



FIRST® AGE™
presented by Qualcomm

firstinspires.org/robotics/frc

Compétition de robotique FIRST® 2026

Manuel de jeu

RESTAURÉ™ présenté by Haas

Table des matières

1	Introduction	5
1.1	À propos de <i>FIRST</i>	5
1.2	In Memoriam	5
1.3	La Compétition de robotique <i>FIRST</i>	6
1.4	Philosophie et valeurs fondamentales de <i>FIRST</i>	7
1.5	L'esprit du bénévolat.....	9
1.6	Ce document et ses conventions	10
1.7	Traductions et autres versions	12
1.8	Mises à jour pour les équipes	12
1.9	Système de questions et réponses.....	13
2	Aperçu de la saison <i>FIRST</i>	15
3	Reconnaissance du commanditaire du jeu.....	16
4	Aperçu du jeu	17
5	ARÈNE.....	18
5.1	Dimensions et précisions	18
5.2	TERRAIN	19
5.3	Aires, zones et marquages.....	21
5.4	RÉSERVOIR.....	23
5.5	DOS-D'ÂNE	25
5.6	TRANCHÉE	26
5.7	DÉPÔT	27
5.8	TOUR.....	27
5.9	MUR D'ALLIANCE.....	29
5.10	ÉLÉMENTS DE POINTAGE.....	34
5.11	AprilTags	35
5.12	Le système de gestion du TERRAIN	39
5.13	PERSONNEL DE TERRAIN	40
6	Détails du jeu.....	41
6.1	Aperçu des MATCHS	41
6.2	ÉQUIPE-TERRAIN	41
6.3	Mise en place	43
6.4	Périodes du jeu	46
6.5	Pointages	48
6.6	Infractions	51
6.7	Interactions avec l'ARBITRE en chef et le conseiller technique <i>FIRST</i> (FTA)	54
6.8	Autres considérations logistiques	55
7	Règles du jeu (G).....	57
7.1	Sécurité personnelle	57
7.2	Comportement	58
7.3	Avant le MATCH.....	63
7.4	Dans le MATCH.....	66
7.5	Après les MATCHS	75
8	Règles de construction des ROBOTS (R)	76

8.1	Conception générale des ROBOTS	79
8.2	Prévention des dommages et sécurité des ROBOTS	83
8.3	Contraintes budgétaires et calendrier de fabrication	84
8.4	Règles relatives aux PARE-CHOCS	88
8.5	Moteurs et actionneurs	95
8.6	Alimentation électrique	100
8.7	Système de contrôle, de commande et de signaux	108
8.8	Système pneumatique	114
8.9	CONSOLE DE PILOTAGE	119
9	Inspection et admissibilité (I)	121
9.1	Règles	121
10	Tournois (T)	125
10.1	Horaires de MATCHS	125
10.2	Reprises de MATCH	125
10.3	Prise de mesure	127
10.4	MATCHS de pratique	127
10.5	MATCHS de qualification	128
10.6	MATCHS de fin de tournoi	129
11	Tournois de district	139
11.1	Tournois de district	139
11.2	Admissibilité au championnat de district	143
11.3	Championnats de district avec plusieurs divisions	144
11.4	Fin de tournoi du championnat de district	145
11.5	Admissibilité au Championnat FIRST	147
12	Tournois régionaux	149
12.1	Événements régionaux	149
12.2	Admissibilité au Championnat FIRST	151
13	Tournoi du Championnat FIRST (C)	153
13.1	Avancement au Championnat FIRST	153
13.2	ALLIANCES de 4 ROBOTS	153
13.3	Équipes des puits au Championnat FIRST	153
13.4	Fin de tournoi au Championnat FIRST	154
14	Règles relatives aux événements (E)	155
14.1	Règles générales	155
14.2	Ateliers d'usinage	160
14.3	Règles sur les services sans fil	160
14.4	Déchargement du matériel	161
14.5	Puits	162
14.6	AIRES DE TEST ET D'ENTRAÎNEMENT	163
14.7	Chariots à ROBOT	165
14.8	Cérémonies	166
14.9	Dans les gradins	166
15	Glossaire	168

1 Introduction

1.1 À propos de FIRST®

Fondé par l'inventeur Dean Kamen, l'organisme à but non lucratif *FIRST®* (Favoriser l'Inspiration et la Reconnaissance des Sciences et de la Technologie) a pour objectif de stimuler l'intérêt des jeunes pour la science et la technologie. En tant que communauté de robotique qui prépare les jeunes à l'avenir, *FIRST* est la principale organisation à but non lucratif au service de la jeunesse dans le monde qui fait progresser l'éducation aux STIM. Depuis 30 ans, il combine la rigueur de l'apprentissage des STIM et l'enthousiasme caractéristique des sports traditionnels par l'intermédiaire de programmes qui exercent une influence éprouvée sur les apprentissages, la motivation et le développement des compétences dans un environnement scolaire ou parascolaire. *FIRST* propose ainsi des programmes pour divers groupes d'âge :

- La Compétition de robotique *FIRST®* pour les élèves de 3^e secondaire à la 1^{re} année du cégep, âgés de 14 à 18 ans
- Le Défi Techno *FIRST®* pour les élèves de 1^{re} secondaire à la 1^{re} année du cégep, âgés de 12 à 18 ans
- La Ligue LEGO® *FIRST®* pour les élèves de la prématernelle à la 2^e année du secondaire, âgés de 4 à 16 ans
 - La Ligue LEGO® *FIRST®* Rivalise pour les élèves de la 4^e année du primaire à la 2^e année du secondaire (de 9 à 16 ans, l'âge varie selon les pays)
 - La Ligue LEGO® *FIRST®* Explore pour les élèves de la 2^e année du primaire à la 4^e année du primaire, âgés de 6 à 10 ans
 - La Ligue LEGO® *FIRST®* Découverte pour les élèves de la prématernelle à la 1^{re} année du primaire, âgés de 4 à 6 ans

Visitez notre site web ([voa](#) | [fr](#)) pour obtenir des détails sur *FIRST* et ses programmes.

