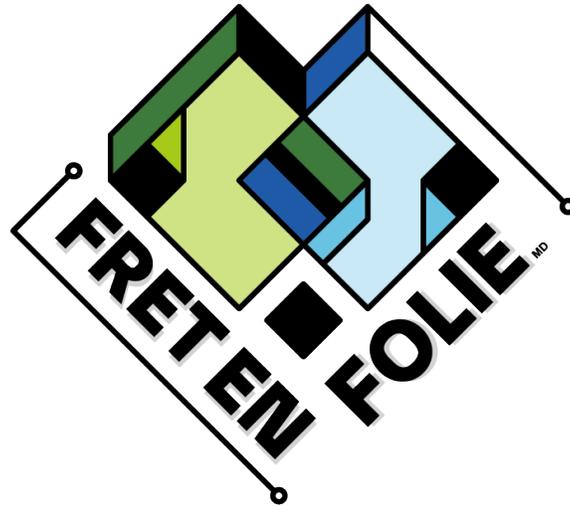


**FIRST**<sup>®</sup>



**FORWARD**<sup>SM</sup>

PRESENTED BY **Qualcomm**



PRÉSENTÉ PAR



**Raytheon**  
Technologies

---

Défi Techno *FIRST*<sup>®</sup> 2021-2022

# Manuel du jeu, Partie 1

## Événements à distance

## Merci aux commanditaires

Merci à nos généreux commanditaires pour leur fidèle soutien au Défi Techno *FIRST*<sup>®</sup>!

PRÉSENTATEUR DE LA SAISON  
DÉFI TECHNO *FIRST*<sup>®</sup>



---

COMMANDITAIRE DU PROGRAMME  
DÉFI TECHNO *FIRST*<sup>®</sup>



---

COMMANDITAIRE-CLÉ  
DÉFI TECHNO *FIRST*<sup>®</sup>



Historique des révisions		
Révision	Date	Description
1	7/13/2021	Diffusion initiale
1.1	7/21/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>Section 7.3.3 – Règle &lt;RE05&gt;a.iii. : règle corrigée pour permettre la connexion de capteurs au port de l'encodeur</li> <li>Section 7.3.3 – Règle &lt;RE12&gt;a. : règle corrigée pour permettre la connexion de capteurs au port de l'encodeur</li> </ul>
1.2	9/20/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>Section 7.3.5 – Références ajoutées aux règles &lt;RS05&gt; et &lt;RS06&gt; quant aux mises à jour logicielles</li> <li>Section 7.4 - L'élément de pointage d'équipe dans FRET EN FOLIE est appelé item d'équipe pour l'expédition</li> <li>Section 9.5.5 – Il est fortement recommandé d'inclure un lien vidéo pour le prix Contrôle</li> <li>Appendix D – Le prix Contrôle ne peut dépasser 2 pages</li> <li>Appendix E – Formulaire de candidature ajouté</li> </ul>

## REMARQUE IMPORTANTE

Cette traduction française du Manuel de jeu 2022 du programme Défi Techno *FIRST* 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

Table des matières .....	4
1.0 Introduction.....	7
Le Défi Techno FIRST®, c'est quoi? .....	7
2.0 <i>Professionalisme coopératif</i> ® .....	7
3.0 La compétition – Définitions et règles .....	7
3.1 Présentation.....	7
3.1.1 Événements traditionnels.....	7
3.1.2 Événements à distance .....	7
3.2 Admissibilité à participer aux tournois officiels Défi Techno FIRST .....	8
3.2.1 Inscription des <i>équipes</i> de l'Amérique du Nord .....	8
3.2.2 Inscription hors l'Amérique du Nord .....	8
3.2.3 Inscription des membres mineurs de l'équipe .....	8
3.3 Types de compétition .....	8
3.3.1 <i>Compétition</i> hors concours .....	8
3.3.2 Rencontres de ligue.....	8
3.3.3 Tournois de qualification et tournois de ligue .....	9
3.3.4 Super tournois de qualification.....	9
3.3.5 Tournois de championnat régional.....	9
3.3.6 Championnat mondial.....	9
3.4 Définitions concernant la compétition.....	9
3.5 Règles de la compétition .....	10
4.0 Présentation des <i>compétitions</i> à distance.....	11
4.1 Formulaire FIRST de consentement et de décharge et alignement de l'équipe .....	11
4.2 Inscription à une compétition à distance.....	11
4.3 Entrevues avec les juges .....	11
4.4 Matches de qualification.....	12
4.5 Système de notation FTC.....	12
4.6 Récompenses et cérémonie de clôture .....	12
5.0 Calcul des points et du classement.....	13
5.1 Calcul du classement de la compétition .....	13
5.2 Pénalités .....	13
5.3 Calcul du classement en tournoi de ligue .....	13
6.0 Critères d'avancement.....	13

6.1 Éligibilité à progresser .....	13
6.1.1 Éligibilité au prix Inspiration .....	14
6.2 Ordre d'avancement – Compétitions à distance uniquement.....	14
7.0 Le robot .....	15
7.1 Présentation.....	15
7.2 Système de contrôle du robot.....	16
7.2.1 Définitions concernant la technologie du <i>robot</i> .....	16
7.3 Règles concernant le robot .....	17
7.3.1 Règles générales concernant les robots .....	17
7.3.2 Règles concernant les pièces et matériaux mécaniques du <i>robot</i> .....	20
7.3.3 Règles concernant les pièces et matériaux électriques du <i>robot</i> .....	21
7.3.4 Règles concernant la <i>station de pilotage</i> .....	27
7.3.5 Règles concernant le logiciel du <i>robot</i> .....	28
7.4 Élément de pointage de l'équipe .....	32
8.0 Inspection du <i>robot</i> .....	32
8.1 Description .....	32
9.0 Jugement et critères pour les récompenses .....	32
9.1 Présentation.....	32
9.2 Cahier d'ingénierie .....	33
9.2.1 Présentation .....	33
9.2.2 Qu'est-ce qu'un cahier d'ingénierie ? .....	33
9.2.3 Formats de cahier d'ingénierie.....	34
9.2.5 Recommandations à propos du cahier d'ingénierie.....	34
9.3 Dossier d'ingénierie.....	35
9.3.1 Présentation .....	35
9.3.2 Qu'est-ce qu'un dossier d'ingénierie? .....	35
9.3.3 Formats de dossier d'ingénierie .....	35
9.3.4 Exigences à propos du dossier d'ingénierie .....	35
9.3.5 Recommandations à propos du dossier d'ingénierie .....	36
9.3.6 Exigences du dossier d'ingénierie par récompense .....	36
9.4 Processus de jugement, calendrier et préparation de l'équipe.....	38
9.4.1 Comment fonctionne le jugement .....	38
9.4.1.1 Commentaires des juges aux <i>équipes</i> .....	39
9.4.1.2 <i>Équipes sans robot</i> .....	39
9.4.2 Horaire des entrevues avec les juges .....	39
9.4.3 Préparation de l' <i>équipe</i> .....	39
9.4.4 Implication des coachs lors des entrevues.....	40

9.4.4.1 Implication des coachs lors des entrevues - exceptions.....	40
9.4.5 Directives de dépôt de vidéo pour les prix Guide (« Compass ») et Ambassadeur (« Promote »)....	40
9.5 Catégories de récompense .....	40
9.5.1 Prix Inspiration.....	41
9.5.2 Prix Réflexion .....	41
9.5.3 Prix Connexion .....	42
9.5.4 Prix Innovation, parrainé par Raytheon Technologies.....	43
9.5.5 Prix Contrôle, parrainé par Arm Inc.....	43
9.5.6 Prix Motivation .....	45
9.5.7 Prix Design .....	45
9.5.8 Prix Ambassadeur (“Promote”) - facultatif .....	46
9.5.9 Prix Guide (“Compass”) - facultatif.....	46
9.5.10 Prix des juges .....	47
9.5.11 Prix de l'Alliance gagnante.....	47
9.5.12 Prix de l'Alliance finaliste .....	47
10.0 Distinction de la Liste de Dean Kamen .....	47
10.1 Éligibilité.....	48
10.2 Critères .....	48
10.3 Nominations à la Liste de Dean Kamen .....	48
Annexe A – Ressources .....	49
Annexe B – Liste d’Inspection du robot.....	50
Annexe C – Liste d’Inspection sur le terrain.....	52
Annexe D – Avis de candidature au prix Contrôle, instructions .....	55
Annexe E – Formulaire de candidature au prix Contrôle, parrainé par Arm inc.....	56

## 1.0 Introduction

---

### 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).

## 2.0 Professionnalisme coopératif®

---

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

Le *Professionnalisme 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 *professionnalisme coopératif* dans cette [vidéo \(voa\)](#).

## 3.0 La compétition – Définitions et règles

---

### 3.1 Présentation

Les étudiants qui participent au programme Défi Techno FIRST développent des compétences en sciences, technologie, ingénierie et mathématiques (STIM) et mettent en pratique les principes d'ingénierie tout en réalisant la valeur du travail acharné, de l'innovation et du partage d'idées. Les *tournois* sont des événements sportifs passionnants avec des *matches* impliquant des robots, des entrevues avec des juges et des récompenses de performance d'*équipes* et de *robots*. Cette section fournit des informations essentielles qui aideront les *équipes* à passer une journée de *tournoi* amusante et réussie.

Il existe deux types de formats de *tournoi* qu'une *équipe* peut vivre cette saison : des événements traditionnels et des événements à distance. Ce manuel décrit les événements distants. Cependant, certaines *équipes* peuvent basculer entre les formats en fonction des règles de distanciation sociale dans leur état ou région. Vous trouverez ci-dessous la description des deux formats.

#### 3.1.1 Événements traditionnels

Un événement Défi Techno FIRST traditionnel a généralement lieu dans un gymnase d'école ou de collège, où des *équipes* utilisent des *robots* pour participer au défi du jeu de la saison en cours. Les *équipes* participant à des événements traditionnels rivalisent avec des partenaires d'*alliance* dans une compétition en personne sur le *terrain de jeu* officiel du Défi Techno FIRST. Les *équipes* s'affrontent dans une série de *matches* qui déterminent leur classement en tournoi traditionnel. La taille d'un événement traditionnel peut aller de 8 *équipes* à plus de 50 *équipes* en compétition au même endroit. Les événements traditionnels sont généralement programmés par le partenaire local du programme et sont gérés par de nombreux bénévoles, notamment des arbitres, des juges, des marqueurs, des responsables de la circulation et d'autres bénévoles clés. Les tournois traditionnels consistent en : *inspection des robots*, *compétitions de robots*, entrevues avec les juges (pour la plupart des *tournois*) et une célébration globale des *équipes* et de leurs réalisations. Pour en savoir plus sur les événements traditionnels, veuillez lire le [Manuel du jeu, Partie 1 – Événements traditionnels](#).

#### 3.1.2 Événements à distance

Les événements à distance ont été développés pour imiter les événements traditionnels du Défi Techno FIRST, tout en respectant les directives de distanciation sociale. Étant donné que les *équipes* peuvent ne pas

être en mesure de se réunir et de concourir selon le format traditionnel de compétition en personne, le *terrain de jeu* officiel complet de la saison a été adapté pour permettre aux *équipes* de jouer comme *équipe individuelle*. Les *équipes* à distance peuvent commander une demi-version officielle du terrain de cette saison, ou concourir en utilisant une version modifiée du terrain, qui sera publiée au lancement du 18 septembre 2021. Les *équipes* devront s'inscrire aux tournois et se verront offrir une fenêtre de temps pour soumettre leurs propres scores de *match*, ce qui déterminera leur classement. Contrairement aux événements traditionnels, la notation des *matches* officiels est effectuée par l'*équipe* plutôt que par un bénévole. Les *équipes* participeront aux entrevues d'évaluation par vidéoconférence.

## **3.2 Admissibilité à participer aux tournois officiels Défi Techno *FIRST***

### **3.2.1 Inscription des équipes de l'Amérique du Nord**

Pour participer à un tournoi officiel Défi Techno *FIRST* à n'importe quel niveau, une *équipe* doit être inscrite et en règle avec *FIRST*.

1. L'*équipe* doit compléter le processus d'inscription via le [système d'inscription des équipes](#).
2. Les frais d'inscription de l'*équipe* doivent être payés.
3. Deux adultes doivent réussir le processus de vérification pour la Protection des jeunes.

### **3.2.2 Inscription hors l'Amérique du Nord**

Les *équipes* en dehors de l'Amérique du Nord doivent s'inscrire via le [système d'inscription des équipes](#). Les frais d'inscription ne seront pas dus à *FIRST*. Les *équipes* en dehors de l'Amérique du Nord doivent consulter le partenaire de programme dans leur région concernant les frais du programme et d'achat de matériel.

### **3.2.3 Inscription des membres mineurs de l'équipe**

Chaque membre mineur d'une *équipe* participant à une *équipe* au Défi Techno *FIRST* doit s'inscrire via le tableau de bord sur <https://www.firstinspires.org>. Un parent ou tuteur légal de chaque membre de l'*équipe* doit alors accepter électroniquement le Formulaire *FIRST* de consentement et de décharge. Les instructions sur la façon d'inscrire les jeunes de l'*équipe* sont disponibles sur notre site Web : <https://www.firstinspires.org/resource-library/youth-registration-system>.

## **3.3 Types de compétition**

Il existe plusieurs types de *compétitions* que les *équipes* et autres organisent tout au long de la saison et en dehors une saison Défi Techno *FIRST*. Les types de *compétition* sont répertoriés dans la section suivante.

### **3.3.1 Compétition hors concours**

Une compétition hors concours est une *compétition* Défi Techno *FIRST* non officielle où les *équipes* n'avancent pas. Les *équipes* participent à une compétition hors concours uniquement pour se préparer à un *tournoi* officiel. Tout le monde peut organiser une compétition hors concours pour se préparer à un *tournoi* officiel. Les *équipes* organisant une compétition hors concours devraient informer le partenaire local du programme qu'un tel événement a lieu. Les *équipes* qui souhaitent créer et héberger une compétition hors concours locale doivent trouver un emplacement, organiser le format de la journée et inviter d'autres *équipes* à participer. Les *équipes* doivent également obtenir les éléments de terrain, les ordinateurs et d'autres items.

### **3.3.2 Rencontres de ligue**

Une rencontre de ligue est une *compétition* sur terrain unique qui utilise le même terrain et le même jeu que les autres événements. Le nombre de rencontres auxquelles une *équipe* peut participer peut varier selon la région. Il est fortement encouragé que les *équipes* participent à autant de rencontres que possible. Les classements d'une rencontre à l'autre s'accumulent comme indiqué à la section 5.2. Certaines directives de *tournoi* standard peuvent être adaptées pour les régions qui participent au format de ligue. Les *équipes* doivent

contacter leur partenaire local de programme pour plus d'informations sur la planification, la structure, l'avancement et les processus propres aux rencontres de ligue de leur région.

### **3.3.3 Tournois de qualification et tournois de ligue**

Ils sont organisés et gérés par le partenaire local du programme Défi Techno FIRST ou un organisateur désigné par le partenaire local du programme. Les *tournois* de qualification suivent le format décrit à la section 4.0. Les *tournois* de qualification et les *tournois* de ligue ont lieu avant les *tournois* de championnat. Le nombre d'*équipes* se qualifiant pour le *tournoi* de championnat régional dépend de la capacité du *tournoi* de championnat régional, du nombre de *tournois* de qualification et du nombre d'*équipes* participant aux *tournois* de qualification. Les critères d'avancement pour passer au niveau suivant de *tournoi* sont détaillés dans la section 6.0.

### **3.3.4 Super tournois de qualification**

Ces *tournois* se déroulent dans des régions comptant un grand nombre d'*équipes* ou de ligues. Dans ces régions, les *équipes* avancent d'un *tournoi* de ligue ou d'un *tournoi* de qualification à un super *tournoi* de qualification, puis au championnat régional ou de l'état.

### **3.3.5 Tournois de championnat régional**

Ils sont organisés et gérés par un partenaire de programme Défi Techno FIRST. Les *tournois* de championnat respectent certaines normes quant au format, l'évaluation par les juges, les récompenses et la qualité globale. Certains *tournois* de championnat exigent que les *équipes* avancent d'un *tournoi* de qualification ou d'un *tournoi* de ligue au *tournoi* de championnat régional. Les *tournois* de championnat peuvent inclure des *équipes* d'une région géographique, d'une province, d'un état, d'un pays ou de plusieurs pays. Les *équipes* doivent s'attendre à un niveau de compétition plus élevé, à la fois sur le terrain et dans la salle des juges lors des *tournois* de championnat.

### **3.3.6 Championnat mondial**

Organisés et gérés par FIRST, les championnats du monde, tenus à Houston (Texas) et Detroit (Michigan), sont les événements culminants de tous les programmes FIRST. Les *équipes* du Défi Techno FIRST accèdent au championnat du monde depuis leur *tournoi* de championnat régional. Le championnat du monde comprend des *équipes* de plusieurs pays, et les *équipes* doivent s'attendre à un niveau de compétition plus élevé, à la fois sur le terrain et dans les salles de juges.

## **3.4 Définitions concernant la compétition**

**Compétition** – Une *compétition* est une activité à laquelle une *équipe* participe dans le cadre du programme Défi Techno FIRST qui est organisée ou sanctionnée par le partenaire local du programme ou par le siège social de FIRST. Les *compétitions* sont des événements de tout niveau du Défi Techno FIRST qui incluent des matchs de *robots* ou des entrevues d'évaluation avec les juges.

**Équipe** – Une *équipe* officielle du Défi Techno FIRST est composée d'au plus 15 membres étudiants de l'*équipe*. Une *équipe* est composée d'étudiants pré-universitaires et est conçue pour des étudiants de la 7<sup>e</sup> à la 12<sup>e</sup> année [NdT : secondaire-1 à Cegep-1, au Québec]. Les élèves ne peuvent pas être plus âgés que 18 ans. Toutes les *équipes* doivent s'inscrire via le [système d'inscription des équipes](#). Pour l'admissibilité à participer aux événements du Défi Techno FIRST, veuillez consulter la section 3.2 de ce document.

**Équipe-terrain** - Jusqu'à trois représentants, deux (2) pilotes et un (1) coach, de la même équipe.

**Match de qualification** – Un *match* servant à gagner des *points de classement* et des *points de bris d'égalité*.

**Pénalité** - La conséquence imposée pour une violation d'une règle ou procédure qui est identifiée par le personnel de terrain qui suit le score du *match*. Lorsqu'une *pénalité* se produit, des points sont déduits du score de l'*alliance* qui a encouru la *pénalité*. Les *pénalités* sont en outre définies en *pénalités mineures* et *pénalités majeures*.

**Points de bris d'égalité/Total** – Les *points de bris d'égalité* sont utilisés pour départager des *équipes* ayant le même *total de points de classement*. Il existe deux types de *points de bris d'égalité* : TBP1 et TBP2.

**TBP1:** Pour une *équipe* individuelle concourant à distance, le score de la *période d'autonome* de l'*équipe* pour un *match de qualification* est utilisé comme son TBP1. Le TBP1-total est la somme des TBP1 de tous les *matches de qualification* qu'une *équipe* a joués dans une *compétition*.

**TBP2:** Pour une *équipe* individuelle concourant à distance, le score de tâche spécifique de *fin de partie* de l'*équipe* pour un *match de qualification* est utilisé comme TBP2. Le TBP2-total est la somme des TBP2 de tous les *matches de qualification* qu'une *équipe* a joués dans une *compétition*.

Veuillez consulter la section 5.0 pour plus d'explications sur la détermination du classement d'une *équipe*.

**Points de classement/Total** – La base pour le classement des *équipes*.

Événements à distance : pour une *équipe* individuelle concourant à distance, le score final de l'*équipe* pour un *match* est utilisé en tant que *points de classement*.

Événements traditionnels : pour les *équipes* participant à un *tournoi* traditionnel, chaque *équipe* reçoit le score final de son *alliance* pour le *match* en tant que *points de classement*. Le *total des points de classement* est la somme des *points de classement* de tous les *matches* non joués en tant que substitut qu'une *équipe* a joués dans un *tournoi*. Veuillez consulter la section 5.0 pour plus d'explications sur la détermination du classement d'une *équipe*.

