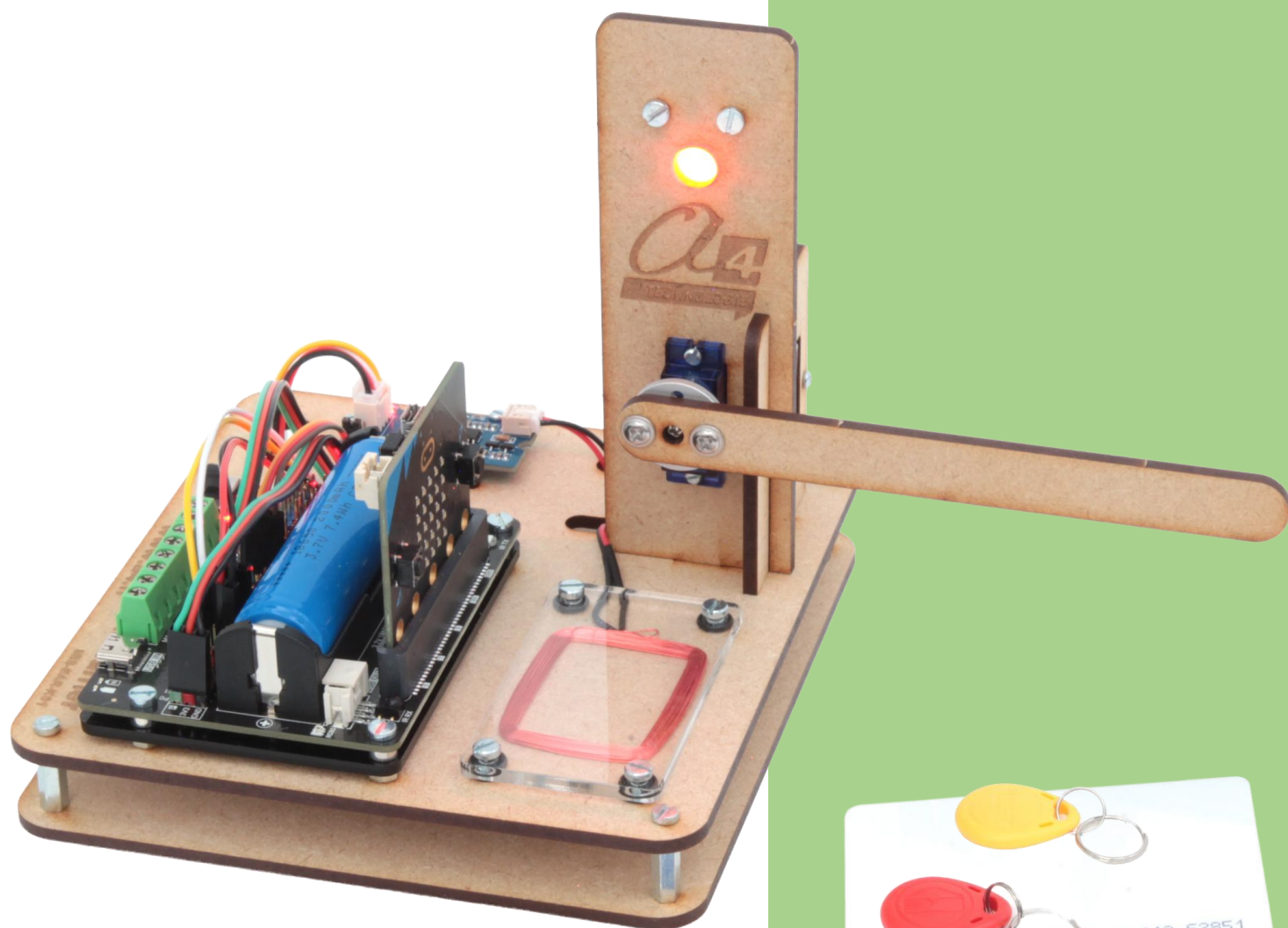


microSySTEM-Barrier

Barrière avec lecteur RFID



Dossier technique
& pédagogique



A4
TECHNOLOGIE
www.a4.fr

microSYS-Barrier

Juillet 2026



Edité par la société A4 Technologie
5 avenue de l'Atlantique - 91940 Les Ulis
Tél. : 01 64 86 41 00 - www.a4.fr

**Logiciels, programmes, manuels utilisateurs
téléchargeables gratuitement sur www.a4.fr**

Dossier technique et pédagogique de la barrière avec lecteur RFID de la gamme microSySTEM

Table des matières

I. Introduction	4
II. Contenu des offres	7
III. Nomenclature	9
a. Partie opérative	9
b. Partie commande.....	11
IV. Montage de la barrière avec lecteur RFID	12
a. Assemblage de la partie opérative	12
b. Installation de la carte d'extension sur la maquette	16
c. Connexion des composants à la carte d'extension.....	17
V. Mise en service	18
a. Mise en service de la carte BBC micro:bit et de la carte d'extension.....	18
VI. Généralité sur la programmation de la barrière.....	20
a. Introduction à MakeCode	20
b. Programme de test de la barrière.....	20
c. Extension pour la barrière avec lecteur RFID.....	23
VII. Activités de programmation	25
a. Actionner le feu de signalisation de la barrière	27
b. Actionner la barrière	28
c. Détecter le passage d'un véhicule	30
d. Lire et identifier un badge RFID	31
e. Autoriser ou refuser un badge RFID	32
f. Ouvrir la barrière après identification	34
g. Détecter le passage et refermer automatiquement la barrière	36
h. Scénario complet de passage d'un véhicule au niveau de la barrière.....	37
i. Ajouter la reconnaissance par intelligence artificielle avec la maquette AI Vision	39

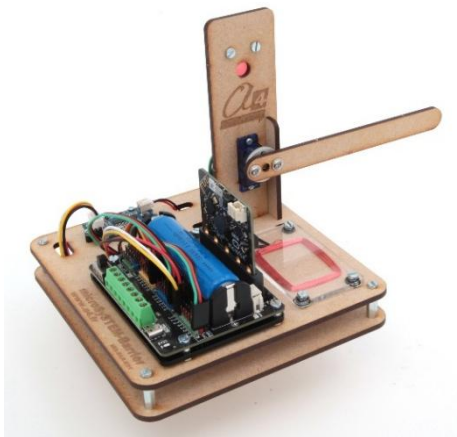
I. Introduction

Dans de nombreux lieux publics ou privés, l'accès des véhicules doit être contrôlé afin de garantir la sécurité, organiser la circulation ou réserver certaines zones à des usagers autorisés. On retrouve ce type de système à l'entrée des parkings, des entreprises, des résidences, des établissements scolaires, ou encore sur certaines voies de péage.



Pour autoriser ou refuser le passage d'un véhicule, ces systèmes utilisent généralement plusieurs éléments : un dispositif de détection, un moyen d'identification, une signalisation visuelle et un actionneur permettant d'ouvrir ou de fermer physiquement l'accès. La barrière automatisée est donc un exemple concret de système programmable, combinant capteurs, traitement de l'information et commande mécanique.

Dans ce projet, nous avons choisi de concevoir une barrière automatisée de type parking ou péage, capable de détecter la présence d'un véhicule, de lire un badge RFID, puis d'autoriser ou non le passage. Selon le résultat de l'identification, la barrière peut s'ouvrir à l'aide d'un servomoteur, tandis qu'une LED RGB indique visuellement l'état du système : attente, accès autorisé ou accès refusé. Nous aborderons dans la suite du dossier des fonctionnalités plus avancées.



Fabriquée en panneau de MDF, la maquette a été pensée pour être simple à assembler, compacte et facile à manipuler. Sa taille réduite permet de l'utiliser sur un bureau ou un îlot de travail, tout en conservant une représentation claire du fonctionnement d'une barrière réelle. Cette conception permet également de tester rapidement différents scénarios de programmation et de modifier le comportement du système selon les objectifs de l'activité.

Pour la partie électronique, nous utilisons un shield compatible micro:bit qui simplifie les connexions avec les capteurs et actionneurs. Ce shield inclut un support pour batterie 18650, assurant l'autonomie du système et limitant l'usage de câbles. Grâce au circuit de charge intégré, il n'est pas nécessaire de manipuler directement la batterie. Ce montage offre également une plus grande sécurité pour les utilisateurs et une bonne modularité : il est possible d'ajouter, remplacer ou associer différents composants selon les besoins du projet.



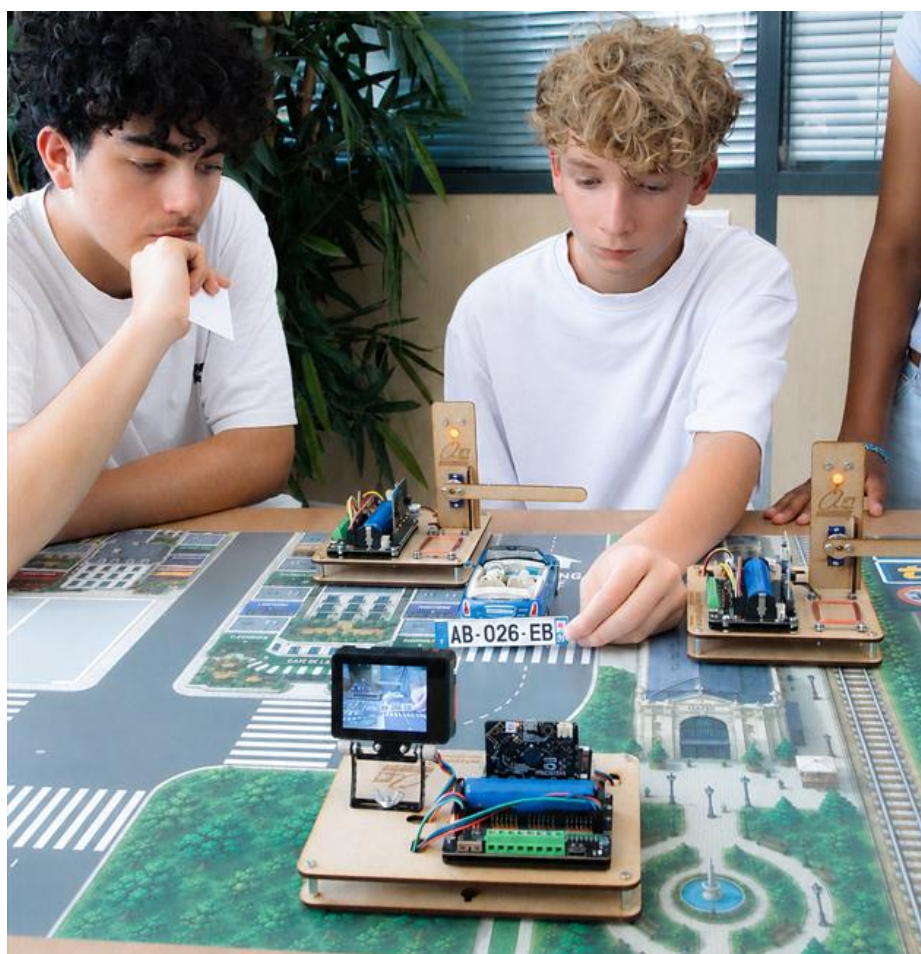
Notre maquette utilise ainsi la carte micro:bit comme cœur du système, avec des composants complémentaires permettant de simuler une barrière automatisée réelle, tout en restant compacte, sûre et facile à mettre en œuvre en classe.

Nous chercherons à répondre à la problématique suivante :

Comment contrôler automatiquement l'accès d'un véhicule à une zone réservée à l'aide d'une détection, d'une identification RFID et d'une barrière motorisée ?

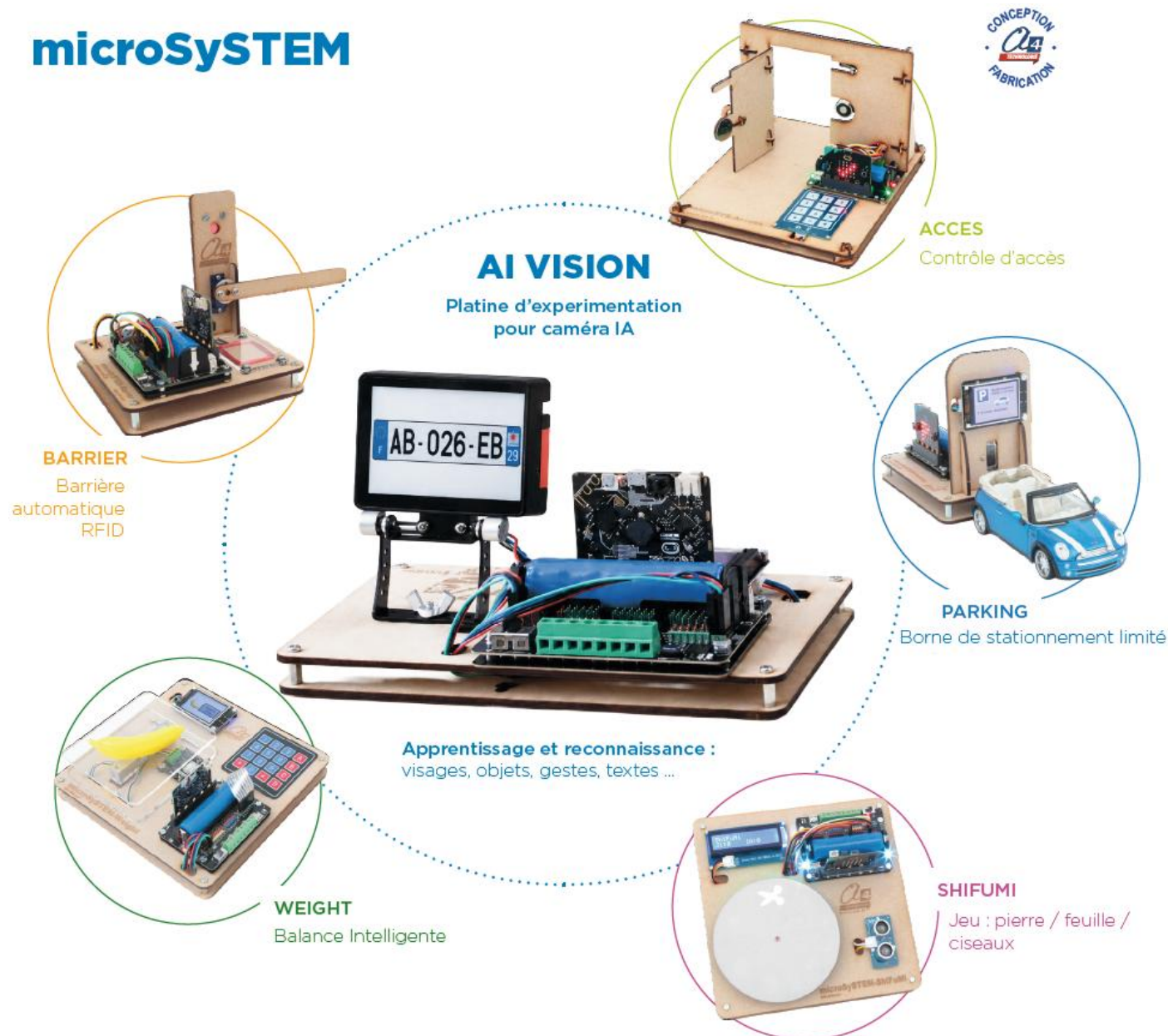
Ce projet nous permettra de comprendre comment un système automatisé peut répondre à un besoin concret de contrôle d'accès, en associant détection, identification, signalisation et action mécanique.

La maquette est entièrement programmable via l'environnement MakeCode, avec une approche visuelle et accessible par blocs. Il est également possible de la programmer en Python pour introduire la programmation textuelle et développer des scénarios plus avancés.



Comme pour toutes les maquettes de la gamme microSySTEM, il est possible d'ajouter des fonctionnalités d'intelligence artificielle grâce à la maquette AI Vision et à sa caméra HuskyLens 2. La communication sans fil simple à mettre en œuvre avec la carte micro:bit peut permettre d'enrichir le système, par exemple avec la reconnaissance d'un véhicule, d'un pictogramme ou d'une plaque d'immatriculation avant l'ouverture de la barrière.

Retrouvez toutes les informations et les exemples d'activités sur le dossier de la maquette AI Vision.



