

# Programmation

---

La composante Programmation permet aux équipes de développer et de démontrer les habiletés nécessaires à la programmation d'un robot autonome. Les équipes exécutent leurs programmes sur des robots fournis par Robotique CRC et sont évaluées sur la performance du robot lorsqu'il accomplit une tâche donnée. Se référer au Guide de survie pour obtenir des conseils et des suggestions.

## 5.1 Portée

### 5.1.01 But

L'édition 2019 de la composante programmation sort un peu de l'ordinaire. Au lieu de se baser simplement sur les connaissances pures de la programmation et de la plateforme utilisée, elle mélange les mathématiques, l'algorithmique, la théorie des jeux et la psychologie dans l'esprit transdisciplinaire si unique à Robotique CRC.

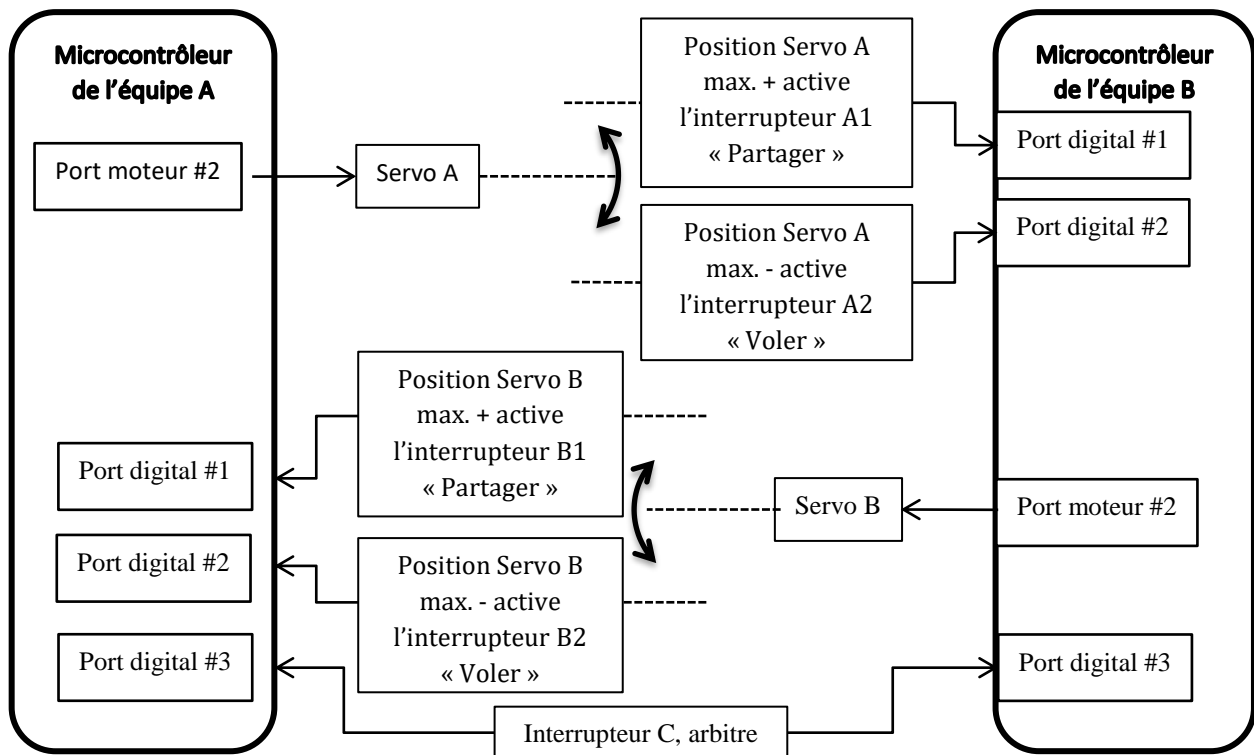
### 5.1.02 Résumé

Les équipes s'affrontent dans un tournoi « système suisse » en utilisant des robots pour jouer à « Partager ou Voler », une version jouable du dilemme du prisonnier où 2 compétiteurs s'affrontent pour accumuler le plus de points possibles dans une partie.

