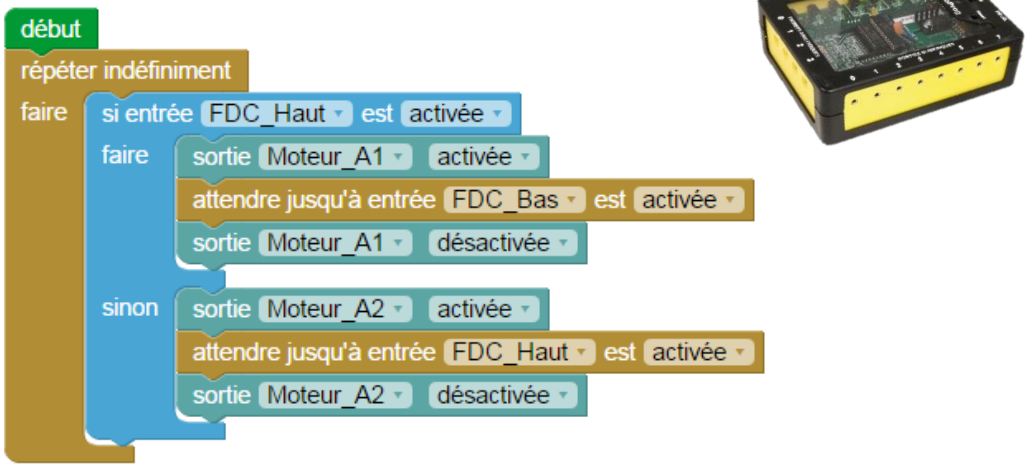
Mini-serre

Maquette programmable avec Editor / Blockly pour PICAXE



TECHNOLOGIE

Ressources disponibles pour le projet

Autour du projet Mini-serre, nous vous proposons un ensemble de **ressources téléchargeables gratuitement sur le wiki.**

Mini-serre

- Fichiers **3D** (SolidWorks, Edrawings et Parasolid) de la maquette et de ses options.
- Dossier **technique** pour la mise en œuvre de la maquette ;

Logiciels Picaxe Editor 6 / Blockly et App Inventor

- Procédure d'installation du driver pour le câble de programmation.
- Manuel d'utilisation Picaxe Editor 6.
- Notice d'utilisation App Inventor 2.

Activités / Programmation

- Fichiers modèles et fichiers de correction des programmes pour Picaxe EDITOR 6 (organigrammes et blocs) et AppInventor.

NOTE : Certains fichiers sont donnés sous forme de fichier.zip.

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

SOMMAIRE

Introduction

Mini-serre

La maquette Mini-serre (BE-SER) est une reproduction homothétique d'une serre automatisée : Gestion de la température et de l'humidité automatique, arrosage des plantes, ouverture et fermeture du toit, 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 système de plateforme :

- 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 : brumisateur, bouton poussoir, plateau chauffant, afficheur OLED, des applications pour smartphone.

Les environnements de programmation graphique

Tous les programmes correspondant aux activités menées autour de la maquette ont été réalisés sous **PICAXE Editor 6**. En effet, ce logiciel de programmation graphique présente plusieurs **avantages** :

- Gratuit
- Blocs et organigrammes (proche algorigrammes).
- Personnalisation des noms des entrées/sorties.
- Personnalisation du jeu d'instructions.
- Mode de simulation visuelle à l'écran pour mettre au point et débugger les programmes.

Vous pouvez aussi utiliser **Blockly for Picaxe** : environnement de programmation par blocs simplifié (nombre de menus limité et personnalisation des entrées/sorties non disponibles).

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 Blockly.

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 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 : brumisateur, plateau chauffant, afficheur OLED, applications pour smartphone.

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 Picaxe Editor 6 en blocs (extension .xml) et en organigrammes pour le niveau 1 uniquement (extension .plf).

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 organigrammes ou 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 :

- **MS** : pour Mini-Serre
- **N** : niveau de programmation 1-2-3
- **A-B-C** : jeu d'instructions du plus simple au plus avancé

Exemple : MS_N3_B2.xml
Correspond au niveau 3 avec le jeu d'instructions B, adapté aux objectifs « avancés » de ce niveau.

Prérequis

Pour la version de base :

- Installer le logiciel **Picaxe Editor 6 :** http://www.picaxe.com/Software
- **Maquette** Mini-serre (Réf. BE-SER).
- **Câble de programmation** Picaxe USB (Réf : CABLE-USBPICAXE).
- **Interface programmable** AutoProgX1 ou X2 (Réf. K-APV2).
- C**ordons 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.

Caractéristiques techniques

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

Environnement de programmation graphique

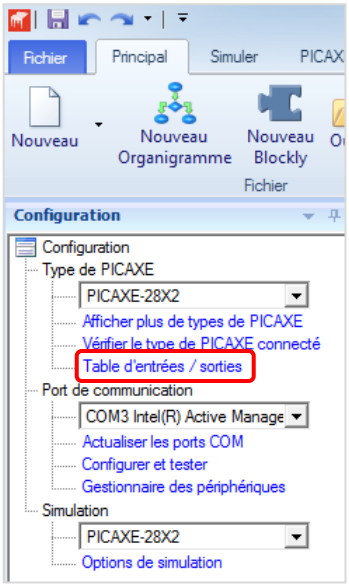
Tous les programmes correspondant aux activités ont été réalisés sous **PICAXE Editor 6**. En effet, ce logiciel de programmation graphique présente plusieurs avantages :

- Gratuit
- Blocs et organigrammes (proche algorigrammes).
- Personnalisation des noms des entrées/sorties.
- Personnalisation du jeu d'instructions.
- Mode de simulation visuelle à l'écran pour mettre au point et débugger les programmes.

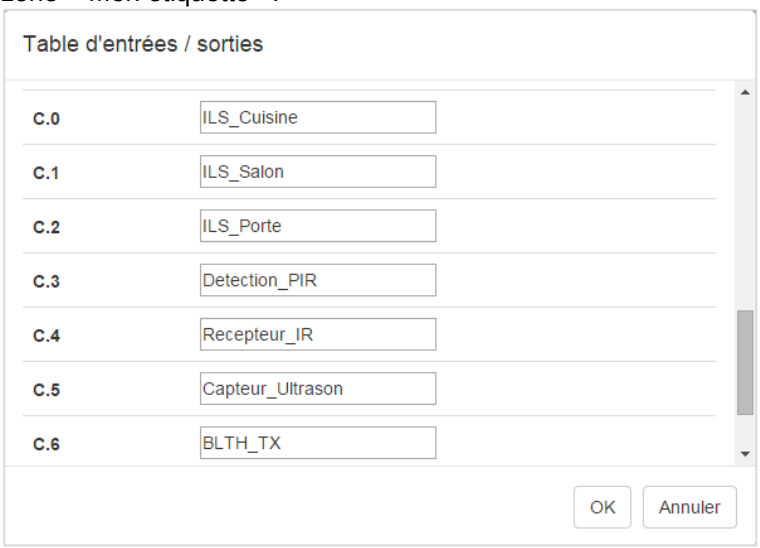
Note : vous pouvez aussi utiliser **Blockly for Picaxe** : environnement de programmation par blocs simplifié (nombre de menus limité et personnalisation des entrées/sorties non disponibles).

Personnalisation des entrées/ sorties

Nous vous proposons le fichier **MS_BASE.xml** dans lequel les noms des entrées/sorties ont été personnalisés pour une utilisation avec la maquette. Tous les programmes et activités proposés dans ce document se basent sur cette liste. Celle-ci reste modifiable à tout moment.
A partir de Picaxe Editor 6, dans l'explorateur d'espace de travail cliquer sur **Table d'entrées / sorties**.



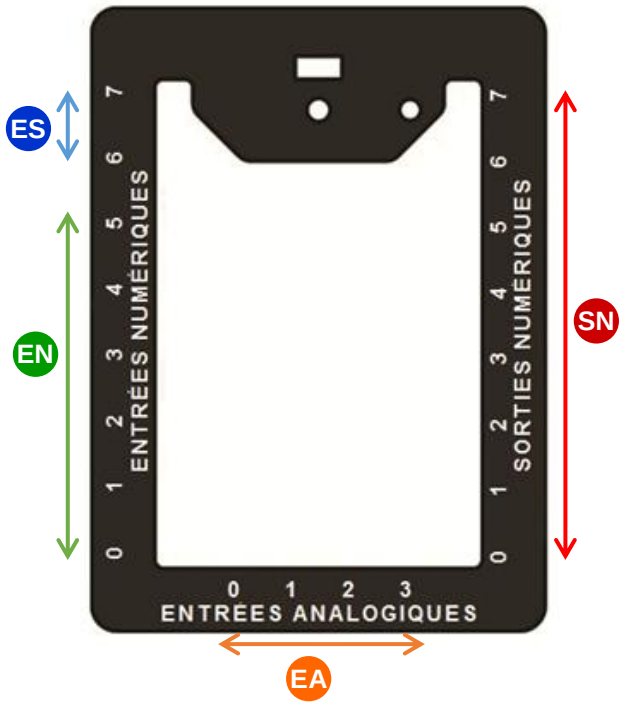
Une fenêtre apparaît à partir de laquelle vous pouvez modifier les noms de toutes les entrées et sorties dans la zone « Mon étiquette ».



Valider en cliquant sur **OK**.

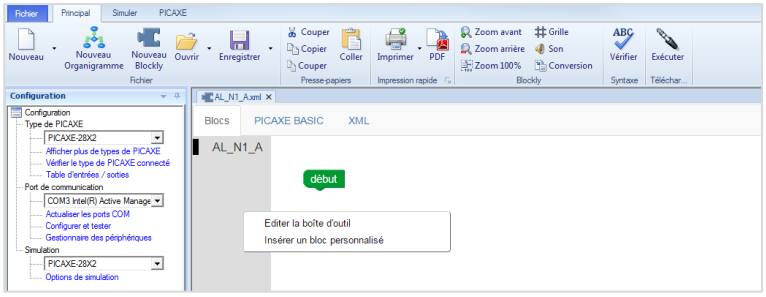
Tableau d'affectation des entrées et sorties

	MODULE DE COMMUNICATION POUR ENTRÉES / SORTIES NUMÉRIQUES	Broche Blockly	Etiquette Blockly
7	Bouton poussoir situé à l'avant de la serre	C.7	Bouton_Poussoir*
6	*(libre)*	C.6	
EN	**MODULES CAPTEURS POUR ENTRÉES NUMÉRIQUES**		
5	*(libre)*	C.5	
4	*(libre)*	*C.4*	
3	Capteur de température	C.3	Capteur_temp
2	*(libre)*	C.2	
1	Fin de course fenêtre dépliée	C.1	FDC_Deplie
0	Fin de course fenêtre repliée	C.0	FDC_Replie
EA	**MODULES CAPTEURS POUR ENTRÉES ANALOGIQUES**		
3	*(libre)*	*A.3*	
2	*(libre)*	A.2	
1	Capteur d'humidité	A.1	Capteur_humidite
0	Sonde hygrométrique	A.0	Sonde_hygro*
SN	**MODULES ACTIONNEURS SORTIES NUMÉRIQUES**		
7	Sortie reliée à la broche 2 du moteur	B.7	Moteur_2
6	Sortie reliée à la broche 1 du Moteur	B.6	Moteur_1
5	Ventilateur	B.5	Ventilateur
4	Pompe à eau	B.4	Pompe
3	Brumisateur	B.3	Brumisateur*
2	Plateau chauffant	B.2	Plateau_chauffant*
1	Afficheur OLED	B.1	Afficheur_OLED*
0	*(libre)*	B.0	

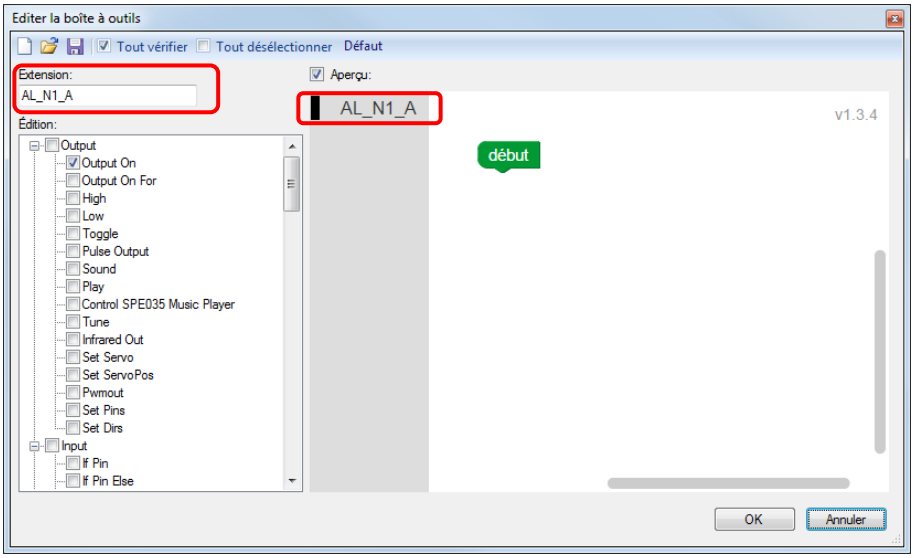


Personnalisation du jeu d'instructions

Vous pouvez personnaliser l'affichage du jeu d'instructions pour en limiter la quantité afin de faciliter la l'analyse et la correction des erreurs. Faire un clic droit sur la zone des blocs puis cliquer sur **Editer la boite d'outil**.



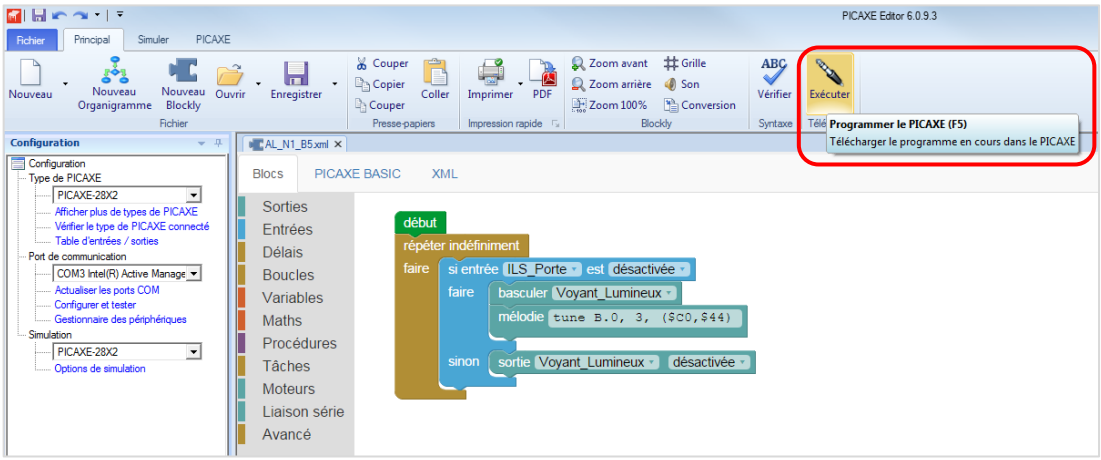
Une fenêtre s'ouvre à partir de laquelle vous pouvez sélectionner ou désélectionner les instructions de votre choix. Vous pouvez renommer le jeu d'instructions dans la zone « **Extension** ».



Valider en cliquant sur **OK**.

Procédure de chargement d'un programme

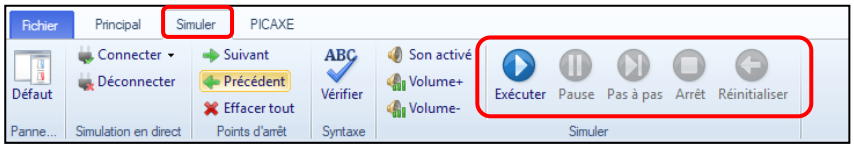
Commencer par relier le Loupiot à l'ordinateur avec le câble de programmation USB et le mettre sous tension.
A partir du Picaxe Editor 6, ouvrir un programme.



A partir du menu **Principal** ou du menu **PICAXE**, cliquer sur le bouton **Exécuter**. Vous pouvez également utiliser la touche **F5** de votre clavier.
Note : un programme téléchargé écrase le précédent.

Mode simulation

La simulation sur Picaxe EDITOR 6 permet de tester un programme avant de le téléverser dans la maquette.
Pour lancer et contrôler une simulation, utiliser les boutons **Exécuter / Pause / Pas à pas / Arrêt** à partir du menu **Simuler**.



La simulation surligne les blocs dans l'espace de travail pour vous montrer où en est le programme.

Programmation version de base niveau 1

Objectifs :

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

Ce niveau permet de découvrir toutes les fonctionnalités de base de la mini-serre, 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 (fourni avec les exercices), avant de regarder la correction et l'explication de chaque programme.
Par exemple, pour le programme « MS_N1_A1.xml », charger le programme modèle « MS_BASE.xml ».

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 complétement la maquette.

