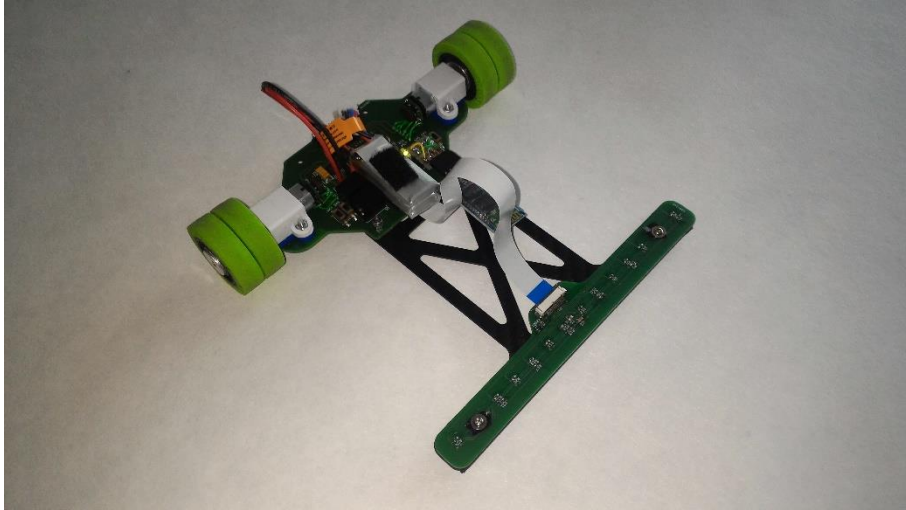


# Formule 1



## Règlement Version 2.8

Frédéric Giamarchi & Jean-Roch Vaillé  
Tournoi Robot Robotique Sumo  
IUT de Nîmes  
8, rue Jules Raimu  
30907 Nîmes Cedex 2

tél. : 04 66 62 85 22

frederic.giamarchi@umontpellier.fr  
robot-sumo.fr

Les règles qui suivent, sont tirées des règlements « UK Micromouse Line follower Rules » et « High-Speed Line-Follower Rules ». Les compétiteurs de ce concours pourront également participer aux compétitions internationales, sans apporter de modification matérielle ou logicielle à leur robot.

## Chapitre 1 : Généralités

Le tournoi de robot "Formule 1" consiste en une course de vitesse contre la montre sur un circuit fermé. Le robot doit suivre un parcours signalé par une ligne noire. Le robot peut mémoriser le circuit. Le chronométrage est assuré par un dispositif automatique, constitué de barrières infrarouges, placées sur les lignes de départ et d'arrivée du circuit.

La compétition se déroule en trois phases de qualifications correspondant à trois niveaux de difficultés.

## Chapitre 2 : Caractéristiques d'un robot

- Les dimensions du robot seront telles qu'il puisse tenir dans un cube de 20 cm de côté, lorsqu'il est posé sur ses points d'appui (ex. : roues, patins).
- Les robots doivent être fabriqués par les concurrents. Mais les modules de type Arduino, ou les blocs moteurs de type Tamiya sont autorisés. Par contre, les robots du commerce, sans modification logicielle et matérielle majeures ne sont pas autorisés. Contactez l'organisateur pour être sûr de pouvoir participer.
- Les robots doivent être complètement autonomes.
- Les éventuels moyens de communication équipant les robots devront être physiquement retirés (module wifi, Bluetooth, Xbee, etc...).
- Les robots doivent disposer d'un interrupteur de mise en marche et d'arrêt facile d'accès.
- Le départ du robot sera effectué par interrupteur, un bouton poussoir ou par un jack.
- La source d'énergie est impérativement électrique de type piles ou accumulateurs.

## Chapitre 3 : Caractéristiques de la piste

- La piste n'est pas la même du début à la fin de la compétition.
- La piste forme une boucle fermée et elle se compose de segments rectilignes et de virages.
- Le circuit peut avoir de grandes dimensions, par exemple, une ligne droite de 6m.
- La piste est réalisée par un adhésif de couleur noire, type isolant électrique de 19mm de largeur.
- Le support de la piste sera un ruban de papier de couleur blanche de 50cm de largeur.
- Le circuit dispose de marques, de la même couleur que la piste, indiquant la ligne de départ et la ligne d'arrivée (Figure 1).
- Les marques des lignes de départ et d'arrivée sont situées sur le côté droit de la piste et perpendiculaires à celle-ci.
- Toutes les marques mesurent 19 mm de large et 50mm de long. Elles sont éloignées de 40 mm du centre de la piste (Figure 2).
- Le premier virage du circuit est placé à une distance d'au moins 1m de la ligne de départ. La ligne d'arrivée est placée à une distance d'au moins 1m du dernier virage du circuit. La piste est rectiligne entre les lignes d'arrivée et de départ.