**Robot** - Tout mécanisme conçu pour participer au défi du jeu et conforme aux Règles concernant le *robot* décrites à la section 7 de ce manuel.

**Station d'alliance** – Les zones d'*alliance* "rouge" et "bleue" identifiées près du *terrain de jeu* où les pilotes et coachs se tiennent et se déplacent durant un *match*.

**Terrain de jeu** – La zone où se trouvent les éléments du jeu et où les *robots* jouent les *matches*.

**Tournoi** – Un *tournoi* est un événement qui permet aux *équipes* d'avancer au prochain niveau de *compétition* au sein d'une région, d'un état, ou au championnat du monde. Pour de nombreuses *équipes*, un *tournoi* est l'événement final de la saison.

**Zone de compétition** – La zone où le *terrain de jeu* est installé.

### 3.5 Règles de la compétition

Il y a des règles de *compétition* dans le [Manuel de Jeu, Partie 1 – Événements Traditionnels](#), qui ne s'appliquent pas aux *équipes* en compétition à distance. Ces règles ont été supprimées de ce manuel; cependant, la numérotation des règles a été conservée pour la cohérence entre les deux manuels.

**<C01>** Un comportement inacceptable de la part d'une *équipe*, d'un membre d'une *équipe* ou d'un autre représentant de l'*équipe* n'est pas toléré lors d'une compétition Défi Techno FIRST.

**<C05>** Chaque *équipe* inscrite ne peut présenter qu'un seul *robot* (un *robot* construit pour jouer le défi de jeu de la saison en cours) en compétition Défi Techno FIRST. Il est entendu que les *équipes* apporteront des modifications à leurs *robots* tout au long de la saison et lors des *compétitions* à distance.

- a. Il est non réglementaire de concourir avec un *robot* pendant qu'un second *robot* est en train d'être ajusté ou assemblé pour la *compétition*.

- b. Il est non réglementaire d'alterner entre plusieurs *robots* pour la *compétition*.
- c. Il est non réglementaire de s'inscrire et d'assister à des *compétitions* simultanées avec un deuxième *robot*.
- d. Il est non réglementaire d'utiliser un *robot* construit par une autre *équipe* pour la *compétition*.

Les infractions à cette règle seront immédiatement considérées comme délibérées et inacceptables.

<C07> Les *équipes* participant à distance auront un total de six (6) *matches de qualification*.

<C15> Tous les membres de l'*équipe*, les *coachs* et leurs invités doivent porter des lunettes de sécurité certifiées ANSI Z87.1 lorsqu'ils se trouvent dans la zone des puits ou dans la zone de *compétition*. Les lunettes de prescription avec écrans latéraux disponibles sur le marché et approuvés ANSI Z87.1 sont également autorisées.

<C16> Les batteries doivent être chargées dans un endroit ouvert et bien ventilé.

<C17> Les chaussures à bout ou talon ouvert ne sont pas autorisées dans la zone des puits ni dans la zone de *compétition*.

<C18> La course, les skateboards, les patins à roulettes, les *hoverboards* et les drones volants ne sont pas autorisés lors des *compétitions*. Ceux-ci peuvent créer des risques pour la sécurité des *équipes*, des spectateurs ou du personnel de terrain participant à la *compétition*.

<C28> Les *équipes* doivent se conformer aux exigences gouvernementales et spécifiques au site (par exemple, port d'un masque, distanciation sociale, procédures d'avertissement en cas de tornade, etc.).

## 4.0 Présentation des *compétitions* à distance

Les *compétitions* à distance sont un moyen pour les *équipes* de concourir tout en pratiquant la distanciation sociale. Les *équipes* doivent s'inscrire auprès de FIRST pour accéder au système de notation sur le *cloud* où leurs *matches* officiels seront inscrits et comptabilisés. Cette section du manuel décrit ce à quoi les *équipes* doivent s'attendre lorsqu'elles participent à des *compétitions* à distance.

### 4.1 Formulaires FIRST de consentement et de décharge et alignement de l'équipe

Chaque élève participant à une compétition Défi Techno FIRST doit avoir un Formulaire de consentement et de décharge dûment rempli par un parent ou un tuteur légal. **Les étudiants ne peuvent pas concourir sans un Formulaire de consentement et de décharge signé.** Ces formulaires doivent être remplis électroniquement via le tableau de bord FIRST. Un parent ou un tuteur légal de l'élève peut inscrire son enfant dans une *équipe* via le [site Web FIRST](#) et remplir le Formulaire de consentement et de décharge en ligne.

### 4.2 Inscription à une compétition à distance

Une fois inscrite auprès de FIRST, l'*équipe* doit également s'inscrire à la compétition. Pour obtenir des informations sur les événements telles que les dates, l'inscription et le format de tournoi, les *équipes* doivent contacter leur partenaire local de programme.

### 4.3 Entrevues avec les juges

Aux *compétitions* du Défi Techno FIRST, le processus d'évaluation par les juges comporte trois volets : 1) entrevue avec les juges; 2) évaluation des performances pendant le tournoi, et 3) évaluation du dossier d'ingénierie. Chaque *équipe* bénéficiera d'une entrevue « d'enquête » de dix à quinze minutes avec un panel

de deux ou trois juges. Au début de l'entrevue, les *équipes* auront un maximum de 5 minutes pour une présentation aux juges. Après la présentation de cinq minutes par l'*équipe*, les juges auront la possibilité de poser des questions concernant l'*équipe*, le robot, les efforts de sensibilisation, etc.

Les *équipes* participant à une compétition à distance (à l'exception des rencontres de ligue, où les entrevues n'ont pas lieu) sont éligibles pour les récompenses jugées. Les entrevues avec les juges se déroulent par vidéoconférence et seront organisées par le partenaire local de programme, un conseiller aux juges, ou le directeur du *tournoi*.

#### 4.4 *Matches de qualification*

Les *matches de qualification* sont les *matches* officiels utilisés pour déterminer le classement des *équipes*. Les *équipes* ont une fenêtre d'au plus 7 jours\* spécifique à l'événement ou aux événements à distance auxquels elles sont inscrites pour soumettre leurs six (6) scores officiels de *match de qualification* à FIRST. Les *équipes* ne sont pas tenues de jouer les *matches* à une date précise, cependant tout *match de qualification* non joué/non marqué et non soumis dans le délai imparti recevra un score de zéro. Les *équipes* sont classées en fonction de leurs performances individuelles d'*équipe* après la fin de leur événement à distance.

\*Veuillez vérifier auprès de votre partenaire local de programme pour plus de détails sur la fenêtre de notation des *matches*.

#### 4.5 *Système de notation FTC*

Le système de notation FTC est une application Internet qui permet aux *équipes* de noter leurs *matches* et de participer à des sessions à distance d'évaluation par les juges. Les *équipes* peuvent télécharger leur dossier d'ingénierie, contrôler les candidatures aux récompenses, demander des commentaires aux juges et fournir les scores officiels de leurs événements via le Système de notation FTC basé sur le cloud. Les *équipes* ont accès au logiciel une fois inscrites pour la saison. Chaque *équipe* peut utiliser son compte utilisateur [firstinspires.org](https://firstinspires.org) pour se connecter à <https://ftc-scoring.firstinspires.org/> et soumettre ses scores de *matches de qualification*. Il est obligatoire que les scores officiels des *matches de qualification* soient soumis via le Système de notation FTC des événements à distance durant la fenêtre de soumission de cet événement pour être pris en compte dans le classement de l'*équipe*.

Le Système de notation FTC est similaire au système de notation téléchargeable, FTC Live, utilisé dans les événements traditionnels. Les *équipes* peuvent exécuter le Système de notation FTC pour utiliser les chronomètres de match, les affichages et marquer leur *match* au fur et à mesure que le *match* est joué.

Pour exécuter le logiciel afin de noter un *match* en temps réel, une connexion Internet est requise. Pour les *équipes* qui concourent dans un endroit sans accès Internet haut débit, l'*équipe* peut utiliser des feuilles de match papier pour enregistrer le statut du *match*. L'*équipe* doit ensuite s'assurer que les scores enregistrés sur papier sont soumis au partenaire local de programme ou à l'administrateur de l'événement avant la date limite de l'événement à distance pour la publication des scores.

Des informations plus détaillées, telles que des guides de notation et des didacticiels vidéo, seront disponibles aux *équipes* en octobre 2021.

#### 4.6 *Récompenses et cérémonie de clôture*

La remise des prix et la cérémonie de clôture célèbrent les *équipes* et leurs réalisations tout au long de la *compétition*, ainsi que les bénévoles qui ont contribué à rendre la *compétition* possible. Lors de la remise des prix et de la cérémonie de clôture, les finalistes et les gagnants de chaque prix sont annoncés. Pour les *équipes* participant à des événements à distance, la remise des prix et la cérémonie de clôture se font généralement par vidéoconférence ou par diffusion préenregistrée.

## 5.0 Calcul des points et du classement

---

### 5.1 Calcul du classement de la compétition

Chaque *équipe* en *compétition* est classée selon l'ordre de tri suivant :

1. Nombre total de *points de classement* ; du plus haut au plus bas, puis
2. Total des *points de bris d'égalité* (TBP1) ; du plus haut au plus bas, puis
3. Total des *points de bris d'égalité* (TBP2) ; du plus haut au plus bas, puis
4. Sélection électronique aléatoire.

Les *points de classement* et les *points de bris d'égalité* sont attribués à la fin de chaque *match*.

### 5.2 Pénalités

Les *points de pénalité* sont soustraits du *score de l'équipe* à la fin du *match*. Le score d'une *équipe* deviendra négatif si les *pénalités* encourues sont supérieures aux points qu'elle a gagnés dans un *match*. Cependant, tout score négatif sera enregistré comme zéro (0) à la fin du *match*.

### 5.3 Calcul du classement en tournoi de ligue

Le classement en *tournoi* de ligue est basé sur les dix (10) meilleurs *matches* de toutes les rencontres de ligue précédentes plus les cinq (5) meilleurs *matches* du *tournoi* de ligue. Les dix (10) *matches* des rencontres de ligue sont sélectionnés en utilisant l'ordre de tri de la section 5.1. Les *équipes* avec moins de quinze (15) *matches* au total après que les *matches de qualification* au tournoi de la ligue aient été joués ne seront classées que sur les *matches* qu'elles ont joués.

## 6.0 Critères d'avancement

---

### 6.1 Éligibilité à progresser

Les *équipes* sont éligibles pour avancer de l'un des trois premiers *tournois* auxquels elles participent à l'un des niveaux suivants, **quelle que soit la région**. Cela s'applique à la fois aux *équipes* en Amérique du Nord et aux *équipes* hors l'Amérique du Nord :

- Tournoi de ligue
- Tournoi de qualification
- Super tournoi de qualification
- Tournoi de championnat régional

Une *équipe* ne peut gagner qu'une place pour un événement de championnat chaque saison

Type de tournoi	Avance vers	Considérations
<i>Tournoi de qualification</i>  <i>Tournoi de ligue</i>  <i>Super tournoi de qualification</i>	<i>Tournoi de championnat régional</i>	Une <i>équipe</i> est éligible pour passer au niveau de <i>compétition</i> supérieur à partir de l'un des trois premiers <i>tournois</i> de qualification, <i>tournoi</i> de ligue ou <i>super tournoi de qualification</i> auxquels elle participe.  Une <i>équipe</i> peut participer à plus de 3 tournois du même niveau de compétition, mais elle ne pourra avancer ni recevoir des récompenses lors de tournois au-delà du troisième.
Tournoi de championnat régional ou d'état	Championnat du monde Défi Techno <i>FIRST</i>	Les <i>équipes</i> avancent d'un tournoi de championnat régional ou d'état à l' <u>un</u> des Championnats du monde Défi Techno <i>FIRST</i> .

### 6.1.1 Éligibilité au prix Inspiration

Les *équipes* qui ont remporté le prix Inspiration lors d'un autre événement du même niveau, quelle que soit la région, ne peuvent pas être considérées pour le prix Inspiration ou comme finaliste du prix Inspiration lors de *tournois* ultérieurs à ce niveau. Les niveaux étant :

1. Tournoi de qualification / tournoi de ligue
2. Super tournoi de qualification
3. Tournoi de championnat régional.

Par exemple, si une *équipe* a remporté le prix Inspiration lors d'un tournoi de qualification dans sa propre région, elle ne peut pas gagner le prix Inspiration lors d'un autre tournoi de qualification ou tournoi de ligue dans une autre région.

Toutes les *équipes* sont éligibles pour être considérées pour toutes les récompenses jugées lors d'un Championnat du monde.

### 6.2 Ordre d'avancement – Compétitions à distance uniquement

Si l'*équipe* en lice est déjà promue ou s'il n'y a pas d'*équipe* correspondant à cette description (comme pour l'attribution de la 3<sup>e</sup> place lors d'événements de 20 *équipes* ou moins), l'avancement se poursuivra dans l'ordre.

1. Gagnante du prix Inspiration
2. *Équipe* la mieux classée
3. Prix Inspiration, 2<sup>e</sup> place
4. 2<sup>e</sup> meilleure *équipe* au classement
5. Prix Inspiration, 3<sup>e</sup> place
6. 3<sup>e</sup> meilleure *équipe* au classement
7. Gagnante du prix Réflexion
8. 4<sup>e</sup> meilleure *équipe* au classement
9. Gagnante du prix Connexion
10. 5<sup>e</sup> meilleure *équipe* au classement
11. Gagnante du prix Innovation, parrainé par Raytheon Technologies

12. 6<sup>e</sup> meilleure *équipe* au classement
13. Gagnante du prix Contrôle, parrainé par Arm, Inc.
14. Gagnante du prix Motivation
15. Gagnante du prix Design
16. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
17. Prix Réflexion, 2<sup>e</sup> place
18. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
19. Prix Connexion, 2<sup>e</sup> place
20. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
21. Prix Innovation, parrainé par Raytheon Technologies, 2<sup>e</sup> place
22. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
23. Prix Contrôle, parrainé par Arm, Inc. 2<sup>e</sup> place
24. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
25. Prix Motivation, 2<sup>e</sup> place
26. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
27. Prix Design, 2<sup>e</sup> place
28. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
29. Prix Réflexion, 3<sup>e</sup> place
30. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
31. Prix Connexion, 3<sup>e</sup> place
32. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
33. Prix Innovation, parrainé par Raytheon Technologies, 3<sup>e</sup> place
34. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
35. Prix Contrôle, parrainé par Arm, Inc. 3<sup>e</sup> place
36. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
37. Prix Motivation, 3<sup>e</sup> place
38. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
39. Prix Design, 3<sup>e</sup> place
40. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
41. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
42. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
43. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
44. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
45. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
46. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
47. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
48. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
49. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
50. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé
51. L'*équipe* la mieux classée qui n'a pas encore avancé

\*\* Les événements regroupant 20 *équipes* ou moins peuvent sélectionner un lauréat et un seul finaliste, plutôt qu'un gagnant et une 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> places.

## 7.0 Le robot

### 7.1 Présentation

Un *robot* Défi Techno FIRST est un véhicule télécommandé conçu et construit par une *équipe* inscrite au Défi Techno FIRST pour effectuer des tâches spécifiques lors de la *compétition* dans le cadre du défi du jeu

*Professionalisme coopératif*® - « Faire de son mieux tout en traitant les autres avec respect et gentillesse – C'est l'essence de FIRST. »

annuel. Cette section fournit les règles et les exigences pour la conception et la construction d'un *robot*. Les *équipes* doivent se familiariser avec les Règles du *robot* et du jeu avant de commencer la conception du *robot*.

## 7.2 Système de contrôle du robot

Un *robot* du Défi Techno FIRST est contrôlé par une plateforme Android. Les *équipes* utiliseront deux (2) *appareils Android* pour contrôler leur *robot*. Un *appareil Android* est monté directement sur le *robot* et agit comme un *contrôleur du robot*. L'autre *appareil Android* est connecté à une ou deux manettes de jeu pour constituer la *station de pilotage*.

Pour plus d'informations, des tutoriels et pour accéder à notre forum Android Technology, veuillez visiter : <https://www.firstinspires.org/resource-library/ftc/robot-building-resources>

### 7.2.1 Définitions concernant la technologie du robot

**Appareil Android** – Un appareil électronique exécutant le système d'exploitation Android. Voir les règles <RE07> et <RS03> pour une liste des périphériques autorisés et des versions du système d'exploitation.

**Câble adaptateur de capteur I2C** – Un adaptateur pour changer l'orientation des broches du *convertisseur de niveau logique REV Robotics* pour correspondre à un capteur I2C compatible avec Modern Robotics.

**Caméra compatible UVC** – Une caméra compatible USB Video Class (UVC) est un appareil numérique conforme à la [spécification USB Video Class](#).

**Concentrateur de commandes REV** – Un *appareil Android* intégré avec quatre (4) canaux de moteur à courant continu, six (6) canaux servo, huit (8) canaux entrées/sorties numériques, quatre (4) canaux d'entrée analogiques et quatre (4) bus I2C indépendants.

**Concentrateur d'extension REV** – Un dispositif électronique intégré avec quatre (4) canaux de moteur à courant continu, six (6) canaux servo, huit (8) canaux d'entrées/sorties numériques, quatre (4) canaux d'entrée analogiques et quatre (4) bus I2C indépendants.

**Concentrateur de pilotage REV** - Un *appareil Android* mobile compact conçu spécifiquement pour être utilisé dans la *Station de pilotage*.

**Contrôleur de mini moteur REV SPARK** – Un appareil électronique qui accepte un signal de commande PWM (provenant d'un servo-contrôleur) et fournit une alimentation de 12 V à un moteur à courant continu.

**Contrôleur de moteur VEX 29** - Un dispositif électronique qui accepte un signal de commande PWM d'un servo contrôleur via un *module d'alimentation servo REV* pour piloter un moteur VEX EDR 393.

**Contrôleur du robot** – Un *concentrateur de commandes REV* ou un *appareil smartphone Android* autorisé connecté à un *concentrateur d'extension REV* situé sur le *robot* qui traite le code écrit par l'*équipe*, lit les capteurs embarqués et reçoit les commandes de l'*équipe-terrain* via la *station de pilotage*. Le *contrôleur du robot* envoie des instructions aux contrôleurs de moteur et d'asservissement (servo) pour faire bouger le *robot*.

**Convertisseur de niveau logique** – Un dispositif électronique qui permet à un encodeur ou à un capteur, qui fonctionne à l'aide de niveaux logiques de 5 V, de fonctionner avec le *concentrateur d'extension REV* et/ou le *concentrateur de commandes REV*, qui fonctionne à l'aide de niveaux logiques de 3,3 V. Cet appareil peut contenir un convertisseur élévateur de tension (de 3,3 V à 5 V) et un *convertisseur de niveau logique* bidirectionnel à double canal. Cet appareil peut être utilisé directement avec un capteur numérique 5V ou avec un câble adaptateur de capteur I2C vers un capteur I2C 5V.

**Élément de pointage de l'équipe** - Une pièce conçue et fabriquée par l'*équipe* qui peut être utilisée pendant

le *match*. Le respect des règles de construction sera vérifié lors de l'*inspection du robot*.

**Micro-adaptateur OTG** – Connecte un concentrateur USB au port Micro USB OTG (On-The-Go) d'un *appareil smartphone Android* de la *station de pilotage*.

**Micro-câble Mini USB à OTG (On-The-Go)** – La connexion entre le *contrôleur du robot Android* et le *concentrateur d'extension REV*.

**Mode Op** – Un mode Op (abréviation de « mode opérationnel ») est le code utilisé pour personnaliser le comportement d'un *robot* en *compétition*. Le *contrôleur du robot* exécute un mode Op sélectionné pour effectuer certaines tâches pendant un *match*.

**Module d'alimentation Servo REV** – Un dispositif électronique qui augmente la puissance fournie aux servos à 3 fils. Un *module d'alimentation servo REV* possède 6 ports servo d'entrée et 6 ports de sortie correspondants. Il tire son alimentation d'une source de 12 V et fournit une alimentation de 6 V à chaque port servo de sortie. Un module d'alimentation servo REV peut fournir jusqu'à 15 A de courant sur tous les ports servo de sortie pour un total de 90 watts de puissance par module.

**Station de pilotage** – Le matériel et le logiciel utilisés par une *équipe-terrain* pour contrôler son *robot* pendant un *match*.