II. Contenu des offres

Des maquettes pédagogiques modulaires pour l'étude des systèmes automatisés, ouvertes vers des activités d'intelligence artificielle.

microSySTEM-AI Vision

MIS-AIV-K01

Manipuler facilement la puissante caméra IA HuskyLens2 et ajouter des fonctionnalités d'intelligence artificielle aux autres maquettes de la gamme.



microSySTEM-ShiFuMi

MIS-SFM-K01

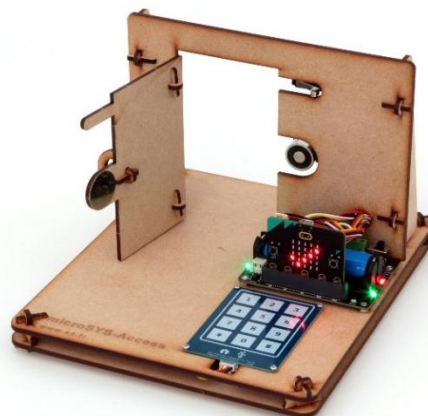
Le célèbre jeu Pierre-Feuille-Ciseaux en maquette



microSySTEM-Access

MIS-ACC-K01

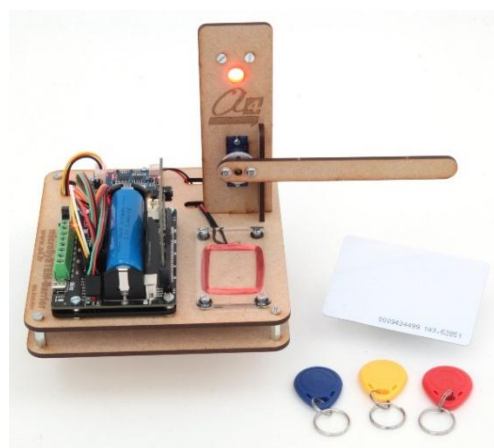
Etudier le contrôle d'accès d'une porte équipée d'une ventouse magnétique



microSySTEM-Barrier

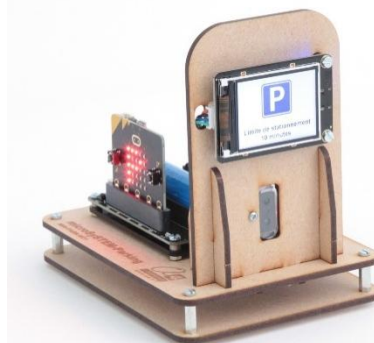
MIS-BAR-K01

Etudier une barrière de type péage ou parking avec son contrôle par badge RFID



microSySTEM-Parking MIS-PARK-K01

Etudier une borne de stationnement à durée limitée avec son écran LCD couleur facilement programmable et personnalisable



microSySTEM-Weight MIS-WEI-K01

Etudier une balance électronique et développer votre propre balance de type industrielle



Pack microSySTEM thématique ville MIS-KD-01

Ces systèmes réels automatisés avec micro:bit permettent d'aborder la gestion automatisée du stationnement et des accès urbains à travers des scénarios simples.

Avec la présence de la caméra IA Huskylens 2, il permet aussi d'imaginer des scénarios plus avancés, comme la reconnaissance de véhicules prioritaires, l'accès des secours, le stationnement PMR ou la gestion intelligente des places disponibles.

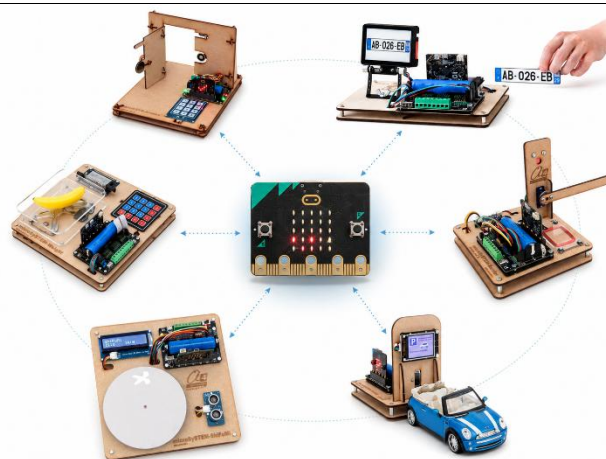
Le pack comprend : 6 maquettes microSySTEM (2 AI Vision, 2 Parking, 2 Barrier), 1 piste thématique ville, 6 câbles de programmation, 6 batteries Lithium 18650, 6 cartes micro:bit



Pack découverte microSySTEM MIS-KD-02

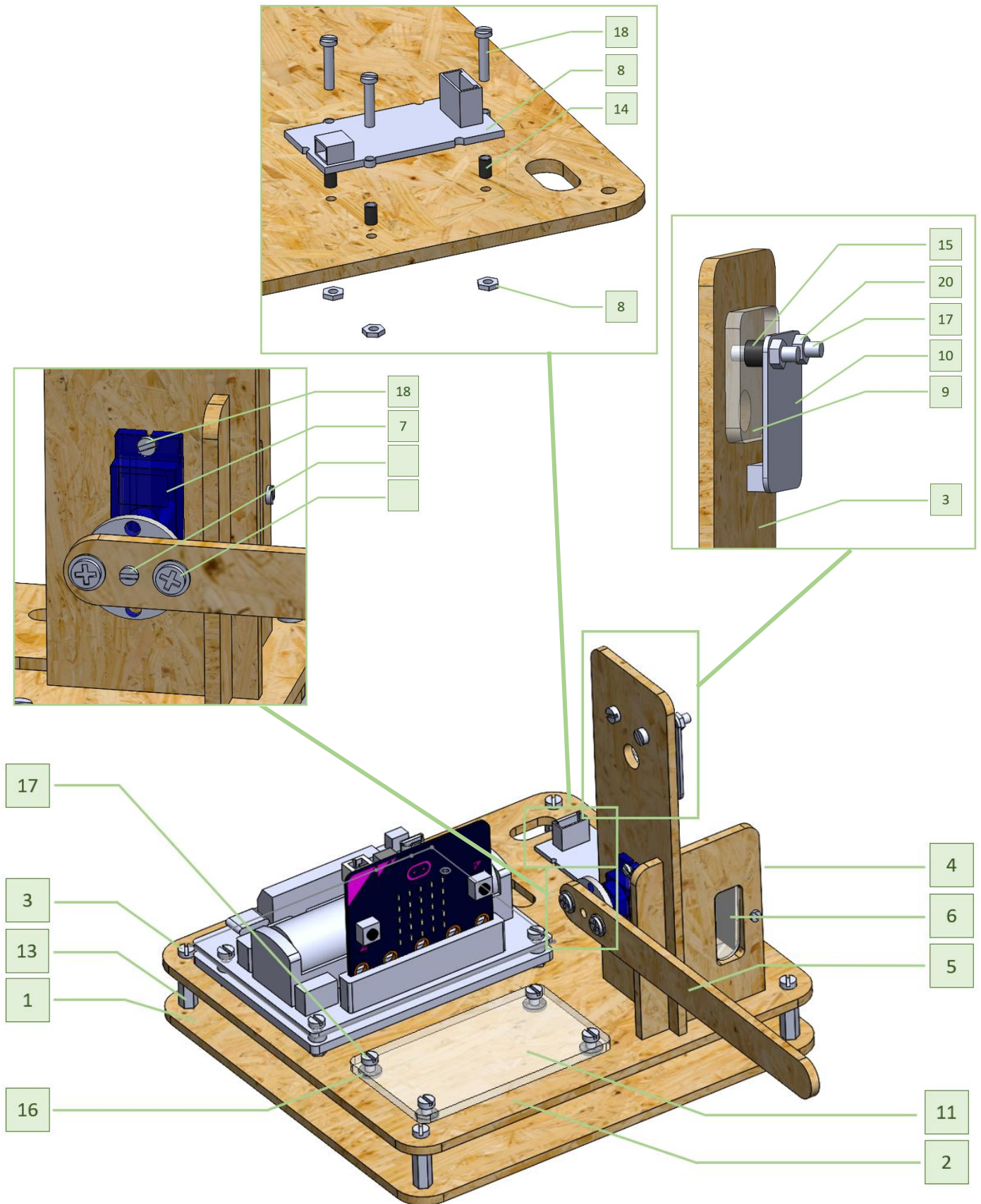
Une gamme de systèmes techniques, pilotés avec micro:bit pour aborder des thématiques variées : contrôle d'accès, stationnement limité, mesures, jeu interactif, apprentissage et reconnaissance par intelligence artificielle.

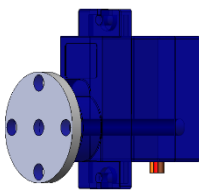
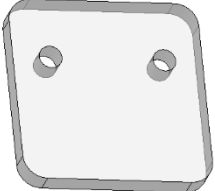
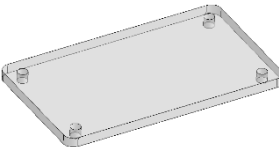
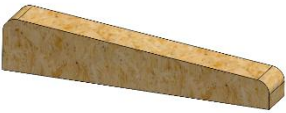
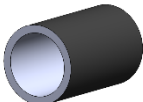
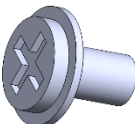
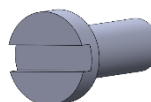
Le pack comprend : 6 maquettes microSySTEM prêtes à l'emploi (IA Vision, Access, Barrier, Parking, ShiFuMi, Weight), 6 cartes micro:bit, 6 batteries lithium pour une utilisation autonome, 6 câbles de programmation.



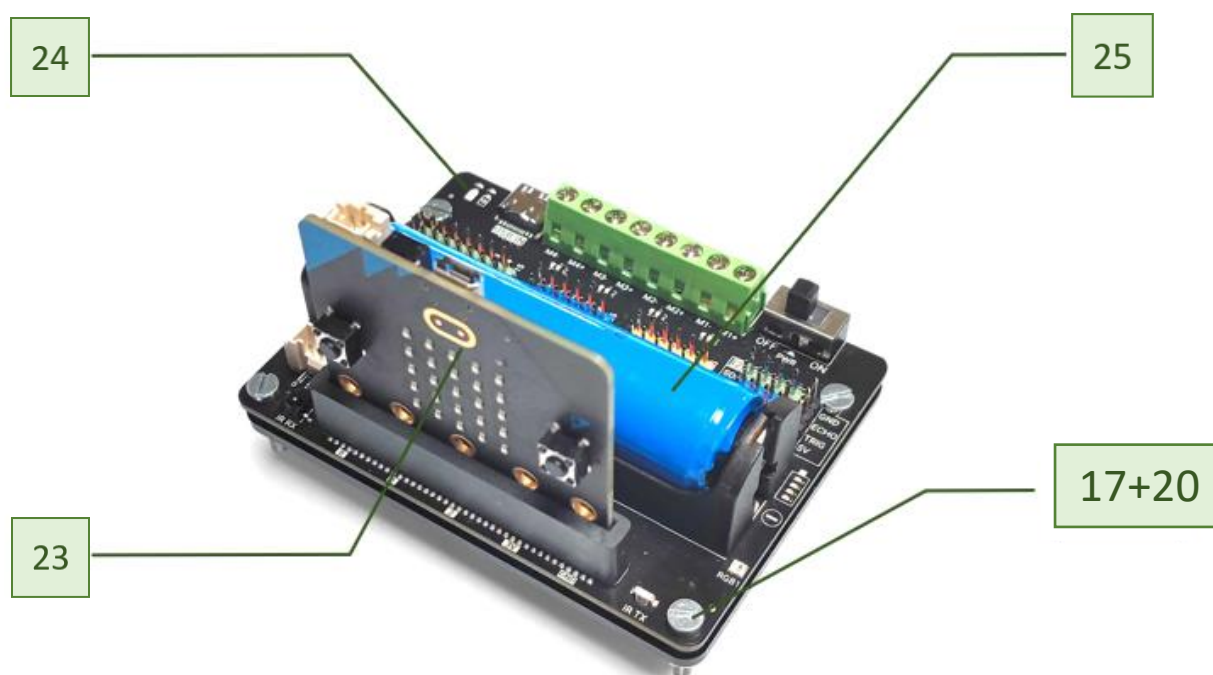
III. Nomenclature

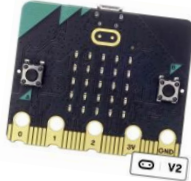
a. Partie opérative



			
X1 Dessous support	X1 Support	X1 Portique	X1 Support IR
			
X1 Barrière	1x Capteur de présence	X1 Micro servomoteur SG90	X1 Module RFID
			
X1 PMMA LED	X1 LED	X1 PMMA RFID	X2 Cale
			
X4 Entretoise métallique F/F M3 x 15mm	X3 Entretoise plastique Ø2mm L4mm	X2 Entretoise plastique Ø3mm L4mm	X4 Joint torique
			
X10 Vis M3 L16mm	X5 Vis M2 L10mm	X8 Vis M3 8mm	X6 Ecrou M3
			
X5 Ecrou M2	X2 Vis accessoire servo Ø3mm	X1 Vis accessoire servo Ø2mm	X1 Vis tête cylindrique Ø2mm L6,5mm

