

Portail coulissant

Maquette motorisée programmable avec Scratch mBlock



Arduino générer le code

répéter indéfiniment

si Bouton-poussoir Extérieur appuyé ou Bouton-poussoir Intérieur appuyé alors

Ouvrir

attendre 3 secondes

Fermer

Introduction

Portail coulissant

La maquette portail coulissant (BE-APORT-COUL) est une reproduction homothétique d'un portail coulissant automatisé réel : roue dentée, crémaillère, capteurs fin de course, barrière optique, clignotant de sécurité, etc. Programmable et pilotée par les systèmes AutoProgX2 ou AutoProgUno, elle permet une activité de programmation complète par rapport aux attendus de fin de cycle collège : l'algorithmique en maths, l'étude de scénarios, la programmation et la mise en œuvre en Technologie.

Vous trouverez dans ce document tout le nécessaire pour démarrer des activités de programmation autour du Portail coulissant :

- La mise en œuvre de la maquette : câblage et configuration des modules.
- Différents scénarios de programmation, du plus simple au plus complexe, avec des exemples de programmes tout faits en langage par blocs.
- Des exercices complémentaires pour les différents modules en option : module Bluetooth et capteur PIR.

Les environnements de programmation graphique

Tous les programmes correspondant aux activités menées autour de la maquette Portail coulissant ont été réalisés sous **mBlock**.



mBlock est un IDE développé par Makeblock, reprenant la base de Scratch avec l'ajout de blocs permettant le contrôle d'une carte Arduino.

mBlock permet également de créer ses propres blocs dans une extension **A4_Portail_Coulissant** (fichier zip), des blocs simples et intuitifs présents permettant de prendre en main la maquette rapidement.



Pour les activités menées avec un smartphone ou une tablette, les programmes et applications ont été réalisés sous **App Inventor 2**.

Il s'agit d'un environnement de développement pour concevoir des applications pour smartphone ou tablette Android. Il a été développé par le MIT pour l'éducation. Il est gratuit et fonctionne via internet avec mBlock.

Le dossier

Ce document propose un parcours progressif pour découvrir et se perfectionner avec la programmation en se basant sur une série d'exemples ludiques autour de la maquette Portail coulissant grâce à ses capteurs et actionneurs. Il est organisé en fonction des niveaux de programmation.

Niveau 1 :

Découverte progressive du jeu d'instructions et des fonctionnalités de base de la maquette et maîtrise des principes fondamentaux pour concevoir un programme : séquences, boucles, structures conditionnelles (test) et variables.

Niveau 2 :

Approfondissement des principes de programmation abordés dans le niveau 1 en concevant des programmes plus élaborés qui répondent à des cas concrets d'utilisation de la maquette (version de base).

Niveau 3 :

Exemples d'utilisation des différentes options proposées : module Bluetooth, capteur PIR.

Les fiches exercices

Pour chaque niveau de programmation, nous vous proposons des fiches exercices avec :

- un objectif : ce que doit faire le programme ;
- un fichier modèle : un programme vide avec un jeu d'instructions limité (suffisant pour réaliser l'exercice) ;
- un fichier de correction qui propose un exemple de programme réalisé sous mBlock (extension .sb2).

Intérêt du fichier modèle :

- il évite aux utilisateurs de se perdre dans une multitude d'instructions ;
- il limite les propositions possibles ;
- il facilite la correction et l'analyse des erreurs.

Deux approches :

- Avec les exemples de programmes, les utilisateurs découvrent les principes de la programmation graphique en blocs : chargement d'un programme, modification d'un programme et vérification sur le matériel (ex : modification des temps d'attente, etc.).
- Les utilisateurs conçoivent eux-mêmes le programme pour atteindre l'objectif proposé, en organigrammes ou en blocs (à partir du fichier modèle). Ils peuvent ensuite le comparer au fichier de correction.

Principe de nommage des fichiers :

- **PC** pour Portail coulissant
- **N** : niveau de programmation 1-2-3
- **A-B-C** : jeu d'instructions du plus simple au plus avancé

Exemple : PC_N3_A1.sb2

Correspond au niveau 3 avec le jeu d'instructions A, adapté aux objectifs « avancés » de ce niveau.

