une carte micro:bit
- un module de reconnaissance vocale
- capteurs de son et de température
- fils de connexion

Pour les logiciels :

- faire du code

L'objectif de ce projet est de familiariser les lycéens âgés de 12 à 16 ans avec l'IA et de leur faciliter la compréhension et surtout la création et l'application de l'IA dans des projets, notamment : la reconnaissance vocale.

Dans ce document, nous montrons comment créer un projet d'IA basé sur les composants : micro : carte bit et capteurs. L'objectif du projet est de simplifier le concept de l'IA par la manipulation de composants électroniques et la programmation via un ordinateur, afin que les étudiants puissent assimiler la valeur ajoutée de l'IA dans un projet technologique.

## 1.1 La portée du projet

La portée du projet est d'utiliser une carte micro:bit, un module de reconnaissance vocale, des capteurs de son et de température pour créer un projet d'intelligence artificielle.

## 1.2 Les groupes cibles

Le projet vise principalement la participation directe des éducateurs, principalement de l'enseignement primaire et secondaire supérieur.

## 1.3 Objet de ce document

L'objectif de ce document est d'utiliser des exemples d'activités et d'expérimentations pour simplifier pédagogiquement le concept d'Intelligence Artificielle auprès des élèves du secondaire, à travers la création de leur propre projet.

## 2. Glossaire de l'Unité

Mot	D2finition
<b>Micro:bit</b>	Le micro:bit est une carte informatique programmable de poche conçue pour l'éducation. Il comprend une matrice LED, divers capteurs et un microcontrôleur
<b>Sensor:bit</b>	Le sensor:bit est une interface permettant aux capteurs de les relier à la carte micro:bit.

## 3. Introduction à « l'IA dans la parole »

### 3.1 Descriptif

L'objectif principal est d'impliquer les étudiants dans des applications concrètes pour faciliter la vie quotidienne. De plus, les encourager à trouver des solutions aux problèmes rencontrés dans leur vie quotidienne. Ils pourront imaginer plusieurs solutions puis choisir la meilleure et surtout trouver la solution technique à leur projet.

Ce projet implique l'utilisation de l'IA pour contrôler les lumières à l'aide de commandes vocales.

### 3.2 Objectifs et résultats d'apprentissage

L'objectif pédagogique à la fin de ce projet est que les apprenants comprennent les éléments suivants :

- Quel est le principe de l'IA
- Collecte de données
- Rôle des capteurs
- Reconnaissance de la parole
- Apprentissage automatique
- Interfaçage
- Programmation de la carte micro:bit
- Comment appliquer l'IA à des projets réels
- Identifier les avantages et les risques de la mise en œuvre des commandes vocales
- Explorez les commandes de programmation appliquées à un projet d'intelligence artificielle à l'aide de la reconnaissance vocale.

### 3.3 Durée estimée de l'Unité

Il s'agit d'un projet assez long nécessitant plusieurs heures pour aborder correctement tous les aspects inclus. La durée suivante est indicative et peut varier en fonction de l'âge et du niveau de vos élèves.

Activité 1 : 60 minutes

Activité 2 : 30 minutes

Activité 3 : 60 minutes

Activité 4 : 45 minutes

Activité 5 : 60 minutes

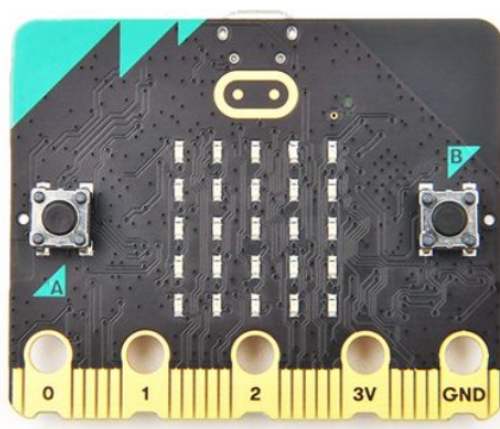
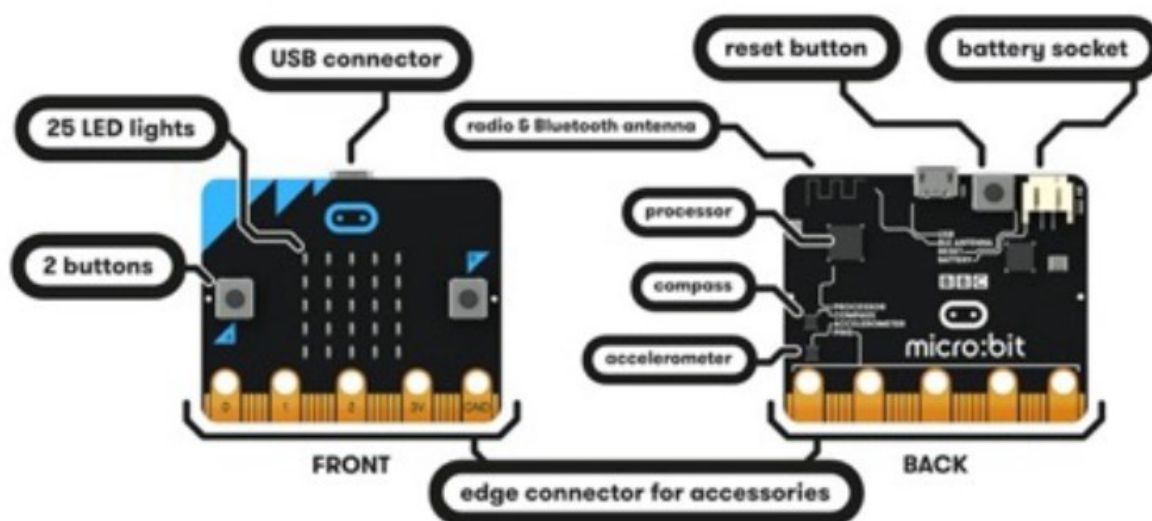
### 3.4 Activité 1 - Présentation de la grande idée de perception :

