

IHM - Direction



samedi 11 juin 2022

BO ou Référentiel : BO n°31 du 30 juillet 2020

Thématique	Attendus de fin de cycle	N°	Compétences	Socle	Parcours
1 Design, innovation et créativité.	1.1 Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser des idées en intégrant une dimension design.	1.1.4	Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin.	4	M
4 L'informatique et la programmation.	4.2 Écrire, mettre au point et exécuter un programme.	4.2.1	Analyser le comportement attendu d'un système réel et décomposer le problème posé en sous-problèmes afin de structurer un programme de commande.	1	M
4 L'informatique et la programmation.	4.2 Écrire, mettre au point et exécuter un programme.	4.2.2	Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme commandant un système réel et vérifier le comportement attendu.	2,4	M
4 L'informatique et la programmation.	4.2 Écrire, mettre au point et exécuter un programme.	4.2.3	Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.		M

Dom.	Items	Compétences travaillées
4	Imaginer des solutions en réponse au besoin.	Concevoir, créer, réaliser
1	Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.	Pratiquer des langages
4	Imaginer, concevoir et programmer des applications informatiques nomades.	Concevoir, créer, réaliser
2	Modifier ou paramétrer le fonctionnement d'un objet communicant.	Mobiliser des outils numériques

Remarque : Pour faciliter la compréhension des organigrammes, les formes normalisées des symboles n'ont pas été respectées, notamment pour les entrées/sorties.

PREREQUIS :	• Environnement Scratch.
DUREE :	• 3 heures
SUPPORTS :	
DOCUMENTS :	• /
AUDIO-VISUELS :	• /
AUTRES :	• mBlock (Menu Uno et Grove pour le pilotage) • Matériel/Ilot
BIBLIOGRAPHIE :	• /
LIENS :	• /

IHM - Direction



samedi 11 juin 2022

BO ou Référentiel : BO n°31 du 30 juillet 2020

Type	Intitulé / Description	Ilot/Ind/Classe	Comp.	Durée
<i>Présentation</i>	Présentation du projet, des branchements à effectuer, des précautions à prendre et du logiciel à utiliser (mBlock).	Classe		15 mn
<i>Mise en œuvre Informatique</i>	1. Mettre en place les composants Dupliquer les fichiers de travail, installer l'arrière plan et le lutin.	Ilot	4.2.1 4.2.2 4.2.3	15 mn
<i>Recherche de principe</i>	2. Créer une variable Créer et afficher sur la zone graphique la variable Angle permettant de visualiser la valeur de l'orientation du train de roues.	Ilot	4.2.1 4.2.2 4.2.3	15 mn
<i>Mise en œuvre Informatique</i>	3. Réaliser le scénario 1 En possession d'un algorithme de description et du programme, mettre en œuvre mBlock et programmer la rotation graphique du train à l'aide des flèches.	Ilot	4.2.1 4.2.2 4.2.3	15 mn
<i>Mise en œuvre Informatique</i>	4. Réaliser le scénario 2 En possession d'un algorithme de description, compléter le programme afin de brider la rotation du train de roues.	Ilot	4.2.1 4.2.2 4.2.3	15 mn
<i>Mise en œuvre Informatique</i>	5. Réaliser le scénario 3 Vérifier le matériel, relier les différents éléments. En possession d'un algorithme de description, compléter le programme afin de faire pivoter le servomoteur.	Ilot	4.2.1 4.2.2 4.2.3	15 mn
<i>Mise en œuvre Informatique</i>	6. Réaliser le scénario 4 En possession d'un algorithme de description, modifier le programme pour faire apparaître un lutin Danger lorsque la rotation du train de roues dépasse la zone limite. Compléter un algorithme à partir d'un programme.	Ilot	4.2.1 4.2.2 4.2.3	15 mn
<i>Mise en œuvre Informatique</i>	7. Pour aller plus loin : Réaliser le scénario 5 En autonomie, modifier le programme pour entendre un crissement de pneu à la zone limite.	Ilot	1.1.4 4.2.1 4.2.2 4.2.3	15 mn
<i>Mise en œuvre Informatique</i>	8. Pour aller encore plus loin : Réaliser le scénario 6 En autonomie, modifier le programme pour piloter la rotation à l'aide d'un joystick.	Ilot	1.1.4 4.2.1 4.2.2 4.2.3	15 mn

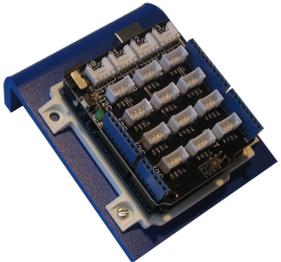
Activités

IHM - Direction



samedi 11 juin 2022

Préparation Matériel / Ilot

		
Maquette direction	Platine Arduino	Cordon USB
		
Câbles x2	Maquette joystick	Câble x1

BO ou Référentiel : BO n°31 du 30 juillet 2020

IHM - Direction

Présentation de l'activité

Pour participer à une course de modèles réduits ou de robots à roues sur une piste non linéaire, le véhicule doit posséder des éléments permettant de faire pivoter une ou plusieurs de ces roues pour changer de direction.

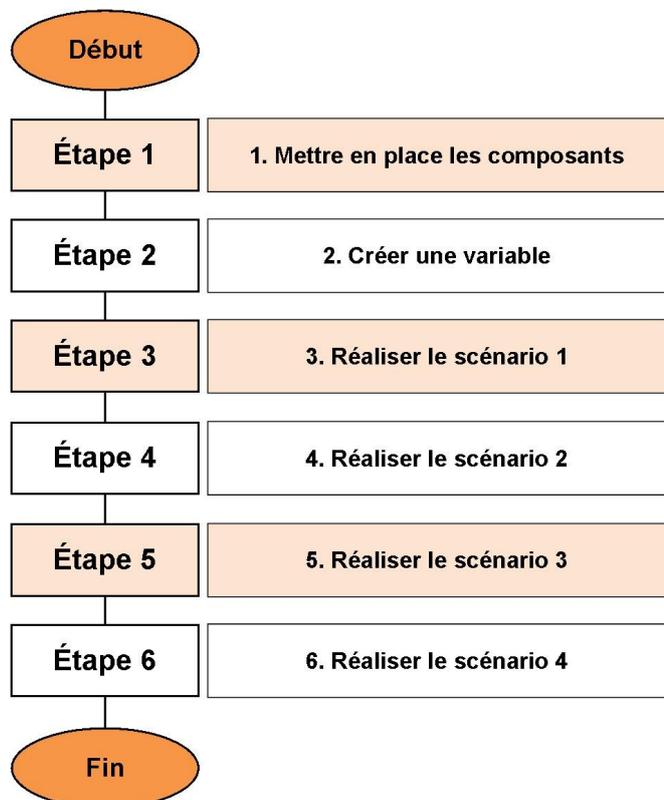
Par ailleurs, si nous souhaitons agir à distance sur la trajectoire du véhicule, il faut concevoir une IHM - **Interface Homme Machine** - permettant à l'être humain de suivre et de diriger l'engin.

Pour programmer cette interface mais aussi piloter des éléments réels, on utilisera le logiciel **mBlock** accompagné du système **Arduino**.



Déroulement de l'activité

L'activité comporte plusieurs étapes à réaliser dans l'ordre chronologique.



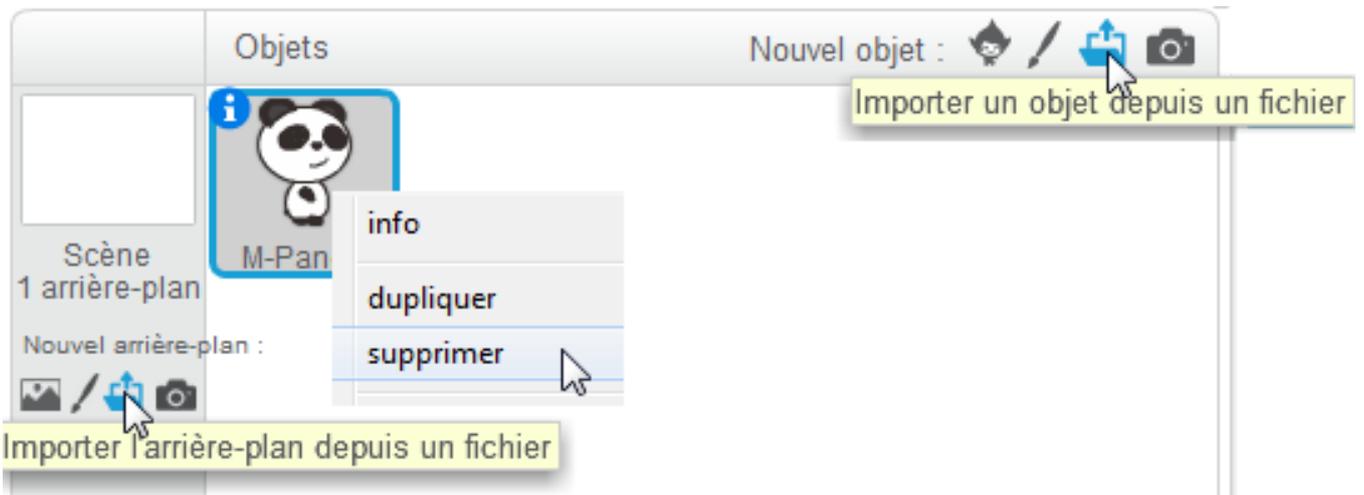
1. Mettre en place les composants

1.1 Sur l'ordinateur, copier - si nécessaire- le dossier **IHM - Direction** (*Dossier PublicTechnologie*) dans le dossier **Projets Scratch** de votre îlot.