b. Partie commande

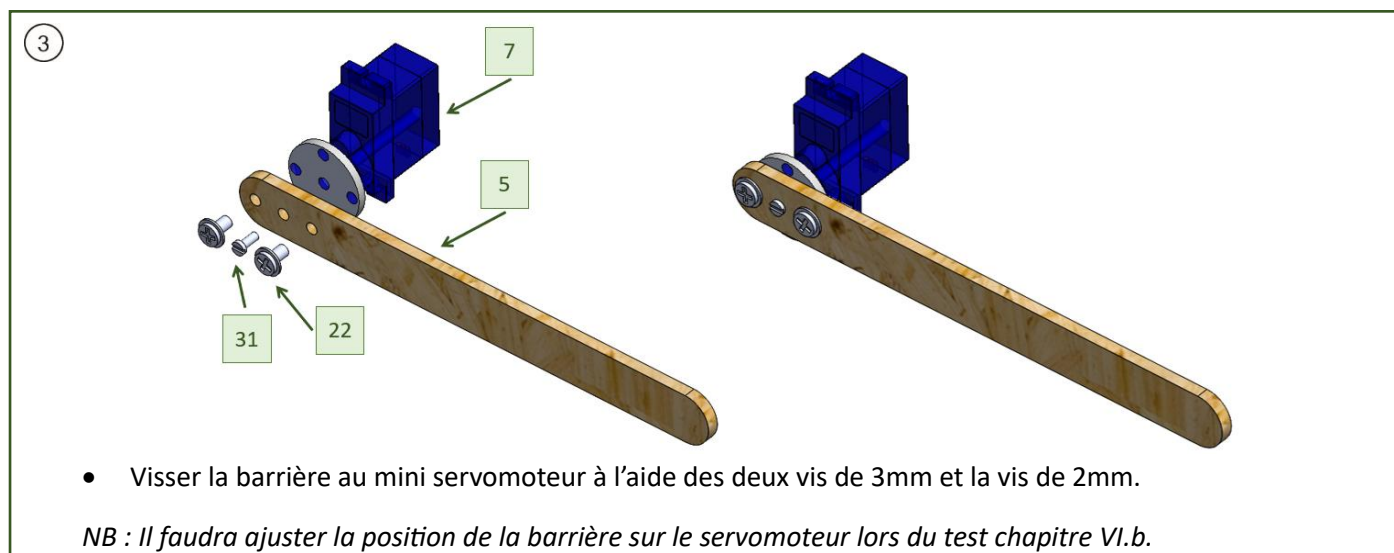
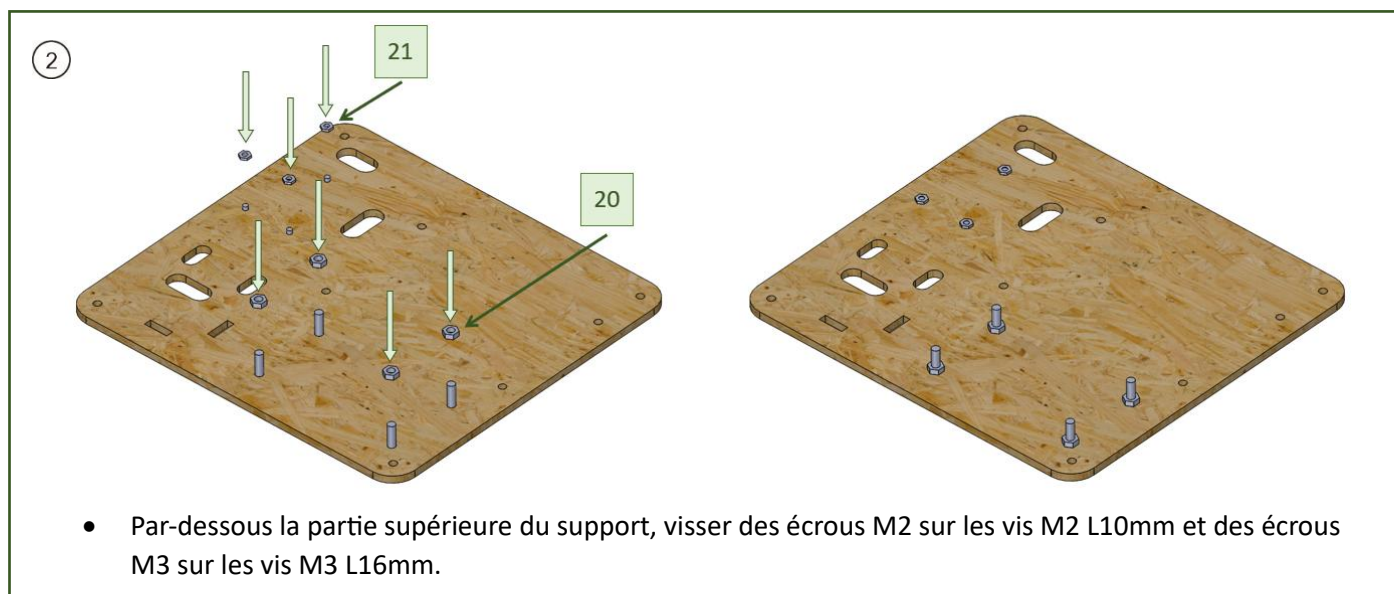
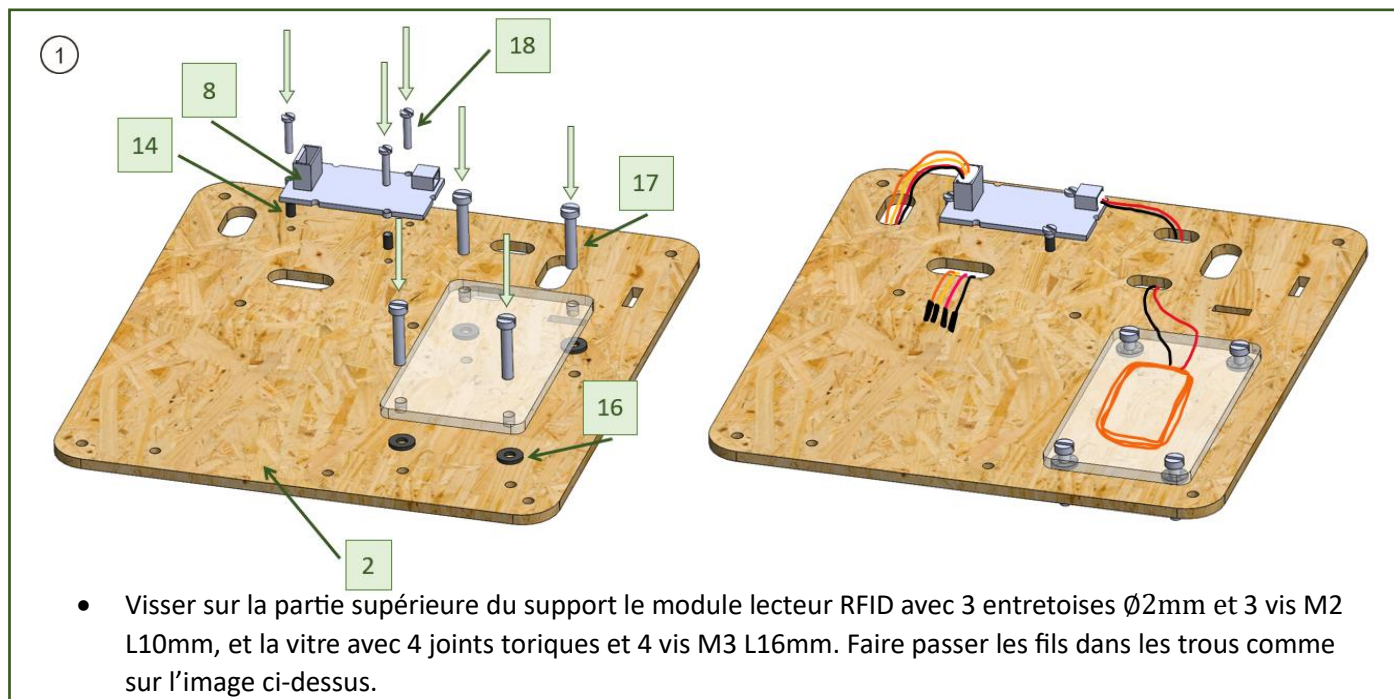


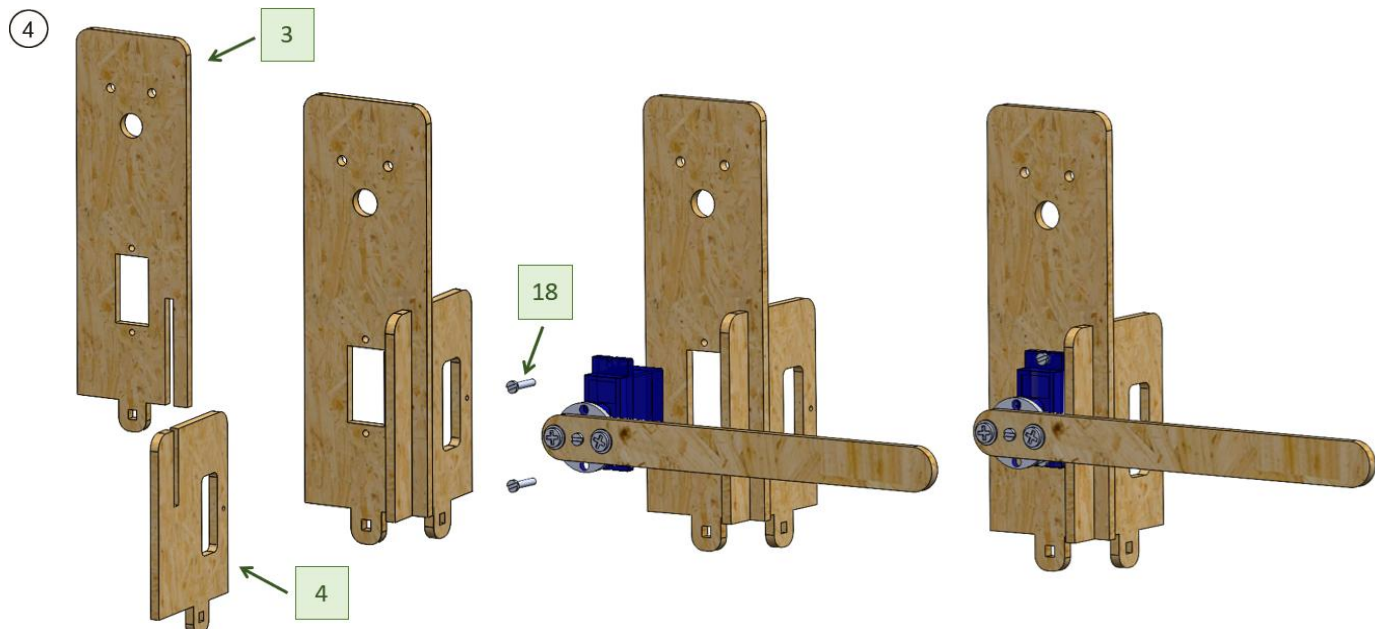
 23	 24	 25	 28
Carte BBC micro:bit (MI-CARTE-V2)	Carte d'extension pour BBC micro:bit	Batterie lithium 18650 2000 mAh 3,7 V (PILE-18650-A)	Câble pour la programmation type micro-USB (CABL-MICUSB-1M)
 29	 30		
Chargeur USB 5V (V-PSSEUSB35W)	Câble pour la recharge type USB C 1m (V-PCMP98)		

Matériel en option présent dans le pack découverte ou à commander séparément

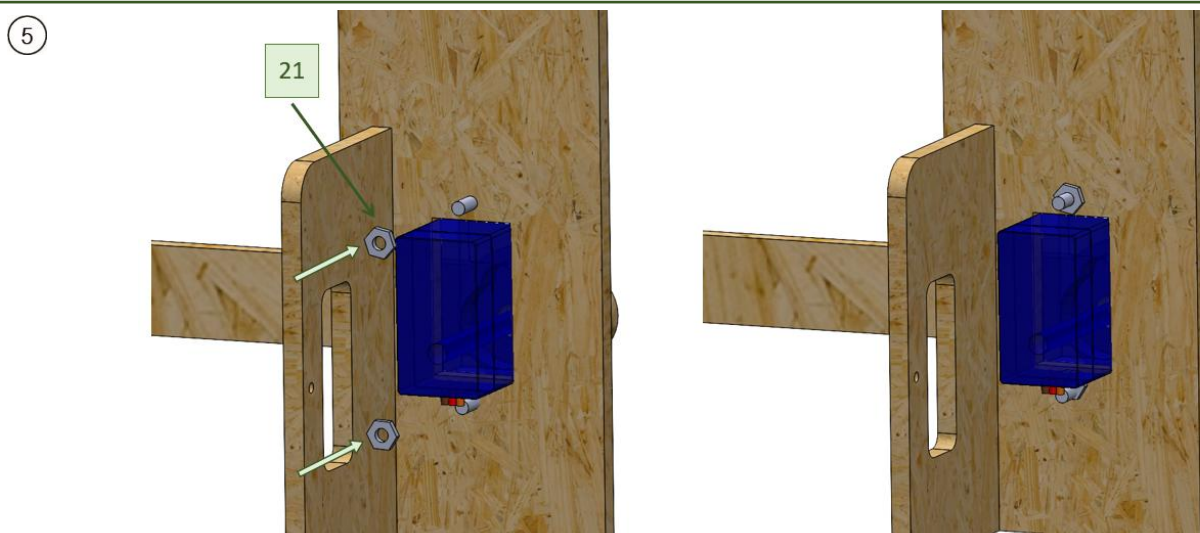
IV. Montage de la barrière avec lecteur RFID

a. Assemblage de la partie opérative

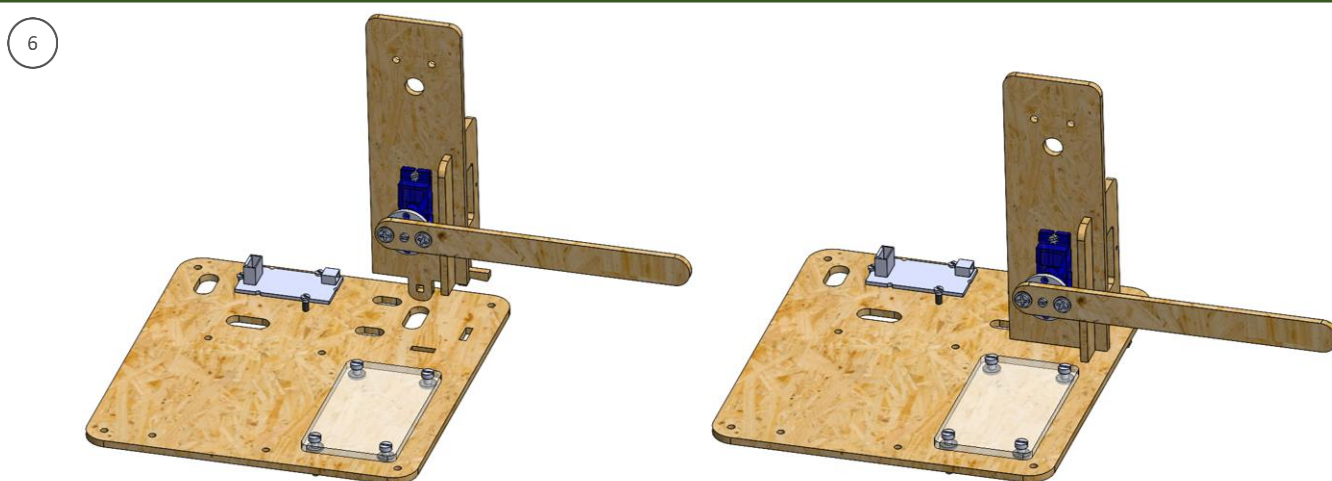




- Assembler le portique et le support IR puis fixer le servomoteur au portique à l'aide de deux vis M2 L10mm.

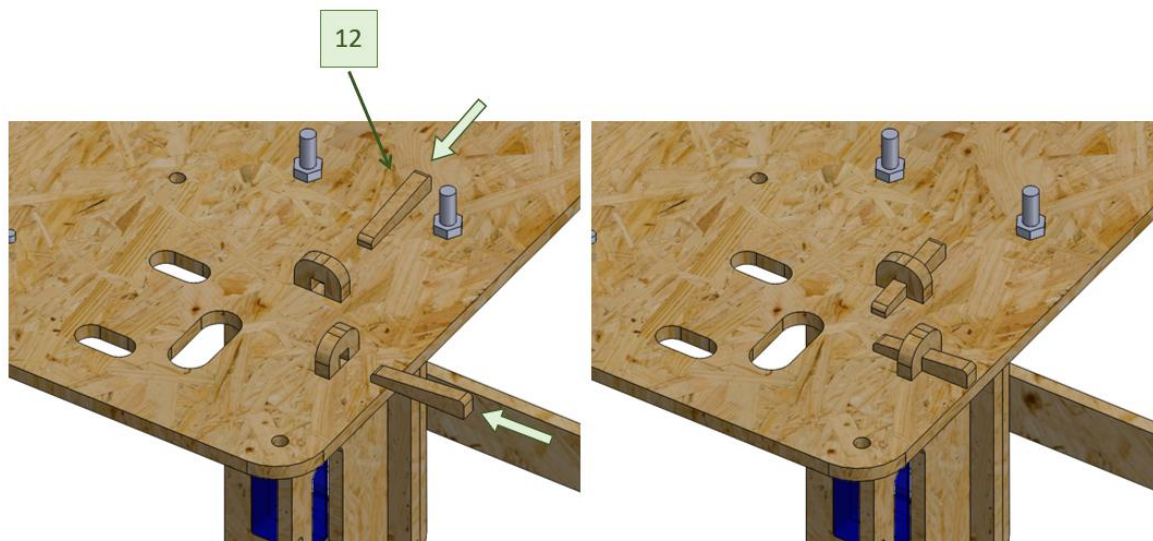


- Visser deux écrous M2 au dos du portique sur les deux vis M2.



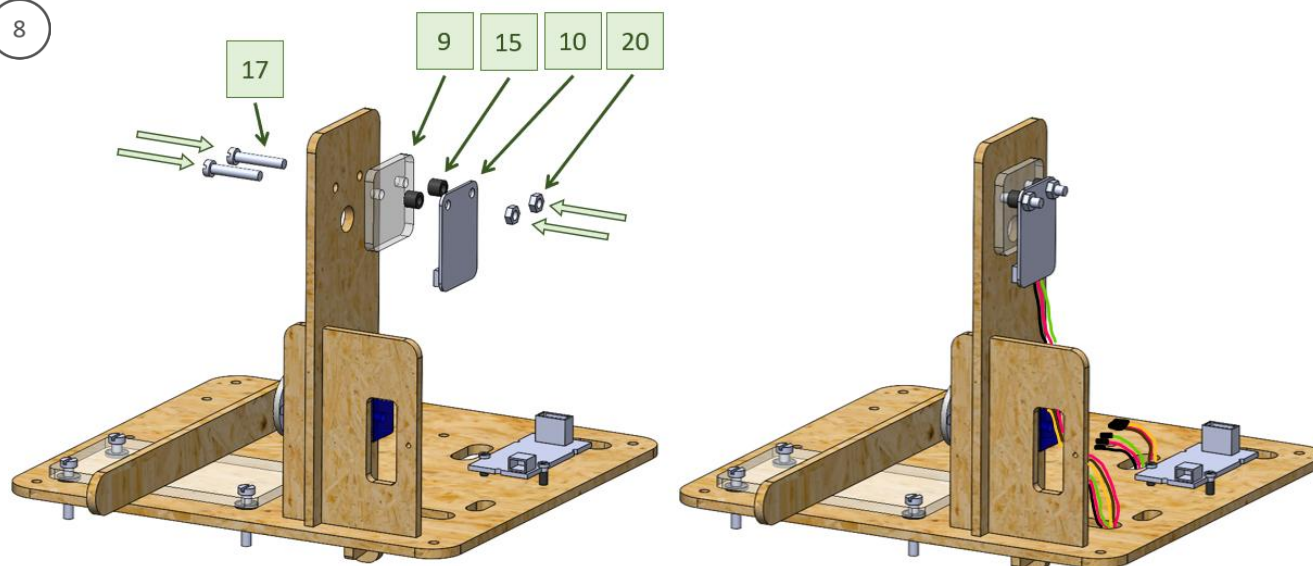
- Assembler le portique et le support IR avec la partie supérieure du support.