### 7.3 Règles concernant le robot

Quiconque a participé à une *compétition* du Défi Techno FIRST sait que les *équipes* pensent au-delà des kits de pièces pour créer des *robots* uniques et créatifs. L'intention des Règles de construction de *robot* est de fournir des règles du jeu équitables et un cadre pour que les *équipes* construisent des *robots* jouant en toute sécurité le défi de jeu annuel. Les *équipes* doivent lire toutes les Règles concernant le *robot* avant de construire leur *robot*. Les *équipes* peuvent également consulter notre [liste de pièces légales et illégales](#) (voa) sur notre site Web pour identifier les pièces de *robot* légales et illégales courantes. Certains sites Web de fournisseurs peuvent prétendre qu'une pièce est approuvée pour le Défi Techno FIRST. Les seules références officielles concernant la légalité des pièces et du matériel sont le Manuel du jeu, Partie 1, la [liste des pièces légales et illégales](#) et le [forum officiel de questions-réponses du jeu](#) (voa).

#### 7.3.1 Règles générales concernant les robots

L'intention de FIRST est d'encourager la créativité dans la conception tant qu'elle ne présente pas de danger pour la sécurité ou n'affecte pas injustement les opportunités de compétition des *équipes*. Bien qu'il y ait une grande liberté de création autorisée dans les règles de conception du *robot*, les *équipes* doivent tenir compte des effets négatifs de toutes les décisions de conception qu'elles prennent. Lorsque vous réfléchissez à la conception de votre *robot* et à votre stratégie de jeu, posez-vous les questions suivantes. Si la réponse à l'une de ces questions est oui, la pièce conçue n'est pas autorisée :

- Pourrait-elle endommager ou désactiver un autre *robot* ?
- Cela pourrait-il endommager le *terrain de jeu* ?
- Cela pourrait-il blesser un participant ou un bénévole ?
- Existe-t-il déjà une règle qui limite cela ?
- Si tout le monde faisait cela, le gameplay deviendrait-il impossible ?

<RG01> **Pièces illégales** - Les types de mécanismes et pièces suivants ne sont pas autorisés :

- a. Ceux utilisés dans le mécanisme de déplacement du *robot* qui pourraient potentiellement endommager le *terrain de jeu* ou les éléments de pointage tels que des roues à forte traction (par exemple, AndyMark am-2256) et une bande de roulement à haute adhérence (par exemple, Roughtop, AndyMark am-3309).
- b. Ceux qui pourraient potentiellement endommager ou renverser d'autres *robots* concurrents.

- c. Ceux qui contiennent des matières dangereuses telles que des interrupteurs au mercure, du plomb ou des composés contenant du plomb, ou des batteries au lithium polymère (à l'exception des batteries internes des *appareils Android*).
- d. Ceux qui présentent un risque inutile d'enchevêtrement.
- e. Ceux qui contiennent des bords ou des coins tranchants.
- f. Ceux qui contiennent des matériaux d'origine animale (en raison de problèmes de santé et de sécurité).
- g. Ceux qui contiennent des matériaux liquides ou en gel.
- h. Ceux qui contiennent des matériaux qui retarderaient le jeu s'ils étaient libérés (par exemple, des roulements à billes desserrés, des grains de café, etc.).
- i. je. Ceux qui sont conçus pour relier électriquement le cadre du *robot* au *terrain de jeu*.
- j. Appareils à gaz fermés (par exemple, réservoir de stockage de gaz, ressort à gaz, compresseurs, etc.).
- k. Dispositifs hydrauliques.
- l. Mécanismes basés sur le vide.

**<RG02> Taille de départ maximale** - La taille maximale du *robot* pour commencer un *match* est de 18 pouces (45,72 cm) de large sur 18 pouces (45,72 cm) de long sur 18 pouces (45,72 cm) de haut. Un gabarit sera utilisé comme jauge officielle pour s'assurer que les *robots* respectent cette règle. Pour réussir l'inspection, un *robot* doit s'adapter au gabarit dans sa configuration de départ du *match* sans exercer de force sur les côtés ou le dessus de l'outil. Les *robots* peuvent s'étendre au-delà de la contrainte de taille de départ après le début du *match*. Les éléments de jeu préchargés peuvent s'étendre en dehors de la contrainte de volume de départ.

Le *robot* doit se contenir par lui-même lorsqu'il est dans le gabarit, par soit :

- a. Un moyen mécanique avec le *robot* hors tension. Toutes les contraintes utilisées pour maintenir la taille de départ (c'est-à-dire les attaches, les élastiques, ficelle, etc.) doivent rester attachées au *robot* pendant tout le *match*.
- b. Une routine d'initialisation du *robot* en mode Op Autonome qui peut prépositionner les servomoteurs, avec le *robot* sous tension, à la position stationnaire souhaitée.

Si la routine d'initialisation du *robot* déplace les servos lorsqu'un programme est exécuté, il doit y avoir une étiquette d'avertissement sur le *robot*. Une étiquette d'avertissement placée près de l'interrupteur d'alimentation principal du *robot* est requise. Collez l'image (« AVERTISSEMENT ! - Le *robot* se déplace lors de l'initialisation ») à votre *robot* près de l'interrupteur d'alimentation principal du *robot* si les servos reçoivent l'ordre de se déplacer pendant la routine d'initialisation. Pour être facilement visible par le personnel de terrain, l'étiquette doit mesurer au moins 1 po x 2,63 po (2,54 cm x 6,68 cm, Avery Label # 5160) et être placée sur une surface plane (pas enroulée autour de coins ou de cylindres) :



**<RG03> Installation du contrôleur du robot** – Il est recommandé que le *contrôleur du robot* soit accessible et visible par le personnel de terrain. Si le *contrôleur du robot* d'une *équipe* n'est pas accessible ou visible par le personnel de terrain, l'*équipe* peut ne pas recevoir un soutien adéquat de la part du personnel de terrain.

L'*appareil Android* de contrôle du *robot* doit être monté de manière que l'écran d'affichage (s'il en est équipé)

soit protégé du contact avec les éléments du *terrain de jeu* ou d'autres *robots*. Ceci et d'autres pièces électriques (par exemple, les batteries, les contrôleurs de moteur et servo, les commutateurs, les capteurs, les fils) font de mauvais pare-chocs et ont peu de chances de survivre au contact *robot-robot* pendant le jeu.

**Remarque importante** : le *contrôleur du robot* contient une radio sans fil intégrée qui communique avec l'*appareil Android* de la *Station de pilotage*. Le *contrôleur du robot* ne doit pas être masqué par du métal ou d'autres matériaux qui pourraient bloquer ou absorber les signaux radio du *contrôleur du robot*.

**<RG04> Affichage du numéro d'équipe** - Les *robots* doivent afficher bien en évidence leur numéro d'*équipe* (chiffres uniquement, par exemple "12345") sur deux panneaux distincts.

- Les juges, les arbitres et les annonceurs doivent être en mesure d'identifier facilement les *robots* par numéro d'*équipe* à au moins 12 pieds (3,66 mètres) de distance.
- Le numéro d'*équipe* doit être visible depuis au moins deux côtés opposés du *robot* (à 180 degrés l'un de l'autre).
- Les chiffres doivent avoir chacun une hauteur d'au moins 2,5 pouces (6,35 cm) et une couleur contrastante par rapport à leur arrière-plan.
- Les numéros d'*équipe* doivent être suffisamment robustes pour résister aux rigueurs du jeu. Exemples de matériaux adéquats : 1) numéros autocollants (numéros de boîte aux lettres ou en vinyle) montés sur une feuille de polycarbonate, un panneau de bois, une plaque de métal, etc. ou 2) des numéros imprimés au jet d'encre ou au laser sur du papier et laminés.

**<RG05> Marqueur d'alliance** - Les *robots* doivent inclure un marqueur spécifique à l'*alliance* fourni par l'*équipe* sur deux côtés opposés du *robot* pour identifier facilement à quelle *alliance* un *robot* appartient. Le marqueur d'*alliance* doit être affiché du même côté du *robot* que le numéro de l'*équipe*, à une distance de 7,62 cm (3 pouces) du numéro. Le marqueur d'*alliance* doit être visible des arbitres pendant un *match*.

- Le marqueur d'*alliance* rouge doit être un carré rouge solide, 2,5 pouces x 2,5 pouces (6,35 cm x 6,35 cm) +/- 0,25 pouces (0,64 cm).
- Le marqueur d'*alliance* bleu doit être un cercle bleu solide de 2,5 pouces (6,35 cm) +/- 0,25 pouces (0,64 cm) de diamètre.
- Les deux marqueurs d'*alliance* doivent être amovibles afin de les échanger entre les *matches*.
- Le marqueur d'*alliance* doit être suffisamment robuste pour résister aux rigueurs du jeu. Exemples de matériaux robustes : 1) modèle de marqueur d'*alliance* imprimé et plastifié ; 2) feuille de polycarbonate, panneau de bois, plaque de métal, etc. peint ou recouvert de ruban adhésif.

Le but de cette règle est de permettre l'identification facile du *robot* et de son *alliance* par le personnel du terrain. Un modèle pour les *équipes* se trouve sur notre site Web.

**<RG06> Sources d'énergie autorisées** - L'énergie utilisée par les *robots* du Défi Techno FIRST (c'est-à-dire, l'énergie stockée au début d'un *match*) doit provenir uniquement des sources suivantes :

- Énergie électrique tirée de batteries approuvées.
- Un changement dans la position du centre de gravité du *robot*.
- Stockage produit par la déformation des pièces du *robot*. Les *équipes* doivent être prudentes lorsqu'elles incorporent des mécanismes de type ressort ou d'autres éléments pour stocker de l'énergie sur leur *robot* au moyen de la déformation de pièce ou de matériau.

**<RG07> Jet de pièces du robot** - Les pièces du *robot* lui-même ne peuvent pas être lancées (c'est-à-dire rendues capables de se déplacer indépendamment du *robot*), même si la pièce lancée est toujours connectée au *robot* par un système d'attache (par exemple, un fil, une corde ou un câble).

**<RG08> Jet d'éléments du jeu servant au pointage** - Les *robots* peuvent lancer (c'est-à-dire rendre capables de se déplacer indépendamment du *robot*) des éléments de pointage dans les airs, à moins que cela ne soit limité par une règle spécifique au jeu. Les *équipes* doivent uniquement lancer ces éléments avec

*Professionalisme coopératif*® - « Faire de son mieux tout en traitant les autres avec respect et gentillesse – C'est l'essence de FIRST. »

suffisamment de vélocité pour marquer. Le jet d'éléments avec une vitesse excessive pourrait représenter un danger pour la sécurité des autres *équipes* et du personnel de terrain. Si les arbitres estiment qu'un *robot* lance des éléments de pointage avec une vitesse excessive, le *robot* devra être réinspecté. Les *robots* doivent alors montrer qu'un élément de pointage lancé ne peut pas voyager dans les airs à plus de 16 pi (4,88 m) de distance ou à plus de 5 pi (1,52 m) en hauteur.

### **7.3.2 Règles concernant les pièces et matériaux mécaniques du robot**

**<RM01> Matériaux autorisés** - Les *équipes* peuvent utiliser des matériaux bruts ou post-traités pour construire leurs *robots*, à condition que ces matériaux soient facilement disponibles pour toutes les *équipes* (par exemple, McMaster-Carr, Home Depot, Grainger, AndyMark, TETRIX/PITSCO, MATRIX/Modern Robotics, REV Robotics, etc.).

Exemples de matières premières autorisées :

- Articles en tôle
- Formes extrudées
- Métaux, plastiques, bois, caoutchouc, etc.
- Aimants

Voici des exemples de matériaux post-traités autorisés :

- Tôle perforée et plaque diamantée
- Pièces moulées par injection
- Pièces imprimées en 3D
- Câble, ficelle, corde, filament, etc.
- Ressorts de tous types : compression, extension, torsion, tubulure chirurgicale, etc.

**<RM02> Pièces disponibles dans le commerce régulier** - Les *équipes* peuvent utiliser des pièces mécaniques disponibles sur le marché (COTS) qui ont un seul degré de liberté. Pour le Défi Techno FIRST, une pièce à un seul degré de liberté utilise une seule entrée pour créer une seule sortie. Voici des exemples de pièces à un seul degré de liberté :

- Actionneur linéaire : une seule entrée rotative donne une sortie linéaire unidirectionnelle
- Poulie : tourne autour d'un seul axe
- Boîte d'engrenages à vitesse unique : une seule entrée rotative entraîne une seule sortie rotative

L'intention de FIRST est d'encourager les *équipes* à concevoir leurs propres mécanismes plutôt que d'acheter des solutions préconçues et préfabriquées pour relever le défi du jeu.

Exemples de pièces COTS autorisées :

- Kit de glissière linéaire
- Kit d'actionneur linéaire
- Boîtes de vitesses à vitesse unique (sans changement de vitesse)
- Poulie
- Lazy Susan
- Vis-mère

Exemples de pièces COTS à plusieurs degrés de liberté illégales :

- Ensembles ou kits de pinces robotiques
- Clés à cliquet

Les kits de mécanismes achetés (par exemple, des pinces robotiques) qui violent la règle de l'unique degré de liberté, qu'ils soient assemblés ou nécessitant un assemblage, ne sont pas autorisés. Les châssis de plateforme pilotable COTS (par exemple, AndyMark TileRunner, REV Robotics Build Kit) sont autorisés à condition qu'aucune des pièces individuelles ne viole les autres règles. Les roues holonomiques (omni ou mecanum) sont autorisées.

**<RM03> Modification des matériaux et des pièces COTS** - Les matériaux autorisés et les pièces COTS légales peuvent être modifiés (percés, coupés, peints, etc.), tant qu'aucune autre règle n'est enfreinte.

**<RM04> Méthodes d'assemblage autorisées** - Le soudage, le brasage et les fixations de tout type sont des méthodes légales pour assembler un *robot*.

**<RM05> Lubrifiant** - Tout lubrifiant COTS est autorisé, s'il ne contamine pas le *terrain de jeu*, les éléments de pointage ou d'autres *robots*.

**<RM06> Éléments de jeu de la saison en cours** - Les éléments de jeu COTS utilisés dans le jeu de la saison en cours ne sont pas autorisés pour la construction de *robots*.

### **7.3.3 Règles concernant les pièces et matériaux électriques du robot**

Il existe de nombreuses façons de construire et de câbler un *robot*. Ces règles fournissent des exigences spécifiques sur ce qui est et n'est pas autorisé. Les *équipes* doivent s'assurer que les appareils électriques et électroniques sont utilisés conformément aux exigences et spécifications de leur fabricant. Les *équipes* sont encouragées à consulter le Guide de câblage du *robot* Défi Techno FIRST ([Robot wiring guide, voa](#)) pour des suggestions sur la façon de construire un *robot* avec un câblage sûr et fiable.

**<RE01> Interrupteur principal d'alimentation** - L'interrupteur d'alimentation principal du *robot* doit contrôler toute l'alimentation fournie par la batterie principale du *robot*. FIRST exige que les *équipes* utilisent l'interrupteur d'alimentation TETRIX (référence W39129), MATRIX (référence 50-0030) ou REV (REV-31-1387). Il s'agit de la méthode la plus sûre pour les *équipes* et le personnel de terrain pour arrêter un *robot*.

L'interrupteur principal d'alimentation du *robot* doit être monté ou positionné de manière à être facilement accessible et visible par le personnel sur le terrain. Une étiquette d'alimentation principale du *robot* doit être placée près de l'interrupteur principal du *robot*. Collez l'image (« ALIMENTATION ») sur votre *robot* près de l'interrupteur principal d'alimentation. Pour être facilement visible par le personnel de terrain, l'étiquette doit mesurer au moins 1 po x 2,63 po (2,54 cm x 6,68 cm, Avery Label # 5160) et être placée sur une surface plane (pas enroulée autour de coins ou de cylindres).



L'interrupteur principal d'alimentation du *robot* doit être monté sur le *robot* de manière qu'il soit protégé des contacts *robot-robot* afin d'éviter une activation ou des dommages par inadvertance.

**<RE02> Support de batterie** - Les batteries doivent être solidement fixées (par exemple, par VELCRO, attache à fils, élastique) au *robot* dans un endroit où elles n'entreront pas en contact direct avec d'autres *robots* ou le *terrain de jeu*. Les batteries doivent être protégées des arêtes vives et des protubérances (têtes de vis, extrémités de vis, etc.) n'entreront pas en contact direct avec d'autres robots ou le *terrain de jeu*. Les batteries doivent être protégées du contact avec des arêtes vives et des saillies (têtes de vis, finis de vis, etc.)

**<RE03> Batterie principale du *robot*** - Toute l'alimentation électrique du *robot* doit être fournie par exactement une (1) batterie principale de 12 V. Un (1) seul des blocs-batteries approuvés est autorisé sur le *robot*.

Les seuls blocs-batteries principaux d'alimentation autorisés sur le *robot* sont :

- a. Batterie TETRIX (W39057, anciennement 739023) 12V CC Battery Pack
- b. Batterie Modern Robotics/MATRIX (14-0014) 12V CC Battery Pack
- c. Batterie mince REV Robotics (REV-31-1302) 12V CC Slim Battery Pack

Remarque : il existe des batteries d'apparence similaire disponibles auprès de plusieurs fournisseurs, mais les SEULES batteries légales sont celles énumérées ci-dessus.

**<RE04> Fusibles** - Les fusibles ne doivent pas être remplacés par des fusibles plus puissants que ceux installés à l'origine ou selon les spécifications du fabricant ; les fusibles ne doivent pas être court-circuités. Les fusibles ne doivent pas dépasser la valeur nominale de ceux rapprochés de la batterie. Si nécessaire, un fusible peut être remplacé par un plus petit calibre. Les fusibles remplaçables doivent être à usage unique ; les fusibles à réarmement automatique (disjoncteurs) ne sont pas autorisés.

**<RE05> Alimentation électrique du *robot*** - La puissance du *robot* est limitée par les éléments suivants :

- a. Les appareils électroniques autorisés ne peuvent être alimentés que par les ports d'alimentation du *concentrateur d'extension REV* ou du *concentrateur de commandes REV*, sauf dans les cas suivants :
  - i. Le *concentrateur de commandes REV* est alimenté par la batterie principale du *robot*.
  - ii. Le *concentrateur d'extension REV*, le *module d'alimentation servo REV* et les *mini contrôleurs de moteur REV SPARK* sont alimentés par la batterie principale du *robot* ou par un port XT30 pour *concentrateurs de commandes et d'extension REV*.
  - iii. Les capteurs autorisés sont alimentés par le *concentrateur d'extension REV* ou le *concentrateur de commandes REV* : ports analogiques, numériques, encodeur ou I2C.
  - iv. Sources lumineuses selon <RE13>.
  - v. Caméras vidéo selon <RE14>.
- b. L'*appareil smartphone Android contrôleur du robot* doit être alimenté par sa propre batterie interne ou par la fonction de charge intégrée du *concentrateur d'extension REV*; l'alimentation externe n'est pas autorisée.

**<RE06> Contrôleur de robot** - Exactement un (1) *contrôleur du robot* est requis. Un *concentrateur d'extension REV* peut également être ajouté en option.

**<RE07> Appareils Android** - Les *appareils Android* suivants sont autorisés :

Smartphones:

- a. Motorola Moto G 2<sup>e</sup> Génération
- b. Motorola Moto G 3<sup>e</sup> Génération
- c. Motorola Moto G4 Play (4<sup>e</sup> Génération) / Motorola Moto G4 Play\*
- d. Motorola Moto G5
- e. Motorola Moto G5 Plus
- f. Motorola Moto E4 (version USA seulement, dont SKUs XT1765, XT1765PP, XT1766, et XT1767)
- g. Motorola Moto E5 (XT1920)
- h. Motorola Moto E5 Play (XT1921)

Autres:

- i. *Concentrateur de pilotage REV Driver Hub*\*\*
- j. *Concentrateur de commandes REV Control Hub*\*\*\*

Aucun autre *appareil Android* ne peut être utilisé comme *contrôleur du robot* ou *station de pilotage*. Voir la Règle <RS03> pour la liste approuvée des versions du système d'exploitation Android.

L'interface USB du *contrôleur du robot* d'un *appareil smartphone Android* ne peut se connecter qu'à un *concentrateur d'extension REV* ou à un concentrateur USB.