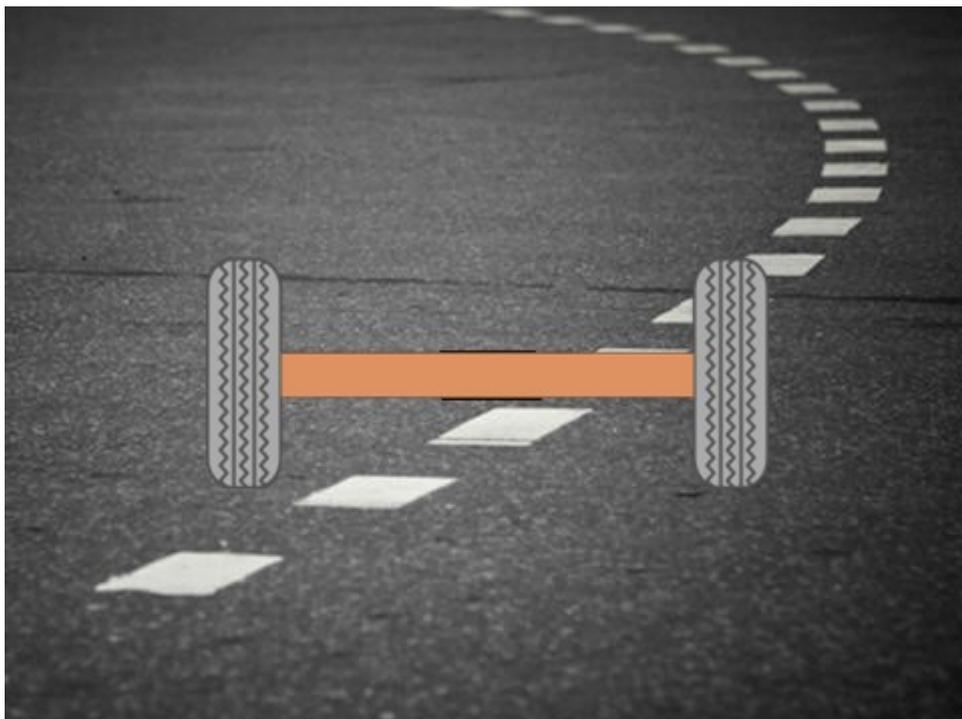
1.2 Démarrer le logiciel **mBlock**



1.3 Dans **mBlock**, supprimer l'objet « lutin » **Panda**, puis importer l'arrière-plan **piste** et l'objet **train de roues** contenus dans votre dossier.



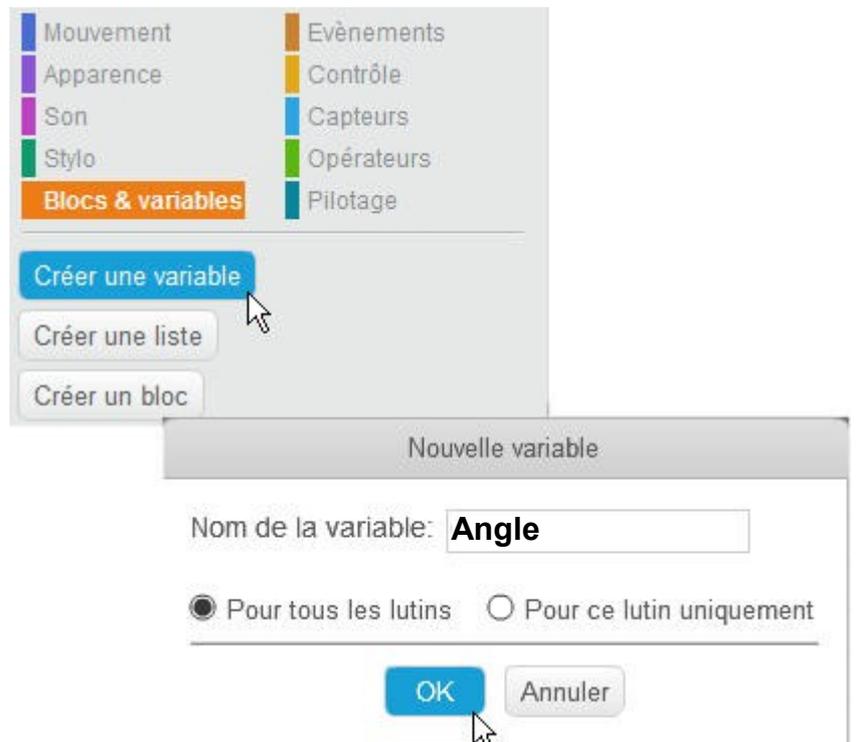
Vous devriez obtenir quelque chose comme ceci :



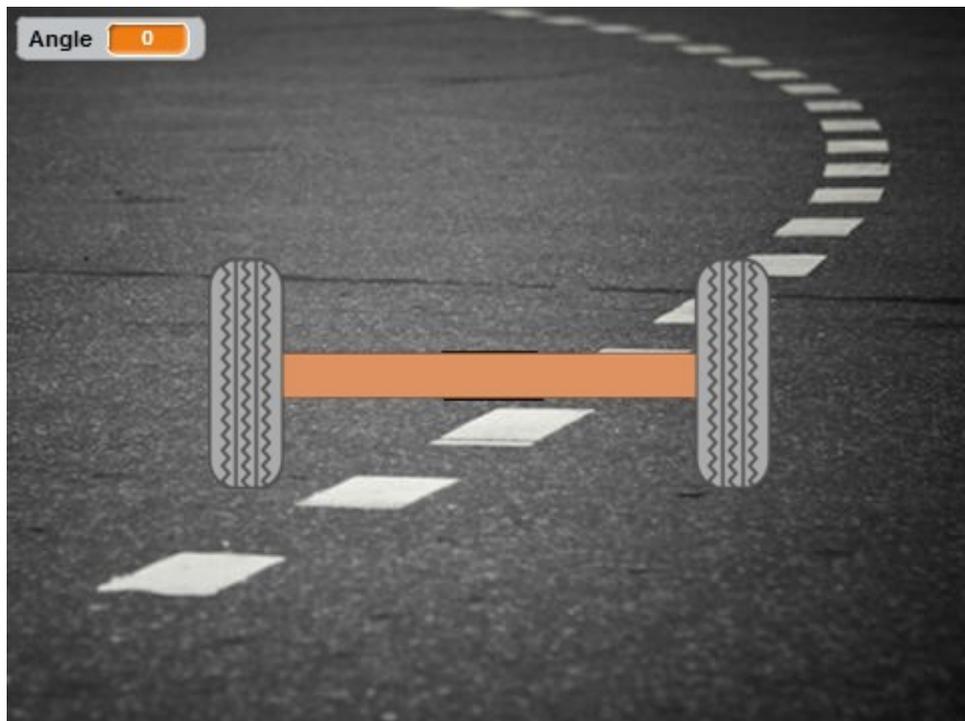
2. Créer une variable

On souhaite visualiser sur la zone graphique la valeur exacte de l'angle de rotation du train de roue. Pour cela il faut créer une variable.

2.1 Créer la variable **Angle**



Vous devriez obtenir quelque chose comme ceci :



3. Réaliser le scénario 1

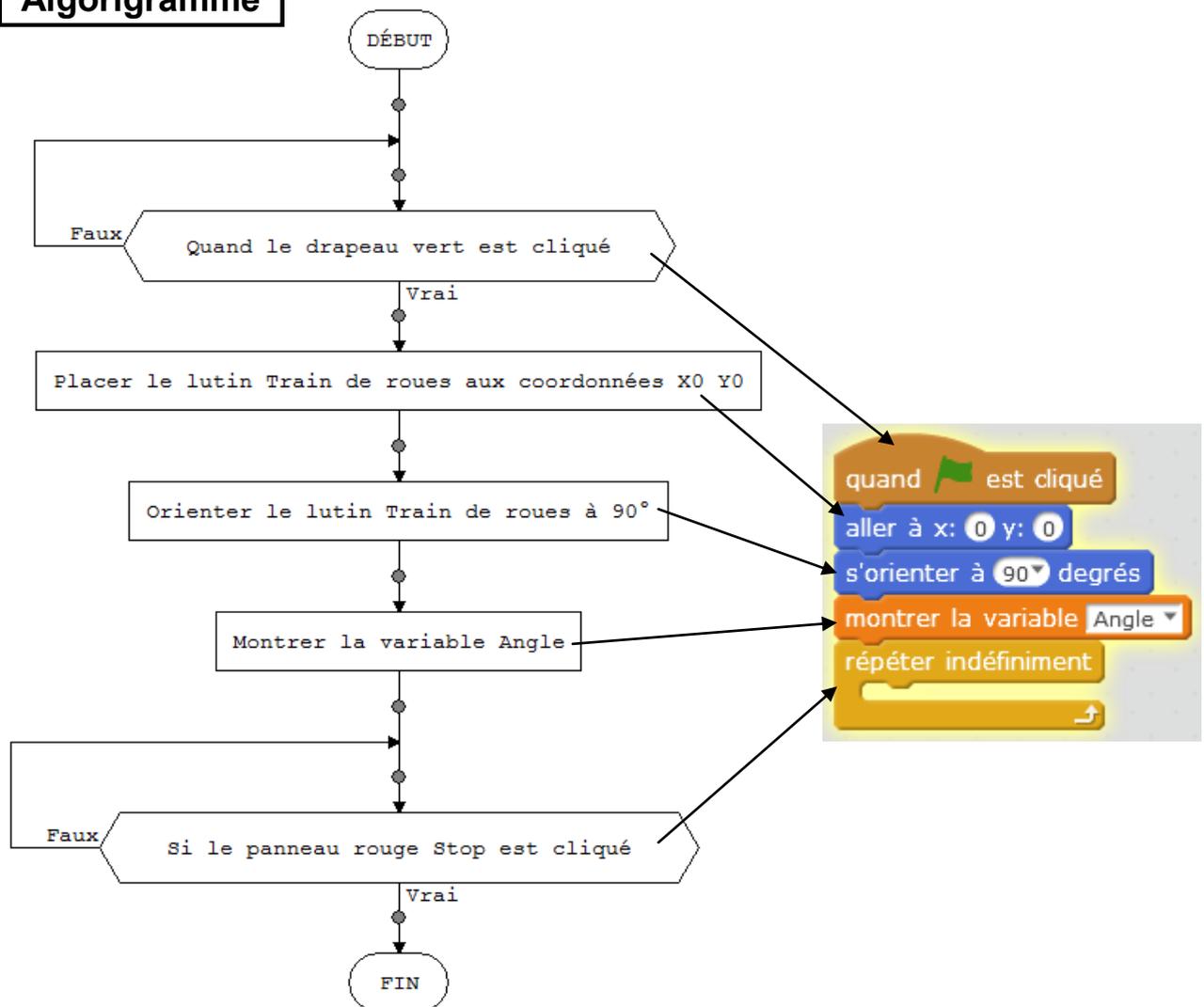
- *A chaque appui sur les touches droite et gauche du clavier, le train de roues placé initialement à 90° pivote respectivement de 5° ou -5° par rapport à sa position précédente.*

