

PRÉSENTÉ PAR  **Raytheon**  
Technologies

---

Défi Techno *FIRST*® 2021-2022

# Guide de programmation par blocs

## Partie 1



## Remerciements aux commanditaires

Merci à nos généreux commanditaires pour leur fidèle soutien au Défi Techno *FIRST*!

PRÉSENTATEUR DE LA SAISON  
DÉFI TECHNO *FIRST*®



---

COMMANDITAIRE DU PROGRAMME  
DÉFI TECHNO *FIRST*®



---

COMMANDITAIRE-CLÉ  
DÉFI TECHNO *FIRST*®



## Préambule

### Le Défi Techno FIRST®, c'est quoi?

Le Défi Techno FIRST est un programme centré sur l'étudiant qui vise à offrir aux étudiants une expérience unique et stimulante. Chaque année, les équipes se lancent dans un nouveau jeu où elles conçoivent, construisent, testent et programment des robots autonomes et pilotés qui doivent effectuer une série de tâches. Pour en savoir plus sur le Défi Techno FIRST et les autres programmes FIRST, visitez le site [www.FIRSTinspires.org](http://www.FIRSTinspires.org).

### Professionalisme coopératif®

FIRST utilise ce terme pour décrire l'intention derrière nos programmes.

Le Professionalisme coopératif® est une façon de faire les choses qui encourage le travail de haute qualité, met l'accent sur la valeur des autres et respecte les individus et la communauté.

Le Dr Woodie Flowers explique le professionalisme coopératif dans cette [vidéo \(voa\)](#).

Historique des révisions		
Révision	Date	Description
1	07/15/2021	Lancement initial
2	08/12/2021	Inclut les applications FTC de GitHub et REV Hardware Client

### Note :

Cette traduction française est fournie à titre indicatif aux équipes. Notez que la précision de la traduction n'a pas été vérifiée par FIRST. La version officielle et actuelle en anglais est disponible [ici](#) et la dernière version publiée fera autorité à tout événement cette saison.

Traduction :



# Table des matières

<b>PRÉAMBULE .....</b>	<b>3</b>
LE DÉFI TECHNO FIRST®, C'EST QUOI? .....	3
Professionnalisme coopératif® .....	3
<b>TABLE DES MATIÈRES .....</b>	<b>4</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>6</b>
<i>Autonome vs. Contrôlé par un pilote</i> .....	6
1.1 Système de contrôle point-à-point .....	6
1.2 Concentrateur d'extension de REV Robotics.....	6
1.3 Concentrateur de commande de REV Robotics .....	7
<b>2. MATÉRIEL REQUIS .....</b>	<b>8</b>
<b>3. CONFIGURATION DES TÉLÉPHONES INTELLIGENTS .....</b>	<b>10</b>
3.1 Que faut-il configurer pour mon système de contrôle ? .....	10
Utilisateurs avec deux dispositifs Android .....	11
3.2 Renommer vos dispositifs .....	11
3.3 Installer les applications du Défi Techno FIRST .....	14
3.4 Placer les smartphones en "mode avion" avec le Wi-Fi activé.....	17
3.5 Appariement de la Station de pilotage au Contrôleur du robot.....	18
Utilisateurs du Concentrateur de commande .....	18
Utilisateurs avec deux smartphones intelligents Android .....	21
<b>4. CONNEXION DE PÉRIPHÉRIQUES À UN CONCENTRATEUR D'EXTENSION .....</b>	<b>25</b>
4.1 Connexion de l'alimentation 12 V au concentrateur.....	25
4.2 Connexion d'un moteur au Concentrateur .....	26
4.3 Connexion d'un servo au Concentrateur.....	27
4.4 Connexion d'un capteur de distance/couleur au concentrateur.....	28
4.5 Connexion d'un capteur tactile au Concentrateur .....	28
<b>5. CONFIGURATION DE VOTRE MATÉRIEL SUR LE CONTRÔLEUR DU ROBOT .....</b>	<b>30</b>
5.1 Connexion d'un smartphone Android à un Concentrateur d'extension.....	30
Préparation du Concentrateur de commande .....	31
5.2 Création d'un fichier de configuration à l'aide de la Station de pilotage .....	31
5.3 Configuration du moteur à courant continu .....	33
5.4 Configuration d'un servomoteur.....	34
5.5 Configuration d'un capteur de distance/couleur .....	36
5.6 Configuration d'un capteur tactile numérique.....	37
5.7 Enregistrement des informations de configuration .....	38
<b>6. ÉCRITURE D'UN MODE OPÉRATIONNEL (MODE OP) .....</b>	<b>41</b>
6.1 Qu'est-ce qu'un mode opérationnel ?.....	41
6.2 L'outil de programmation par blocs FTC Blocks Programming Tool.....	41
6.3 Installation d'un navigateur compatible Javascript.....	42
6.4 Connexion de votre ordinateur portable au réseau Program and manage .....	43
6.5 Dépannage de votre connexion sans fil .....	45
6.5 Créer votre premier mode opérationnel.....	46
6.7 Examiner la structure de votre mode opérationnel .....	47
6.8 Modification du mode Op pour contrôler un moteur à courant continu.....	49
6.9 Insertion d'instructions de télémétrie.....	53
6.10 Enregistrement de votre mode opérationnel .....	55
6.11 Quitter le mode de programmation.....	55
<b>7. EXÉCUTER VOTRE MODE OPÉRATIONNEL.....</b>	<b>57</b>
<b>8. CONTRÔLE D'UN SERVOMOTEUR AVEC UN MODE OPÉRATIONNEL.....</b>	<b>60</b>

8.1 Qu'est-ce qu'un servomoteur?.....	60
8.2 Modification de votre mode Op pour contrôler un servomoteur .....	60
<b>9. UTILISER DES CAPTEURS .....</b>	<b>67</b>
9.1 Capteur de distance-couleur .....	67
9.2 Capteur tactile.....	69
<b>10. DÉPANNAGE .....</b>	<b>72</b>
10.1 Connexion manuelle au réseau Wi-Fi en mode programmation des blocs.....	72
10.2 Des conseils de dépannage .....	74
10.2.1 Impossible de voir le réseau sans fil du mode de programmation par blocs .....	74
10.2.2 “Save project failed. Error code 0.” .....	74
10.2.3 Des blocs du mode Op sont manquants... .....	75
10.2.4 La Station de pilotage semble ne pas répondre .....	76
10.2.5 Attention: problème de communication... .....	77
10.2.6 Autres situations de déconnexion avec les smartphones Motorola E4, G5 et G5 Plus .....	78
10.2.7 Bloqueur de Wi-Fi sur le site .....	80
<b>ANNEXE A – RESSOURCES.....</b>	<b>82</b>

## Introduction

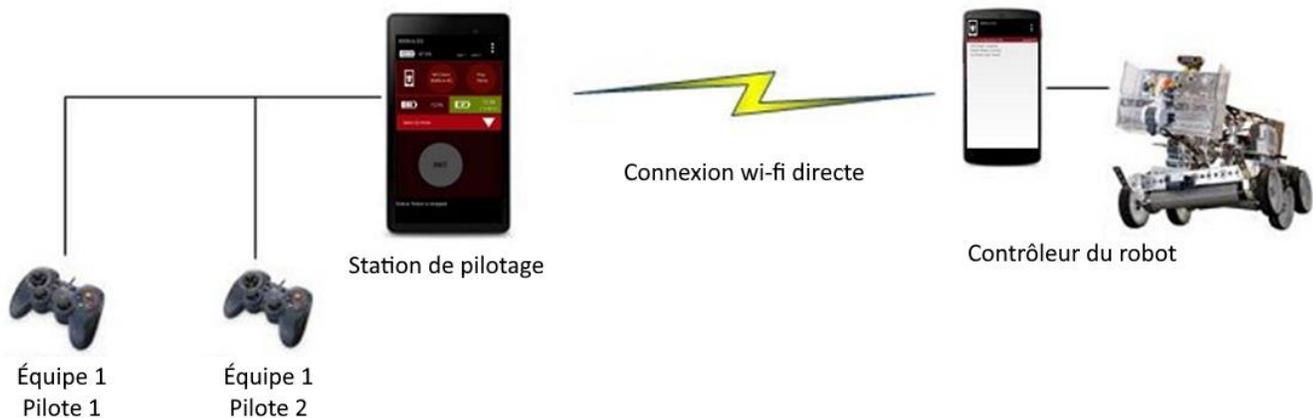
Ce document montre comment installer, configurer et programmer le système de contrôle utilisé pour la compétition Défi Techno *FIRST*. Les exemples de base de ce document utilisent le Concentrateur d'extension REV (Concentrateur d'extension REV Robotics) et le Concentrateur de commande de REV Robotics (Command Hub) comme module d'entrée/sortie. Pour des informations détaillées sur le Concentrateur de REV Robotics, reportez-vous au *Concentrateur d'extension REV Robotics Guide* (voa) disponible sur le site Web de REV Robotics (<http://www.revrobotics.com/>).

### *Autonome vs. Contrôlé par un pilote*

Un match du Défi Techno *FIRST* comporte une phase autonome et une phase pilotée ou «téléopérée». Dans la phase autonome d'un match, le robot fonctionne sans intervention ni contrôle humain. Dans la phase contrôlée par un pilote, le robot peut recevoir des informations de jusqu'à deux pilotes humains.

### **1.1 Système de contrôle point-à-point**

Le Défi Techno *FIRST* utilise des appareils Android pour contrôler ses robots. Lors d'une compétition, chaque équipe dispose de deux appareils Android.



Le Contrôleur du robot agit comme le «cerveau» du robot et est monté sur le châssis du robot. Deux options de matérielles sont actuellement utilisées : Concentrateur d'extension de REV Robotics ou Concentrateur de commande de REV Robotics.

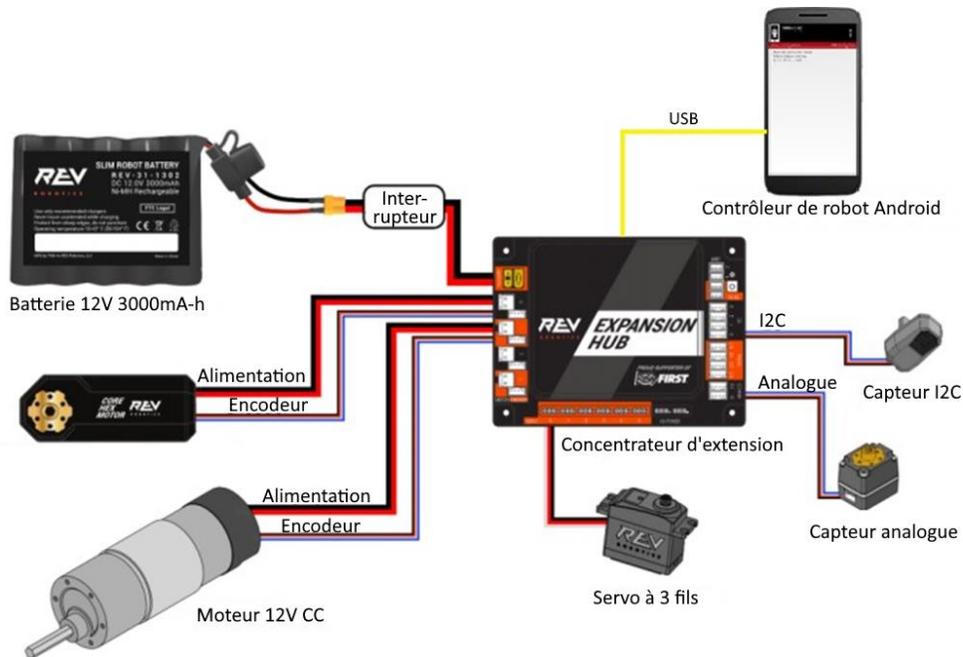
Un deuxième appareil Android est à proximité des pilotes de l'équipe et a une ou deux manettes de jeu connectées. Ce deuxième appareil est connu sous le nom de Station de pilotage. La Station de pilotage est un peu comme une télécommande que vous pouvez utiliser pour contrôler votre téléviseur. La Station de pilotage permet à une équipe de communiquer à distance (à l'aide d'une connexion sans fil sécurisée) avec le Contrôleur du robot et d'émettre des commandes vers le Contrôleur du robot. La Station de pilotage consiste en un appareil Android exécutant une application FTC Driver Station.

### **1.2 Concentrateur d'extension de REV Robotics**

Le Concentrateur d'extension de REV Robotics est le module électronique d'entrée/sortie (ou «E/S») qui permet au Contrôleur du robot de communiquer avec les moteurs, les servos et les capteurs du robot. Le Contrôleur du robot communique avec le Concentrateur d'extension via une connexion série. Dans

le cas où un smartphone Android est utilisé comme Contrôleur du robot, un câble USB est utilisé pour établir la connexion série. Pour la situation où un Concentrateur de commande de REV est utilisé, une connexion série interne existe entre l'appareil Android intégré et le Concentrateur d'extension.

Le Concentrateur d'extension est également connecté à une batterie 12V qui est utilisée pour alimenter le Concentrateur d'extension, les moteurs, les servos et les capteurs. Si un smartphone Android est utilisé comme Contrôleur du robot, alors le smartphone aura sa propre batterie indépendante. Si un Concentrateur de commande de REV Robotics est utilisé comme Contrôleur du robot, alors le Concentrateur de commande utilisera la batterie principale de 12 V pour alimenter son appareil Android interne.

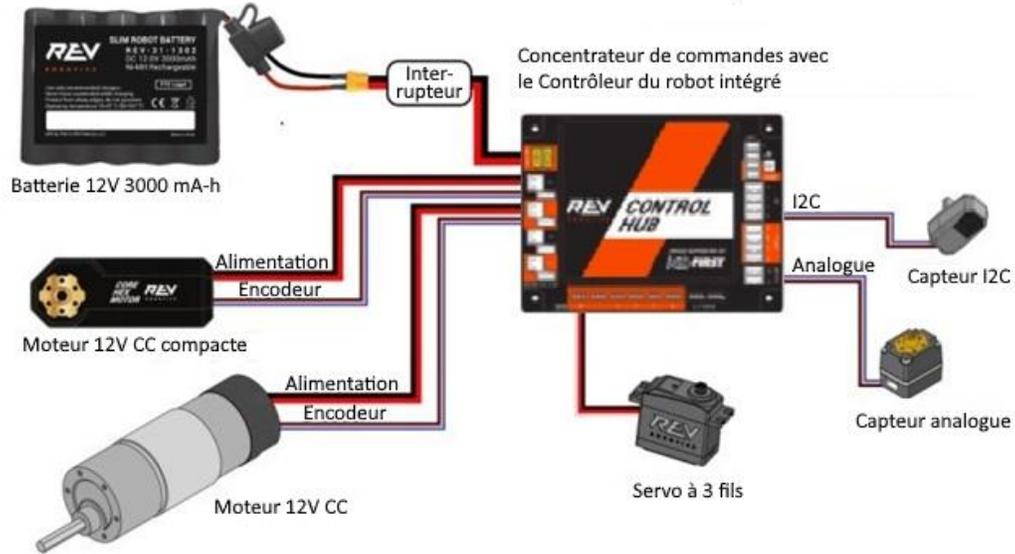


### 1.3 Concentrateur de commande de REV Robotics

Le Concentrateur de commande est une version intégrée du Contrôleur du robot. Il combine un appareil Android intégré dans le même boîtier qu'un Concentrateur d'extension de REV Robotics.



Le Concentrateur de commande, ayant le périphérique Android intégré connecté directement au Concentrateur d'extension à l'aide d'un bus série interne, élimine le besoin d'une connexion USB externe entre le Contrôleur du robot Android et le module d'E/S.



## 2. Matériel requis

Pour suivre les exemples de ce document, vous aurez besoin des éléments suivants :

Deux (2) dispositifs Android<sup>1</sup>  
approuvés par *FIRST*



ou

Un (1) Concentrateur de commande et un (1) smartphone  
Android\* approuvé par *FIRST*.



Accès internet sans fil



<sup>1</sup> Consultez le manuel officiel du jeu Défi Techno *FIRST*, partie 1 pour une liste des appareils approuvés.

<p>Ordinateur portable avec Microsoft Windows 7, 8 ou 10 avec capacité Wi-Fi.</p> <p>Note : votre ordinateur portable doit disposer des <i>services packs</i> et des mises à jour système les plus récents de Microsoft.</p>	
<p>Navigateur Web compatible avec Javascript (Google Chrome est le navigateur recommandé).</p>	
<p>Concentrateur d'extension de REV Robotics (REV-31-1153), sauf pour les utilisateurs de Concentrateur de commande.</p>	
<p>Interrupteur, câble et support de REV Robotics (REV-31-1387)</p>	
<p>Adapteur Tamiya à XT30 de REV Robotics (REV-31-1382)</p>	
<p>Batterie 12 V approuvée par FIRST (telle que Tetrax W39057 ou REV Robotics REV-31-1302)</p>	
<p>Moteur 12 V CC approuvé par FIRST (tel que Tetrax W39530, avec câble d'alimentation W41352)<sup>2</sup></p>	

<sup>2</sup> Notez que pour les exemples répertoriés dans ce document, il est recommandé à l'utilisateur de construire une structure simple à l'aide d'un kit de construction compatible (tel que TETRAX Max) pour sécuriser correctement le moteur à courant continu et l'empêcher de rouler de manière incontrôlable lors de l'exécution des exemples de modes de fonctionnement.

Câble Anderson vers JST VH de REV Robotics (REV-31-1381)	
Servo à échelons standard 180 degrés (tel que Hitec HS-485HB)	
Capteur de couleur avec câble JST PH à 4 broches de REV Robotics (REV-31-1154)	
Capteur tactile avec câble JST PH à 4 broches de REV Robotics (REV-31-1425)	
Câble USB Type A mâle vers type mini-B mâle.	
Deux (2) adaptateurs micro USB OTG	
Manette de jeu USB Logitech F310	

### 3. Configuration des téléphones intelligents

#### 3.1 Que faut-il configurer pour mon système de contrôle ?

Les équipes qui utilisent une Concentrateur de commande avec le Contrôleur du robot intégré n'auront besoin de configurer qu'un seul appareil Android pour une utilisation en tant que Station de pilotage. Le processus est le suivant :

- Renommez le smartphone to «<NUMÉRO D'ÉQUIPE>-DS» (ou < NUMÉRO D'ÉQUIPE > est remplacé par votre numéro d'équipe *FIRST*).
- Installez l'application Driver Station sur l'appareil Station de pilotage. Note : le Concentrateur de pilotage de REV dispose de logiciel préinstallé.

- Mettez votre smartphone en «mode avion» (avec le Wi-Fi toujours activé).
- Appariez (par connexion sans fil) la Station de pilotage au Concentrateur de commandes.



**IMPORTANT:** À terme, le Concentrateur de commande devra être renommé pour que son nom soit conforme à la règle du Manuel de Jeu <RS01>.

### Utilisateurs avec deux dispositifs Android

Les équipes qui ont deux appareils Android et n'utilisent pas de Concentrateur de commande devront configurer un smartphone pour une utilisation en tant que Contrôleur du robot et un deuxième appareil pour une utilisation en tant que Station de pilotage. Le processus est le suivant,

- Renommez un smartphone en «<NUMERO D'EQUIPE>-RC» (remplacez <NUMERO D'EQUIPE> par votre numéro d'équipe *FIRST*).
- Installez l'application Robot Controller sur le smartphone agissant comme Contrôleur du robot.
- Renommez le second smartphone en «<NUMERO D'EQUIPE>-DS» (où <NUMERO D'EQUIPE> est remplacé par votre numéro d'équipe *FIRST*). Installez l'application Driver Station dans le dispositif Station de pilotage. **Note : le Concentrateur de pilotage de REV a du logiciel préinstallé.**
- Mettez vos smartphones en «mode avion» (avec les radios Wi-Fi toujours allumées).
- Appariez (par connexion sans fil) la Station de pilotage au Contrôleur du robot.

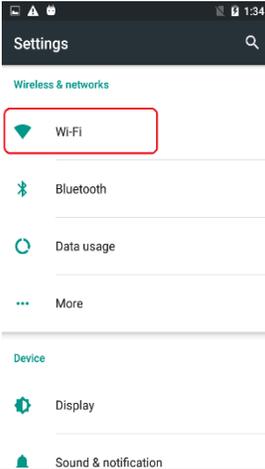
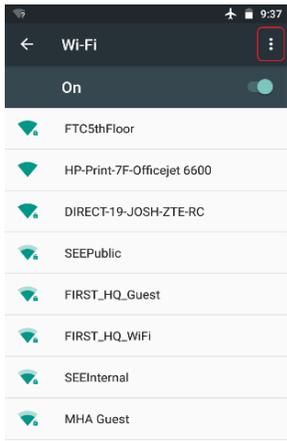


### 3.2 Renommer vos dispositifs

Le règlement officiel du Défi Techno *FIRST* (voir <RS01>) exige que vous changiez le nom Wi-Fi de vos appareils pour inclure votre numéro d'équipe suivi de «-RC» si le smartphone est un Contrôleur du robot ou «-DS» s'il est une Station de pilotage. Une équipe peut insérer un tiret supplémentaire et une lettre («A», «B», «C», etc.) si l'équipe possède plusieurs appareils Android.

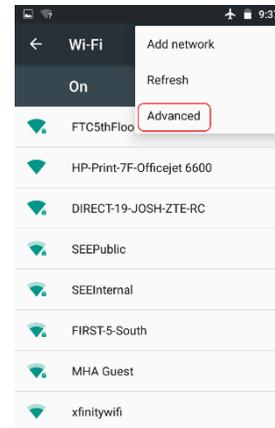
Si, par exemple, une équipe a un numéro d'équipe de 9999 et l'équipe a plusieurs ensembles de

smartphones, l'équipe peut décider de nommer un smartphone «9999-C-RC» pour le Contrôleur du robot et l'autre smartphone «9999-C-DS» pour la Station de pilotage. Le «-C» indiquant que ces appareils appartiennent au troisième kit de smartphones de l'équipe.

<b>Renommez votre smartphone</b> <b>Temps nécessaire : 5 minutes par appareil</b>	
<p><b>Étape 1:</b> Sélectionnez l'icône <b>Paramètres</b> ou <b>Settings</b> pour afficher l'écran Paramètres Android.</p>	
<p><b>Étape 2:</b> Sélectionnez Wi-Fi pour lancer l'écran Wi-Fi.</p>	
<p><b>Étape 3:</b> Touchez les trois points verticaux dans le coin supérieur droit pour afficher le menu contextuel.</p>	

#### Étape 4:

Sélectionnez **Avancé / Advanced** dans le menu contextuel.



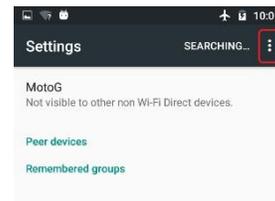
#### Étape 5 :

Sélectionnez **Wi-Fi Direct** dans l'écran Wi-Fi avancé.



#### Étape 6 :

Touchez les trois points verticaux pour afficher le menu contextuel.



#### Étape 7 :

Sélectionnez **Configurer l'appareil / Configure Device** dans le menu contextuel.