Prérequis

Pour la version de base :

- Installer le logiciel **mBlock**.
- Installer l'extension **A4_Portail_Coulissant** (fichier zip) dans mBlock.
- **Maquette** Portail coulissant (Réf. BE-APOR-COUL).
- **Câble de programmation** USB (Réf : CABL-IMPUSB).
- **Interface programmable** AutoProgUno (Réf. K-AP-UNO).
- 13 **cordons de liaison** jack compatibles AutoProg pour établir les liaisons entre l'interface programmable et la maquette.

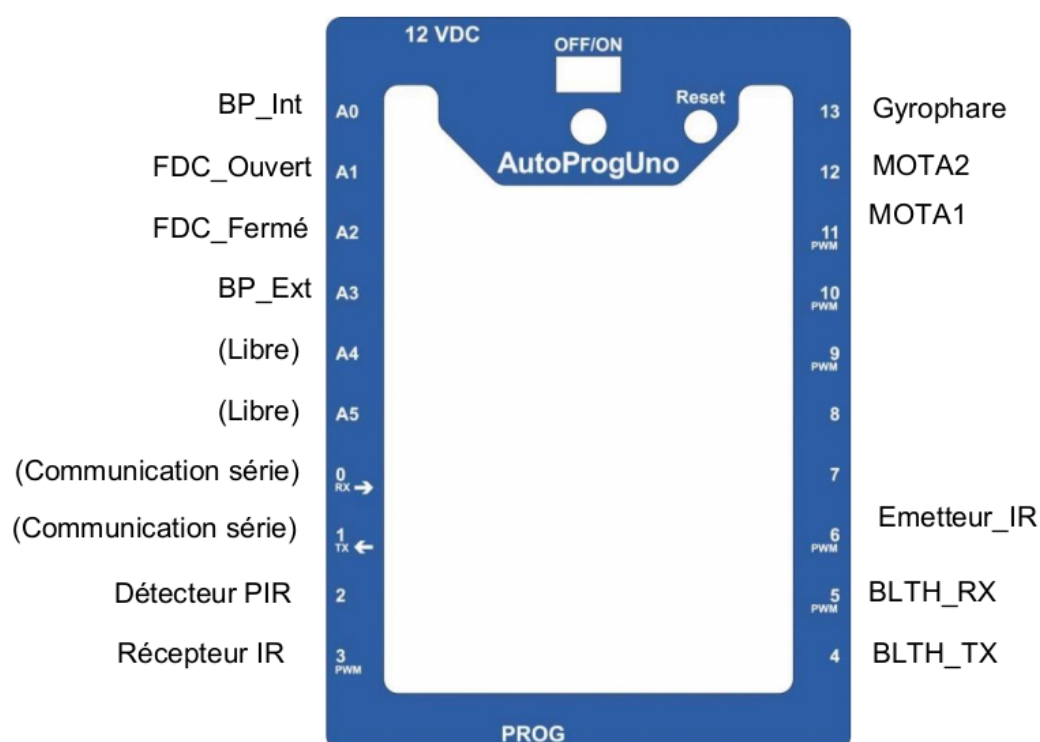
Pour l'option Bluetooth :

- **Tablette ou smartphone** Android 5 ou + équipés de Bluetooth V3.
- Connexion internet pour accéder à **App Inventor** : <http://ai2.appinventor.mit.edu/>
- Compte Gmail requis.