Nom du fichier	Description	Objectif
Niveau 1 A - Fichier modèle : MS_BASE.xml		
MS_N1_A1.xml	Allumer le moteur dans les deux sens pendant 3 secondes puis l'éteindre.	Fonctionnalité matérielle abordée : -Gestion du moteur -Utilisation de Bouton-poussoir Notions de programmation abordées : -Boucle qui dépend d'une entrée
MS_N1_A2.xml	Répéter cette même action à l'infini.	
MS_N1_A3.xml	Activer plusieurs sorties.	
MS_N1_A4.xml	Activer un moteur jusqu'à une fin de course.	
Niveau 1 B - Fichier modèle : MS_BASE.xml		
MS_N1_B1.xml	Récupérer et lire une valeur sur un capteur.	Fonctionnalité matérielle abordée : -Utilisation de bouton-poussoir Notions de programmation abordées : -Le test d'une entrée (si/sinon)
MS_N1_B2.xml	Activer une sortie en fonction d'une variable.	
MS_N1_B3.xml	Récupérer et lire une valeur analogique sur un capteur d'humidité.	
MS_N1_B4.xml	Opérations sur une variable.	
Niveau 1 C - Fichier modèle : MS_BASE.xml		
MS_N1_C1.xml	Finaliser une action à l'aide d'une variable.	Fonctionnalité matérielle abordée : -Pompe
MS_N1_C2.xml	Créer un délai à partir d'une variable.	
Niveau 1 D - Fichier modèle : MS_BASE.xml		
MS_N1_D1.xml	Créer une sous-fonction chargée d'ouvrir ou de fermer la fenêtre et les effectuer indéfiniment.	Notions de programmation abordées : -Utilisation des sous-fonctions
MS_N1_D2.xml	Créer des sous-fonctions chargées de récupérer les valeurs des capteurs et les appeler.	
MS_N1_D3.xml	Faire tourner le ventilateur à une certaine température et l'arrêter à une autre.	
MS_N1_D4.xml	Automatisation de la serre.	

Niveau 1 - A

Exercice niveau 1 - A.1 : Activer / désactiver un moteur

Fichier modèle : MS_BASE.xml

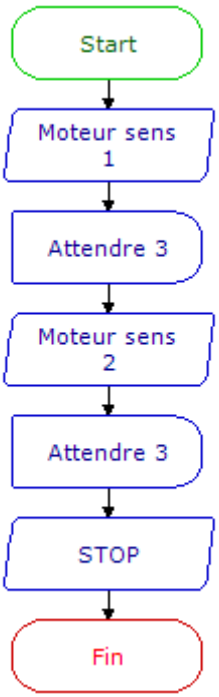
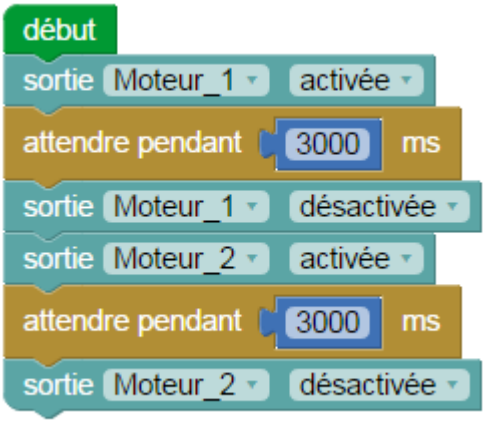
Objectif : activer un moteur pendant 3 secondes, puis l'autre pendant 3 secondes et stopper les moteurs

A noter : Les moteurs provoquent un déplacement de la barre située en haut à l'arrière de la maquette. Il est préférable de bouger manuellement cette barre au milieu pour ne pas bloquer le moteur.

Notions abordées : séquence d'instructions, activation / désactivation d'une sortie, temps d'attente.

Instructions utilisées :

Correction :

Organigramme	Blocs
	
Fichier organigramme PE6 : MS_N1_A1_Organigramme.plf	Fichier Blockly : MS_N1_A1.xml

Remarque : avec le langage de programmation par blocs la dernière instruction exécutée marque la fin du programme.

1000ms (millisecondes) = 1 seconde

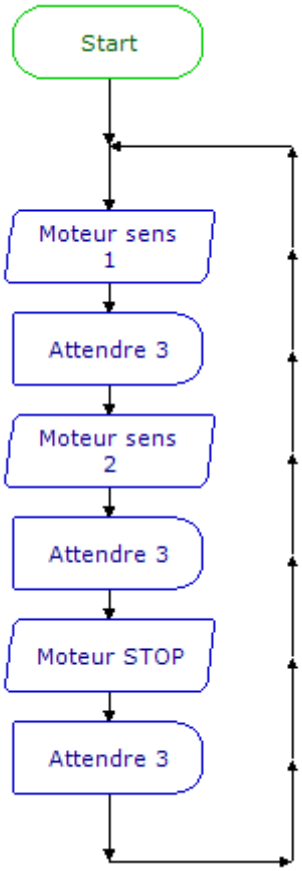
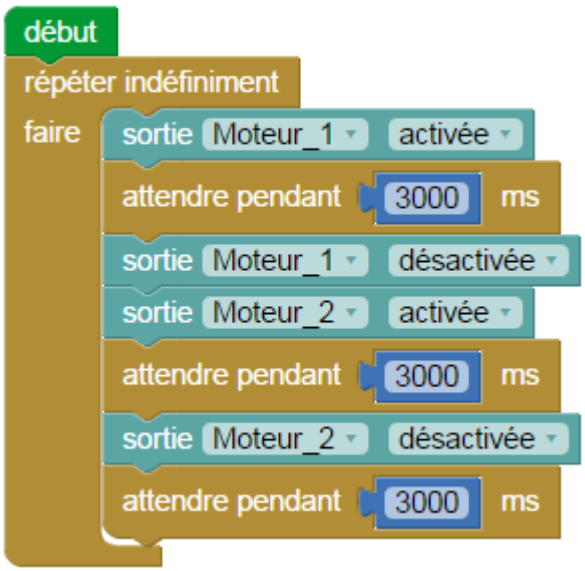
Exercice niveau 1 - A.2 : Activer / désactiver un moteur indéfiniment

Objectif : activer un moteur pendant 3 secondes, puis l'autre pendant 3 secondes et stopper les moteurs pendant 3 secondes. Répéter indéfiniment ces trois étapes.

Notions abordées : Boucle de répétition

Instructions utilisées :

Correction :

Organigramme	Blocs
	
Fichier organigramme PE6 : MS_N1_A2_Organigramme.plf	Fichier Blockly : MS_N1_A2.xml

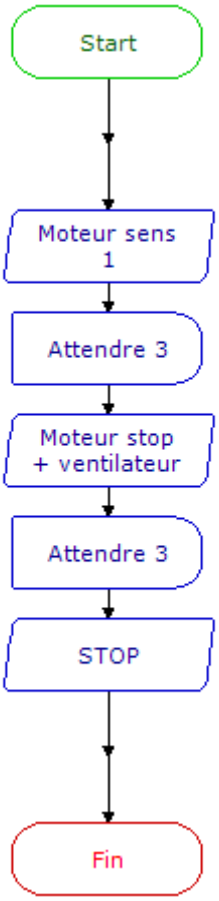
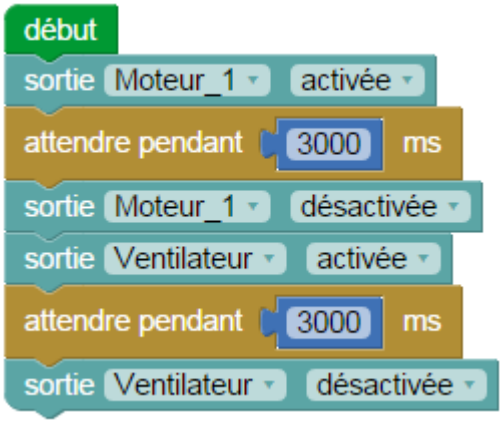
Remarque : La boucle répéter indéfiniment sera toujours active, il n'est donc pas possible de créer une instruction après celle-ci.

Exercice niveau 1 - A.3 : Activer / désactiver plusieurs sorties

Objectif : activer un moteur pendant 3 secondes, l'arrêter et activer le ventilateur pendant 3 secondes

Instructions utilisées :

Correction :

Organigramme	Blocs
	
Fichier organigramme PE6 : MS_N1_A3_Organigramme.plf	Fichier Blockly : MS_N1_A3.xml

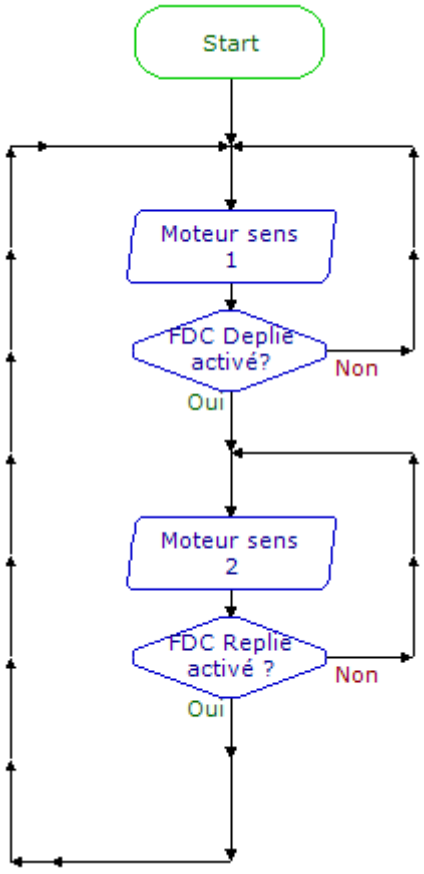
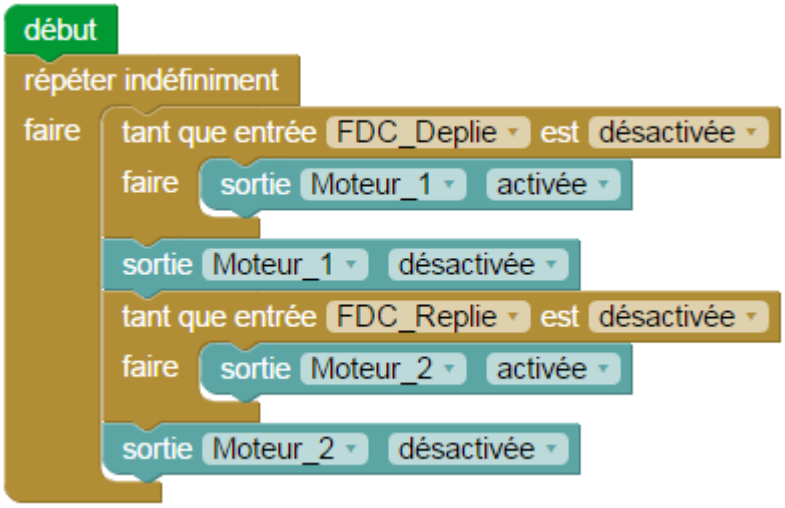
Exercice niveau 1 - A.4 : Utilisation d'un capteur fin de course avec une boucle tant que

Objectif : Activer un moteur jusqu'à l'arrivée sur un capteur fin de course. Partir ensuite dans l'autre sens jusqu'à l'autre capteur fin de course. Cela indéfiniment.

Notions abordées : utilisation d'une boucle tant que et d'entrées fin de course.

Instructions utilisées :

Correction :

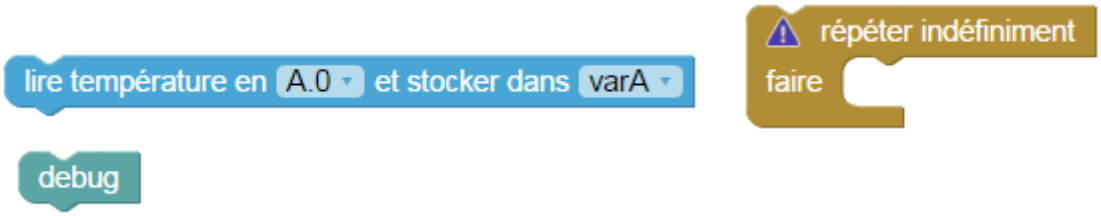
Organigramme	Blocs
	
Fichier organigramme PE6 : MS_N1_A4_Organigramme.plf	Fichier Blockly : MS_N1_A4.xml

Exercice niveau 1 - B.1 : Utilisation d'un capteur de température

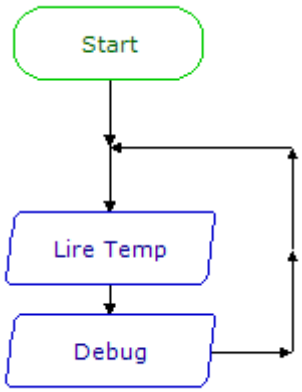
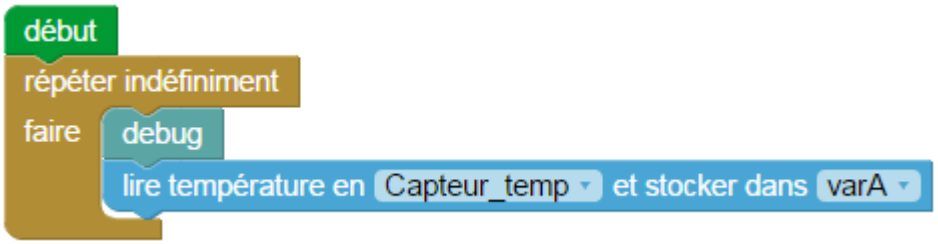
Objectif : Récupérer une valeur de température sur un capteur et la placer dans une variable

Notions abordées : utilisation d'une instruction de mesure

Instructions utilisées :



Correction :

Organigramme	Blocs
	
Fichier organigramme PE6 : MS_N1_B1_Organigramme.plf	Fichier Blockly : MS_N1_B1.xml

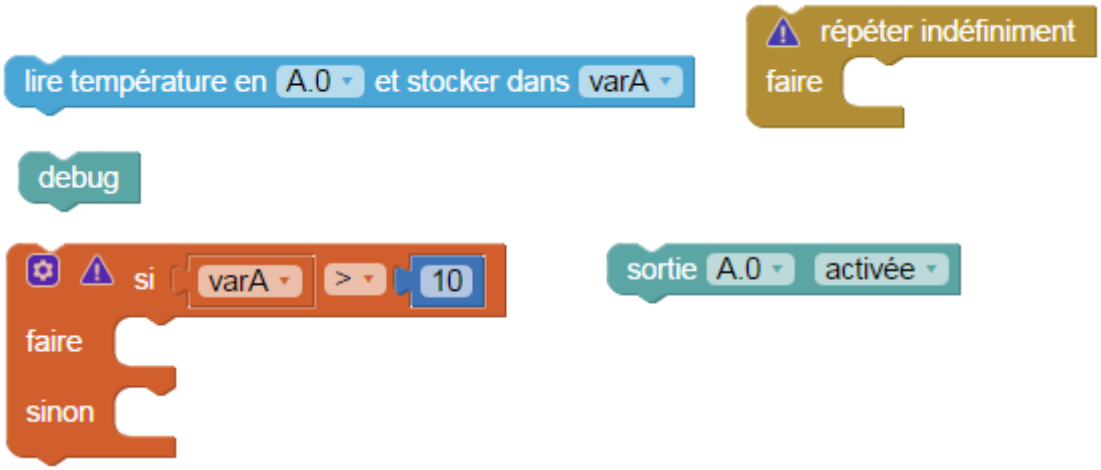
Remarque : La fonction  permet de récupérer chaque seconde la valeur et de la mettre dans notre variable.

Exercice niveau 1 - B.2 : Utilisation d'une boucle conditionnelle Si

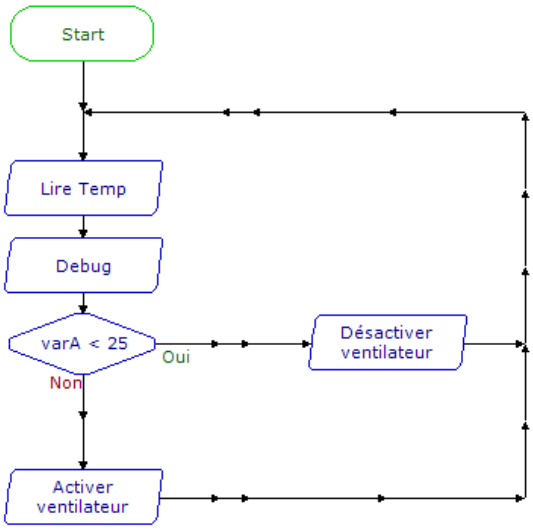
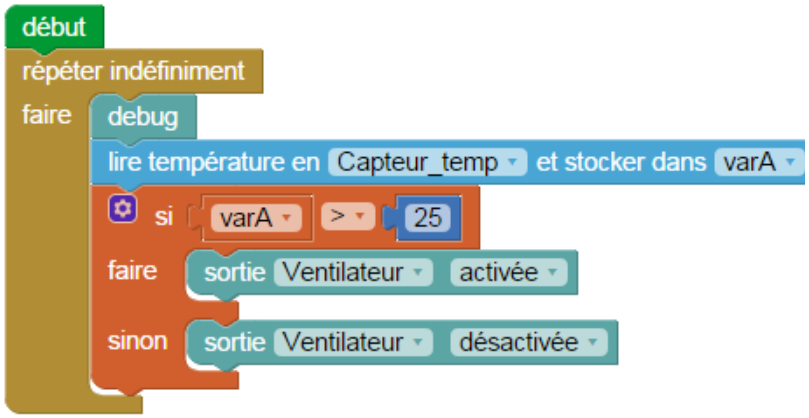
Objectif : Activer le ventilateur lorsque la température est supérieure à 25°C

Notions abordées : utilisation d'une boucle si en fonction d'une valeur

Instructions utilisées :



Correction :

Organigramme	Blocs
	
Fichier organigramme PE6 : MS_N1_B2_Organigramme.plf	Fichier Blockly : MS_N1_B2.xml

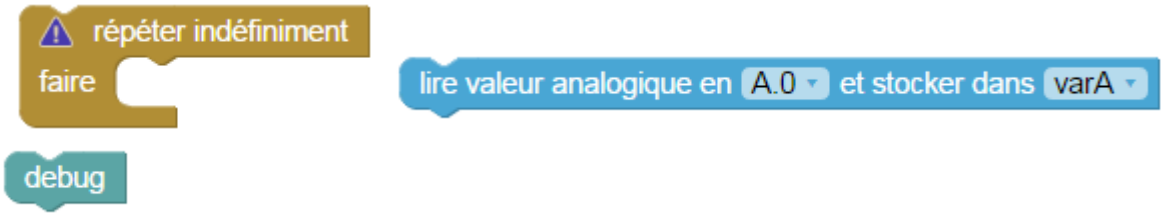
Remarque : Pour tester la fonctionnalité du programme, vous pouvez chauffer le capteur de température (En haut à gauche) ou alors diminuer la limite de varA dans le programme (Par exemple à 10°C).