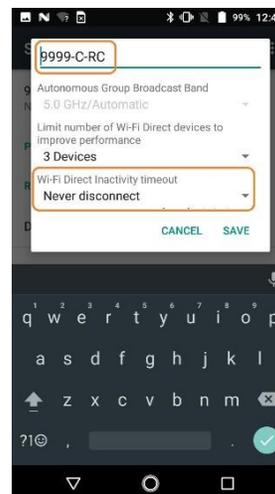


#### Étape 8 :

Utilisez le clavier tactile pour entrer le nouveau nom de l'appareil. Si l'appareil sera un Contrôleur du robot, tapez votre numéro d'équipe suivi de «-RC». Si l'appareil sera une Station de pilotage, tapez votre numéro d'équipe suivi de «-DS».

Vous pouvez également définir le délai d'inactivité de Wi-Fi Direct sur «Ne jamais déconnecter / Never Disconnect», puis appuyer sur le bouton **ENREGISTRER / SAVE**.

Note : Dans la capture d'écran illustrée à droite, le numéro de l'équipe est «9999». Le «-C» indique qu'il s'agit du 3<sup>e</sup> kit de smartphones intelligents pour cette équipe. Le «-RC»



indique que le smartphone sera un Contrôleur du robot.

**Étape 9 :**

Après avoir renommé le smartphone, redémarrez l'appareil.

**3.3 Installer les applications du Défi Techno FIRST**

À partir de 2021, les applications FTC (v 6.1 et supérieures) ne sont plus disponibles sur Google Play. Le logiciel [REV Hardware Client \(voa\)](#) vous permettra de télécharger les applications sur les appareils FTC : Concentrateur de commande de REV, Concentrateur d’extension de REV, Concentrateur de pilotage de REV, appareils Android approuvés par la FTC. Voici quelques-uns des avantages :

- Connexion du Concentrateur de commande de REV via Wi-Fi.
- Mise à jour en un clic de tous les logiciels sur les appareils connectés.
- Pré-télécharger les mises à jour logicielles sans que l’appareil ne soit connecté.
- Sauvegarder et restaurer les données d'utilisateur à partir du Concentrateur de commande.
- Installer et basculer entre les applications DS et RC sur les appareils Android.
- Accéder à la Console de contrôle du robot sur le Concentrateur de commande.

*Les versions de l'application FTC sont disponibles sur [FTCRobotController GitHub \(voa\)](#).*

**Installer les applications FTC sur un smartphone  
Temps nécessaire : 7,5 minutes par appareil**

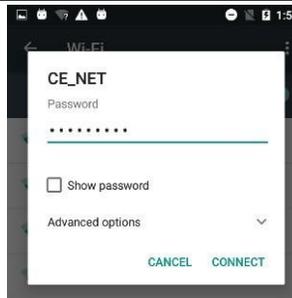
**Étape 1**

Sur l'écran Wi-Fi Android, recherchez le nom de votre réseau sans fil («CE\_NET» dans cet exemple) et appuyez sur le nom du réseau sans fil pour vous connecter au réseau.



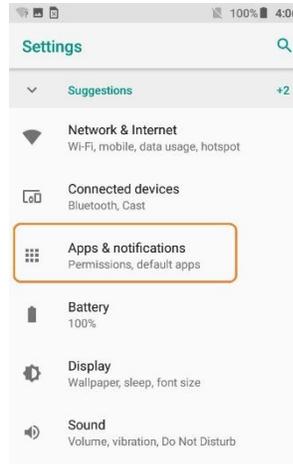
**Étape 2**

Spécifiez le mot de passe à l'aide du clavier tactile et appuyez sur **CONNECTER** pour vous connecter à ce réseau sans fil.

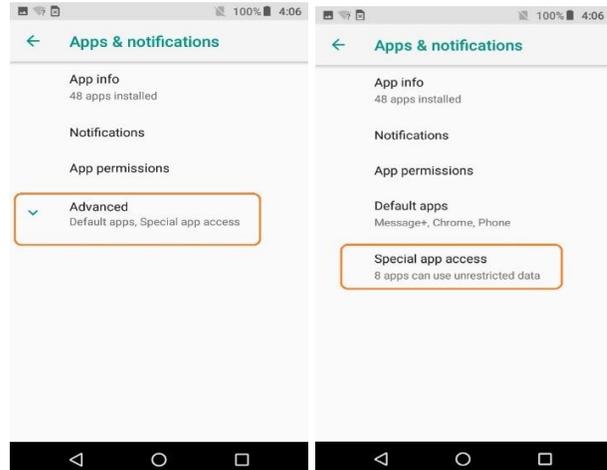


3. Accordez à Google Chrome l'autorisation d'installer à **partir de sources inconnues** :

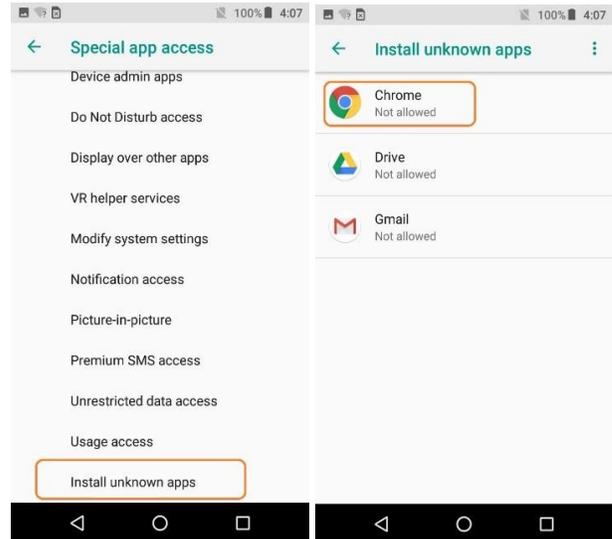
a. Allez dans Paramètres, puis Applications et notifications.



b. Sélectionnez Avancé, puis Accès spéciaux des applications.



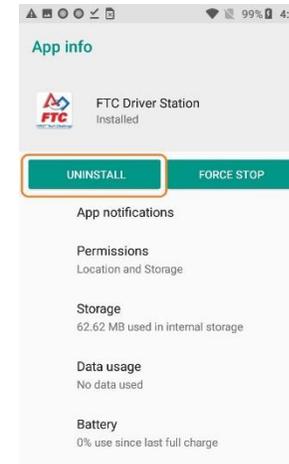
c. Sélectionnez Installer des applications inconnues, puis sélectionnez Chrome.



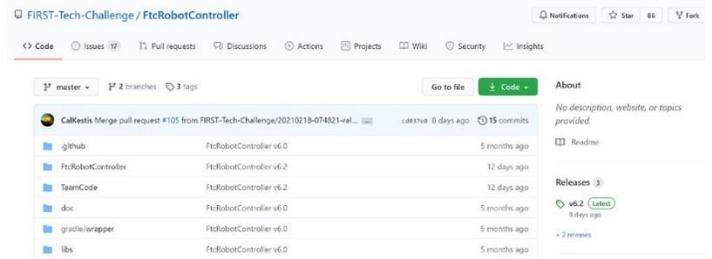
d. Autorisez l'accès pour Google Chrome



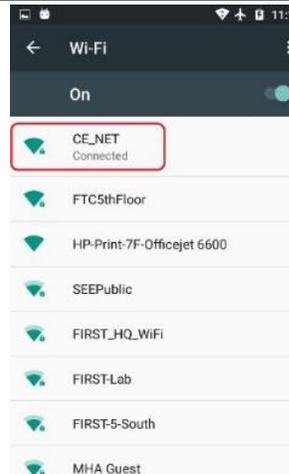
4. Désinstallez l'ancienne application.



5. Téléchargez l'application FTC souhaitée à partir du répertoire GitHub FtcRobotController.

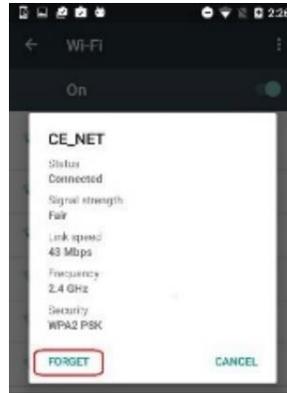


6. Après avoir installé l'application avec succès, vous devez *oublier* le réseau sans fil externe sur votre smartphone.



7 Accédez à l'écran Android Wi-Fi, recherchez le nom du réseau actuellement connecté et appuyez sur le nom du réseau pour faire apparaître une fenêtre contextuelle contenant des informations sur le réseau.

8. Cliquez sur le bouton **OUBLIER / FORGET** pour oublier ce réseau sans fil.



### 3.4 Placer les smartphones en «mode avion» avec le Wi-Fi activé

Pour les compétitions Défi Techno *FIRST*, il est important que vous mettiez vos appareils agissant comme Contrôleur du robot et Station de pilotage en «mode avion» mais que vous gardiez leurs radios Wi-Fi allumées. Ceci est important car vous ne voulez pas que les fonctions du smartphone portable soient activées pendant un match. Les fonctions du smartphone pourraient perturber le fonctionnement du robot pendant un match.

Note : Les écrans affichés sur vos appareils Android peuvent différer légèrement des images contenues dans ce guide.

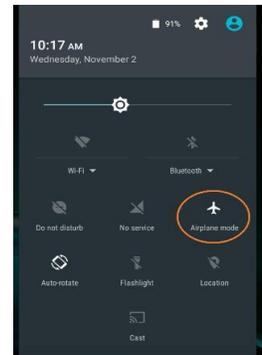
#### Placer les smartphones en «mode avion» avec le Wi-Fi activé Temps nécessaire : 2,5 minutes par smartphone

##### Étape 1:

Sur l'écran principal Android de chaque smartphone, faites glisser du haut vers le bas de l'écran pour afficher l'écran de configuration rapide.

Note : Sur certains smartphones, vous devrez peut-être balayer plusieurs fois vers le bas pour afficher l'écran de configuration rapide, en particulier si des messages ou des notifications s'affichent en haut de votre écran.

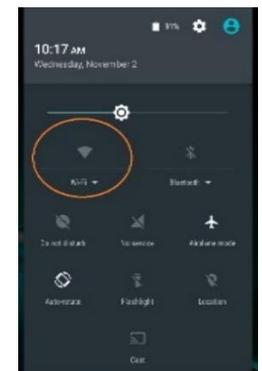
Activez l'icône du «mode avion/ air plane mode» (qui a la forme d'un avion).



##### Étape 2:

Placez le smartphone en «mode avion» éteindra la radio Wi-Fi. Si l'icône Wi-Fi est traversée par une ligne diagonale (voir l'étape 1 ci-dessus), la radio Wi-Fi est désactivée.

Note : appuyez sur l'icône «Wi-Fi» sur l'écran de configuration rapide pour rallumer la radio Wi-Fi.



### 3.5 Appariement de la Station de pilotage au Contrôleur du robot

Une fois que vous avez installé avec succès les applications FTC sur vos appareils Android, il vous faudra établir une connexion sans fil sécurisée entre les deux appareils.

#### Utilisateurs du Concentrateur de commande

Le Concentrateur de commande de REV Robotics devrait avoir l'application Robot Controller préinstallée. Une fois que vous avez installé avec succès la Station de pilotage FTC sur un smartphone Android ou que vous avez allumé le Concentrateur de pilotage de REV avec l'application préinstallée, vous devrez établir une connexion sans fil sécurisée entre le Concentrateur de commande et la Station de pilotage. Cette connexion permettra à votre smartphone de Station de pilotage de sélectionner les modes de fonctionnement sur votre Contrôleur du robot et d'envoyer les entrées de la manette de jeu à ces programmes. De même, il permettra à vos modes opérationnels exécutés sur votre Contrôleur du robot d'envoyer des données de télémétrie à votre dispositif de Station de pilotage où elles pourront être affichées pour les pilotes. Le processus de connexion des deux appareils est appelé «appariement».

Note : Le Concentrateur de commande ne dispose pas de sa propre batterie interne. Avant de pouvoir appairer la Station de pilotage au Concentrateur de commande, vous devez connecter le Concentrateur de commande à une batterie 12V.

#### Appariement de la Station de pilotage au Concentrateur de commande Temps nécessaire : 10 minutes

##### Étape 1:

Connectez une batterie 12V approuvée à l'interrupteur d'alimentation (REV-31-1387) et assurez-vous que l'interrupteur est en position arrêt. Connectez l'interrupteur à un port XT30 du Concentrateur de commande et allumez l'interrupteur.

La lumière DEL doit initialement être bleue sur le Concentrateur de commande.



##### Étape 2:

Il faut environ 40 secondes pour que le Concentrateur de commande s'allume. Le Concentrateur de commande est prêt à s'appairer avec la Station de pilotage lorsque la DEL passe au vert.

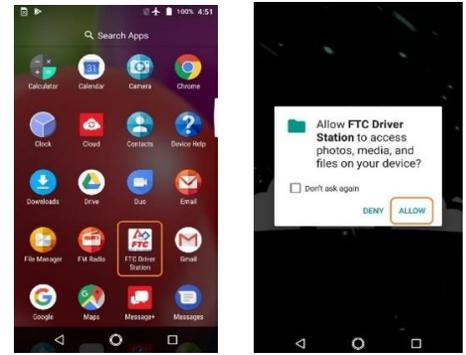
Note : Le voyant clignote en bleu toutes les ~5 secondes pour indiquer que le Concentrateur de commande est sain.



### Étape 3:

Sur le dispositif de la Station de pilotage, sélectionnez l'icône FTC Driver Station.

Note : La première fois que vous lancerez l'application, votre appareil Android peut vous demander une autorisation dont l'application aura besoin pour fonctionner correctement. Chaque fois que vous y êtes invité, appuyez sur Autoriser pour accorder l'autorisation demandée.



### Étape 4:

Touchez les trois points verticaux dans le coin supérieur droit de l'écran principal de l'application FTC Driver Station. Cela lancera un menu contextuel.



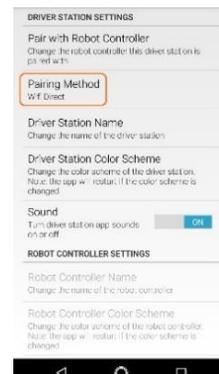
### Étape 5:

Sélectionnez **Paramètres** dans le menu contextuel.



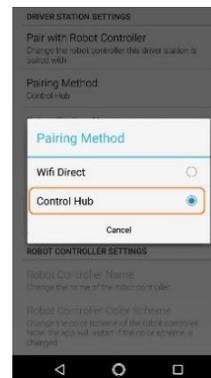
### Étape 6:

Depuis l'écran **Paramètres / Settings**, sélectionnez **Méthode d'appariement / Pairing method** pour lancer l'écran **Méthode d'appariement**.



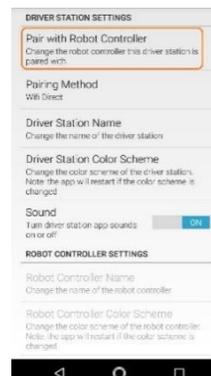
### Étape 7:

Touchez les mots **Concentrateur de commande / Control Hub** pour indiquer que cette Station de pilotage sera jumelée à un Concentrateur de commande.



### Étape 8:

Depuis l'écran cliquer sur **Paramètres**, sélectionnez **Jumeler avec Contrôleur du robot / Pair with Robot Controller** pour lancer l'écran **Jumeler avec Contrôleur du robot**.



### Étape 9:

Depuis l'écran **Pair with robot controller**, appuyez sur le bouton **Paramètres Wifi** pour lancer l'écran des paramètres Wi-Fi de l'appareil.



### Étape 10:

Recherchez et sélectionnez le nom du réseau sans fil de votre Concentrateur de commande dans la liste des réseaux Wi-Fi disponibles.

Si c'est la première fois que vous vous connectez au Concentrateur de commande, le nom de réseau par défaut doit commencer par le préfixe «FTC-» («FTC-1Ybr» dans cet exemple).

Le nom du réseau par défaut doit être inscrit sur un autocollant apposé au bas du Concentrateur de commande.

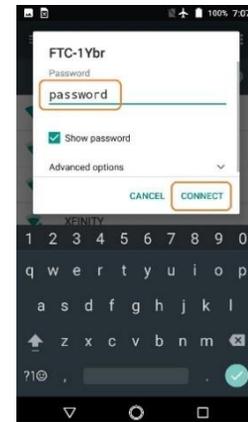


### Étape 11:

Lorsque vous y êtes invité, spécifiez le mot de passe pour le réseau Wi-Fi du Concentrateur de commande et CONNECT pour vous connecter au Concentrateur.

NOTE : Le mot de passe par défaut du réseau Concentrateur de commande est «password».

Note : lorsque vous vous connectez au réseau Wi-Fi du Concentrateur de commande avec succès, la Station de pilotage n'aura pas accès à l'Internet.



### Étape 12:

Utilisez la flèche de retour pour naviguer vers l'écran précédent. Vous devriez voir le nom du réseau Wi-Fi répertorié sous «Current Robot Controller:».

Utilisez la flèche arrière pour revenir à l'écran Paramètres. Appuyez ensuite à nouveau sur la touche fléchée retour pour revenir à l'écran principal de Driver Station.



### Étape 13:

Vérifiez que l'écran Driver Station est désormais connecté au Concentrateur de commande.

Le nom du réseau Wi-Fi du Concentrateur de commande («FTC-1Ybr» dans cet exemple) doit être affiché dans le champ Réseau de la Station de pilotage



## Utilisateurs avec deux smartphones intelligents Android

**Note :** Si votre Station de pilotage était précédemment couplée à un Concentrateur de commande, et que vous souhaitez maintenant vous connecter à un smartphone Android agissant comme Contrôleur du robot, alors avant de tenter de vous coupler au Contrôleur du robot, vous devez *oublier* le réseau Wi-Fi du précédent Concentrateur de commande (à l'aide de l'écran Paramètres Wifi Android sur la Station de pilotage) puis redémarrez le dispositif de la Station de pilotage. Si le précédent Concentrateur de commande est allumé et si vous n'avez pas *oublié ce réseau*, alors la Station de pilotage pourrait tenter de se connecter au Concentrateur de commande et ne pas parvenir à se connecter au smartphone agissant comme Contrôleur du robot.

Une fois que vous avez installé avec succès les applications FTC sur vos smartphones Android, vous devrez établir une connexion sans fil sécurisée entre les deux appareils. Cette connexion permettra à votre smartphone de Station de pilotage de sélectionner les modes opérationnels sur votre smartphone agissant comme Contrôleur du robot et d'envoyer les entrées de la manette de jeu aux programmes. De même, il permettra à vos modes opérationnels exécutés sur votre smartphone agissant comme

Contrôleur du robot d'envoyer des données de télémétrie à votre smartphone de la Station de pilotage où elles pourront être affichées pour les pilotes. Le processus de connexion des deux smartphones est appelé «appariement».

**Appariement de la Station de pilotage au Contrôleur du robot  
Utilisateurs d'un Concentrateur d'extension  
Temps nécessaire : 10 minutes**

**Étape 1:**

Sur le smartphone principal agissant comme Contrôleur du robot, sélectionnez l'icône FTC Robot Controller pour ouvrir l'application.



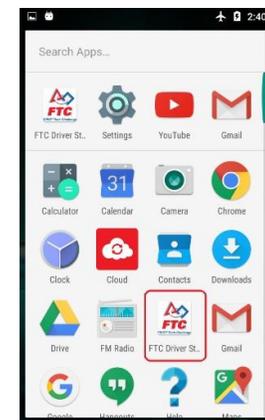
**Étape 2:**

Vérifiez que l'application Robot Controller est en cours d'exécution. Le champ **Statut du robot** doit indiquer «en cours d'exécution /running» s'il fonctionne correctement.



**Étape 3:**

Sur votre appareil Station de pilotage, retrouvez l'icône **FTC Driver Station**. Appuyez sur l'icône pour lancer l'application Station de pilotage.



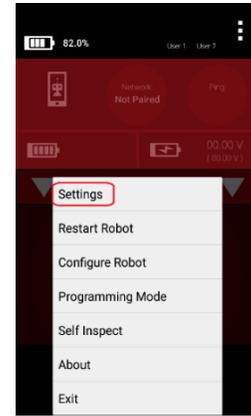
**Étape 4:**

Touchez les trois points verticaux dans le coin supérieur droit de l'écran principal de l'application FTC Driver Station. Cela lancera un menu contextuel.



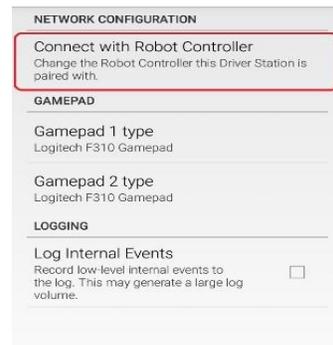
**Étape 5:**

Sélectionnez **Paramètres / Settings** dans le menu contextuel.



**Étape 6:**

Dans l'écran Paramètres, sélectionnez **Se connecter avec Contrôleur du robot / Connect with Robot Controller** pour lancer l'écran Se connecter avec Contrôleur du robot.



**Étape 7:**

Recherchez le nom de votre Contrôleur du robot dans la liste et sélectionnez-le.

Après avoir fait votre sélection, utilisez la touche fléchée retour pour revenir à l'écran Paramètres.

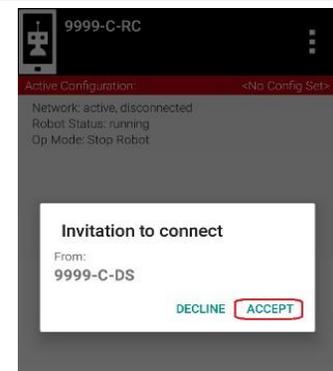
Appuyez ensuite une nouvelle fois sur la touche fléchée retour pour revenir à l'écran principal de la Station de pilotage.



**Étape 8:**

Lorsque la Station de pilotage revient à son écran principal, la première fois que vous essayez de vous connecter au Contrôleur du robot, une invite doit apparaître sur l'écran du Contrôleur du robot.

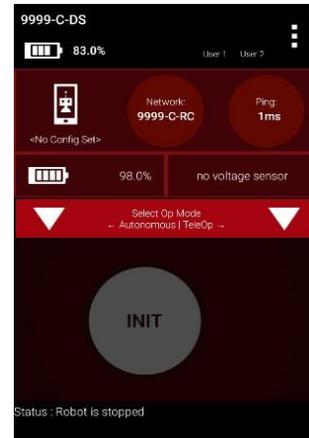
Sélectionnez **ACCEPTER** sur l'invitation de connexion de la Station de pilotage.



**Étape 9:**

Vérifiez que l'écran de la Station de pilotage a changé et qu'il indique maintenant qu'il est connecté au Contrôleur du robot.

Le nom du réseau du Contrôleur du robot («9999-C-RC» dans cet exemple) doit être affiché dans le champ Réseau / Network de la Station de pilotage.



**Étape 10:**

Vérifiez que l'écran du Contrôleur du robot a changé et qu'il indique maintenant qu'il est connecté à la Station de pilotage.

L'état du **réseau** doit indiquer «actif, connecté» sur l'écran principal du Contrôleur du robot.



## 4. Connexion de périphériques à un Concentrateur d'extension

Cette section explique comment connecter un moteur, un servo et certains capteurs à votre Concentrateur de commande de REV Robotics ou au Concentrateur d'extension de REV Robotics. Bien que le Concentrateur de commande diffère du Concentrateur d'extension en raison de son appareil Android intégré, la disposition des ports externes pour moteur, servo et capteur est identique.