- Le rayon de courbure minimum des virages de la piste est de 20 cm.
- Les virages ne sont pas nécessairement séparés par un segment rectiligne (virages consécutifs possibles, chicanes).
- La longueur (développée) de la piste entre la ligne de départ et la ligne d'arrivée est d'au moins 10m. La longueur maximale d'un segment rectiligne de la piste est de 6m.
- Les croisements sont des intersections de deux segments rectilignes de la piste. Ces intersections sont perpendiculaires et situées à une distance minimale de 20cm de tout virage.
- Le circuit comprend au moins une ligne droite de 3 à 6 m de longueur, comprenant une chicane, composée d'au moins deux virages consécutifs alternés (gauche-droite ou droite-gauche), de 20 cm de rayon de courbure minimum chacun.

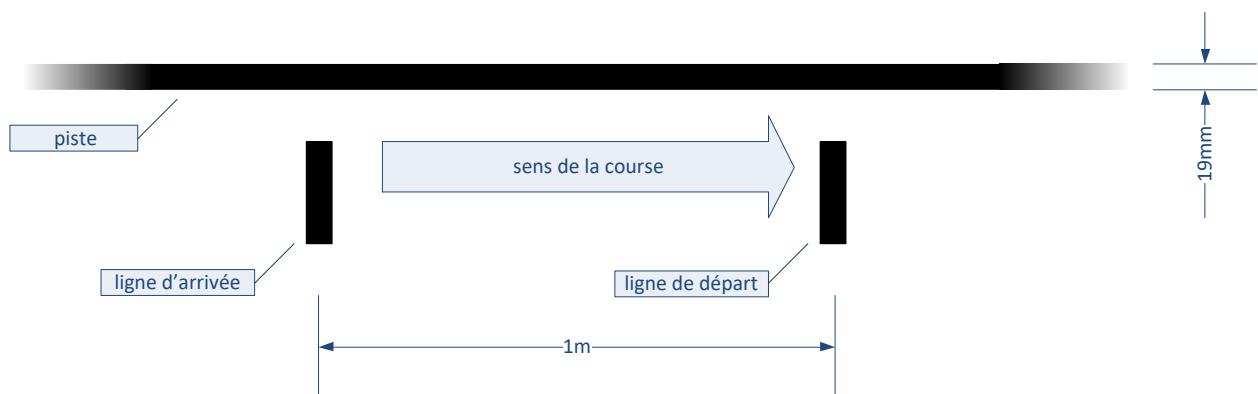


Figure 1 : Zone de départ et d'arrivée

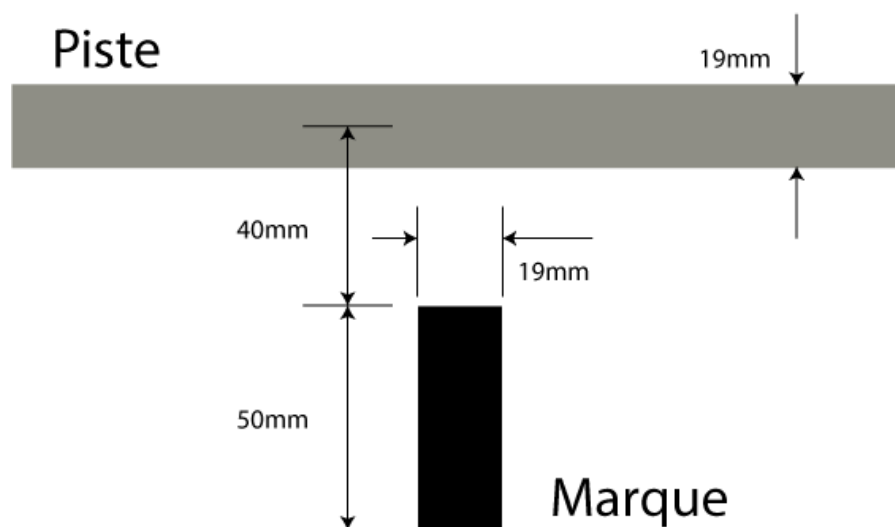


Figure 2 : Position et dimensions des marques

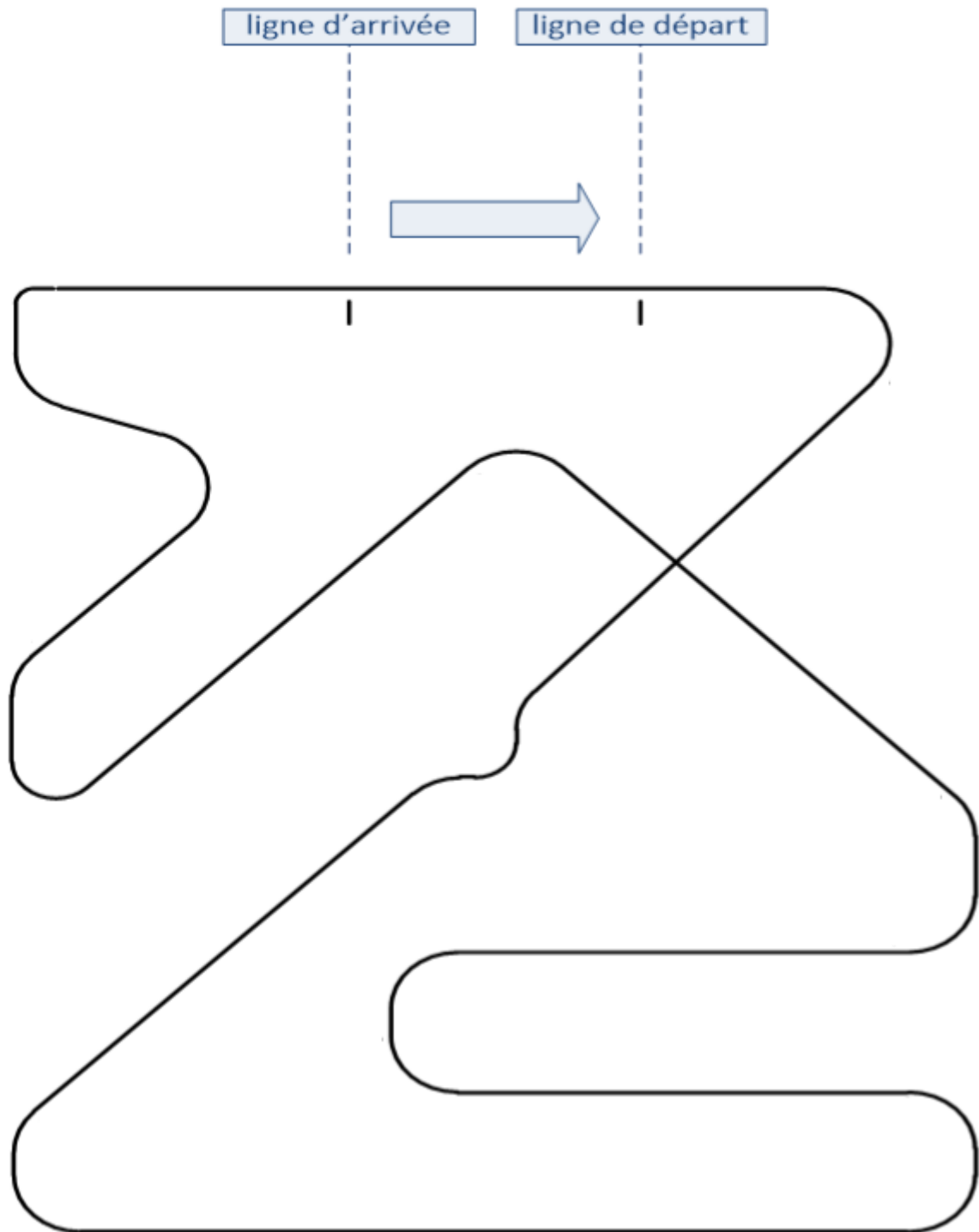


Figure 3 : Exemple de circuit

## Chapitre 4 : Essais libres

Un tronçon de piste sera disponible avant chaque phase des qualifications. Les participants devront en profiter pour tester, en priorité, la calibration de leurs capteurs de ligne.

## Chapitre 5 : Qualifications

En fonction du nombre de robots inscrits, les règles d'accès à la phase suivante peuvent être différentes. La règle générale est que les 2/3 des robots inscrits en Q3 seront qualifiés pour la phase suivante Q2. Et la moitié des robots participant à la phase Q2 seront qualifiés pour la phase finale Q1.

### *Article 1*

Chaque robot dispose de 3 minutes pour obtenir son meilleur temps.

Le robot peut apprendre (par lui-même) le tracé du circuit pendant ses propres essais.

Pendant ses tentatives, le responsable peut effectuer les opérations suivantes sur son robot :

- Calibrer les capteurs et les actionneurs du robot,
- Configurer le robot (sans outillage et sans modification logicielle ou matérielle du robot, seul un petit tournevis sera accepté),
- Nettoyer ou changer les roues,
- Changer la batterie (échange standard),
- Effectuer une réparation mineure (à l'appréciation du jury).

Toutes les autres opérations sont interdites, notamment celles visant à modifier le logiciel ou le matériel de son robot.