Tout d'abord, il faut placer

- Positionner le lutin train de roues au **centre de l'écran**.
- Orienter le train de roues pour le placer à sa position initiale : **90°**.
- Montrer la variable **Angle** (qui pourrait avoir été décochée dans la liste des variables)

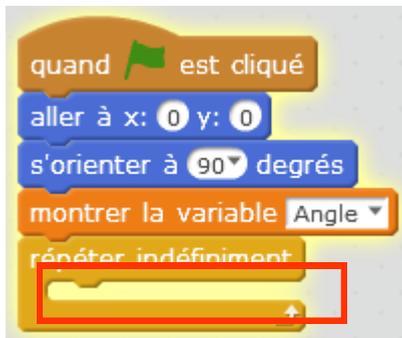
3.1 Lire l'algorithme et débiter l'écriture du programme. Appeler le professeur pour valider votre travail.

Algorithme

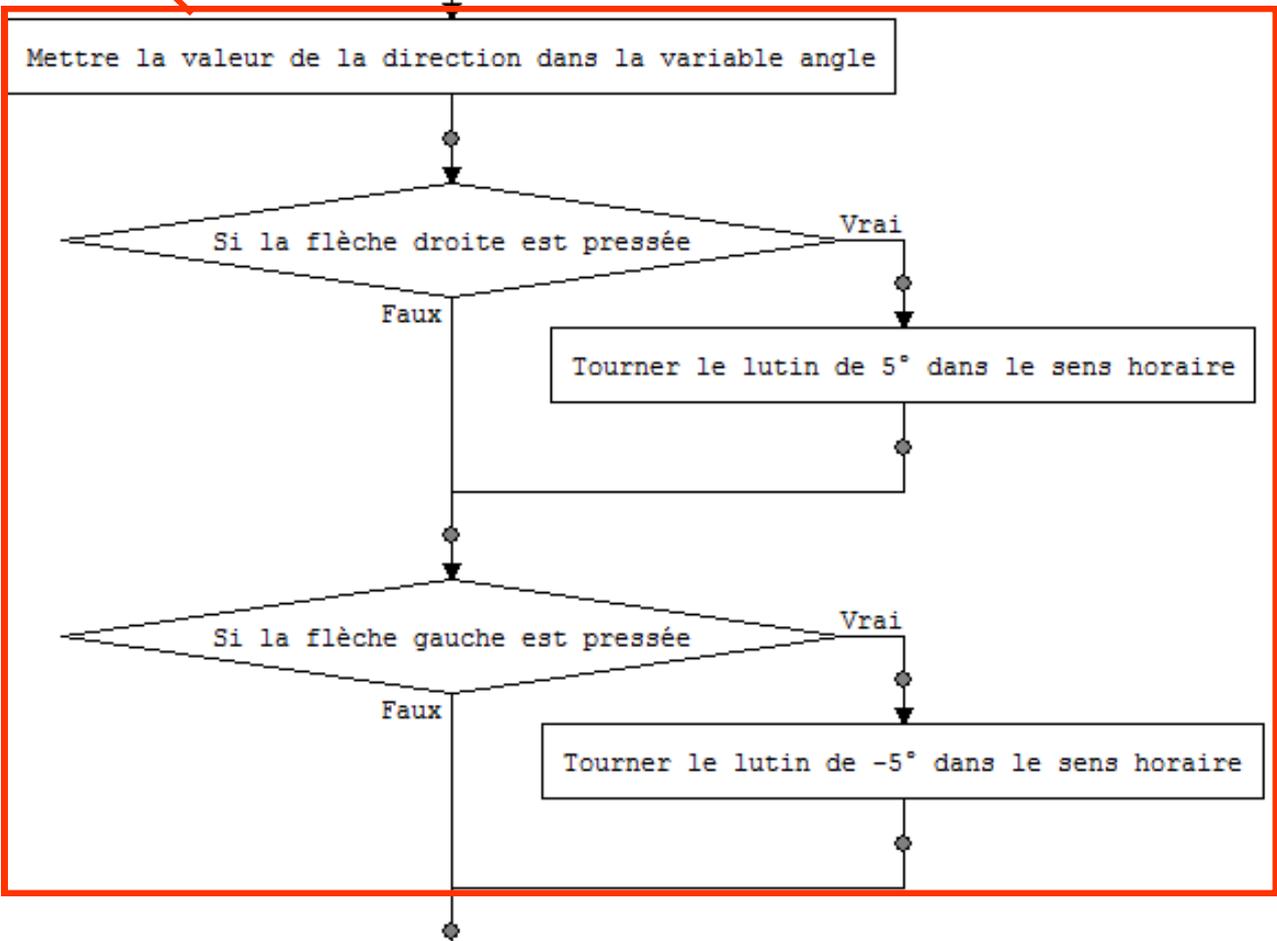


Il faut maintenant modifier l'orientation du lutin de $+5^\circ$ ou -5° en fonction de l'appui sur les flèches droite ou gauche.

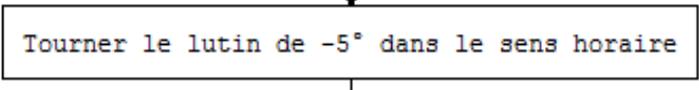
3.2 Lire l'algorithme ci-dessous et placer les blocs de programme dans la boucle **répéter indéfiniment**. Tester et appeler le professeur pour valider votre travail.



Algorithme - Suite



3.3 Rechercher une autre solution simple qui pourrait remplacer le bloc ci-contre. Modifier en conséquence votre programme. Tester et appeler le professeur pour valider votre travail.



3.4 Noter cette nouvelle solution sur votre cahier.

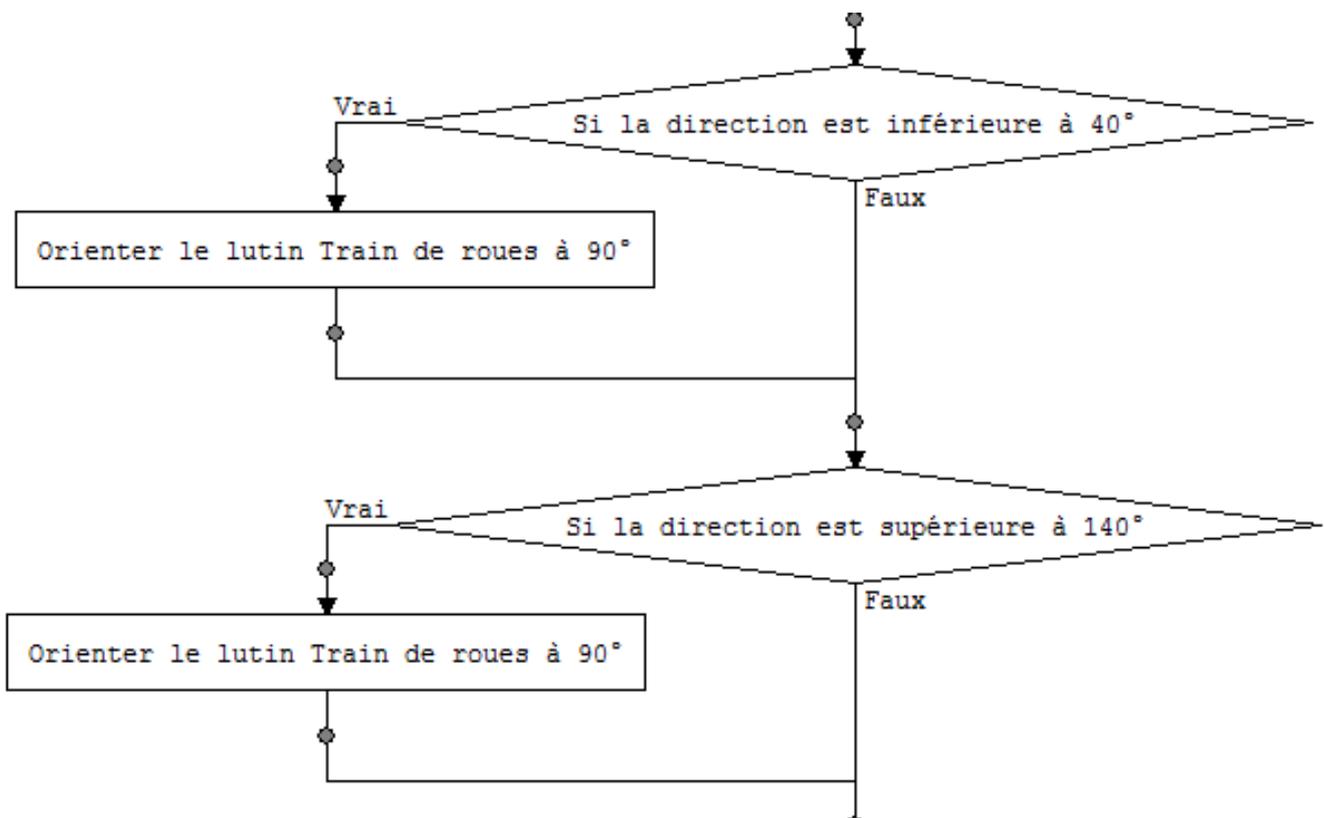
4. Réaliser le scénario 2

- Si l'angle donné au train de roues dépasse la zone de danger, alors celui-ci se replace immédiatement à la position initiale de 90°

4.1 En possession de la ressource **IHM - Direction**, noter dans votre cahier les deux intervalles de valeurs correspondant à la zone **Interdit**.