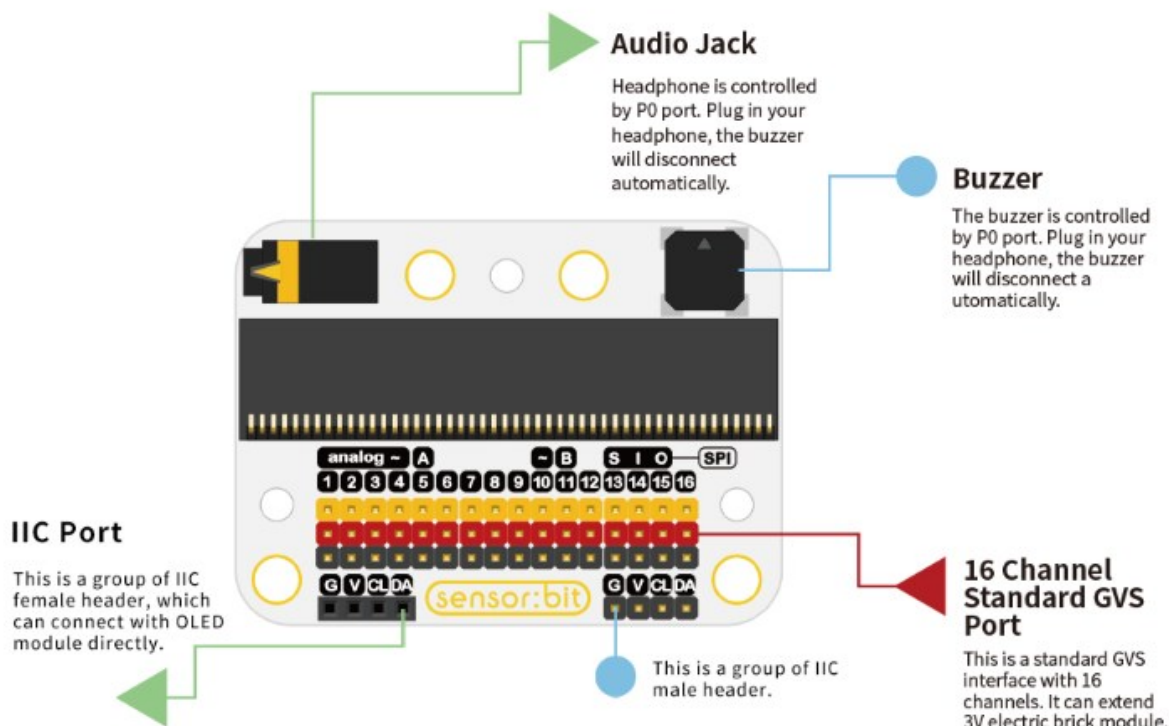
#### 3.4.1 Descriptif

Dans cette activité, les étudiants découvriront de près le monde de l'intelligence artificielle et, en particulier, de la reconnaissance vocale, afin de comprendre ce qu'est la perception, grâce aux capteurs sonores et à leur connexion avec la carte micro:bit. C'est grâce à cette connexion entre les capteurs sonores et la carte micro:bit, et grâce à un programme adapté, que les étudiants découvriront le rôle de la technologie dans l'exploitation des données en temps réel. Les étudiants observent directement la capacité de réponse du système en temps réel et l'interaction entre les humains et cette technologie avancée. À l'aide de capteurs tels que le capteur de lumière, le capteur de bruit et la led arc-en-ciel ainsi que de la carte d'interface avec la carte micro:bit, les étudiants découvrent la relation technologique entre ces différentes parties du projet. Le suivi en direct démontre non seulement les capacités en temps réel du système, mais met également en évidence la nature dynamique de la technologie lorsqu'elle réagit à son environnement.

#### 3.4.2 Matériel

- carte micro:bit
- module de reconnaissance vocale
- capteur sonore
- capteur de température
- fils de connexion

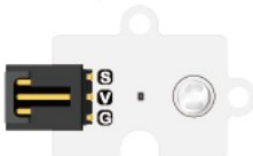




## Sensor: bit

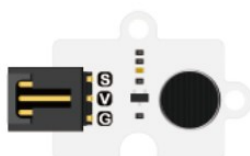
### Light sensor

Light sensor is a kind of simulation input element, its output voltage in direct proportion to light intensity.



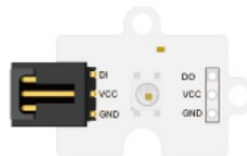
### Noise sensor

Noise sensor is a kind of simulation input element which can detect dB.