## 5.2 Plateforme

### 5.2.01 Composantes

Les équipes A et B s'affrontent en utilisant 2 microcontrôleurs indépendants. L'équipe A contrôle un servomoteur qui, lorsque tourné à sa valeur positive maximale, active l'interrupteur A1 « Partager » et qui, lorsque tourné à sa valeur négative maximale, active l'interrupteur A2 « Voler ». L'équipe B contrôle un servomoteur qui, lorsque tourné à sa valeur positive maximale, active l'interrupteur B1 « Partager » et qui, lorsque tourné à sa valeur négative maximale, active l'interrupteur B2 « Voler ». Les microcontrôleurs sont câblés selon le schéma suivant :



### 5.2.02 Microcontrôleur

Les microcontrôleurs utilisés sont des VEX ARM « Cortex » (numéro de référence VEX EDR : 276-2194).

### 5.2.03 Servomoteur

Les servomoteurs utilisés sont des servomoteurs de type *hobby* (numéro de référence VEX EDR : 276-2162).

### 5.2.04 Interrupteur

Les interrupteurs utilisés sont des interrupteurs de fin de course NO (Normalement Ouvert) (numéro de référence VEX EDR : 276-2174).

## 5.3 Défi

### 5.3.01 Durée d'une partie

Chaque partie est composée de 12 à 20 affrontements. Le nombre d'affrontements d'une partie donnée est inconnu des équipes.

### 5.3.02 Affrontement

Un affrontement commence avec l'arbitre tenant enfoncé l'Interrupteur C pendant 3 secondes. Lorsque l'Interrupteur C est relâché, les 2 robots doivent activer leur servomoteur respectif pour appuyer soit sur leur interrupteur « Partager » ou leur interrupteur « Voler ». Les robots doivent tenir enfoncé l'interrupteur choisi jusqu'à ce que l'arbitre enfonce puis relâche immédiatement l'interrupteur C, annonçant ainsi la fin de l'affrontement. Ils doivent alors ramener leur servomoteur en position neutre, prêt pour le prochain affrontement. Au lieu de se terminer avec un enfoncement-relâchement immédiat, le dernier affrontement se termine avec l'arbitre qui tient enfoncé l'interrupteur C pendant 5 secondes, puis le relâche. Les robots doivent alors envoyer leur servomoteur respectif en position neutre et le laisser à cette position même si l'arbitre enfonce sur l'interrupteur C une (ou plusieurs) autre(s) fois.

### 5.3.03 Pointage

L'objectif est d'accumuler le plus de points aux travers des affrontements pour gagner la partie. Lors d'un affrontement, si

- a) les 2 robots appuient sur « Partager », les 2 robots obtiennent 1 point;
- b) un robot appuie sur « Partager » et l'autre sur « Voler », l'équipe qui a « volé » obtient 2 points et l'équipe qui a « partagé » obtient 0 points;
- c) si les 2 robots « volent », aucun point n'est décerné.

Le tableau suivant résume les points obtenus selon le résultat d'un affrontement. Robotique CRC se réserve le droit de modifier la répartition des points décernés jusqu'à 2 semaines avant la Compétition.

<b>Équipe B</b> <b>Équipe A</b>	<b>L'équipe B partage</b>	<b>L'équipe B vole</b>
<b>L'équipe A partage</b>	L'équipe A obtient 1 point L'équipe B obtient 1 point	L'équipe A obtient 0 point L'équipe B obtient 2 points
<b>L'équipe A vole</b>	L'équipe A obtient 2 points L'équipe B obtient 0 point	L'équipe A obtient 0 point L'équipe B obtient 0 point

### 5.3.04 Pénalités et cas limites

- a) Une pénalité de 2 points est décernée à un robot qui appuie sur le même interrupteur plus de 3 fois d'affilé. La pénalité est attribuée à chacun des tours subséquents où le robot choisi ce même interrupteur sans interruption.

b) Si un robot n'appuie sur aucun interrupteur ou tarde à appuyer sur un interrupteur au début de l'affrontement, il reçoit une pénalité de 2 points tandis que son adversaire reçoit 2 points. Si les 2 robots n'appuient pas sur un interrupteur, les 2 reçoivent une pénalité de 2 points.

c) Une pénalité de 5 points est décernée à un robot qui ne reste pas en position neutre après la fin d'un affrontement (avant que l'autre ne commence) ou à la fin de la partie.