7



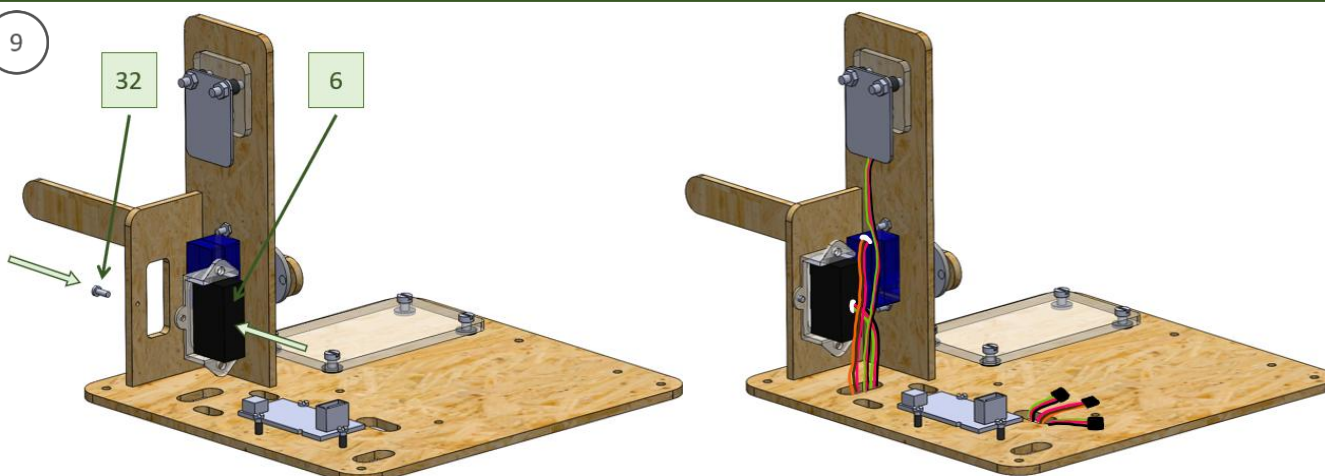
- Insérer les deux cales dans les interstices par-dessous la partie supérieure du support afin de maintenir l'assemblage.

8

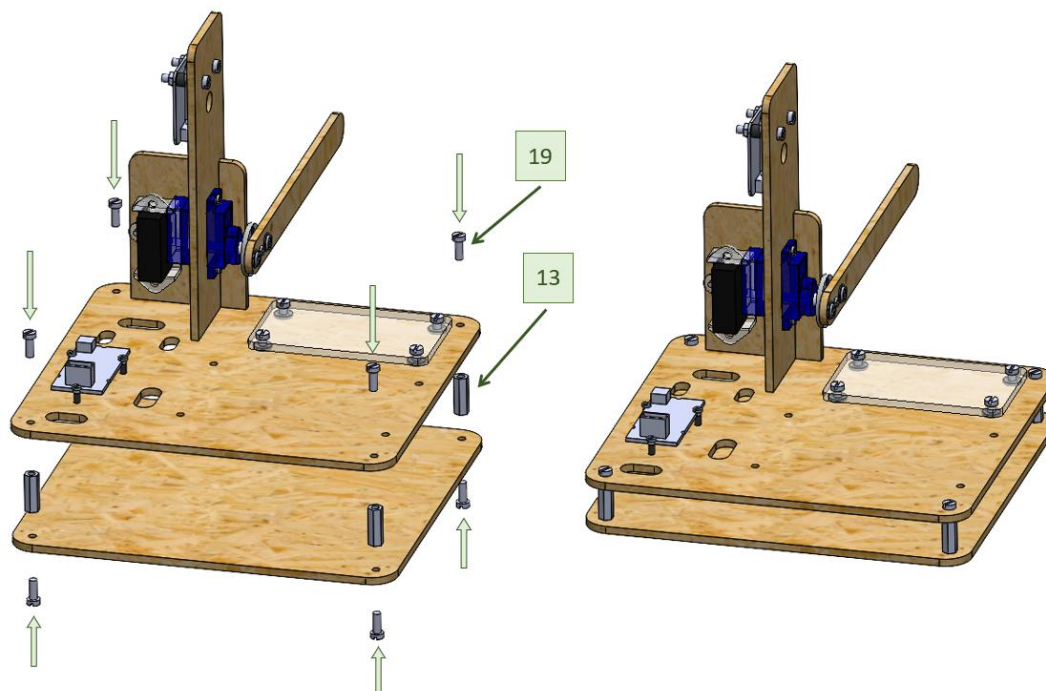


- Assembler le PMMA LED, les deux entretoises Ø3mm, la LED et fixer le tout au portique avec deux vis M3 L16mm et 2 écrous M3.

9



- Fixer le capteur de présence au support IR avec la vis Ø2mm et faire passer les fils des 3 modules dans les trous du support comme sur l'image de droite ci-dessus.



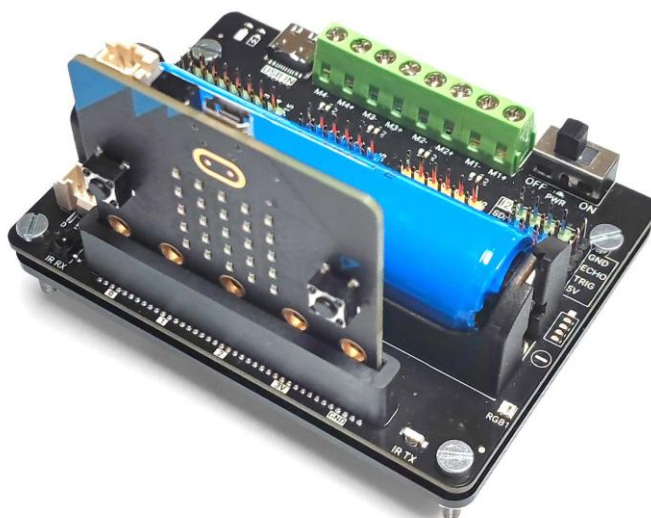
- Assembler la partie supérieure et inférieure du support en plaçant 4 entretoises $\varnothing 3\text{mm}$ L15mm entre les deux et en les fixant avec des vis M3 L8mm par-dessus et dessous.

b. Installation de la carte d'extension sur la maquette

Un jeu de 4 vis M3 x 16 mm et de 4 écrous hexagonaux M3 est fourni avec la carte. Ces éléments remplacent les vis d'origine qui maintiennent la plaque de protection en PMMA sous la carte, afin de permettre son installation sur la maquette.

Étape préalable :

- Retirer les 4 vis situées sous la plaque de protection.
- Installer à leur place les vis M3 x 16 mm, en les vissant par le dessus.



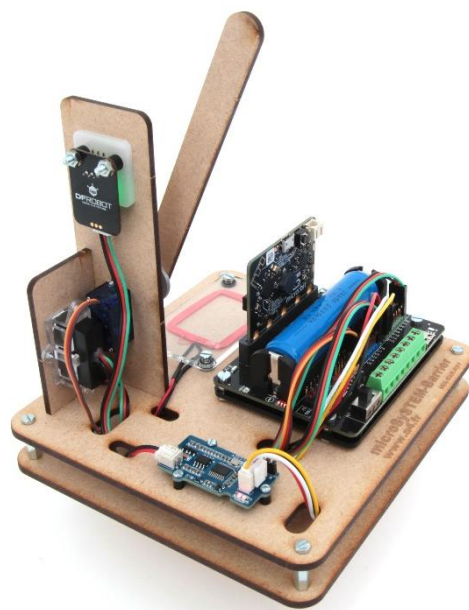
Deux configurations de montage sont possibles :

1. Montage fixe sur la maquette

Visser les écrous sous la base de la maquette afin de maintenir solidement la carte en place.

2. Montage modulaire

Visser les écrous sous la plaque de la carte. Les vis dépassent alors suffisamment pour venir se loger dans les empreintes de la maquette et guider le positionnement de la carte. Cette configuration permet un maintien correct tout en conservant une carte facilement amovible, notamment dans le cadre d'une utilisation partagée entre plusieurs maquettes.



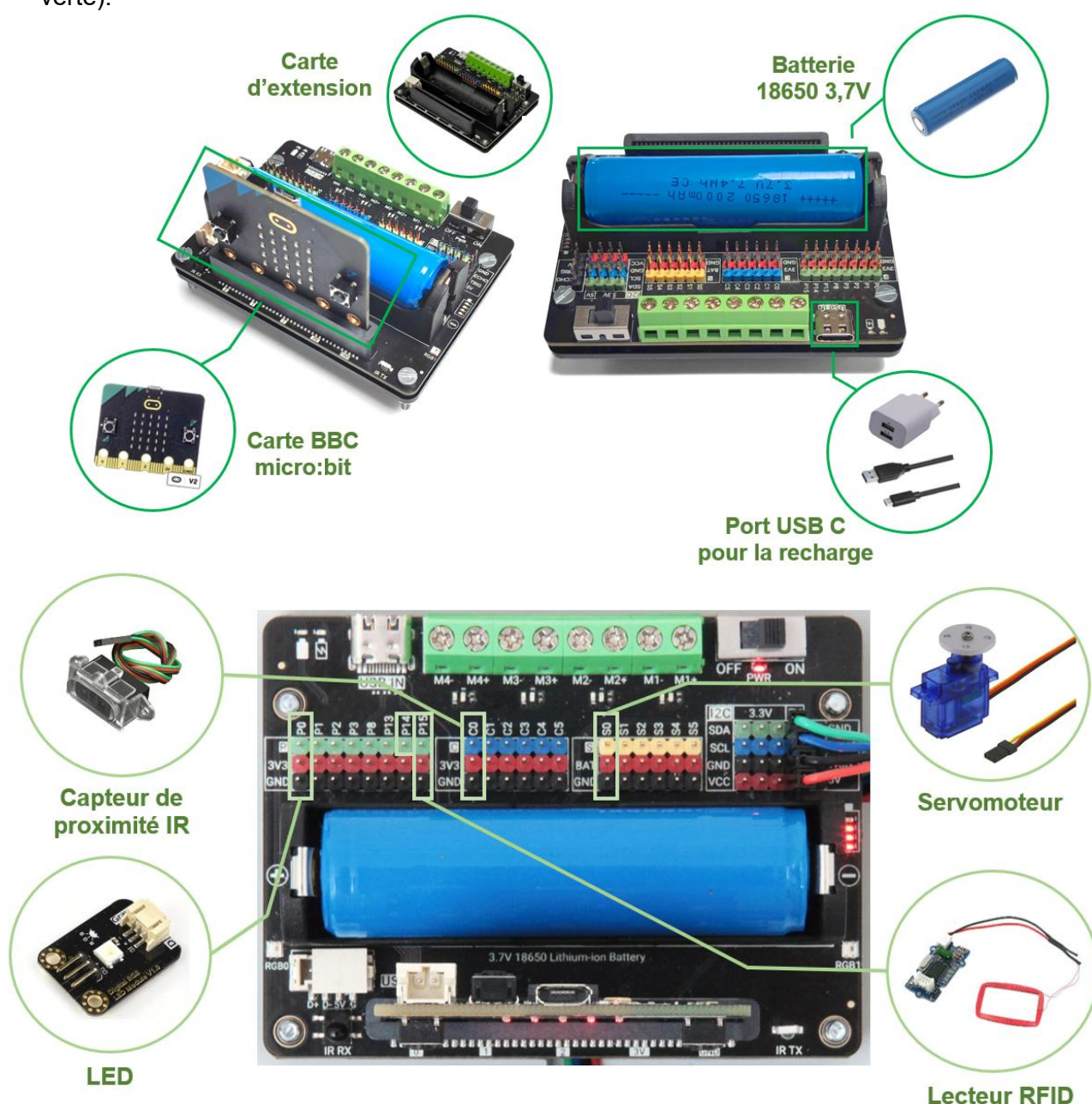
c. Connexion des composants à la carte d'extension

Connecter les composants selon le schéma ci-dessous :

- Insérer la batterie 18650 dans le support de la carte d'extension. veiller à respecter la polarité.

Note : Il est normal de devoir légèrement forcer, car notre batterie possède un système de protection des surintensités à son extrémité, ce qui allonge sa longueur de quelques millimètres.

- Insérer la carte micro:bit dans le connecteur de la carte d'extension.
- Relier la carte d'extension à une source d'énergie par le connecteur USB C. Il est possible de charger la batterie à partir d'un port USB d'un ordinateur ou d'un bloc secteur.
- Connecter la LED au port P0, le capteur de proximité au port C0 et le servomoteur au port S0.
- Connecter les fils noir, rouge et blanc du lecteur RFID au port P15, et le fil jaune au port P14 (broche verte).



V. Mise en service

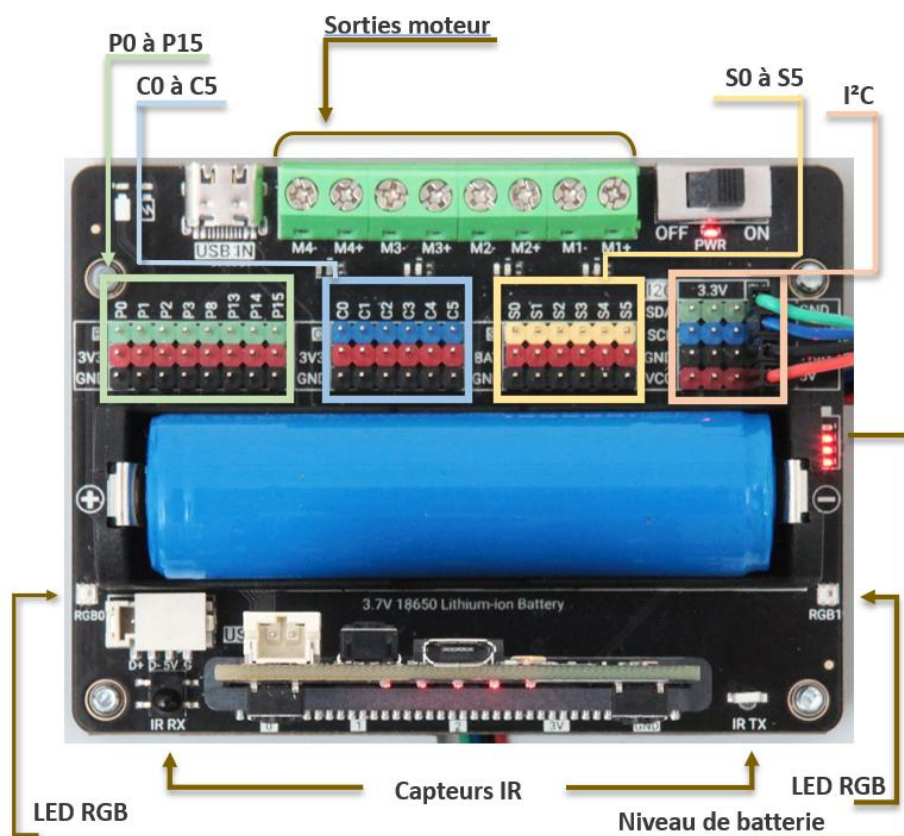
a. Mise en service de la carte BBC micro:bit et de la carte d'extension

La DFR1216 est une carte d'extension pour la BBC micro:bit. Elle permet de connecter facilement différents éléments d'une maquette, comme des capteurs, des servomoteurs, des moteurs, des LED ou encore un écran. Elle sert à la fois à alimenter les éléments du système et à faciliter les connexions entre la micro:bit et les différents modules.