- à compléter
- à compléter

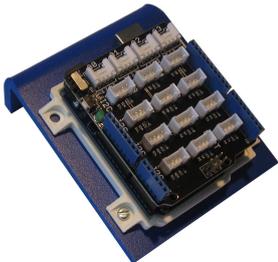
4.2 Lire l'algorithme et placer les blocs de programme à la suite dans la boucle **répéter indéfiniment**. Tester et appeler le professeur pour valider votre travail.



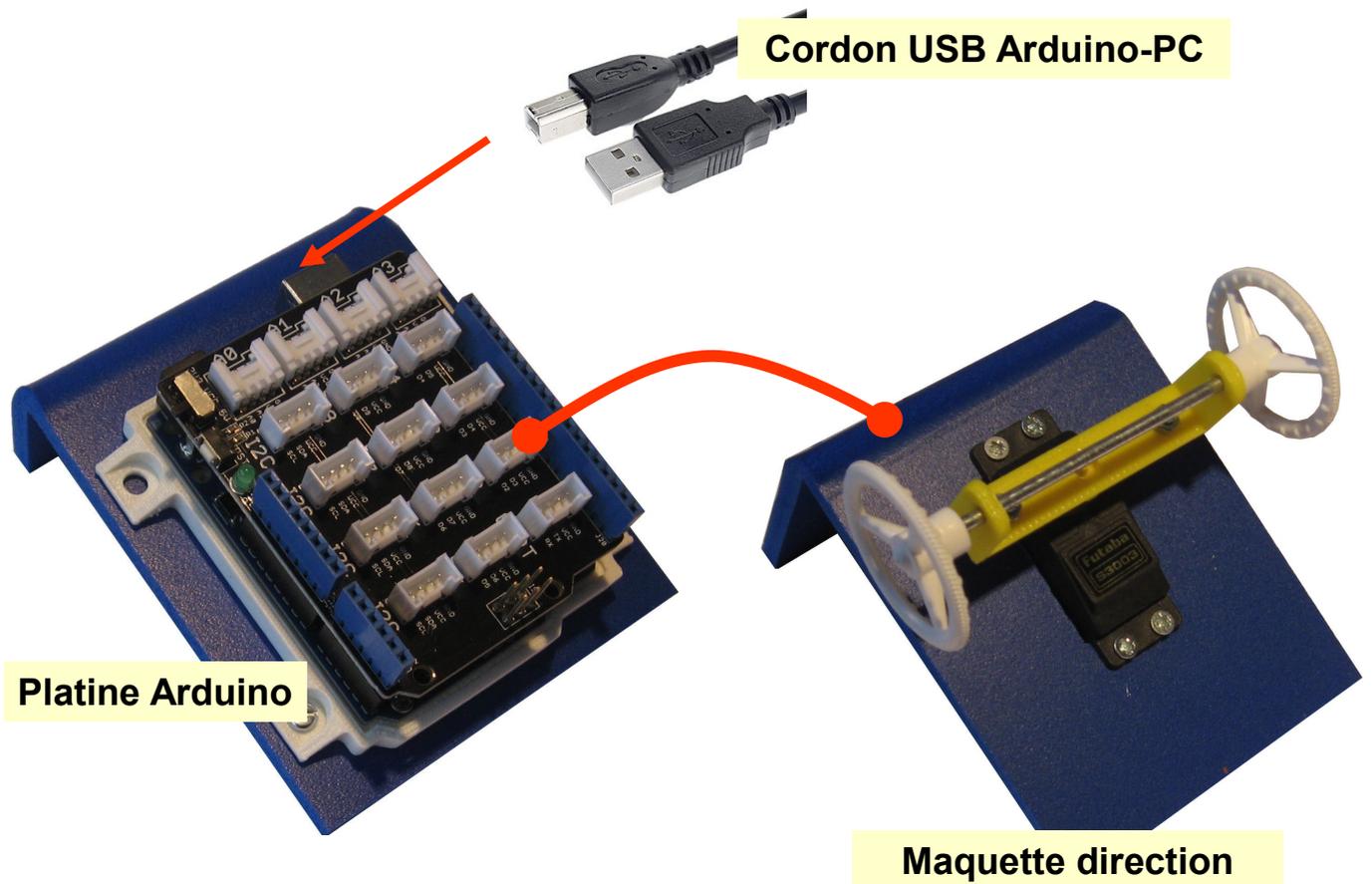
5. Réaliser le scénario 3

- *Le train de roues installé sur la maquette doit pivoter en même temps que celui placé sur l'interface graphique*

5.1 Demander le matériel ci-dessous au professeur.

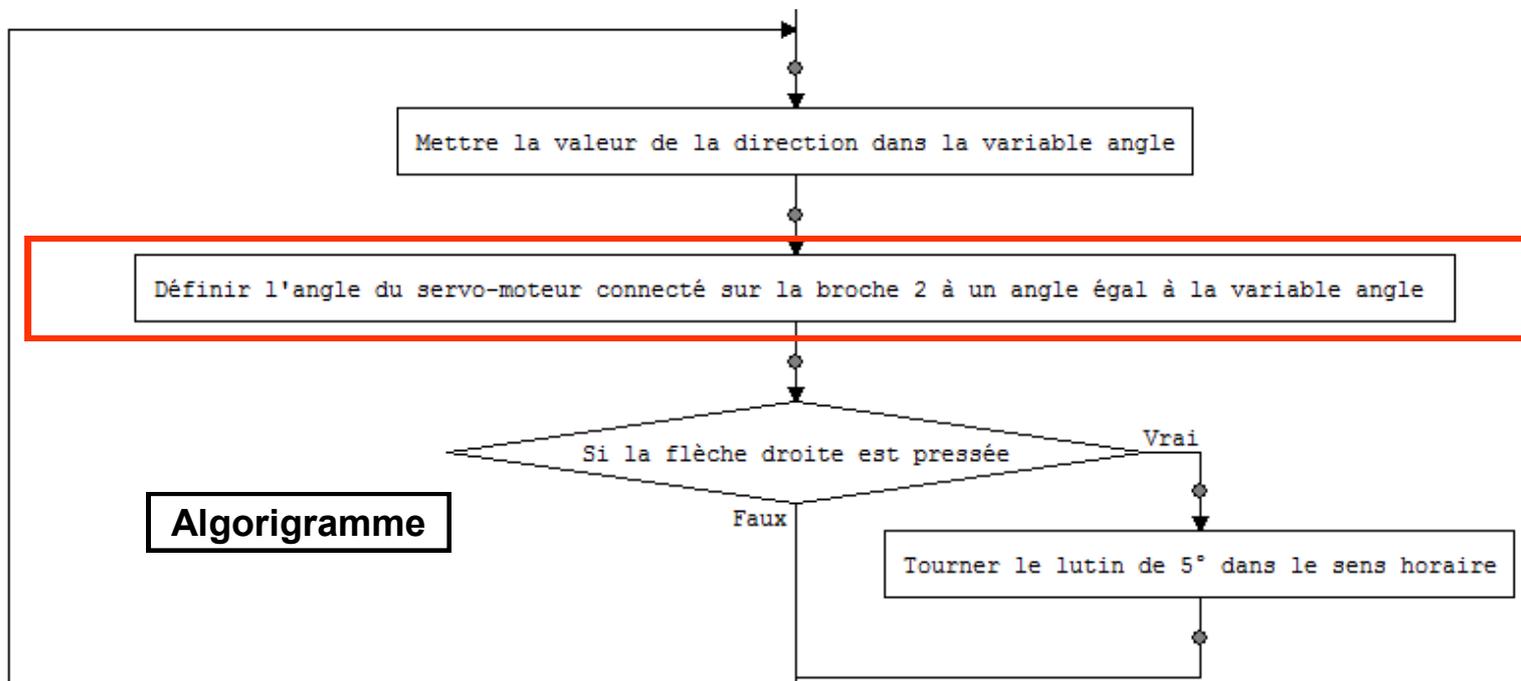
			
Maquette direction	Platine Arduino	Cordon USB	Câble x1

5.2 A l'aide des câbles fournis, raccorder si nécessaire la **Platine Arduino** à la **Maquette direction** en suivant le schéma ci-dessous.



5.3 A l'aide du **Cordon USB**, relier la **Platine Arduino** au port USB de l'ordinateur - si possible, sur le port situé le plus à gauche en façade de l'ordinateur -

5.4 Lire l'algorithme et placer le bloc de programme à la suite dans la boucle **répéter indéfiniment**. Tester et appeler le professeur pour valider votre travail.



5.5 Rechercher une solution permettant de faire pivoter le train de roues dans le même sens que le graphisme. Modifier le bloc. Tester et appeler le professeur pour valider votre travail.

5.6 Noter cette nouvelle solution sur votre cahier.

6. Réaliser le scénario 4

- Une icône d'alerte apparaît sur l'écran graphique quand le train de roues est dans la zone de danger.