Objectif partagé

FIRST a pour objectif de préparer les jeunes d'aujourd'hui au monde de demain.

Vision

Transformer notre culture en créant un monde où la science et la technologie sont célébrées et où les jeunes rêvent de devenir des leaders scientifiques et technologiques.

Mission

La mission de *FIRST* est de fournir des programmes de robotique qui changent la vie et qui donnent aux jeunes les compétences, la confiance et la résilience nécessaires pour construire un monde meilleur.

1.2 In Memoriam

Enseignant novateur en génie et en conception et conseiller émérite de *FIRST*, Dr Woodie Flowers, qui appuyait notre mission, est décédé le 19 octobre 2019. Les milliers d'hommages touchants qui lui ont été rendus de partout dans le monde démontrent clairement que son héritage perdurera par le biais de l'esprit coopératif de

notre communauté et de notre engagement continu à outiller les enseignantes et enseignants et à contribuer à la formation de citoyens du monde.

Figure 1-1 Dr Woodie Flowers, 1943-2019



1.3 La Compétition de robotique FIRST

La Compétition de robotique FIRST® (FIRST Robotics Competition) combine la passion des sports et la rigueur scientifique et technologique. Les équipes d'élèves sont mises au défi de concevoir, de construire et programmer des robots de taille industrielle et de concourir pour des prix, tout en créant une identité d'équipe, en collectant des fonds, en affinant leurs compétences de travail en équipe et en faisant progresser le respect et l'appréciation des STIM au sein de la communauté locale.

Les mentor·es professionnels bénévoles donnent de leur temps et de leurs talents pour guider chaque équipe. L'aventure est très similaire aux projets d'ingénierie de la vraie vie. De plus, les élèves du secondaire ont accès à des bourses d'études exclusives offertes par des collèges, des universités et des programmes techniques.

Chaque année, en janvier, a lieu un événement appelé « lancement » au cours duquel un nouveau jeu stimulant est dévoilé. Ces compétitions passionnantes combinent la mise en pratique de la science et de la technologie, l'énergie électrisante et l'enthousiasme d'un tournoi sportif de championnat. Nous encourageons les équipes à faire preuve de *professionnalisme coopératif*, à aider les autres équipes et à coopérer au cours de la compétition, bref à appliquer les principes de *coopétition*.

En 2026, quelque 90 000 élèves du secondaire, soit environ 3 700 équipes, devraient participer à la Compétition de robotique FIRST. Les équipes viennent de plus de 30 pays et de presque tous les états des États-Unis.

Les équipes de la Compétition de robotique FIRST participeront à 56 compétitions régionales, à 125 compétitions de district et à 15 championnats de district. De plus, environ 600 équipes se qualifieront pour le Championnat FIRST prévu en avril 2026.

Le jeu de cette année et ce manuel ont été présentés lors du lancement de la Compétition de robotique FIRST 2026 le samedi 10 janvier 2026. Au cours du lancement, toutes les équipes :

- ont découvert le jeu de 2026 RESTAURÉ, présenté par Haas, pour la première fois ;
- ont découvert les règles et les règlements du jeu 2026 ;
- ont reçu un ensemble de matériel spécifique au jeu.

1.4 Philosophie et valeurs fondamentales de *FIRST*

1.4.1 Valeurs fondamentales

Les valeurs fondamentales de *FIRST* sont essentielles à *FIRST* et uniques à ses programmes. Elles mettent l'accent sur l'esprit sportif, le respect des contributions des autres, le travail d'équipe, l'apprentissage et l'implication communautaire et font partie intégrante de notre engagement qui vise à encourager, cultiver et préserver une culture de l'unité.

Notre communauté exprime les philosophies *FIRST* de *professionnalisme coopératif* et de *coopétition* par l'intermédiaire des valeurs fondamentales *FIRST*.

Découverte : Nous explorons de nouvelles compétences et idées.

Innovation : Nous utilisons la créativité et la persévérance pour résoudre des problèmes.

Impact : Nous appliquons ce que nous apprenons pour améliorer notre monde.

Inclusion : Nous nous respectons les uns les autres et acceptons nos différences.

Travail d'équipe : Nous sommes plus forts lorsque nous travaillons ensemble.

Plaisir : Nous nous réjouissons et célébrons nos accomplissements !

1.4.2 Le *professionnalisme coopératif*, un des principes de *FIRST*

Le *professionnalisme coopératif* fait partie intégrante de la philosophie de *FIRST*. Il consiste à encourager un travail de grande qualité, à mettre de l'avant la valeur de chacun, et à respecter les individus et la communauté. Le *professionnalisme coopératif* n'est pas clairement défini : c'est un idéal ambitieux que l'on doit viser, et non un objectif à atteindre ou une méthode d'évaluation, et pour cette raison, on ne peut jamais dire que quelqu'un « fait preuve » ou « ne fait pas preuve » de *professionnalisme coopératif*. Nous devrions tous nous efforcer de mieux incarner le *professionnalisme coopératif* dans toutes nos actions. La façon de poursuivre cette vision peut et devrait signifier des choses différentes pour chacun de nous.

Voici quelques significations possibles du *professionnalisme coopératif* :

- tout le monde y gagne avec des attitudes et comportements de coopération ;
- les gens cordiaux montrent du respect envers les autres et le prouvent à travers leurs actions ;
- les professionnels possèdent des connaissances particulières et sont tenus de les utiliser de manière responsable, car la société leur fait confiance ;
- les professionnels cordiaux contribuent positivement, et ce, de manière agréable pour eux-mêmes et pour les autres.

Dans le contexte de *FIRST*, cela signifie que toutes les équipes et tous les participants doivent :

- apprendre à être des concurrents solides, mais aussi traiter les autres avec respect et gentillesse ;
- éviter qu'une personne se sente exclue ou non appréciée.

Il faut savoir user d'un savant mélange de connaissance, de fierté et d'empathie.

Enfin, le *professionnalisme coopératif* contribue à donner un sens à la vie. Quand les professionnels appliquent leurs connaissances de façon courtoise et quand les individus agissent avec intégrité et sensibilité, chacun y trouve son compte et la société en tire profit.