Exercice niveau 1 - B.3 : Utilisation du capteur d'humidité

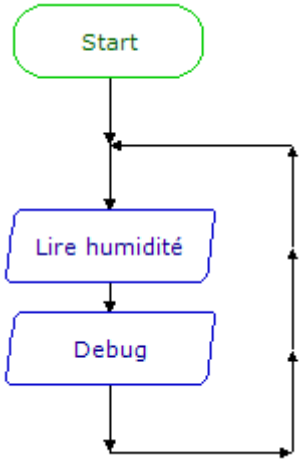
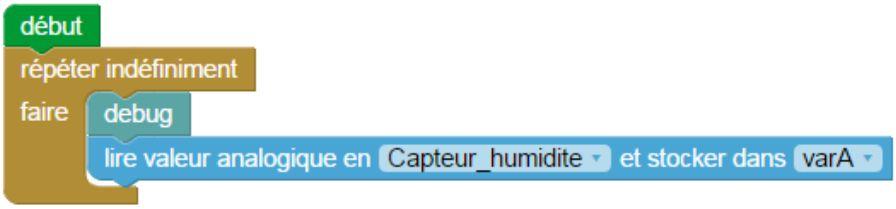
Objectif : Relever une valeur analogique sur le capteur d'humidité et l'implémenter dans une variable

Notions abordées : Lecture d'une valeur analogique

Instructions utilisées :



Correction :

Organigramme	Blocs
	
Fichier organigramme PE6 : MS_N1_B3_Organigramme.plf	Fichier Blockly : MS_N1_B3.xml

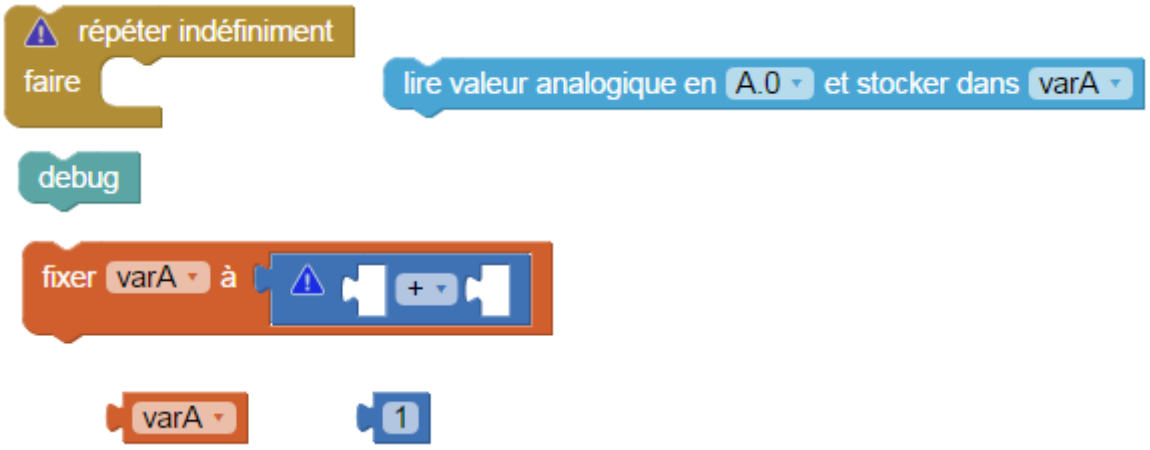
Remarque : la valeur analogique donnée par ce capteur varie entre 0 et 255 en fonction d'une humidité de 0 à 100%
Nous avons une tension maximale à 4V pour une humidité de 100%, soit 1V donne 25% d'humidité
4V donne également 255 en sortie de capteur, nous avons donc une valeur analogique de 64 pour 1V
Pour récupérer l'humidité en %, il faut donc multiplier par 25 la valeur analogique puis la diviser par 64.

Exercice niveau 1 - B.4 : Opérations sur une variable

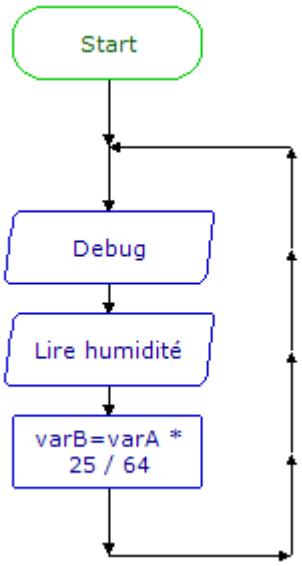
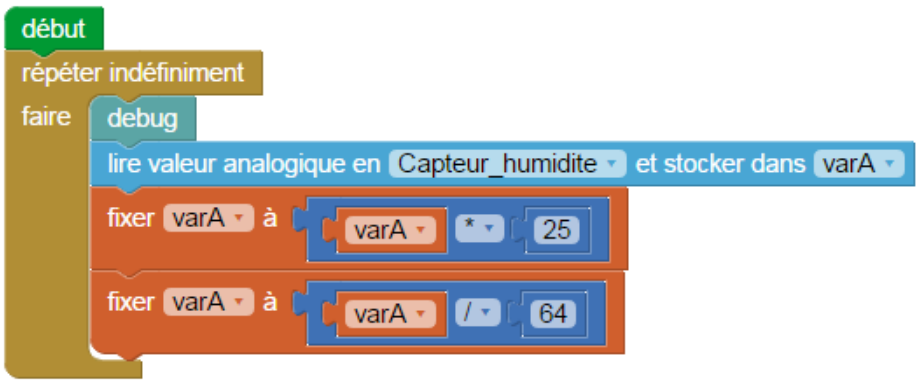
Objectif : Multiplier la variable analogique par 25 puis la diviser par 64 afin d'avoir l'humidité en %

Notions abordées : Opérations sur une variable

Instructions utilisées :



Correction :

Organigramme	Blocs
	
Fichier organigramme PE6 : MS_N1_B4_Organigramme.plf	Fichier Blockly : MS_N1_B4.xml

Remarque : Avec ce calcul, notre variable nous donnera directement l'humidité en %
Il est nécessaire de commencer par la multiplication car les divisions ne donnent que des nombres entiers.

Exercice niveau 1 - C.1 : Utilisation de la pompe

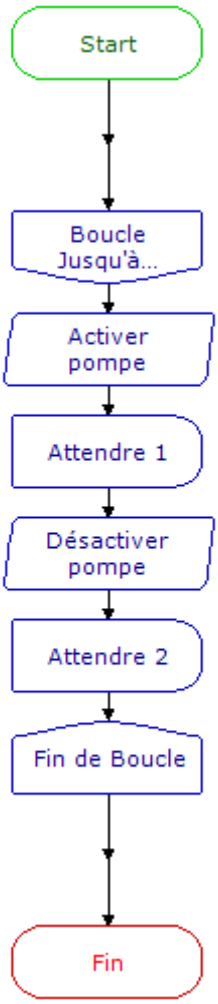
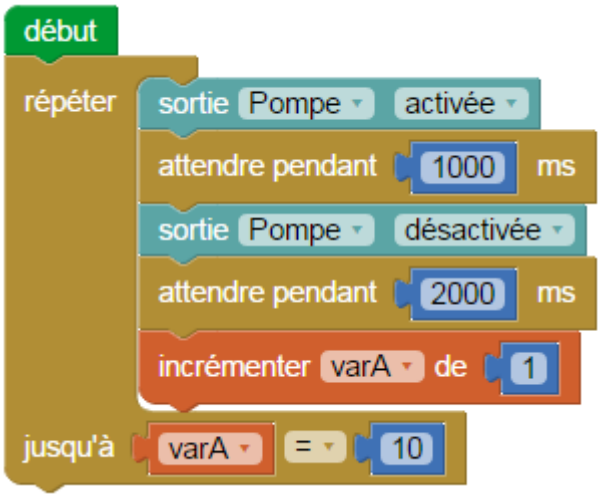
Description : La pompe se situe dans le réservoir situé en bas à gauche à l'arrière de la serre. Celle-ci fait passer l'eau du réservoir dans un tuyau jusqu'à un robinet.

Objectifs : Allumer la pompe pendant une seconde toutes les 2 secondes. Répéter l'action 10 fois.

Notions abordées : Boucle de répétition gérée par une variable

Instructions utilisées :

Correction :

Organigamme	Blocs
	
Fichier organigramme PE6 : MS_N1_C1_Organigramme.plf	Fichier Blockly : MS_N1_C1.xml

Exercice niveau 1 - C.2 : Arrosage automatique

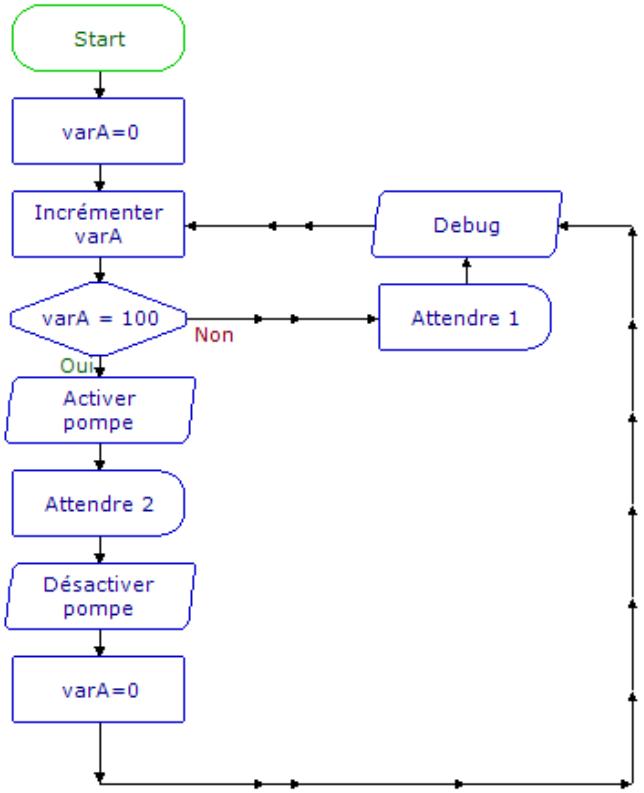
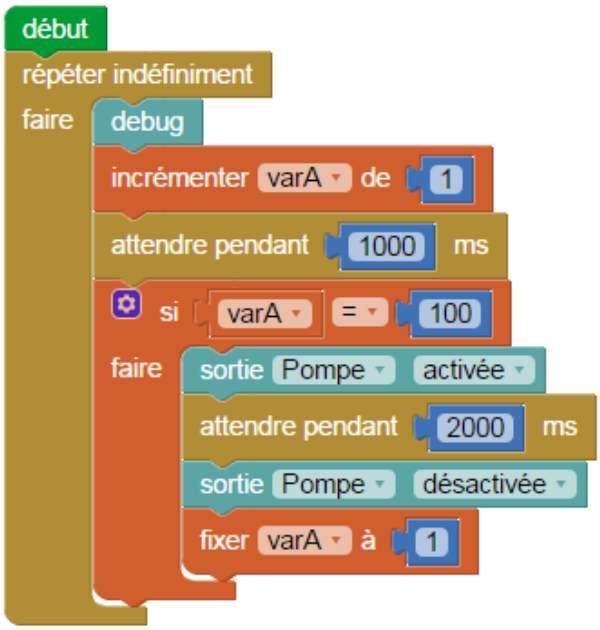
Problème : La commande d'attente ne permet d'aller que jusqu'à 65 secondes. Une solution pour dépasser ce temps, autre qu'une succession d'attentes, est possible grâce aux incrémentations.

Objectifs : Toutes les 100 secondes, activer la pompe pendant 2 secondes.

Notions abordées : Incrémentation et gestion de variable.

Instructions utilisées :

Correction :

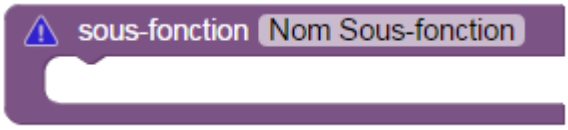
Organigramme	Blocs
	
Fichier organigramme PE6 : MS_N1_C2_Organigramme.plf	Fichier Blockly : MS_N1_C2.xml

Exercice niveau 1 - D.1 : Utilisation des sous-fonctions

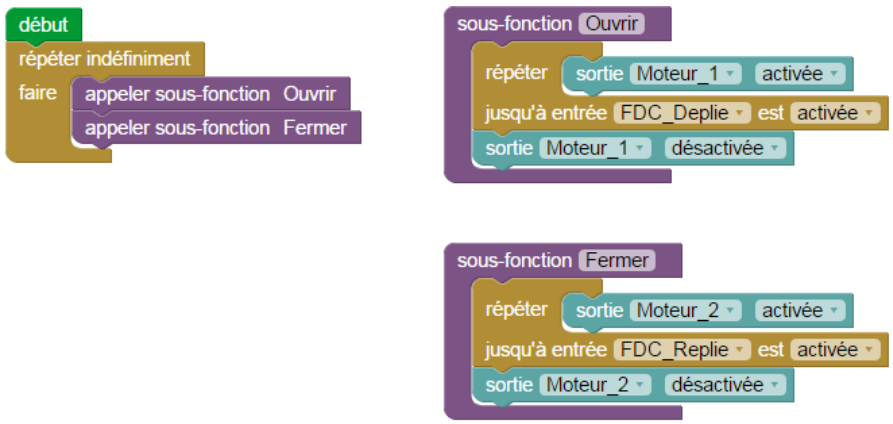
Objectifs : Créer des sous-fonctions chargées d'ouvrir ou de fermer la fenêtre. Les répéter indéfiniment

Notions abordées : Sous fonctions.

Instructions utilisées :



Correction :

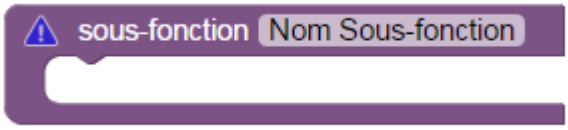
Blocs

Fichier Blockly : MS_N1_D1.xml

Exercice niveau 1 - D.2 : Sous fonctions pour les capteurs

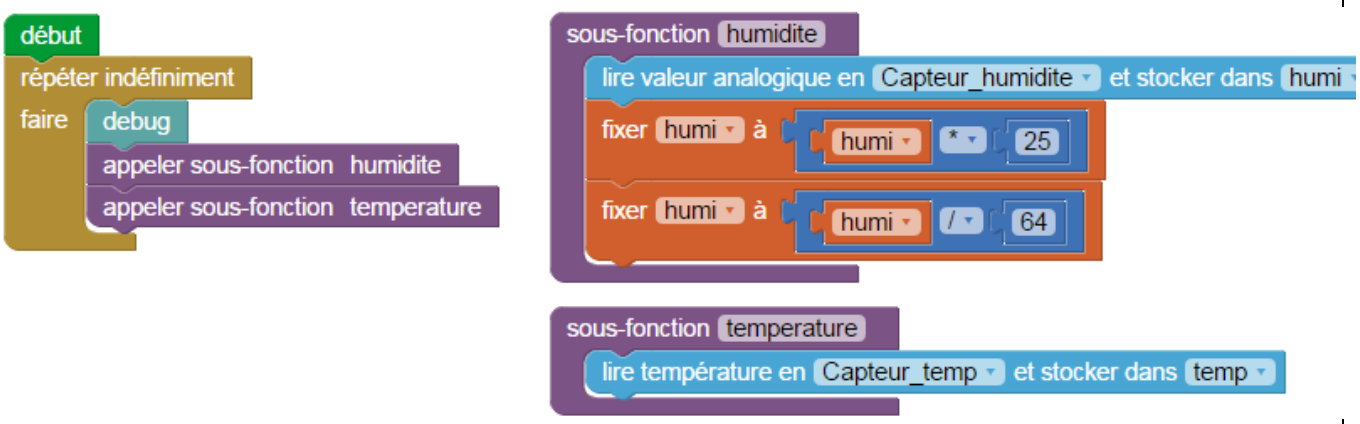
Objectifs : Créer des sous-fonctions chargées de récupérer les valeurs des capteurs. Les répéter indéfiniment

Notions abordées : Sous fonctions

Instructions utilisées :



Correction :

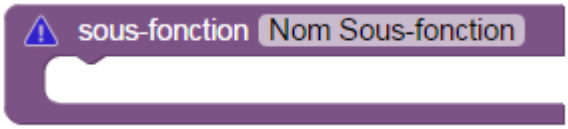
Blocs

Fichier Blockly : MS_N1_D2.xml

Exercice niveau 1 - D.3 : Conditions dans les sous-fonctions

Objectifs : Reprendre l'exercice précédent. Faire tourner le ventilateur si la température dépasse 25°C, l'arrêter si la température descend à 20°C. Il ne doit y avoir qu'une boucle répéter, un bloc debug et des sous-fonctions sous le bloc début.