La carte peut être alimentée par une batterie 18650. Cette batterie permet de rendre le système autonome et d'alimenter la micro:bit ainsi que les différents modules connectés à la carte. La DFR1216 peut également être alimentée par une source USB 5 V. La carte est équipée d'un circuit de charge qui permet de recharger la batterie via USB sans avoir à manipuler celle-ci.

La carte d'extension possède plusieurs types de connexions (voir illustration ci-dessous) :

- 8 entrées/sorties directement reliées à la carte micro:bit (*P0, P1, P2, P3, P8, P13, P14 et P15*) ;
- 6 entrées/sorties supplémentaires qui peuvent être utilisées en analogiques ou en digital pour raccorder des capteurs ou des actionneurs (*repérés C0 à C5*) ;
- 6 sorties pour servomoteurs (*repérés S0 à S5*) ;
- 4 sorties pour moteurs à courants continus jusqu'à 4,2V ;
- 2 LED RGB intégrées ;
- 3 connexions I2C en 3,3V + 1 I2C en 5V.



Les ports d'entrées/sorties fonctionnent en 3,3 V. Ils permettent de connecter des capteurs simples utilisés dans les maquettes pédagogiques, par exemple un capteur de proximité, un bouton ou un autre module numérique ou analogique.

Les différents modules se branchent sur la carte à l'aide de connecteurs Dupont, ce qui rend le câblage simple et rapide. Les 4 sorties moteurs sont quant à elles équipées de borniers à vis, afin d'assurer un raccordement plus fiable des moteurs.

La carte possède également des interfaces I2C pour la communication avec certains modules, comme un écran. Elle dispose notamment d'un port I2C en 5 V, utile pour des périphériques nécessitant cette tension, par exemple une caméra HuskyLens 2. Les autres ports I2C fonctionnent en 3,3 V.

Les sorties servomoteurs permettent de piloter directement des servomoteurs depuis la micro:bit. Les sorties moteurs permettent de commander des moteurs à courant continu à partir de l'alimentation générale de la carte.

La carte d'extension n'est pas une carte de programmation. La programmation s'effectue sur la BBC micro:bit, à l'aide de l'interface web MakeCode (<https://makecode.microbit.org/#editor>).

Pour téléverser le programme, la carte BBC micro:bit doit être reliée à l'ordinateur par son port USB. Il n'est pas obligatoire de la laisser connectée à la carte d'extension pendant cette étape.

Une fois le programme transféré dans la carte BBC micro:bit, la connexion à l'ordinateur n'est plus nécessaire. Lorsque la micro:bit est insérée sur la carte DFR1216 et que celle-ci est alimentée, le programme se lance automatiquement.

VI. Généralités sur la programmation de la barrière

a. Introduction à MakeCode

La programmation de la carte BBC micro:bit se fait principalement via MakeCode, un environnement de développement en ligne gratuit proposé par Microsoft.

MakeCode fonctionne avec des blocs visuels (type Scratch), ce qui le rend accessible aux débutants. Il permet également de passer en mode JavaScript ou Python pour aller plus loin.

MakeCode inclut les blocs de commande dans des extensions spécialement créées par a4Technologie pour faciliter la programmation et la compréhension de nos maquettes.

Il est possible de sauvegarder ses projets sur son ordinateur ou de les téléverser directement sur la carte BBC micro:bit.

b. Programme de test de la barrière

Après l'assemblage et les connexions de la maquette, vérifier le bon fonctionnement et les bons branchements de celle-ci en téléversant le programme de test « **MIS-BAR-K01-TEST.hex** »

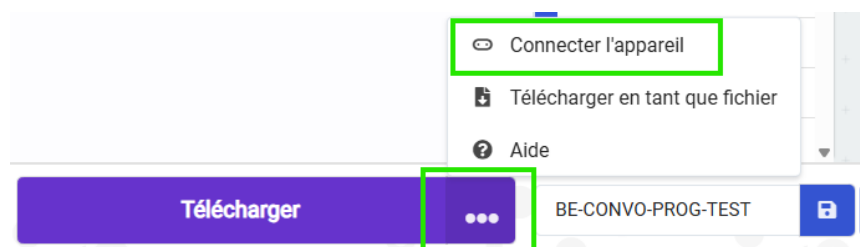
Ce fichier est disponible dans les ressources du projet sur www.a4.fr

Procédure de téléversement sur la carte BBC micro:bit avec MakeCode :

1. Lancer la page <https://makecode.microbit.org/> depuis le navigateur Internet
2. Brancher la carte BBC micro:bit au câble microUSB
3. Brancher le câble USB sur un ordinateur
4. Cliquer sur « Importer »
5. Charger le fichier MIS-BAR-K01-TEST.hex (télécharger sur le site www.a4.fr)
6. Cliquer sur **les 3 points** en bas à gauche, puis sur « **Connecter l'appareil** ».

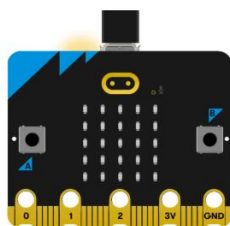


Importer



7. Cliquer sur le bouton « **Suivant** ».

1. Connectez votre micro:bit à votre ordinateur



Suivant

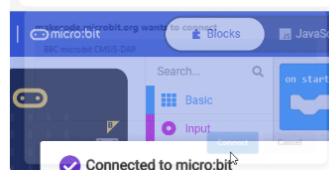
8. Cliquer sur le bouton « **Associer** ».

2. Associer votre micro:bit à votre navigateur

Appuyez sur le bouton Pair ci-dessous.

Une fenêtre apparaîtra en haut de votre navigateur.

Sélectionnez l'appareil micro:bit et cliquez sur Connecter.



Associer

9. Cliquer sur la carte BBC micro:bit connectée, puis sur le bouton « **Connexion** ».

makecode.microbit.org tente de se connecter

BBC micro:bit CMSIS-DAP

?

Connexion

Annuler

10. Cliquer sur le bouton « **Terminé** ».

✓ Connecté à micro:bit

Votre micro:bit est connecté! Appuyer sur 'Télécharger' va maintenant copier automatiquement votre code dans votre micro:bit.

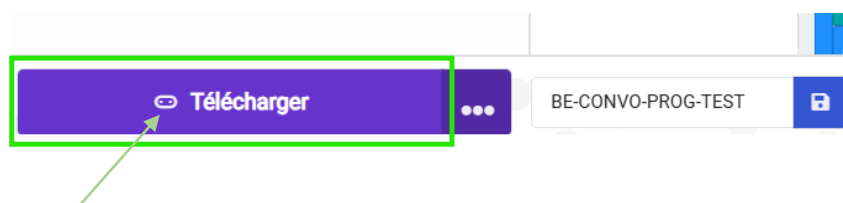


Terminé

Note : Si la connexion échoue, il faut se référer à la procédure suivante :

<https://makecode.microbit.org/device/usb/webusb>.

11. Cliquer sur le bouton « **Télécharger** ».



Note : Lorsque le logo « micro:bit » est présent sur le bouton « Télécharger », cela signifie que la carte est bien connectée et que le programme va se téléverser dans la mémoire de la carte.

12. Le programme se lance et vous pouvez vérifier les étapes suivantes :

Tests	Résultats
1. Au démarrage	La matrice LED de la BBC micro:bit affiche un cœur pendant 1 seconde.
2. Appuyer sur le bouton A de la BBC micro:bit	La barrière se ferme. <u>Dévisser la vis de fixation de l'accessoire du servomoteur pour ajuster la position de la barrière à l'horizontale puis revisser la vis.</u>
3. Appuyer sur le bouton B de la BBC micro:bit	La barrière s'ouvre.
4. Approcher le badge RFID du lecteur RFID	La LED s'allume en vert pendant 1 seconde.
5. Approcher la main du capteur de proximité Infrarouge	La LED s'allume en rouge pendant 1 seconde.

L'ensemble des ressources utiles sur la carte BBC micro:bit est disponible sur notre site Internet :

<https://www.a4.fr/wiki/index.php?title=Microbit>.

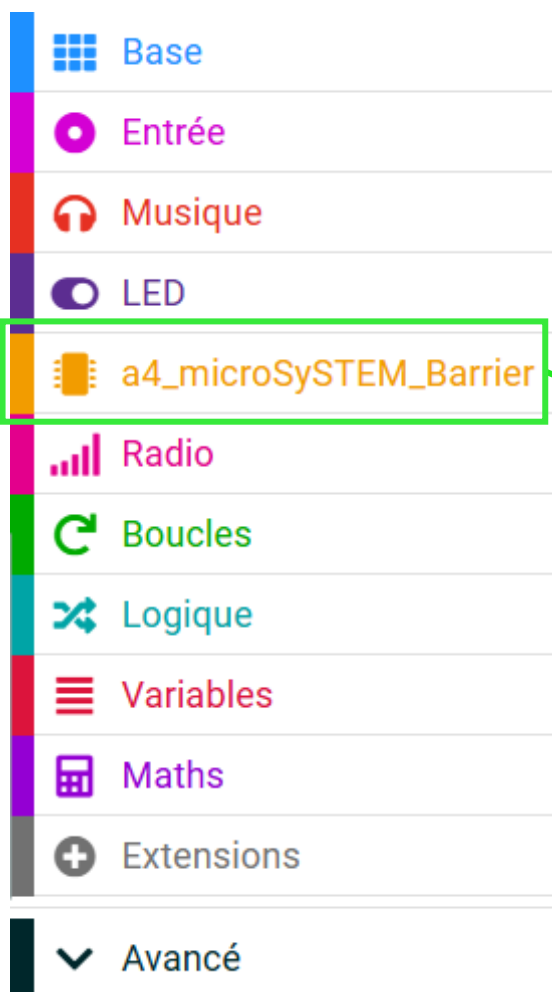
c. Extension pour la barrière avec lecteur RFID

Pour programmer la maquette, il faut ajouter l'extension « a4 microSySTEM Barrier »



Sur MakeCode, sélectionner « extensions », puis rechercher les extensions ci-dessus en utilisant le mot clé : « a4 ».

Ou coller le lien suivant : <https://github.com/A4-TECHNOLOGIE/a4-microSySTEM-Barrier>



Une nouvelle catégorie de blocs apparaît dans MakeCode. Les blocs utiles pour la barrière avec lecteur RFID sont décrits dans le tableau ci-dessous.

présence détectée

Renvoie l'information de la présence devant le capteur IR (1 = présence et 0 = pas de présence).

ouvrir ▼ barrière

Permet d'actionner le servomoteur à un angle préconfiguré pour ouvrir ou fermer la barrière.

fixer angle servomoteur à 0

Permet d'ajuster l'angle d'ouverture ou de fermeture de la barrière en actionnant le servomoteur (de 0 à 180°).

allumer le feu en rouge 255 vert 255 bleu 255

Permet de gérer la couleur du feu en mélangeant les couleurs (de 0 à 255).

éteindre feu

Permet d'éteindre le feu (R = 0, V = 0 et B = 0).

allumer feu en rouge ▼

Permet d'allumer le feu dans des couleurs préconfigurées.

lire badge RFID

Renvoie le numéro inscrit sur le badge ou la carte.

VII. Activités de programmation

La suite de ce livret propose une découverte progressive des différents éléments de la maquette. Les élèves apprendront à utiliser séparément les capteurs et les actionneurs : détecter une présence, afficher des informations visuelles, gérer un servomoteur.

Chaque chapitre peut être utilisé comme une activité de prise en main avant la réalisation du programme final de la barrière. Ces séances peuvent être organisées sous forme de travaux pratiques en petits groupes, permettant aux élèves d'expérimenter, de tester et de comprendre le rôle de chaque composant.

La maquette mobilise des capteurs, des actionneurs et de la programmation. Elle permet ainsi d'illustrer concrètement les notions de chaîne d'information et de chaîne d'énergie, tout en construisant progressivement les compétences nécessaires à la réalisation d'un système automatisé simple.

Schéma bloc - Chaîne d'information et chaîne d'énergie

Système : *microSySTEM-Barrier*

Fonction globale

Contrôler l'accès à une zone de stationnement ou de péage :
vérifier l'autorisation, actionner la barrière et détecter le passage du véhicule.

CHAÎNE D'INFORMATION

Acquérir



- Lecteur RFID (badges et cartes)
- Capteur de proximité (détection du véhicule)



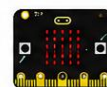
Traiter



- Carte BBC micro:bit
- Programme MakeCode ou Python
- Carte DFR1216



Communiquer



- Matrice LED

CHAÎNE D'ÉNERGIE

Alimenter

- Batterie rechargeable 18650
- Alimentation USB 5 V



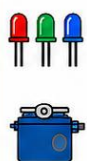
Distribuer



- Carte d'extension DFR1216
- Carte micro:bit
- Câbles de connexion



Convertir



- LED RGB
- Servomoteur (barrière)

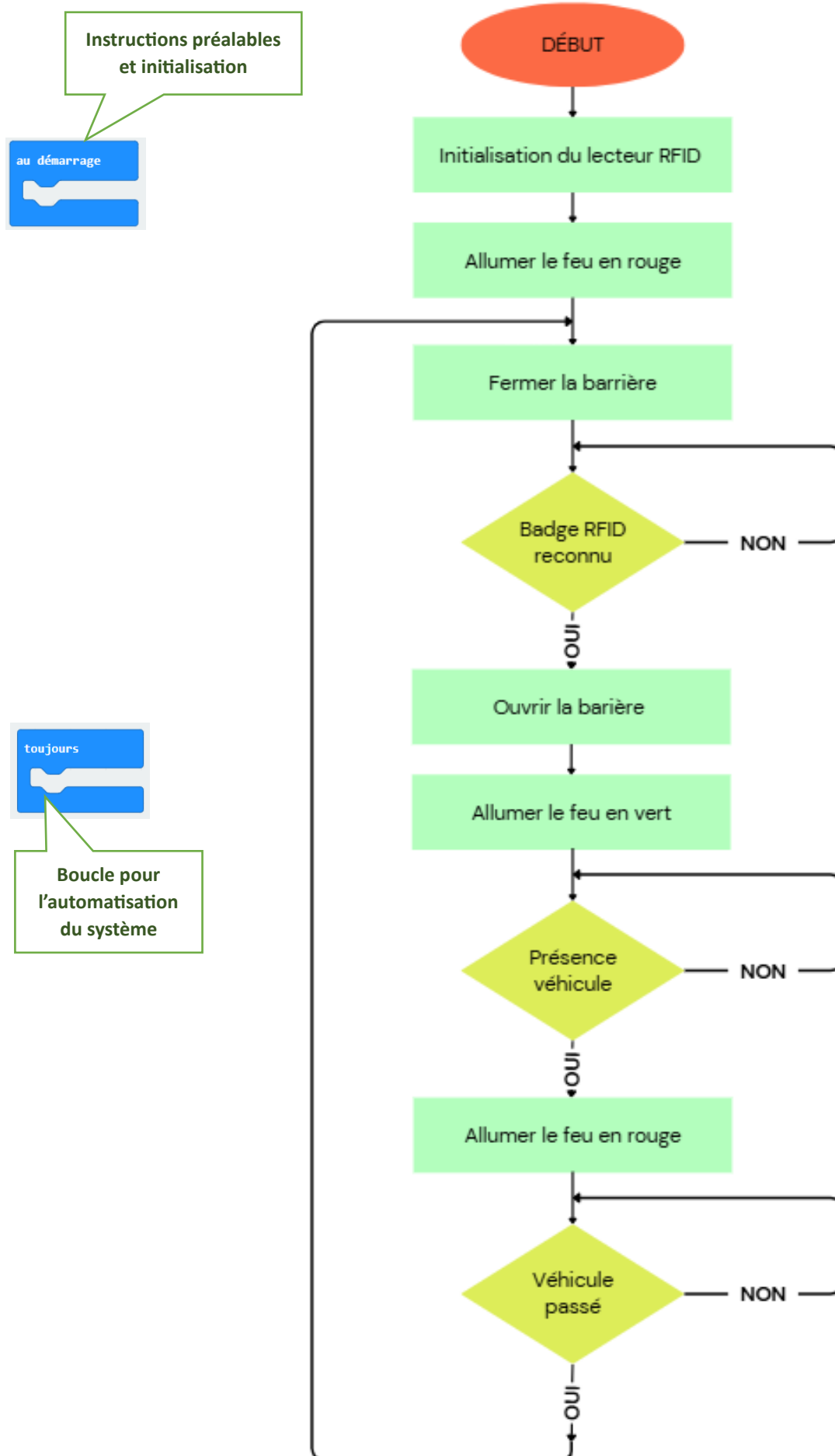


Agir



- Afficher des informations visuelles (feu de signalisation)
- Actionner la barrière (ouverture / fermeture)

L'algorithme simplifié du programme complet de la barrière avec lecteur RFID (MIS-BAR-PROG-TP8) :



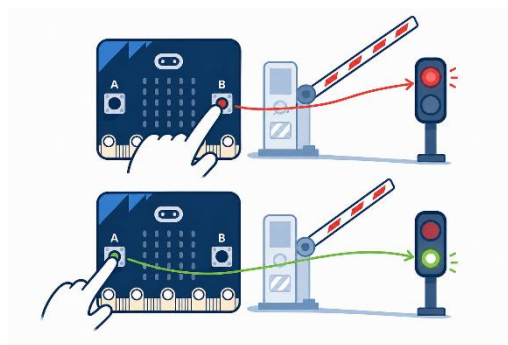
a. Actionner le feu de signalisation de la barrière

Capteur : Boutons poussoirs de la carte BBC micro:bit

Actionneur : LED RGB

But du programme (MIS-BAR-PROG-TP1.hex) :

Allumer en vert ou en rouge le feu de signalisation de la barrière selon si l'on appuie sur le bouton poussoir A ou B de la carte BBC micro:bit.