Figure 1-2 Dr Woodie Flowers, défenseur et exemple du professionnalisme coopératif



« L'esprit FIRST encourage un travail de grande qualité bien documenté, de manière que chacun se sente valorisé. Le professionnalisme coopératif semble bien décrire une partie importante de la philosophie de FIRST et constitue l'une des raisons qui font de FIRST une compétition si unique et formidable. »

- Dr Woodie Flowers, (1943 – 2019)
Conseiller émérite de FIRST

Nous vous recommandons de prendre le temps de réfléchir à ce concept au sein de votre équipe et de le rappeler régulièrement. Donnez à votre équipe des exemples pratiques de *professionnalisme coopératif*, p. ex. une équipe prête du matériel ou donne des conseils à une autre équipe qu'elle rencontrera plus tard au cours d'un match en compétition. Présentez régulièrement des occasions propices au *professionnalisme coopératif* pendant des tournois et encouragez les membres de votre équipe afin qu'ils suggèrent des façons de démontrer cette qualité par eux-mêmes et au cours d'activités de sensibilisation dans la communauté.

1.4.3 Coopétition

Chez FIRST, la *coopétition* consiste à faire preuve de gentillesse et de respect sans réserve au cours d'une compétition acharnée. Elle se fonde sur le concept et la philosophie selon lesquels les équipes peuvent et doivent aider les autres et coopérer même en contexte de compétition. La *coopétition* implique de savoir apprendre des coéquipiers et des mentor·es. Elle revient à toujours participer activement à la compétition, mais en aidant les autres quand c'est possible.

Un message des lauréat·es du prix Woodie Flowers

Le prix Woodie Flowers est le prix de mentorat le plus prestigieux décerné par FIRST. Les lauréats ont préparé un message important que toutes les équipes de la Compétition de robotique FIRST devraient prendre en considération à chaque début de saison.

Il est important de faire de votre mieux. Gagner, c'est important. Il s'agit effectivement d'une compétition.

Cependant, ce qui compte le plus, c'est de gagner de la bonne façon et d'être fier de ce que vous avez accompli et de la façon dont vous y êtes parvenue. FIRST pourrait établir des règles et des pénalités afin de prévoir la plupart des scénarios et situations, mais nous préférions un jeu qui se comprend facilement et qui utilise des règles simples qui stimulent la réflexion et la créativité.

Nous souhaitons que nos partenaires et adversaires jouent le mieux possible à chaque match. Nous voulons qu'ils fassent preuve d'intégrité durant les matchs et qu'ils n'adoptent pas des stratégies s'appuyant sur des comportements douteux.

Que ce soit au cours de la conception de vos robots et de vos présentations pour les prix, de la préparation pour la compétition et les matchs, de la création et la mise en œuvre des stratégies ou dans votre vie quotidienne, pensez au conseil que Woodie a maintes fois répété et « faites en sorte que votre grand-mère soit fière de vous ! ».

Woodie Flowers

Liz Calef (88)

Mike Bastoni (23)

Ken Patton (51, 65)

Kyle Hughes (27)

Bill Beatty (71)

Dave Verbrugge (5110, 67)

Andy Baker (3940, 45)

Dave Kelso (131)

Paul Copioli (3310, 217)

Rob Mainieri (812, 64, 498,

991, & 2375)

Dan Green (111)

Mark Breadner (188)

John Novak (16, 323)

Chris Fultz (234)

John Larock (365)

Earl Scime (2614)

Fredi Lajvardi (842)

Lane Matheson (932)

Mark Lawrence (1816)

Eric Stokely (258, 360, 2557,

& 5295)

Glenn Lee (359)

Gail Drake (1885)

Allen Gregory (3847)

Lucien Junkin (118)

Matt Fagen (4253)

Christine Sapiro (2486)

Mark Buckner (4265)

Norman Morgan (2468)

Francisco Guerra (4635)

1.5 L'esprit du bénévolat

Un message des bénévoles en chef

Bienvenue - nous sommes ravis de vous faire découvrir le jeu de cette saison. Nous sommes impatients de voir ce que vous et votre équipe pouvez réaliser cette saison lors de plus de 200 événements dans le monde cette saison.

FIRST, c'est possible grâce à nos bénévoles

Les bénévoles sont la force motrice derrière tous les programmes FIRST, y compris la Compétition de robotique FIRST. Chaque année, il faut des milliers de bénévoles qui font don de leur temps, de leur énergie et de leur enthousiasme pour faire en sorte que chaque équipe a la possibilité d'atteindre ses objectifs. Les bénévoles FIRST viennent d'horizons divers et sont unis et unies par le même objectif : offrir la meilleure expérience FIRST possible à toutes les équipes participantes.

Nous encourageons tous les membres de la communauté FIRST à se joindre au plaisir et à l'excitation des événements en participant en tant que bénévole.

Pourquoi être bénévole ?

- Voir des élèves doués apprendre et évoluer
- Se lier d'amitié avec de formidables bénévoles
- Contribuer à la magie d'un tournoi
- Faire découvrir FIRST à des personnes qui n'en ont jamais entendu parler
- Partager avec votre équipe vos expériences à des tournois
- Apprendre à communiquer avec les personnes hors de votre réseau habituel

Anciens élèves et finissants dans FIRST

Vous avez vécu de première main l'impact de FIRST dans votre vie, les opportunités rencontrées et l'excitation de participer. Votre expérience FIRST n'a pas à prendre fin après l'obtention de votre diplôme - être bénévole ou mentor vous donne l'occasion de continuer à apprendre, à grandir, à bâtir une communauté et à vous amuser lors d'événements FIRST. Votre expérience en tant qu'étudiant ou étudiante dans un programme FIRST est inestimable pour aider à faire en sorte que les futurs élèves vivent une expérience incroyable. [Il y a des rôles de bénévoles pour tous niveaux de compétence, antécédents et niveaux d'engagement \(voa\)](#) - tout le monde est le bienvenu !