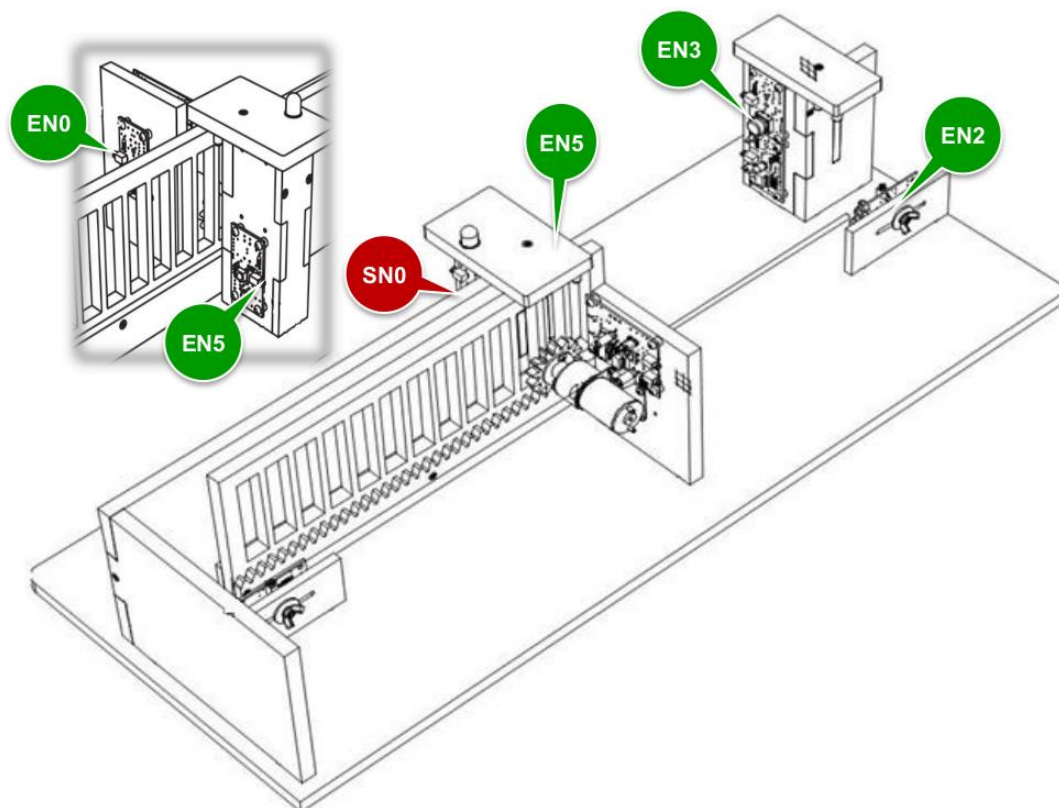
Le guide de montage ainsi que les caractéristiques techniques des composants sont détaillés dans le dossier technique disponible sur le wiki.

Tableau d'affectation des entrées et sorties

AutoProgUno	Portail coulissant	Nom mBlock
Modules capteurs pour entrées numériques		
2		
3	Récepteur infrarouge	Récepteur_IR
4	Module Bluetooth sortie (TX)	BLTH_TX
5	Module Bluetooth entrée (RX)	BLTH_RX
6	Emetteur infrarouge	
Modules actionneurs pour sorties numériques		
9		
11	MOTA-1	MOTA1
12	MOTA-2	MOTA2
13	LED gyrophare	Gyrophare
Module de communication		
1	(communication avec ordinateur)	
2	Détecteur PIR	
6		
7		
Entrées / sorties libres (A pour les analogiques)		
A0	Bouton-poussoir intérieur	BP_Int
A1	Fin de course portail ouvert	FDC_Ouvert
A2	Fin de course portail fermé	FDC_Fermé
A3	Bouton-poussoir extérieur	BP_Ext
A4		
A5		



Plan de câblage du portail coulissant



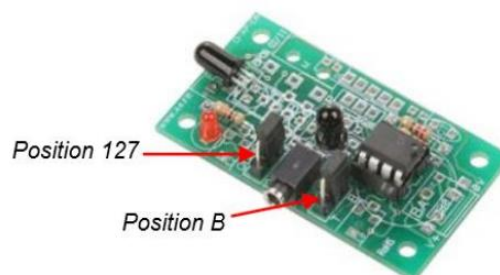
RAPPEL

Configuration du module moteur :

Le cavalier de configuration est sur la position **INT** par défaut (alimentation du moteur par AutoProg).

Configuration du module récepteur infrarouge :

Les cavaliers de configuration sont sur les positions **B et 127** (mode barrière IR).



Programmation version de base niveau 1

Objectifs :

- Découvrir et maîtriser le matériel avec des exemples très simples pour débiter en programmation.
- Appréhender les différentes fonctionnalités du matériel.

Ce niveau permet de découvrir toutes les fonctionnalités de base du volet automatique, en apprenant les structures de base de la programmation. Et en particulier celles demandées dans les nouveaux programmes : séquences, boucles, structures conditionnelles et enfin les variables.