### Rainbow LED

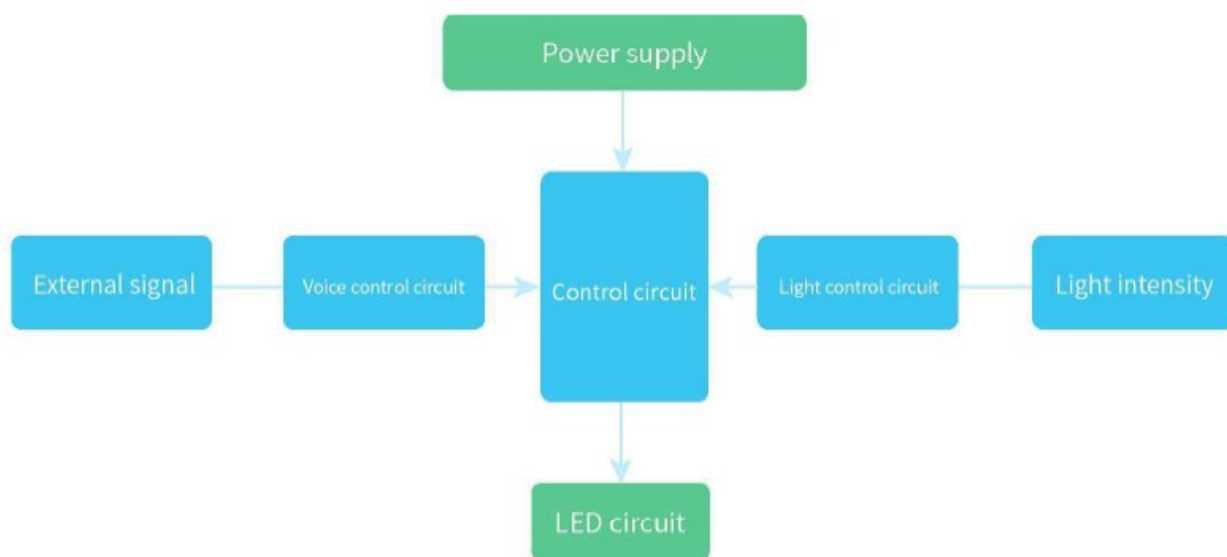
Rainbow LED is a kind of LED which can be programming and display RGB color.



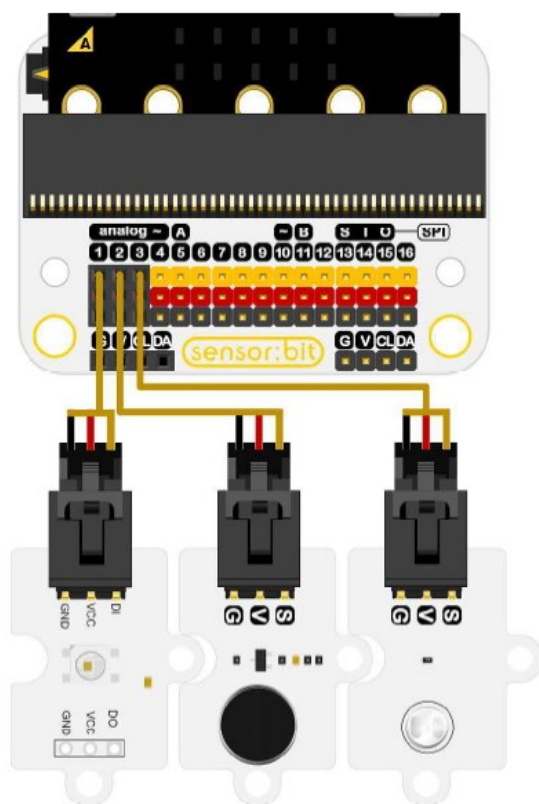


### 3.4.3 Configuration

#### 3.4.3.1 Câblage



#### Matériel et connexions



### 3.4.3.2 Démarrage

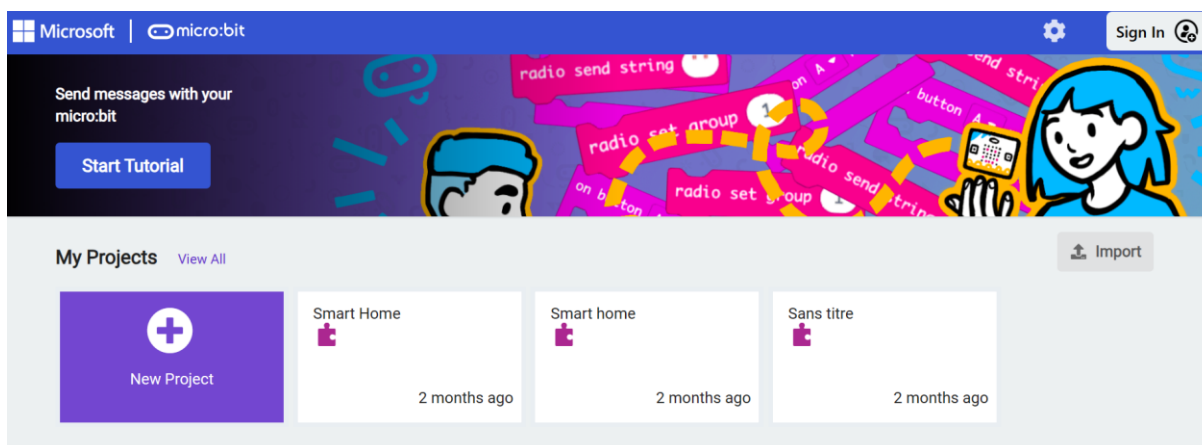
Après avoir effectué le câblage entre le micro:bit et le sensor-bit de la carte d'interface, le micro:bit doit être connecté au PC via un câble. Une fois la connexion effectuée, le programme peut être chargé depuis l'ordinateur sur la carte micro:bit.