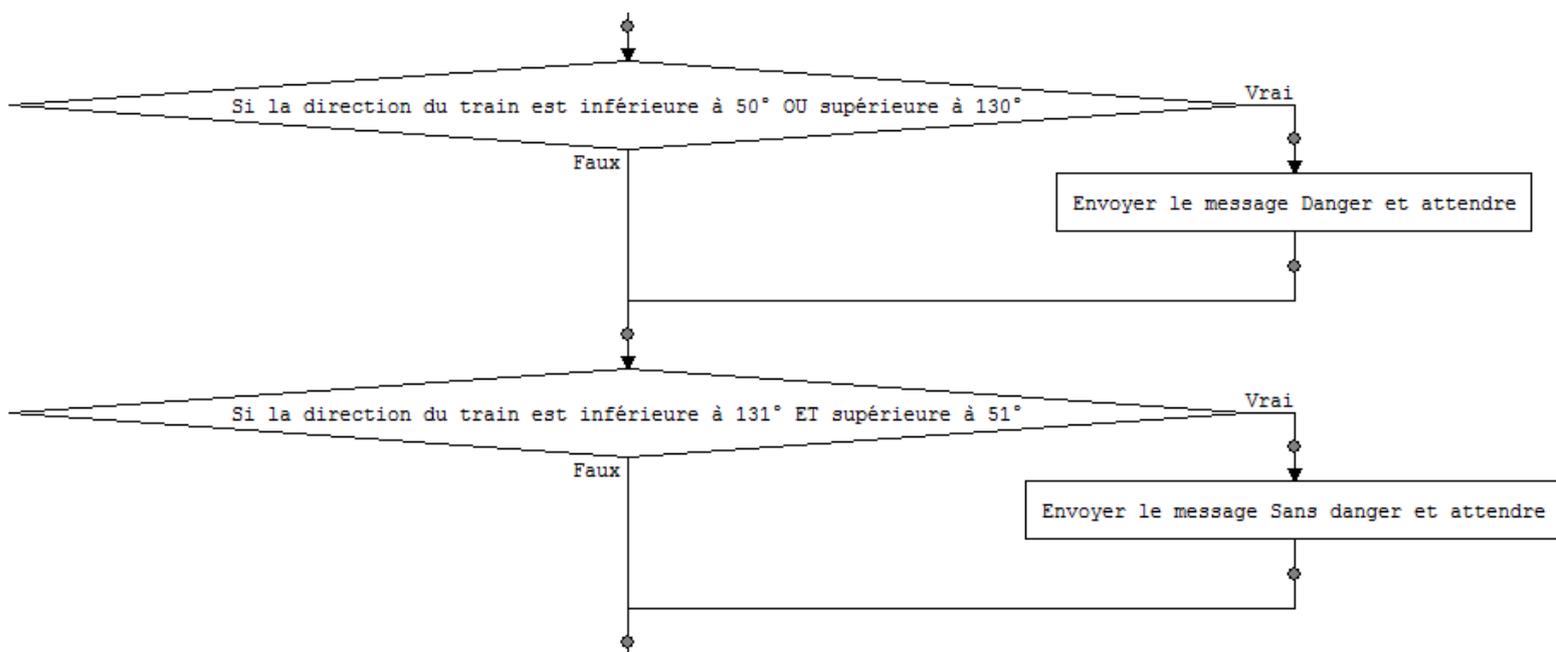
6.1 En possession de la ressource **IHM - Direction**, noter dans votre cahier les deux intervalles de valeurs correspondant à la zone de **Danger**.

- à compléter
- à compléter

6.2 En possession de la ressource **IHM - Direction**, noter dans votre cahier l'intervalle de valeurs correspondant à la zone de **Sans danger**.

- à compléter

6.3 Lire l'algorithme et placer les blocs de programme à la suite dans la boucle **répéter indéfiniment**.

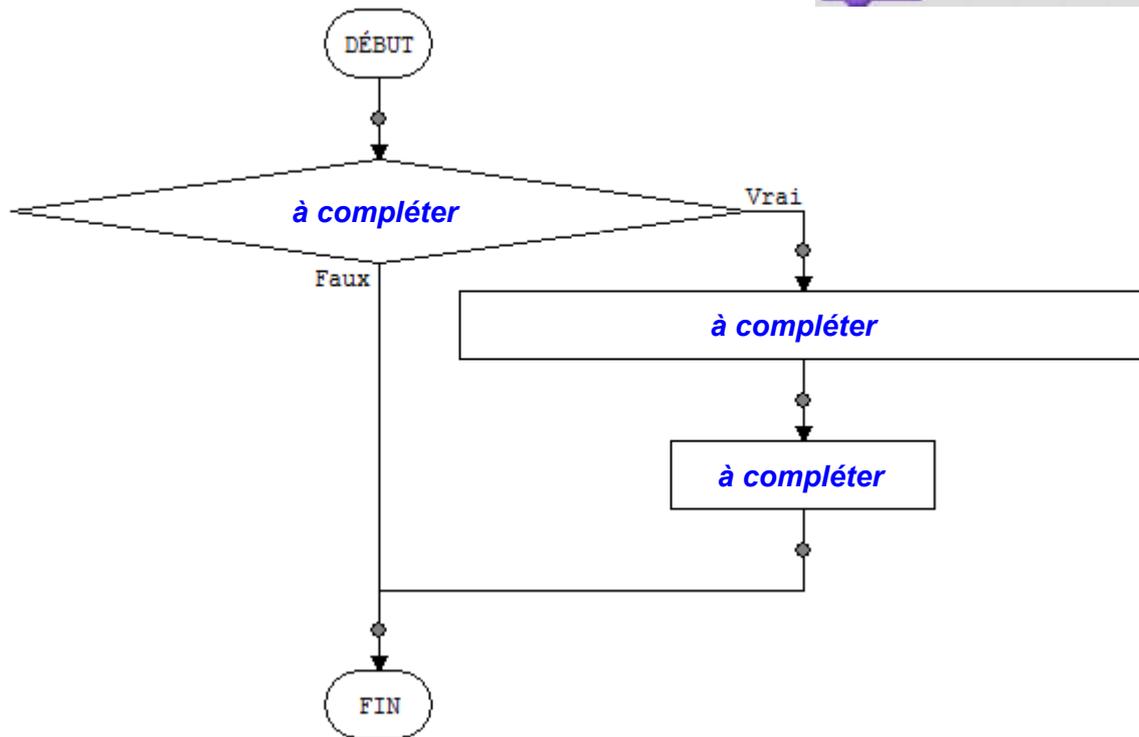


6.4 Insérer le nouveau lutin **Danger** puis le cacher.



6.5 Pour le nouveau lutin Danger, écrire les deux sous-programmes. Tester et appeler le professeur pour valider votre travail.

6.6 Compléter sur votre cahier l'algorithme correspondant au Danger.



7. Pour aller plus loin : Réaliser le scénario 5

- *Le bruit d'un crissement de pneus retentit lorsqu'on atteint la limite de danger.*

7.1 Cliquer sur l'onglet Sons et importer le fichier **Bruit_pneu**

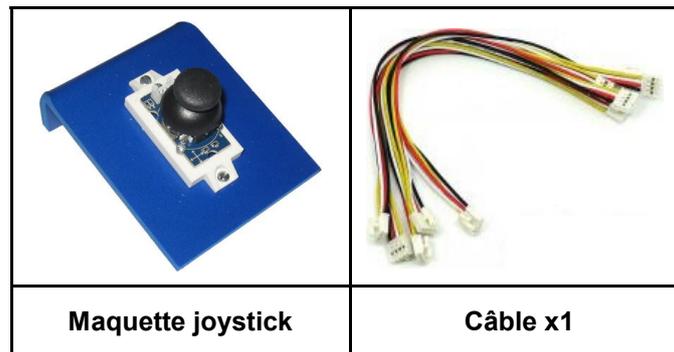


7.2 Créer les blocs et tester. Appeler le professeur pour valider votre travail.

8. Pour aller encore plus loin : Réaliser le scénario 6

- *La rotation du train de roue est également réalisable à partir d'un joystick connecté sur la carte Arduino.*

8.1 Demander le matériel ci-dessous au professeur.



8.2 Connecter le joystick sur la broche **A0** de la carte Arduino.

8.3 Dans mBlock, créer deux variables **JoyX** et **JoyY**

8.4 Appeler le professeur pour obtenir des informations sur le comportement d'un capteur analogique.

8.5 Créer les blocs et tester. Appeler le professeur pour valider votre travail.

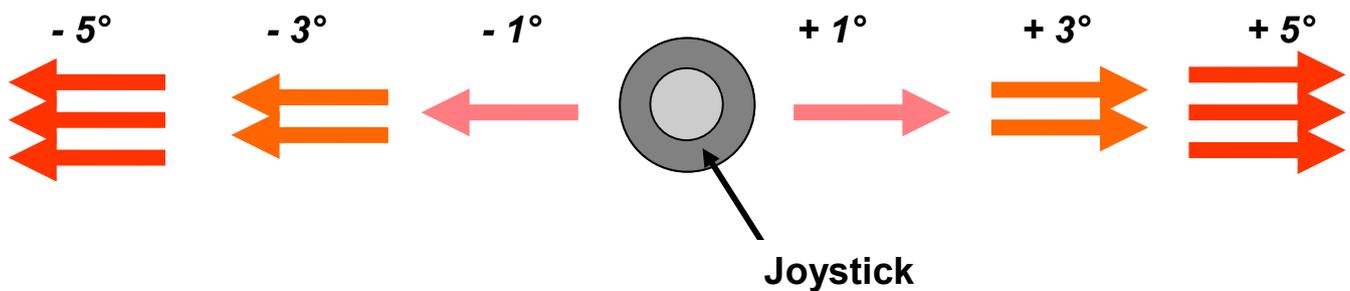
9. Pour aller toujours plus loin : Réaliser les scénarios 7 à 10

9.1 Réaliser les scénarios ci-dessous. Pour chaque scénario, appeler le professeur pour valider votre travail.

Scénario 7

On souhaite régler la sensibilité du joystick.