\*Le Motorola Moto G4 Play peut être vendu sous le nom de Motorola Moto G Play (4<sup>e</sup> génération) », ou Motorola Moto G4 Play. L'un ou l'autre téléphone est acceptable, mais Défi Techno *FIRST* recommande fortement aux *équipes* d'acheter le numéro de modèle XT1607 ou XT1609, car ces versions américaines ont été testées et sont entièrement compatibles avec le logiciel Défi Techno *FIRST*. Les *équipes* qui ont acheté des téléphones portant les numéros de modèle XT1601, XT1602, XT1603 ou XT1604 peuvent continuer à utiliser ces téléphones de manière légale, mais il existe un risque que ces téléphones ne soient pas entièrement compatibles avec le logiciel ou les manettes de jeu approuvées.

\*\*Le *concentrateur de pilotage REV Driver Hub* ne peut être utilisé que dans le contexte de la *station de pilotage* et non en tant que *contrôleur du robot*.

\*\*\* Le *concentrateur de commandes REV Control Hub* ne peut être utilisé que dans le contexte de *contrôleur du robot* et non pour la *station de pilotage*.

**<RE08> Quantité de modules de contrôle** - Le module de contrôle se compose de l'un des éléments suivants :

- a. Un *concentrateur de commandes REV* ; ou
- b. Un *appareil smartphone Android* autorisé connecté à un *concentrateur d'extension REV*

En plus des items « a » ou « b » ci-dessus, un *robot* peut également contenir :

- c. Pas plus d'un *concentrateur d'extension REV* supplémentaire
- d. N'importe quelle quantité de contrôleurs de mini moteur REV SPARK
- e. N'importe quelle quantité de *modules d'alimentation servo REV*

**<RE09> Contrôleurs de moteurs et de servomoteurs** - Les seuls contrôleurs de moteurs et de servomoteurs autorisés sont : le *concentrateur d'extension REV*, le *concentrateur de commandes REV*, le

module d'alimentation servo REV, le contrôleur de mini moteur REV SPARK et le contrôleur de moteur VEX 29.

**<RE10> Moteurs en alimentation continue CC** – Un maximum de huit (8) moteurs à courant continu est autorisé dans n'importe quelle combinaison. Les seuls moteurs autorisés sont :

- a. Moteur TETRIX 12V CC
- b. Moteur de la série AndyMark NeveRest 12V CC
- c. Moteur Modern Robotics/MATRIX 12V CC
- d. Moteur REV Robotics HD Hex 12V CC
- e. Moteur REV Robotics Core Hex 12V CC

Aucun autre moteur à courant continu n'est autorisé.

**<RE11> Servos** – Un maximum de douze (12) servos est autorisé. Tout servo compatible avec le servo-contrôleur connecté est autorisé. Les servomoteurs ne peuvent être contrôlés et alimentés que par un *concentrateur d'extension REV*, un *concentrateur de commandes REV* ou un *module d'alimentation servo REV*. Les servos peuvent être rotatifs ou linéaires mais sont limités à 6 V ou moins et doivent avoir le connecteur servo à trois fils.

Le moteur VEX EDR 393 est considéré comme un servo. Il doit être utilisé avec un *contrôleur de moteur VEX 29* et un *module d'alimentation servo REV*. Un maximum de deux (2) moteurs VEX EDR 393 par *module d'alimentation servo REV* est autorisé.

**<RE12> Capteurs** - Les capteurs sont soumis aux contraintes suivantes :

- a. Les capteurs compatibles de n'importe quel fabricant ne peuvent être connectés qu'aux ports I2C, E/S numériques, encodeur et ports analogiques du *concentrateur d'extension REV* ou du *concentrateur de commandes REV*.
- b. Des capteurs compatibles de n'importe quel fabricant peuvent être connectés au *convertisseur de niveau logique* et/ou au *câble adaptateur pour capteur I2C*. Reportez-vous à la Règle <RE15.j> pour plus de détails sur l'utilisation du *convertisseur de niveau logique* et du *câble adaptateur de capteur I2C*.
- c. De l'électronique passive peut être utilisée telle que recommandée par les fabricants de capteurs aux interfaces avec les capteurs.
- d. Les capteurs de tension sont autorisés ; sauf sur un port de sortie d'un moteur ou d'un servo-contrôleur.
- e. Les capteurs de courant sont autorisés ; sauf sur un port de sortie d'un moteur ou d'un servo-contrôleur.
- f. Les multiplexeurs I2C simples sont autorisés, et ils ne peuvent être connectés et alimentés qu'à partir des connexions I2C disponibles sur le *concentrateur REV d'extension ou de commandes*.
- g. Des capteurs de tension et/ou de courant sont également autorisés à se connecter entre la batterie et le *concentrateur REV d'extension ou de commandes*.

**<RE13> Sources lumineuses** - Les sources lumineuses fonctionnelles ou décoratives (y compris les DEL) sont autorisées avec les contraintes suivantes :

- a. Les sources lumineuses focalisées ou dirigées (par exemple : lasers et miroirs) ne sont pas autorisées à l'exception du capteur de distance REV Robotics 2m (REV-31-1505).
- b. Le contrôle de la source lumineuse par des ports compatibles sur le *concentrateur d'extension ou de commandes REV* est autorisé.
- c. Les modules d'interface commerciaux (COTS) (sans microprocesseurs programmables par l'utilisateur)

- sont autorisés entre la source lumineuse et les composants répertoriés dans <RE13>b.
- d. Les seules sources d'alimentation approuvées pour les lumières sont les suivantes :
- i. Bloc-batterie interne ou support de batterie (tel que fourni par le fabricant commercial).
  - ii. Ports de contrôle de moteur *du concentrateur d'extension ou de commandes REV*, ports XT30, ports d'alimentation auxiliaire 5 V et ports de capteur I2C

Les fréquences courantes pour déclencher des crises se situent entre 3 et 30 hertz (flashes par seconde) mais varient d'une personne à l'autre. Alors que certaines personnes sont sensibles à des fréquences allant jusqu'à 60 hertz, une sensibilité inférieure à 3 hertz n'est pas courante. Veuillez garder à l'esprit que les participants à l'événement peuvent être sensibles aux lumières clignotantes.

Les *équipes* qui choisissent d'installer des lumières clignotantes doivent s'assurer que les lumières peuvent être complètement éteintes ou allumées (pas clignotantes). Les directeurs de tournoi ont le pouvoir discrétionnaire de demander aux *équipes* d'allumer leurs lumières dans l'un ou l'autre état si un participant à un événement ou un participant est sensible aux lumières clignotantes.

Les équipes peuvent toujours utiliser des lumières DEL pour signaler des événements à condition que la fréquence de clignotement soit d'environ 1 hertz ou moins (en d'autres termes, ne peut pas changer d'état plus fréquemment qu'environ une fois par seconde). Par exemple:

- Les *équipes* peuvent signaler par une lumière DEL qu'elles ont un élément de pointage prêt.

<sup>1</sup> Réf.: <https://www.epilepsysociety.org.uk/photosensitive-epilepsy#.XuJbwy2ZPsE> 5/04/2021

#### <RE14> Caméras vidéo

- a. Les appareils d'enregistrement vidéo autonomes (GoPro ou similaires) sont autorisés à condition qu'ils soient utilisés uniquement pour une visualisation post-*match* sans autre fonctionnalité et que leur fonction sans fil soit désactivée. Les caméras vidéo autonomes approuvées doivent être alimentées par une batterie interne (fournie par le fabricant).
- b. Les caméras commerciales compatibles UVC sont autorisées pour les tâches liées à la vision par ordinateur. Les caméras compatibles UVC doivent être connectées directement à un *concentrateur de commandes REV* ou au système de contrôle du *robot* via un concentrateur USB alimenté.

#### <RE15> Câblage du *robot* - Le câblage du *robot* est contraint comme suit :

- a. Les protecteurs de surtension USB connectés à des câbles USB sont autorisés.
- b. Les bobines de ferrite (perles) sur les fils et les câbles sont autorisées.
- c. Un *micro-câble mini USB vers OTG (On-The-Go)* ou toute combinaison d'un *câble mini USB*, d'un concentrateur *USB* et d'un *micro-adaptateur OTG* peut être utilisé pour connecter l'*appareil smartphone Android contrôleur du robot* à l'électronique du *robot*. À noter que le *Micro Adapter OTG* peut être intégré au concentrateur *USB*. Ces appareils peuvent se connecter à l'électronique du *robot* des manières suivantes :
  - i. Port d'entrée USB intégré du *concentrateur d'extension REV*, ou
  - ii. Un concentrateur USB qui se connecte au port d'entrée USB intégré du *concentrateur d'extension REV*. Si un concentrateur alimenté est utilisé, il doit puiser son énergie soit dans

- i. d'une batterie USB commerciale, ou
    - ii. du port d'alimentation auxiliaire 5 V sur un *concentrateur d'extension REV* ou un *concentrateur de commandes REV*.
  - d. Les connecteurs Anderson Powerpole, XT30 et connecteurs similaires à sertir ou à connexion rapide sont recommandés pour joindre les fils électriques dans tout le *robot*. Des répartiteurs électriques (*splitters*) sont recommandés le cas échéant pour réduire l'encombrement du câblage. Tous les connecteurs et répartiteurs doivent être correctement isolés.
  - e. Les connecteurs installés (tels que les connecteurs de batterie, les connecteurs de chargeur de batterie) peuvent être remplacés par des connecteurs Anderson Powerpole, XT30 ou tout autre connecteur compatible.
  - f. Les fils d'alimentation et de commande de moteur doivent utiliser un code de couleur cohérent et différentes couleurs utilisées pour les fils positif (rouge, blanc, marron ou noir avec une rayure) et négatif/commun (noir ou bleu).
  - g. Les produits de gestion de fils et de câbles de tout type sont autorisés (par exemple, attaches de câbles, pinces pour cordons, gaines, etc.).
  - h. Les matériaux d'isolation des fils de tout type sont autorisés lorsqu'ils sont utilisés pour isoler les fils électriques ou fixer les fils de commande de moteur aux moteurs (par exemple, ruban isolant, gaine thermo rétractable, etc.).
  - i. Les fils d'alimentation, de contrôleur de moteur, d'asservissement, d'encodeur et de capteur et leurs connecteurs peuvent être rallongés, modifiés, fabriqués sur mesure ou obtenus commercialement sous réserve des contraintes suivantes :
    - i. Les fils d'alimentation ont un diamètre de 18 AWG ou plus (par exemple, un fil de 16 AWG a un diamètre plus grand qu'un fil de 18 AWG).
    - ii. Fils de contrôle de moteur comme suit :
      - i. Diamètre 22 AWG ou plus pour les moteurs TETRIX Max 12V CC et les moteurs 12V CC REV Robotics Core Hex (REV-41-1300)
      - ii. Fils 18 AWG ou plus grand diamètre pour tous les autres moteurs 12V CC
    - iii. Les fils PWM (servo) de diamètre de 22 AWG ou plus.
    - iv. Les fils du capteur doivent être de la même taille ou d'un diamètre plus grand que le câblage d'origine ou comme spécifié par le fabricant
- Les équipes doivent pouvoir, lors de l'*inspection du robot*, montrer la documentation confirmant les calibres de fil utilisés ; en particulier pour les câbles multiconducteurs.
- j. *Convertisseurs de niveau logique* – Les *convertisseurs de niveau logique* utilisés pour connecter un *concentrateur d'extension REV* ou un *concentrateur de commandes REV* à un capteur I2C compatible 5V ou à un capteur numérique compatible 5V sont autorisés. Exactement un *convertisseur de niveau logique* par appareil I2C et un *convertisseur de niveau logique* par capteur numérique sont autorisés. Un *convertisseur de niveau logique* ne doit être alimenté que par le *concentrateur d'extension REV* ou le *concentrateur de commandes REV*.
  - k. La mise à la terre électrique de l'électronique du système de commande sur le châssis du *robot* est recommandée et autorisée uniquement à l'aide d'une sangle de mise à la terre résistive approuvée par FIRST et fabriquée dans le commerce. La seule sangle de mise à la terre résistive approuvée est la sangle de mise à la terre résistive REV Robotics (REV-31-1269). Les équipes disposant d'électronique avec des connecteurs de type Powerpole doivent utiliser l'adaptateur REV Robotics Anderson Powerpole vers XT30 (REV-31-1385) en conjonction avec la sangle de mise à la terre résistive REV

Robotics. Aucune autre sangle ou adaptateur de mise à la terre n'est autorisé. Pour plus de détails sur l'installation d'une sangle ou de l'adaptateur de mise à la terre, veuillez consulter le Guide de câblage du robot, ([Robot Wiring Guide \(voa\)](#)).

**<RE16> Modification de l'électronique** - Les appareils électriques et électroniques approuvés peuvent être modifiés pour faciliter leur utilisation; ils ne doivent pas être modifiés en interne ou de quelque manière que ce soit qui affecte leur sécurité.

Exemples de modifications autorisées :

- Raccourcir ou rallonger les fils
- Remplacer ou ajouter des connecteurs sur les fils
- Raccourcir des arbres moteur
- Remplacer des boîtes de vitesses et/ou changer les engrenages

Exemples de modifications non autorisées :

- Remplacer un pont-H dans un contrôleur de moteur
- Rebobiner un moteur
- Remplacer un fusible avec un autre de valeur supérieure à celle spécifiée par le fabricant
- Court-circuiter un fusible

**<RE17> Électronique supplémentaire** – Les appareils électroniques qui ne sont pas spécifiquement traités dans les règles précédentes ne sont pas autorisés. Une liste partielle des appareils électroniques non autorisés comprend : les cartes Arduino, le Raspberry Pi, les relais et les circuits personnalisés.

### **7.3.4 Règles concernant la station de pilotage**

Les équipes fournissent leur propre *station de pilotage*, et celle-ci doit respecter les contraintes suivantes :

**<DS01> Contrôleur de la station de pilotage** – La *station de pilotage* ne doit pas comprendre plus d'une (1) des options suivantes :

- a. Un (1) *appareil* smartphone *Android* répertorié dans la règle <RE07>, ou
- b. Un (1) *concentrateur de pilotage REV*.

**<DS02> Écran tactile du contrôleur de la station de pilotage** - L'écran tactile du contrôleur de la *station de pilotage* doit être accessible et visible par le personnel du terrain.

**<DS03> Manette de jeu** – La *station de pilotage* ne doit pas contenir plus de deux (2) des manettes de jeu suivantes dans n'importe quelle combinaison :

- a. Manette Logitech F310 (Part# 940-00010)
- b. Contrôleur Xbox 360 pour Windows (Part# 52A-00004)
- c. Contrôleur sans fil Sony DualShock 4 pour PS4 (ASIN # B01LWVX2RG) fonctionnant en mode filaire uniquement (c'est-à-dire connecté via un câble USB 2.0 Type A à Type B Micro avec Bluetooth désactivé)
- d. Contrôleur filaire Etpark pour PS4 (ASIN # B07NYVK9BT).

**<DS04> Concentrateur USB** - Pas plus d'un (1) concentrateur USB alimenté par batterie externe ou non est autorisé.

**<DS05> Chargement du contrôleur de la station de pilotage sur le terrain de jeu** – Une (1) batterie externe USB commerciale COTS en option est autorisée pour charger le contrôleur de la *station de pilotage*.

La batterie USB se connecte au contrôleur de la *station de pilotage* uniquement par une de ces méthodes :

- a. Via le port USB-C intégré sur le *concentrateur de pilotage REV*.
- b. Via un concentrateur USB connecté à l'*appareil* smartphone *Android*.

**<DS06> Appareil smartphone *Android* (si utilisé), contraintes supplémentaires –**

- a. Un (1) câble OTG est requis
- b. L'interface USB de l'*appareil* smartphone *Android* de la *station de pilotage* ne peut se connecter qu'à :
  - i. Un câble Mini USB à OTG (On-The-Go) ou une combinaison de câbles connectés à un concentrateur USB, ou
  - ii. Une (1) manette de jeu, un câble USB et un micro-adaptateur OTG.

**<DS07> Réceptacle de la *station de pilotage*** – Le réceptacle de la *station de pilotage* sert à l'organisation et le transport des composants de la *station de pilotage*. Les contraintes relatives à ce réceptacle sont les suivantes :

- a. Le réceptacle de la *station de pilotage* ne doit pas endommager l'équipement fourni par la compétition, le *terrain de jeu* ni le sol du site de compétition.
- b. Les appareils électroniques décoratifs (y compris les DEL) sont autorisés et doivent être alimentés par une batterie CC COTS de 12 V ou moins. L'*appareil* smartphone *Android* et le *concentrateur de pilotage REV* peuvent ne pas alimenter ou contrôler les composants électroniques décoratifs.
- c. Les appareils électroniques non décoratifs ne sont pas autorisés.
- d. Le réceptacle de la *station de pilotage* ne doit pas être une distraction pour le jeu, le personnel du terrain, les *équipes* ou les spectateurs.

Le but de cette règle est de permettre aux *équipes* d'utiliser un réceptacle pour stocker, organiser et transporter les composants de la *station de pilotage*. La règle du réceptacle de la *station de pilotage* n'est pas destinée à autoriser les réceptacles qui fonctionnent comme ou remplacent un support, une table, etc. de *station de pilotage* fournis par la *compétition*.

**Remarque importante :** la *station de pilotage* est un appareil sans fil avec une radio sans fil intégrée. Pendant un *match*, la *station de pilotage* ne doit pas être masquée par du métal ou d'autres matériaux susceptibles de bloquer ou d'absorber les signaux radio de la *station de pilotage*.

**7.3.5 Règles concernant le logiciel du robot**

Pour des ressources logicielles et des guides de dépannage, veuillez visiter notre site Web (voa) <https://www.firstinspires.org/resource-library/ftc/technology-information-and-resources>.

**<RS01> Nom des *appareils Android*** - Chaque *équipe* DOIT « désigner » le nom Wi-Fi de son *appareil Android contrôleur du robot* avec son numéro officiel d'*équipe* Défi Techno *FIRST* et « -RC » (par exemple, « 12345-RC »). Chaque *équipe* DOIT « désigner » son *appareil Android de station de pilotage* avec son numéro d'*équipe* officiel et « -DS » (par exemple, 12345-DS). Les *équipes* avec plus d'une *station de pilotage* ou plus d'un *appareil Android contrôleur du robot* doivent nommer ces appareils avec le numéro d'*équipe* suivi d'un trait d'union, puis d'une lettre commençant par « A » (par exemple, « 12345-A-RC », « 12345-B-RC »).

**<RS02> Outils de programmation recommandés** – Java est le langage de programmation recommandé pour le *contrôleur du robot*. Les outils suivants sont recommandés en Défi Techno *FIRST* :

- a. Outil FTC de développement par blocs (FTC Blocks Development) - un outil de programmation visuel basé sur des blocs et hébergé par le *contrôleur du robot*.
- b. Outil de programmation Java FTC OnBot (FTC OnBot Java Programming) - un environnement de développement intégré basé sur le texte et hébergé par le *contrôleur du robot*.
- c. Android Studio – un environnement de développement intégré et basé sur le texte.
- d. Java Native Interface (JNI) et Android Native Development Kit (NDK) – Les *équipes* peuvent incorporer des bibliothèques de code natif dans leurs applications à l'aide du Framework JNI et du NDK Android.

**<RS03> Versions de système logiciel autorisées** - Le tableau suivant répertorie les *appareils Android*, les versions Android minimales, les versions minimales du système d'exploitation et du micrologiciel et les versions logicielles FTC minimales autorisées par appareil.

Smartphones Android		
Appareil	Version Android minimale	Version minimale du logiciel FTC
Motorola Moto G 2 <sup>e</sup> Génération	6.0 (Marshmallow)	7.0
Motorola Moto G 3 <sup>e</sup> Génération	6.0 (Marshmallow)	
Motorola Moto G4 Play (4 <sup>e</sup> Génération) / Motorola Moto G4 Play (Voir <RE06>)	6.0 (Marshmallow)	
Motorola Moto G5	7.0 (Nougat)	
Motorola Moto G5 Plus	7.0 (Nougat)	
Motorola Moto E4 (versions USA seulement, dont XT1765, XT1765PP, XT1766, and XT1767)	7.0 (Nougat)	
Motorola Moto E5 (XT1920)	7.0 (Nougat)	
Motorola Moto E5 Play (XT1921)	7.0 (Nougat)	

Concentrateurs REV			
Appareil	Logiciel minimum	Version firmware minimum	Version minimale du logiciel FTC
Concentrateur de commandes REV Control Hub	Control Hub OS 1.1.2	Firmware 1.8.2	Robot Controller 7.0
Concentrateur d'extension REV Expansion Hub		Firmware 1.8.2	
Concentrateur de pilotage REV Driver Hub	Driver Hub OS 1.1.0		Driver Station 7.0

Note: Le logiciel client matériel REV peut être utilisé pour installer le logiciel sur les *concentrateurs REV*.