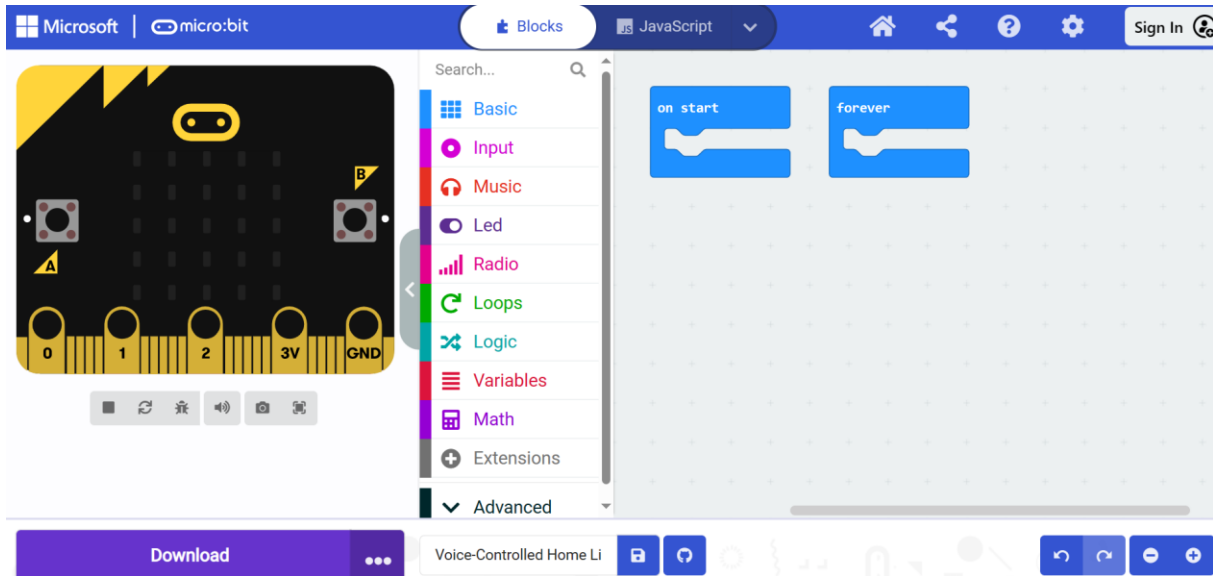
### 3.4.3.3 Code

Après avoir réalisé le câblage entre le micro:bit et la carte d'interface, les étudiants doivent procéder à l'écriture du code qui fournit des instructions aux capteurs permettant la création d'une reconnaissance vocale. Ce code guidera les capteurs de son et d'éclairage. L'étudiant doit utiliser le logiciel du site suivant pour écrire le code : <https://makecode.microbit.org/>