- Si l'impulsion est « faible », le train de roues pivote respectivement de 1° ou -1° par rapport à sa position précédente.
- Si l'impulsion est « moyenne », le train de roues pivote respectivement de 3° ou -3° par rapport à sa position précédente.
- Si l'impulsion est « forte », le train de roues pivote respectivement de 5° ou -5° par rapport à sa position précédente.
- Le train de roue sur l'IHM doit pivoter de l'angle correspondant.



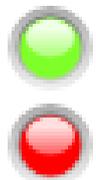
Scénario 8

- A chaque appui sur les touches droite et gauche du clavier ou à chaque impulsion sur le joystick, un objet « flèche » indiquant le sens de rotation apparaît brièvement sur l'IHM.



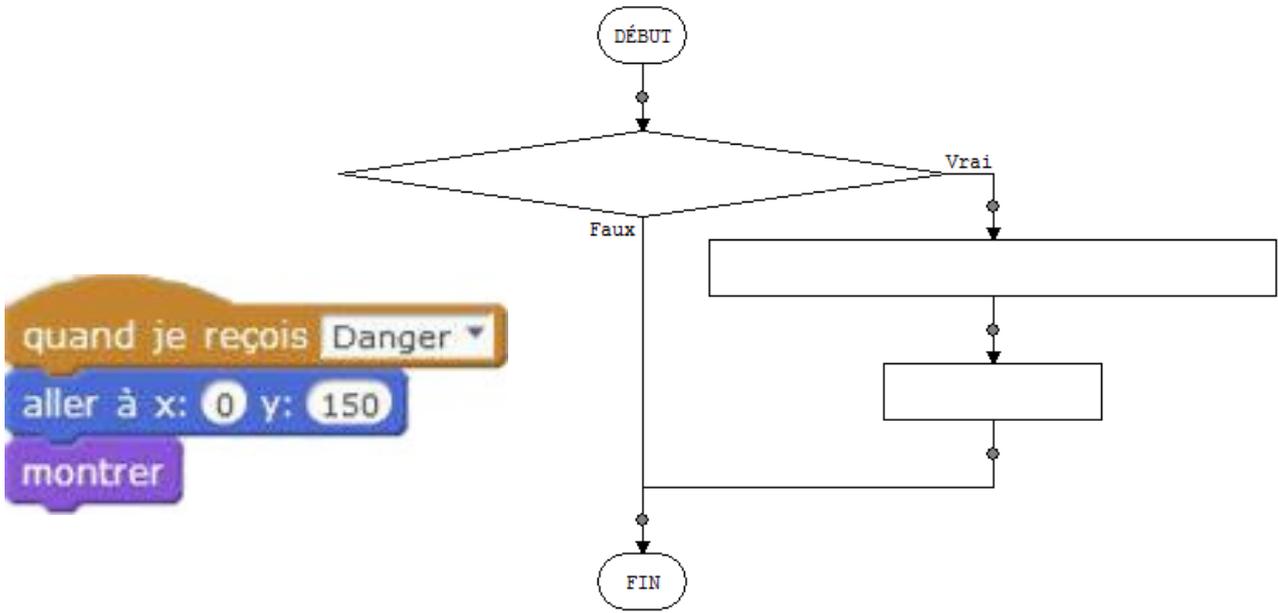
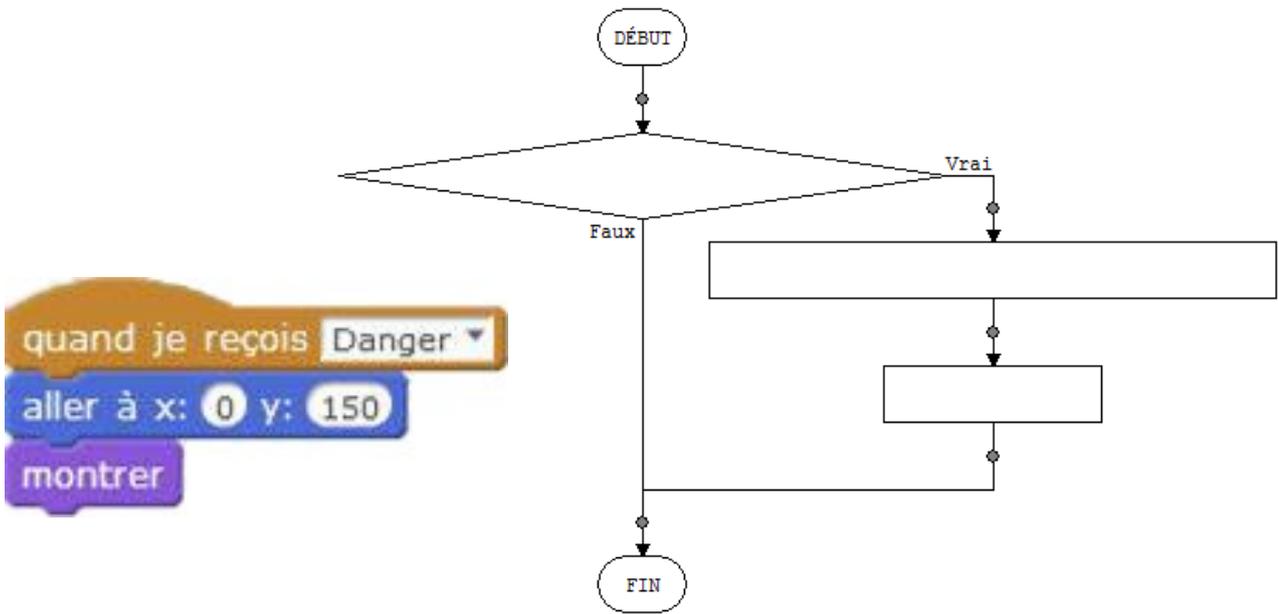
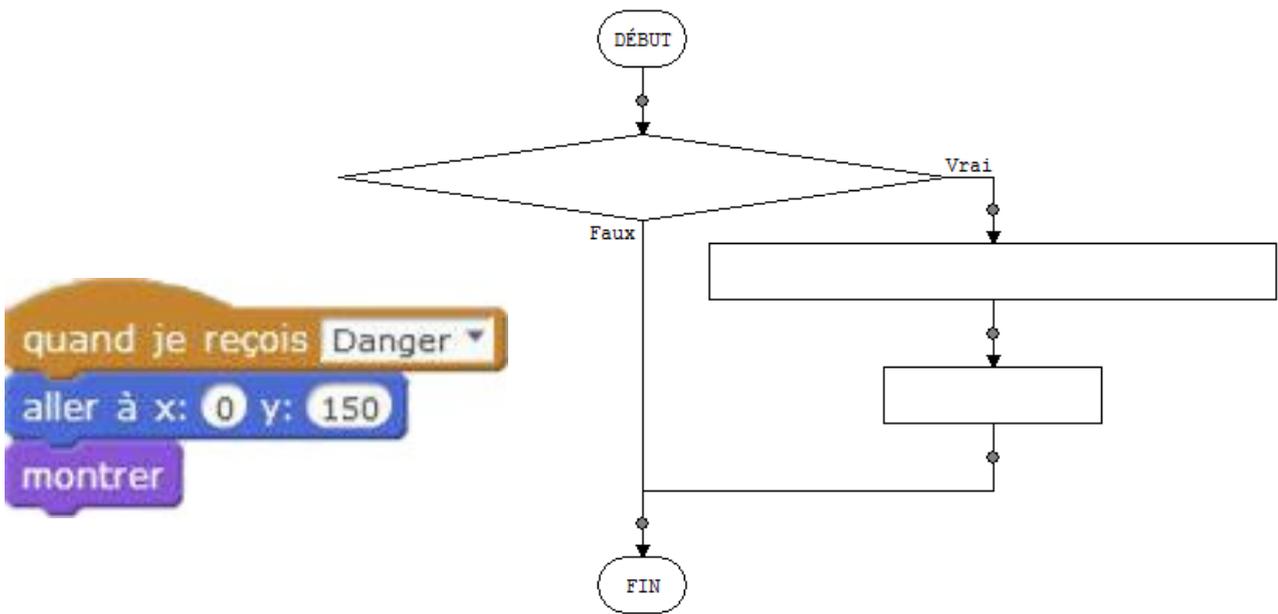
Scénario 9

- Un objet « bouton », initialement placé en mode arrêt, change de costume dès que l'on clique dessus.



Scénario 10

- Si l'objet « bouton » est en mode arrêt, alors les actions sur le joystick sont désactivées.