Les images de cette section utilisent un Concentrateur d'extension pour montrer comment connecter les appareils. Le processus est cependant identique pour un Concentrateur de commande. Lorsque les instructions de cette section utilisent le mot «Concentrateur», elles font référence à un Concentrateur de commande ou à un Concentrateur d'extension.

### 4.1 Connexion de l'alimentation 12 V au concentrateur

Le Concentrateur est alimenté par une batterie rechargeable 12V. Pour des raisons de sécurité, la batterie a un fusible de 20A intégré. Un interrupteur mécanique est utilisé pour mettre l'appareil sous/hors tension.

#### Connexion de l'alimentation 12 V au Concentrateur Temps nécessaire : 5 minutes

##### Étape 1:

Si votre batterie 12 V est dotée d'un connecteur de type Tamiya, connectez le câble adaptateur Tamiya vers XT30 à l'extrémité correspondante du câble de l'interrupteur.

Ne connectez pas encore la batterie 12V à l'adaptateur Tamiya. Nous connecterons la batterie lors d'une prochaine étape.



##### Étape 2:

Connectez l'autre extrémité du câble de l'interrupteur à un port XT30 correspondant sur le Concentrateur.



##### Étape 3:

Vérifiez que l'interrupteur est en position OFF.



**Étape 4:**  
Connectez la batterie 12V au câble Tamiya vers XT30.



**Étape 5:**  
Allumez l'interrupteur et vérifiez que le Concentrateur est alimenté par la batterie.

Note : Le voyant DEL du Concentrateur doit être allumé (bleu sur l'image).



**Étape 6:**  
Éteignez le commutateur et vérifiez que le Concentrateur est éteint.

Note : le voyant du Concentrateur ne doit pas être allumé.



## 4.2 Connexion d'un moteur au Concentrateur

Le Concentrateur peut commander jusqu'à quatre (4) moteurs 12V CC. Le Concentrateur utilise un type de connecteur électrique appelé connecteur JST VH à 2 broches. La plupart des moteurs 12 V CC approuvés par FIRST sont équipés de connecteurs Anderson Powerpole. Un câble adaptateur est utilisé pour connecter les connecteurs Anderson Powerpole au port moteur du Concentrateur d'extension, voir [FIRSTTech Challenge Robot Wiring Guide \(voa\)](#) pour plus d'informations.



*Banc d'essai de moteur fabriqué à partir de composants de construction Tetrax.*

Pour les exemples dans ce document, FIRST recommande aux utilisateurs de se construire une plate-

forme simple pour fixer les moteurs en place et les empêcher de se déplacer pendant les tests. L'image ci-dessus montre un moteur Tetrrix installé sur une plate-forme construite avec un support de moteur Tetrrix et des structures en C de Tetrrix. Un engrenage a été monté sur l'arbre du moteur pour permettre à l'utilisateur de mieux voir la rotation de l'arbre.

**Connecter un moteur 12V CC au Concentrateur**  
**Temps nécessaire : environ 2,5 min.**

**Étape 1:**

Connectez l'extrémité Anderson Powerpole du câble d'alimentation du moteur à l'extrémité Powerpole du câble adaptateur Anderson vers JST VH.



**Étape 2:**

Connectez l'autre extrémité du câble adaptateur Anderson vers JST VH AU port DE moteur étiqueté «0» sur le Concentrateur.



**4.3 Connexion d'un servo au Concentrateur**

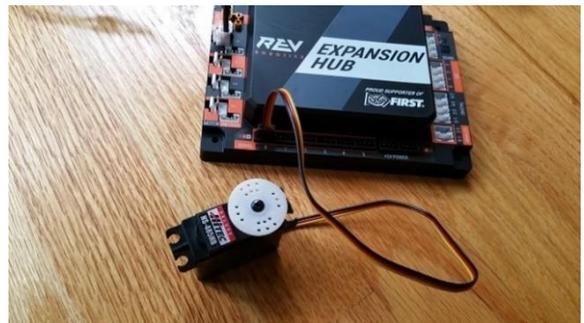
Le Concentrateur de REV Robotics dispose de 6 ports servo intégrés. Les ports servo acceptent les connecteurs standard à 3 fils que l'on trouve couramment sur les servos.

**Connexion d'un servo au Concentrateur**  
**Temps nécessaire: 2,5 minutes**

**Étape 1:**

Connectez le câble servo au port servo étiqueté «0» sur le Concentrateur

Note : La broche de masse se trouve sur le côté gauche du port servo.



**Étape 2:**

Vérifiez que le fil noir de mise à la terre du câble du servo correspond à la broche de mise à la terre du port du servo (qui est aligné sur le côté gauche du port).

**4.4 Connexion d'un capteur de distance/couleur au concentrateur**

Le Concentrateur dispose de 4 bus I2C indépendants. Chaque bus a son propre port sur le Concentrateur. Nous allons connecter un capteur de distance/couleur de REV Robotics au bus I2C #0 sur le Concentrateur.

**Connexion d'un capteur de distance/couleur au Concentrateur**  
**Temps nécessaire: 2,5 minutes**

**Étape 1:**

Connectez l'une des extrémités du câble JST PH à 4 broches au capteur de distance/couleur de REV Robotics.

**Étape 2:**

Branchez l'autre extrémité du câble JST PH à 4 broches sur le port I2C étiqueté «0» sur le Concentrateur.

**4.5 Connexion d'un capteur tactile au Concentrateur**

Le Concentrateur dispose de 4 ports d'entrée/sortie (E/S) numériques indépendants. Chaque port a deux broches d'E/S numériques pour un total de 8 broches d'E/S numériques sur le Concentrateur. Voici comment connecter un capteur tactile de REV Robotics à l'un des ports d'E/S numériques.

Note : dans le cas du capteur tactile de REV Robotics, l'appareil dispose d'un port de connexion pour un câble de capteur à 4 broches. Cependant, l'appareil n'a besoin de se connecter qu'à l'une des deux broches d'E/S numériques disponibles. Pour le capteur tactile de REV Robotics, la deuxième E/S numérique du port est celle qui doit être connectée lorsqu'un câble JST PH 4 broches de REV Robotics standard est utilisé. Pour le port «0-1», c'est la broche étiquetée «1» qui est connectée via le câble à 4

broches. De même, pour le port «2-3», c'est la broche étiquetée «3» qui est connectée via le câble à 4 broches.

**Connexion d'un capteur tactile au Concentrateur**  
**Temps nécessaire: 2,5 minutes**

**Étape 1:**

Connectez l'une des extrémités du câble JST PH à 4 broches au capteur tactile de REV Robotics.



**Étape 2:**

Branchez l'autre extrémité du câble JST PH à 4 broches sur le port d'E/S numérique étiqueté «0-1» sur le concentrateur.



## 5. Configuration de votre matériel sur le Contrôleur du robot

Avant de pouvoir communiquer avec le moteur, le servo et les capteurs connectés au Concentrateur d'extension ou de commande, vous devez d'abord créer un fichier de configuration sur votre Contrôleur du robot, afin que le Contrôleur du robot sache quel matériel est disponible sur les ports externes du Concentrateur.

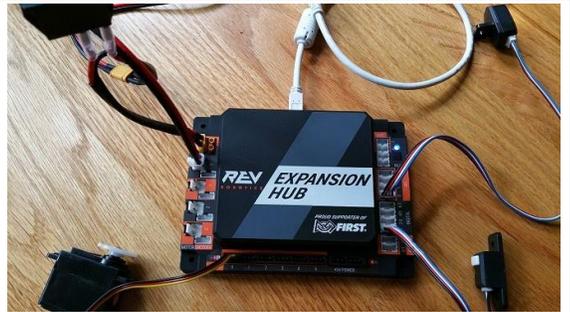
### 5.1 Connexion d'un smartphone Android à un Concentrateur d'extension

Si vous utilisez un smartphone Android comme Contrôleur du robot, vous devez connecter physiquement le smartphone agissant comme Contrôleur du robot au Concentrateur d'extension à l'aide d'un câble USB et d'un adaptateur On-The-Go (OTG). De plus, vous devez vérifier que la Station de pilotage est actuellement appairée au Contrôleur du robot.

#### Connexion du smartphone au Concentrateur d'extension Temps nécessaire: 20 minutes

##### Étape 1:

Allumez le Concentrateur d'extension en allumant l'interrupteur d'alimentation.



##### Étape 2:

Branchez l'extrémité de type B Mini du câble USB dans le port mini USB du Concentrateur d'extension.



##### Étape 3:

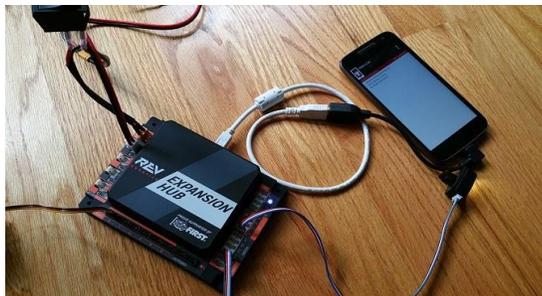
Branchez l'extrémité de type A du câble USB dans l'adaptateur OTG.



**Étape 4:**

Vérifiez que votre smartphone agissant comme Contrôleur du robot est allumé et déverrouillé. Branchez l'adaptateur USB Micro OTG dans le port OTG du smartphone agissant comme Contrôleur du robot.

Note : Lorsque l'adaptateur OTG est branché sur le smartphone, le smartphone détecte la présence du Concentrateur d'extension et lance l'application FTC Robot Controller.

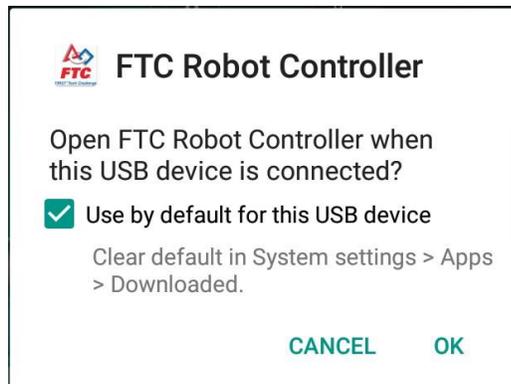
**Étape 5:**

La première fois que vous connectez le smartphone agissant comme Contrôleur du robot au Concentrateur d'extension, le système d'exploitation Android devrait vous demander s'il est possible d'associer le périphérique USB nouvellement détecté (qui est le Concentrateur d'extension) avec l'application FTC Robot Controller.

**Important!**

Vous pouvez être invité à plusieurs reprises pour associer le matériel USB à FTC Robot Controller. Chaque fois que votre smartphone affiche ce message, vous devez **toujours** sélectionner l'option «**Utiliser par défaut pour ce périphérique USB**»/»**Use by default for this USB device**» et appuyer sur le bouton «OK» pour associer le périphérique USB à l'application FTC Robot Controller.

Si vous ne parvenez pas à faire cette association, l'application FTC Robot Controller peut ne pas se connecter de manière fiable à ce Concentrateur d'extension la prochaine fois que vous allumerez votre système.

**Préparation du Concentrateur de commande**

Si vous utilisez un Concentrateur de commande, vous n'avez pas besoin d'effectuer de connexions supplémentaires. Il vous suffit de vous assurer que le Concentrateur de commande est sous tension et appairé à la Station de pilotage.

**5.2 Création d'un fichier de configuration à l'aide de la Station de pilotage**

Bien que le fichier de configuration doive résider sur le Contrôleur du robot, pour ce tutoriel, nous utiliserons l'application Driver Station pour créer à distance le fichier de configuration. Driver Station permet de créer un fichier de configuration d'un Concentrateur de commande ou d'un smartphone Android agissant comme Contrôleur du robot.

**Création d'un fichier de configuration sur le Contrôleur du robot à l'aide de la Station de pilotage**

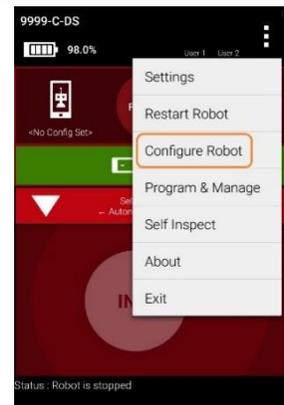
**Étape 1:**

Touchez les trois points verticaux dans le coin supérieur droit de la Station de pilotage. Cela lancera un menu contextuel.



**Étape 2:**

Sélectionnez **Configurer le robot / Configure robot** dans le menu contextuel pour afficher l'écran de configuration.



**Étape 3:**

Si votre Contrôleur du robot n'a pas de fichiers de configuration existant, l'écran affichera un message indiquant que vous devez créer un fichier avant de continuer.

Appuyez sur le bouton **Nouveau / New** pour créer un nouveau fichier de configuration pour votre Contrôleur du robot.



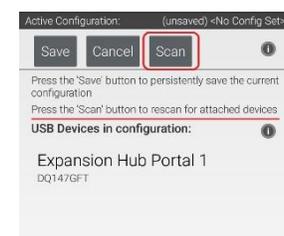
**Étape 4:**

Lorsque le nouvel écran de configuration apparaît, l'application Robot Controller effectue une analyse du bus série pour voir quels appareils sont connectés au Contrôleur du robot.

Il affichera les périphériques qu'il a trouvés dans une liste sous **USB devices in configuration**. Vous devriez voir une entrée qui dit quelque chose comme Expansion Hub Portal 1 / Concentrateur d'extension Portail 1 dans la liste.

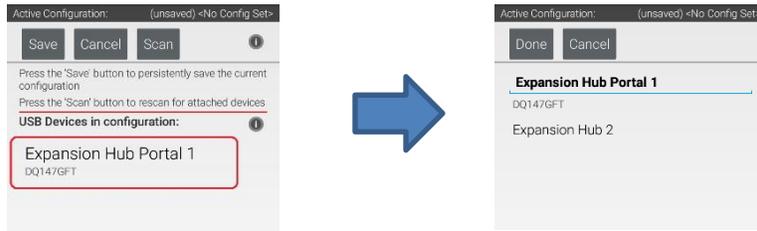
Votre Concentrateur d'extension est répertorié en tant que portail car il est directement connecté au smartphone agissant comme Contrôleur du robot via le câble USB.

Si vous ne voyez pas votre portail de Concentrateur d'extension dans la liste et que vous utilisez un smartphone comme Contrôleur du robot, vérifiez les connexions filaires, puis appuyez une ou deux fois sur le bouton Scan pour voir si le smartphone détecte l'appareil lors d'un nouveau scan du bus USB.



**Étape 5:**

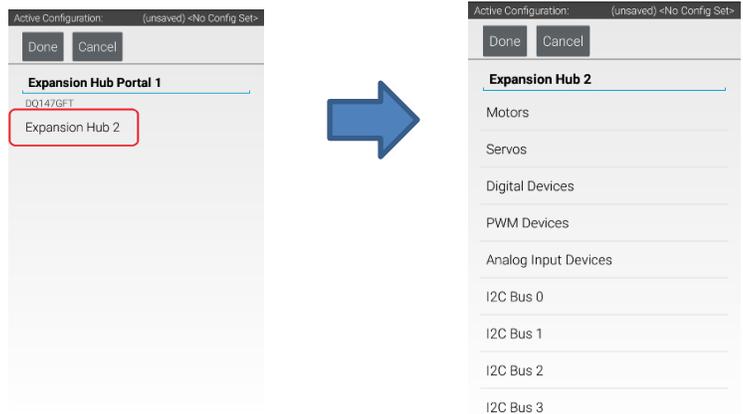
Appuyez sur **Expansion Hub Portal 1** de la liste des portails pour afficher les Concentrateurs d'extension connectés via ce portail.



Étant donné que nous n'avons qu'un seul Concentrateur d'extension connecté, nous ne devrions voir qu'un seul Concentrateur d'extension configuré **Expansion Hub 2**.

**Étape 6:**

Appuyez sur **Expansion Hub 2** de la liste de Concentrateur d'extension pour afficher les ports d'entrée/sortie de ce périphérique.



L'écran devrait changer et répertorier tous les ports de moteur, servo et capteur qui sont disponibles sur le Concentrateur d'extension sélectionné.

**5.3 Configuration du moteur à courant continu**

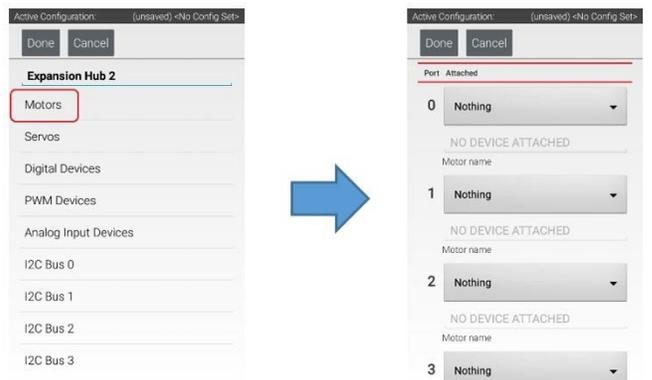
Maintenant que vous avez créé un fichier, vous devez ajouter un moteur CC au fichier de configuration.

**Important :** À ce stade, bien que vous ayez créé votre fichier de configuration, vous n'avez pas encore enregistré son contenu dans le Contrôleur du robot. Vous enregistrerez le fichier de configuration dans une étape ultérieure.

**Configuration du moteur à courant continu**

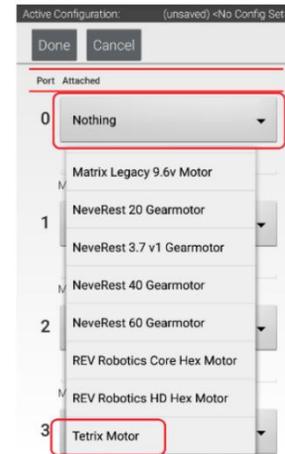
**Étape 1:**

Touchez le mot **Motors** à l'écran pour afficher l'écran de configuration du moteur.



**Étape 2:**

Puisque nous avons installé notre moteur sur le port n°0 du Concentrateur d'extension, utilisez le menu déroulant du port 0 pour sélectionner le type de moteur (Tetrix Motor pour cet exemple).



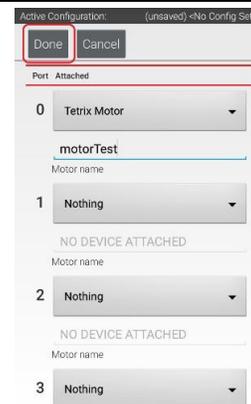
**Étape 3:**

Spécifiez un nom pour votre moteur (**motorTest** dans cet exemple).



**Étape 4:**

Appuyez sur le bouton **Done** pour terminer la configuration du moteur. L'application devrait revenir à l'écran précédent.



**5.4 Configuration d'un servomoteur**

Vous voudrez également ajouter un servo au fichier de configuration. Dans cet exemple, un servo standard à 180 degrés.

## Configuration d'un servomoteur

### Étape 1:

Appuyez sur le mot **Servos** à l'écran pour afficher l'écran de configuration des servos.



### Étape 2:

Utilisez le menu déroulant pour sélectionner **Servo** comme type de servo pour le port #0.



### Étape 3:

Utilisez le clavier tactile pour spécifier le nom du servo («servoTest» pour cet exemple) pour le port #0.



**Étape 4:**

Appuyez sur le bouton **Done** pour terminer la configuration du servo. L'application devrait revenir à l'écran précédent.



**5.5 Configuration d'un capteur de distance/couleur**

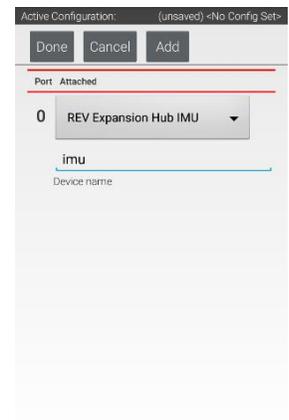
Le capteur de distance/couleur de REV Robotics est un capteur I2C. Il combine deux fonctions de capteur en un seul appareil. C'est un capteur de couleur, qui peut déterminer la couleur d'un objet. C'est aussi un capteur de distance ou de portée, qui peut être utilisé pour mesurer des distances à courte portée.

Note : Dans ce guide, le mot «distance» est utilisé de manière interchangeable avec le mot «portée».

**Configuration du capteur de couleur**

**Étape 1:**

Touchez les mots **I2C Bus 0** sur l'écran pour lancer l'écran de configuration I2C pour ce bus I2C.



Le Concentrateur d'extension dispose de quatre bus I2C indépendants, étiquetés «0» à «3». Dans cet exemple, puisque vous avez connecté le capteur de couleur au port étiqueté «0», il réside sur le bus I2C 0.

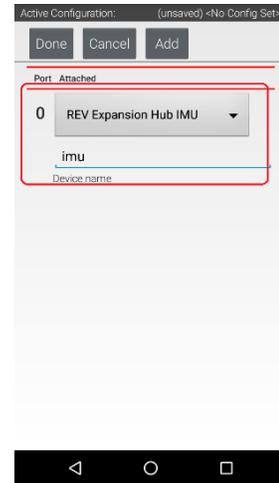
**Étape 2:**

Regardez l'écran **I2C Bus 0**. Il devrait déjà y avoir un capteur configuré pour ce bus.

Le Concentrateur d'extension possède son propre capteur d'unité de mesure inertielle (IMU) intégrée. Ce capteur peut être utilisé pour déterminer l'orientation d'un robot, ainsi que pour mesurer les accélérations d'un robot.

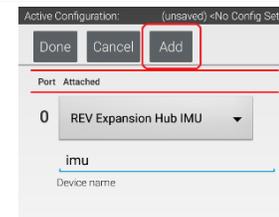
L'IMU intégré est connecté en interne au bus I2C 0 sur chaque Concentrateur d'extension. Chaque fois que vous configurez un Concentrateur d'extension à l'aide du Contrôleur du robot, l'application configure automatiquement l'IMU pour le bus I2C 0.

Note : Vous devrez ajouter un autre dispositif I2C pour ce bus pour pouvoir configurer le capteur de couleur.



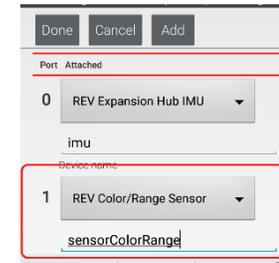
**Étape 3:**

Appuyez sur le bouton **Add** pour ajouter un autre périphérique I2C à ce bus.



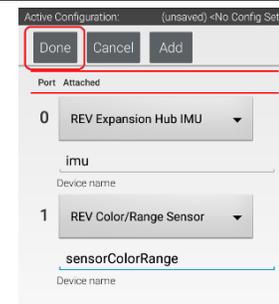
**Étape 4:**

Sélectionnez **REV Color/Range Sensor** dans le menu déroulant de ce nouvel appareil. Nommez cet appareil "sensorColorRange".



**Étape 5:**

Appuyez sur le bouton **Done** pour terminer la configuration du capteur I2C. L'application devrait revenir à l'écran précédent.



**5.6 Configuration d'un capteur tactile numérique**

Le capteur tactile de REV Robotics est un capteur numérique. Un mode opérationnel peut interroger le capteur tactile pour voir si son bouton est enfoncé ou non.