## Programmation du projet Étape 1

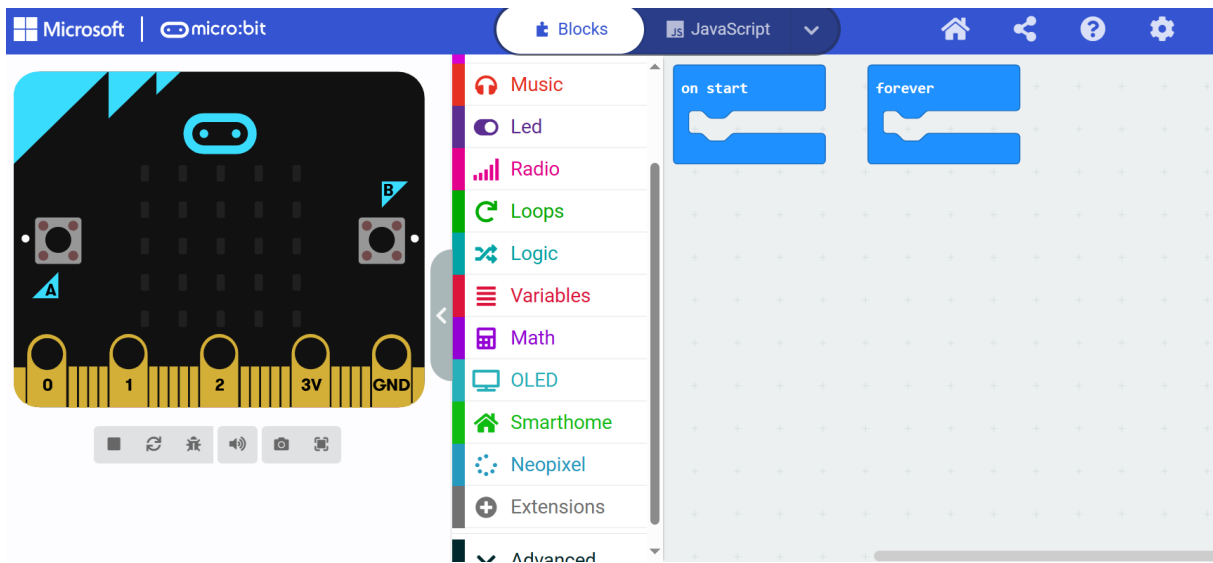
Click on: New Project

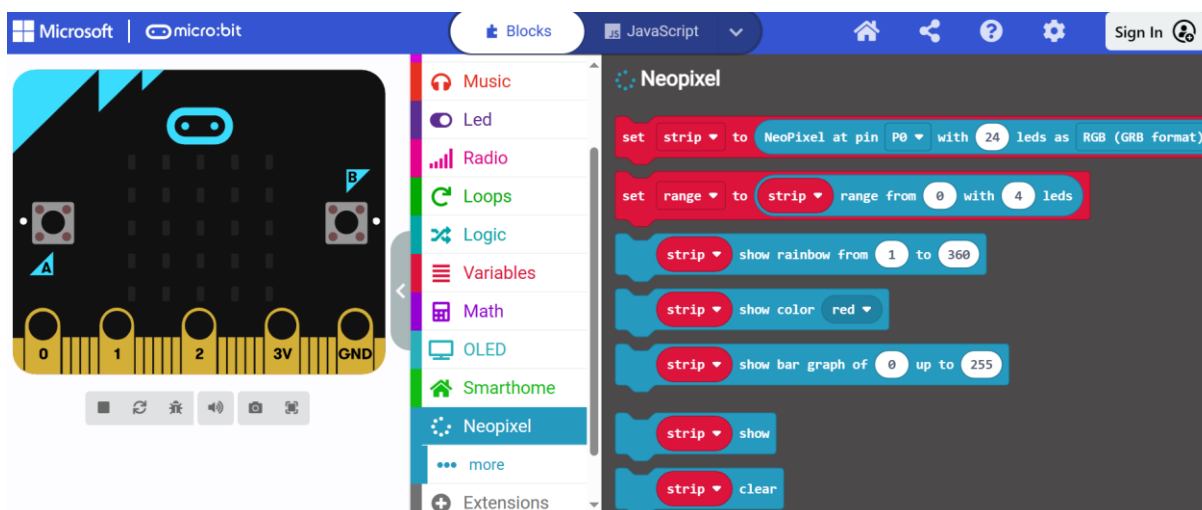
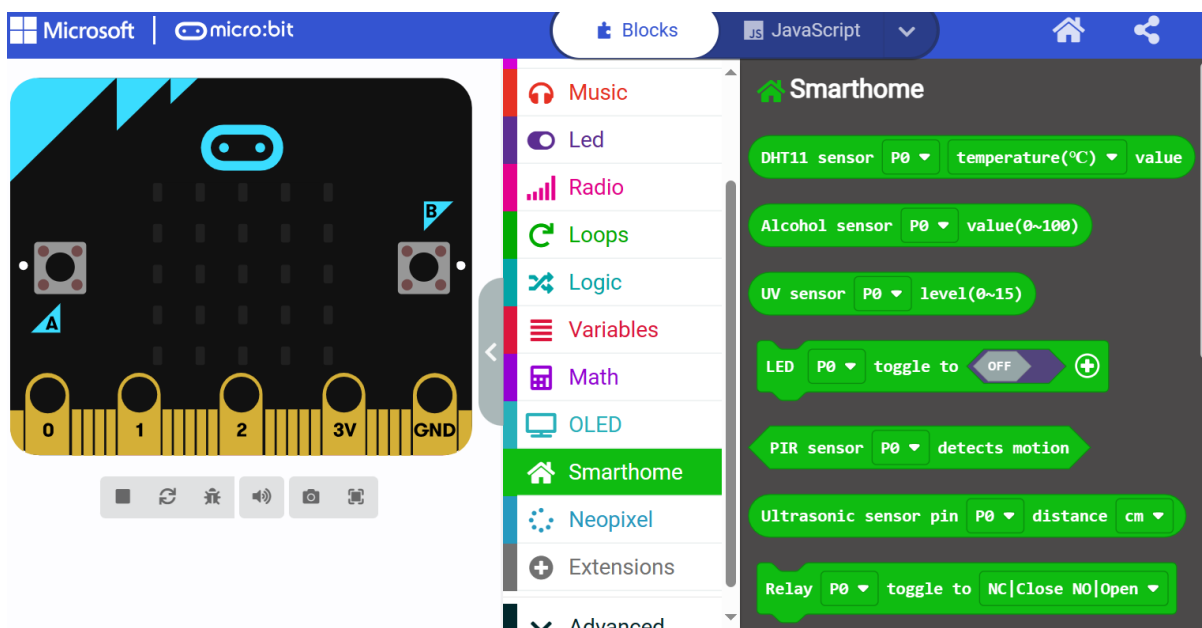