Nous vous conseillons pour chaque exercice d'essayer d'écrire le programme vous-même, en partant du modèle de base (fournit avec les exercices), avant de regarder la correction et l'explication de chaque programme. Par exemple pour le programme « PC_N1_A1.sb2 », charger le programme modèle « PC_N1_A.sb2 ».

Dans chaque programme modèle du niveau 1 vous trouverez la liste de blocs nécessaires à la réalisation des exercices des sous niveaux A, B, C et D. Au fur et à mesure de l'avancement dans les sous niveaux, la liste de blocs s'agrandit jusqu'à retrouver tous les blocs nécessaires pour piloter complètement la maquette.

Nom du fichier	Description	Objectif
Niveau 1 A Fichier modèle : PC_N1_A.sb2		
PC_N1_A1	Allumer le voyant lumineux pendant 3 secondes puis l'éteindre.	Fonctionnalité matérielle abordé : -Allumage/extinction du voyant lumineux Notions de programmation abordées : -séquence d'instructions -temps d'attente -boucle infinie
PC_N1_A2	Répéter cette même action deux fois.	
PC_N1_A3	Répéter cette action à l'infini.	
Niveau 1 B Fichier modèle : PC_N1_B.sb2		
PC_N1_B1	Activer un moteur dans un sens puis dans l'autre pour enfin s'arrêter.	Fonctionnalité matérielle abordé : -Gestion du moteur -Utilisation de Bouton-poussoir
PC_N1_B2	Ouvrir et fermer le portail en continu jusqu'à l'appui d'un bouton-poussoir.	Notions de programmation abordées : -boucle qui dépend d'une entrée.
Niveau 1 C Fichier modèle : PC_N1_C.sb2		
PC_N1_C1	allumer le voyant lumineux à l'appui du BP.	Fonctionnalité matérielle abordé : -Gestion des modules infra-rouge -Utilisation de Bouton-poussoir
PC_N1_C2	activer le voyant lumineux lorsque la barrière infrarouge est franchie.	
PC_N1_C3	contrôler l'allumage du voyant et du moteur avec des BP.	Notions de programmation abordées : -Le test d'une entrée (si/sinon).
Niveau 1 D Fichier modèle : PC_N1_D.sb2		
PC_N1_D1	Incrémenter une variable au cours du temps et observer sa valeur à l'aide du PC (débogage).	Notions de programmation abordées : -Définition de variable -Incrémenter de variable -Test (si/sinon) de variable -Test (juste si) d'entrée -Débogage.
PC_N1_D2	Incrémenter une variable au cours du temps faire un test sur celle-ci pour activer le voyant.	
PC_N1_D3	incrémenter une variable puis faire un test sur celle-ci pour contrôler l'état du voyant.	

Programmation version de base niveau 2

Objectifs :

- Utilisation concrète du portail coulissant
- Utilisation de tous les modules de la maquette
- Appréhension des différentes fonctionnalités du matériel ainsi que certaines notions de sécurité.

Ce niveau permet de mettre en œuvre le portail coulissant, au fur et à mesure des exercices vous allez utiliser de plus en plus de modules et enrichir votre code pour obtenir à la fin du niveau un portail qui marche parfaitement et qui respecte une logique de fonctionnement calquée sur le réel.

Nom du fichier	Description	Objectif
Niveau 2 A Fichier modèle : PC_N2_A.sb2		
PC_N2_A1	Ouvrir et fermer le portail avec 2 secondes d'attente entre chaque mouvement. Utiliser les capteurs fins de course pour contrôler l'ouverture et la fermeture.	Notions de programmation abordées : -Utilisation des FDC
PC_N2_A2	Ouverture du portail à l'appui sur BP_Exterieur. Fermeture du portail à l'appui sur BP_Interieur.	
PC_N2_A3	Ouvrir et fermer le portail à l'aide des BP sans distinction, faire en sorte que le voyant lumineux clignote lors d'une manœuvre de la barrière.	
PC_N2_A4	Ouvrir et fermer le portail à l'aide des BP sans distinction, le voyant lumineux doit clignoter lors d'une manœuvre de la barrière. Inclure une gestion de sécurité lors la fermeture du portail.	