**IMPORTANT:** Les règles <RS02> et <RS03> n'exigent pas que les *équipes* effectuent une mise à niveau vers la dernière version du logiciel. Une mise à niveau obligatoire (annoncée par FIRST) ne serait requise que si FIRST déterminait qu'il y avait un correctif logiciel critique qui doit être adopté par les *équipes*. Les *équipes* doivent installer la mise à niveau avant l'heure de la compétition. De plus, les versions bêta du logiciel sont autorisées lors des *tournois* officiels. Les mises à niveau obligatoires seront communiquées de la manière suivante :

- Via les courriels [Team Blast](#) – Une mise à niveau obligatoire et le numéro de version seront communiqués aux *équipes* sur Team Blast, et on indiquera également la date à laquelle la mise à niveau obligatoire doit être effectuée.
- En ligne – la version minimale requise du logiciel sera répertoriée sur notre page [Technology Resources](#), avec la date à laquelle les *équipes* doivent effectuer la mise à niveau logicielle obligatoire.
- Forum – la version minimale requise du logiciel sera répertoriée sur la page [Technology Forum](#), avec la date à laquelle les *équipes* doivent effectuer la mise à niveau logicielle obligatoire.

Des modèles pour tous les choix de programmation sont disponibles via les liens sur : <https://www.firstinspires.org/node/5181>.

**<RS04> Transition du mode autonome au contrôle par un pilote** - Les *équipes* qui prévoient utiliser leur *robot* pendant la période autonome doivent démontrer lors de l'inspection sur le terrain que la *station de pilotage* fait basculer le *contrôleur du robot* entre le mode autonome et le mode contrôlé par pilote.

**<RS05> Application Robot Controller** - L'*appareil smartphone Android contrôleur du robot* (le cas échéant) doit disposer d'une application désignée « *FTC Robot Controller* » qui est l'application par défaut pour le *concentrateur d'extension REV*. L'application *FTC Robot Controller* ne doit pas être installée sur l'*appareil Android* de la *station de pilotage*.

**<RS06> Application Driver Station** – Les *équipes* doivent installer l'application officielle « *FTC Driver Station* » sur leur *appareil Android* de la *station de pilotage* ou le *concentrateur de pilotage REV* et utiliser cette application pour contrôler leur *robot* pendant un *match*. Le numéro de version du logiciel *FTC Driver Station* doit correspondre au numéro de version de l'application *FTC Robot Controller*. L'application *FTC Driver Station* ne doit pas être installée sur l'*appareil Android contrôleur du robot*.

**IMPORTANT:** Les règles <RS05> et <RS06> peuvent requérir l'installation préalable de logiciels ou de mises à jour durant la saison. Les *équipes* recevant un Concentrateur de pilotage ou un Concentrateur de commande pour une première fois devraient installer les dernières versions des logiciels. Pour une première installation ou l'installation d'une mise à jour, consultez le lien (voa) <https://docs.revrobotics.com/control-hub/managing-the-control-system/rev-hardware-client>

Si des mises à jour sont rendues requises, les *équipes* en seront avisées :

- Via les courriels [Team Blast](#) – Une mise à niveau obligatoire et le numéro de version seront communiqués aux *équipes* sur Team Blast, et on indiquera également la date à laquelle la mise à niveau obligatoire doit être effectuée.
- En ligne – la version minimale requise du logiciel sera répertoriée sur notre page [Technology Resources](#), avec la date à laquelle les *équipes* doivent effectuer la mise à niveau logicielle obligatoire.
- Forum – la version minimale requise du logiciel sera répertoriée sur la page [Technology Forum](#), avec la date à laquelle les *équipes* doivent effectuer la mise à niveau logicielle obligatoire.

**<RS07> Paramètres du système d'exploitation de l'appareil Android, des concentrateurs de pilotage et de commandes REV** - Le *contrôleur du robot* et la *station de pilotage* doivent être configurés sur :

- a. Le mode avion doit être activé (ne s'applique pas aux *concentrateurs REV*).
- b. Bluetooth doit être désactivé.
- c. Le Wi-Fi doit être activé.
- d. Le mot de passe du *concentrateur de commandes REV* doit être différent de la valeur par défaut "password."

**<RS08> Modification au logiciel –**

- a. Les *équipes* ne sont pas autorisées à modifier l'application *FTC Driver Station* de quelque façon que ce soit.
- b. Les *équipes* sont tenues d'utiliser le *FIRST Robot Controller SDK* et ne sont pas autorisées à supprimer, remplacer ou modifier les portions du SDK qui sont distribuées sous forme de fichiers binaires .AAR.

Le but de cette règle est que les *équipes* téléchargent la version officielle du SDK depuis *FIRST* et apportent des modifications pour ajouter le code créé par l'*équipe*.

Les versions reconceptualisées, rétro-conçues ou modifiées du *FIRST SDK* officiel ne sont pas autorisées.

**<RS09> Communication avec la station de pilotage** - La communication entre le *robot* et la *station de pilotage* n'est autorisée que via les applications *FTC Robot Controller* et *FTC Driver Station*.

La communication entre le *contrôleur du robot* et la *station de pilotage* est limitée aux mécanismes non modifiés fournis par le logiciel officiel Défi Techno *FIRST* (FTC). Le logiciel FTC comprend le kit FTC officiel de développement logiciel (SDK), l'application *FTC Robot Controller* et l'application *FTC Driver Station*. Les *équipes* ne sont pas autorisées à diffuser des données audio, vidéo ou autres à l'aide de logiciels tiers ou des versions modifiées du logiciel FTC. Les *équipes* peuvent uniquement utiliser la fonction de télémétrie non

modifiée incluse avec le logiciel FTC pour transférer des données supplémentaires entre le *contrôleur du robot* et la *station de pilotage*. Les logiciels préinstallés par un fabricant de smartphones agréé et ne pouvant être désactivés sont exemptés de cette contrainte.

Pendant un *match*, le *contrôleur du robot* d'une *équipe* et la *station de pilotage* d'une *équipe* ne sont pas autorisés à être connectés sans fil à un autre appareil qu'entre eux.

#### 7.4 Élément de pointage de l'équipe

L'*élément de pointage d'équipe* est une pièce pouvant contribuer au score, conçue et fabriquée par l'*équipe* et utilisée dans le jeu Fret en folie<sup>SM</sup>. L'*élément de pointage d'équipe* doit passer l'inspection avant d'être autorisé à être utilisé dans un *match*. Les détails sur la façon dont l'*élément de pointage d'équipe* sera utilisé dans le jeu seront publiés dans la partie 2 du manuel de jeu au lancement.

L'*élément de pointage d'équipe* dans Fret en folie<sup>SM</sup> est appelé item d'équipe pour l'expédition.

<TE01> **Contraintes matérielles** - L'*élément de pointage de l'équipe* est soumis aux règles relatives aux pièces mécaniques et aux matériaux du *robot* de la section 7.3.2.

<TE02> **Contraintes de taille** - La taille maximale de l'*élément de pointage d'équipe* est de 4 pouces (10,16 cm) sur 4 pouces (10,16 cm) sur 8 pouces (20,32 cm). La taille minimale de l'*élément de pointage d'équipe* est de 3 pouces (7,62 cm) sur 3 pouces (7,62 cm) sur 4 pouces (10,16 cm).

<TE03> **Numéro d'équipe** - Les *éléments de pointage d'équipe* doivent être étiquetés avec leur numéro d'*équipe* (chiffres uniquement, par ex. « 12345 »). Les caractères doivent être lisibles lorsqu'ils sont vus à une distance de 30,48 cm (12 pouces). Le numéro d'*équipe* ne doit apparaître qu'une seule fois sur l'*élément de pointage d'équipe*.

<TE04> **Pièces illégales** - Les pièces et types de mécanismes suivants ne sont pas autorisés :

- a. Électronique
- b. Toute autre pièce ou matériau qui enfreint les règles de construction du *robot* décrites à la section 7.3.
- c. Éléments de jeu COTS utilisés dans le jeu de la saison en cours.

<TE05> **Éléments de pointage COTS** - L'*élément de pointage d'équipe* ne peut pas ressembler aux éléments de pointage COTS du jeu de la saison en cours.

## 8.0 Inspection du *robot*

### 8.1 Description

Il est fortement recommandé aux *équipes* d'effectuer une auto-inspection du *robot* et du terrain avant la compétition. Ces inspections permettront de s'assurer que toutes les règles et réglementations concernant le *robot* sont respectées. Les listes de contrôle officielles [Inspections des robots et au terrain](#) se trouvent aux annexes B et C.

## 9.0 Jugement et critères pour les récompenses

### 9.1 Présentation

Cette section fournit la description de :

- Recommandations concernant le cahier d'ingénierie

- Exigences et recommandations concernant le dossier d'ingénierie
- Comment fonctionne l'évaluation par les juges
- Critères d'attribution des récompenses du Défi Techno *FIRST*

Les *équipes* ont passé un nombre important d'heures à concevoir, construire, programmer leur *robot* et apprendre ce qu'il faut pour faire partie d'une équipe. Pour de nombreuses *équipes*, l'événement est la récompense de tout leur travail acharné tout au long de la saison. Bien qu'il existe plusieurs types d'événements, ils offrent tous aux *équipes* un moyen amusant et excitant de montrer les résultats de leurs efforts.

Les récompenses décernées nous donnent l'opportunité de reconnaître les *équipes* qui incarnent des valeurs importantes telles que le *professionnalisme coopératif*®, le travail d'équipe, la créativité, l'innovation et la valeur du processus de conception technique. Ces directives concernant l'évaluation par les juges font partie de la feuille de route vers le succès.

Défi Techno *FIRST* fournira les commentaires des juges aux *équipes* ayant soumis une Demande de commentaires des juges dûment rempli. À la suite des commentaires, l'*équipe* doit comprendre que le jugement est un processus subjectif ; et les étudiants sont encouragés à apprendre l'importante compétence de vie de l'auto-évaluation pour les aider à se préparer à leur entrevue avec les juges. Cela aidera les étudiants à se préparer aux entrevues professionnelles tout en développant d'autres compétences de la vie réelle. Pour obtenir la fiche d'autoréflexion Défi Techno *FIRST* concernant l'entrevue d'évaluation de l'*équipe*, veuillez visiter le site Web : <http://www.firstinspires.org/node/5226>

## 9.2 Cahier d'ingénierie

### 9.2.1 Présentation

Cette section décrit le cahier d'ingénierie.

### 9.2.2 Qu'est-ce qu'un cahier d'ingénierie ?

L'un des objectifs de *FIRST* et du programme Défi Techno *FIRST* est de reconnaître le processus de conception technique et le chemin qu'une *équipe* parcourt dans les phases de création de son *robot*, notamment :

- Définition du problème
- La collecte d'informations
- Solutions de remue-méninges
- Conception de design
- Conception systémique
- Tests
- Amélioration de la conception
- Production
- Promotion
- Budgétisation
- Planification
- Sensibilisation

Tout au long du processus de construction et de conception d'un *robot*, les *équipes* dessineront des idées sur papier, rencontreront des obstacles et tireront des leçons précieuses. C'est là que l'*équipe* utilisera un cahier d'ingénierie. Ce cahier suit l'*équipe* depuis la fin de la saison précédente tout au long des *compétitions*.

Le cahier d'ingénierie est un élément facultatif mais constitue une source d'informations fondamentale que l'*équipe* peut utiliser pour créer le dossier d'ingénierie.

Les juges peuvent demander aux *équipes* de fournir des informations spécifiques à partir de leur cahier d'ingénierie pour mieux comprendre le parcours, la conception et l'*équipe* et pour obtenir plus de détails et de contexte que ce qui se trouve dans le dossier d'ingénierie de l'*équipe*.

Le cahier d'ingénierie est le référentiel de documentation de l'*équipe*, des efforts de sensibilisation et de collecte de fonds, des plans de l'*équipe* et de la conception du *robot*. Cette documentation peut inclure des croquis, des discussions et réunions d'*équipe*, l'évolution de la conception, les processus, les obstacles et les réflexions de chaque membre de l'*équipe* tout au long de la saison.

Dans le Défi Techno FIRST, le cahier d'ingénierie peut inclure le plan d'affaires, les objectifs et les réalisations de sensibilisation, ainsi que les idées de l'*équipe* sur ce que c'est d'être une *équipe* du Défi Techno FIRST.

Les *équipes* doivent veiller à n'inclure que le prénom des membres de l'*équipe* dans leur cahier d'ingénierie.

**Un nouveau cahier d'ingénierie et un nouveau dossier d'ingénierie doivent être créés pour chaque nouvelle saison.** Les *équipes* peuvent considérer leur nouvelle saison comme commençant après leur dernière épreuve de la saison précédente.

### **9.2.3 Formats de cahier d'ingénierie**

Les *équipes* peuvent archiver leur saison avec des documents manuscrits ou électroniques. Aucune distinction n'est faite entre les cahiers d'ingénierie manuscrits et électroniques lors de l'évaluation ; chaque format est également acceptable.

- a) **Électronique:** Les *équipes* peuvent utiliser des programmes électroniques pour créer leur cahier d'ingénierie.
- b) **Manuscrit:** Les *équipes* peuvent ajouter du texte manuscrit, des dessins ou des dessins CAO, mais l'*équipe* peut avoir besoin de numériser (ou de prendre une photo) de chaque page.

Pour l'évaluation par les juges lors d'un événement à distance, les *équipes* doivent créer une copie électronique de leur cahier d'ingénierie. Au cours d'une deuxième entrevue, les juges peuvent demander à l'*équipe* de partager des pages spécifiques de leur cahier d'ingénierie. Les *équipes* ne téléchargeront pas leur cahier d'ingénierie dans le système de notation FTC.

À des fins d'évaluation par les juges lors d'un événement traditionnel, les *équipes* doivent avoir une copie physique de leur cahier d'ingénierie disponible dans la zone des puits de l'*équipe* pour que les juges puissent la consulter au besoin. Les juges peuvent demander à voir le contenu spécifique du cahier d'ingénierie lors des entrevues dans les puits. Les cahiers d'ingénierie ne seront pas récupérés par l'organisateur de l'événement ni les juges de l'événement.

### **9.2.5 Recommandations à propos du cahier d'ingénierie**

Nous recommandons fortement qu'un résumé d'une page soit inclus dans le cahier, au début, qui relie les informations du dossier d'ingénierie à la section ou aux pages pertinentes du cahier d'ingénierie. Cela aidera l'*équipe* à retrouver rapidement du contenu spécifique à partager avec les juges.

Le cahier d'ingénierie pourrait comprendre :

- a. Du contenu technique incluant les processus de conception du *robot*.
- b. Des informations sur l'*équipe* incluant des informations sur les activités et les efforts de sensibilisation de l'équipe.
- c. Un plan d'équipe. Il peut s'agir d'un plan d'affaires, d'un plan de financement, d'un plan stratégique, d'un plan de développement durable ou d'un plan de développement de compétences.

**Les juges n'auront peut-être pas besoin de consulter le carnet d'ingénierie de votre équipe. On s'attend à ce que plus la qualité des informations dans le dossier d'ingénierie est élevée, moins les juges auront besoin de consulter le cahier de l'équipe.**

### **9.3 Dossier d'ingénierie**

#### **9.3.1 Présentation**

Cette section décrit les conditions requises pour créer le dossier d'ingénierie, y compris les directives de formatage.

#### **9.3.2 Qu'est-ce qu'un dossier d'ingénierie?**

Un dossier d'ingénierie est un résumé court et concis du contenu collecté dans le cahier d'ingénierie de l'équipe.

Le cahier d'ingénierie rassemble une documentation complète de l'équipe, des efforts de sensibilisation et de collecte de fonds, des plans de l'équipe et de la conception du robot. Le dossier d'ingénierie doit inclure des exemples de croquis, des discussions et des réunions d'équipe, l'évolution de la conception, les processus, les obstacles, les objectifs et les plans pour acquérir de nouvelles compétences, ainsi que les réflexions concises de chaque membre de l'équipe tout au long de la saison. Le dossier d'ingénierie est comme la lettre de motivation ou le curriculum vitae de l'équipe. Les équipes doivent veiller à n'inclure que le prénom des membres de l'équipe dans leur dossier d'ingénierie.

#### **9.3.3 Formats de dossier d'ingénierie**

Les équipes peuvent documenter leur dossier synthèse avec des documents manuscrits ou électroniques. Aucune distinction n'est faite entre les dossiers d'ingénierie manuscrits et électroniques lors de l'évaluation ; chaque format est également acceptable.

- a) **Électronique** : les équipes peuvent utiliser n'importe quel programme électronique pour créer leur dossier d'ingénierie. Pour l'évaluation par les juges aux événements à distance, les équipes doivent créer un fichier unique qui est une version partageable, en ligne et non modifiable (comme un PDF) de leur dossier d'ingénierie. Pour les événements traditionnels, les équipes doivent imprimer leur dossier d'ingénierie.
- b) **Manuscrit** : les équipes peuvent créer une version manuscrite, mais pour les événements où l'évaluation par les juges se fait à distance, c'est déconseillé en raison des difficultés à numériser vers une version en ligne lisible et partageable.

#### **9.3.4 Exigences à propos du dossier d'ingénierie**

- a) Pour être considérée pour les récompenses jugées, une équipe doit soumettre son dossier d'ingénierie.
- b) Le nombre total de pages du dossier d'ingénierie ne doit pas dépasser 15 pages, plus une page de garde.

- i. Les pages doivent être l'équivalent d'un papier de format A standard (US 8,5 x 11) ou d'un papier de format A4 standard (UE 210 x 297 mm).
  - ii. Les polices utilisées doivent avoir un minimum de 10 points.
- c) Le dossier d'ingénierie ne doit pas inclure de liens vers d'autres documents, vidéos ou tout autre contenu supplémentaire.
- i. Les juges n'examineront pas de contenu lié dans le dossier d'ingénierie, y compris les sites Web ou les vidéos.
- d) L'Avis de candidature au prix Contrôle ne fait pas partie du dossier d'ingénierie et n'est pas inclus dans le nombre total de pages du dossier d'ingénierie.

**Le numéro d'équipe en haut de chaque page permet aux juges de savoir facilement qui a créé le dossier d'ingénierie qu'ils examinent. Le numéro d'équipe sur la page d'accueil est un élément obligatoire du dossier d'ingénierie.**

### **9.3.5 Recommandations à propos du dossier d'ingénierie**

- a) Nous recommandons fortement que le numéro de l'équipe soit en haut de chaque page.
- b) Le dossier d'ingénierie pourrait inclure:
- i. Résumé du contenu technique incluant les processus de conception du *robot*.
  - ii. Résumé des informations sur l'équipe incluant des informations sur les activités l'équipe et de sensibilisation.
  - iii. Résumé du plan de l'équipe et des informations sur l'équipe dans son ensemble. Le plan d'équipe peut être un plan d'affaires, un plan de financement, un plan stratégique, un plan de durabilité ou un plan de développement de nouvelles compétences.

**C'est une bonne idée de relier les critères d'attribution des récompenses au contenu spécifique de votre dossier d'ingénierie !**

Les équipes peuvent utiliser la [feuille d'auto-évaluation](#) (à venir !) pour s'assurer que leur dossier d'ingénierie fournit des réponses à chacune des exigences aux récompenses spécifiques.