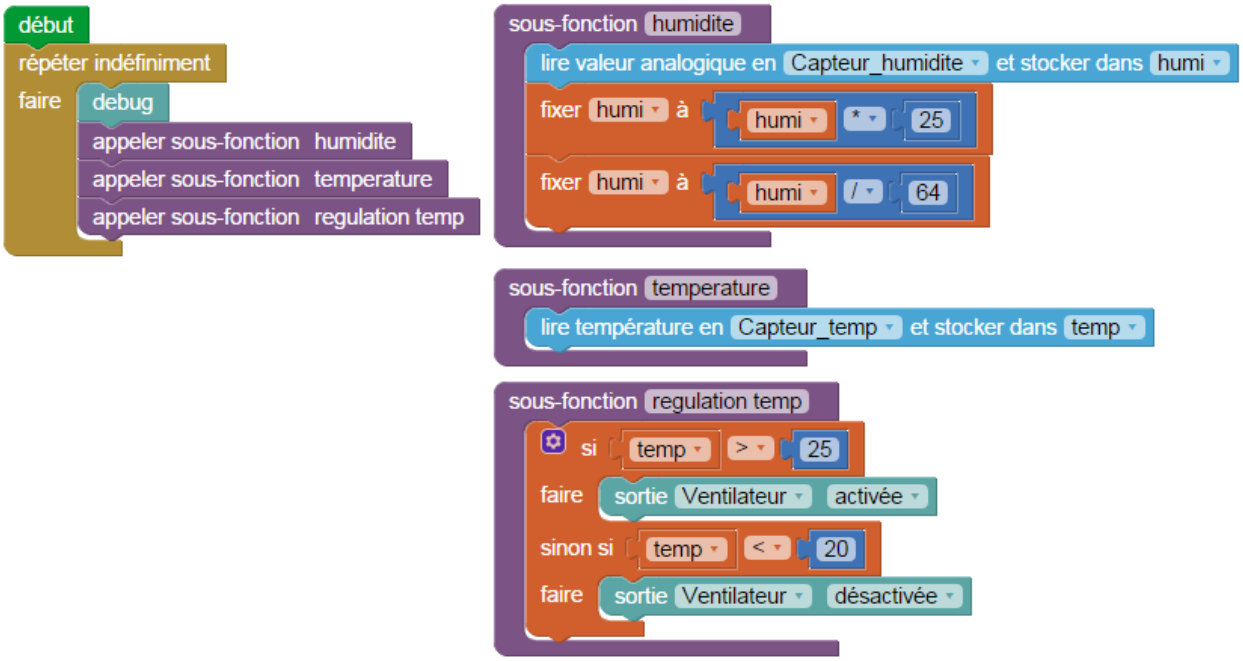
Notions abordées : Sous fonctions

Instructions utilisées :



Correction :

Blocs



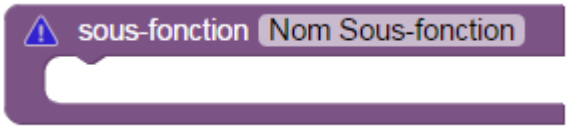
Fichier Blockly : MS_N1_D3.xml

Exercice niveau 1 - D.4 : Serre automatique

Objectifs : Reprendre l'exercice précédent, y ajouter une ouverture de la fenêtre pour une humidité supérieure à 70% et une fermeture pour une humidité inférieure à 50%.
Ajouter également un arrosage automatique de 10 secondes toutes les 900 secondes.

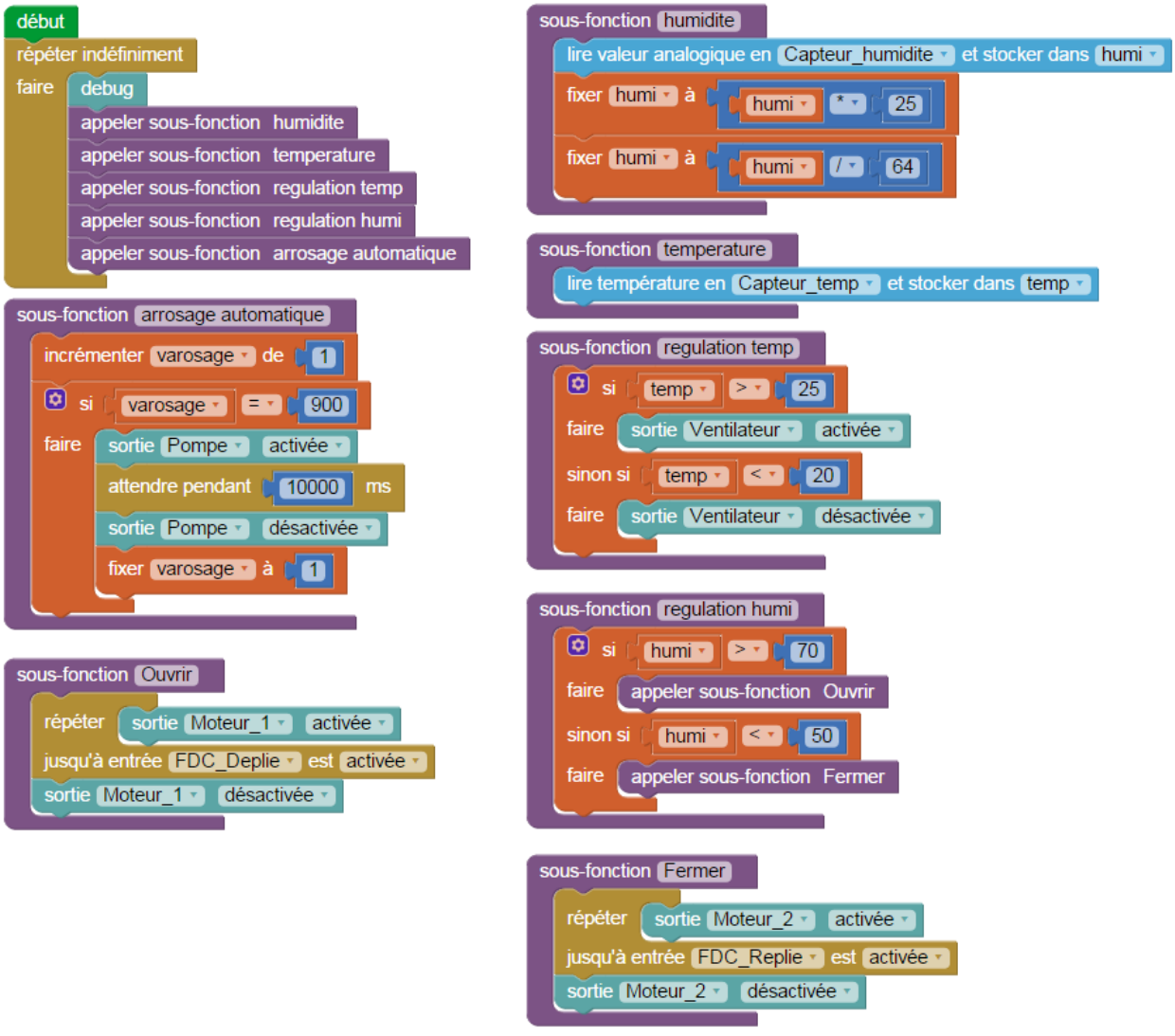
Notions abordées : Sous fonctions

Instructions utilisées :



Correction :

Blocs



Fichier Blockly : MS_N1_D4.xml

Programmation version de base niveau 2

Objectifs : Utiliser les modules plus complexes : afficheur OLED, sonde hygrométrique, brumisateur…

Le niveau 2 n'intègre pas de nouvelles notions de programmation mais de nouveaux blocs permettant d'utiliser les modules options.

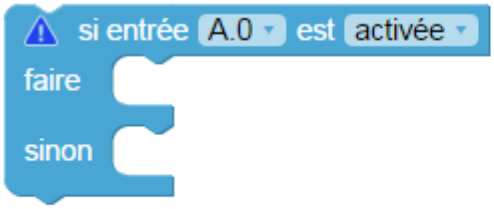
Nom du fichier	Description	Objectif
Niveau 1 A - Fichier modèle : MS_BASE.xml		
MS_N2_A1.xml	Déclencher un événement sur l'appui d'un bouton poussoir.	Fonctionnalité matérielle abordée : - Bouton poussoir
MS_N2_A2.xml	Descendre ou monter la fenêtre en appuyant sur un bouton poussoir.	
Niveau 1 B - Fichier modèle : MS_BASE.xml		
MS_N2_B1.xml	Afficher un message sur un afficheur OLED.	Fonctionnalité matérielle abordée : - Afficheur OLED Notions de programmation abordées : Commandes BASIC
MS_N2_B2.xml	Afficher une variable.	
MS_N2_B3.xml	Afficher plusieurs variables sur plusieurs lignes.	
MS_N2_B4.xml	Afficher l'état d'une sortie.	
Niveau 1 C - Fichier modèle : MS_BASE.xml		
MS_N2_C1.xml	Lire l'humidité d'un élément dans lequel plonger la sonde.	Notions de programmation abordées : lire une entrée analogique
MS_N2_C2.xml	Activer ou désactiver l'arrosage en fonction de l'humidité.	
MS_N2_C3.xml	Exercice N2_C2 avec des sous fonctions.	
Niveau 1 D - Fichier modèle : MS_BASE.xml		
MS_N2_D1.xml	Activer le plateau chauffant lorsque la température est trop basse.	Fonctionnalité matérielle abordée : - Plateau chauffant
MS_N2_D2.xml	Réguler la température à l'aide du plateau et de la fenêtre.	
Niveau 1 E - Fichier modèle : MS_BASE.xml		
MS_N2_E1.xml	Activer le brumisateur pendant 6 secondes.	Fonctionnalité matérielle abordée : - Brumisateur
MS_N2_E2.xml	Reprendre l'exercice MS_N1_B4.xml et activer le brumisateur pour une humidité trop basse.	
MS_N2_E3.xml	Régulation de l'humidité.	

Exercice niveau 2 - A.1 : Bouton-poussoir

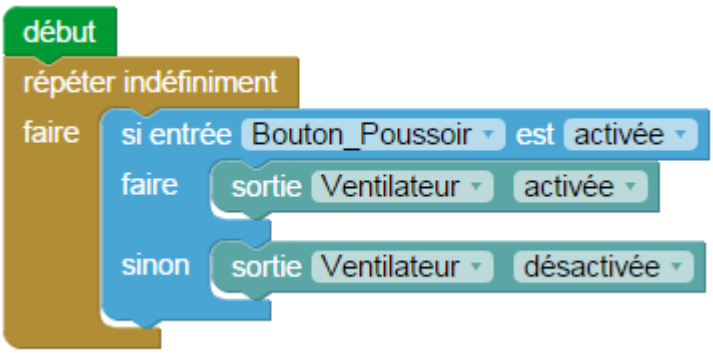
Objectifs : Déclencher un événement sur l'appui d'un bouton poussoir (par exemple allumer le ventilateur)

Notions abordées : Utilisation d'une condition avec un élément déclencheur

Instructions utilisées :



Correction :

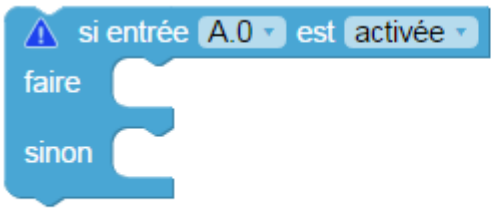
Blocs

Fichier Blockly : MS_N2_A1.xml

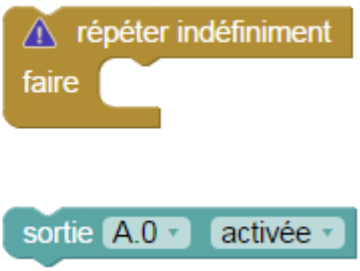
Exercice niveau 2 - A.2 : Déclencher des moteurs grâce au bouton poussoir

Objectifs : Lors d'un appui sur le bouton poussoir, les moteurs vont faire monter ou descendre la fenêtre en fonction du capteur fin de course initial

Notions abordées : Utilisation d'une condition avec un élément déclencheur

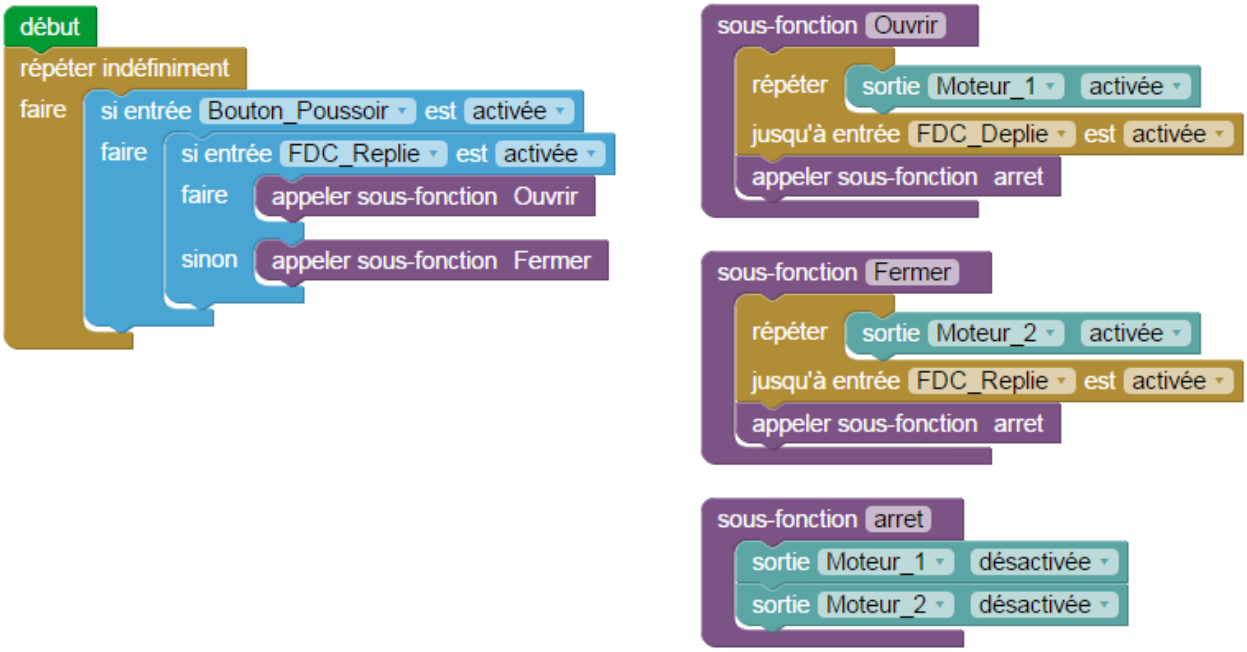
Instructions utilisées :





Correction :

Blocs



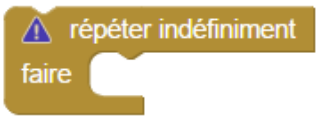
Fichier Blockly : MS_N2_A2.xml

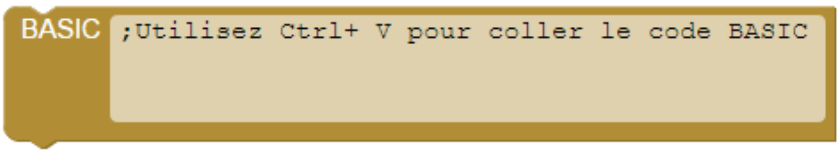
Exercice niveau 2 - B.1 : Afficher un message sur l'afficheur OLED

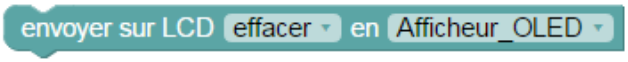
Objectifs : Afficher un premier message sur un afficheur OLED
Ne pas utiliser les blocs « afficher sur lcd » pour un afficheur 4 lignes.

Notions abordées : Utilisation d'une commande BASIC

Instructions utilisées :

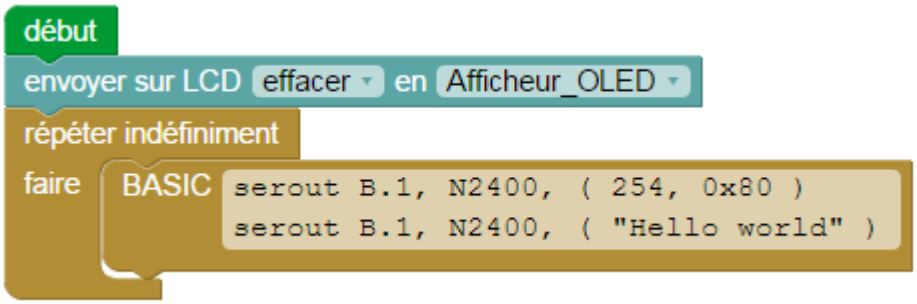






Correction :

Blocs



Fichier Blockly : MS_N2_B1.xml

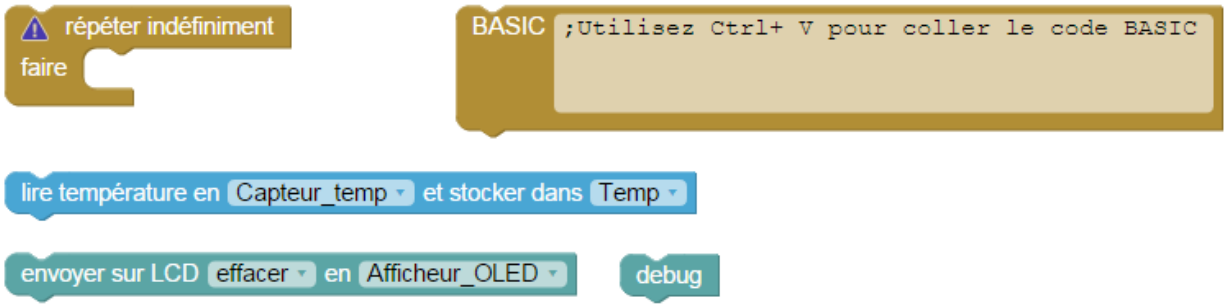
Important : Pour cet exercice, il est préférable de donner aux élèves le code BASIC à rentrer dans la fonction.
Celui-ci étant :
serout B.1, N2400, (254, 0x80)
serout B.1, N2400, ("Hello world")
La première ligne indique l'emplacement du message, avec 0x80 donnant la première ligne.
La seconde ligne donne le message à mettre, par exemple ici « Hello world », mais vous pouvez le changer à votre guise.
Pour la suite, le code pour se positionner sur la 2ème ligne sera 0xC0,
0x94 pour la troisième et 0xD4 pour la quatrième.
Il est également préférable d'effacer ce qui est sur l'afficheur dans un premier temps car il réécrit des données sur certaines déjà existantes. Donc si il ne réécrit rien sur un message qui était la auparavant, le message restera.