## Étape 2

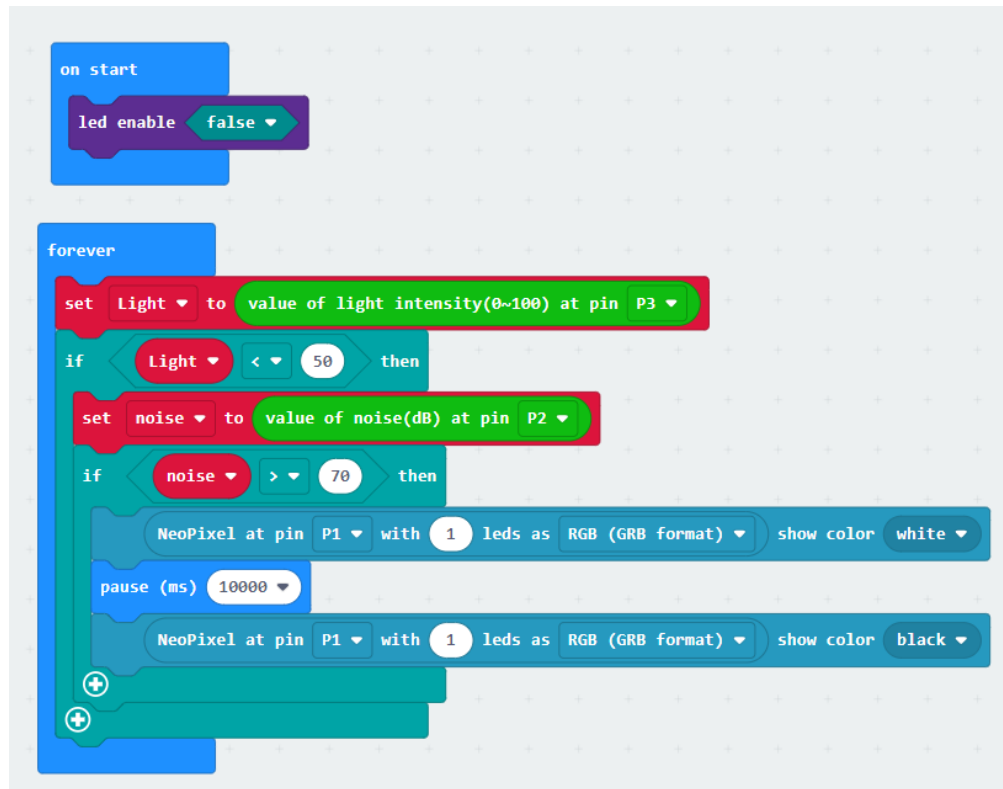
Cliquez sur : Extensions et après maison intelligente





## Principe des lumières à commande vocale :

Les LED sont contrôlées par la voix et la température par un capteur sonore et un capteur lumineux.



- La LED ne s'allumera pas même si le capteur sonore reçoit une voix pendant la journée car le capteur de lumière est verrouillé pendant la journée.
- Le capteur de lumière passe en mode veille le soir et la LED s'allume lorsqu'il capte une voix. Il s'éteindra automatiquement après un certain temps, 10 secondes par exemple. La lumière à commande vocale dure six fois plus longtemps qu'une lumière ordinaire. Cela permet à l'utilisateur d'éviter de chercher l'interrupteur et d'économiser de l'énergie.

## Étape 21

Allez sur la page MakeCode, cliquez sur Avancé dans le bloc de code et cliquez sur Extensions.

Nous devons ajouter une nouvelle base de code pour programmer la maison intelligente. Recherchez « Ajouter un package » en bas du bloc de code et cliquez dessus. Ensuite, une boîte de message apparaîtra, recherchez « maison intelligente » et téléchargez cette nouvelle base de code.

## Étape 2

Faites glisser le bloc éternel depuis Basic, faites glisser le bloc de numéro d'affichage et il se verrouille pour toujours.

Faites glisser le bloc d'activation LED depuis LED, choisissez false pour désactiver le réseau de LED.

## Étape 3

Activez "régler la lumière sur la valeur d'intensité lumineuse (0 - 100) sur la broche P3" dans le bloc permanent et modifiez le nombre après la lumière à 50.

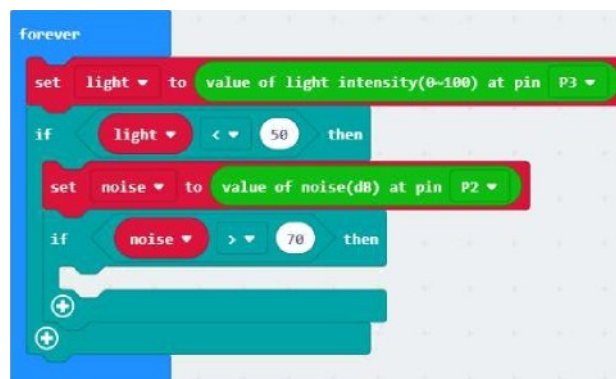
Si la valeur de l'intensité lumineuse est supérieure à 50, c'est pendant la journée. Si la valeur de l'intensité lumineuse est inférieure à 50, c'est pendant la nuit.