### **9.3.6 Exigences du dossier d'ingénierie par récompense**

Le tableau ci-dessous fournit un aperçu rapide des exigences du dossier d'ingénierie par prix :

<b>Exigences du dossier d'ingénierie par récompense</b>	
<b>Inspiration</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'équipe doit soumettre un dossier d'ingénierie. Le dossier d'ingénierie doit inclure des informations récapitulatives sur la conception du <i>robot</i>, des informations sur l'équipe et un plan d'équipe. L'ensemble du dossier d'ingénierie doit être de haute qualité, réfléchi, minutieux, concis et bien organisé. L'équipe doit avoir un cahier d'ingénierie disponible pour que les juges puissent l'examiner, et qui fournit des informations spécifiques et détaillées pour étayer les informations du dossier.</li> </ul>
<b>Réflexion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le dossier d'ingénierie doit avoir un contenu technique. Le contenu technique pourrait inclure des exemples de nature scientifique, mathématiques et des stratégies de jeu sous-jacentes de manière résumée.</li> <li>• Le dossier d'ingénierie doit fournir des exemples qui montrent que</li> </ul>

	<p><i>l'équipe</i> a une compréhension claire du processus de conception technique, y compris un exemple de leçons apprises.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le dossier peut inspirer les juges à vouloir voir du contenu d'ingénierie spécifique et détaillé dans le cahier d'ingénierie.</li> <li>• Le format du dossier est moins important mais permet aux juges de comprendre la maturité de conception de <i>l'équipe</i>, les capacités organisationnelles et la structure globale de <i>l'équipe</i>.</li> <li>• Le dossier peut faire référence à des expériences spécifiques et des leçons apprises, mais devrait refléter l'état de <i>l'équipe</i> et de la conception du <i>robot</i>.</li> <li>• Le dossier peut résumer les expériences et les acquis tirés de la sensibilisation avec des tableaux concis de résultats.</li> <li>• Le dossier peut résumer comment <i>l'équipe</i> a trouvé de nouveaux mentors ou acquis de nouvelles connaissances et expertises des mentors.</li> <li>• Le dossier peut contenir un résumé du plan global de <i>l'équipe</i>.</li> <li>• Le dossier peut contenir des informations sur un plan visant à développer les compétences des membres de <i>l'équipe</i>.</li> <li>• Le dossier peut être organisé de manière logique.</li> </ul>
<b>Connexion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>L'équipe</i> doit soumettre un dossier d'ingénierie.</li> <li>• Le dossier doit inclure un plan d'<i>équipe</i>. Le plan de <i>l'équipe</i> peut indiquer les objectifs de <i>l'équipe</i> pour le développement des compétences des membres de <i>l'équipe</i> et les étapes que <i>l'équipe</i> a pris ou prendra pour atteindre ces objectifs. D'autres exemples de ce que le plan pourrait inclure sont des échéanciers, la sensibilisation des communautés aux sciences, à l'ingénierie et aux mathématiques, et des formations.</li> <li>• Le dossier doit inclure un résumé de la façon dont <i>l'équipe</i> a acquis de nouveaux mentors ou acquis de nouvelles connaissances et expertises des mentors.</li> </ul>
<b>Innovation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>L'équipe</i> doit soumettre un dossier d'ingénierie.</li> <li>• Le dossier d'ingénierie doit inclure des exemples de contenu technique de <i>l'équipe</i> qui illustrent comment <i>l'équipe</i> est arrivée à sa solution de conception.</li> <li>• Le dossier peut inspirer les juges à vouloir voir du contenu technique spécifique et détaillé dans le cahier d'ingénierie.</li> </ul>
<b>Contrôle, parrainé par Arm, Inc.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>L'équipe</i> doit soumettre un dossier d'ingénierie.</li> <li>• Le dossier d'ingénierie doit inclure un contenu technique qui documente les composants de contrôle.</li> <li>• <i>L'équipe</i> doit soumettre un Avis de candidature au prix Contrôle dans un document séparé. Les <i>équipes</i> doivent identifier les aspects de contrôle de leur <i>robot</i> dont elles sont les plus fières et ne doivent pas dépasser 2 pages.</li> </ul>
<b>Motivation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>L'équipe</i> doit soumettre un dossier d'ingénierie.</li> <li>• Le dossier d'ingénierie doit inclure un plan organisationnel de <i>l'équipe</i>, plan qui pourrait décrire les objectifs futurs et les étapes à suivre pour atteindre ces objectifs. D'autres exemples de ce que le plan pourrait inclure sont l'identité de <i>l'équipe</i>, les objectifs de collecte de fonds, les objectifs de durabilité, les échéanciers, la sensibilisation de groupes non techniques, les finances et les objectifs de service communautaire.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'<i>équipe</i> est ambassadrice des programmes <i>FIRST</i>.</li> <li>• L'<i>équipe</i> peut expliquer les contributions individuelles de chaque membre de l'<i>équipe</i> et comment celles-ci impactent le succès global de l'<i>équipe</i>.</li> </ul>
<b>Design</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'<i>équipe</i> doit soumettre un dossier d'ingénierie qui comprend des exemples d'images CAO du <i>robot</i> ou des dessins de conception de <i>robot</i> détaillés.</li> <li>• Le dossier peut inspirer les juges à vouloir voir du contenu de conception spécifique et détaillé et le processus de conception dans le cahier d'ingénierie.</li> </ul>

#### 9.4 Processus de jugement, calendrier et préparation de l'équipe

Les horaires des *compétitions* Défi Techno *FIRST* peuvent varier d'un événement à l'autre. Lors des événements traditionnels, les entrevues avec les juges sont prévues avant le début des *matches*. Pour les événements à distance, l'évaluation par les juges aura lieu pendant une fenêtre de temps prédéterminée. Les heures exactes des *matches* et des rencontres avec les juges ne peuvent pas être données dans ce manuel. Toutes les *équipes* recevront l'horaire avant ou pendant l'inscription à la *compétition*, ou avant leur entrevue à distance.

##### 9.4.1 Comment fonctionne le jugement

En compétition Défi Techno *FIRST*, il y a quatre aspects au processus de jugement :

1. Entrevue avec les juges.
  - a. Les *équipes* participent à des entrevues privées programmées avec un panel de deux juges ou plus.
  - b. Les *équipes* sont invitées à apporter leur *robot* lors de l'entrevue. C'est la meilleure occasion pour les *équipes* d'expliquer et de montrer leur conception de *robot* aux juges dans un environnement calme et détendu. Pour les événements à distance, les *équipes* peuvent montrer des photos de leur *robot* aux juges dans le cadre de leur entrevue à distance.
    - i. Les *équipes* qui n'ont pas construit de *robot* ou dont le *robot* n'a pas passé l'inspection sont autorisées à participer au jugement et sont éligibles pour toutes les récompenses.
  - c. L'entrevue durera au moins 10 minutes.
  - d. Pendant les 5 premières minutes de l'entrevue, les *équipes* peuvent faire leur présentation aux juges, sans interruption.
    - i. Les *équipes* ne sont pas tenues de préparer une présentation et ne seront pas pénalisées si elles n'ont pas une présentation préparée.
    - ii. Les *équipes* ne disposeront pas de plus de 5 minutes pour leur présentation ininterrompue.
    - iii. Les *équipes* ne peuvent pas pré-enregistrer leur présentation.
  - e. Au bout de cinq minutes, les juges commenceront à poser des questions à l'*équipe*.
2. Observation de matchs par les juges (épreuves traditionnelles uniquement).

**Toutes les équipes, qu'elles aient un robot ou un robot fonctionnel, sont éligibles pour participer à l'entrevue avec les juges et peuvent être considérées pour les récompenses jugées.**

- a. Les juges observent le *robot*, les interactions entre étudiants et le professionnalisme coopératif® de toute l'*équipe*.
3. Les juges effectuent des entrevues supplémentaires dans les puits pendant la compétition. Pour les événements à distance, cette deuxième entrevue sera préprogrammée.
4. Évaluation du dossier d'ingénierie.

Aucune récompense ne sera décernée sur la seule base de l'entrevue avec les juges ou du dossier d'ingénierie. Les juges utilisent les lignes directrices fournies dans cette section pour évaluer chaque *équipe*.

Les *équipes* doivent présenter leur dossier d'ingénierie, leur Avis de candidature au prix Contrôle et leur Demande de commentaires aux juges au début de leur entrevue, sauf indication contraire des officiels de la compétition. Dans les événements à distance, un coach de l'*équipe*, en tant qu'administrateur de l'*équipe*, est désigné pour téléverser ces documents dans le Système de notation FTC.

Une fois que les juges ont examiné le dossier d'ingénierie soumis, terminé les entrevues d'*équipes* prévues et évalué les performances des *équipes* et des *robots* sur le terrain, ils se réunissent pour réviser leurs évaluations et créer une liste des meilleures *équipes* candidates pour les différentes récompenses jugées. Les juges peuvent avoir besoin de plus de discussions avec les *équipes*.

#### **9.4.1.1 Commentaires des juges aux équipes**

Les *équipes* qui souhaitent recevoir une rétroaction des juges doivent soumettre une [Demande de commentaires \(voa\)](#) dûment rempli.

Les juges mèneront l'entrevue de l'*équipe* et examineront la documentation soumise par l'*équipe*. Après l'événement, un coach de l'*équipe* aura accès aux commentaires des juges remplis par les juges de l'événement.

La Demande de rétroaction est remplie par les juges immédiatement après l'entrevue formelle.

La Demande de rétroaction n'est pas utilisée par les juges au cours de leur processus de délibération.

#### **9.4.1.2 Équipes sans robot**

Les *équipes* qui n'ont pas construit de *robot* ou dont le *robot* n'a pas passé l'inspection sont autorisées à participer au jugement et sont éligibles aux récompenses.

#### **9.4.2 Horaire des entrevues avec les juges**

Les entrevues avec les juges ont lieu dans une zone ou une salle séparée des autres *équipes* ainsi que du bruit de la compétition et des puits. Les *équipes* suivent l'horaire précisant les heures et les lieux des entrevues. Parfois, les *équipes* peuvent recevoir ces informations à l'avance, mais le plus souvent, elles les reçoivent lors de leur inscription le matin de l'événement. Pour les événements à distance, les coaches de l'*équipe* recevront le calendrier des évaluations de l'*équipe* avant l'événement.

Dans la mesure du possible, les *équipes* doivent se familiariser avec le lieu et comment le jugement se déroulera et prévoir suffisamment de temps pour s'y rendre. Nous nous attendons à ce que toutes les *équipes* arrivent dans la file d'attente des juges cinq minutes avant l'entrevue prévue avec les juges. Cela nous aide à respecter l'horaire de l'événement.

#### **9.4.3 Préparation de l'équipe**

Les *équipes* sont encouragées à lire et à comprendre les exigences pour chaque récompense afin d'évaluer où elles se situent dans une catégorie de récompense et de les aider à établir des objectifs plus élevés. Ces lignes directrices sont les mêmes que celles utilisées par les juges lors de chaque *compétition* et lors du Championnat du monde Défi Techno FIRST. Veuillez consulter la section [Catégories de récompenses](#) de ce manuel pour les critères des récompenses et consulter les [Exigences du dossier d'ingénierie par récompense](#)

pour vous assurer que le dossier d'ingénierie de l'*équipe* répond aux critères par récompense. Les *équipes* devraient assister aux ateliers sur l'évaluation et aux journées de pratique d'évaluation si disponibles dans la région. La pratique permet une meilleure présentation, et la pratique devant les autres peut aider une *équipe* à identifier les lacunes dans sa présentation. Les fiches d'autoréflexion sur l'évaluation sont un autre outil que les *équipes* peuvent utiliser pour préparer leur entrevue d'évaluation.

Lors de l'entrevue de l'*équipe*, les juges veulent connaître les faits saillants de l'*équipe*; ce que l'*équipe* a appris pendant la saison de compétition; et les expériences acquises. La capacité des représentants de l'*équipe* à répondre aux questions ou à élaborer sur les fonctions ou les qualités de conception du *robot* est évaluée lors de l'entrevue avec l'*équipe*.

#### **9.4.4 Implication des coachs lors des entrevues**

Vérifiez auprès du directeur du tournoi pour voir si les mentors et les coachs peuvent assister à l'entrevue de l'*équipe*. Les mentors et les coachs ne peuvent pas contribuer lors des entrevues de jugement. Les mentors et les coachs doivent toujours garder à l'esprit que le Défi Techno FIRST est une activité centrée sur l'étudiant. Il s'agit de donner aux étudiants une expérience unique et stimulante dans tous les aspects du programme.

##### **9.4.4.1 Implication des coachs lors des entrevues - exceptions**

Défi Techno FIRST fera des exceptions pour les coachs qui doivent traduire pour les élèves, pour les coachs d'élèves ayant des capacités différentes et d'autres circonstances exceptionnelles. Veuillez informer à l'avance le directeur du tournoi si votre *équipe* souhaite faire l'objet d'une exception.

#### **9.4.5 Directives de dépôt de vidéo pour les prix Guide (« Compass ») et Ambassadeur (« Promote »)**

Le processus de candidature pour ce prix peut varier d'un tournoi à l'autre. Les prix Guide et Ambassadeur ne sont pas offerts à tous les événements. Veuillez vérifier avec le directeur du tournoi pour plus de détails. Les vidéos gagnantes seront soumises à FIRST et utilisées pour promouvoir les valeurs supérieures du Défi Techno FIRST. Les *équipes* peuvent également envoyer leurs vidéos Ambassadeur directement à FIRST; cependant, ces soumissions ne seront pas formellement jugées. Si vous souhaitez envoyer votre vidéo Ambassadeur à FIRST, veuillez envoyer un courriel à [ftcteams@firstinsires.org](mailto:ftcteams@firstinsires.org) avec la ligne d'objet "Promote Award Video".

- La vidéo doit être soumise au moins une semaine avant le jour de la compétition. Les instructions pour soumettre des vidéos peuvent varier d'un tournoi à l'autre. Veuillez vérifier avec le directeur du tournoi pour plus de détails.
- Les vidéos doivent être soumises au format AVI, WMV, MOV ou mieux. Le dépôt via un service de streaming tel que YouTube n'est pas acceptable. N'oubliez pas que la vidéo gagnante peut être diffusée sur grand écran lors de la cérémonie de remise des récompenses. Les *équipes* doivent utiliser la meilleure résolution disponible pour la version finale.
- Une seule soumission vidéo par *équipe* sera considérée. Les *équipes* peuvent soumettre des vidéos nouvelles ou mises à jour à chaque compétition.
- Les *équipes* doivent avoir l'autorisation des titulaires des droits d'auteur pour la musique utilisée dans la vidéo et l'indiquer dans leur vidéo.

### **9.5 Catégories de récompense**

Chaque récompense énumérée ci-dessous présente une liste d'exigences non négociables. Veuillez noter que chaque récompense a un ensemble de critères requis. Le *professionnalisme coopératif*<sup>®</sup> est répertorié comme le premier critère pour chaque récompense. Il s'agit d'une exigence obligatoire pour chaque prix Défi Techno FIRST. Les *équipes* qui se comportent de manière peu courtoise ne peuvent prétendre à aucun prix lors de l'événement.

### 9.5.1 Prix Inspiration

Cette récompense jugée est remise à l'*équipe* qui incarne le mieux le « défi » du programme Défi Techno FIRST. L'*équipe* qui reçoit ce prix est une solide ambassadrice des programmes FIRST et une *équipe* FIRST modèle. Cette *équipe* est l'une des meilleures prétendantes à de nombreux autres prix jugés et est un compétiteur courtois. L'*équipe* lauréate du prix Inspiration est une source d'inspiration pour les autres *équipes*, agissant avec *professionnalisme coopératif*® à la fois sur et en dehors du *terrain de jeu*. Cette *équipe* partage ses expériences, son enthousiasme et ses connaissances avec les autres *équipes*, les commanditaires, leur communauté et les juges. En travaillant avec unité, cette *équipe* a réussi à accomplir la tâche de conception et de construction d'un *robot*.

**Le prix Inspiration célèbre une *équipe* qui, de l'avis des juges, est un concurrent sérieux dans de nombreuses catégories de récompenses. La fiabilité du *robot* pendant la *compétition de robot* est un aspect de ce prix, mais il n'a pas plus de poids que les autres critères.**

Critères requis pour le prix Inspiration :

- L'*équipe* fait preuve de respect et de *professionnalisme coopératif*® envers toutes celles et tous ceux qu'elle rencontre lors d'un événement Défi Techno FIRST.
- L'*équipe* est un concurrent sérieux pour plusieurs autres récompenses jugées. Le prix Inspiration récompense les qualités les plus fortes de tous les prix jugés.
- L'*équipe* est ambassadrice des programmes FIRST. Elle démontre et documente son travail dans sa communauté.
- L'*équipe* est positive et inclusive, et chaque membre de l'*équipe* contribue au succès de l'*équipe*.
- L'*équipe* doit soumettre un dossier d'ingénierie. Le dossier d'ingénierie doit inclure un contenu technique, des informations sur l'*équipe* et un plan d'*équipe*. L'ensemble du dossier d'ingénierie doit être de haute qualité, réfléchi, minutieux, concis et bien organisé.
- La conception du *robot* est créative et innovante, et le *robot* fonctionne de manière fiable sur le terrain. L'*équipe* communique clairement aux juges à propos de la conception et de la stratégie de son robot.
- L'entrevue d'*équipe* est professionnelle et engageante.

**Les juges n'utilisent pas la Liste de Dean Kamen et le prix FIRST Innovation Challenge dans leur réflexion sur tout autre prix du Défi Techno FIRST.**

Critère fortement suggéré pour le prix Inspiration :

- L'*équipe* doit avoir un cahier d'ingénierie disponible pour que les juges puissent l'examiner, cahier qui fournit des informations détaillées à l'appui des informations contenues dans le dossier d'ingénierie.

### 9.5.2 Prix Réflexion

Éliminer les obstacles techniques grâce à la pensée créative.

Cette récompense est décernée à l'*équipe* qui illustre le mieux le chemin parcouru par l'*équipe* alors qu'elle expérimentait le processus de conception technique pendant la saison de construction. Le contenu technique dans le dossier d'ingénierie est la référence clé pour les juges pour les aider à identifier l'*équipe* la plus méritante. Le contenu d'ingénierie de l'*équipe* doit se concentrer sur l'étape de conception et de construction du *robot* de l'*équipe*.

Des informations détaillées supplémentaires utiles aux juges se trouveraient dans le cahier d'ingénierie de l'*équipe* et incluraient des descriptions de la science et des mathématiques sous-jacentes de la conception du *robot* et des stratégies de jeu, les designs, les itérations de designs, les succès et les opportunités d'amélioration. Une *équipe* n'est pas candidate à ce prix si son dossier d'ingénierie n'inclut pas de contenu technique et d'ingénierie.

*Professionnalisme coopératif*® - « Faire de son mieux tout en traitant les autres avec respect et gentillesse – C'est l'essence de FIRST. »

Critères requis pour le prix Réflexion :

- **L'équipe fait preuve de respect et de *professionnalisme coopératif*® envers toutes celles et tous ceux qu'elle rencontre lors d'un événement Défi Techno *FIRST*.**
- **Le dossier d'ingénierie doit avoir du contenu d'ingénierie. Le contenu d'ingénierie pourrait inclure des exemples portant sur la science, les mathématiques et des stratégies de jeu sous-jacentes de manière résumée.**
- **Le dossier d'ingénierie doit fournir des exemples qui montrent que l'équipe a une compréhension claire du processus de conception technique, y compris des exemples de leçons apprises.**
- **Le dossier devrait inciter les juges à consulter le contenu d'ingénierie détaillé spécifique dans le cahier d'ingénierie.**
- **Le format du dossier est moins important, mais il permet aux juges de comprendre la maturité de conception de l'équipe, les capacités organisationnelles et la structure globale de l'équipe.**
- **Le dossier peut faire référence à des expériences spécifiques et des leçons apprises, mais devrait résumer l'état de l'équipe et de la conception du robot.**
- **Le dossier peut également résumer les expériences et les apprentissages tirés de la sensibilisation dans la communauté avec des tableaux concis de résultats.**

Critères fortement suggérés pour le prix Réflexion :

- Le cahier d'ingénierie de l'équipe doit inclure du contenu d'ingénierie spécifique attestant les énoncés du dossier d'ingénierie.
  - Les juges peuvent demander à voir le contenu spécifique du cahier d'ingénierie au cours de de la 2<sup>e</sup> entrevue dans les puits.
- Le dossier d'ingénierie pourrait résumer comment l'équipe a recruté de nouveaux mentors ou acquis de nouvelles connaissances et expertises des mentors.
- Le dossier d'ingénierie peut contenir un sommaire du plan global de l'équipe.
- Le dossier d'ingénierie peut contenir des informations sur un plan visant à développer les compétences des membres de l'équipe.