Apprenez-en plus et inscrivez-vous en tant que bénévole FIRST sur le [site web de FIRST \(voa\)](#).

FIRST, c'est à propos de vous

Les bénévoles donnent avec enthousiasme de leur temps et de leurs efforts pour vous permettre de participer et de vous amuser ! Nous nous efforçons de démontrer les philosophies FIRST du professionnalisme coopératif et de la coopération dans chaque interaction - en retour, nous vous demandons la même chose. Si, pour une raison quelconque, vous pensez que nos bénévoles auraient pu faire un meilleur travail, nous voulons le savoir - parlez-en à un mentor, à un adulte de confiance, à un autre bénévole de l'événement ou à un membre du personnel, ou signalez-le à FIRST via customerservice@firstinspires.org.

Joignez-vous à nous pour la saison 2026 et faites partie de l'incroyable aventure qu'est la Compétition de robotique FIRST ! Votre participation est la clé de notre succès collectif. Nous sommes impatients de vous accueillir !

Avec gratitude et enthousiasme pour ce qui nous attend, vos bénévoles en chef 2026 :

Superviseurs de terrain en chef – Ayla DeLaat & Bryan Herbst

Conseillers techniques FIRST (FTA) en chef – James Cerar & Mark McLeod

Arbitres en chef – Aidan Browne & Jon Zawislak

Conseillers aux juges en chef – Cindy Stong & Allen Bancroft

Inspecteurs en chef des robots – Al Skierkiewicz & Chuck Dickerson

Marqueurs en chef – Alex Herreid & Andrea « Duckie » Tribo

Coordinatrices en chef des bénévoles – Laurie Shimizu & Sarah Plemmons

1.6 Ce document et ses conventions

Le manuel de jeu 2026 est une ressource qui présente aux équipes de la Compétition de robotique FIRST des renseignements sur la saison 2026 et le jeu RESTAURÉ. Les personnes concernées y trouveront les détails suivants :

- un aperçu du jeu RESTAURÉ ;
- des détails sur le TERRAIN du jeu RESTAURÉ ;
- une description de la façon de jouer au jeu RESTAURÉ ;
- les règles du jeu (p. ex. sécurité, comportement, jeu, inspection, etc.) ;
- une description de la progression des équipes au fil des tournois 2026 et tout au long de la saison.

Le texte de ce manuel signifie exactement et uniquement ce qu'il dit. Évitez de l'interpréter en faisant des hypothèses sur son objectif, en vous basant sur d'anciennes règles ou en transposant une situation dans la « vraie vie ». Il n'y a aucune exigence ou restriction cachée. Une fois que vous aurez tout lu, vous saurez tout.

Nous utilisons des méthodes bien précises pour mettre en évidence des avertissements, des mises en garde, des mots-clés et des expressions. Ces conventions ont pour objectif d'attirer l'attention du lecteur sur toute information importante et d'aider les équipes à construire en toute sécurité un ROBOT conforme aux règles.

Les liens à d'autres titres de section de ce manuel, à des articles externes et à des références de règles apparaissent en texte bleu souligné.

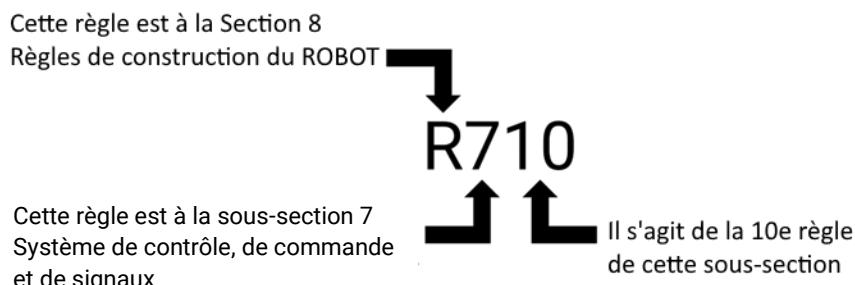
Les mots clés qui ont une signification particulière dans le contexte de la Compétition de robotique FIRST et du jeu RESTAURÉ sont définis dans le Glossaire et indiqués en MAJUSCULES tout au long du présent document.

La méthode de numérotation des règles indique le chapitre ou section, la sous-section et la position de la règle dans cette sous-section. La lettre indique le chapitre dans lequel la règle est publiée.

- Q pour la section [6.7.1 Boîte aux questions \(Q\)](#)
- G pour le chapitre [7 Règles du jeu \(G\)](#)
- R pour le chapitre [8 Règles de construction du ROBOT \(R\)](#)
- I pour le chapitre [9 Inspection et admissibilité \(I\)](#)
- T pour le chapitre [10 Tournois \(T\)](#)
- C pour le chapitre [13 Tournoi du Championnat FIRST \(C\)](#)
- E pour le chapitre [14 Règles relatives aux événements \(E\)](#)

Les chiffres suivants représentent la sous-section dans laquelle la règle se trouve. Les chiffres finaux indiquent la position de la règle dans cette sous-section

Figure 1-3 Méthode de numérotation des règles



Les avertissements, mises en garde et remarques sont indiqués dans des encadrés bleus. Veuillez les lire attentivement, car ils expliquent pourquoi une règle a été établie, fournissent de l'information utile sur la compréhension ou l'interprétation d'une règle ou présentent les « meilleures pratiques » à appliquer pour la mise en place de systèmes concernés par une règle.

Bien que les encadrés bleus fassent partie du manuel, ils ne remplacent pas la règle (en cas de conflit involontaire entre une règle et son encadré bleu, c'est la règle qui prévaut).

Afin de donner aux utilisateurs du système métrique une valeur approximative des longueurs, des masses, etc., les dimensions impériales sont suivies des dimensions métriques correspondantes entre parenthèses. Les

valeurs décimales sont arrondies afin de limiter le nombre de décimales indiquées et le nombre de chiffres significatifs. Les conversions métriques dans les règles sont arrondies de sorte que la dimension métrique soit conforme à la règle (c'est-à-dire que les maxima sont arrondis à l'unité inférieure et les minima à l'unité supérieure). Les conversions métriques ne sont données que pour référence et ne prévalent pas sur les dimensions impériales présentées dans ce manuel et les dessins officiels du terrain et ne les remplacent pas (c'est-à-dire que les dimensions et les règles se rapportent toujours aux mesures en unités impériales).