Exercice niveau 2 - B.2 : Afficher une variable sur l'afficheur OLED

Objectifs : Afficher une température sur l'afficheur LCD

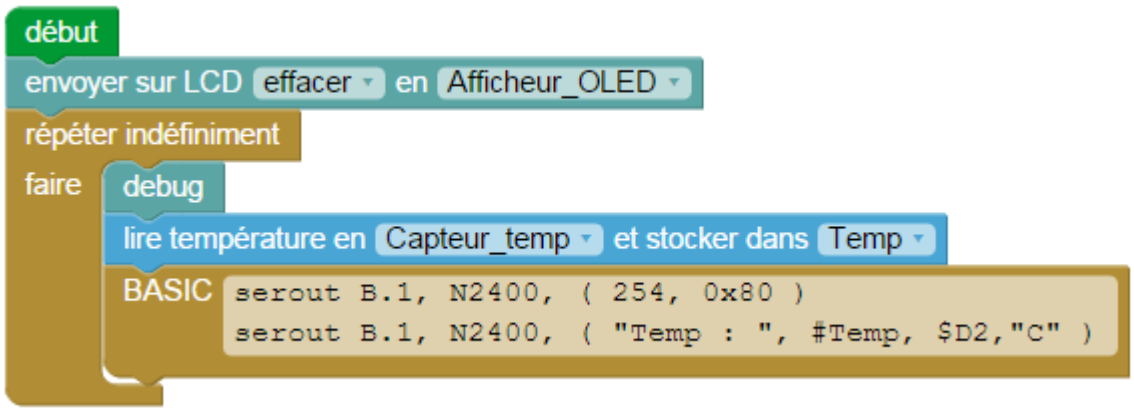
Notions abordées : Utilisation d'une autre commande BASIC

Instructions utilisées :



Correction :

Blocs



Fichier Blockly : MS_N2_B2.xml

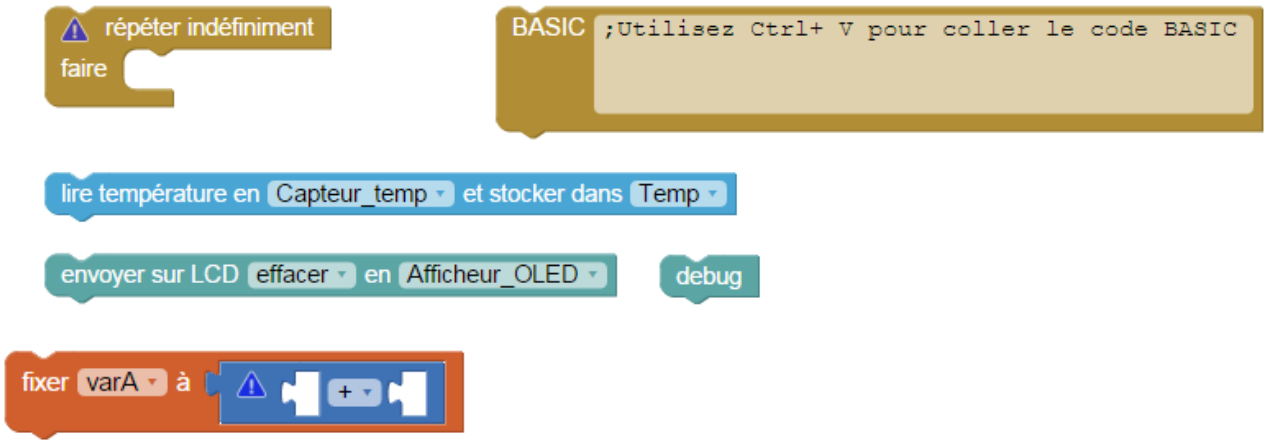
Important : Pour cet exercice, il est préférable de donner aux élèves le code BASIC à rentrer dans la fonction.
Celui-ci étant :
serout B.1, N2400, (254, 0x80)
serout B.1, N2400, ("Temp : ", #Temp, $D2,"C")
Les instructions entre guillemets sont du texte à afficher. Une instruction avec un # et le nom de la variable renvoie la valeur de la variable à l'écran. $D2 correspond au code ASCII du °, car certains caractères nécessitent un certain code pour être affichées via le bloc BASIC.
Un espace dans le texte effectuera un espace sur l'écran.

Exercice niveau 2 - B.3 : Afficher plusieurs variables sur l'afficheur OLED

Objectifs : Afficher la température et le taux d'humidité sur l'afficheur LCD

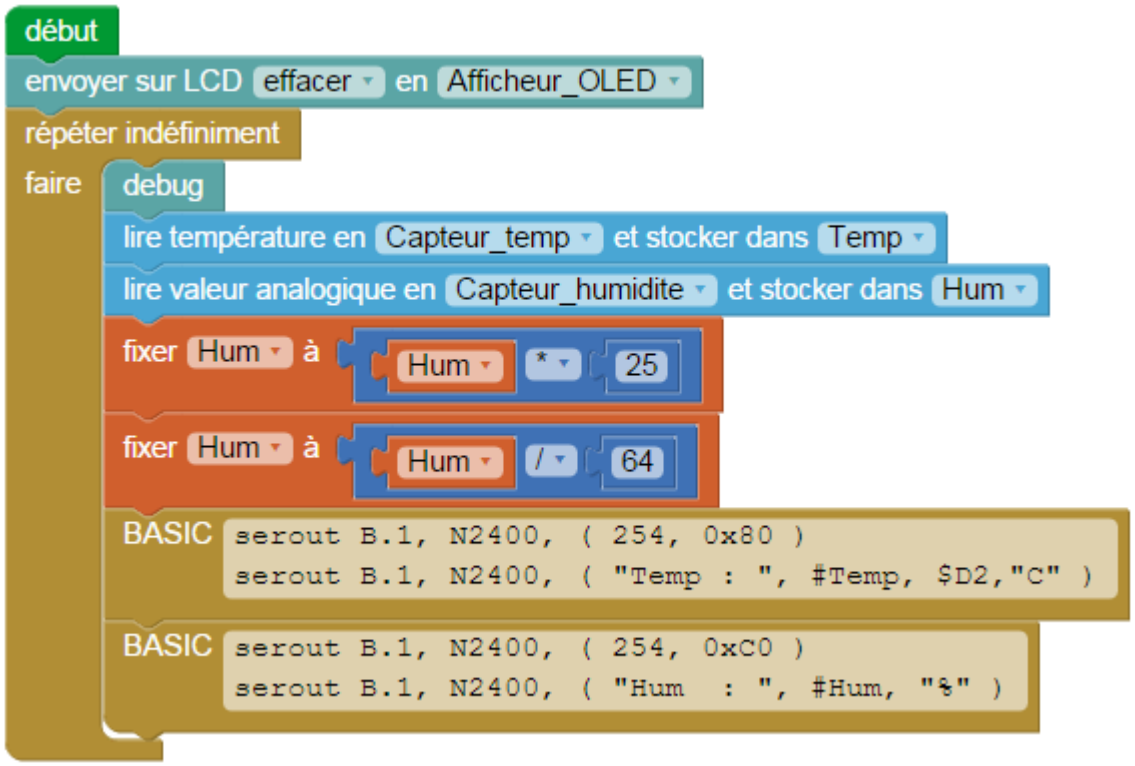
Notions abordées : Utilisation d'une commande BASIC

Instructions utilisées :



Correction :

Blocs



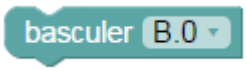
Fichier Blockly : MS_N2_B3.xml

Exercice niveau 2 - B.4 : Afficher l'état d'une sortie sur l'afficheur OLED

Objectifs : Afficher si oui ou non une sortie est activée (exemple : ventilateur), vous pouvez par exemple allumer et éteindre le ventilateur toutes les 5 secondes en changeant son état via le bloc Basculer

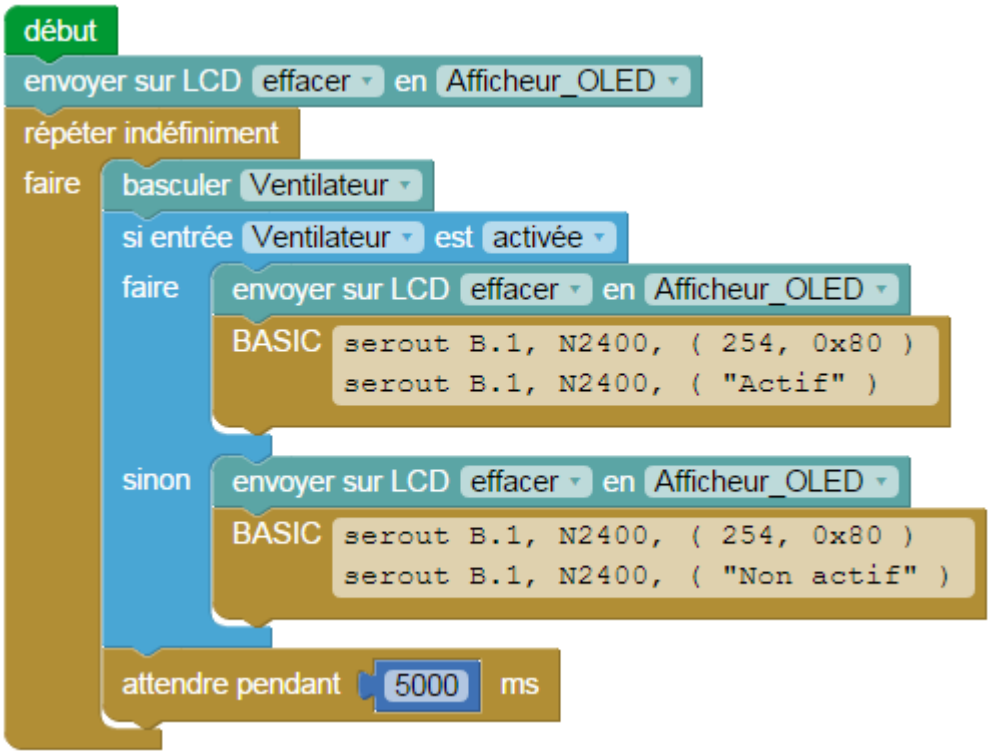
Notions abordées : Utilisation d'une commande BASIC

Instructions utilisées :



Correction :

Blocs



Fichier Blockly : MS_N2_B4.xml

Remarque : Une ligne ne peut contenir que 20 caractères. Au-delà de cette limite, l'afficheur sautera une ligne. Il est donc préférable de mettre moins de 20 caractères.

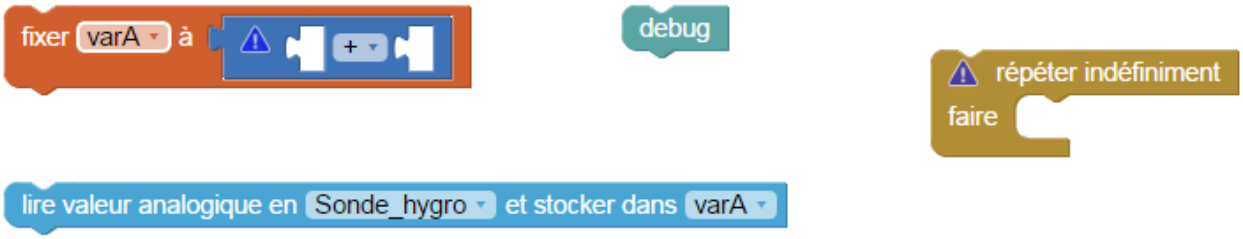
Exercice niveau 2 - C.1 : Utiliser une sonde hygrométrique

Description : La sonde hygrométrique possède deux pattes qui pourront être introduites dans la terre pour mesurer un taux d'humidité. C'est un capteur qui fonctionne de la même façon que le capteur d'humidité, c'est-à-dire qu'il envoie des valeurs de 0 à 255 de 0% à 100%

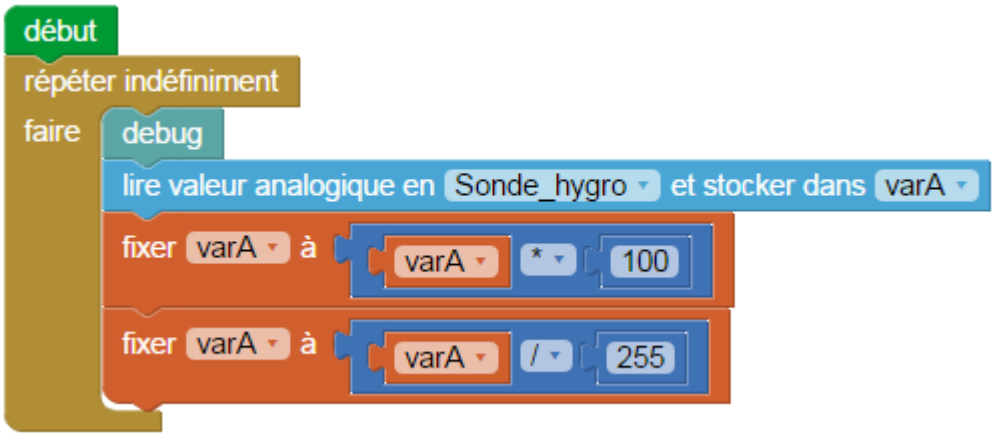
Objectifs : Créer un programme semblable à celui de la sonde hygrométrique pour récupérer la valeur d'humidité en %

Notions abordées : Utilisation d'un second capteur analogique

Instructions utilisées :



Correction :

Blocs

Fichier Blockly : MS_N2_C1.xml

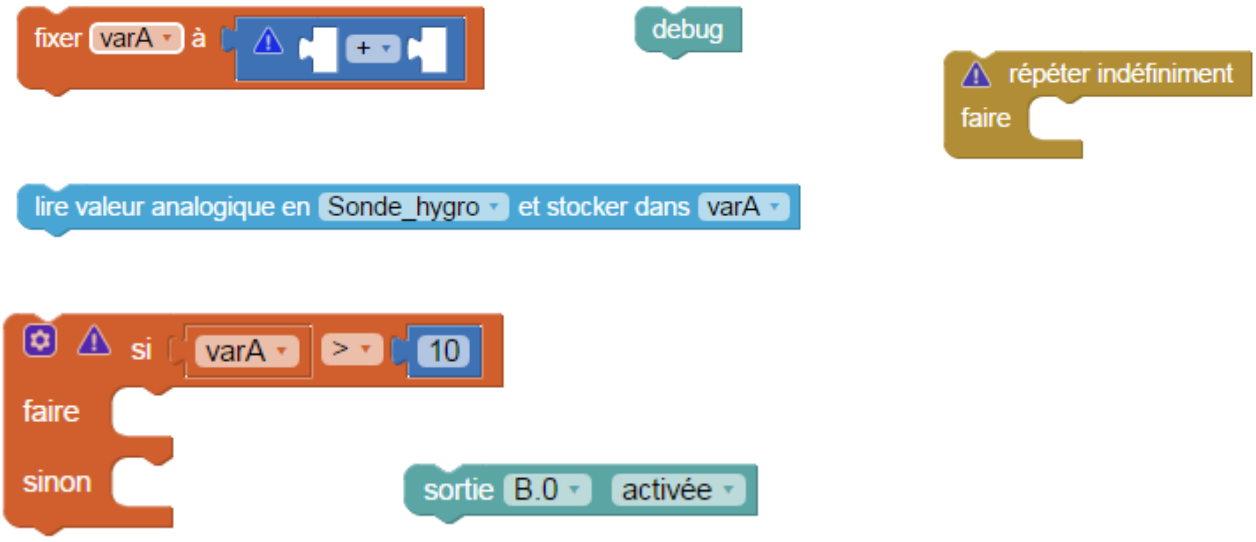
Remarque : Effectuez bien la multiplication avant la division

Exercice niveau 2 - C.2 : Arroser en cas d'hygrométrie trop faible

Objectifs : établir un programme permettant de réguler l'arrosage avec une activation à 20% et une désactivation à 40%

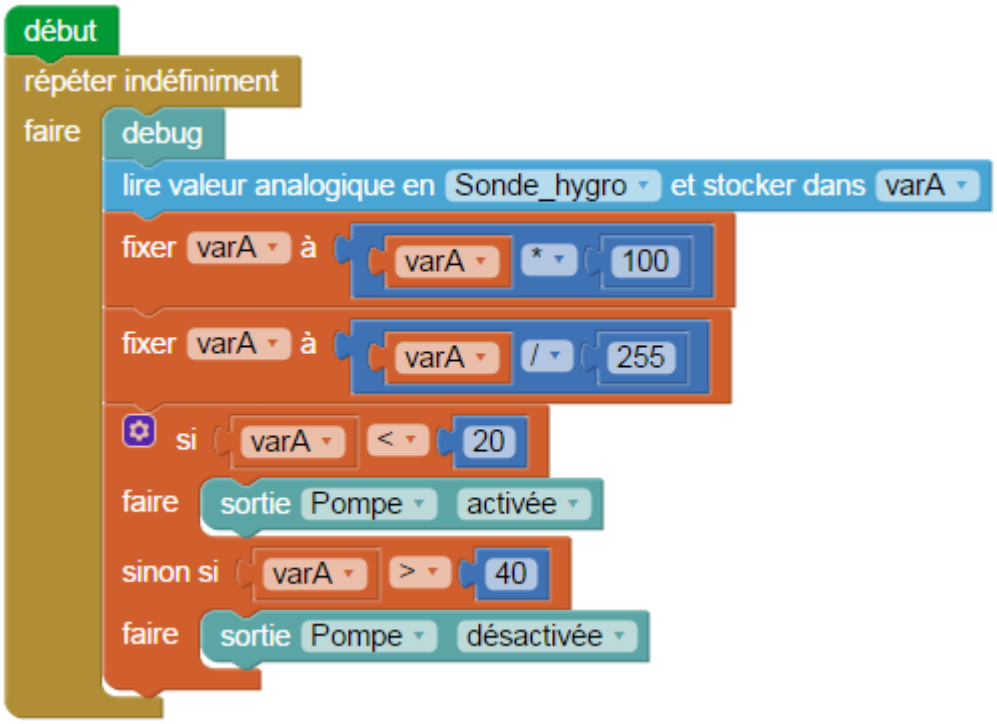
Notions abordées : Utilisation d'un second capteur analogique

Instructions utilisées :



Correction :

Blocs



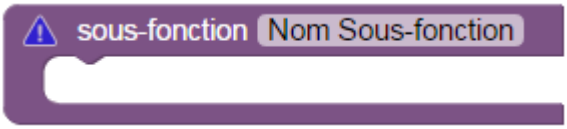
Fichier Blockly : MS_N2_C2.xml

Exercice niveau 2 - C.3 : Arroser en cas d'hygrométrie trop faible (2)

Objectifs : Reprendre l'exercice précédent en n'utilisant que des sous-fonctions. Seul les blocs debug et répéter indéfiniment ainsi que des appels de sous-fonctions seront utilisés en dessous du bloc début.