## Configuration du capteur numérique tactile

### Étape 1:

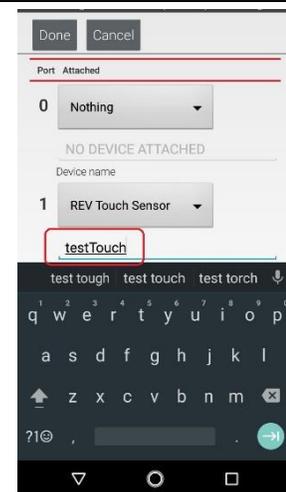
Appuyez sur les mots **Digital devices** à l'écran pour lancer l'écran de configuration des E/S numériques.



### Étape 2:

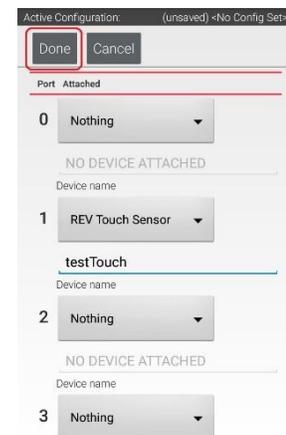
Utilisez l'écran tactile pour ajouter un **Digital Device** pour le port n° 1 et nommez l'appareil «testTouch».

Notez que nous configurons le capteur tactile sur le port #1 au lieu du port #0. En effet, lorsque le capteur tactile de REV Robotics est connecté à un port numérique à l'aide d'un câble de capteur JST standard à 4 fils, c'est la deuxième broche numérique qui est connectée. La première broche reste déconnectée.



### Étape 3:

Appuyez sur le bouton **Done** pour revenir à l'écran précédent.



## 5.7 Enregistrement des informations de configuration

Une fois que vous avez configuré votre matériel, vous devez enregistrer les informations dans le fichier de configuration. Si vous n'enregistrez pas ces informations, elles seront perdues et le Contrôleur du robot ne pourra pas communiquer avec votre matériel.

## Enregistrement des informations de configuration

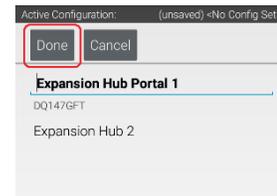
### Étape 1:

Appuyez sur le bouton **Done** pour remonter d'un niveau dans les écrans de configuration.



### Étape 2:

Appuyez à nouveau sur le bouton **Done** pour revenir au niveau le plus élevé dans les écrans de configuration.



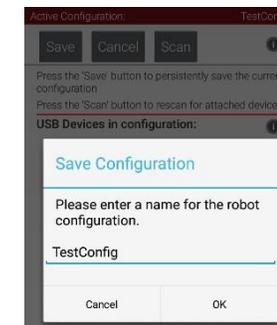
### Étape 3:

Appuyez sur le bouton **Save**.



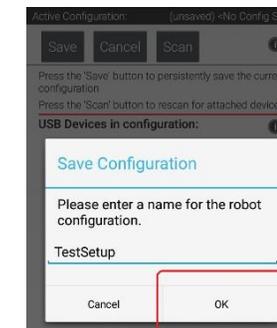
### Étape 4:

Lorsque demandé, spécifiez un nom de fichier de configuration à l'aide du clavier («TestConfig» pour cet exemple).



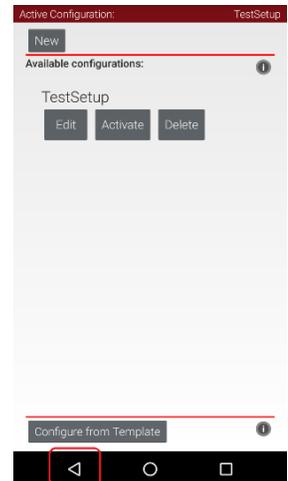
### Étape 5:

Appuyez sur **OK** pour enregistrer vos informations de configuration en utilisant ce nom de fichier.



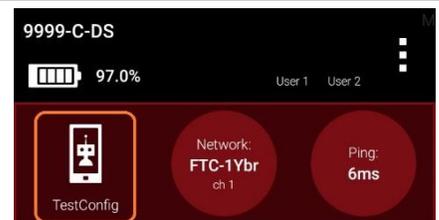
**Étape 6:**

Une fois le fichier de configuration enregistré, appuyez sur la flèche de recul pour revenir à l'écran principal de l'application.



**Étape 7:**

Vérifiez que le fichier de configuration est bien le fichier de configuration actif sur l'écran principal de la Station de pilotage.



## 6. Écriture d'un mode opérationnel (mode Op)

### 6.1 Qu'est-ce qu'un mode opérationnel ?

Lors d'un match typique du Défi Techno *FIRST*, le robot d'une équipe doit effectuer diverses tâches pour marquer des points. Par exemple, une équipe peut vouloir que son robot suive une ligne blanche sur le terrain de compétition, puis marque un élément de jeu (comme un ballon) dans un but de manière autonome pendant le match. Les équipes écrivent des programmes appelés «modes Op» (qui signifient «modes opérationnels») pour spécifier le comportement de leur robot. Ces modes opérationnels s'exécutent sur le Contrôleur du robot après avoir été sélectionnés sur la Station de pilotage.

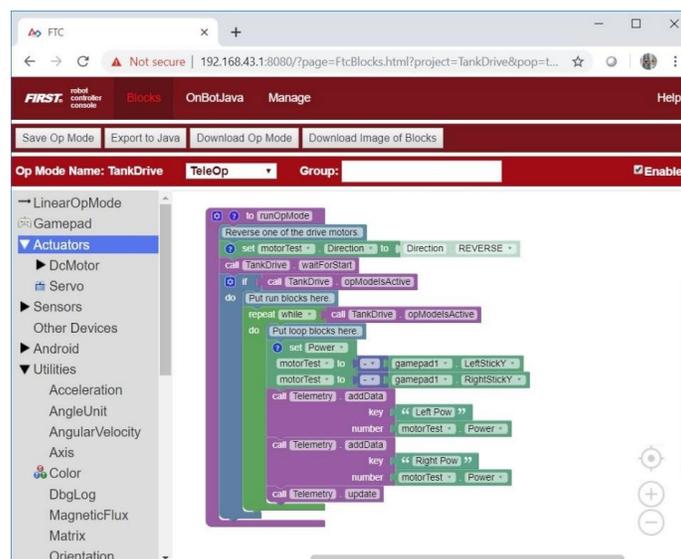
Les équipes qui participent au Défi Techno *FIRST* disposent de divers outils de programmation qu'elles peuvent utiliser pour créer leurs propres modes opérationnels. Les équipes peuvent utiliser un outil de programmation visuel («glisser-déposer») appelé outil de programmation par blocs *FTC Blocks Programming* pour créer leurs modes opérationnels. Les équipes peuvent également utiliser un outil Java basé sur du texte connu sous le nom de *FTC OnBot Java Programming Tool* ou l'environnement de développement intégré *Android Studio* (également appelé «IDE») de Google pour créer leurs modes opérationnels.

### 6.2 L'outil de programmation par blocs *FTC Blocks Programming Tool*

L'outil *FTC Blocks Programming Tool* est un outil de programmation convivial qui est fourni par le Contrôleur du robot. Un utilisateur peut créer des modes Op personnalisés pour son robot à l'aide de cet outil, puis enregistrer ces modes Op directement sur le Contrôleur du robot.

Les utilisateurs glissent et déposent des blocs de programmation en forme de puzzle sur une «canevas» de conception et organisent ces blocs pour créer la logique de programme pour leur mode opérationnel.

L'outil *FTC Blocks Programming Tool* est soutenu par le logiciel *Blockly* de Google et a été développé avec le soutien de Google.



*Les utilisateurs organisent des blocs de programmation en forme de puzzle pour créer la logique de leurs modes Op.*

Les exemples de ce document utilisent un ordinateur portable Windows pour se connecter au Contrôleur du robot. Cet ordinateur portable Windows dispose d'un navigateur Web compatible Javascript (Google Chrome) qui est utilisé pour accéder à l'outil *FTC Blocks Programming Tool*.



Note : Le processus utilisé pour créer et éditer un mode Op est identique si vous utilisez un Concentrateur de commande comme Contrôleur du robot.



Note : si vous préférez, vous pouvez utiliser un autre appareil, tel qu'un ordinateur portable Apple Mac ou un Chromebook, au lieu d'un ordinateur Windows pour accéder à l'outil *FTC Blocks Programming Tool*.

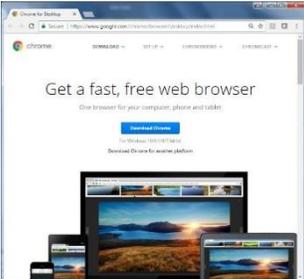
### 6.3 Installation d'un navigateur compatible Javascript

Pour pouvoir programmer à l'aide du serveur de mode de programmation par blocs, votre ordinateur portable aura besoin d'un navigateur compatible Javascript. *FIRST* recommande l'utilisation de Google Chrome comme navigateur compatible Javascript pour l'outil *FTC Blocks Programming Tool*. L'outil *FTC Blocks Programming Tool* a été minutieusement testé à l'aide de Google Chrome.

**Installation d'un navigateur compatible Javascript**  
**Temps nécessaire: 15 min**

**Étape 1:** <https://www.google.com/chrome/browser/desktop/index.html>

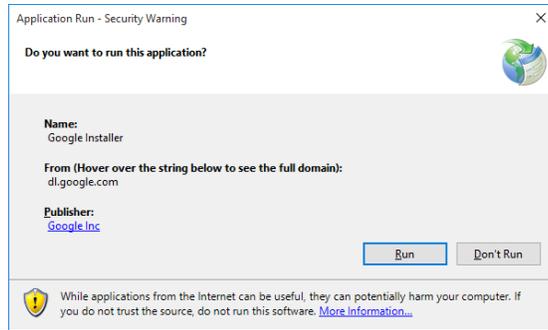
Visitez le site Web de Google Chrome (à l'aide du navigateur existant de votre ordinateur) et suivez les instructions à l'écran pour télécharger et installer Chrome.



The screenshot shows the Google Chrome desktop download page. It features the text 'Get a fast, free web browser' and 'One browser for your computer, phone and tablet'. There is a blue 'Download Chrome' button and a link to 'Download Chrome for another platform'. Below the text are images of a laptop, a tablet, and a smartphone.

**Étape 2:**

Notez que votre ordinateur peut afficher un avertissement de sécurité pendant le processus d'installation. Sélectionnez le bouton «Exécuter / Run» pour continuer l'installation.



**6.4 Connexion de votre ordinateur portable au réseau Program and manage**

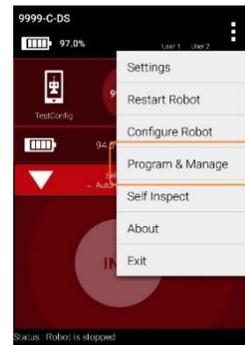
Pour écrire un mode opérationnel, vous devrez connecter votre ordinateur portable dédié à la programmation au réseau Wi-Fi *Program & Manage*. Le réseau Wi-Fi *Program & Manage* est un réseau sans fil créé par votre Contrôleur du robot.

Avant de commencer cet exercice, assurez-vous que votre ordinateur portable Windows dispose des services packs et des mises à jour système de Microsoft les plus récents installés.<sup>3</sup>

**Connexion de votre ordinateur portable au réseau Program & Manage  
Temps nécessaire: 20 minutes**

**Étape 1:**

Sur la Station de pilotage, touchez les trois points en haut à droite de l'écran pour lancer le menu contextuel. Sélectionnez **Program and Manage** dans le menu contextuel pour afficher les informations d'accès à **Program and Manage**.



**Étape 2:**

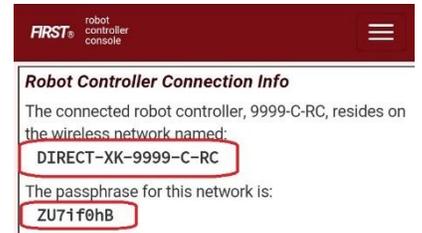
L'écran *Program & Manage* affiche des informations importantes que vous pouvez utiliser pour connecter votre ordinateur portable aux *FTC Blocks* ou au serveur du mode *OnBot Java Programming*.



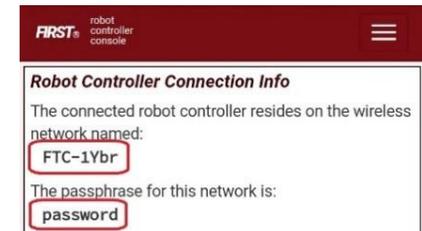
<sup>3</sup> Cet exemple suppose que l'utilisateur possède un ordinateur portable Windows 10. Si vous n'utilisez pas d'ordinateur portable Windows, la procédure de connexion au serveur du mode de programmation sera différente. Reportez-vous à la documentation de votre appareil pour plus de détails sur la façon de se connecter à un réseau Wi-Fi.

### Étape 3:

Vérifiez le nom du réseau et la phrase secrète pour le réseau sans fil *Program & Manage*. Vers le haut de l'écran, le nom du réseau sans fil *Program & Manage* s'affiche. Si vous utilisez un smartphone Android agissant comme Contrôleur du robot, le nom du réseau sans fil commencera par la phrase «DIRECT-».

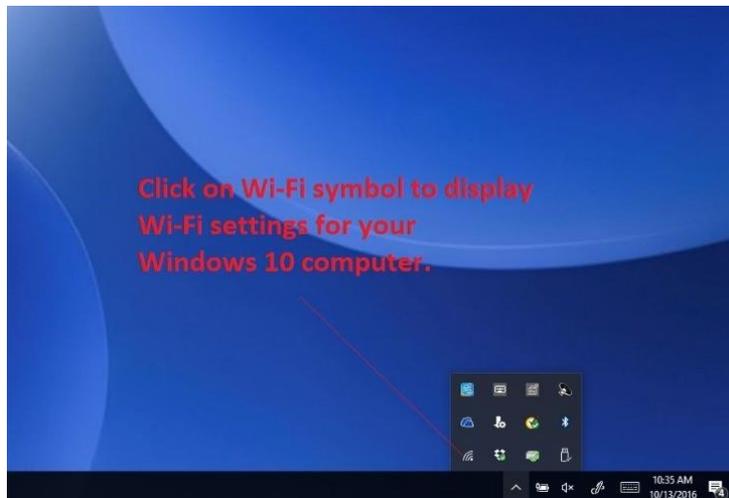


Si vous utilisez un Concentrateur de commande, le nom du réseau sans fil sera celui que vous avez spécifié lors de la configuration de votre Concentrateur de commande. Si vous n'avez pas encore changé le nom du Concentrateur de commande, alors par défaut le nom du réseau sans fil commencera par «FTC-». Si vous n'avez pas encore changé son mot de passe, alors la phrase secrète du réseau sans fil sera «password» par défaut.



### Étape 4:

Sur votre ordinateur Windows 10, recherchez dans le coin inférieur droit de votre bureau un symbole Wi-Fi. Sélectionnez le symbole Wi-Fi pour afficher une liste des réseaux Wi-Fi disponibles à proximité.



### Étape 5:

Recherchez le réseau sans fil qui correspond au nom affiché sur l'écran *Program & Manage*.

Dans cet exemple, le nom du réseau sans fil est «DIRECT-XK-9999-C-RC» et le réseau est visible dans la liste affichée sur l'ordinateur Windows 10.



**Étape 6:**

Une fois que vous avez trouvé le réseau cible dans la liste, sélectionnez-le.

Appuyez sur le bouton **Connect** pour vous connecter au réseau.

**Étape 7:**

Lorsque vous y êtes invité, fournissez la phrase secrète du réseau (dans cet exemple ZU7if0hB) et appuyez sur **Next** pour continuer.

Note : la phrase secrète est sensible à la case.

**Étape 8:**

Une fois que vous avez réussi à établir une connexion sans fil entre votre ordinateur portable Windows 10 et votre appareil Android agissant comme Contrôleur du robot, l'état devrait s'afficher dans les paramètres sans fil de votre ordinateur portable.



Si l'affichage n'est pas mis à jour, comme indiqué, après quelques secondes, essayez de cliquer sur Connexions réseau/Network Connections en bas de la case bleue affichant les connexions Wi-Fi. Cela fera apparaître une boîte de dialogue Paramètres qui comprend un lien vers «Afficher les réseaux disponibles», qui peut être utilisé pour forcer la mise à jour de la liste des connexions Wi-Fi.

Note : Lorsque vous êtes connecté au serveur du mode programmation Blocks sur votre Contrôleur du robot, votre ordinateur portable n'aura pas accès à Internet. Il n'a que des accès directs au Contrôleur du robot.

## 6.5 Dépannage de votre connexion sans fil

Si vous ne voyez pas votre réseau sans fil en mode programmation dans la liste des réseaux disponibles ou si vous rencontrez des problèmes pour connecter votre ordinateur portable au réseau sans fil *Program & Manage*, assurez-vous de répondre aux questions suivantes:

- Le Contrôleur du robot est-il en marche et connecté à la Station de pilotage ?
- Votre ordinateur portable Windows est-il mis à jour avec les mises à jour système et les Service Packs les plus récents ? Les anciennes versions de Windows 8 et 10, par exemple, présentaient des problèmes qui pouvaient empêcher l'ordinateur portable d'afficher le réseau sans fil *Program & Manage* dans la liste des réseaux disponibles.

Si vous rencontrez toujours des problèmes pour connecter l'ordinateur portable au Contrôleur du robot, visitez la section Dépannage de ce document pour obtenir des instructions sur la façon de vous connecter manuellement au réseau sans fil *Program & Manage* avec un ordinateur portable Windows 10.

## 6.5 Créer votre premier mode opérationnel

Si vous avez connecté avec succès votre ordinateur portable au réseau sans fil *Program & Manage* du Contrôleur du robot, alors vous êtes prêt à créer votre premier mode opérationnel. Dans cette section, vous utiliserez l'outil *FTC Blocks Programming Tool* pour créer la logique du programme pour votre premier mode opérationnel.

Créer votre premier mode Op  
 Temps nécessaire : 10 minutes

**Étape 1:**  
Lancez le navigateur Web sur votre ordinateur portable (*FIRST* recommande d'utiliser Google Chrome).

Important : Si votre Contrôleur du robot est un smartphone Android, alors l'adresse pour accéder au serveur *Program & Manage* est «192.168.49.1:8080».

Important : Si votre Contrôleur du robot est un Concentrateur de commande, alors l'adresse pour accéder au serveur *Program & Manage* est «192.168.43.1:8080». Notez la différence dans la troisième section des adresses IP (le Concentrateur de commande a un «43» au lieu d'un «49»).

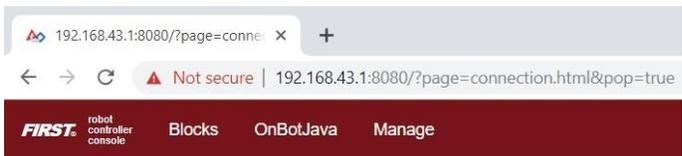
Tapez l'adresse Web appropriée dans le champ d'adresse de votre navigateur pour accéder au serveur Web *Program & Manage*.

Once connected, enter the following address into your web browser:  
http://192.168.49.1:8080

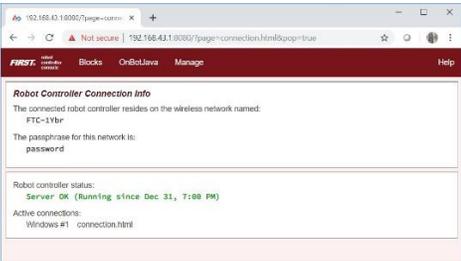
Server status:  
Server OK (Running since 10/13, 10:17 AM)

To remotely connect to the controller, connect your laptop's wireless adapter to this network, using the passphrase to gain access. Once connected, enter the following address into your web browser:  
http://192.168.43.1:8080

Robot controller status:  
Server OK (Running since Dec 31, 7:00 PM)



**Étape 2:**  
Vérifiez que votre navigateur Web est connecté au serveur de mode de programmation. S'il est connecté avec succès au serveur de mode programmation, la console Contrôleur du robot doit s'afficher.

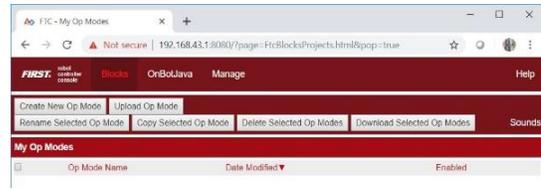


**Étape 3:**  
Sélectionnez les **Blocks** pour accéder à l'écran principal de programmation par blocs.

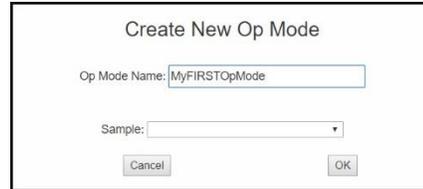
L'écran principal de programmation par blocs est l'endroit où vous créez de nouveaux modes



opérationnels. C'est aussi l'écran où vous pouvez voir une liste des modes Op Blocks existants sur un Contrôleur du robot. Initialement, cette liste sera vide jusqu'à ce que vous créiez et enregistriez votre premier mode opérationnel.



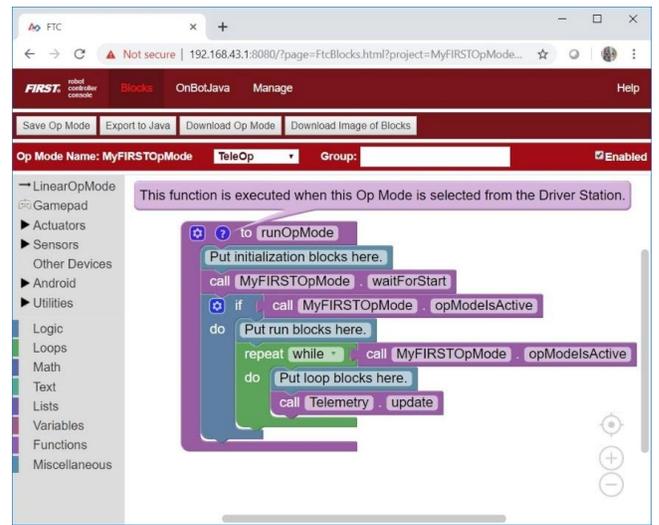
**Étape 4:**  
 Sélectionner **Create New Op Mode** dans le coin supérieur gauche de la fenêtre du navigateur. Spécifiez un nom et **OK**.



**Étape 5:**  
 Vérifiez que vous avez créé un nouveau mode opérationnel. Vous devriez voir votre mode op nouvellement créé ouvert pour modification dans l'écran principal de votre navigateur Web.

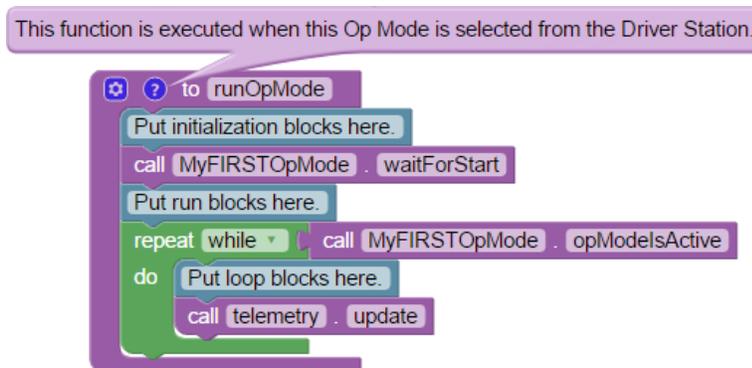
Notez que la partie gauche de l'écran du navigateur contient une liste de blocs de programmation classés. Si vous sélectionnez une catégorie, un menu des blocs de programmation associés disponibles s'ouvre.