#### Étape 4

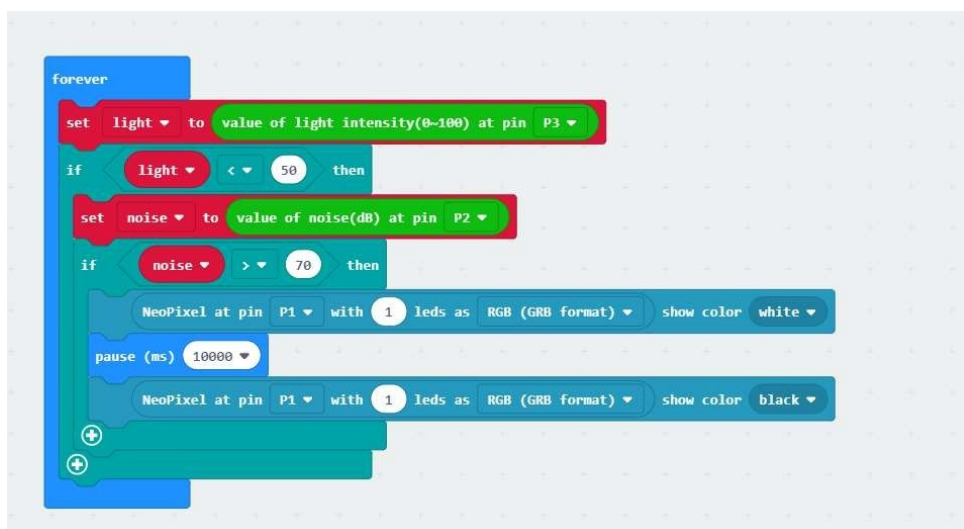
Cliquez sur « Définir la valeur du bruit (dB) sur la broche P2 » lorsque la valeur de l'intensité lumineuse est inférieure à 50. Modifiez le nombre après le bruit à 70.

Capteur vocal jugeant la valeur du bruit supérieure à 70.

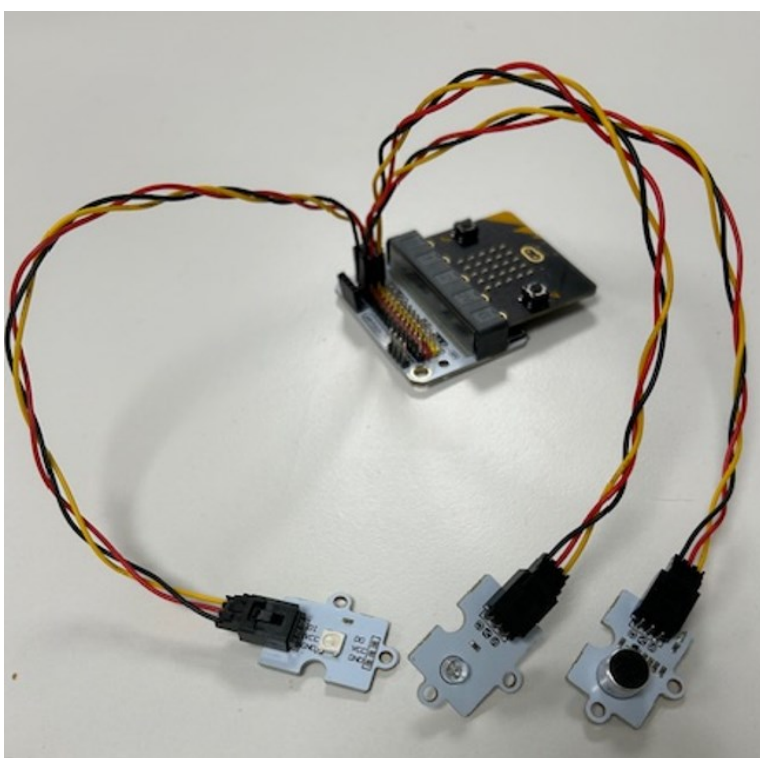


#### Étape 5

La LED arc-en-ciel affiche une lumière blanche lorsqu'elle détecte une valeur de bruit supérieure à 70 et s'éteint après 10 secondes.



## Résultat:



## Activité 1 - Présentation de la grande idée de perception

Dans cette activité, les étudiants découvriront de près le monde de l'intelligence artificielle et, en particulier, de la parole afin de comprendre ce qu'est la perception, grâce aux capteurs sonores et à leur connexion avec la carte micro:bit. C'est grâce à cette connexion entre les capteurs sonores et la carte micro:bit, et grâce à un programme adapté, que les étudiants découvriront le rôle de la technologie dans l'exploitation des données en temps réel. Les étudiants observent directement la capacité de réponse du système en temps réel et l'interaction entre les humains et cette technologie avancée. À l'aide de capteurs tels que le capteur de lumière, le capteur de bruit et la led arc-en-ciel ainsi que de la carte d'interface avec la carte micro:bit, les étudiants découvrent la relation technologique entre ces différentes parties du projet. Le suivi en direct démontre non seulement les capacités en temps réel du système, mais met également en évidence la nature dynamique de la technologie lorsqu'elle réagit à son environnement.