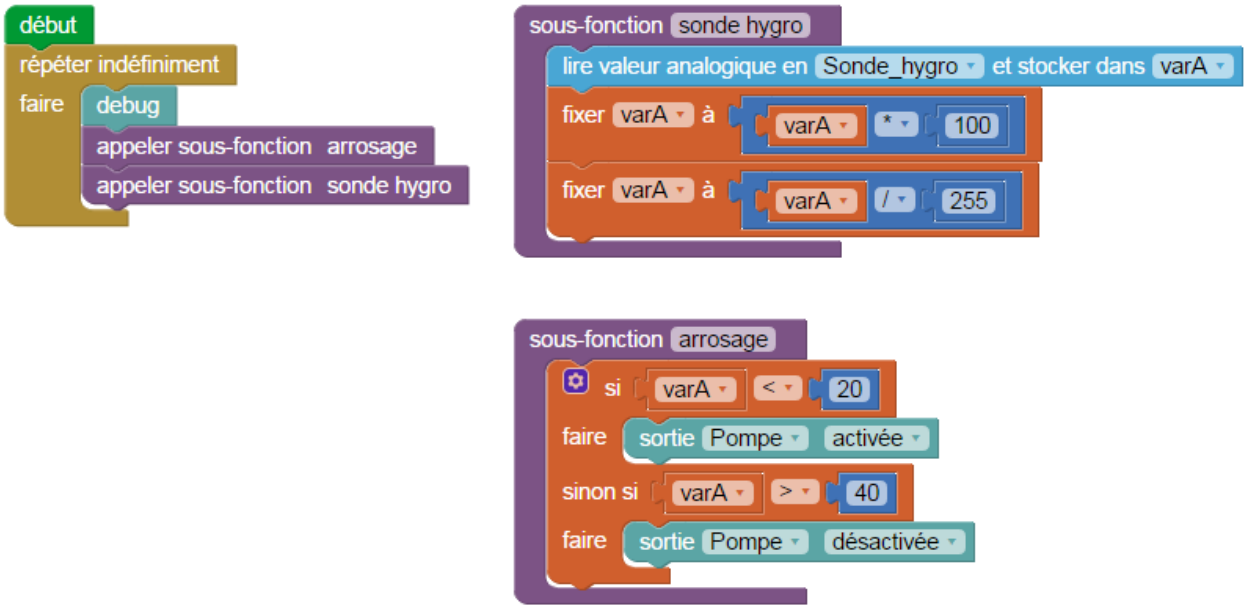
Notions abordées : Utilisation d'un second capteur analogique

Instructions utilisées :



Correction :

Blocs



Fichier Blockly : MS_N2_C3.xml

Exercice niveau 2 - D.1 : Utilisation du plateau chauffant

Description : Le plateau chauffant est la plaque métallique constituant le sol de la serre. Celui-ci possède une résistance interne qui émettra de la chaleur lorsque de l'électricité la traverse.

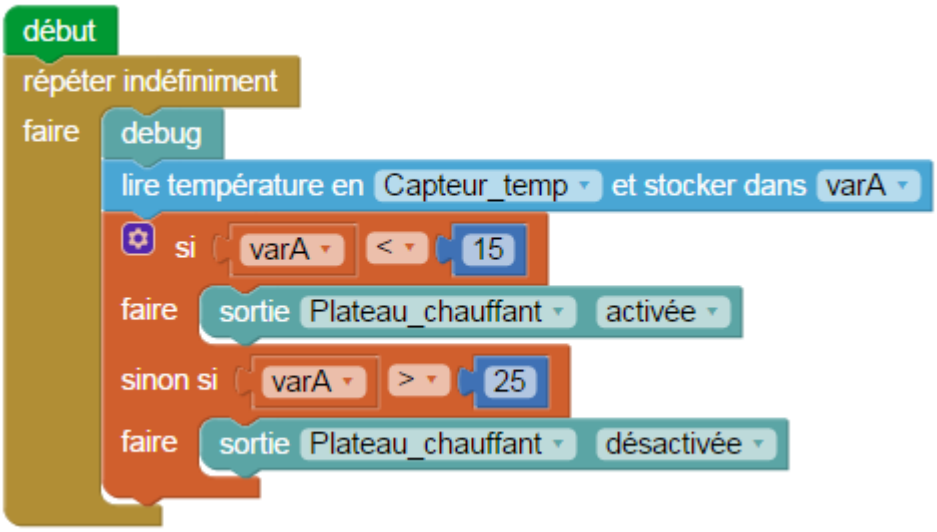
Objectifs : Créer un programme qui active le plateau chauffant en dessous de 15°C et le désactive au-dessus de 25°C.

Notions abordées : Utilisation d'une sortie en fonction d'une variable

Instructions utilisées :

Correction :

Blocs



Fichier Blockly : MS_N2_D1.xml

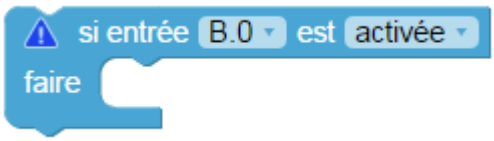
Remarque : vous pouvez modifier les seuils pour vérifier le bon fonctionnement du programme

Exercice niveau 2 - D.2 : Régulation de température

Objectifs : Reprendre le programme précédent. Lorsque le plateau chauffant est activé, la fenêtre doit être fermée, lorsqu'on le désactive, on ouvre la fenêtre

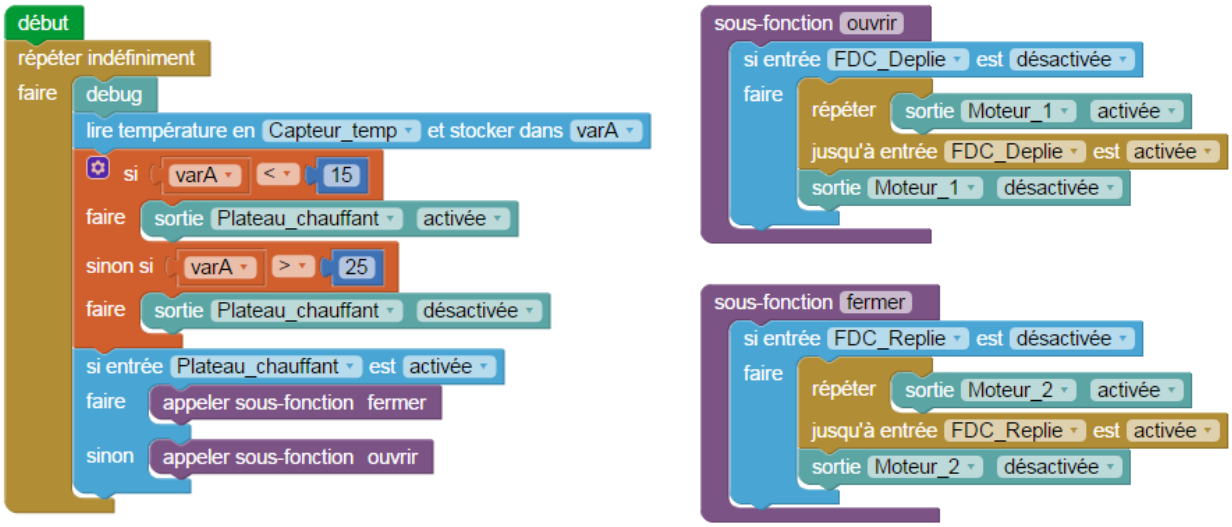
Notions abordées : Utilisation de conditions

Instructions utilisées :



Correction :

Blocs



Fichier Blockly : MS_N2_D2.xml

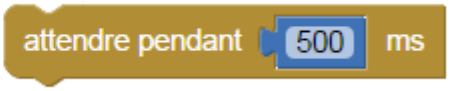
Exercice niveau 2 - E.1 : Utilisation d'un brumisateur

Description : Le brumisateur permet d'augmenter le taux d'humidité dans la sphère. Pour cela il faut d'abord remplir le réservoir d'eau, puis appuyer trois fois sur le bouton poussoir lorsqu'il est activé pour créer de la « brume ».

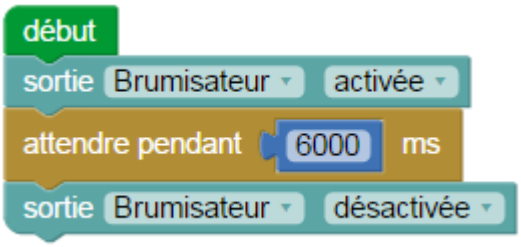
Objectifs : Activer le brumisateur pendant 6 secondes

Notions abordées : Utilisation d'une sortie

Instructions utilisées :



Correction :

Blocs

Fichier Blockly : MS_N2_E1.xml

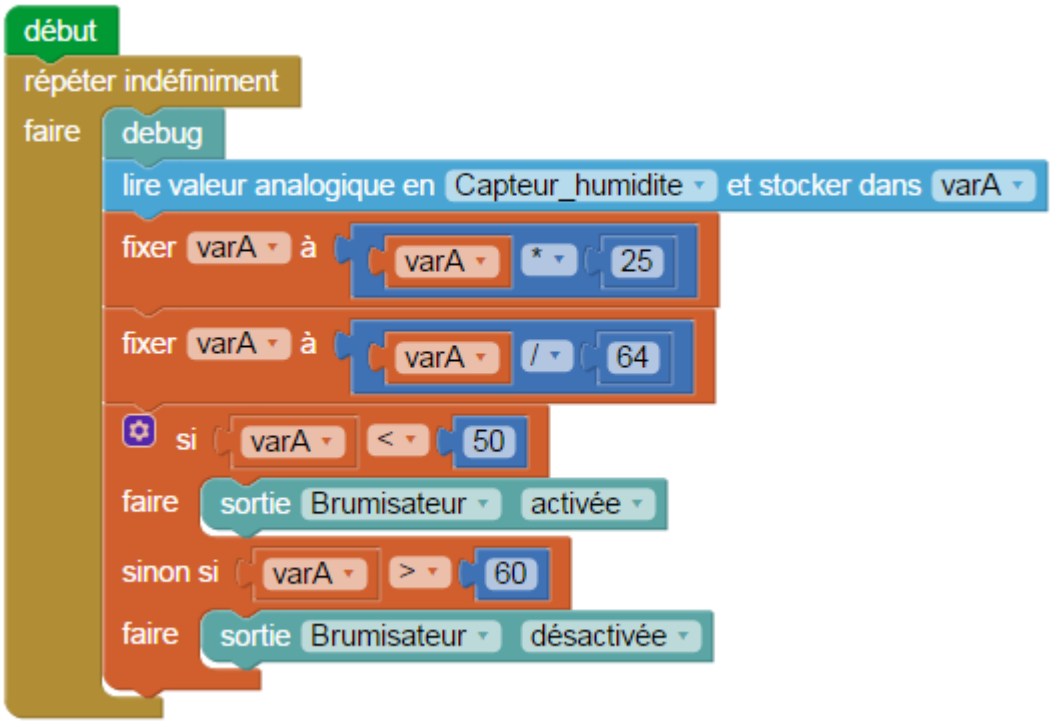
Exercice niveau 2 - E.2 : Régulation de l'humidité

Objectifs : Reprendre l'exercice Niveau 1 B.4 (MS_N1_B4.xml), lorsque le taux d'humidité passe en dessous de 50%, activer le brumisateur jusqu'à une humidité de 60%

Notions abordées : Utilisation d'une condition dépendant d'une variable

Instructions utilisées :

Correction :

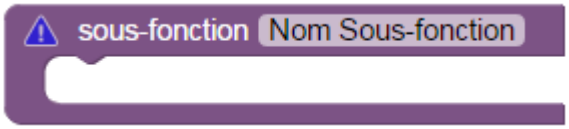
Blocs

Fichier Blockly : MS_N2_E2.xml

Exercice niveau 2 - E.3 : Régulation de l'humidité (2)

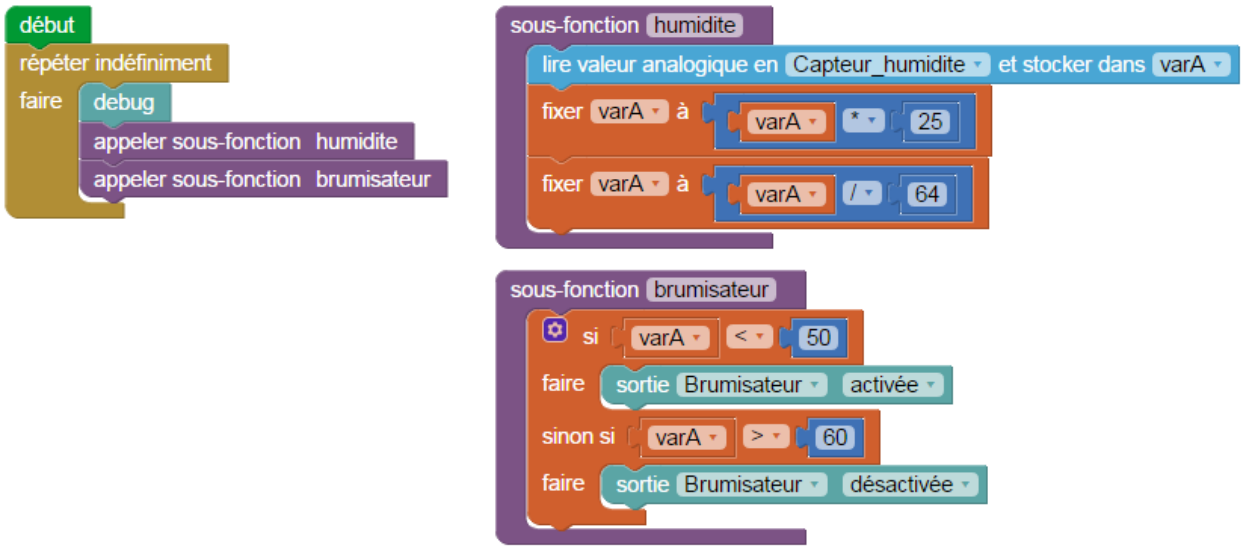
Objectifs : Reprendre l'exercice précédent et le refaire avec des sous-fonctions. Les blocs sous début ne doivent-être que des sous-fonctions, un bloc de répétition, et un bloc debug.

Notions abordées : Utilisation d'une condition dépendant d'une variable

Instructions utilisées :



Correction :

Blocs

Fichier Blockly : MS_N2_E3.xml

Programmation niveau 3

Exercice niveau 3 – A.1 : Programme final, automatisation de la serre

Objectifs : En vous servant de tous les exercices et en fonction des options, faire :

-Mesurer et pouvoir lire les valeurs d'humidité et de température sur le programme

-Activer le ventilateur pour une température supérieure à 30°C, l'éteindre lorsque la température est inférieure à 20°C

-Ouvrir la serre lorsque l'humidité dépasse 70%, la fermer lorsqu'elle passe en dessous de 50%

-Arroser la serre pendant 10 secondes toutes les 900 secondes

Avec options :

-Le bouton poussoir permet d'activer manuellement l'arrosage. Après un appui sur le bouton, l'arrosage automatique se refera après 900 secondes.

-Sur l'afficheur OLED, mettre les valeurs de température et d'humidité, qui devront suivre celles du programme.