Diriger un véhicule

IHM - Direction

3.4 Nouvelle solution pour faire tourner le lutin.

-

4.1 Intervalles zone Interdit

-
-

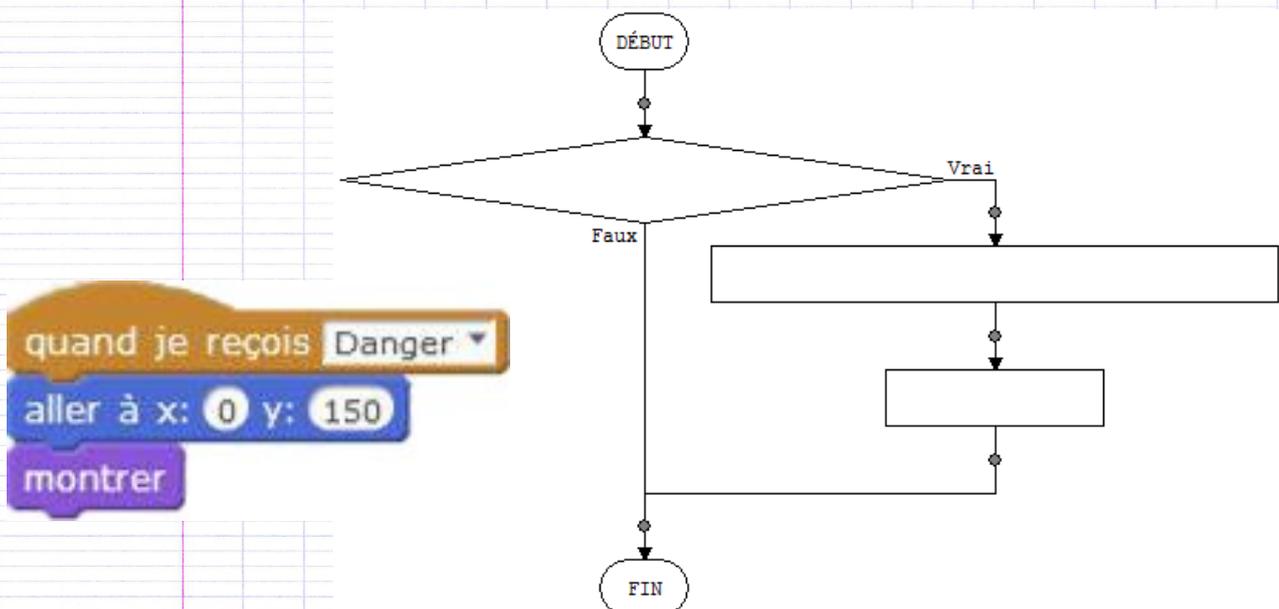
6.1 Intervalles zone Danger

-
-

6.2 Intervalle zone Sans danger

-

6.6 Algorithme



IHM - Direction

Pour déplacer un engin à roues (un modèle réduit ou un robot, par exemple) sur une piste ayant des lignes courbes - **Figure 1** -, il est obligatoire d'agir sur l'angle des roues.



Fig. 1 : Piste

La **Figure 2** montre le changement possible de direction d'un véhicule à 4 roues grâce, par exemple, à la rotation du train avant.

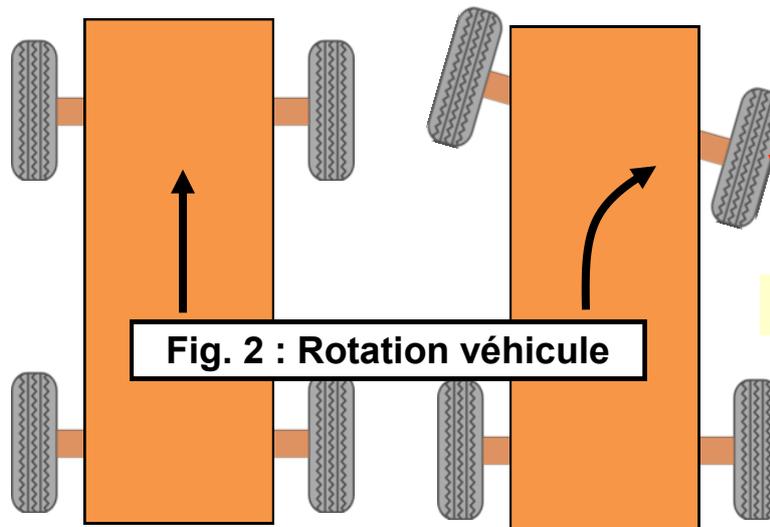


Fig. 2 : Rotation véhicule

Rotation train avant

Pour des raisons de sécurité, cette rotation doit être limitée lors du déplacement. La **Figure 3** montre les conditions maximales de fonctionnement.

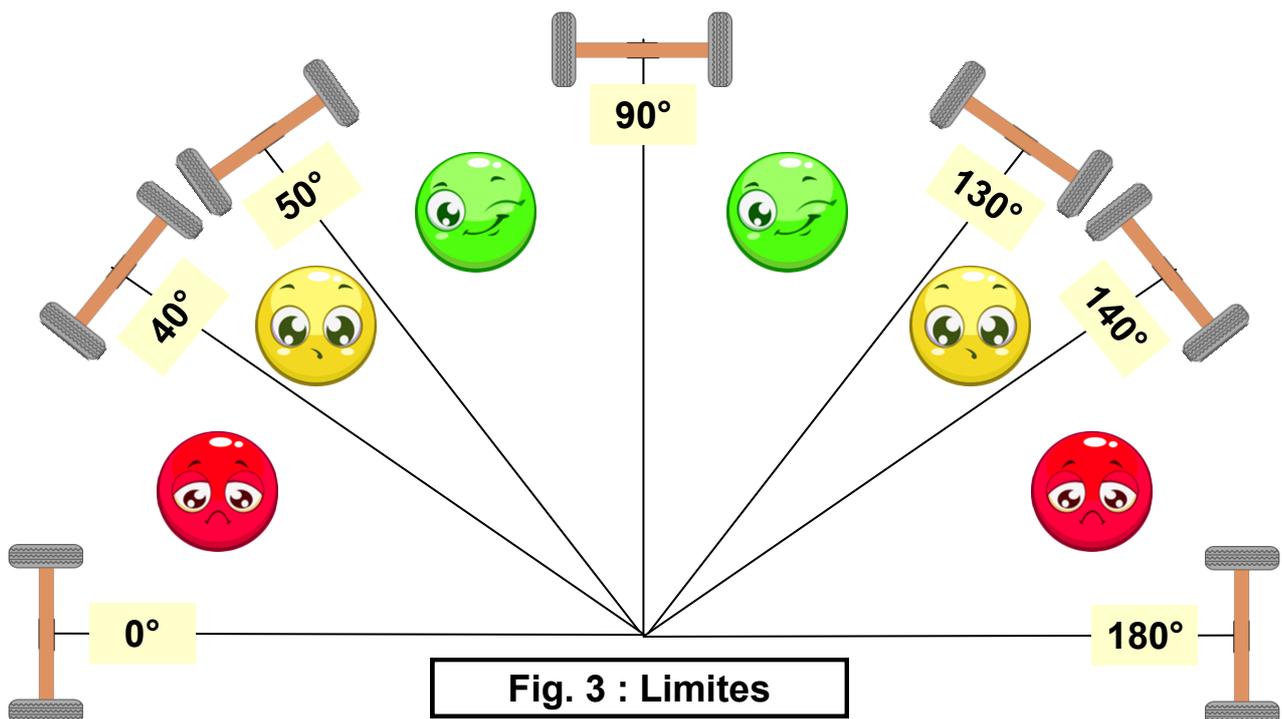


Fig. 3 : Limites

Le tableau de synthèse en **Figure 4** regroupe ces conditions de fonctionnement.

Fig. 4 : Synthèse

Angle	Légende	
De 0° à 40° [0°; 40°[	<i>Interdit</i>
De 40° à 50° [40°; 50°[	<i>Danger</i>
De 50° à 130° [50°; 130°]		<i>Sans danger</i>
De 130° à 140°]130°; 140°]		<i>Danger</i>
De 140° à 180°]140°; 180°]		<i>Interdit</i>

Rôle de l'IHM à réaliser

L'IHM que nous souhaitons réaliser doit permettre d'agir à distance sur la rotation d'un train de roues d'un véhicule de type modèle réduit ou de type robot, de contrôler sa direction et d'être alerté en cas de survirage.

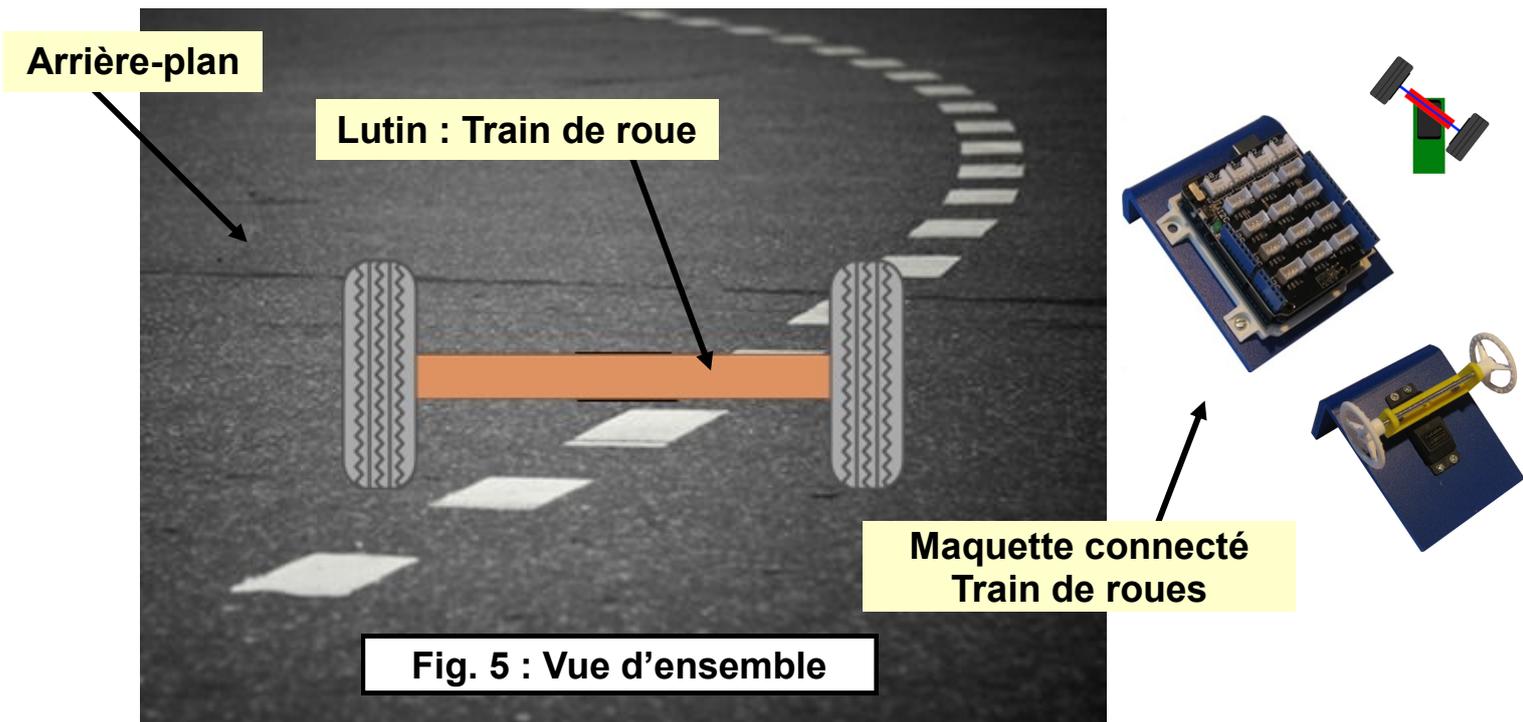
L'IHM devra comporter dans sa version de base :

- Un arrière-plan comprenant la photo d'une piste de course.
- Un « lutin » ou objet : Train de roues.