Programme avancé : (MIS-BAR-PROG-TP1-AV.hex) :

Allumer le feu de signalisation en vert pendant 5 secondes, puis en orange pendant 1 seconde et en rouge pendant 5 secondes.

Note : la couleur orange n'est pas préconfigurée, il faut mélanger les couleurs RVB pour la créer.



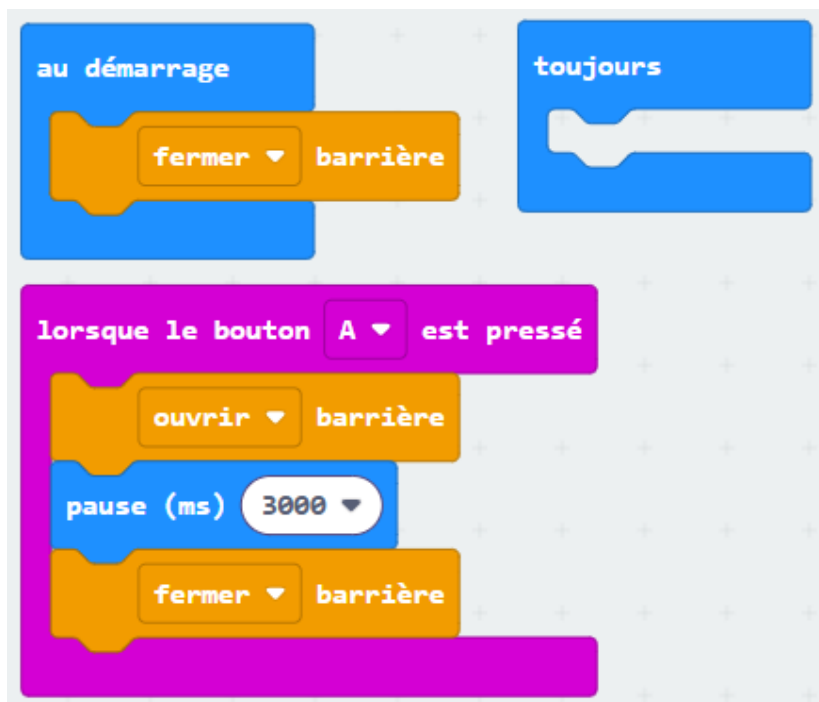
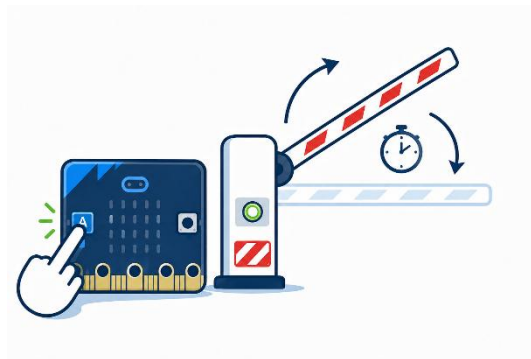
b. Actionner la barrière

Capteur : Boutons poussoirs de la carte BBC micro:bit

Actionneur : Servomoteur

But du programme (MIS-BAR-PROG-TP2.hex) :

A l'appui sur le bouton poussoir A de la carte BBC micro:bit, ouvrir la barrière pendant 3 secondes puis la refermer.

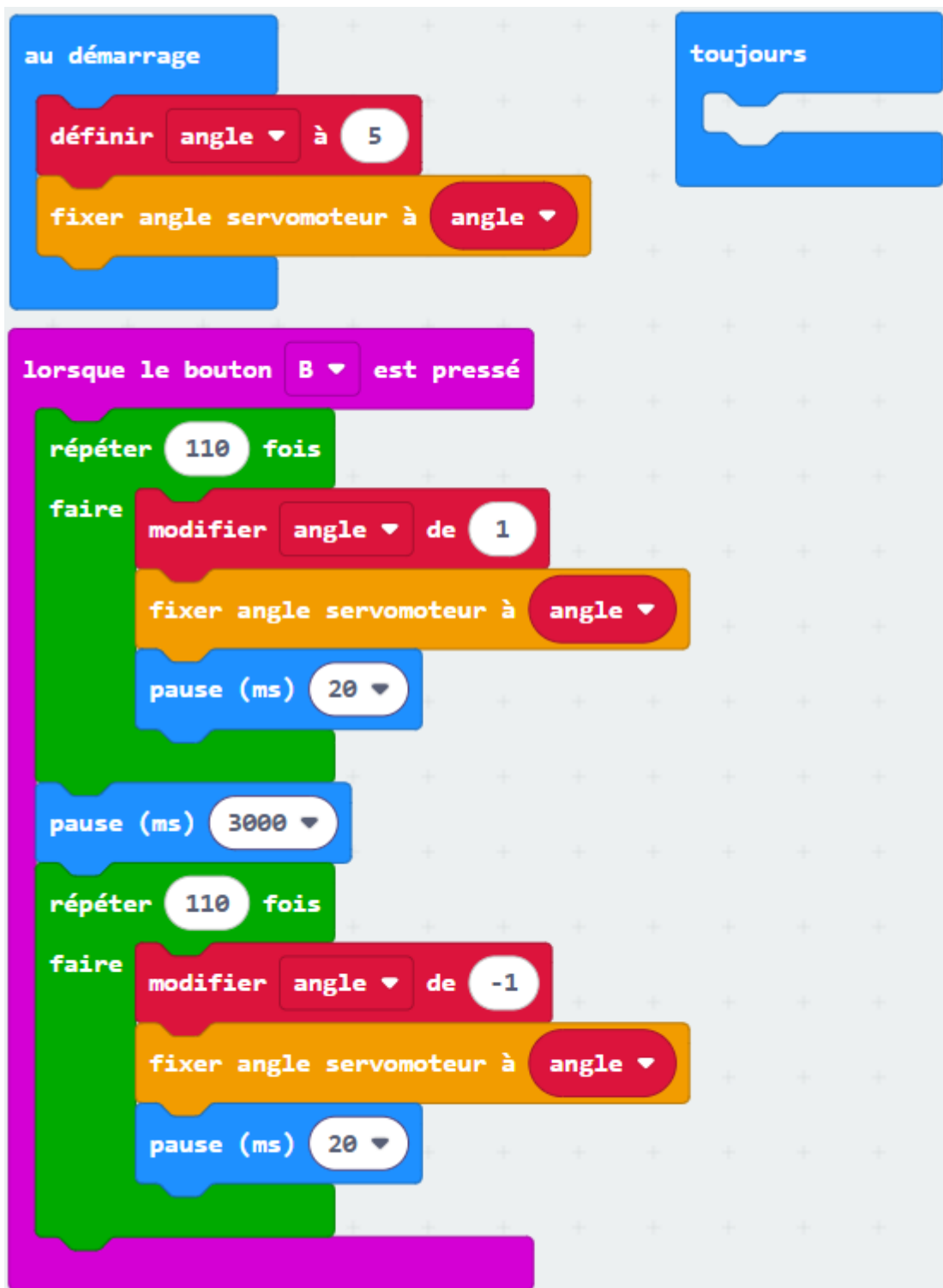


2^{ème} version possible :



Programme avancé (MIS-BAR-PROG-TP2-AV.hex) :

A l'appui sur le bouton B, la barrière s'ouvre doucement de 5° à 115°, reste ouverte pendant 3 secondes, puis se referme progressivement.



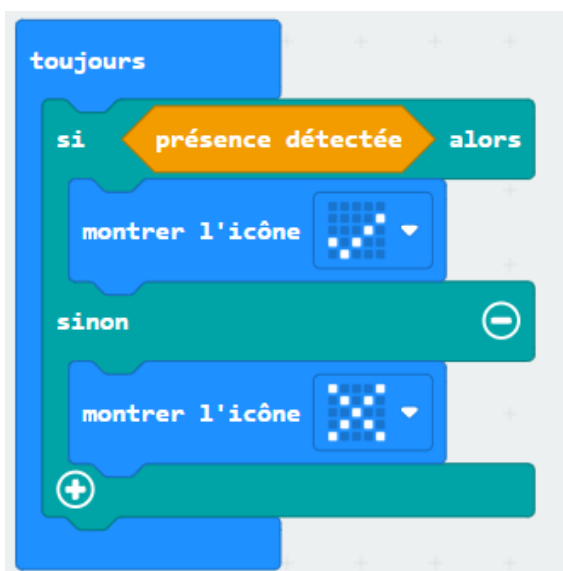
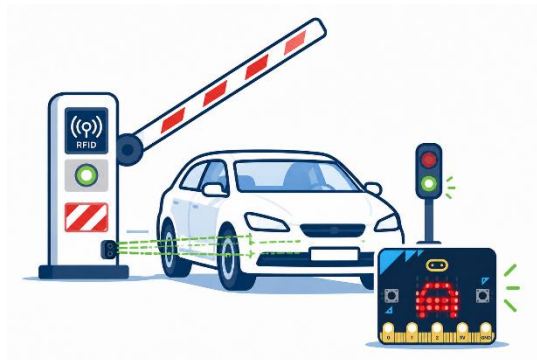
c. Détecter le passage d'un véhicule

Capteur : Capteur de proximité IR

Actionneur : Matrice LED de la carte BBC micro:bit

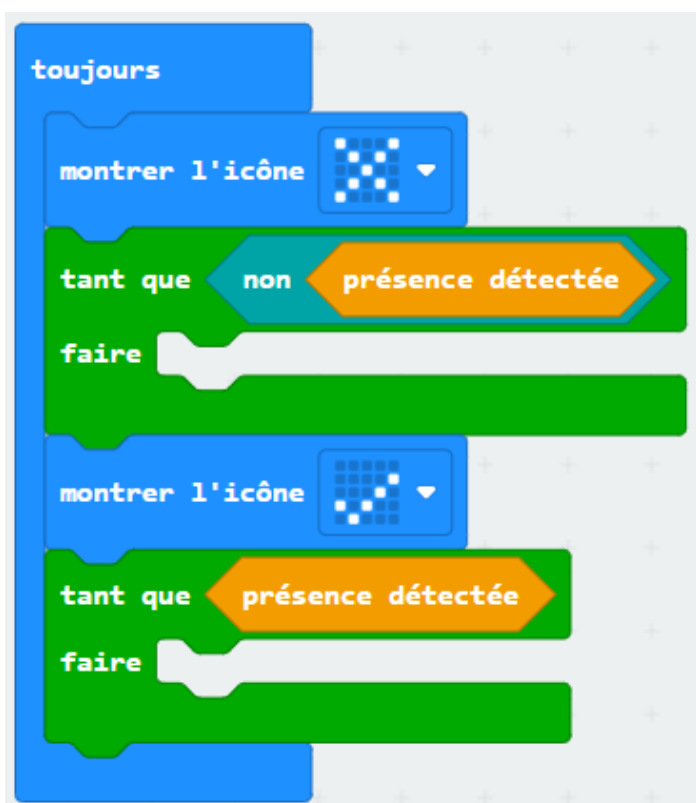
But du programme (MIS-BAR-PROG-TP3.hex) :

Afficher sur la matrice LED de la carte BBC micro une information indiquant si un véhicule est détecté devant le capteur de proximité.



Programme avancé (MIS-BAR-PROG-TP3-AV.hex) :

Réaliser le même programme en utilisant des boucles « tant que » afin d'optimiser le code et ne pas répéter inutilement les mêmes instructions.



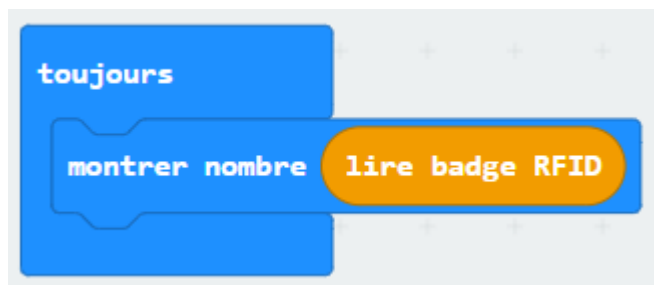
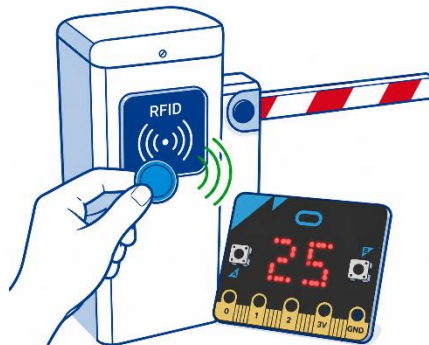
d. Lire et identifier un badge RFID

Capteur : Lecteur RFID

Actionneur : Matrice LED de la carte BBC micro:bit

But du programme (MIS-BAR-PROG-TP4.hex) :

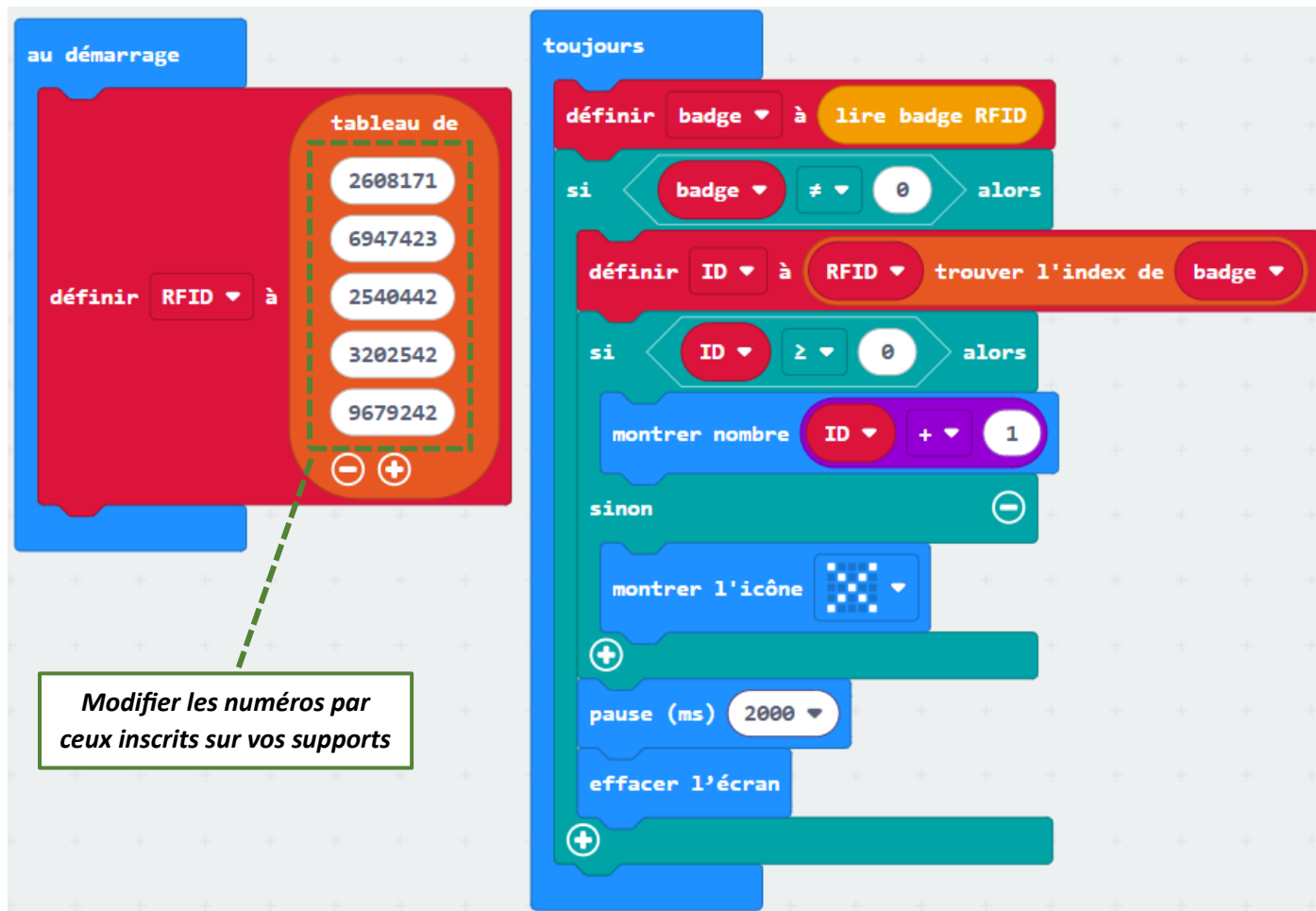
Lire le numéro de la carte ou du badge RFID et l'afficher sur la matrice LED de la carte BBC micro:bit.