Les règles incluent un « titre » qui utilise un langage simple afin de communiquer de façon concise une règle ou un ensemble de règles. Il y a deux types de format des titres.

Les règles qui reviennent d'une année à l'autre ou les règles qui ne sont pas censées beaucoup changer de saison en saison sont marquées d'un astérisque et leur numéro et titre sont présentés en **texte gras vert**. « Pas censé beaucoup changer » signifie que l'objectif général et la présence de la règle sont constants de saison en saison, mais que les termes propres au jeu peuvent être mis à jour au besoin (p. ex. cellule d'énergie est remplacé par COMBUSTIBLE dans une règle sur ce que les COACHS-TERRAIN ne peuvent pas toucher au cours d'un MATCH). Ces règles se trouvent de plus au début de leur section respective, de sorte que leur numéro de règle n'est pas censé changer de saison en saison.

Tous les autres titres des règles sont indiqués en **texte gras bleu**. Tout écart entre le langage précis utilisé dans les règles et le langage simple constitue une erreur et la formulation précise de la règle prévaut alors. Si vous constatez un écart de sens, veuillez nous en informer à l'adresse customerservice@firstinspires.org et nous corrigerons le texte en fonction.

Les ressources aux équipes qui ne sont pas propres à la saison (p. ex. à quoi s'attendre lors d'un tournoi, les ressources en matière de communication, les recommandations sur l'organisation des équipes, les procédures d'expédition du ROBOT et les descriptions des prix) se trouvent sur le site web de la Compétition de robotique FIRST ([voa](#) | [fr](#)).

1.7 Traductions et autres versions

La version originale et officielle du manuel du jeu RESTAURÉ a été rédigée en anglais, mais elle peut être éventuellement traduite en d'autres langues pour les équipes de la Compétition de robotique FIRST dont la langue maternelle n'est pas l'anglais. Ces contributions sont publiées sur la [page des manuels traduits \(voa\)](#).

Une version texte en anglais peut être fournie uniquement pour une utilisation avec des dispositifs d'assistance par des personnes malvoyantes ou malentendantes et non pour être redistribuée. Pour obtenir plus de détails, veuillez communiquer par courriel avec le spécialiste en expérience d'équipe de compétition en robotique FIRST frteamadvocate@firstinspires.org.

Au cas où une règle ou une description est modifiée dans une autre version de ce manuel, la version PDF en anglais publiée sur la [page web des documents de la saison RESTAURÉ \(voa\)](#) est celle qui prévaut.

1.8 Mises à jour pour les équipes

Les mises à jour informent la communauté de la Compétition de robotique FIRST des révisions des documents officiels de la saison (p. ex. du manuel, des schémas, etc.) ou donnent des renseignements importants sur la saison. Des mises à jour sont publiées :

- le mardi et le vendredi, entre le mardi suivant le lancement et le mardi précédent les tournois de la semaine 1 ;

- le mardi, entre la semaine 1 et la fin de la semaine des derniers championnats de district.

Les mises à jour sont publiées en général avant 17 h, heure de l'Est sur la [page web des documents de la saison RESTAURÉ \(voa\)](#).

En général, les mises à jour respecteront les conventions suivantes :

- Les ajouts seront surlignés en jaune. [Voici un exemple.](#)
- Les parties supprimées seront barrées. [Voici un exemple.](#)

1.9 Système de questions et réponses

Le [système de questions-réponses \(Q&A\) \(voa\)](#) est une ressource qui clarifie le manuel du jeu 2026 RESTAURÉ ([voa](#) | [fr](#)), la description des prix ([voa](#) | [fr](#)), les [schémas officiels du TERRAIN \(voa\)](#) et la [page web des tournois de la Compétition de robotique FIRST \(voa\)](#). Les équipes peuvent chercher des questions-réponses déjà posées ou poser de nouvelles questions. Les questions peuvent inclure des exemples pour clarifier des règles ou faire référence à plusieurs règles pour comprendre les relations et les différences entre elles.

Le système Q&A est actif à partir du 14 janvier 2026 à minuit, heure de l'Est. Vous trouverez des détails sur le système Q&A sur la [page web des documents de la saison RESTAURÉ \(voa\)](#). Ce système a pour but de clarifier des règles, les réponses entraînant parfois des révisions du texte des manuels officiels (diffusées par le processus décrit à la section [1.8 Mises à jour pour les équipes](#)).

Les réponses dans les questions et réponses ne remplacent pas le texte du manuel, nous faisons tous les efforts possibles pour éliminer les incohérences entre le texte et les réponses indiquées dans le système Q&A. Bien que les réponses fournies dans le système Q&A puissent aider en cas de discussion au cours des tournois, selon le chapitre [9 Inspection et admissibilité](#) et la section [6.7 Interactions avec l'ARBITRE en chef et le conseiller technique FIRST \(FTA\)](#), ce sont les décisions des ARBITRES et des INSPECTEUR·RICES qui prévalent. Si vous avez des préoccupations sur les tendances des autorités bénévoles quant à l'application des règles, veuillez en informer FIRST à customerservice@firstinspires.org.

Le système Q&A n'est pas une ressource pour faire des prédictions sur la façon dont une situation se déroulera au cours d'un tournoi. Des questions sur les points suivants ne seront pas abordées :

- des règles sur des situations vagues ;
- des décisions prises au cours de précédents tournois ;
- des révisions de conception d'un système de ROBOT en vue de son admissibilité.

Les questions superficielles sont trop générales, trop vagues, ou ne font pas référence à une règle particulière.