Le côté droit est le canevas de conception où vous organisez vos blocs de programmation pour créer la logique de votre mode opérationnel.



### 6.7 Examiner la structure de votre mode opérationnel

Lorsque vous créez un nouveau mode Op, il devrait déjà y avoir un ensemble de blocs de programmation placés sur le canevas de conception pour votre mode opérationnel. Ces blocs sont là par défaut avec chaque nouveau mode Op que vous créez. Ils définissent la structure de base de votre mode Op.



*Chaque nouveau mode Op comprend un ensemble de blocs de programmation formant la structure de base du mode Op.*

Dans la figure ci-dessus, le corps principal du mode Op est défini par le crochet violet externe qui comporte les mots «to runOpMode» en haut. Comme l'indique l'infobulle, cette fonction est exécutée

lorsque ce mode opératoire («MyFIRSTOpMode» dans cet exemple) est sélectionné depuis la Station de pilotage.

Il peut être utile de considérer un mode opérationnel comme une liste de tâches que le Contrôleur du robot doit effectuer. Le Contrôleur du robot traitera cette liste de tâches de manière séquentielle. Les utilisateurs peuvent également utiliser des boucles de contrôle (comme une boucle *while*) pour que le Contrôleur du robot répète (ou itère) certaines tâches dans un mode opérationnel.



*Il peut être utile de penser à un mode op comme une liste de tâches pour le Contrôleur du robot.<sup>4</sup>*

Si vous considérez un mode Op comme une liste d'instructions pour le robot, cet ensemble d'instructions sera exécuté par le robot chaque fois qu'un membre de l'équipe sélectionnera le mode op appelé «MyFIRSTOpMode» dans la liste des modes Op disponibles pour ce Contrôleur du robot .

Vous pouvez masquer le texte d'aide en sélectionnant l'icône de point d'interrogation bleu (« ?»). Regardons la séquence de ce mode opérationnel de base. Le bloc de couleur bleue avec les mots «Put initialization blocks here» est un commentaire. Les commentaires sont placés dans un mode Op pour le bénéfice de l'utilisateur humain. Le robot ignorera tous les commentaires en mode Op.

Put initialization blocks here.

*Les commentaires sont de couleur bleue et sont ignorés par le robot.*

Tout bloc de programmation placé après le commentaire «Put initialization blocks here» (et avant le bloc «call MyFIRSTOpMode.waitForStart») sera exécuté lors de la première sélection du mode Op par un utilisateur à la Station de pilotage.

Lorsque le Contrôleur du robot atteint le bloc intitulé «call MyFIRSTOpMode.waitForStart» il s'arrêtera et attendra jusqu'à ce qu'il reçoive une commande Start de la Station de pilotage. Une commande Start ne sera pas envoyée tant que l'utilisateur n'aura pas appuyé sur le bouton Start de la Station de pilotage. Tout code après le bloc «call MyFIRSTOpMode.waitForStart» sera exécuté après avoir appuyé sur le bouton Start/Démarrer.

call MyFIRSTOpMode . waitForStart

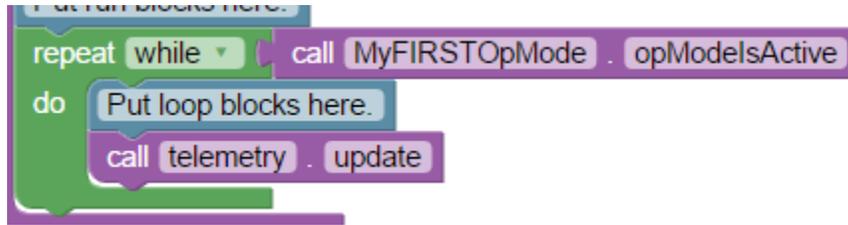
*Le Contrôleur du robot s'arrêtera et attendra une commande Start lorsqu'il atteint ce bloc de programmation.*

Tout bloc placé après le commentaire «Put run blocks here» et avant le bloc vert intitulé «repeat while call MyFIRSTOpMode.opModelsActive» sera exécuté séquentiellement par le Contrôleur du robot après

<sup>4</sup> L'image clipart a été téléchargée sur ClipArtBest.com le 13/10/16.

avoir appuyé sur le bouton Start.

Le bloc vert intitulé «repeat while call MyFIRSTOpMode.opModelsActive» est une structure de contrôle itérative ou en boucle.



Le bloc de programmation vert est un bloc de contrôle de boucle while.

Ce bloc de contrôle vert effectuera les étapes répertoriées sous la section «do» du bloc tant que la condition «call MyFIRSTOpMode.opModelsActive» est vraie. Cela signifie que les instructions incluses dans la partie «do» du bloc seront exécutées à plusieurs reprises tant que le mode Op «MyFIRSTOpMode» est en cours d'exécution. Une fois que l'utilisateur appuie sur le bouton Stop, la clause «call MyFIRSTOpMode.opModelsActive» n'est plus vraie et la boucle «repeat while» cessera de se répéter.

### 6.8 Modification du mode Op pour contrôler un moteur à courant continu.

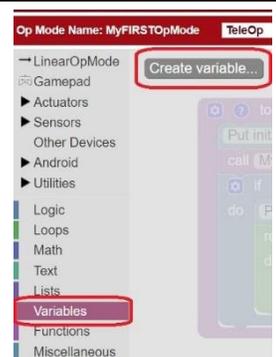
Modifions notre mode Op pour ajouter quelques blocs qui nous permettront de contrôler un moteur CC avec une manette de jeu.

Important : Les blocs de programmation pour les appareils configurés par l'utilisateur (moteurs, servos et capteurs) ne seront visibles dans l'outil Blocks que s'il existe un fichier de configuration actif avec les appareils configurés inclus dans le fichier. Si un type d'appareil n'est pas inclus dans le fichier de configuration actif, alors ses blocs de programmation seront absents de la palette de blocs

**Modification du mode Op pour contrôler un moteur CC**  
**Temps nécessaire : 15 minutes**

**Étape 1:**  
 Sur le côté gauche de l'écran, sélectionnez la catégorie appelée **Variables** pour afficher la liste des commandes de bloc utilisées pour créer et modifier des variables dans votre mode Op.

Sélectionnez **Create variable...** qui représentera la puissance du moteur cible pour notre mode Op.

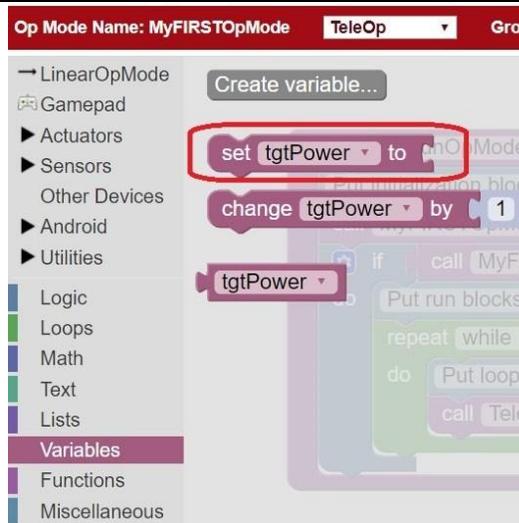


**Étape 2:**  
 Inscrivez le nom de la nouvelle variable : tgtPower.



**Étape 3:**

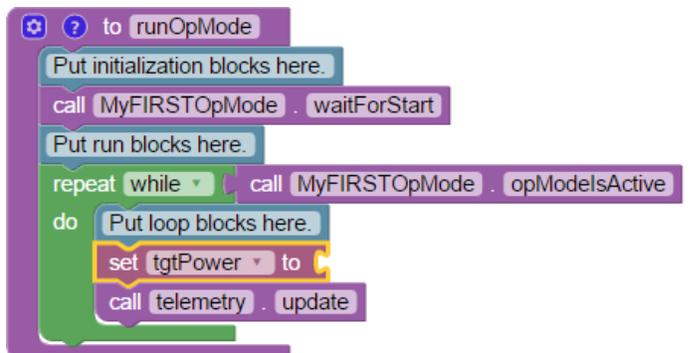
Une fois la variable créée, des blocs additionnels devraient apparaître sous la catégorie Variables.



**Étape 4:**

Sélectionnez le bloc «set tgtPower to», puis faites glisser le bloc sous le bloc de commentaire «Put loop blocks here».

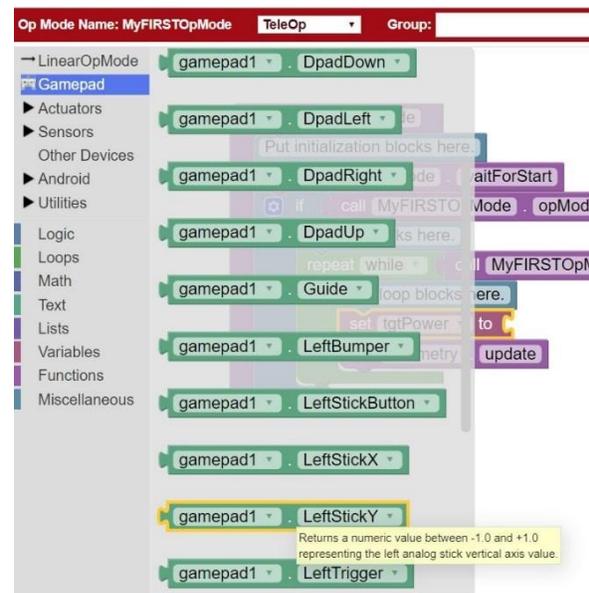
Le bloc «set tgtPower to» doit être mis en surbrillance et s'insérer.



**Étape 5:**

Sous **Gamepad** dans les blocs de programmation, sélectionnez le bloc «gamepad1.LeftStickY» dans la liste.

Note : Le système de contrôle vous permet d'avoir jusqu'à deux manettes de jeu contrôlant un robot. En sélectionnant «gamepad1», vous indiquez au mode Op d'utiliser l'entrée de contrôle de la manette de jeu désignée comme pilote n°1.



### Étape 6:

Faites glisser le bloc «gamepad1.LeftStickY» sur le côté droit du bloc «set tgtPower to».

Cet ensemble de blocs bouclera continuellement et lira la valeur du joystick gauche de la manette de jeu n°1 (la position y) et définira la variable tgtPower sur la valeur Y du joystick gauche.

Note : Sur les manettes de jeu F310, la valeur Y d'un joystick va de -1, lorsqu'un joystick est dans sa position la plus haute, à +1, lorsqu'un joystick est dans sa position la plus basse.

Cela signifie que pour les blocs montrés dans notre exemple, si le joystick gauche est poussé vers le haut, la variable tgtPower aura une valeur de -1.

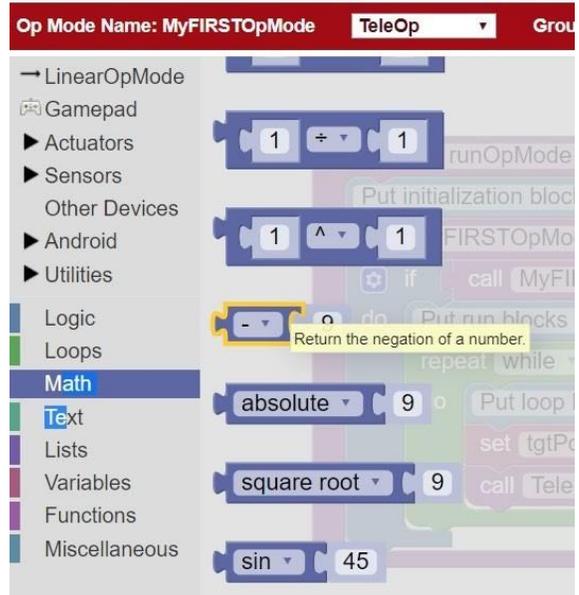
```

to runOpMode
  Put initialization blocks here.
  call MyFIRSTOpMode . waitForStart
  Put run blocks here.
  repeat while call MyFIRSTOpMode . opModelsActive
  do Put loop blocks here.
    set tgtPower to gamepad1 . LeftStickY
    call telemetry . update
  
```



### Étape 7:

Dans la catégorie **Math** des blocs de programmation, sélectionnez le symbole négatif («-»).



### Étape 8:

Faites glisser le symbole négatif (également appelé «opérateur de négation») à gauche du bloc «gamepad1.LeftStickY».

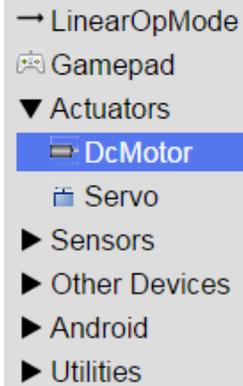
Il doit s'insérer après le bloc «set tgtPower to» et avant le bloc «gamepad1.LeftStickY».

Avec ce changement, la variable tgtPower sera définie sur +1 si le joystick gauche est dans sa position la plus haute et sera définie sur -1 si le joystick est dans sa position la plus basse.

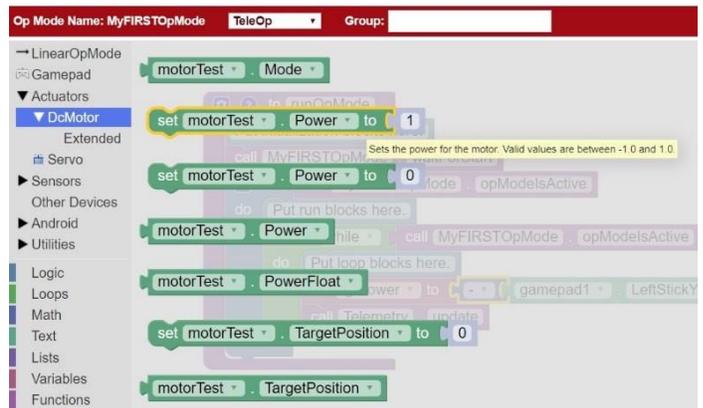
```

to runOpMode
  Put initialization blocks here.
  call MyFIRSTOpMode . waitForStart
  Put run blocks here.
  repeat while call MyFIRSTOpMode . opModelsActive
  do Put loop blocks here.
    set tgtPower to - gamepad1 . LeftStickY
    call telemetry . update
  
```

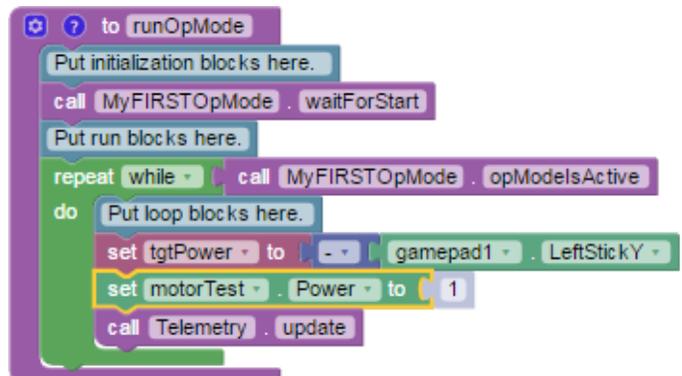
**Étape 9:**  
 Sous **Actuators**, sélectionnez **DCMotor**.



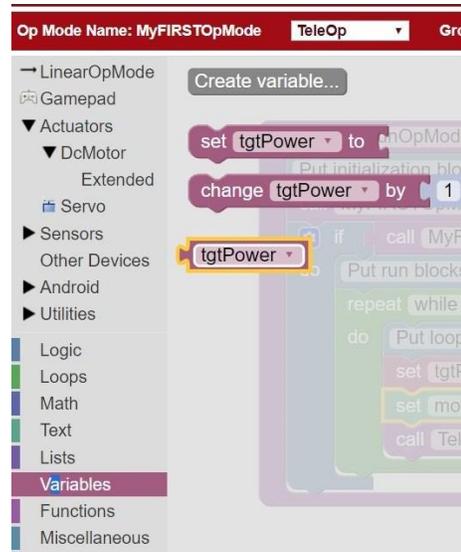
**Étape 10:**  
 Sélectionnez le bloc de programmation «set motorTest.Power to 1».



**Étape 11:**  
 Faites glisser le bloc «set motorTest.Power to 1» pour qu'il s'insère juste en dessous du bloc «set tgtPower to».

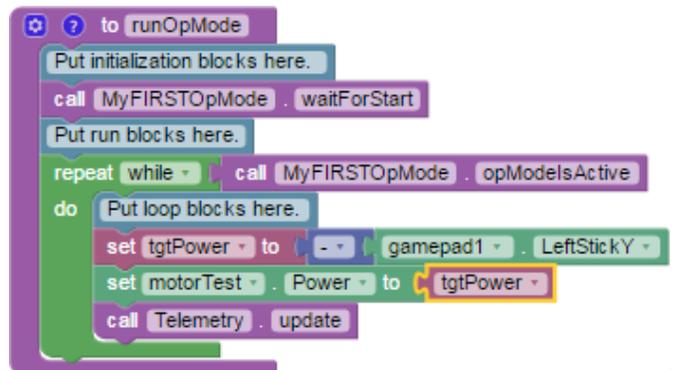


**Étape 12:**  
 Sélectionner **Variables**, ensuite le bloc “tgtPower”.



**Étape 13:**  
 Faites glisser le bloc «tgtPower» pour qu'il s'insère juste à droite du bloc «set motor1.Power to».

Le bloc «tgtPower» devrait remplacer automatiquement la valeur par défaut du bloc «1».

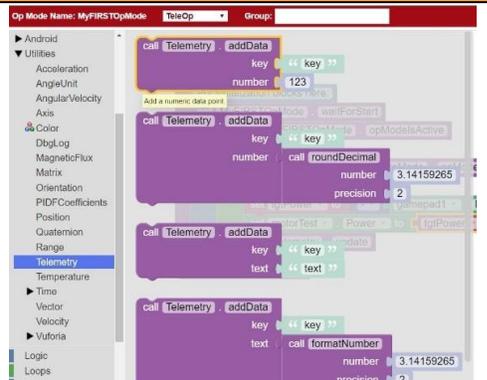


### 6.9 Insertion d'instructions de télémétrie

Votre mode opérationnel est sur le point de fonctionner. Cependant, avant de continuer, ajoutons quelques instructions de télémétrie qui enverront des informations du Contrôleur du robot à la Station de pilotage pour affichage sur l'interface utilisateur de la Station de pilotage. Ce mécanisme de télémétrie est un moyen utile d'afficher les informations concernant l'état du robot sur la Station de pilotage. Vous pouvez utiliser ce mécanisme pour afficher les données des capteurs, l'état du moteur, l'état de la manette, etc. depuis le Contrôleur du robot à la Station de pilotage.

#### Insertion d'instructions de télémétrie Temps nécessaire: 15 minutes

**Étape 1:**  
 Sous **Utilities**, sélectionnez ensuite **Telemetry** et le bloc «call telemetry.addData (key, number)».



**Étape 2:**

Faites glisser le bloc «call telemetry.addData(key, number)» et placez-le sous le bloc «set motor1.Power to».

Cliquez le bloc de texte vert «key», mettez le texte en surbrillance et remplacez-le par Puissance cible : «Target Power».

Note : le bloc «call telemetry.update» est un bloc important. Les données ajoutées à la pile de télémétrie ne seront pas envoyées à la Station de pilotage tant que la méthode telemetry.update n'est pas appelée.

```

to runOpMode
  Put initialization blocks here.
  call MyFIRSTOpMode . waitForStart
  Put run blocks here.
  repeat while call MyFIRSTOpMode . opModelsActive
  do Put loop blocks here.
    set tgtPower to - gamepad1 . LeftStickY
    set motorTest . Power to tgtPower
    call telemetry . addData
      key "Target Power"
      number 123
    call Telemetry . update
  
```

**Étape 3:**

Sélectionner le bloc **Variables** ensuite le bloc "tgtPower" .

Faites glisser le bloc pour qu'il s'enclenche à côté du paramètre «number» sur le bloc de programmation de télémétrie.

Le Contrôleur du robot enverra la valeur de la variable «tgtPower» à la Station de pilotage avec une clé ou une étiquette «Target Power». La clé sera affichée à gauche de la valeur sur la Station de pilotage.

```

to runOpMode
  Put initialization blocks here.
  call MyFIRSTOpMode . waitForStart
  Put run blocks here.
  repeat while call MyFIRSTOpMode . opModelsActive
  do Put loop blocks here.
    set tgtPower to - gamepad1 . LeftStickY
    set motorTest . Power to tgtPower
    call telemetry . addData
      key "Target Power"
      number tgtPower
    call Telemetry . update
  
```

**Étape 4:**

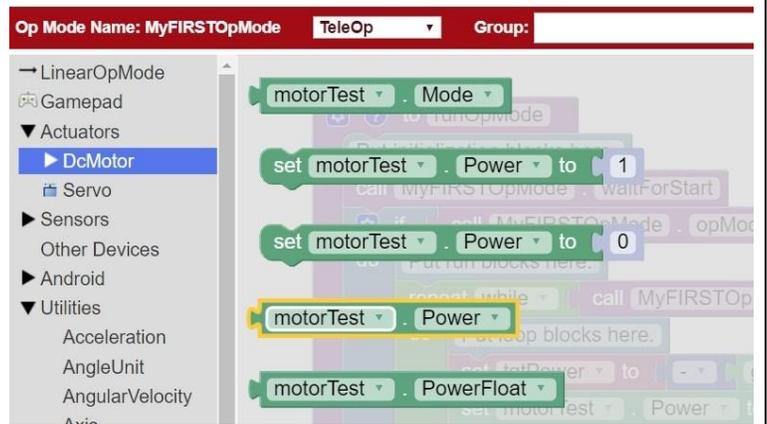
Répétez ce processus et nommez la nouvelle clé Puissance du moteur : «Motor Power».

```

to runOpMode
  Put initialization blocks here.
  call MyFIRSTOpMode . waitForStart
  Put run blocks here.
  repeat while call MyFIRSTOpMode . opModelsActive
  do Put loop blocks here.
    set tgtPower to - gamepad1 . LeftStickY
    set motorTest . Power to tgtPower
    call telemetry . addData
      key "Target Power"
      number tgtPower
    call telemetry . addData
      key "Motor Power"
      number 123
    call Telemetry . update
  
```

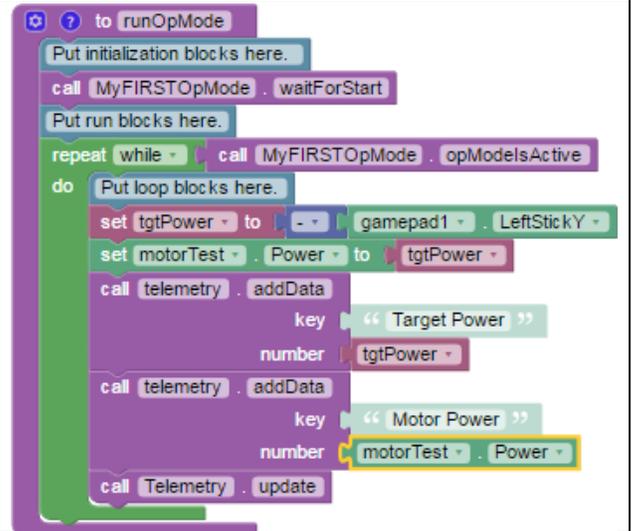
**Étape 5:**  
Sous **Actuators**, sélectionnez ensuite **Dc Motor**.