### Expérience 1

Dans cette activité, les élèves auront l'occasion d'appliquer la technologie des capteurs de son et de lumière et la carte micro:bit pour reconnaître différents types de voix en fonction de leurs intensités. Cette activité vise à comprendre la reconnaissance vocale et permet d'explorer les applications pratiques de cette technologie. L'objectif principal de cette activité est que les élèves créent un programme qui utilise ces capteurs pour identifier et distinguer différents types de voix. Selon l'intensité de la voix, la LED s'allume ou non.

## Activité 2 : Présentation de la notion de représentation et de raisonnement

### Description

Dans cette expérience, les étudiants exploreront le monde de l'intelligence artificielle et de la voix pour explorer la méthode de reconnaissance vocale. Cette activité vise à construire un modèle d'Intelligence Artificielle pour effectuer des tâches spécifiques ou prendre des décisions intelligentes. La phase d'étude est importante pour construire ce modèle d'IA car grâce à cette étude le modèle comprend et peut effectuer cette tâche ou résoudre un problème. Enseigner et raisonner par rapport au modèle de l'IA en le confrontant à différentes informations et données permettra à ce modèle de reconnaître son environnement et ainsi de réagir.



Dans cette expérience, un capteur sonore est connecté à la carte micro:bit et permet au modèle IA de collecter directement des données. La carte micro:bit, représentant le cerveau de l'application, devient l'interface à travers laquelle les étudiants peuvent observer et interagir avec le modèle d'IA formé. Cette activité permet aux étudiants non seulement de comprendre les fondements théoriques de l'apprentissage automatique, mais également d'apprécier les implications pratiques du déploiement d'une telle technologie dans des scénarios réels. À la fin de cette expérience, les étudiants comprennent les fondamentaux de la reconnaissance vocale et de la formation en IA. Ils apprennent également à intégrer l'IA dans la vie quotidienne.

### Exercice : Testez le modèle d'IA avec votre voix

Dans cet exercice, les élèves auront l'occasion d'appliquer la technologie des capteurs de son et de lumière avec la carte micro:bit pour reconnaître la voix et surtout son intensité. Le but de cet exercice est de comprendre le modèle de l'IA.

## Activité 3 : Introduire l'idée d'apprendre en formant un modèle de reconnaissance vocale

### Description

Dans cette activité, les élèves se concentrent sur la phase d'apprentissage. Cette phase applique les connaissances acquises par le modèle et teste ses performances à fournir des résultats corrects dans des scénarios en temps réel, notamment dans le contexte de la reconnaissance vocale.

La phase de formation consiste à tester le modèle d'IA formé, à évaluer sa capacité à fournir de bons résultats et à s'assurer qu'il peut identifier l'intensité de la voix sur laquelle il a été formé. L'objectif est de savoir si le modèle est capable de produire un résultat correct pour garantir que le modèle d'IA fonctionne comme il se doit. Le tableau micro:bit sert d'interface à travers laquelle les étudiants interagissent avec le modèle d'IA. Les étudiants ont la responsabilité de vérifier si le modèle reconnaît correctement la voix grâce au capteur sonore. Le processus consiste à intercepter le son à l'aide du capteur sonore et à permettre au modèle d'IA d'analyser et d'identifier la voix en fonction de l'intensité de la voix du modèle. Le rôle de la carte micro:bit est alors de faire le lien avec le capteur de lumière. Si le modèle IA parvient à allumer la LED, cela indique que la phase d'apprentissage a été efficace et que le modèle fonctionne correctement.

Grâce à cette activité, les étudiants acquièrent les principes technologiques liés à la

reconnaissance vocale et à l'IA. Cet exercice est important lors de la validation ou non du modèle grâce à des tests réels réalisés sur le système IA.

## Exercice

Testez si le modèle d'IA reconnaît l'intensité de la voix

Utilisez le capteur de son, le capteur de lumière et la carte micro:bit pour tester le modèle AI avec plusieurs intensités vocales afin de voir à quelles intensités la lumière du capteur de lumière s'allume.

Grâce à cet exercice, l'utilisateur peut entraîner et tester le modèle d'IA.

## Activité 4 : Présentation de l'idée d'interaction naturelle en intégrant un modèle entraîné à une application d'IA

### Description

Dans cette activité, les élèves apprendront à intégrer le modèle formé, qu'ils ont complété lors de l'activité précédente, dans le système qu'ils ont créé précédemment. L'objectif est qu'ils observent comment les performances de « l'éclairage domestique à commande vocale » peuvent être affectées lorsqu'un modèle entraîné est intégré à l'application. De cette manière, ils prendront conscience de la manière dont les systèmes d'IA peuvent commettre des erreurs en raison des limites de l'IA pour interagir de manière naturelle.

## Activité 5 : Introduire l'idée d'impact sociétal

### Description

Cette activité vise à initier les étudiants à l'impact sociétal de l'IA, en analysant l'expérience acquise lors de la mise en œuvre d'autres activités. Il leur sera notamment demandé d'explorer les avantages et les inconvénients ainsi que les risques associés à l'utilisation des technologies d'IA. De plus, ils doivent être amenés à réfléchir à la surveillance des données et à la sécurité des informations ainsi qu'à prendre des décisions basées sur ces données et informations. Les étudiants réaliseront l'importance des décisions éthiques, ainsi que des décisions technologiques, lors de la conception d'un produit basé sur des services d'IA.