Voici des exemples de questions qui ne trouveront pas de réponse dans le système Q&A :

- Cette pièce ou ce concept sont-ils autorisés ?
- Comment l'ARBITRE aurait-il dû trancher quand cette situation de jeu précise s'est produite ?
- Répétition de questions
- Questions absurdes

Les bonnes questions portent généralement sur des caractéristiques de pièces ou de design, des scénarios de jeu, ou les règles, et elles font souvent référence à une ou plusieurs règles à même la question. Voici des exemples de questions qui recevront une réponse :

- Un composant que nous souhaitons utiliser sur le ROBOT est fourni avec des fils violets de calibre 40, est-ce en accord avec la règle R?? et R?? ?

- Nous ne sommes pas certains de savoir comment interpréter de quelle façon la règle G?? s'applique si le ROBOT bleu A fait X et le ROBOT rouge B fait Y, pouvez-vous clarifier ?
- Si un ROBOT réalise telle action, fait-il ce que la définition correspondante décrit ?

Les questions de « FRC 99999 » correspondent à des questions des bénévoles clés (p. ex. ARBITRES, INSPECTEUR·RICES, etc.), auxquelles FIRST a répondu et qui sont considérées comme pertinentes pour les équipes.



2 Aperçu de la saison FIRST



Découvrir le futur

FIRST® est un sport dans lequel chaque jeune peut devenir professionnel. Premier organisme à but non lucratif à l'échelle mondiale à préparer les jeunes pour l'avenir, FIRST propose une série de programmes de robotique qui changent la vie des jeunes en contribuant au développement de leurs compétences, de leur confiance et de leur résilience. Les participants travaillent en collaboration pour résoudre le défi annuel de robotique.

Chaque artefact que nous découvrons est porteur d'une histoire. Chaque outil, chaque innovation, chaque œuvre d'art nous relie aux personnes et aux idées qui nous ont précédées. Grâce à nos compétences en STIM et au travail d'équipe, nous pouvons aujourd'hui approfondir plus que jamais les recherches et les découvertes.

Bienvenue à FIRST® AGE™ présenté par Qualcomm, notre saison de robotique 2025-2026 inspirée par l'archéologie. Qu'allez-vous découvrir ? **Rejoignez-nous pour une expérience inoubliable.**



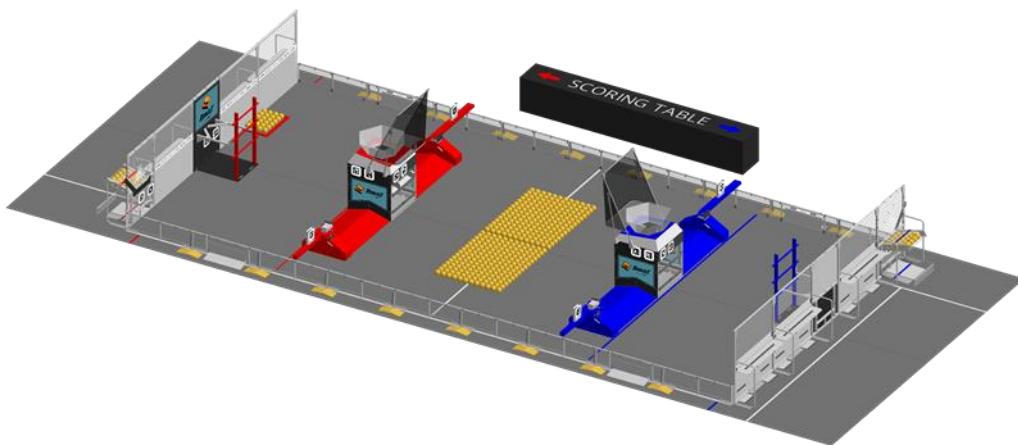
POUR EN SAVOIR PLUS : firstinspires.org/firstage

3 Reconnaissance du commanditaire du jeu

Merci au commanditaire principal de la saison 2026 de la Compétition de robotique FIRST®, la [Fondation Gene Haas](#).



4 Aperçu du jeu



Dans le jeu RESTAURÉSM présenté par Haas, deux alliances concurrentes sont invitées à marquer des combustibles dans le réservoir, à franchir des obstacles et à escalader une tour avant que le temps imparti ne se soit écoulé. Les alliances gagnent des récompenses supplémentaires si elles atteignent des seuils de pointage spécifiques.

Pendant les 20 premières secondes du match, les robots sont autonomes. Sans intervention de leurs pilotes, les robots marquent des combustibles dans leur réservoir. Les combustibles peuvent être préchargés sur un robot, obtenus d'un joueur humain, collectés au dépôt ou récupérés au centre du terrain. Des robots peuvent aussi escalader la tour pour obtenir des points supplémentaires.

Pendant les 2 minutes et 20 secondes restantes, les pilotes contrôlent leurs robots. Selon le résultat du jeu autonome, les réservoirs des alliances passent du mode actif à inactif, ce qui fait passer le jeu d'un côté du terrain à l'autre. Les robots peuvent recueillir des combustibles à tout moment du match et peuvent contrôler n'importe quelle quantité de combustibles à la fois. Les pilotes contrôlent leurs robots pour marquer des combustibles dans leur réservoir tant qu'il est actif et peuvent appliquer des stratégies défensives ou collecter plus de combustibles pendant que leur réservoir est inactif.