Recherchez le bloc de programmation vert intitulé «motorTest.Power».



**Étape 6:**  
Faites glisser le bloc «motorTest.Power» vers le paramètre «number» du deuxième bloc de télémétrie.

Votre mode Op enverra désormais également les informations de puissance moteur du Contrôleur du robot pour s'afficher sur la Station de pilotage.

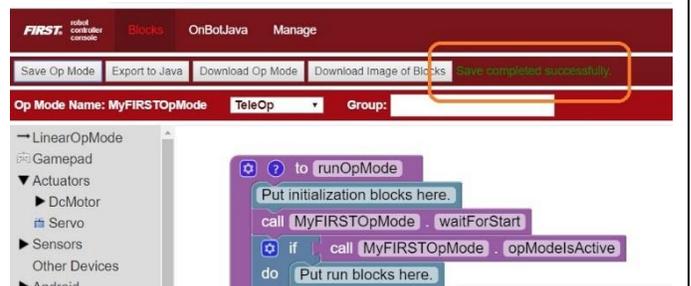


## 6.10 Enregistrement de votre mode opérationnel

Après avoir modifié votre mode Op, il est important de sauvegarder le mode Op dans le Contrôleur du robot.

### Enregistrement de votre mode opérationnel Temps nécessaire : 1 minute

**Étape 1:**  
Sauvegarder **Save Op Mode** dans le serveur de programmation du Contrôleur du robot. Si votre sauvegarde a réussi, vous devriez voir «**Save completed successfully**» en lettres vertes.



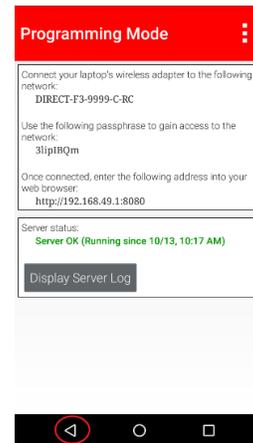
## 6.11 Quitter le mode de programmation

Après avoir modifié et enregistré votre mode opérationnel, vous devez quitter le mode de programmation avant de pouvoir exécuter votre mode Op.

**Enregistrement de votre mode opérationnel**  
**Temps nécessaire : 1 minute**

**Étape 1:**

Appuyez sur la flèche de retour de l'Android pour quitter le mode de programmation. Vous devez quitter le mode de programmation avant de pouvoir exécuter votre mode Op.



## 7. Exécuter votre mode opérationnel

Votre mode opérationnel nécessite l'entrée d'une manette de jeu et utilise cette entrée pour contrôler un moteur à courant continu. Pour exécuter votre mode Op, vous devrez connecter une manette Logitech F310 à la Station de pilotage.

### Exécuter votre mode opérationnel Temps nécessaire : 10 minutes

#### Étape 1:

Avant de connecter votre manette de jeu au smartphone, vérifiez que le commutateur situé au bas de la manette de jeu est en position «X».



#### Étape 2:

Connectez la manette de jeu à la Station de pilotage à l'aide du câble adaptateur Micro USB OTG.



#### Étape 3:

Votre exemple de mode opérationnel recherche l'entrée de la manette de jeu désignée au pilote #1.

Appuyez simultanément sur les boutons Start et A du contrôleur Logitech F310 pour désigner votre manette de jeu comme utilisateur #1.

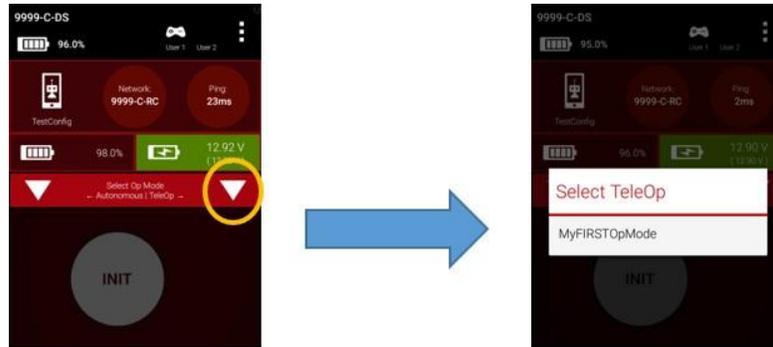
Note : Appuyer sur les boutons Start et B simultanément désignerait la manette de jeu pour l'utilisateur #2.



**Étape 4:**

Sur l'écran de la Station de pilotage, appuyez sur la touche triangulaire TeleOp pour afficher la liste des modes Op disponibles.

Vous devriez voir votre mode Op récemment enregistré parmi la liste des modes Op disponibles qui résident sur votre Contrôleur du robot.



Note : TeleOp est l'abréviation de Tele-Operated et cela implique un mode opérationnel contrôlé par un pilote (c'est-à-dire un mode opérationnel qui reçoit des entrées d'un pilote humain).

**Étape 5:**

Sélectionnez MyFIRSTOpMode pour charger votre mode Op sur le Contrôleur du robot.

Note : Même si vous utilisez la Station de pilotage pour sélectionner le mode Op, les instructions du mode Op seront réellement exécutées sur le Contrôleur du robot.



**Étape 6:**

Appuyez sur INIT pour initialiser votre mode Op.



**Étape 7:**

Appuyez sur **Démarrage/Start** (désigné par le symbole de forme triangulaire) pour démarrer l'exécution du mode Op.

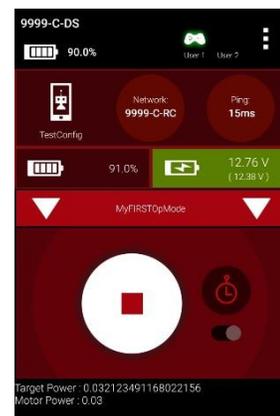


**Étape 8:**

Utilisez le joystick gauche de la manette de jeu pour contrôler le fonctionnement du moteur à courant continu

Lorsque vous manipulez le joystick gauche de haut en bas, la puissance cible et la puissance du moteur doivent s'afficher dans le coin inférieur gauche de l'écran.

Si vous souhaitez arrêter votre mode Op, appuyez sur le bouton **Stop** de forme carrée de la Station de pilotage.



## 8. Contrôle d'un servomoteur avec un mode opérationnel

---

Dans cette section, vous allez modifier votre mode opérationnel pour contrôler un servomoteur avec les boutons de la manette de jeu.

### 8.1 Qu'est-ce qu'un servomoteur?

Un servomoteur est un type spécial de moteur conçu pour un mouvement précis. Un servomoteur typique a une plage de mouvement limitée.

Dans la figure ci-dessous, un servo «à échelons standard» à 180 degrés est illustré. Ce type de servo est apprécié des modélistes et des équipes du Défi Techno *FIRST*. Ce servomoteur peut faire tourner son arbre sur une plage de 180 degrés. À l'aide d'un module électronique appelé servo contrôleur, vous pouvez écrire un mode opérationnel qui déplacera un servomoteur vers une position spécifique. Une fois que le moteur atteint cette position cible, il maintiendra la position, même si des forces externes sont appliquées à l'arbre du servo.



*Un exemple de servomoteur couramment utilisé sur les robots Défi Techno FIRST.<sup>5</sup>*

Les servomoteurs sont utiles lorsque vous souhaitez effectuer des mouvements précis (par exemple, balayer une zone avec un capteur pour rechercher une cible ou déplacer les gouvernes sur un avion télécommandé).

### 8.2 Modification de votre mode Op pour contrôler un servomoteur

Modifions votre mode opérationnel pour ajouter la logique requise pour contrôler un servomoteur. Pour cet exemple, vous utiliserez les boutons de la manette Logitech F310 pour contrôler la position du servomoteur.

Avec un servo typique, vous pouvez spécifier une position cible pour le servo. Le servo fera tourner son arbre moteur pour se déplacer vers la position cible, puis maintiendra cette position, même si des forces modérées sont appliquées pour essayer de perturber sa position.

---

<sup>5</sup> Image prise sur le site Pitsco le 17/10/2016 ( [https://c10645061.ssl.cf2.rackcdn.com/product/icongo/icg\\_39197\\_180degservo.jpg](https://c10645061.ssl.cf2.rackcdn.com/product/icongo/icg_39197_180degservo.jpg)).

Avec le serveur *Program & Manage*, vous pouvez spécifier une position cible comprise entre 0 et 1 pour un servo. Une position cible de 0 correspond à zéro degré de rotation et une position cible de 1 correspond à 180 degrés de rotation pour un servomoteur typique.



Un servomoteur typique peut tourner et maintenir une position de 0 à 180 degrés.

Dans cet exemple, vous utiliserez les boutons colorés sur le côté droit du contrôleur F310 pour contrôler la position du servo. Initialement, le mode Op déplacera le servo à la position médiane (90 degrés de sa plage de 180 degrés). Appuyer sur le bouton jaune «Y» déplacera le servo à la position zéro degré. Appuyez sur le bouton bleu «X» ou le bouton rouge «B» pour déplacer le servo à la position de 90 degrés. Appuyez sur le bouton vert «A» pour déplacer le servo à la position à 180 degrés.



Les boutons colorés sur le côté droit de la manette de jeu seront utilisés pour contrôler la position du servo.

### Modification du mode Op pour contrôler un servomoteur Temps nécessaire: 20 minutes

#### Étape 1:

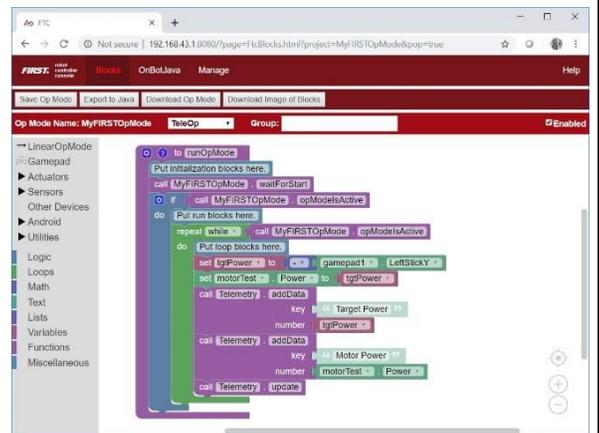
Vérifiez que votre ordinateur portable est toujours connecté au réseau Wi-Fi *Program & Manage* du Contrôleur du robot.

#### Étape 2:

Vérifier que **MyFIRSTOpMode** est ouvert pour la modification.

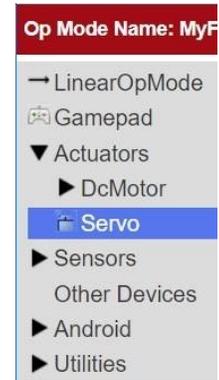
Si ce n'est pas le cas, sélectionnez le logo **FIRST** dans le coin supérieur gauche de la fenêtre du navigateur. Cela devrait vous ramener à l'écran principal de l'outil **FTC Blocks Development Tool**.

Sélectionner le projet **MyFIRSTOpMode** pour l'ouvrir.



**Étape 3:**

Sur le côté gauche de l'écran, sélectionnez **Actuators** ensuite **Servo**.



**Étape 4:**

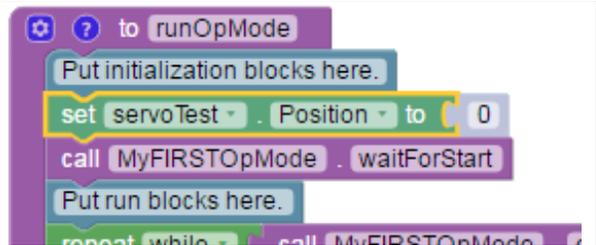
Sélectionnez le bloc «set servoTest.Position to» dans la liste des blocs Servo disponibles.



**Étape 5:**

Faites glisser le bloc «set servoTest.Position to» sous le bloc de commentaire «Put initialization blocks here».

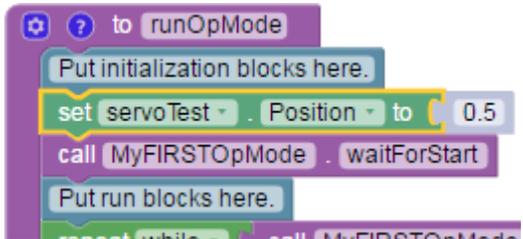
Le bloc doit s'enclencher.



**Étape 6:**

Cliquez le bloc numérique «0» et modifiez la valeur du bloc pour «0,5».

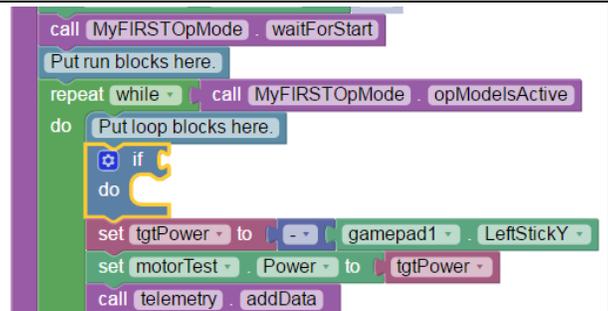
Lorsqu'un utilisateur sélectionne ce mode Op, la position du servo sera initialement réglée au point médian (position à 90 degrés).



**Étape 7:**

Sous **Logic**, sélectionnez le bloc «if do» dans la liste des blocs disponibles.

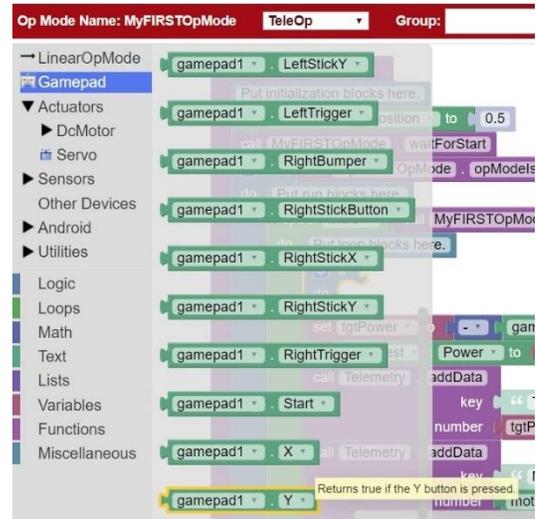
Faites glisser le bloc sous le bloc de commentaire «Put loop blocks here.». Le bloc doit s'enclencher.



**Étape 8:**

Sous **Gamepad** sélectionnez le bloc «gamepad1.Y» dans la liste des blocs disponibles.

Note : ce bloc se trouve vers le bas de la liste des blocs.



**Étape 9:**

Faites glisser le bloc «gamepad1.Y» sur le côté droit du bloc «if do». Le bloc doit s'enclencher.

Le bloc «if do» utilisera l'état de la valeur «gamepad1.Y» dans sa condition de test. Si le bouton «Y» est enfoncé, les instructions dans la partie «do» du bloc seront exécutées.



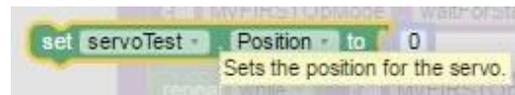
**Étape 10:**

Sur le côté gauche de l'écran, sélectionnez la catégorie **Actuators**, ensuite **Servo**.



**Étape 11:**

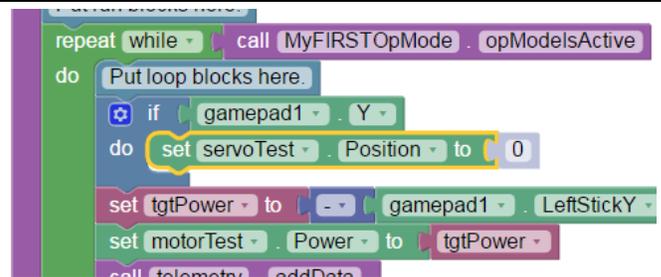
Sélectionnez le bloc «set servoTest.Position to» dans la liste des blocs **Servo** disponibles.



**Étape 12:**

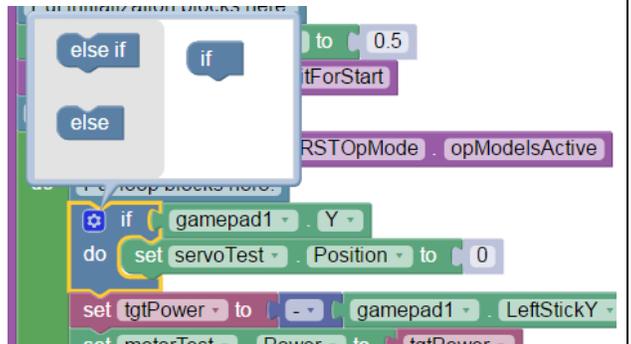
Faites glisser le bloc «set servoTest.Position to» afin qu'il s'enclenche dans la partie «do» du bloc «if do».

Si le bouton «Y» est enfoncé sur la manette de jeu #1, le mode opérationnel déplacera le servo vers la position 0 degré.



**Étape 13:**

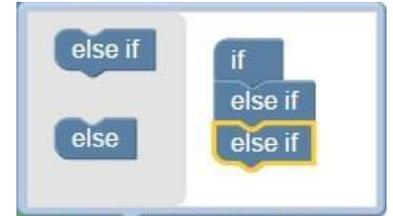
Cliquez l'icône **Paramètres/Settings** bleu et blanc pour le bloc «if do». Cela affichera un menu contextuel qui vous permettra de modifier le bloc «if do».



**Étape 14:**

Faites glisser un bloc «else if» du côté gauche du menu contextuel et enclenchez-le sous le bloc «if».

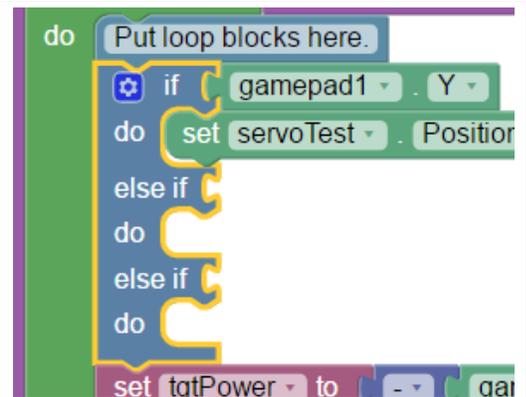
Faites glisser un deuxième bloc «else if» du côté gauche et enclenchez-le sur le côté droit sous le premier bloc «else if».



**Étape 15:**

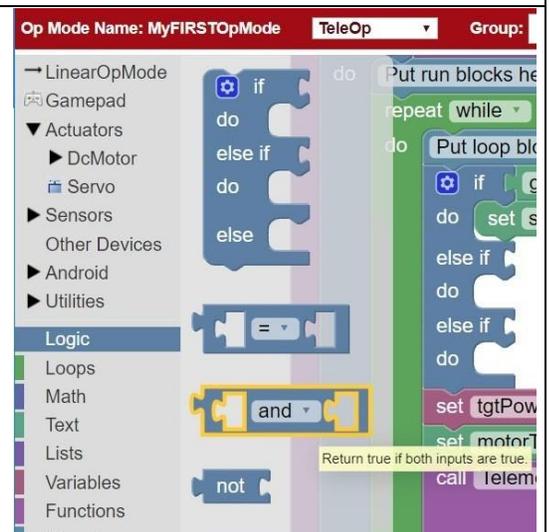
Cliquez l'icône **Paramètres/Settings** pour masquer le menu contextuel du bloc «if do».

Le bloc «if do» devrait maintenant avoir deux conditions de test «else if» ajoutées.



**Étape 16:**

Sous **Logic** sélectionnez le bloc “and”.



**Étape 17:**

Faites glisser le bloc «and» pour qu'il s'enclenche en tant que condition de test pour le premier bloc «else if».

**Étape 18:**

Cliquez le mot «and» et sélectionnez «or» dans le menu contextuel pour changer le bloc en «ou/or» logique.

**Étape 19:**

Sous **Gamepad**, sélectionnez le bloc «gamepad1.X».

Faites glisser le bloc pour qu'il s'enclenche en tant que première condition de test logique du bloc «or».

**Étape 20:**

Sous **Gamepad** sélectionnez le bloc «gamepad1.B».

Faites glisser le bloc de manière à ce qu'il s'enclenche en tant que deuxième condition de test du bloc «ou/or» logique.

**Étape 21:**

Sélectionnez un bloc «set servoTest.Position to» et placez-le dans la clause «do» du premier bloc «else-if».

**Étape 22:**

Mettez en surbrillance le chiffre «0» et remplacez-le par «0,5».

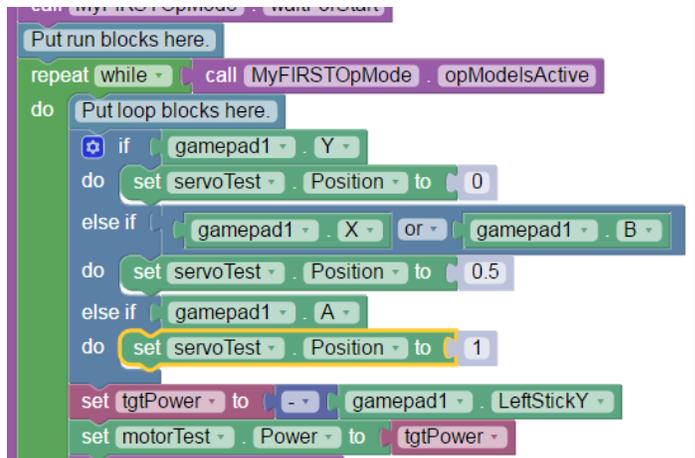
Avec ce changement, si l'utilisateur appuie sur le bouton «X» ou le bouton «B» de la manette de jeu n° 1, le mode Op déplacera le servo vers la position médiane (90 degrés).

**Étape 23:**

Utilisez un bloc «gamepad1.A» comme condition de test pour le deuxième bloc «else if».

Faites glisser un bloc «set servoTest.position to» vers la clause «do» du deuxième bloc «else if» et modifiez la valeur numérique de sorte que la position du servo soit définie sur la valeur «1».

Pour cette clause, si le bouton «A» est enfoncé sur la manette de jeu #1, le mode Op déplacera le servo à la position 180 degrés.

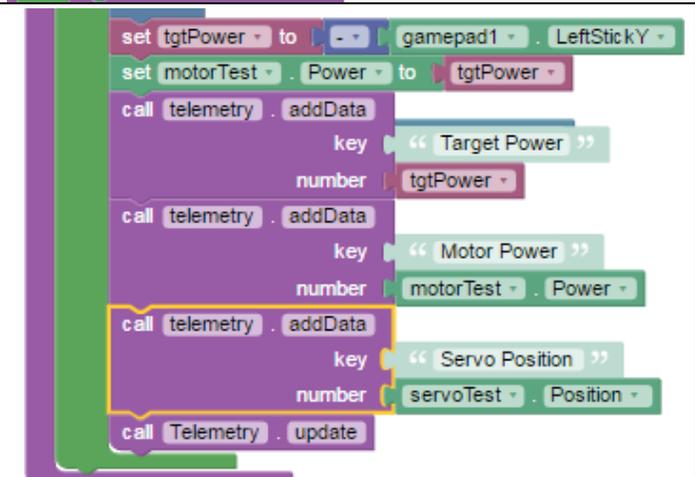


**Étape 24:**

Insérez un bloc «call telemetry.addData» (numérique) avant le bloc «call Telemetry.update».

Renommez le champ clé en «Position servo» et insérez un bloc «servoTest.Position» pour le champ numérique.