### *Article 2*

Le robot doit être placé sur la piste, entre la ligne d'arrivée et la ligne de départ.

Le chronomètre démarre lorsque le robot coupe la ligne de départ (détection du robot par une barrière infrarouge).

Le robot doit suivre la piste jusqu'à son point d'arrêt complet. L'arrêt complet signifie que le robot doit rester immobile pendant au moins 5 secondes.

Le chronomètre s'arrête lorsque le robot coupe la ligne d'arrivée (détection du robot par une barrière infrarouge).

Le robot doit franchir la ligne d'arrivée, s'arrêter seul, et ne pas dépasser la ligne de départ (soit une distance d'arrêt de 1m).

## Chapitre 6 : Qualifications Q3

Cette première phase de qualification s'effectue sur une piste standard sans aucune difficulté particulière.

## Chapitre 7 : Qualifications Q2

La deuxième phase de qualification s'effectue sur le même tracé que la phase précédente (Q3). Mais les robots encore en lice auront un défi à relever pour accéder la Q1. Un obstacle, sous la forme d'un cube de 100 mm d'arrête, sera disposé sur la piste. Le choix du matériau sera tel qu'il sera visible en utilisant des capteurs de distance infrarouge. Cet obstacle sera situé à une distance minimale de 1 m (avant et après) d'un virage. Les robots devront éviter l'obstacle, le franchir et récupérer la ligne. Attention, tout contact avec l'obstacle est interdit.

## Chapitre 8 : Qualifications Q1

Pour cette dernière phase, les robots qui auront été sélectionnés auront un dernier défi à relever. Un bout de piste représentant un virage à gauche sera enlevé. Pour aider les robots à retrouver la piste, un mur de 10cm de hauteur sera placé à gauche à 15 cm du centre virtuel de la piste absente. Ce mur débutera dès la disparition de la piste.

Attention, le cube de la qualification Q2 sera toujours présent sur la piste.

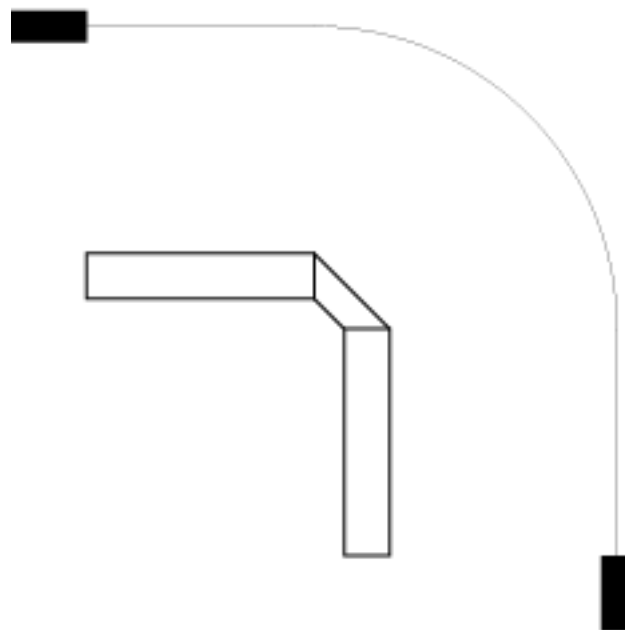


Figure 4 : Disparition de la piste dans un virage à gauche

## Chapitre 9 : Chronométrage

Pour chaque robot, l'essai le plus rapide est comptabilisé pour les qualifications à la phase suivante ou pour le classement final.

### *Essai non validé*

L'essai n'est pas validé dans les cas suivants :

- Le robot n'atteint pas la ligne d'arrivée.
- Le robot ne suit pas la ligne.
- A un croisement, le robot tourne à droite ou à gauche.
- A l'arrivée, le robot ne parvient pas à s'arrêter.
- A l'arrivée, le robot s'arrête, mais après avoir coupé la ligne de départ.
- Le robot touche l'obstacle (Q1)

Le responsable du robot peut décider d'annuler un essai, et tenter un nouvel essai, afin de ne pas perdre de temps.

## Chapitre 10 : Eclairage

Pendant la course, l'éclairage ambiant du circuit n'est pas uniforme et l'intensité lumineuse peut varier. Les concurrents devront s'y adapter. En outre, les organisateurs veilleront à ce qu'aucun éclairage naturel n'illumine directement la piste, pendant la course. Les flashes sont interdits pendant la compétition.

## Chapitre 11 : Divers

Les règles proposées peuvent faire l'objet de modifications mineures lors de la mise en place du parcours avant le début de la compétition. Ces modifications doivent avoir pour but d'améliorer l'esprit de la compétition. Elles devront être soumises aux organisateurs avant le début de la compétition, et ne pourront plus être changées ensuite.