### 5.3.05 Pointage minimum

Le pointage minimum pouvant être obtenu par une équipe lors d'une partie donnée est de - 5 points.

### 5.3.06 Exemple de pointage

Ce qui suit est un exemple de pointage. Il est une partie intégrante des règles et constitue une référence en cas de litiges. Cette partie comporte 17 affrontements.

Affrontement	Interrupteur enfoncé par		Points obtenus par		Pénalité décernée à		Pointage de l'affrontement	
	Équipe A	Équipe B	Équipe A	Équipe B	Équipe A	Équipe B	Équipe A	Équipe B
#1	Aucun	Partager	0	2	-2	0	-2	2
#2	Aucun	Aucun	0	0	-2	-2	-2	-2
#3	Voler	Partager	2	0	0	0	2	0
#4	Partager	Voler	0	2	0	0	0	2
#5	Voler	Voler	0	0	0	0	0	0
#6	Voler	Partager	2	0	0	0	2	0
#7	Voler	Voler	0	0	0	0	0	0
#8	Partager	Partager	1	1	0	0	1	1
#9	Voler	Partager	2	0	0	0	2	0
#10	Partager	Partager	1	1	0	0	1	1
#11	Voler	Partager	2	0	0	-2	2	-2
#12	Partager	Partager	1	1	0	-2	1	-1
#13	Partager	Voler	0	2	0	0	0	2
#14	Voler	Partager	2	0	0	0	2	0
#15	Voler	Voler	0	0	0	0	0	0
#16	Voler	Partager	2	0	0	0	2	0
#17	Voler	Voler	0	0	-2	0	-2	0
<b>Pointage de la partie</b>							9	3

## **5.4 Logistique**

### **5.4.01 Plateforme de téléchargement**

Les équipes A et B doivent utiliser les ordinateurs fournis par Robotique CRC pour télécharger leur programme dans leur robot respectif. Les équipes doivent utiliser leur propre clé USB pour transférer leur programme dans l'ordinateur pour le téléchargement.

### **5.4.02 Temps de téléchargement**

Les équipes A et B disposent de 2 minutes pour télécharger leur programme dans leur microcontrôleur assigné. Si les 2 équipes indiquent qu'elles sont prêtes avant la fin de la période de téléchargement, l'arbitre peut commencer la partie avant la fin de la période de téléchargement.

### **5.4.03 Structure du tournoi**

La phase préliminaire est jouée selon le « système suisse », tandis que la phase finale est un tournoi à la ronde mettant aux prises les 4 meilleures équipes de la phase préliminaire. L'horaire complet sera rendu disponible dans les jours précédant la Compétition au [www.robo-crc.ca/fr/portail-du-participant](http://www.robo-crc.ca/fr/portail-du-participant).

### **5.4.04 Ponctualité**

Vu la nature du tournoi, les équipes doivent se présenter à l'aire de compétition au moins 2 minutes avant le début de leur partie. Une équipe qui ne se présente pas sera considérée comme déclarant forfait. L'équipe qui ne se présente pas se méritera -5 points pour la partie à laquelle elle n'a pas participé, tandis que l'équipe qu'elle devait affronter se méritera 5 points. Si les 2 équipes ne se présentent pas, les 2 se mériteront -5 points pour cette partie.

### **5.4.05 Enregistrement pour le tournoi**

Vu la planification requise pour permettre la tenue d'un tournoi de style « système suisse », les équipes doivent s'enregistrer pour pouvoir participer à la composante Programmation à la date mentionnée dans le Calendrier de la saison, disponible en Avant-propos du livret des règlements, en utilisant le moyen qui y est mentionné.

### **5.4.06 Classement**

Le classement des équipes ne se rendant pas en finale est celui obtenu dans la phase préliminaire. Le classement des équipes accédant à la finale est déterminé par leur performance en finale.

### **5.4.07 Nombre total d'affrontement joué**

Le nombre total d'affrontement joué durant la phase préliminaire sera le même pour chacune des équipes. Le nombre total d'affrontement joué durant la phase finale sera le même pour chacune des 4 équipes.