ID	Support	Numéro
1	Carte 1	
2	Carte 2	
3	Badge rouge	
4	Badge bleu	
5	Badge jaune	

Programme avancé (MIS-BAR-PROG-TP4-AV.hex) :

A l'aide de plusieurs variables ou d'un tableau avec les informations des badges et des cartes RFID, afficher l'identifiant du support lu par le lecteur RFID sur la matrice LED de la carte BBC micro:bit.



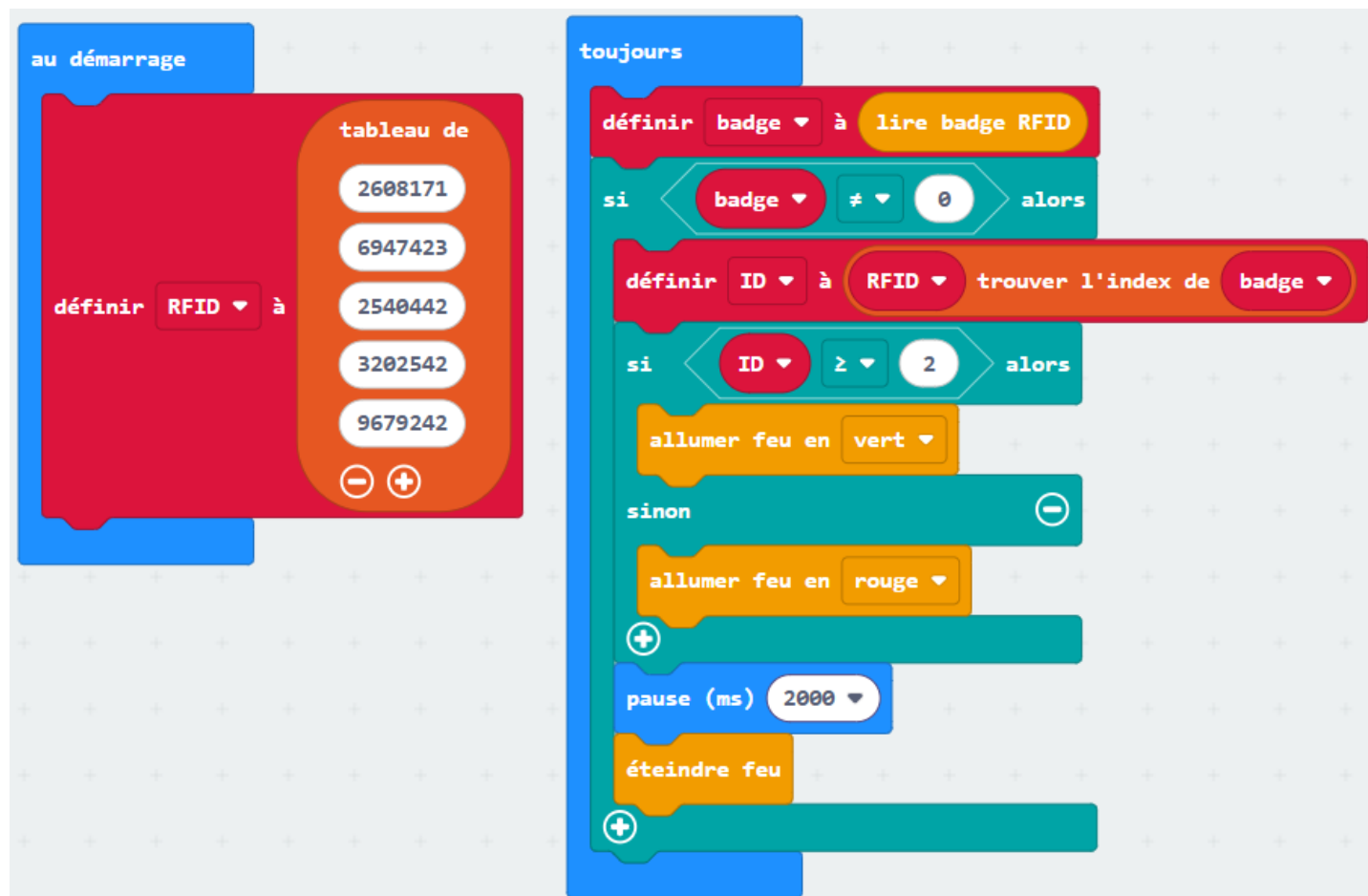
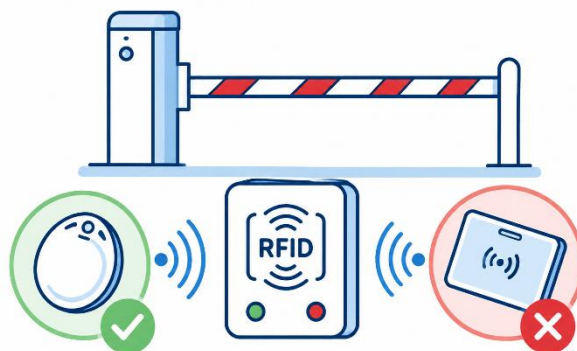
e. Autoriser ou refuser un badge RFID

Capteur : Lecteur RFID

Actionneur : LED RGB

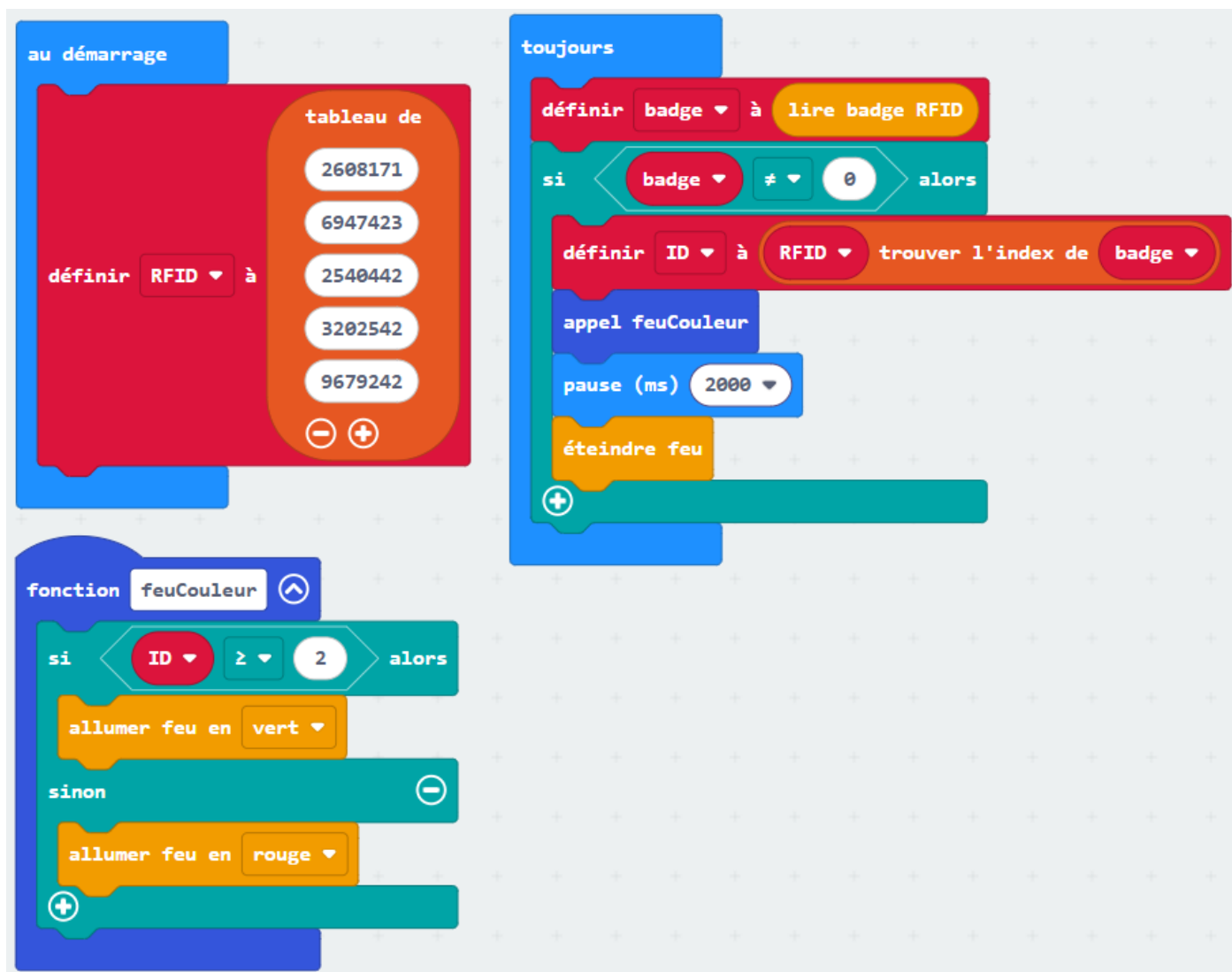
But du programme (MIS-BAR-PROG-TP5.hex) :

Les badges sont autorisés, tandis que les cartes sont refusées. Le feu s'allume en vert pendant quelques secondes lorsqu'un badge autorisé est détecté, et en rouge lorsqu'une carte est lue.



Programme avancé (MIS-BAR-PROG-TP5-AV.hex) :

Pour alléger le programme principal, créer une fonction (sous-programme) permettant de gérer la couleur du feu de signalisation.



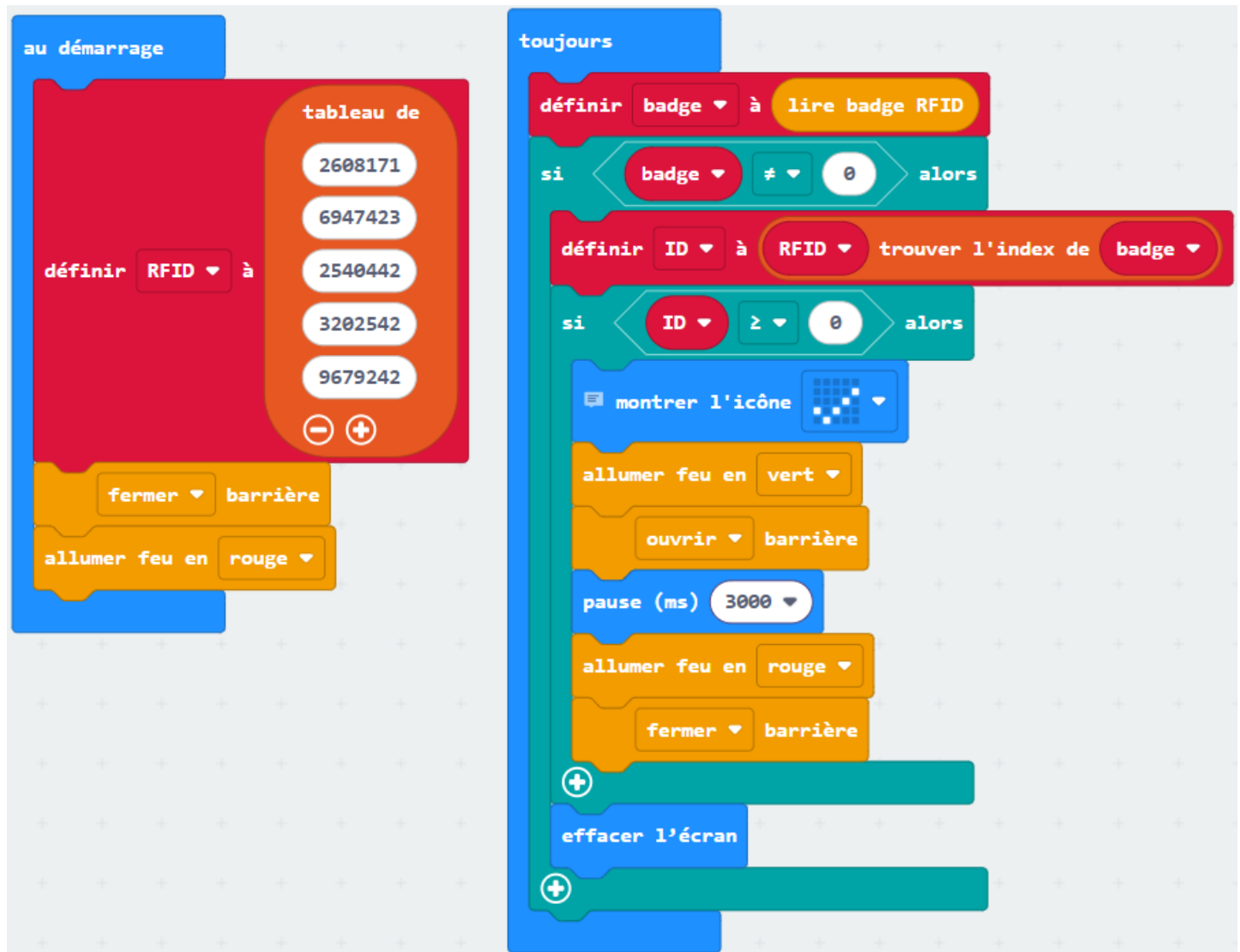
f. Ouvrir la barrière après identification

Capteur : Lecteur RFID

Actionneur : Servomoteur, LED RGB et matrice LED

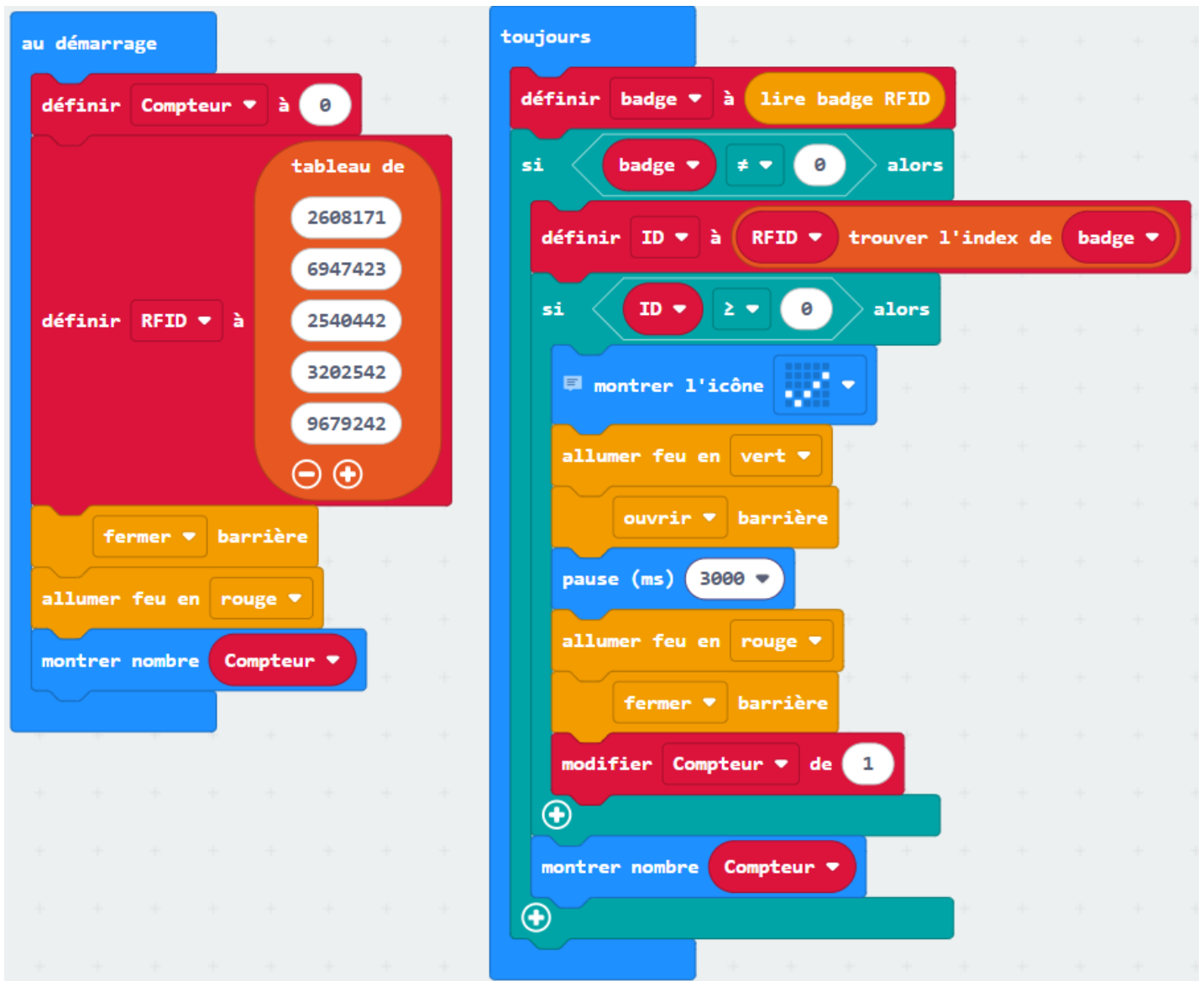
But du programme (MIS-BAR-PROG-TP6.hex) :

Autoriser l'accès (ouverture de la barrière, feu de signalisation et matrice LED) après la lecture d'un support RFID valide. Fermer la barrière après 3 secondes.