Cet ensemble de blocs enverra la valeur de la position actuelle du servo à la Station de pilotage pendant que le mode Op est en cours d'exécution.



**Étape 25:**

Cliquer sur **Save Op Mode** et vérifiez qu'il a été enregistré avec succès dans le Contrôleur du robot.

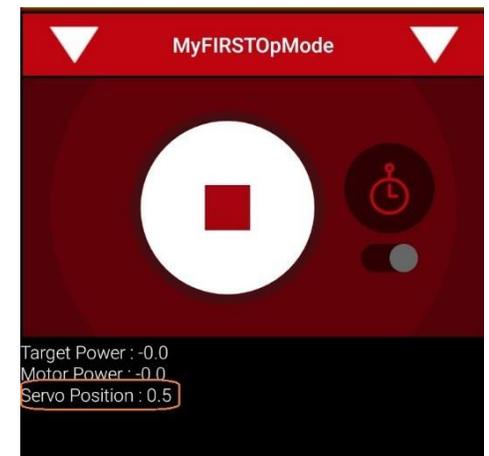


**Étape 26:**

Suivez la procédure décrite dans Exécuter votre mode opérationnel pour exécuter votre mode Op mis à jour.

N'oubliez pas de quitter le mode programmation avant de sélectionner et d'exécuter le mode Op. Assurez-vous également que votre manette de jeu est désignée comme utilisateur #1 avant d'exécuter votre mode Op.

Vous devriez maintenant pouvoir contrôler la position du servo avec les boutons de couleur. La position du servo doit être affichée sur la Station de pilotage.



## 9. Utiliser des capteurs

### 9.1 Capteur de distance-couleur

Un capteur est un appareil qui permet au Contrôleur du robot d'obtenir des informations sur son environnement. Dans cet exemple, vous utiliserez un capteur de couleur/distance de REV Robotics pour afficher les informations de distance (distance d'un objet) à la Station de pilotage.

Le capteur de plage de couleurs utilise la lumière réfléchiée pour déterminer la distance entre le capteur et l'objet cible. Il peut être utilisé pour mesurer des distances rapprochées (jusqu'à 5 pouces ou plus) avec une précision raisonnable.

Note : le capteur de gamme de couleurs de REV sature à environ 5 cm (2 pouces). Cela signifie que pour les distances inférieures ou égales à 2 pouces, le capteur renvoie une distance mesurée égale à 2 pouces ou plus.

#### Modification du mode Op pour afficher la distance Temps nécessaire: 15 minutes

##### Étape 1:

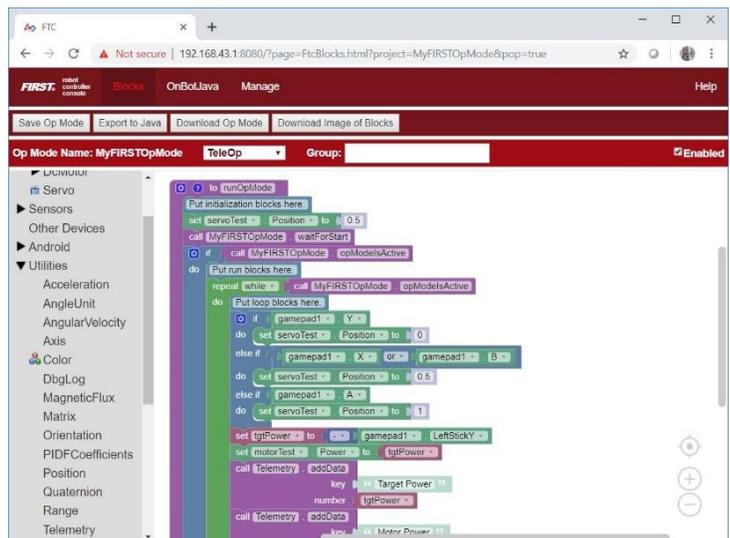
Vérifiez que votre ordinateur portable est toujours connecté au programme Contrôleur du robot du Réseau Wi-Fi *Program & Manage*.

##### Étape 2:

Vérifiez que «MyFIRSTOpMode» est ouvert pour modification.

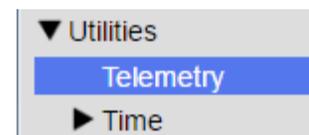
Si ce n'est pas le cas, vous pouvez sélectionner le logo *FIRST* dans le coin supérieur gauche. Cela devrait vous amener à l'écran principal du projet *FTC Blocks Development Tool*.

Sélectionnez le projet «MyFIRSTOpMode» pour l'ouvrir.



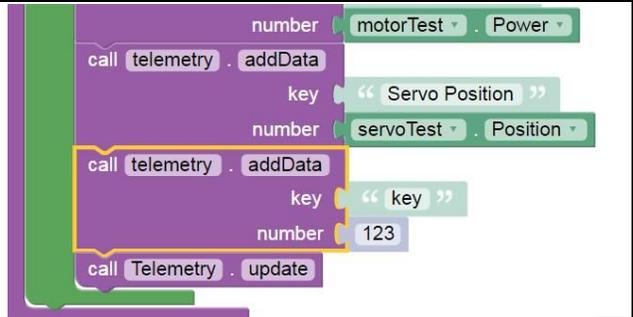
##### Étape 3:

Sous **Utilities**, sélectionnez **Telemetry**.



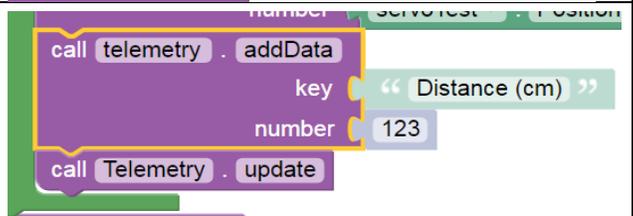
**Étape 4:**

Sélectionnez le bloc «call telemetry.addData» (la version numérique) et faites-le glisser à l'endroit dans votre bloc de boucle «while» immédiatement avant le bloc «telemetry.update».



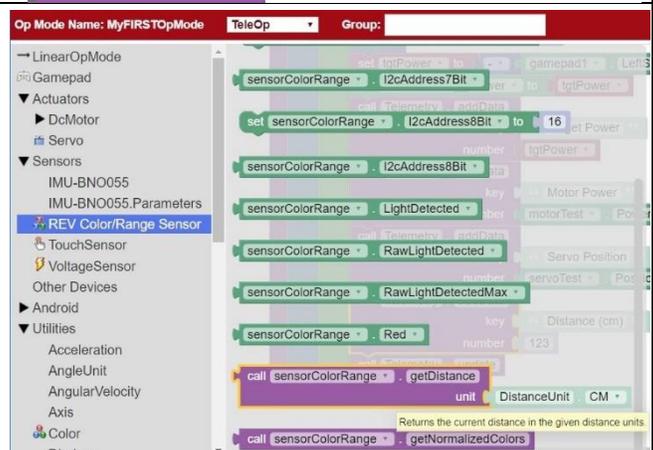
**Étape 5:**

Cliquez et mettez en surbrillance le texte «key» et modifiez le texte pour qu'il indique «Distance (cm)».



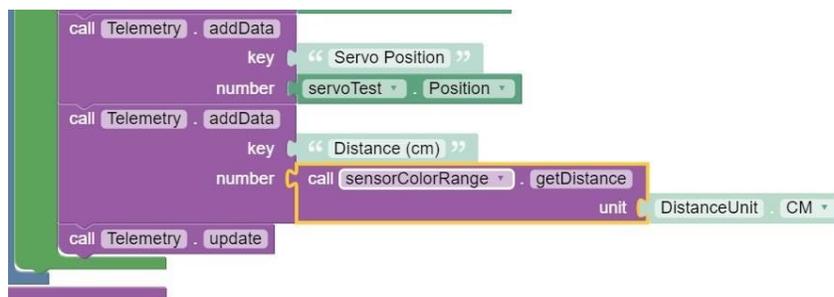
**Étape 6:**

Sélectionnez et développez la catégorie **Sensors**. Sous la sous-catégorie «REVCOLOR/RangeSensor», sélectionnez le bloc de programmation «call sensorColorRange.getDistance».



**Étape 7:**

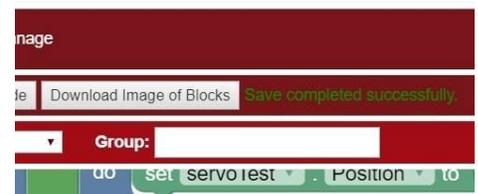
Faites glisser le bloc de programmation «call sensorColorRange.getDistance» vers le champ «number» du bloc de programmation «call telemetry.addData».



Ceci renverra la distance mesurée jusqu'à la cible en centimètres à la Station de pilotage.

**Étape 8:**

Enregistrez votre mode Op et vérifiez qu'il a été enregistré avec succès dans le Contrôleur du robot.



**Étape 9:**

Suivez la procédure décrite dans la section Exécuter votre mode opérationnel pour exécuter votre mode Op mis à jour.

Lorsque vous exécutez le mode Op, si vous déplacez votre main au-dessus du capteur de lumière, vous devriez voir la distance mesurée changer sur l'écran de la Station de pilotage. Si l'expression «NaN» (*Not a Number*) est affichée sur la Station de pilotage, la cible est très probablement hors de portée (et le capteur ne détecte pas toute lumière réfléchie).

**9.2 Capteur tactile**

Pour cet exemple, nous supposons que le capteur tactile de REV Robotics a été configuré comme capteur tactile numérique dans le fichier de configuration actif du Contrôleur du robot. Nous utiliserons le bloc de programmation «isPressed» pour déterminer si le bouton du capteur est actuellement enfoncé ou non.

Le capteur tactile de REV Robotics peut être connecté à un port numérique sur le Concentrateur. Le capteur tactile est HAUT (retourne TRUE) lorsqu'il n'est pas enfoncé. Il est tiré BAS (retourne FALSE) lorsqu'il est enfoncé.



*Capteur tactile de REV Robotics.*

Les ports numériques du Concentrateur contiennent deux broches numériques par port. Lorsque vous utilisez un câble JST à 4 fils pour connecter un capteur tactile de REV Robotics au port numérique du Concentrateur, le capteur tactile est câblé à la seconde des deux broches numériques du port. La première broche numérique du câble à 4 fils reste déconnectée.

Par exemple, si vous connectez un capteur tactile au port numérique «0,1» du Concentrateur, le capteur tactile sera connecté à la deuxième broche (étiquetée «1») du port. La première broche (étiquetée «0») restera déconnectée.

**Modification du mode Op pour afficher l'état du bouton  
temps nécessaire : 15 minutes**

**Étape 1:**

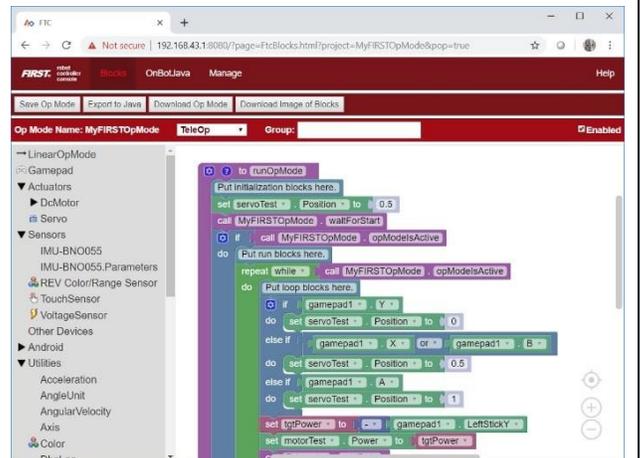
Vérifiez que votre ordinateur portable est toujours connecté au réseau Wi-Fi *Program & Manage* du Contrôleur du robot.

**Étape 2:**

Vérifier que **MyFIRSTOpMode** est ouvert pour modification.

Si ce n'est pas le cas, vous pouvez sélectionner le logo *FIRST*. Cela devrait vous amener à l'écran principal du projet *FTC Blocks Development Tool*.

Sélectionnez le projet **MyFIRSTOpMode** pour l'ouvrir.



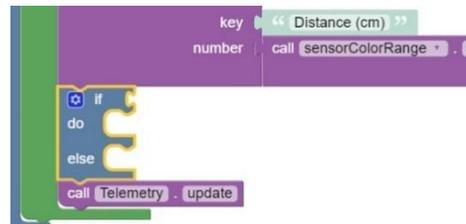
**Étape 3:**

Sous **Logic**, sélectionnez le bloc "if do else".



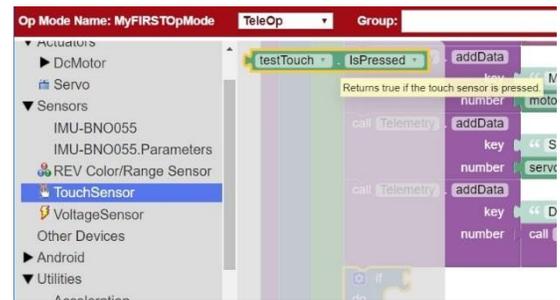
**Étape 4:**

Faites glisser le bloc «if do else» jusqu'à la position avant le bloc «Telemetry.update».



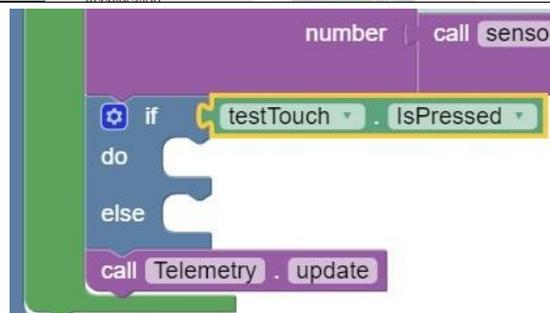
**Étape 5:**

Sous la catégorie **Sensors**, sélectionnez la sous-catégorie **Touch Sensor**, puis recherchez et sélectionnez le bloc «.isPressed».



**Étape 6:**

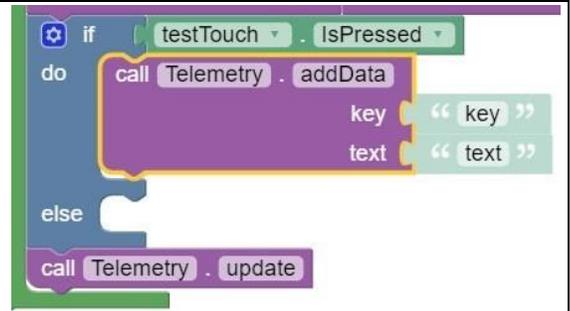
Faites glisser le bloc «isPressed» vers la condition de test du bloc de programmation «if do else».



**Étape 7:**

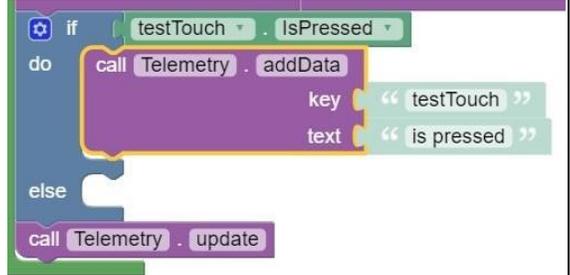
Sélectionnez la catégorie **Utilities** sur le côté gauche de votre navigateur. Trouvez et sélectionnez la Sous-catégorie de **Telemetry**.

Sélectionnez le bloc «call telemetry.addData» (la version texte) et faites-le glisser vers la clause «do» du bloc «if do else».



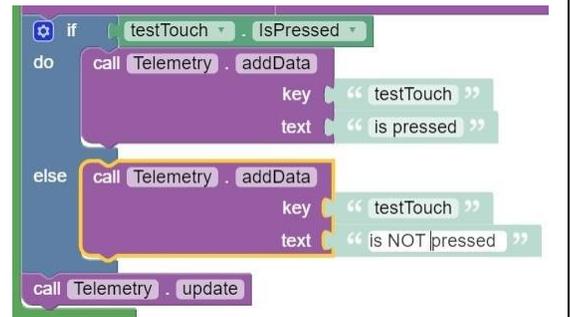
**Étape 8:**

Changez la valeur «key» à «testTouch» et la valeur «text» à «enfoncé/is pressed».



**Étape 9:**

Insérez un autre bloc «telemetry.addData» (la version texte) dans la clause «else» du bloc «if do else». Changez la valeur «key» en «testTouch» et la valeur «text» en «PAS enfoncé/is NOT pressed».



**Étape 10:**

Enregistrez votre mode Op et vérifiez qu'il a été enregistré avec succès dans le Contrôleur du robot.



**Étape 11:**

Suivez la procédure décrite dans la section intitulée Exécuter votre mode opé rationnel.

Lorsque vous exécutez le mode Op et appuyez ou relâchez le bouton, le message de télémétrie sur la Station de pilotage doit se mettre à jour pour refléter l'état actuel du capteur tactile numérique.



## 10. Dépannage

### 10.1 Connexion manuelle au réseau Wi-Fi en mode programmation des blocs

La section 6.4 décrit comment rechercher le réseau Wi-Fi DU mode programmation par blocs à partir d'une liste de réseaux disponibles, puis s'y connecter avec un ordinateur portable Windows. Pour certains appareils Windows, l'ordinateur portable peut ne pas afficher votre réseau Wi-Fi du mode de programmation par blocs dans sa liste de réseaux disponibles. Ce problème peut survenir avec certaines machines Windows 10 (et éventuellement avec certaines machines Windows 8), en particulier si l'ordinateur ne dispose pas des mises à jour système et des Service Packs actuels.

Si vous rencontrez des problèmes pour voir votre réseau Wi-Fi *FTC Blocks Programming* dans votre liste de réseaux disponibles, assurez-vous que votre Station de pilotage est appairée et connectée à votre Contrôleur du robot (voir section 3.5 de ce document). Assurez-vous également que votre Contrôleur du robot est en Mode programmation (voir section 6.4 de ce document). Assurez-vous également que votre appareil Windows 10 dispose de ses mises à jour Microsoft les plus récentes installées.

Si vous avez vérifié que la Station de pilotage est appairée et connectée au Contrôleur du robot et que le Contrôleur du robot est en Mode programmation, et si vous avez vérifié que vos mises à jour Windows 10 sont à jour, alors vous devrez peut-être connecter manuellement votre Ordinateur Windows 10 au réseau Wi-Fi du mode programmation par blocs.

Vous pouvez vous connecter manuellement à ce réseau comme s'il s'agissait d'un réseau caché (c'est-à-dire un réseau qui ne diffuse pas en continu sa présence à d'autres appareils Wi-Fi).

#### Connexion manuelle au réseau Wi-Fi du mode programmation

Temps nécessaire : 15 minutes

##### Étape 1:

Dans le coin inférieur droit du Bureau Windows 10, sélectionnez l'icône réseau dans la barre d'état système pour afficher une liste des réseaux Wi-Fi disponibles.

Si vous ne voyez toujours pas votre réseau du Mode de programmation par blocs répertorié, faites défiler vers le bas la liste et recherchez l'élément «Réseau caché/Hidden network».

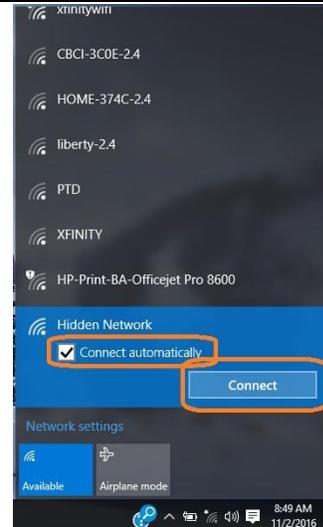


##### Étape 2:

Sélectionnez la liste «Réseau caché» pour démarrer le processus de connexion. La liste doit afficher un bouton «Connecter/Connect».

Assurez-vous que l'option «Se connecter

automatiquement/Connect automatically» est cochée, puis sélectionnez le bouton «Se connecter/Connect» pour continuer le processus.



**Étape 3:**

L'ordinateur devrait vous demander le nom ou le SSID de votre réseau Wi-Fi du Mode de programmation par blocs. Vous devez saisir le nom du réseau qui s'affiche dans la fenêtre Mode de programmation de l'appareil Android.



Notez que le SSID ou le nom du réseau est sensible à la casse. Assurez-vous que la majuscule du nom que vous entrez correspond à la majuscule du nom affiché dans la fenêtre du Mode de programmation.

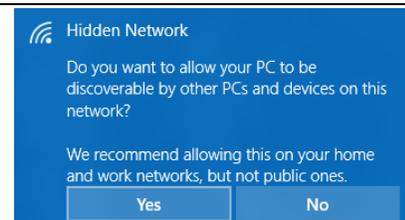
**Étape 4:**

L'ordinateur devrait alors vous demander la phrase secrète pour accéder à ce réseau Wi-Fi. Vous devez saisir le mot de passe réseau qui s'affiche dans la fenêtre Mode de programmation de l'appareil Android. Notez que la phrase secrète est sensible à la casse. Assurez-vous que votre orthographe et vos majuscules correspondent à l'original affiché sur l'écran du Mode de programmation.



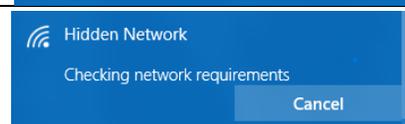
**Étape 5:**

Votre ordinateur vous demandera si vous souhaitez rendre votre PC détectable par d'autres appareils sur ce réseau. Cliquez sur «Oui/Yes» pour continuer.



**Étape 6:**

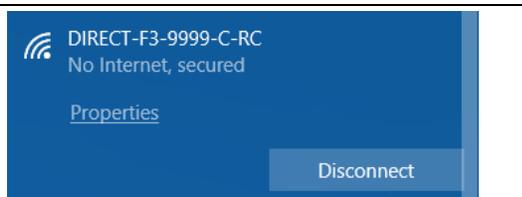
L'ordinateur tentera de se connecter à votre réseau. Notez que cela peut prendre plusieurs minutes avant qu'il ne se connecte.



**Étape 7:**

Si vous réussissez à vous connecter au réseau, il finira

par apparaître dans la liste des réseaux sur votre ordinateur. Notez que lorsque votre ordinateur est connecté au serveur de Programmation par blocs sur votre smartphone agissant comme Contrôleur du robot, *il n'aura pas accès à Internet.*



## 10.2 Des conseils de dépannage

Ici, nous fournissons des conseils de base sur le dépannage des problèmes que vous pourriez rencontrer lors de l'utilisation du serveur de programmation par blocs pour écrire des modes Op pour votre Contrôleur du robot.