### **9.5.3 Prix Connexion**

Rapprocher la communauté, *FIRST* et la diversité du monde de l'ingénierie.

Cette récompense est décernée à l'équipe qui prend le plus contact avec sa communauté locale en sciences, technologie, ingénierie et mathématiques (STIM). Une véritable *équipe FIRST* est plus qu'une somme de ses parties et reconnaît que l'engagement de sa communauté STIM locale joue un rôle essentiel dans son succès. L'équipe récipiendaire de ce prix est reconnue pour avoir aidé la communauté à comprendre *FIRST*, le Défi Techno *FIRST* et l'équipe elle-même. L'équipe qui remporte le prix Connexion recherche et recrute activement des ingénieurs et explore les opportunités disponibles dans le monde de l'ingénierie, de la science et de la technologie. Cette équipe a un plan d'équipe clair et a identifié des étapes pour atteindre ses objectifs.

Critères requis pour le prix Connexion :

- **L'équipe fait preuve de respect et de *professionnalisme coopératif*® envers toutes celles et tous ceux qu'elle rencontre lors d'un événement Défi Techno *FIRST*.**
- **L'équipe doit déposer un dossier d'ingénierie.**
- **Le dossier doit inclure un plan d'équipe qui couvre les objectifs de l'équipe pour le développement**

**des compétences de ses membres, et les mesures que l'équipe a prises ou prendra pour atteindre ces objectifs. Des exemples que ce plan pourrait inclure sont les échéanciers, la sensibilisation de la communauté des sciences, de l'ingénierie et des mathématiques, et des formations.**

- **Le dossier doit inclure un résumé de la façon dont l'équipe a recruté de nouveaux mentors ou acquis de nouvelles connaissances et expertises des mentors. Travailler avec des mentors à partir de jumelage de mentors de *FIRST* est un moyen acceptable d'apprendre des mentors.**

Critères fortement suggérés pour le prix Connexion:

- L'équipe fournit des exemples clairs de développement de connexions en personne ou virtuelles avec des personnes de la communauté de l'ingénierie, de la science ou de la technologie.
- L'équipe s'engage activement auprès de la communauté des ingénieurs pour les aider à comprendre *FIRST*, le Défi Techno *FIRST* et l'équipe elle-même.

#### **9.5.4 Prix Innovation, parrainé par Raytheon Technologies**

Faire passer les bonnes idées du concept à la réalité.

Le prix Innovation récompense une équipe qui sort des sentiers battus et qui a l'ingéniosité, la créativité et l'inventivité pour donner vie à ses designs. Cette récompense est décernée à l'équipe qui a la solution de conception de robot la plus innovante et la plus créative pour n'importe quel composant spécifique du jeu Défi Techno *FIRST*. Les aspects de ce prix incluent un design élégant, sa robustesse et une réflexion innovante liée au design. Cette récompense peut porter sur la conception de l'ensemble du robot ou d'un sous-ensemble attaché au robot. Le composant créatif doit fonctionner de manière cohérente, mais il n'a pas à fonctionner tout le temps pendant les matchs pour être pris en compte pour cette récompense. Le dossier d'ingénierie de l'équipe doit inclure une synthèse de la conception du ou des composants et du robot de l'équipe pour être éligible à ce prix. Les données doivent décrire comment l'équipe est arrivée à sa solution.

Critères requis pour le prix Innovation :

- **L'équipe fait preuve de respect et de *professionnalisme coopératif*® envers toutes celles et tous ceux qu'elle rencontre lors d'un événement Défi Techno *FIRST*.**
- **L'équipe doit déposer un dossier d'ingénierie.**
- **Le dossier d'ingénierie doit inclure des exemples de contenu d'ingénierie de l'équipe qui illustrent comment l'équipe est arrivée à sa solution de design.**
- **Le robot ou le sous-ensemble de robot doit être novateur, élégant et unique dans sa conception.**
- **Le composant créatif doit être stable, robuste et fonctionner de manière fiable.**

Critères fortement suggérés pour le prix Innovation :

- Le dossier d'ingénierie doit inciter les juges à vouloir consulter le contenu technique détaillé spécifique dans le cahier d'ingénierie.

#### **9.5.5 Prix Contrôle, parrainé par Arm Inc.**

Maîtriser l'intelligence des robots.

Le prix Contrôle récompense une équipe qui utilise des capteurs et du code pour augmenter les fonctionnalités du robot sur le terrain. Cette récompense est décernée à l'équipe qui fait preuve d'une pensée innovante pour résoudre les défis du jeu tels que le fonctionnement autonome, l'amélioration des systèmes mécaniques avec un contrôle intelligent ou l'utilisation de capteurs pour obtenir de meilleurs résultats. Le composant de contrôle doit fonctionner de manière cohérente sur le terrain. Le dossier d'ingénierie de l'équipe doit contenir un résumé du logiciel, des capteurs et du contrôle mécanique, mais n'inclura pas une transcription du code lui-même.

Critères requis pour le prix Contrôle, parrainé par Arm, Inc. :

- **L'équipe fait preuve de respect et de *professionnalisme coopératif*<sup>®</sup> envers toutes celles et tous ceux qu'elle rencontre lors d'un événement Défi Techno FIRST.**
- **L'équipe doit postuler pour le prix Contrôle en remplissant l'Avis de candidature au prix Contrôle, à l'annexe E. L'Avis de candidature au prix Contrôle ne doit pas dépasser 2 pages.**
- **L'équipe doit déposer un dossier d'ingénierie. Le dossier d'ingénierie doit inclure du contenu d'ingénierie qui documente les composants de contrôle.**
- **Les composants de contrôle doivent améliorer la fonctionnalité du robot sur le terrain de jeu.**

Critères fortement suggérés pour le prix Contrôle, parrainé par Arm, Inc. :

- Les techniques et algorithmes logiciels avancés sont encouragés.
- Les composants de contrôle doivent fonctionner de manière fiable.
- Des informations détaillées supplémentaires peuvent être incluses dans le cahier d'ingénierie de l'équipe.
- Les apprentissages de l'équipe sur ce qui a été essayé et ce qui n'a pas fonctionné en ce qui concerne les capteurs, le matériel, les algorithmes et le code

Le prix Contrôle est différent des autres récompenses car l'équipe doit postuler pour cette récompense. Une équipe candidate à ce prix doit remettre son Avis de candidature au prix Contrôle aux juges lors de l'événement. Cette récompense se concentre sur la capacité d'une équipe à programmer un robot capable d'effectuer des tâches de manière fiable et efficace pendant le match, d'une manière qui améliore sa capacité à marquer pendant un match.

Les juges s'intéresseront à:

- Quels capteurs et matériel l'équipe utilise sur le robot; ce qui a fonctionné, ce qui n'a pas fonctionné et pourquoi.
- Avec quel algorithme ou code l'équipe a programmé son robot; ce qui a fonctionné, ce qui n'a pas fonctionné et pourquoi.
- Les juges vont porter attention au programme et au processus de conception. Le processus de conception est plus significatif que le code lui-même.

**Documenter l'apprentissage par l'échec - ce qui n'a pas fonctionné - et comprendre comment améliorer le processus de conception de l'équipe, c'est ce que nous évaluons.**

Les équipes doivent remplir et rendre l'Avis de candidature au prix Contrôle pour être considérées pour le prix Contrôle. Un cartable ou une chemise de notes pour le prix Contrôle n'est pas une soumission acceptable. Des informations de contrôle supplémentaires doivent figurer dans le cahier d'ingénierie.

La candidature au prix Contrôle ne peut pas dépasser 2 pages et ne peut pas contenir de liens vers du contenu ou du code supplémentaire. Les juges ont pour instruction d'ignorer les liens vers du contenu supplémentaire.

Pour les événements à distance, il est fortement recommandé que la candidature au prix Contrôle inclue un lien vers une courte vidéo (moins de 2 minutes) du robot qui met en évidence les aspects de contrôle décrits dans l'Avis de candidature au prix Contrôle.

### 9.5.6 Prix Motivation

Inciter les autres à adopter la culture *FIRST* !

Cette *équipe* embrasse la culture de *FIRST* et montre clairement ce que signifie être une équipe. Cette récompense jugée célèbre l'*équipe* qui représente l'essence de la compétition Défi Techno *FIRST* à travers son professionnalisme coopératif et son enthousiasme général pour la philosophie globale de *FIRST* et ce que cela signifie d'être une *équipe* Défi Techno *FIRST*. Il s'agit d'une *équipe* qui fournit un effort collectif pour faire connaître *FIRST* dans l'école et la communauté, et elle incite les autres à adopter la culture de *FIRST*.

Critères requis pour le prix Motivation:

- **L'équipe fait preuve de respect et de professionnalisme coopératif® envers toutes celles et tous ceux qu'elle rencontre lors d'un événement Défi Techno *FIRST*.**
- **L'équipe doit soumettre un dossier d'ingénierie. Le dossier d'ingénierie doit inclure un plan d'organisation de l'équipe; plan qui pourrait décrire les objectifs futurs et les étapes à suivre pour atteindre ces objectifs. Des exemples de ce que le plan pourrait inclure sont l'identité de l'équipe, les objectifs de financement, les objectifs de durabilité, les échéanciers, la sensibilisation, les finances et les objectifs de service communautaire.**
- **L'équipe est ambassadrice des programmes *FIRST*.**
- **L'équipe peut expliquer les contributions individuelles de chaque membre de l'équipe et comment celles-ci impactent le succès global de l'équipe.**

Lors des occasions de sensibilisation de la communauté, les équipes doivent être prêtes à parler de *FIRST* et à faire connaître le programme.

Critères fortement suggérés pour le prix Motivation :

- L'*équipe* participe à sa présentation et s'engage activement avec les juges.
- L'*équipe* montre une approche créative du matériel qui promeut l'*équipe* et *FIRST*.
- L'*équipe* peut clairement témoigner du recrutement réussi de personnes qui n'étaient pas déjà actives au sein de la communauté STIM.
- L'*équipe* peut également résumer les expériences et les apprentissages tirés de la sensibilisation.

### 9.5.7 Prix Design

Le design industriel à son meilleur.

Ce prix jugé récompense les éléments de conception du *robot* qui sont à la fois fonctionnels et esthétiques. Le prix du design est décerné aux *équipes* qui intègrent des éléments de design industriel dans leur solution. Ces éléments de design peuvent simplifier l'apparence du *robot* en lui donnant un aspect épuré, être de nature décorative ou exprimer autrement la créativité de l'équipe. Le *robot* doit être durable, conçu efficacement et doit relever efficacement le défi du jeu.

Critères requis pour le prix Design :

- **L'équipe fait preuve de respect et de professionnalisme coopératif® envers toutes celles et tous ceux qu'elle rencontre lors d'un événement Défi Techno *FIRST*.**
- **L'équipe doit soumettre un dossier d'ingénierie avec du contenu d'ingénierie qui pourrait être des images CAO ou des dessins de la conception globale ou des composants du *robot* de l'équipe.**
- **L'équipe documente et met également en œuvre de solides principes de conception industrielle, en trouvant un équilibre entre la forme, la fonction et l'esthétique.**

Critères fortement suggérés pour le prix Design :

- Le *robot* se distingue des autres par son design esthétique et fonctionnel.
- Les bases du design sont bien réfléchies (c'est-à-dire l'inspiration, la fonction, etc.).
- La conception du *robot* est efficace et cohérente avec le plan et la stratégie de l'équipe.
- Le dossier d'ingénierie devrait inciter les juges à vouloir voir le contenu de conception détaillé spécifique et le parcours de conception dans le cahier d'ingénierie.

### **9.5.8 Prix Ambassadeur (“Promote”) - facultatif**

Cette récompense jugée est facultative et peut ne pas être décernée à chaque compétition. Le conseiller aux juges fournira des informations concernant le jugement pour ce prix.

Le prix Ambassadeur est décerné à l'*équipe* qui réussit le mieux à créer un message vidéo convaincant pour le public, conçu pour changer notre culture et célébrer la science, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques. Les *équipes* doivent soumettre une vidéo de message d'intérêt public d'une minute et basée sur le sujet du message d'intérêt public de la saison.

L'*équipe* ne peut gagner le prix Ambassadeur qu'une seule fois lors d'un événement de niveau championnat et une seule fois lors d'un événement de niveau de qualification.

Le sujet du message d'intérêt public de la saison 2021-2022 :

**La chose à propos de *FIRST* que j'aurais aimé avoir entendue plus jeune serait...**

Critères requis pour le Prix Ambassadeur :

- **La vidéo doit répondre aux critères suivants :**
  - **La vidéo doit respecter les normes *FIRST* d'image de marque et de design.**
  - **La vidéo ne peut pas durer plus de 60 secondes.**
  - **La vidéo doit être de haute qualité, car les soumissions pourraient être utilisées plus tard pour promouvoir *FIRST*.**
  - **L'*équipe* doit détenir les droits sur la musique utilisée dans la vidéo.**
  - **La musique et les autorisations doivent être répertoriées dans les crédits vidéo.**
  - **La vidéo doit avoir une forte valeur de production.**
  - **La vidéo doit être soumise avant la date limite indiquée par le directeur du tournoi.**
- **L'*équipe* doit présenter une vidéo réfléchie et percutante qui interpelle le public.**
- **La créativité dans l'interprétation du thème annuel est requise.**
- **Suivez les directives de dépôt de vidéo pour le prix.**

### **9.5.9 Prix Guide (“Compass”) - facultatif**

Un phare et un leader dans le parcours du Défi Techno *FIRST*.

Cette récompense jugée est facultative et peut ne pas être décernée à chaque compétition. Le conseiller aux juges fournira des informations concernant le jugement pour ce prix.

Le prix Guide récompense une ou un coach ou mentor adulte qui a donné un soutien et des conseils exceptionnels à l'*équipe* tout au long de l'année et qui a démontré à l'*équipe* ce que signifie être un professionnel courtois. Le gagnant ou la gagnante du prix Guide sera choisi parmi les candidats nommés par les membres de l'*équipe* étudiante du Défi Techno *FIRST*, via une soumission vidéo de 40 à 60 secondes. La

vidéo doit souligner comment leur mentor les a aidés à devenir une *équipe* inspirante. Nous voulons entendre ce qui distingue cet adulte.

Critères requis pour le prix Guide :

- **La vidéo doit répondre aux critères suivants :**
  - **La vidéo doit respecter les normes *FIRST* d'image de marque et de design.**
  - **La vidéo ne peut pas durer plus de 60 secondes.**
  - **La vidéo doit être de haute qualité, car les soumissions pourraient être utilisées plus tard pour promouvoir *FIRST*.**
  - **L'*équipe* doit détenir les droits sur la musique utilisée dans la vidéo.**
  - **La musique et les autorisations doivent être répertoriées dans les crédits vidéo.**
  - **La vidéo doit être soumise avant la date limite indiquée par le directeur du tournoi.**
- **La vidéo met en évidence la contribution à l'*équipe* du mentor et démontre ce qui distingue ce mentor.**
- **Suivez les directives de dépôt de vidéo pour le prix.**

#### **9.5.10 Prix des juges**

Ce prix est facultatif et peut ne pas être décerné à chaque compétition.

Pendant la compétition, le jury peut rencontrer une *équipe* dont les efforts, les performances ou la dynamique uniques méritent d'être reconnus, mais qui ne rentrent dans aucune des catégories de récompenses existantes. Pour récompenser ces *équipes* uniques, *FIRST* offre un Prix des juges personnalisable. Le jury peut sélectionner une *équipe* à honorer, ainsi que le nom du prix. Le prix des juges récompense une *équipe* pour ses efforts exceptionnels, mais ne contribue pas à l'avancement de l'*équipe* en compétition.

#### **9.5.11 Prix de l'Alliance gagnante**

Cette récompense est remise à l'*alliance* gagnante du match final.

#### **9.5.12 Prix de l'Alliance finaliste**

Cette récompense est remise à l'*alliance* finaliste du match final.

## **10.0 Distinction de la Liste de Dean Kamen**

Dans un effort pour reconnaître le leadership et le dévouement d'élèves du secondaire les plus remarquables de *FIRST*, la famille Kamen parraine un prix pour certains élèves de 10<sup>e</sup> et 11<sup>e</sup> année<sup>1</sup> connu sous le nom de la Distinction de la Liste de Dean Kamen pour la Compétition de robotique *FIRST* et le Défi Techno *FIRST*.

À l'image des très prestigieux lauréats du *National Merit Scholarship Award*, il existe trois (3) catégories d'étudiants dans la Liste de Dean Kamen :

1. ***Demi-finalistes de la Liste de Dean Kamen*** – composée des deux (2) élèves de 10<sup>e</sup> ou 11<sup>e</sup> année scolaire<sup>1</sup> identifiés par chaque équipe.
2. ***Finalistes de la Liste de Dean Kamen*** – composée des élèves (2, 3 ou 4, selon la région) sélectionnés par les juges à chaque championnat régional.

<sup>1</sup> NdT Au Québec, l'éligibilité à la Distinction de Dean Kamen est réservée aux étudiantes et étudiants en 5<sup>e</sup> secondaire ou Cegep-1.

3. **Gagnants de la *FIRST Dean's List*** – composée de dix (10) étudiants de la Compétition de robotique *FIRST* et de dix (10) étudiants du Défi Techno *FIRST* sélectionnés parmi les *finalistes de la Liste de Dean Kamen* applicables au championnat *FIRST*.

Les étudiantes et étudiants qui obtiennent le statut de demi-finalistes, finalistes ou gagnants de la Liste de Dean Kamen, sont d'excellents exemples de leaders étudiants qui ont conduit leurs *équipes* et leurs communautés à mieux faire connaître *FIRST* et sa mission. Ces étudiantes et étudiants ont également acquis une expertise technique personnelle et des réalisations. C'est pour *FIRST* que ces personnes continueront, après l'attribution, en tant que grands leaders, anciens étudiants et défenseurs de *FIRST*.

Des collègues prestigieux ont exprimé un grand intérêt à rencontrer les lauréats de la Liste de Dean Kamen et *FIRST* espère que chaque *équipe* profitera de l'occasion pour nommer les étudiants les plus qualifiés!

Pour plus d'information sur la distinction de la Liste de Dean Kamen et pour la liste des anciens gagnants du Défi Techno *FIRST*, veuillez visiter notre site Web (voa) : <http://www.firstinspires.org/Robotics/ftc/deans-list>

### 10.1 Éligibilité

Chaque *équipe* inscrite au Défi Techno *FIRST* peut soumettre jusqu'à deux (2) étudiants ou étudiantes comme demi-finalistes de la Liste de Dean Kamen.

- Les étudiants doivent être en 10<sup>e</sup> ou 11<sup>e</sup> année pour être admissibles à ce prix.
  - Remarque : Pour les régions du monde qui n'utilisent pas les niveaux scolaires comme celui-ci pour identifier les années de scolarité : ce prix est destiné aux étudiants qui sont à deux (2) à trois (3) ans d'entrer à l'université. Les étudiants qui fréquenteraient un collège ou une université au cours de la prochaine année scolaire ne sont pas admissibles. On demandera aux mentors l'année d'obtention du diplôme lors de la nomination<sup>2</sup>.
- Le coach ou le mentor qui nomme le ou les étudiants doit produire un essai expliquant pourquoi chaque étudiant devrait recevoir ce prix. L'essai doit comporter 4 000 caractères ou moins.

### 10.2 Critères

Les critères de sélection pour la Liste de Dean Kamen doivent inclure, mais sans s'y limiter :

- Leadership démontré et engagement envers les valeurs fondamentales de *FIRST*
- Efficacité à accroître la sensibilisation à *FIRST* dans l'école et la communauté
- Intérêt et passion pour un engagement à long terme envers *FIRST*
- Contribution individuelle globale à l'équipe
- Expertise technique et passion
- Entrepreneuriat et créativité
- Capacité à motiver et à diriger les autres membres de l'équipe

### 10.3 Nominations à la Liste de Dean Kamen

Il existe des instructions spécifiques sur la façon de soumettre les candidatures à la Liste de Dean Kamen. Il existe deux séries d'instructions, le Guide de nomination - États-Unis et le Guide de nomination - International.