Pour programmer cette interface, on utilisera le logiciel **mBlock**. La **Figure 5** présente la vue d'ensemble du projet.

IHM*
Interface Homme Machine

Une IHM permet à l'être humain de suivre sur un terminal, un écran par exemple, le comportement d'un système automatisé.



Programmation du Joystick

Dans un premier temps, il faut récupérer les informations en provenance du joystick, lorsqu'on le manipule.



1. A cet effet, dans la boucle **répéter indéfiniment**, insérer **deux lignes** permettant de mettre dans les **variables JoyX et JoyY** les **valeurs en X et en Y du joystick connecté sur la broche A0**

2. Tester votre programme. En manipulant le joystick dans les deux directions, vous devriez voir bouger les valeurs dans les variables.

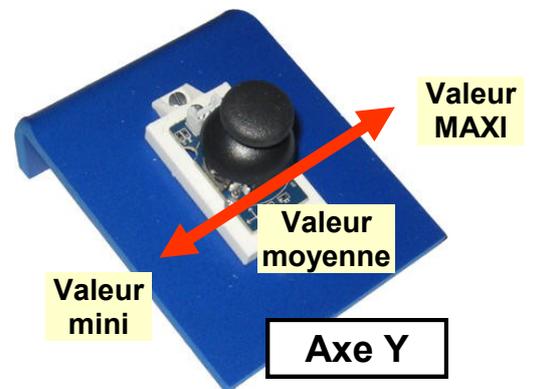


3. **Choisir l'axe X ou l'axe Y** suivant lequel vous souhaitez faire pivoter le train de roue.

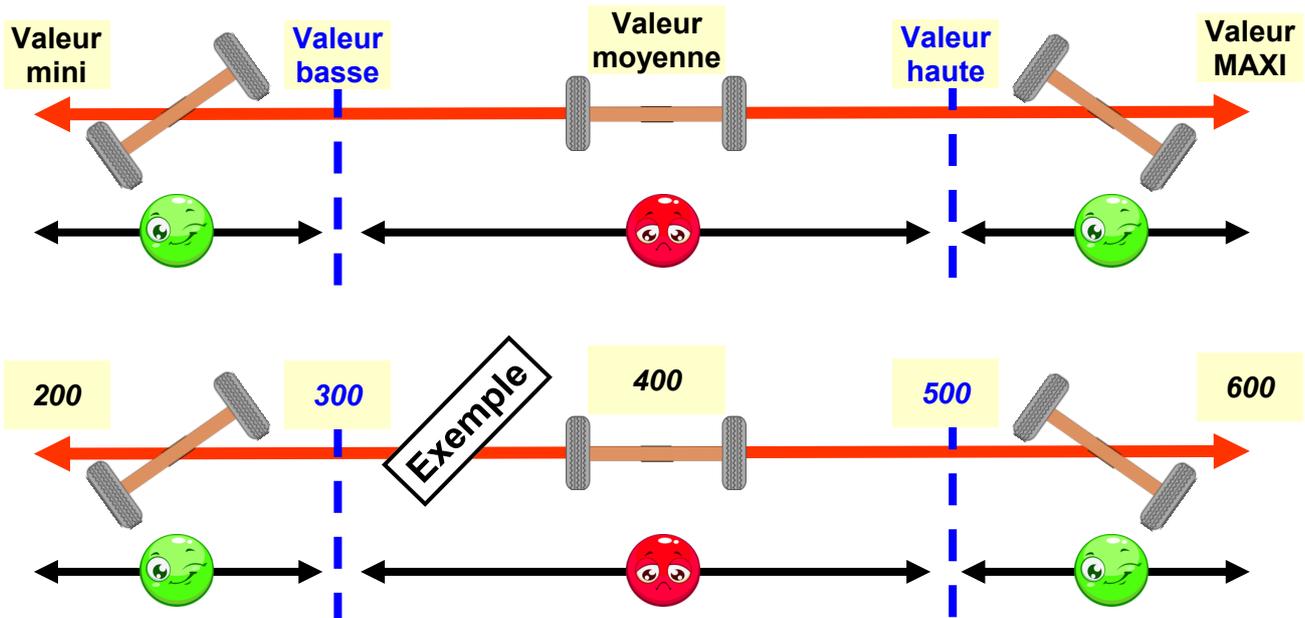
Imaginons, choisir **l'axe Y** ...

Noter sur votre cahier la **valeur moyenne** de la variable **JoyY** lorsqu'on **n'actionne pas** le joystick.

Noter sur votre cahier les **valeurs maximale et minimale de la variable** lorsqu'on **déplace à fond le joystick dans les deux sens**



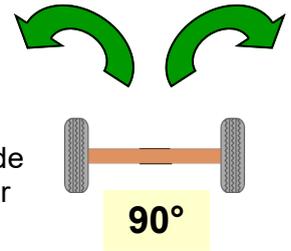
4. Noter sur votre cahier les **valeurs basse et haute de la variable** correspondant aux valeurs à partir desquelles on souhaite déplacer le train de roue.



5. Dans la boucle **répéter indéfiniment**, **insérer les éléments de programmation** permettant de faire pivoter le train de roues si la valeur de la variable JoyY (ou JoyX si vous avez choisi l'autre option) est **inférieure à la valeur basse** ou **supérieure à la valeur haute**.

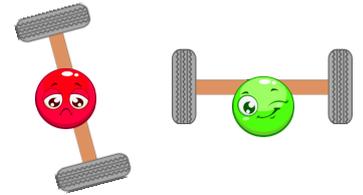
Scénario 1

- A chaque appui sur les touches droite et gauche du clavier, le train de roues placé initialement à 90° pivote respectivement de 5° ou -5° par rapport à sa position précédente.



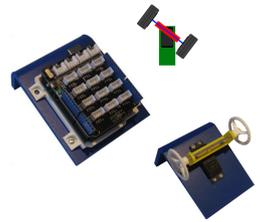
Scénario 2

- Si l'angle donné au train de roues dépasse la zone de danger, alors celui-ci se replace immédiatement à la position initiale de 90°



Scénario 3

- Le train de roues installé sur la maquette doit pivoter en même temps que celui placé sur l'interface graphique



Scénario 4

- Une icône d'alerte apparaît sur l'écran graphique quand le train de roues est dans la zone de danger.



Scénario 5

- Le bruit d'un crissement de pneus retentit lorsqu'on atteint la limite de danger.



Scénario 6

- La rotation du train de roue est également réalisable à partir d'un joystick connecté sur la carte Arduino.

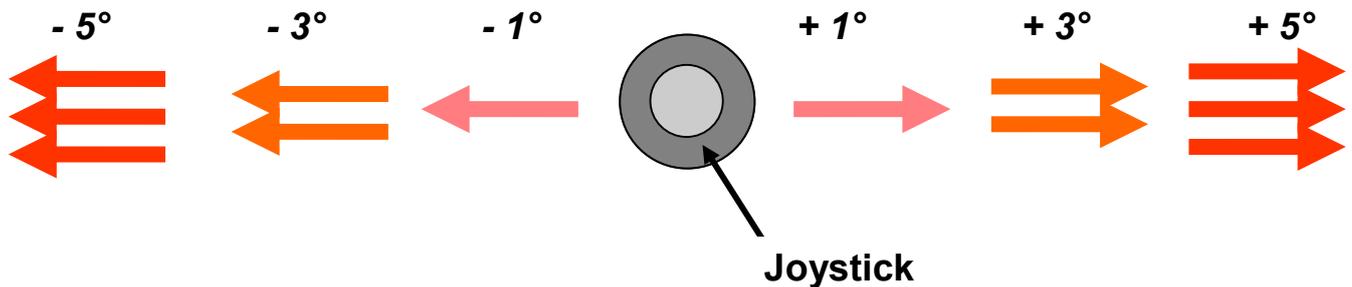


Scénario 7

On souhaite régler la sensibilité du joystick.



- Si l'impulsion est « faible », le train de roues pivote respectivement de 1° ou -1° par rapport à sa position précédente.
- Si l'impulsion est « moyenne », le train de roues pivote respectivement de 3° ou -3° par rapport à sa position précédente.
- Si l'impulsion est « forte », le train de roues pivote respectivement de 5° ou -5° par rapport à sa position précédente.
- Le train de roue sur l'IHM doit pivoter de l'angle correspondant.



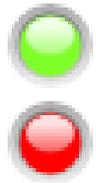
Scénario 8

- A chaque appui sur les touches droite et gauche du clavier ou à chaque impulsion sur le joystick, un objet « flèche » indiquant le sens de rotation apparaît brièvement sur l'IHM.



Scénario 9

- Un objet « bouton », initialement placé en mode arrêt, change de costume dès que l'on clique dessus.



Scénario 10

- Si l'objet « bouton » est en mode arrêt, alors les actions sur le joystick sont désactivées.