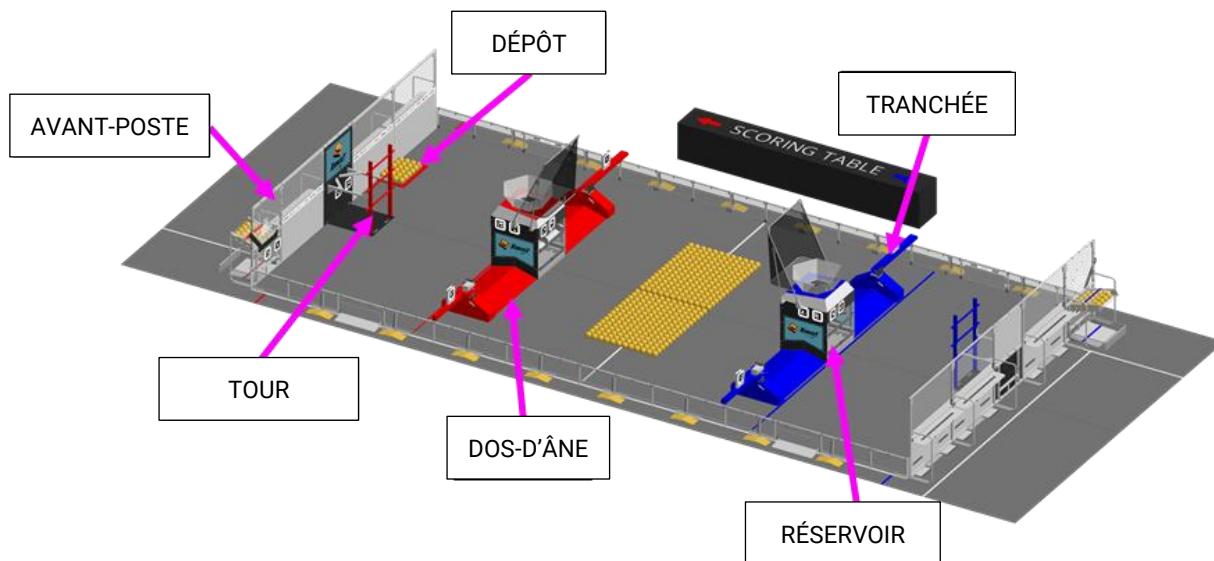
Une fois le temps imparti presque écoulé, tous les réservoirs deviennent actifs, ce qui permet aux robots d'y marquer des combustibles. Les robots peuvent grimper au plus haut point de la tour pour obtenir des points supplémentaires et remporter des points de bonus pour gagner des places au classement.

L'alliance qui obtient le plus de points gagne le match !

5 ARÈNE

L'ARÈNE comprend tous les éléments de l'infrastructure du jeu RESTAURÉ présenté par Haas : le TERRAIN, les ÉLÉMENTS DE POINTAGE, l'aire de la file d'attente, l'aire média des équipes (si disponible), l'aire des TECHNICIENS et tout l'équipement nécessaire au contrôle du TERRAIN, au contrôle des ROBOTS et au pointage.

Figure 5-1 ARÈNE du jeu RESTAURÉ (l'aire de la file d'attente, l'aire des TECHNICIENS et l'aire média des équipes ne sont pas représentées)



5.1 Dimensions et précisions

Les spécifications du TERRAIN du jeu RESTAURÉ sont présentées dans les documents suivants.

- Le modèle CAO 3D est la représentation officielle du TERRAIN du jeu RESTAURÉ et de sa construction.
- Les illustrations incluses dans cette section permettent une compréhension visuelle générale de l'ARÈNE du jeu RESTAURÉ. Les dimensions incluses dans le manuel sont nominales et aucune tolérance n'est fixée. Veuillez consulter les dessins officiels pour connaître les dimensions exactes, les tolérances et les détails de construction.
- L'ensemble de [dessins du TERRAIN](#) donne les dimensions importantes de chaque élément de TERRAIN.
- Le manuel du TERRAIN (à venir) inclut les instructions de construction du TERRAIN et présente comment le type de construction influence les tolérances du TERRAIN. Il inclut aussi de nombreuses dimensions importantes énumérées sur les dessins officiels du TERRAIN.
- La liste de contrôle d'acceptation du TERRAIN (à venir) inclut les dimensions contrôlées (avec les tolérances correspondantes) qui seront vérifiées par le personnel de l'événement à plusieurs reprises au cours du tournoi. Le TERRAIN est susceptible de changer pendant les MATCHS. Si les équipes

pensent que quelque chose n'est pas conforme avant le début du MATCH, elles peuvent demander au conseiller technique FIRST (FTA) de revérifier des mesures spécifiques.

Les dessins officiels, les modèles CAO et les dessins des versions économiques des éléments importants du TERRAIN du jeu RESTAURÉ sont affichés sur la [page web Playing FIELD \(voa\)](#).

L'ARÈNE est une construction modulaire qui est assemblée, utilisée, démontée et transportée à de nombreuses reprises au cours de la saison de compétition. Elle sera soumise à une usure normale. Elle est conçue pour résister à de rudes conditions de jeu et à des transports fréquents. Tout est mis en œuvre pour que les ARÈNES restent conformes d'un tournoi à l'autre.

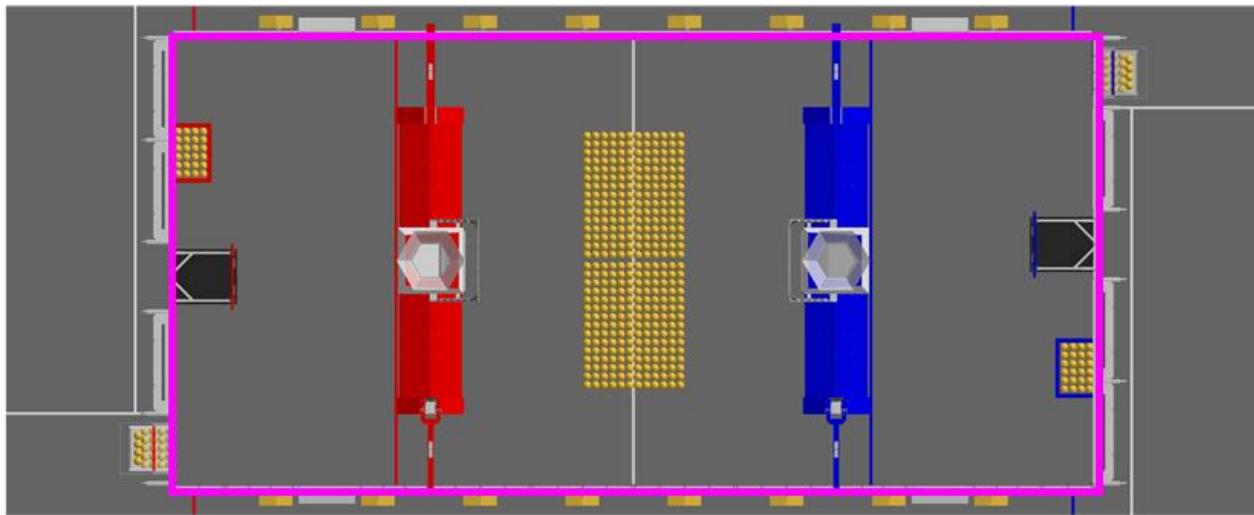
Cependant, de légères différences peuvent résulter des installations dans divers lieux par différentes personnes. Pour mettre toutes les chances de leur côté, les équipes doivent concevoir des ROBOTS qui ne seront pas sensibles à ces variations.