<sup>2</sup> NdT Au Québec, pour satisfaire ce critère, l'adulte qui met en nomination des étudiants devra fournir ***l'année prévue de fin de Cegep-1*** comme année de graduation.

Veillez visiter notre [site Web \(voa\)](#) pour obtenir les guides, qui fournissent des informations détaillées sur la Distinction de la Liste de Dean Kamen et des aides visuelles étape par étape pour compléter les nominations.

## Annexe A – Ressources

---

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

<https://ftc-qa.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!

## Annexe B – Liste d'Inspection du robot

N° d'équipe: \_\_\_\_\_

Statut d'inspection du *robot* (encerclez) : **PASSE / ÉCHEC**

Équipe	Insp.	Dimensions du robot	Règle #
		<i>Robot</i> présenté à l'inspection avec tous les mécanismes (y compris tous les composants de chaque mécanisme), les configurations et les décorations qui seront utilisées sur le <i>robot</i> pendant la compétition.	<I06>
		Testez le <i>robot</i> dans toutes ses configurations de départ uniques (configuration d'avant-match). Le <i>robot</i> s'insère dans le gabarit sans exercer une force excessive sur les côtés ni le dessus du gabarit.	<I06>a <RG02>
		L'avertissement de mouvement du <i>robot</i> est apposé si les servomoteurs bougent pendant l'initialisation du robot.	<RG02>
✓	✓	Règles générales	Règle #

	Le <i>robot</i> ne contient aucun composant qui pourrait endommager le <i>terrain de jeu</i> ou d'autres robots.	<RG01>a&b	
	Le <i>robot</i> ne contient pas de matériaux dangereux.	<RG01>c	
	Le <i>robot</i> ne présente aucun risque inutile évident d'enchevêtrement.	<RG01>d	
	Le <i>robot</i> ne présente pas d'arêtes ou de coins tranchants.	<RG01>e	
	Le <i>robot</i> ne contient pas de matériaux d'origine animale, liquides ou en gel.	<RG01>f&g	
	Le <i>robot</i> ne contient pas de matériaux qui pourraient retarder le jeu s'ils étaient libérés.	<RG01>h	
	Le <i>robot</i> ne contient pas d'éléments qui relient électriquement le cadre du <i>robot</i> au <i>terrain de jeu</i> .	<RG01>i	
	Le <i>robot</i> ne contient pas d'appareils à gaz fermés.	<RG01>j	
	Le <i>robot</i> ne contient pas de dispositifs hydrauliques.	<RG01>k	
	Le <i>robot</i> ne contient pas de mécanismes basés sur le vide.	<RG01>l	
	Le numéro d' <i>équipe</i> est visible d'au moins 2 côtés et répond aux exigences.	<RG04>	
	Les marqueurs d'alliance sont présents et répondent aux exigences.	<RG05>	
	L'énergie utilisée par le <i>robot</i> (stockée au début du match) ne doit provenir que de sources approuvées.	<RG06>	
	Le <i>robot</i> n'est pas capable de lancer ses propres composants.	<RG07>	
✓	✓	<b>Règles concernant les pièces et matériaux mécaniques</b>	<b>Règle #</b>
		Tous les composants du <i>robot</i> proviennent de matières premières autorisées et de produits commerciaux disponibles sur étagère (COTS).	<RM01> <RM02>
✓	✓	<b>Règles concernant les pièces et matériaux électriques</b>	<b>Règle #</b>
		L'interrupteur d'alimentation principal est installé correctement, étiqueté, facilement accessible et visible pour le personnel de compétition. Les interrupteurs TETRIX, REV et MATRIX sont les seuls interrupteurs d'alimentation principaux autorisés.	<RE01>
		Toutes les batteries sont solidement fixées au <i>robot</i> à un endroit où elles n'entreront pas en contact direct avec d'autres robots ou le <i>terrain de jeu</i> .	<RE02>
		Exactement un (1) bloc-batterie principal du <i>robot</i> d'un type approuvé se trouve sur le <i>robot</i> et il est correctement connecté à l'interrupteur d'alimentation principal et au <i>concentrateur d'extension REV</i> ou au <i>concentrateur de commandes REV</i> .	<RE03> <RE05>a(i&ii)
		Lorsque présents, les fusibles ne doivent pas être remplacés par des fusibles de calibre supérieur à celui installé à l'origine ou selon les spécifications du fabricant. Les fusibles sont à usage unique.	<RE04>
		Les appareils électroniques autorisés sont alimentés par les ports d'alimentation du <i>concentrateur d'extension REV</i> ou du <i>concentrateur de commandes REV</i> , sauf indication contraire à <RE05>a&b, <RE13> et <RE14>.	<RE05>a
		Le <i>concentrateur d'extension</i> et/ou de <i>commandes REV</i> est alimenté par la batterie principale du robot.	<RE05>a(i&ii)
		Les <i>contrôleurs de mini moteur REV SPARK</i> et les <i>modules d'alimentation servo REV</i> sont alimentés par la batterie principale du <i>robot</i> ou un port XT30 de <i>concentrateur de contrôle</i> ou d' <i>extension REV</i> .	<RE05>a(ii)
		Les capteurs autorisés peuvent uniquement être alimentés par le <i>concentrateur d'extension REV</i> ou le <i>concentrateur de commandes REV</i> .	<RE05>a(iii)
		Les sources lumineuses (y compris les DEL) ne sont en aucun cas focalisées ou dirigées, à l'exception du capteur de distance REV Robotics 2 m. Les sources lumineuses sont alimentées par des méthodes autorisées.	<RE05>a(iv) <RE13>
		Les appareils d'enregistrement vidéo, s'ils sont utilisés, sont alimentés par une batterie interne et leur capacité de communication sans fil est désactivée.	<RE05>a(v) <RE14>
		L' <i>appareil smartphone Android contrôleur du robot</i> (le cas échéant) est alimenté par sa batterie interne ou par la fonction de charge intégrée du <i>concentrateur d'extension REV</i> .	<RE05>b
		Exactement un contrôleur du <i>robot</i> (a) <i>appareil smartphone Android + concentrateur d'extension REV</i> ou (b) <i>concentrateur de commandes REV</i> est requis. Un <i>concentrateur d'extension REV</i> supplémentaire est autorisé.	<RE06> <RE08>
		Les seuls contrôleurs de moteur et de servomoteur autorisés sont: le <i>concentrateur d'extension REV</i> , le <i>concentrateur de commandes REV</i> , le <i>module d'alimentation servo REV</i> , le <i>contrôleur de mini-moteur REV Spark</i> et le <i>contrôleur de moteur VEX 29</i> .	<RE09>
		Le <i>robot</i> ne contient pas plus de huit (8) moteurs à courant continu des modèles autorisés.	<RE10>

		Le <i>robot</i> ne contient pas plus de douze (12) servos. Ils doivent être compatibles avec le <i>concentrateur d'extension REV</i> , le <i>concentrateur de commandes REV</i> , le <i>module d'alimentation servo REV</i> ou le <i>contrôleur de moteur VEX 29</i> et ne pas dépasser les spécifications du fabricant pour le contrôleur.	<RE11>
		Le <i>robot</i> ne contient que des capteurs autorisés et ils ne sont connectés qu'au <i>concentrateur d'extension REV</i> ou au <i>concentrateur de commandes REV</i> .	<RE12>
		Les fils d'alimentation et de commande des moteurs doivent utiliser un codage couleur cohérent avec différentes couleurs utilisées pour les fils positif (rouge, blanc, marron ou noir avec une bande) et négatif/commun (noir ou bleu).	<RE15>f
		Les câbles d'alimentation, de commande moteur, d'asservissement et de capteur sont de la bonne taille.	<RE15>i
		Si l'électronique est mise à la terre sur le châssis du robot, la seule méthode approuvée est la sangle de mise à la terre résistive REV Robotics. Si nécessaire, l'adaptateur REV Robotics Anderson Powerpole vers XT30 peut se connecter à la sangle de mise à la terre résistive. Aucune autre sangle ou câble de mise à la terre n'est autorisé.	<RE15>k
		Les appareils électriques et électroniques approuvés peuvent être modifiés pour en faciliter l'utilisation; ils ne doivent pas être modifiés en interne ou de quelque manière que ce soit qui affecte leur sécurité.	<RE16>
✓	✓	<b>Test de dommages au terrain de jeu des roues/bandes de roulement - Facultatif</b>	<b>Règle #</b>
		Le <i>robot</i> n'a pas endommagé la tuile du <i>terrain de jeu</i> . [Test facultatif effectué que lorsqu'un inspecteur estime que la bande de roulement de la transmission peut endommager le <i>terrain de jeu</i> .]	<I07>
✓	✓	<b>Inspection de l'élément de pointage de l'équipe</b>	<b>Règle #</b>
		L'élément de pointage est soumis aux règles relatives aux pièces et aux matériaux mécaniques du <i>robot</i> de la section 7.3.2.	<TE01>
		La taille maximale de l'élément de pointage est de 4 pouces (10,16 cm) sur 4 pouces (10,16 cm) sur 8 pouces (20,32 cm). La taille minimale de l'élément de pointage est de 3 pouces (7,62 cm) sur 3 pouces (7,62 cm) sur 4 pouces (10,16 cm).	<TE02>
		L'élément de pointage doit être étiqueté avec son numéro d' <i>équipe</i> (chiffres uniquement).	<TE03>
		L'élément de pointage n'utilise ni ne ressemble aux éléments de pointage COTS de la saison en cours.	<TE04> <TE05>

Commentaires généraux ou raison(s) de l'échec (le cas échéant) :


Inspecteur de *robot* : \_\_\_\_\_

## Annexe C – Liste d'Inspection sur le terrain

N° d'équipe: \_\_\_\_\_

Statut d'inspection sur le terrain (encerclez) : **PASSE / ÉCHEC**

✓	<b>Membres de l'équipe-terrain présents</b>	<b>Règle #</b>
	Coach (obligatoire), Pilote 1 (obligatoire); Pilote 2 (facultatif)	<C06>
✓	<b>Règles sur l'équipement de la <i>station de pilotage</i> et le contrôleur du robot</b>	<b>Règle #</b>
	La <i>station de pilotage</i> se compose d'un seul <i>appareil Android</i> (encerclez): Motorola Moto G 2nd Generation, Motorola Moto G 3rd Generation, Motorola Moto G4 Play, Motorola Moto G5, Motorola G5 Plus, Motorola Moto E4, Motorola Moto E5, Motorola Moto E5 Play, ou REV Driver Hub.	<RE07> <DS01>
	L' <i>appareil</i> smartphone <i>Android</i> contrôleur du <i>robot</i> (le cas échéant) est l'un des modèles suivants (encerclez) : Motorola Moto G 2nd Generation, Motorola Moto G 3rd Generation, Motorola Moto G4 Play, Motorola Moto G5, Motorola G5 Plus, Motorola Moto E4, Motorola Moto E5, Motorola Moto E5 Play. L'interface USB de l' <i>appareil</i> Android se connecte uniquement à un <i>concentrateur d'extension REV</i> ou à un concentrateur USB.	<RE07>
	L'écran tactile de la <i>station de pilotage</i> doit être accessible et visible par le personnel de terrain.	<DS02>

		La <i>station de pilotage</i> ne comprend pas plus de deux des manettes de jeu autorisées (Logitech F310, Xbox 360, Sony DualShock 4 filaire pour PS4 ou Etpark Wired Controller pour PS4) dans n'importe quelle combinaison.	<DS03>
		Pas plus d'un (1) concentrateur USB externe, en option, alimenté par batterie ou non alimenté est autorisé.	<DS04>
		Pas plus d'une (1) batterie externe COTS USB en option connectée au port USB-C du <i>concentrateur de pilotage REV</i> ou à un concentrateur USB connecté à l' <i>appareil smartphone Android</i> est autorisée.	<DS05>
		L'interface USB de l' <i>appareil smartphone Android</i> de la <i>station de pilotage</i> (le cas échéant) n'est connectée qu'à un câble Mini USB vers OTG ou à une combinaison de câbles connectés à un concentrateur USB, ou à un câble USB de manette de jeu connecté à un micro-adaptateur OTG.	<DS06>
		Le réceptacle de la <i>station de pilotage</i> (le cas échéant) répond aux exigences.	<DS07>
<b>DS</b>	<b>RC</b>	<b>Règles concernant le logiciel de la <i>station de pilotage</i> (DS) et du contrôleur du robot (RC)</b>	<b>Règle #</b>
		Les smartphones <i>Android</i> , les <i>concentrateurs de pilotage</i> et de <i>commandes REV</i> sont désignés avec le numéro officiel de l' <i>équipe</i> suivi de -DS ou -RC selon le cas.	<RS01>
		Le système d'exploitation Android répond aux exigences : Motorola Moto G 2 <sup>e</sup> génération, Motorola Moto G 3 <sup>e</sup> génération, Motorola Moto G4 Play – version 6.0 ou supérieure. Tous les autres appareils Android autorisés – version 7.0 ou supérieure.	<RS03>
		Les applications DS et RC sont en version 7.0 ou supérieure et les applications DS et RC ont les mêmes numéros de version.	<RS03>
	NA	Le système d'exploitation du <i>concentrateur de pilotage REV</i> (le cas échéant) est la version 1.1.0 ou supérieure.	<RS03>
	NA	Le <i>concentrateur de pilotage REV</i> (le cas échéant) a le Bluetooth désactivé et le Wi-Fi activé.	<RS07>
	NA	Le système d'exploitation du <i>concentrateur de commandes REV</i> (le cas échéant) est la version 1.1.2 ou supérieure.	<RS03>
	NA	La version du micrologiciel du <i>concentrateur d'extension REV</i> (le cas échéant) est 1.8.2 ou supérieure.	<RS03>
	NA	Le <i>concentrateur de commandes REV</i> (le cas échéant) a le Wi-Fi activé, le Bluetooth est désactivé et le mot de passe est différent de la valeur par défaut "password".	<RS07>
		Les smartphones <i>Android</i> (le cas échéant) sont configurés en mode avion, le Wi-Fi est activé et le Bluetooth est désactivé.	<RS07>
		Les appareils Android ne sont connectés à aucun réseau local.	<RS09>
		Tous les groupes Wi-Fi Direct et connexions Wi-Fi mémorisés sur les appareils Android ont été supprimés. La communication entre le <i>robot</i> et la <i>station de pilotage</i> se fait uniquement via les applications RC et DS. La communication hors bande n'est pas autorisée.	<RS09>
	NA	La <i>station de pilotage</i> utilise l'application officielle FTC Driver Station pour contrôler le robot.	<RS06>
	NA	L'application FTC Robot Controller sur l' <i>appareil smartphone Android</i> (le cas échéant) est l'application par défaut; l'application se lance et aucun autre message n'apparaît.	<RS05>
	NA	Robot Controller est réglé sur le bon canal Wi-Fi (si requis par la compétition).	<C14>
<b>✓</b>		<b>Fonctionnement du robot vérifié sur le terrain de jeu</b>	<b>Règle #</b>
		Le contrôleur du <i>robot</i> se connecte à la <i>station de pilotage</i> .	
		Le <i>robot</i> bascule correctement entre le fonctionnement autonome et piloté.	<RS04>
		Le <i>robot</i> démarre et s'arrête lorsqu'il en reçoit la commande de la <i>station de pilotage</i> .	
		L' <i>équipe</i> comprend comment désactiver son robot, si un arbitre lui demande de le faire.	
<b>✓</b>		<b>Informations sur le processus de file d'attente fournies sur le terrain de jeu</b>	<b>Règle #</b>
		L' <i>équipe</i> comprend que les modifications logicielles ne sont pas autorisées dans la file d'attente.	
		L' <i>équipe</i> comprend que l'horaire des matchs n'est qu'une estimation. Les matchs peuvent commencer avant ou après l'heure prévue. Il est de la responsabilité de l' <i>équipe</i> de surveiller les changements d'horaire et de se présenter au besoin.	
		L' <i>équipe</i> sait qu'elle est responsable d'attacher son marqueur d'alliance fourni par l' <i>équipe</i> sur les deux côtés de son <i>robot</i> avant de s'approcher du <i>terrain de jeu</i> en compétition.	<RG05>

Commentaires généraux ou raison(s) de l'échec (le cas échéant) :


Inspecteur au terrain : \_\_\_\_\_

## Annexe D – Avis de candidature au prix Contrôle, instructions

Sur cet Avis, les *équipes* identifient et résument les éléments de contrôle clés qui rendent leur *robot* unique. Une description des principales actions observables que les juges doivent rechercher ainsi que l'utilisation du capteur et de l'algorithme qui rendent tout cela possible doit être incluse. Les juges utiliseront cet Avis à la fois pour évaluer les designs de contrôle et pour observer les robots sur le terrain de compétition. Les *équipes* doivent identifier les aspects de contrôle de leur *robot* dont elles sont les plus fières et l'Avis ne doit pas dépasser 2 pages

### **Objectifs en mode autonome**

Répertoriez les actions globales que le *robot* peut effectuer. Celles-ci devraient inclure des actions de pointage ainsi que d'autres opérations de positionnement ou défensives. Le *robot* n'a pas à accomplir tout cela dans chaque programme mais il doit être démontrable dans au moins un programme autonome.

### **Capteurs utilisés**

Listez les capteurs utilisés pour contrôler le *robot* et donnez une brève description de leur utilisation.

### **Algorithmes clés**

Dressez la liste des algorithmes clés qui rendent votre *robot* unique ou qui sont essentiels à son succès sur le terrain. Les algorithmes particulièrement complexes ou uniques ou ceux qui intègrent l'utilisation de plusieurs capteurs sont de bons candidats à mettre en évidence ici.

### **Améliorations durant le pilotage**

Énumérez les éléments de contrôle avancés qui sont utilisés pendant la période contrôlée par le pilote pour améliorer les performances. Ceux-ci peuvent inclure des opérations de signalisation lorsqu'une certaine condition est détectée, des fonctions de saisie semi-automatique, des algorithmes à sécurité intégrée ou simplement toute amélioration qui rend le contrôle du *robot* plus facile ou plus efficace pour le pilote.

### **Références au dossier d'ingénierie**

Les juges utilisent également le dossier d'ingénierie des *équipes* pour évaluer les détails des éléments de contrôle. Pour les aider, les *équipes* doivent fournir des pointeurs indiquant où se trouvent les informations relatives au contrôle dans le dossier d'ingénierie. Voici quelques éléments à prendre en compte comme pointeurs : objectifs de l'*équipe* pour les actions de contrôle, stratégies pour le mode autonome, performances du *robot* avec et sans capteurs ajoutés, exigences pour un fonctionnement autonome réussi, améliorations des performances à l'aide d'algorithmes et de capteurs et résultats des tests.

### **Diagrammes de programmation en mode autonome**

Pour les opérations autonomes, les *équipes* doivent dessiner et annoter un parcours typique emprunté par le robot. Les points étiquetés identifient les actions observables clés du robot. Pour chaque point étiqueté, une brève description de ce qui se passe doit être notée (voir exemple ci-dessous). Décrivez en particulier les opérations clés où des ajustements sont effectués pour garantir des performances précises et reproductibles. Pour les *équipes* avec plusieurs programmes autonomes, il n'est pas nécessaire de documenter chaque programme sur une feuille séparée. Il suffit de documenter les programmes les plus couramment utilisés ou les plus complexes et de relever les variations.

### **Information sommaire supplémentaire (au besoin)**

Pour les *équipes* qui ont développé de nombreuses fonctionnalités de contrôle différentes, elles peuvent vouloir fournir des informations supplémentaires pour aider les juges à comprendre leur travail. C'est un endroit où les *équipes* peuvent fournir des informations plus détaillées sur leurs designs. Il doit être organisé de telle sorte que des sujets distincts soient facilement identifiés et puissent être rapidement trouvés.

## Annexe E – Formulaire de candidature au prix Contrôle, parrainé par Arm inc.

**\*\*Veuillez remettre cette feuille lors de votre entrevue avec les juges ainsi que votre dossier d'ingénierie\*\***

N° d'équipe	Nom d'équipe
-------------	--------------

Objectifs en période autonome

Capteurs utilisés

Algorithmes clés

Améliorations au pilotage

Références au cahier d'ingénierie

Diagrammes du programme Auto