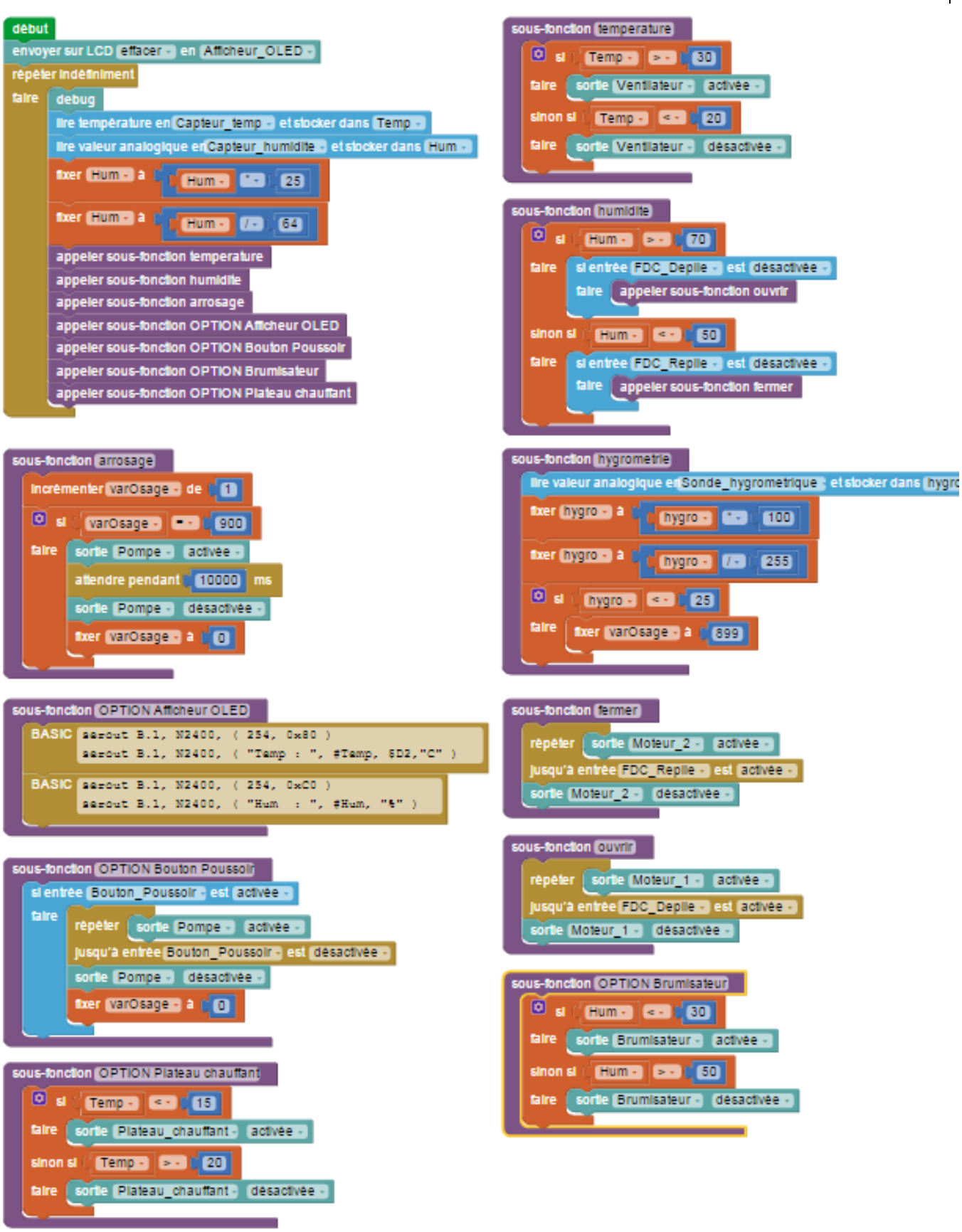
-Si l'hygrométrie passe en dessous de 25%, activer l'arrosage automatique (On peut par exemple augmenter la variable incrémentée dans l'arrosage automatique).

-Activer le plateau chauffant lorsque la température est en dessous de 15°C, le désactiver lorsqu'elle dépasse les 20°C

-Si l'humidité passe en dessous de 30%, activer le brumisateur. Le désactiver lorsque l'humidité atteint les 50%.

Correction :

Blocs



Fichier Blockly : MS_N3_A1.xml

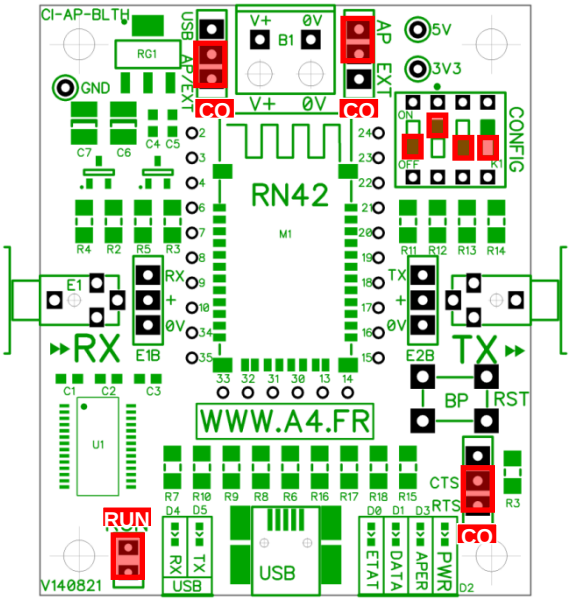
Option : Module Bluetooth

Le module Bluetooth développé par A4 Technologie permet de convertir le protocole Bluetooth en protocole de communication type Série qui est le mode de communication classique utilisé avec PICAXE ou Arduino. Ce module accepte différentes configurations.
En mode avancé, il peut être configuré au travers d'une liaison par connexion USB à un PC ou par l'envoi de commandes au travers de ses liaisons RX et TX.

La documentation technique du module Bluetooth décrit en détail les fonctionnalités du module. Elle est téléchargeable sur http://a4.fr/wiki/index.php/Module_Bluetooth_-_K-AP-MBLTH_/_S-113020008 .
Les informations seront envoyées via un smartphone ou une tablette possédant la technologie bluetooth à l'aide d'une application développée sous AppInventor par l'équipe technique de A4.

Configuration

Positionner les cavaliers et interrupteurs comme indiqué par les positions repérées en rouge ci-dessous.



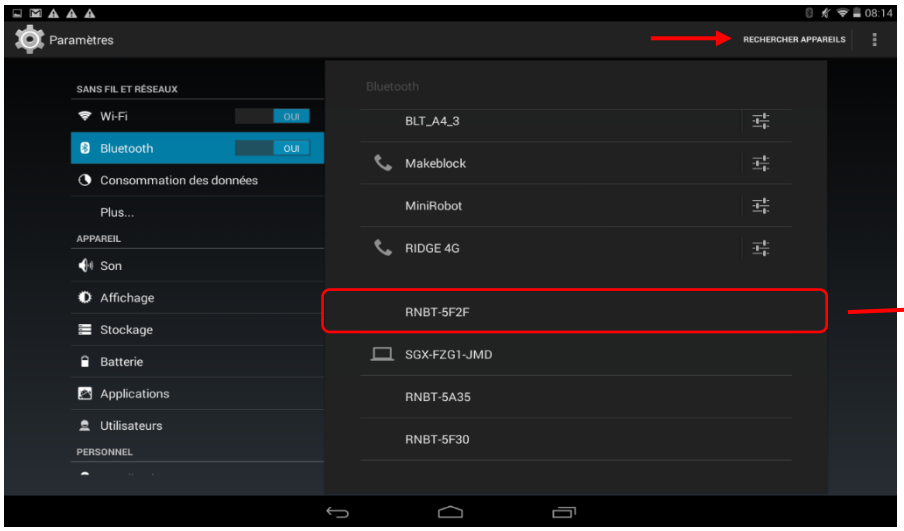
Le cavalier repéré **RUN** est utilisé lors de la mise au point de programmes avec **Arduino**. Il doit être ôté pour permettre le téléversement du programme puis doit être remis lors de l'utilisation.
La mise au point de programmes avec **PICAXE** ne nécessite pas d'ôter ce cavalier pour transférer le programme.
Les cavaliers **CO1** et **CO2** permettent de sélectionner le mode d'alimentation du module Bluetooth. Dans la configuration ci-dessus, son alimentation provient directement de l'interface AutoProg ou AutoProgUno au travers des cordons de liaison avec le module ; ils sont positionnés respectivement sur AP et sur AP/EXT.
Le cavalier **CO3** est utilisé en mode avancé pour relier ou dissocier les signaux CTS et RTS nécessaires au fonctionnement du module Bluetooth. Ici, il est positionné sur CTS/RTS.
Les interrupteurs **CONFIG** permettent de paramétrer le mode de fonctionnement du module Bluetooth. Ici, l'interrupteur n°2 est positionné sur ON pour sélectionner une vitesse de transmission des données à 9600 bauds.

Témoins lumineux

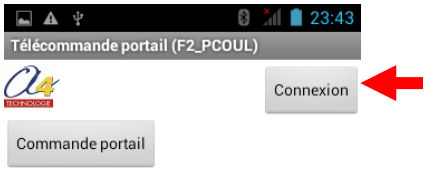
PWR indique que le module est sous tension.
APER indique que le module est associé avec un matériel Bluetooth.
DATA indique qu'il y a un flux de données entre le module et l'appareil avec lequel il est connecté.
ETAT indique que le module est opérationnel. L'affichage clignotant indique qu'il n'est pas opérationnel.
USB RX indique qu'il y a un flux de données sur la liaison USB du PC vers le module.
USB TX indique qu'il y a un flux de données sur la liaison USB du module vers le PC.

Mise en place des programmes et procédure de connexion

Avant de commencer à tester les programmes il faut d'abord appairer le smartphone ou la tablette au module bluetooth.
Pour cela rendez-vous dans les réglages bluetooth et lancer une recherche d'appareils (la maquette doit être allumée pour allimenter le module). Le nom de votre module s'appelle : RNBT + les 4 derniers chiffres de l'adresse mac du module notés sur le composant. Selectionnez le et un message proposant de vous connecter à lui devrait s'afficher.



Une fois cette étape passée vous pourrez vous connecter au module à partir du programme AppInventor à chaque fois.
Lorsque la connexion est réalisée, le bouton **Déconnexion** apparaît dans l'application.
Le témoin vert **DATA** s'allume sur le module dès qu'une donnée est émise ou reçue par le module Bluetooth.
L'appui sur le bouton d'envoi de données, dans cet exemple **Commande portail**, déclenche l'allumage fugitif de ce témoin.



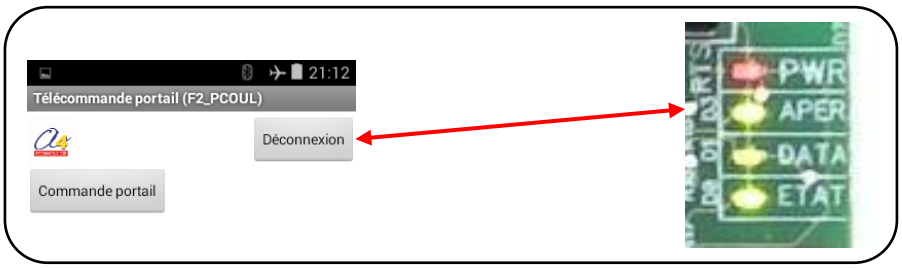
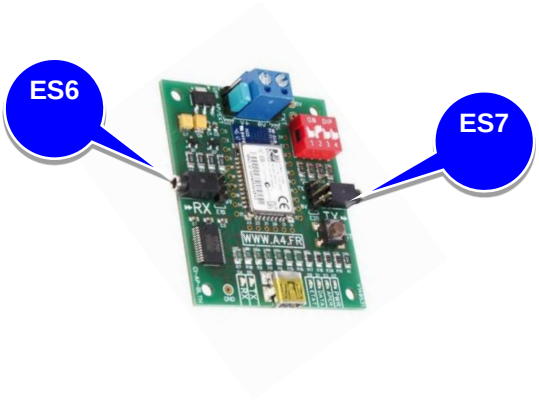


Tableau d'affectation des entrées et sorties

	MODULE DE COMMUNICATION POUR ENTRÉES / SORTIES NUMÉRIQUES	Broche Blockly	Etiquette Blockly
ES			
7	Communication Bluetooth envoi de données	C.7	BLTH_TX*
6	Communication Bluetooth réception de données	C.6	BLTH_RX*
EN	**MODULES CAPTEURS POUR ENTRÉES NUMÉRIQUES**		
5	*(libre)*	C.5	
4	*(libre)*	*C.4*	
3	Capteur de température	C.3	Capteur_temp
2	*(libre)*	C.2	
1	Fin de course fenêtre dépliée	C.1	FDC_Deplie
0	Fin de course fenêtre repliée	C.0	FDC_Replie
EA	**MODULES CAPTEURS POUR ENTRÉES ANALOGIQUES**		
3	*(libre)*	*A.3*	
2	*(libre)*	A.2	
1	Capteur d'humidité	A.1	Capteur_humidite
0	Sonde hygrométrique	A.0	Sonde_hygro*
SN	**MODULES ACTIONNEURS SORTIES NUMÉRIQUES**		
7	Sortie reliée à la broche 2 du moteur	B.7	Moteur_2
6	Sortie reliée à la broche 1 du Moteur	B.6	Moteur_1
5	Ventilateur	B.5	Ventilateur
4	Pompe à eau	B.4	Pompe
3	Brumisateur	B.3	Brumisateur*
2	Plateau chauffant	B.2	Plateau_chauffant*
1	Afficheur OLED	B.1	Afficheur_OLED*
0	*(libre)*	B.0	

Câblage du module bluetooth (K-AP-MBLTH)



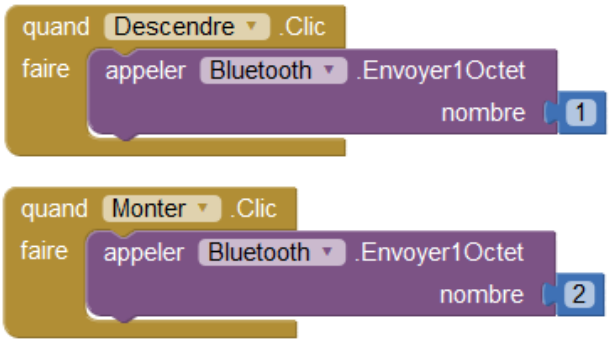
Exercice niveau 3 - B.1 : Monter/Descendre le toit avec application Bluetooth

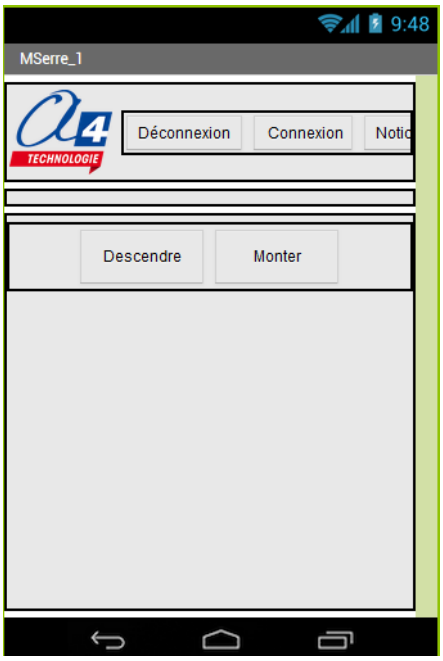
Objectif : contrôler les moteurs via Bluetooth à partir d'une application pour Smartphone

Notion abordée : réception de données Bluetooth envoyées par un Smartphone.

Application Android : Serre_1.apk

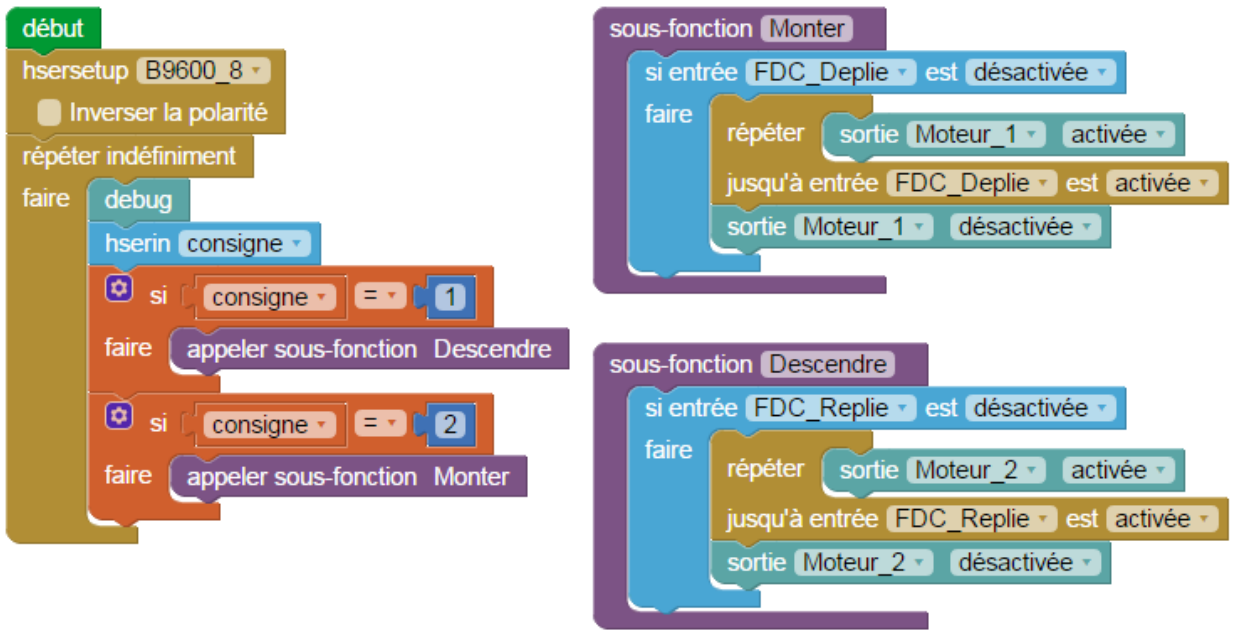
Fichier App Inventor : Serre_1.aia





Correction :

Blocs



Fichier Blockly : MS_N3_B1.xml

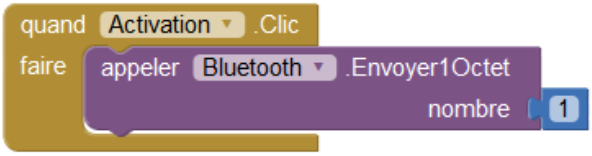
Exercice niveau 3 - B.2 : Activer/Désactiver une sortie avec une application Bluetooth

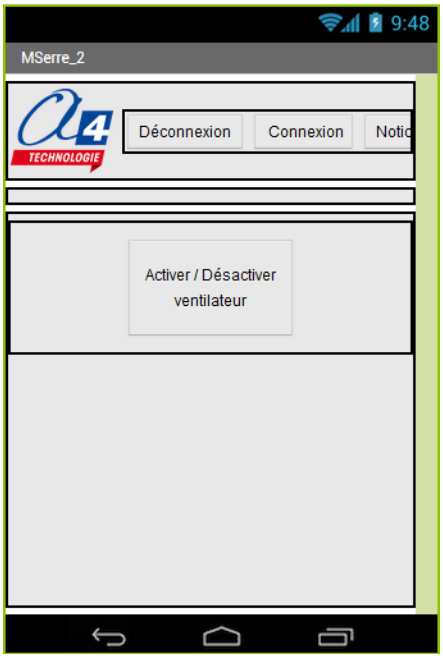
Objectif : contrôler le ventilateur grâce à une application pour Smartphone

Notion abordée : réception de données Bluetooth envoyées par un Smartphone.