### 10.2.1 Impossible de voir le réseau sans fil du mode de programmation par blocs

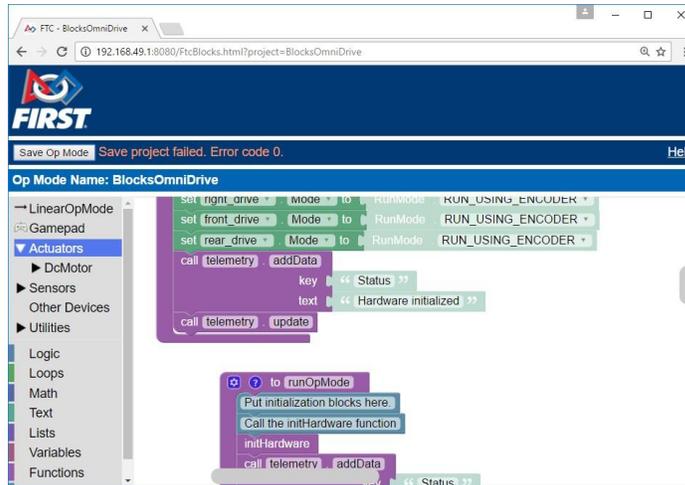
Si vous essayez de vous connecter au réseau sans fil en mode programmation par blocs afin de pouvoir créer/modifier un mode opérationnel pour votre Contrôleur du robot, mais que vous ne voyez pas ce réseau sans fil répertorié comme un réseau disponible auquel votre ordinateur peut se connecter, vérifiez ces éléments :

1. Assurez-vous que la Station de pilotage est jumelée avec succès au Contrôleur du robot. Souvent, le réseau Wi-Fi Direct du Contrôleur du robot expirera s'il n'est pas connecté à la Station de pilotage.
2. Assurez-vous que le Contrôleur du robot est passé avec succès en Mode programmation.
3. Éteignez puis rallumez votre smartphone agissant comme Contrôleur du robot puis relancez l'application *FTC Robot Controller*. Reconnectez la Station de pilotage au Contrôleur du robot, puis éteignez l'adaptateur sans fil de votre ordinateur portable pendant quelques secondes, puis rallumez-le (pour forcer une nouvelle analyse des réseaux Wi-Fi disponibles).

### 10.2.2 “Save project failed. Error code 0.”

Si vous essayez d'enregistrer le mode opérationnel que vous êtes en train d'éditer, mais que vous recevez un message d'erreur indiquant que le «Save project failed. Error code 0. Vous n'êtes peut-être pas connecté au serveur du Mode de programmation par blocs :

1. Assurez-vous que le Contrôleur du robot est en Mode programmation.
2. Assurez-vous que votre ordinateur portable est connecté au réseau Wi-Fi en Mode programmation par blocs.
3. Si vous avez vérifié les deux premiers éléments, appuyez à nouveau sur le bouton «Save Op Mode» pour réessayer l'opération de sauvegarde.

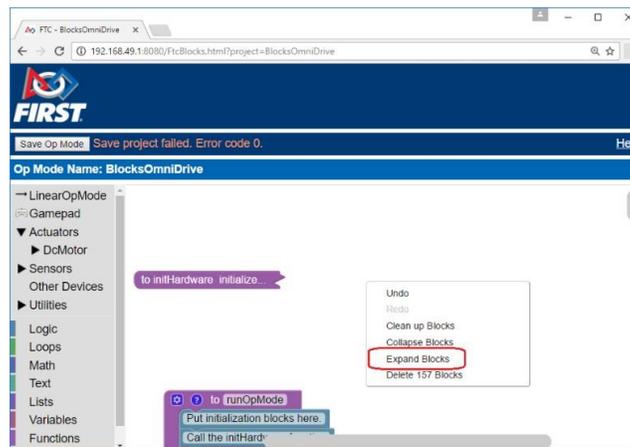


*Si la sauvegarde échoue, vous n'êtes peut-être pas connecté au réseau et/ou au serveur en mode programmation par blocs.*

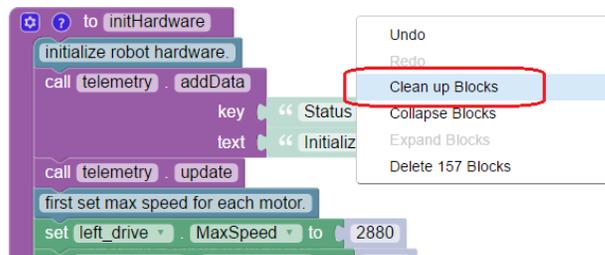
### 10.2.3 Des blocs du mode Op sont manquants...

Si vous avez ouvert un mode Op existant pour le modifier dans votre navigateur compatible Javascript, mais que des blocs de programmation sont manquants, vérifiez les points suivants :

1. Vous souvenez-vous d'avoir spécifiquement enregistré le mode Op la dernière fois que vous avez modifié puis quitté le mode Op ? Si vous n'avez pas enregistré le mode Op après la dernière session d'édition, vous avez peut-être perdu certaines de vos modifications.
2. Les blocs sont-ils réduits et/ou dans une zone de la «canevas» de conception (ou volet de conception) qui se trouve en dehors de la fenêtre actuelle de votre navigateur ? Si tel est le cas, vous pouvez utiliser les fonctions de développement et de nettoyage de l'outil de programmation par blocs pour développer tous les blocs sur votre écran et les organiser de manière facile à visualiser (et à trouver).

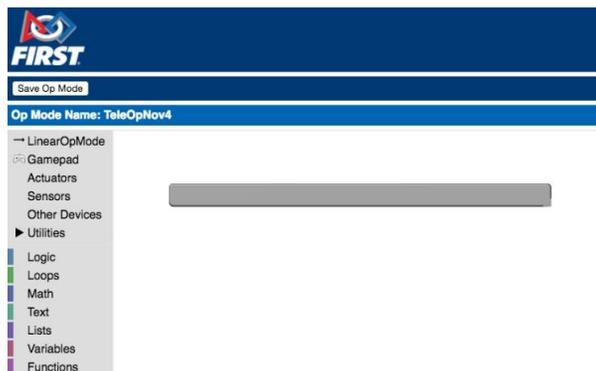


*Clique-droit de la souris sur «canvas» puis «Expand Blocks» pour développer tous les blocs de votre mode Op.*



Avec le bouton droit sélectionnez le volet canvas/design et sélectionnez *Clean up Blocks* pour organiser tous vos blocs.

3. Vos blocs de programmation sont manquants et vous ne voyez qu'un seul bloc rectangulaire gris sur votre écran ? Si tel est le cas, vous devez alors vérifier si le fichier de configuration actif pour le Contrôleur du robot est le même fichier de configuration que celui que vous avez utilisé à l'origine pour créer le mode Op. Il existe un bogue dans les premières versions du logiciel de programmation par blocs qui empêche le serveur de blocs de restituer correctement les blocs de programmation si la configuration active du Contrôleur du robot ne correspond pas au fichier de configuration d'origine utilisé pour créer le mode Op. Plus précisément, si certains des périphériques matériels (tels que les moteurs CC ou servos) du fichier d'origine sont absents du fichier de configuration en cours, le serveur de mode blocs n'affichera pas correctement les blocs de programmation dans le volet de conception.



Les blocs de programmation sont manquants et vous ne voyez qu'un seul rectangle gris?

#### 10.2.4 La Station de pilotage semble ne pas répondre

Si vous êtes prêt à exécuter un mode Op, mais que la Station de pilotage ne répond pas et que vous ne pouvez pas initialiser ou démarrer le mode Op sélectionné, vérifiez les éléments suivants :

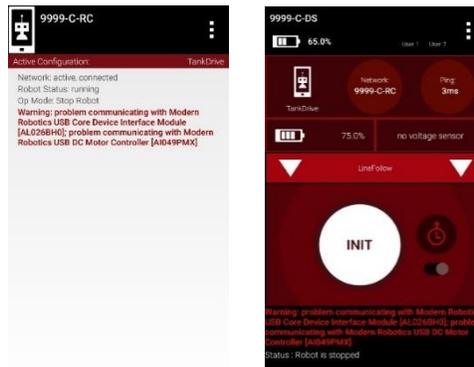
1. Vérifiez que la Station de pilotage est correctement appairée au Contrôleur du robot.
2. Assurez-vous que le Contrôleur du robot n'est pas en mode Programmation.
3. Vérifiez les temps de ping sur l'écran principal de la Station de pilotage. Le temps de ping est le temps moyen qu'il faut à la Station de pilotage pour envoyer un message au Contrôleur du robot et au Contrôleur du robot pour accuser réception du message. Si le temps de ping est faible (< 20 msec) la connexion sans fil entre la Station de pilotage et le Contrôleur du robot est bonne. Si le temps de ping est constamment élevé (> 50 msec), il pourrait y avoir des interférences sans fil dans votre salle qui causent des problèmes entre

## la Station de pilotage et le Contrôleur du robot.



### 10.2.5 Attention: problème de communication...

Si vous essayez d'exécuter un mode Op et que vous remarquez des messages d'erreur comme ceux affichés ci-dessous, il se peut que votre connexion filaire entre le smartphone et les modules électroniques soit mauvaise.



*Un message «problem communicating with...» indique souvent une mauvaise connexion entre le smartphone et les modules.*

Si vous remarquez ce message d'erreur, voici quelques solutions que vous pouvez essayer :

1. Vérifiez que le câble USB reliant le smartphone au Concentrateur d'extension est sécurisé et bien connecté.
2. Vérifiez que les câbles d'alimentation 12 V reliant la batterie à l'interrupteur et au Concentrateur d'extension sont correctement fixés et connectés. Vérifiez également que l'interrupteur d'alimentation est en position marche.
3. Essayez de faire un «Restart Robot» à partir du menu contextuel (touchez les trois points verticaux dans l'écran supérieur droit des applications Contrôleur du robot ou Station de pilotage).
4. Si cela ne fonctionne pas, déconnectez le câble USB du smartphone, puis éteignez l'interrupteur d'alimentation principal du Concentrateur d'extension. Attendez 5 secondes,

puis rallumez l'appareil et reconnectez le câble USB au smartphone.

### 10.2.6 Autres situations de déconnexion avec les smartphones Motorola E4, G5 et G5 Plus

Nous avons observé quelques incidents où des équipes qui utilisaient des smartphones Motorola plus récents ont eu des déconnexions similaires à celles décrites dans un article de dépannage précédent (voir [Motorola E4, G5 and G5 Plus Phones Disconnecting Momentarily voa](#)). Ces nouveaux smartphones Motorola prennent en charge les canaux Wi-Fi 5 GHz.

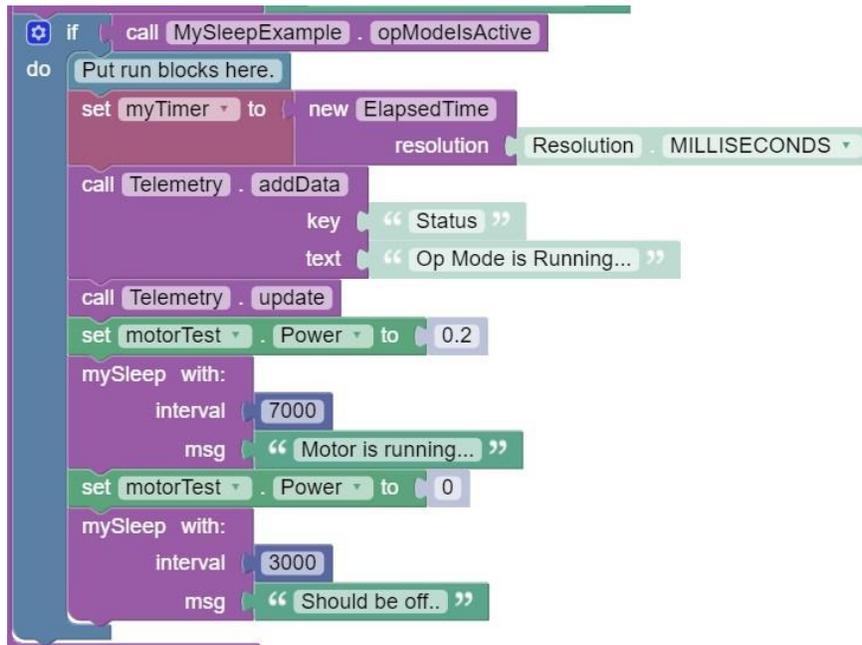
Ces équipes ont vécu des déconnexions occasionnelles, principalement pendant la partie autonome du match avec ces smartphones compatibles 5 GHz. Pour ces nouveaux smartphones Motorola, si le smartphone pense que la radio Wi-Fi n'est pas utilisée, le smartphone prendra le contrôle de la radio et analysera les canaux Wi-Fi disponibles. Lorsque le smartphone effectue cette analyse, la radio Wi-Fi semble ne pas être disponible pour l'application FTC. Nous ne connaissons pas le but exact de ces balayages (le fabricant ne divulguera pas de raison), mais si le système pense que la radio est disponible, il balayera les canaux disponibles de manière séquentielle. Nous avons constaté que lorsque ces analyses se produisent avec les nouveaux smartphones (qui ont des canaux 5 GHz supplémentaires dans le cadre du processus d'analyse), les analyses peuvent prendre un temps relativement long (plus de 2 secondes), provoquant le mécanisme de sécurité dans nos applications à déclencher. Ce mécanisme de surveillance fera passer le Contrôleur du robot en mode d'arrêt d'urgence (E-Stop).

Notez que les messages ponctuels et réguliers envoyés par la Station de pilotage (et acquiescés par le Contrôleur du robot) ne semblent pas supprimer ce comportement de scan sur les smartphones Motorola. Cependant, les messages de télémétrie envoyés du Contrôleur du robot à la Station de pilotage semblent supprimer le processus de scan. Un correctif pour les applications FTC a été développé pour résoudre ce problème de balayage Motorola.

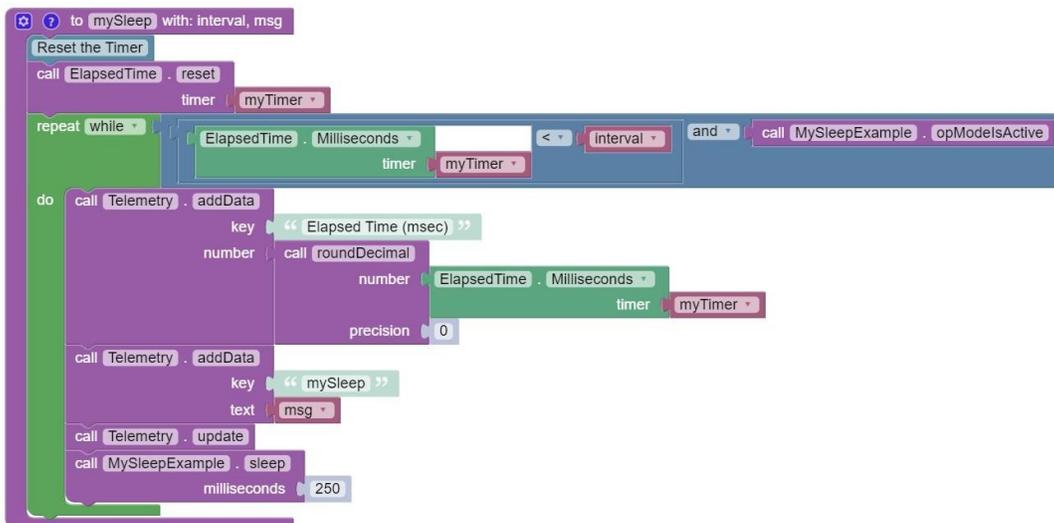
Les équipes qui ont connu ces déconnexions, même après avoir modifié le processus d'attente de démarrage tel que décrit dans ce [rapport de dépannage déjà publié \(voa\)](#), semblaient vivre des déconnexions pendant la partie autonome de leurs matchs. Une inspection de leurs modes Op autonomes a révélé que ces équipes avaient souvent des modes Op linéaires avec de longs intervalles de veille (supérieurs à 2 secondes). Pour contourner le problème de balayage de Motorola, les équipes ont réécrit leurs modes Op de sorte que si elles avaient besoin d'une veille pendant un certain temps, leurs codes enverraient périodiquement des messages télémétriques du Contrôleur du robot pendant les veilles pour supprimer ce comportement de balayage.

Pour une équipe qui utilise un mode Op itératif, une instruction de télémétrie peut être placée dans la méthode loop() pour supprimer le comportement de balayage réseau. Pour une équipe qui utilise un mode Op linéaire, une méthode de veille personnalisée peut être élaborée, obligeant le Contrôleur du robot à envoyer périodiquement des déclarations de télémétrie et à éviter ce comportement de balayage.

Dans l'exemple de mode Op Blocks suivant, le mode Op utilise une fonction personnalisée appelée «mySleep» plutôt que le bloc de veille standard lorsqu'il doit dormir pendant l'exécution autonome.



Dans cet exemple, la fonction mySleep définie par l'utilisateur utilise une minuterie pour «dormir» le temps requis. Cependant, entre les veilles périodiques, la fonction mySleep enverra également un message de télémétrie occasionnel pour supprimer le comportement de balayage Wi-Fi de Motorola.



De même, si vous utilisez Java pour écrire votre mode Op, vous pouvez appeler une méthode de veille personnalisée définie par l'utilisateur au lieu d'utiliser la méthode de veille de LinearOpMode :

```

motorTest.setPower(0.2);
mySleep(7000, "Motor is running...");
motorTest.setPower(0);
mySleep(3000, "Should be off...");

```

La version Java de la méthode `mySleep` utilise également une minuterie écoulee pour envoyer périodiquement des messages de télémétrie pendant la veille. Ces déclarations de télémétrie devraient supprimer l'analyse Wi-Fi sur les appareils Motorola.

```

public void mySleep(long interval, String msg) {
    ElapsedTime myTimer = new
    ElapsedTime(ElapsedTime.Resolution.MILLISECONDS);while(myTimer.milliseconds()
    < interval && opModelsActive()) {
        telemetry.addData("Elapsed Time (msec)", "%.00f",
        myTimer.milliseconds());telemetry.addData("mySleep", msg);
        telemetry.update();
        this.sleep(250);
    }
}

```

### 10.2.7 Bloqueur de Wi-Fi sur le site

Nous avons eu plusieurs incidents où des événements Défi techno *FIRST* (et même Compétition de robotique *FIRST*) ont été perturbés par la présence de technologie de blocage Wi-Fi. Un bloqueur ou supprimeur de Wi-Fi est un appareil (souvent intégré en tant que fonction d'un point d'accès sans fil) qui empêche les personnes d'utiliser un réseau Wi-Fi non autorisé à proximité du bloqueur.

S'il y a présence d'un bloqueur Wi-Fi, alors les équipes auront du mal à connecter leurs appareils de Station de pilotage à leur Contrôleur du robot chaque fois qu'ils sont à portée du bloqueur. La Station de pilotage verra peut-être, par exemple, le Contrôleur du robot répertorié comme périphérique disponible, mais il ne parviendrait pas à se connecter ou à rester connecté au Contrôleur du robot en présence du bloqueur.

Un bon moyen de détecter un bloqueur de Wi-Fi est de sortir une paire d'appareils Android problématiques à l'extérieur, loin du système Wi-Fi du site. Si les appareils peuvent être couplés à l'extérieur et rester connectés (et peuvent exécuter des modes de fonctionnement) à l'extérieur, et si ces appareils se déconnectent soudainement une fois que vous les avez remis à l'intérieur, il se peut qu'un bloqueur Wi-Fi soit présent.

Note : Nous avons même eu un exemple d'une école où on avait organisé un événement au cours d'une année précédente sans problème. Cependant, les équipes rencontraient maintenant des problèmes pour connecter leurs appareils Android et il s'est avéré que l'école avait installé un bloqueur de Wi-Fi entre les événements précédents et actuels.

Si vous avez confirmé la présence d'un bloqueur Wi-Fi, la meilleure solution consiste à travailler avec l'administrateur informatique du site pour désactiver le bloqueur Wi-Fi durant l'événement.

Note : *FIRST* a vu des cas où les administrateurs informatiques n'avaient même pas réalisé que cette

technologie de blocage Wi-Fi était présente. Il s'est avéré que leurs points d'accès sans fil avaient cette fonctionnalité intégrée et qu'ils ont dû modifier un fichier de configuration (c'est-à-dire modifier une «liste blanche/white list») pour autoriser des appareils avec une certaine plage d'adresses IP (192.xxx) sur leur site.

Lors de certains événements, les Conseillers techniques ont découvert un bloqueur de Wi-Fi, mais n'avaient pas d'administrateur informatique disponible pour le désactiver. Les Conseillers ont pu trouver les bloqueurs Wi-Fi situés à proximité du terrain de compétition et les débrancher pendant la durée de l'événement. Les Conseillers ont signalé qu'une fois les appareils éteints, les équipes ont pu apparier et contrôler leurs robots avec succès.

Note : la liste de contrôle des événements avec Wi-Fi suggère qu'un Conseiller technique ou un bénévole technique similaire effectue des tests préliminaires avant un événement pour vérifier des situations telles que les bloqueurs Wi-Fi. La meilleure façon de gérer un bloqueur est de le détecter bien avant votre événement.

- [Liste de contrôle des événements avec Wi-Fi \(voa\)](#)

De plus, sachez qu'aux États-Unis d'Amérique, la FCC a déclaré le blocage du Wi-Fi est illégal :

- [FCC Warning on Wi-Fi Blocking \(voa\)](#)

## Annexe A – Ressources

---

### Forum concernant le jeu, Q&R (voa)

<https://ftc-ga.firstinspires.org/>

N'importe qui peut consulter les questions et réponses dans le forum de questions-réponses du jeu Défi Techno FIRST® sans mot de passe. Pour soumettre une nouvelle question, vous devez disposer du nom d'utilisateur et du mot de passe uniques pour votre équipe.

### Forum pour les bénévoles (voa)

Les bénévoles peuvent demander l'accès à des forums de bénévoles spécifiques à un rôle en envoyant un courriel à [FTCTrainingSupport@firstinspires.org](mailto:FTCTrainingSupport@firstinspires.org). Vous aurez accès au fil de discussion spécifique à votre rôle.

### Manuels du jeu du Défi Techno FIRST

Part 1 and 2 (voa) - <https://www.firstinspires.org/resource-library/ftc/game-and-season-info>

Parties 1 et 2 (traduction) - <https://robotiquefirstquebec.org/ftc/defi-documentation/>

### Soutien FIRST avant les événements (voa)

Téléphone: 603-666-3906

Lundi-vendredi

8:30am – 5:00pm

Courriel : [Firsttechchallenge@firstinspires.org](mailto:Firsttechchallenge@firstinspires.org)

### Sites web FIRST (voa)

Accueil FIRST – [www.firstinspires.org](http://www.firstinspires.org)

[FIRST Tech Challenge Page](#) – tout sur le Défi Techno FIRST.

[FIRST Tech Challenge Volunteer Resources](#) – Accès aux manuels publics des bénévoles.

[FIRST Tech Challenge Event Schedule](#) – Trouvez les événements Défi Techno FIRST dans votre région.

### Média sociaux FIRST Tech Challenge (voa)

[FIRST Tech Challenge Twitter Feed](#) - Suivez le fil Twitter du Défi Techno FIRST pour les mises à jour.

[FIRST Tech Challenge Facebook page](#) - Suivez la page Facebook du Défi Techno FIRST pour les mises à jour.

[FIRST Tech Challenge YouTube Channel](#) – Contient des vidéos de formation, des animations de jeux, des clips d'actualités et plus encore.

[FIRST Tech Challenge Blog](#) – Publications hebdomadaires pour la communauté Défi Techno FIRST, incluant une reconnaissance exceptionnelle des bénévoles!

[FIRST Tech Challenge Team Email Blasts](#) – courriels avec les plus récentes nouvelles du Défi Techno FIRST pour les équipes.

### Commentaires

Nous nous efforçons de créer du matériel de soutien qui soit le meilleur possible. Si vous avez des commentaires sur ce manuel, envoyez un courriel à [firsttechchallenge@firstinspires.org](mailto:firsttechchallenge@firstinspires.org).

Merci.