Programme avancé (MIS-BAR-PROG-TP6-AV.hex) :

Ajouter au programme précédent un compteur qui s'incrémente après la validation d'un support RFID et l'afficher sur la matrice LED.



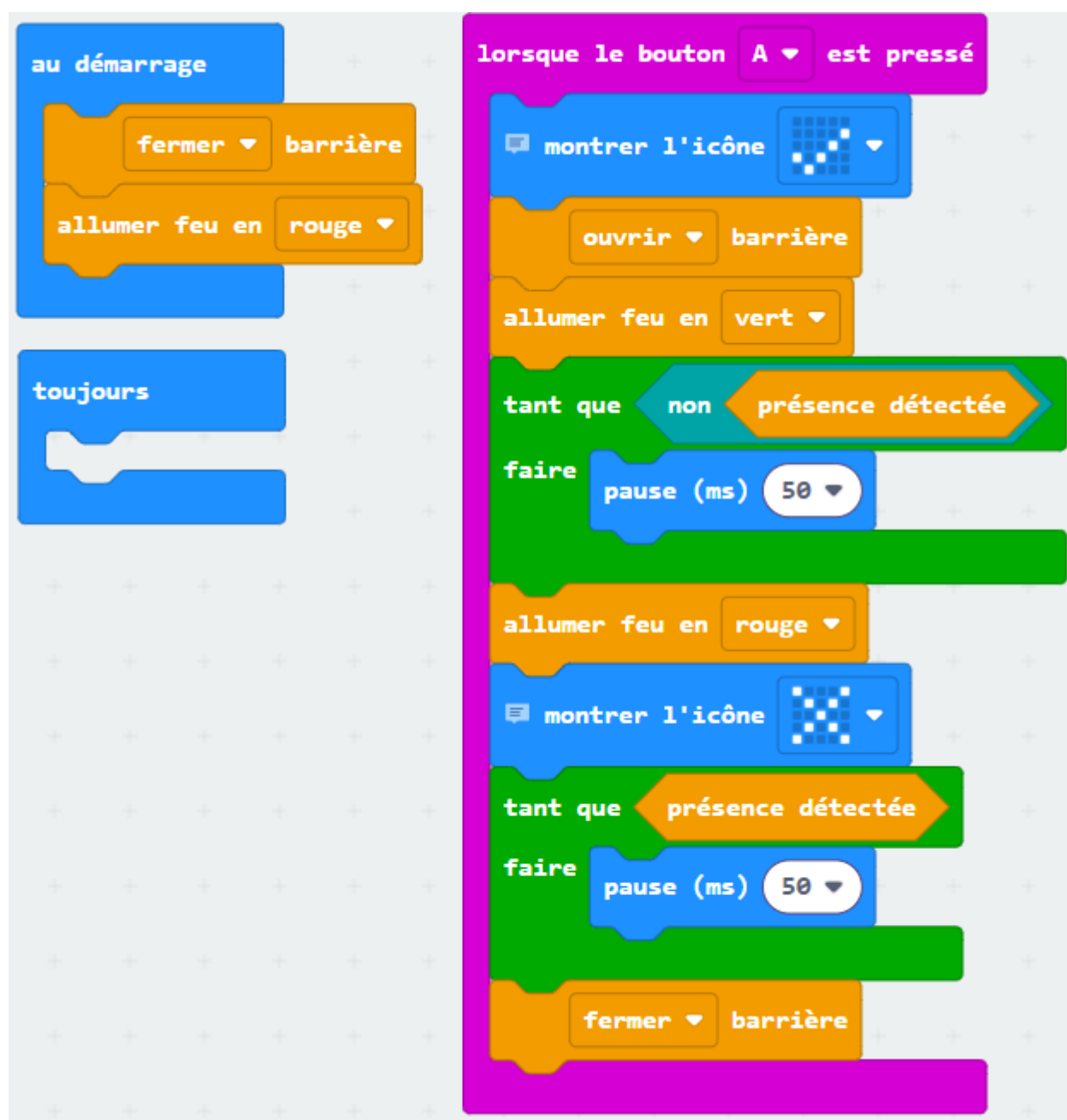
g. Détecter le passage et refermer automatiquement la barrière

Capteur : Capteur de proximité IR et boutons poussoirs de la carte BBC micro:bit

Actionneur : Servomoteur et LED RGB

But du programme (MIS-BAR-PROG-TP7.hex) :

Lors d'un appui sur le bouton A, ouvrir la barrière et allumer le feu en vert. Lorsque le véhicule arrive devant le capteur de proximité, passer le feu au rouge afin d'interdire le passage à un second véhicule et attendre que le véhicule ne soit plus détecté avant de refermer la barrière.



h. Scénario complet de passage d'un véhicule au niveau de la barrière

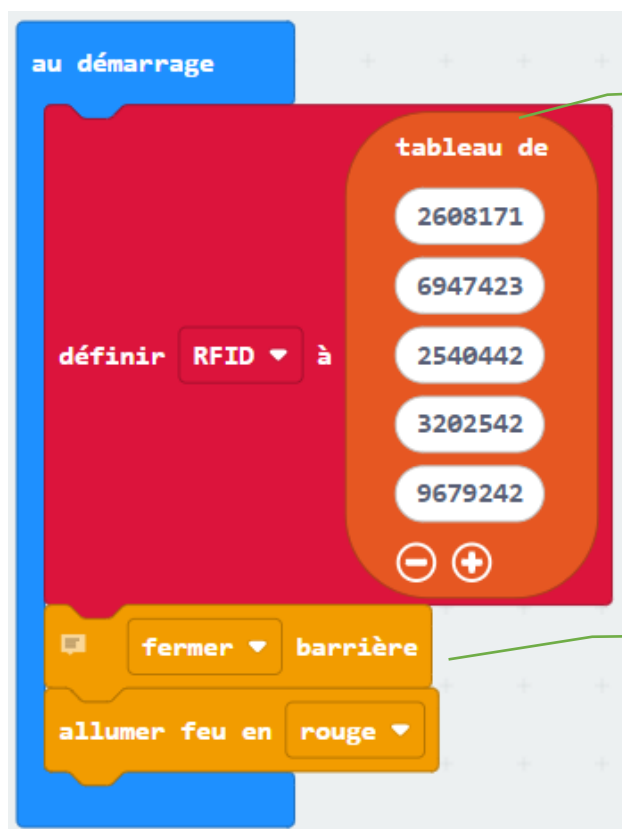
Capteur : lecteur RFID, capteur de proximité IR

Actionneur : servomoteur, LED RGB



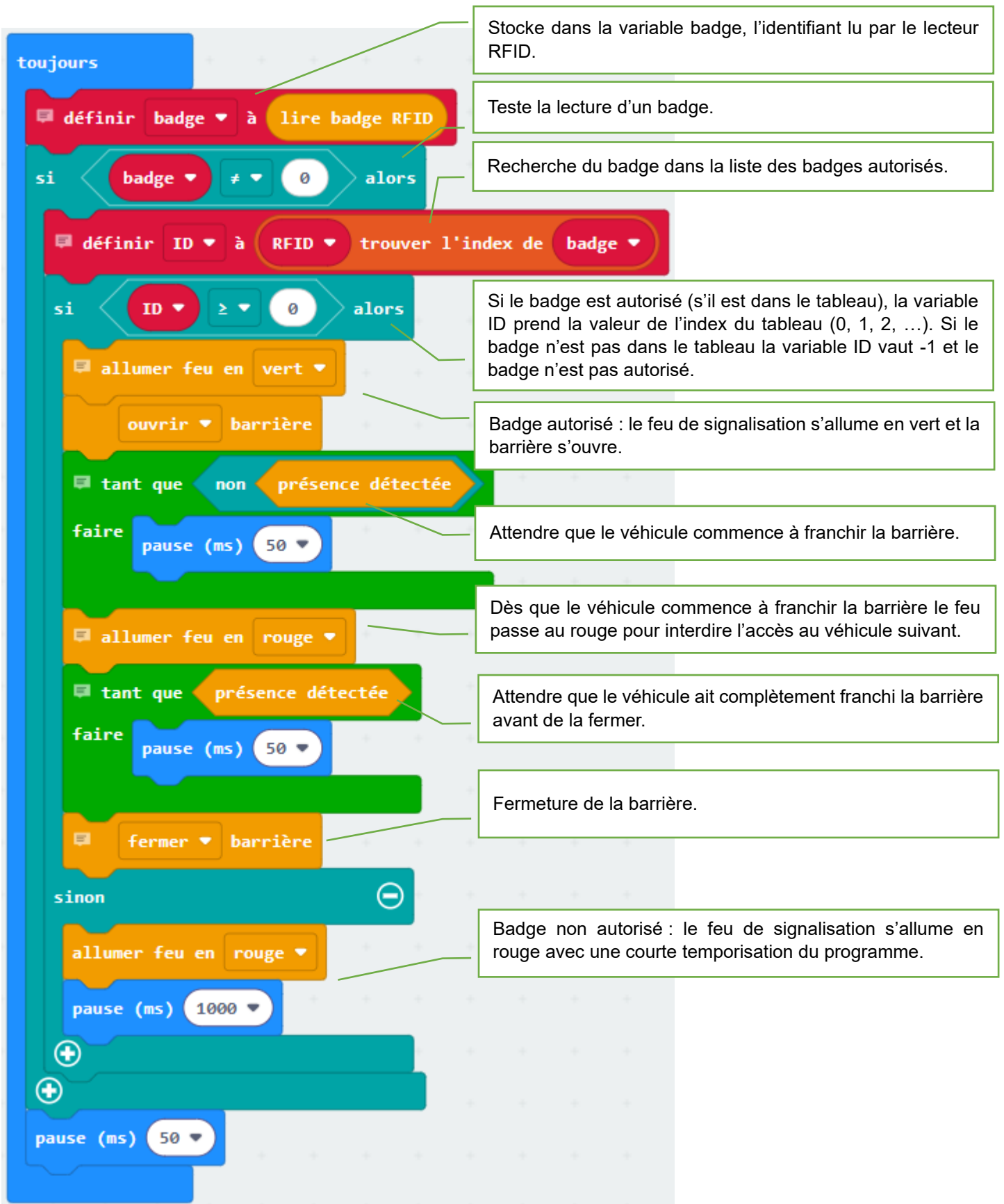
But du programme (MIS-BAR-PROG-TP8.hex) :

Lorsqu'un véhicule arrive devant la barrière de péage, celle-ci est fermée et le feu de signalisation est rouge. Le conducteur présente son badge au lecteur RFID. Si le badge est autorisé, le feu passe au vert et la barrière s'ouvre afin de permettre le passage du véhicule. Dès que le véhicule est détecté par le capteur de proximité IR, le feu repasse au rouge afin d'interdire le passage au véhicule suivant. La barrière reste ouverte tant que le véhicule est détecté, puis se referme automatiquement lorsque celui-ci a complètement franchi la zone de passage.



Création d'un tableau de données avec les numéros des supports RFID (cartes et badges). Chaque support possède son numéro unique, il faut modifier ce tableau avec les numéros inscrits sur vos supports.

Etat initial de la barrière : feu rouge et barrière fermée.



i. Ajouter la reconnaissance par intelligence artificielle avec la maquette AI Vision

Le contrôle d'accès par badge RFID peut être complété ou remplacé par une reconnaissance visuelle grâce à la maquette microSySTEM-AI Vision et à sa caméra HuskyLens 2. La caméra devient alors un capteur intelligent capable d'identifier un véhicule ou une information visuelle avant d'autoriser l'ouverture de la barrière.

Une première possibilité consiste à utiliser la reconnaissance de texte par OCR (*Optical Character Recognition*, ou reconnaissance optique de caractères). Cette technologie permet à une caméra d'analyser une image contenant du texte et d'en extraire les caractères. Dans le cas d'une barrière de parking ou de péage, l'OCR peut être utilisé pour lire une plaque d'immatriculation simplifiée ou un identifiant visuel. Le programme compare ensuite le texte reconnu à une liste de véhicules autorisés avant d'envoyer l'ordre d'ouverture à la maquette Barrier.

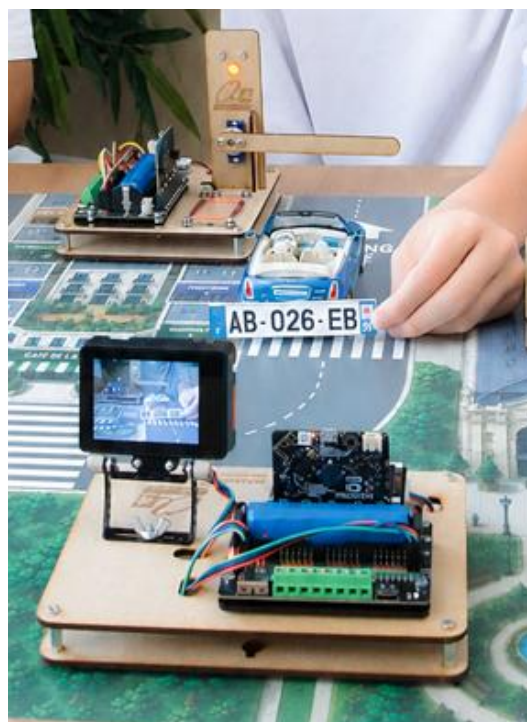


La caméra peut également être utilisée pour reconnaître directement certains types de véhicules, par exemple un véhicule de secours. Dans ce cas, la maquette AI Vision identifie le véhicule et transmet l'information à la barrière par radio. Le système peut alors autoriser automatiquement le passage sans nécessiter de badge RFID.

Cette association permet de faire évoluer la maquette vers un système de contrôle d'accès plus automatisé, tout en introduisant concrètement les notions d'intelligence artificielle, de reconnaissance visuelle, d'OCR et de communication entre systèmes.



Retrouvez davantage d'informations sur l'utilisation de la caméra, les différents modes de reconnaissance par intelligence artificielle ainsi que des exemples de programmes et d'activités dans le dossier technique et pédagogique de la maquette microSySTEM-AI Vision.





www.a4.fr

Concepteur et fabricant de matériels pédagogiques