Application Android : Serre_2.apk

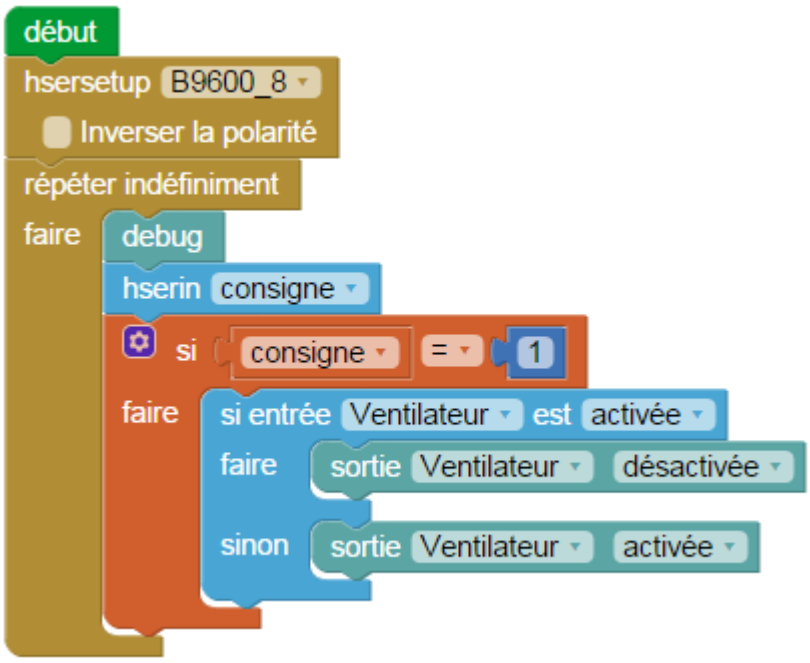
Fichier App Inventor : Serre_2.aia





Correction :

Blocs



Fichier Blockly : MS_N3_B2.xml

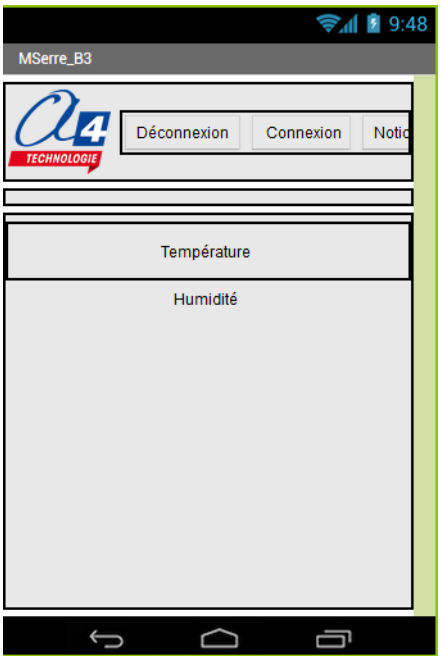
Exercice niveau 3 - B.3 Envoi de données sur smartphone

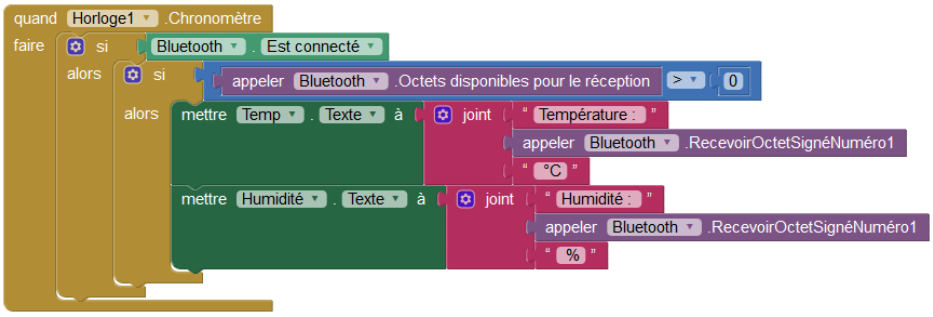
Objectif : Afficher sur le smartphone les valeurs de température et d'humidité dans la serre

Notion abordée : réception de données Bluetooth sur smartphone

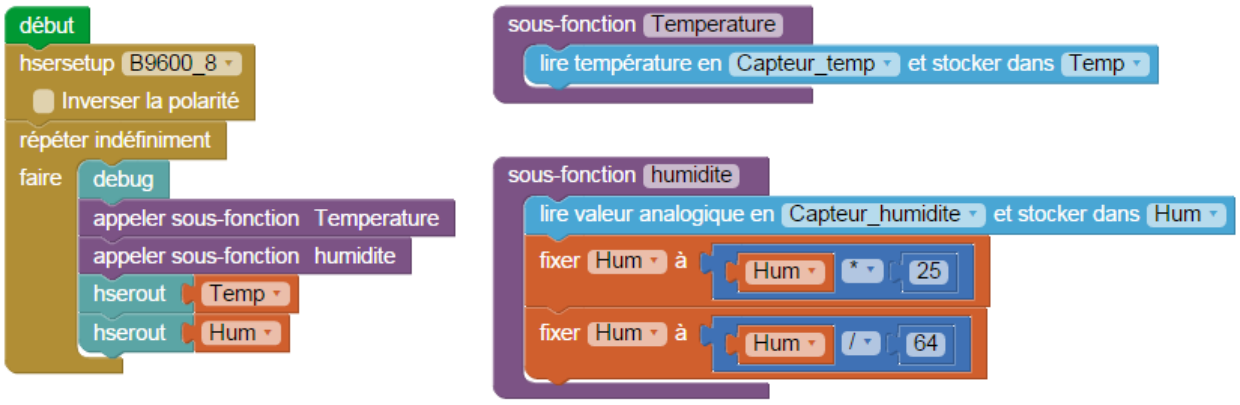
Application Android : Serre_3.apk

Fichier App Inventor : Serre_3.aia





Correction :

Blocs

Fichier Blockly : MS_N3_B3.xml

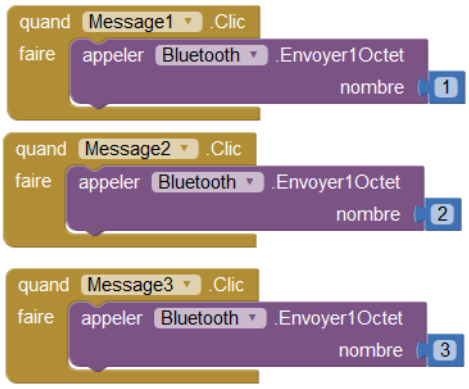
Exercice niveau 3 – AFF : Envoyer un message à l'afficheur OLED via Bluetooth (Option afficheur)

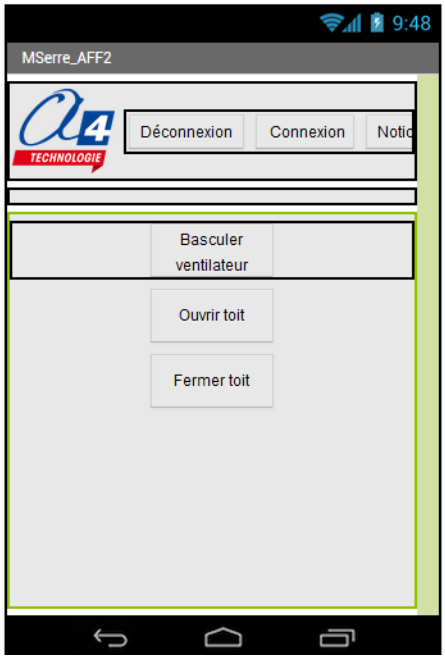
Objectif : Reprendre les exercices Niveau 3 B.1 et B.2, afficher sur l'afficheur OLED si le ventilateur est activé ou non et si le toit est ouvert. Afficher également les valeurs des capteurs sur les lignes 3 et 4
Rappel : La ligne 3 s'appelle avec 0x94 et la ligne 4 avec 0xD4.

Notion abordée : réception de données Bluetooth envoyées par un Smartphone.

Application Android : Serre_AFF.apk

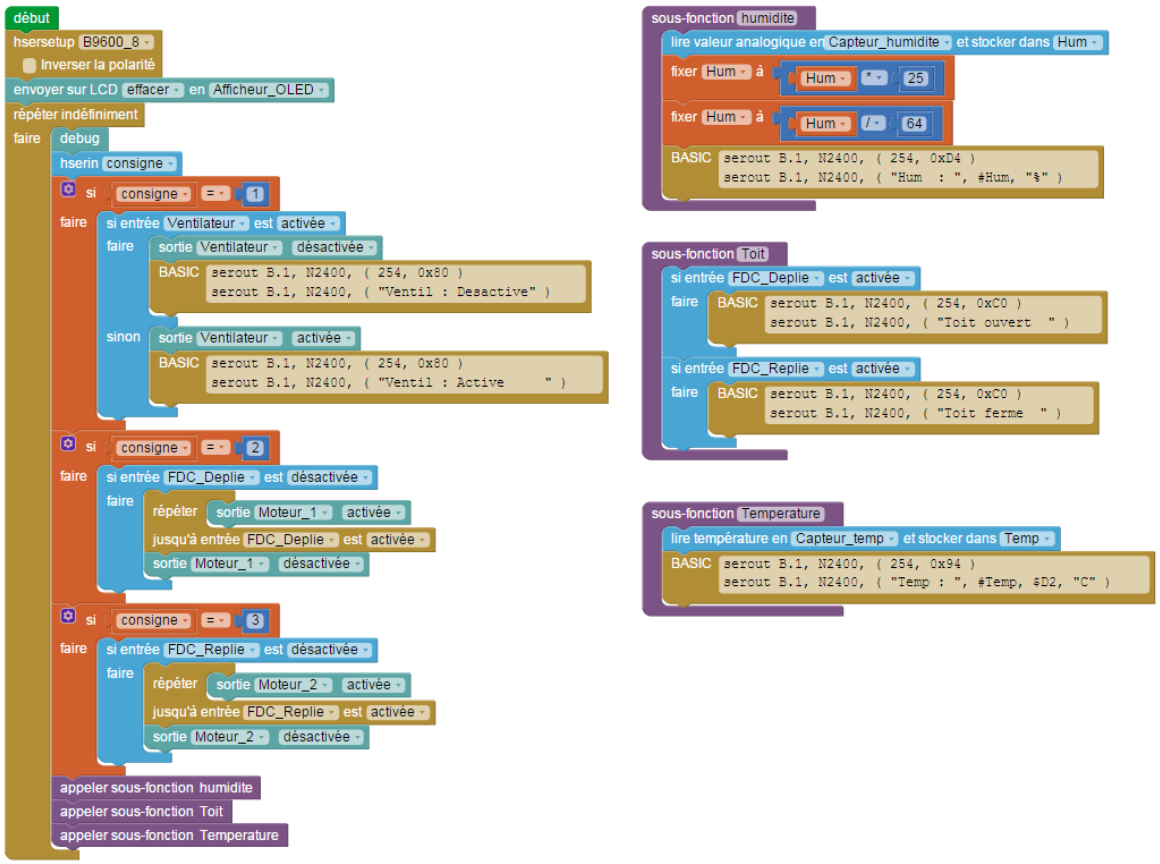
Fichier App Inventor : Serre_AFF.aia





Correction :

Blocs



Fichier Blockly : MS_N3_AFF.xml

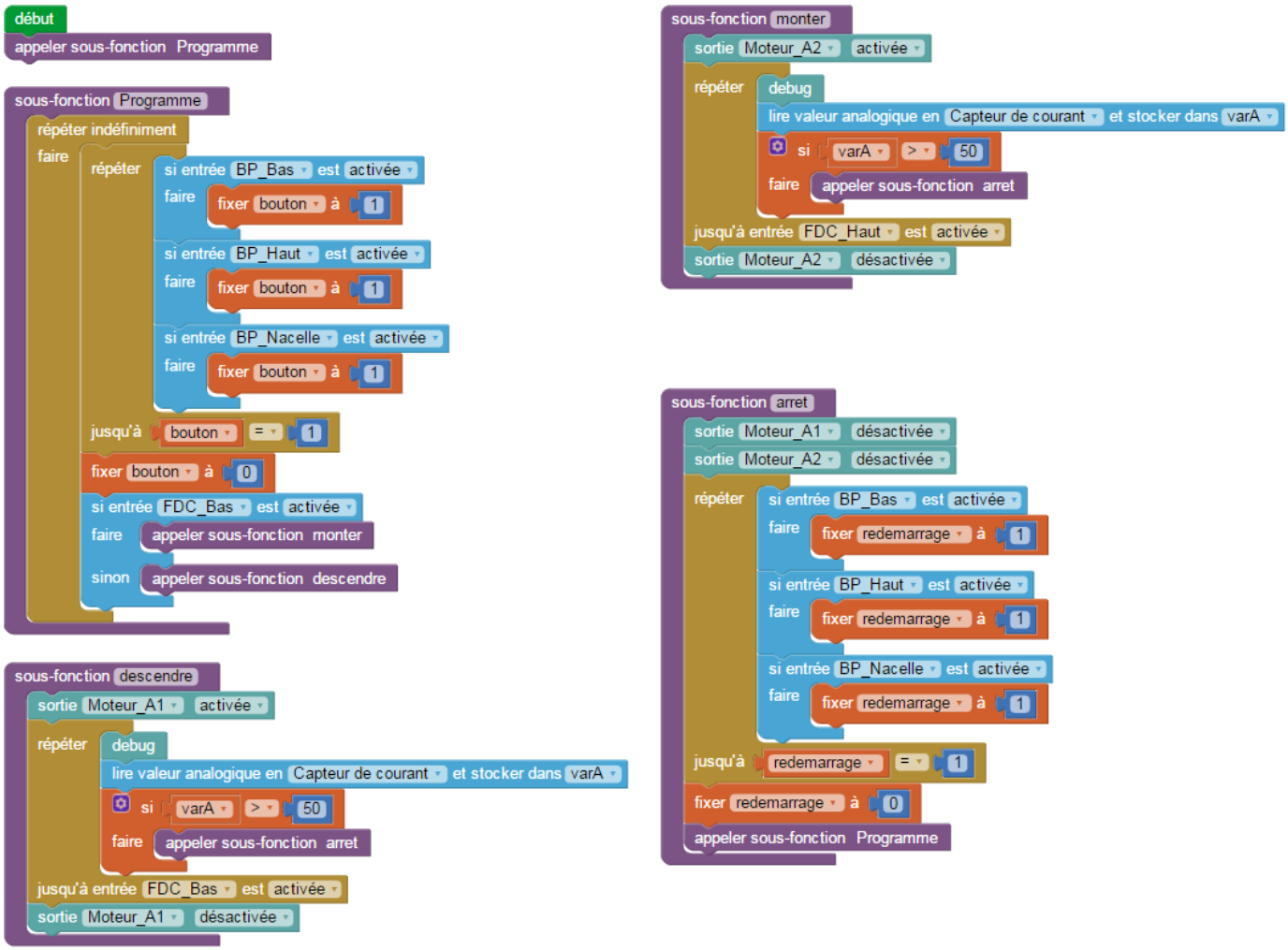
Exercice niveau 3 – C.3 : Capteur de courant et variable

Objectif : Reprendre l'exercice MS_N2_A3.xml
Rajouter la sécurité du capteur de courant et rajouter le BP de la Nacelle pour activer le programme (utiliser des conditions Si).

Notion abordée : lire et interpréter une donnée d'une entrée analogique.

Correction :

Blocs



Fichier Blockly : MS_N3_C3.xml

CONCEPTEUR ET FABRICANT DE MATÉRIELS PÉDAGOGIQUES