5.2 TERRAIN

Chaque TERRAIN du jeu RESTAURÉ est une surface de tapis d'environ 317,7 po (~8,07 m) sur 651,2 po (~16,54 m), bordée par les surfaces intérieures des MURS D'ALLIANCE, des AVANT-POSTES, des MURS de la TOUR et des balustrades.

Figure 5-2 : Limite du TERRAIN en rose

← TABLE DE POINTAGE →



Les éléments suivants se trouvent sur le TERRAIN :

- 1 AVANT-POSTE par ALLIANCE ;
- 1 RÉSERVOIR par ALLIANCE ;
- 1 TOUR par ALLIANCE ;

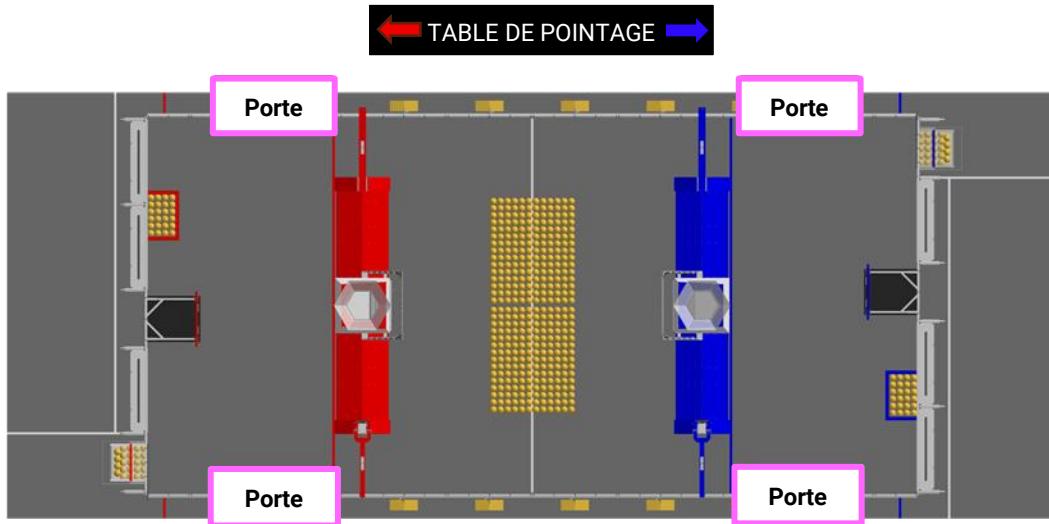
- 2 DÉPÔTS ;
- 4 DOS-D'ÂNE ;
- 4 TRANCHÉES.

La surface du TERRAIN est un tapis à poil ras, Shaw Floors, Philadelphia Commercial, Neyland II 20, « 66561 Medallion ». Le tapis Neyland II n'est pas disponible à la vente et le modèle le plus semblable est le [Shaw, Philadelphia Brand, Profusion 20, Style 54933](#); voir l'évaluation faite par FIRST dans [cet article de blogue \(voa\)](#).

Les bords et les joints de tapis sont fixés par du [ruban adhésif à support toile mat premium GT2, GT3 de 3M™ ou par un équivalent](#). Les déchirures, les accrocs et les dommages subis par le tapis peuvent être réparés avec ces mêmes types de ruban adhésif et les ROBOTS doivent être conçus pour fonctionner sur des surfaces composées de tapis, de ruban ou d'une combinaison des deux, des réparations pouvant être réalisées au cours de la compétition.

Les balustrades forment les longs côtés du TERRAIN et consistent en un système de panneaux de polycarbonate transparent de 20,0 po (50,8 cm) de hauteur dont les parties supérieure et inférieure sont soutenues par un profilé en aluminium. Elles comportent 4 portes qui permettent d'accéder au TERRAIN pour le placement et le retrait les ROBOTS. Le passage des portes en position ouverte mesure 38,0 po (96,5 cm) de largeur. Les portes sont fermées et protégées pendant le MATCH.

Figure 5-3 : Emplacement des portes



Deux versions des balustrades et des POSTES DE PILOTAGE seront utilisées au cours des compétitions. Un modèle correspond à un assemblage soudé présenté sur la page [2026 Official FIRST Field Drawings & Models](#). L'autre version est conçue et vendue par AndyMark. Le [Tableau 5-1](#) et le

[Tableau 5-2](#) présentent le type de TERRAIN de chaque région. Les deux modèles sont quelque peu différents, mais les dimensions importantes, la performance et l'expérience-utilisateur sont comparables, sauf si indication contraire. Les dessins détaillés du modèle AndyMark sont disponibles sur le [site web AndyMark](#). Toutes les illustrations de ce manuel présentent le modèle de TERRAIN à assemblage soudé.

Tableau 5-1 : Types de TERRAIN de district

District	Type de TERRAIN
FIRST Chesapeake	AndyMark
FIRST California	Assemblage soudé
FIRST in Michigan	Assemblage soudé
FIRST in Texas	AndyMark
FIRST Indiana Robotics	AndyMark
FIRST Israel	Assemblage soudé
FIRST Mid-Atlantic	Assemblage soudé
FIRST North Carolina	AndyMark
FIRST South Carolina	Assemblage soudé
FIRST Wisconsin	AndyMark
NE FIRST	AndyMark
Ontario	Assemblage soudé
Pacific Northwest	Assemblage soudé
Peachtree	Assemblage soudé

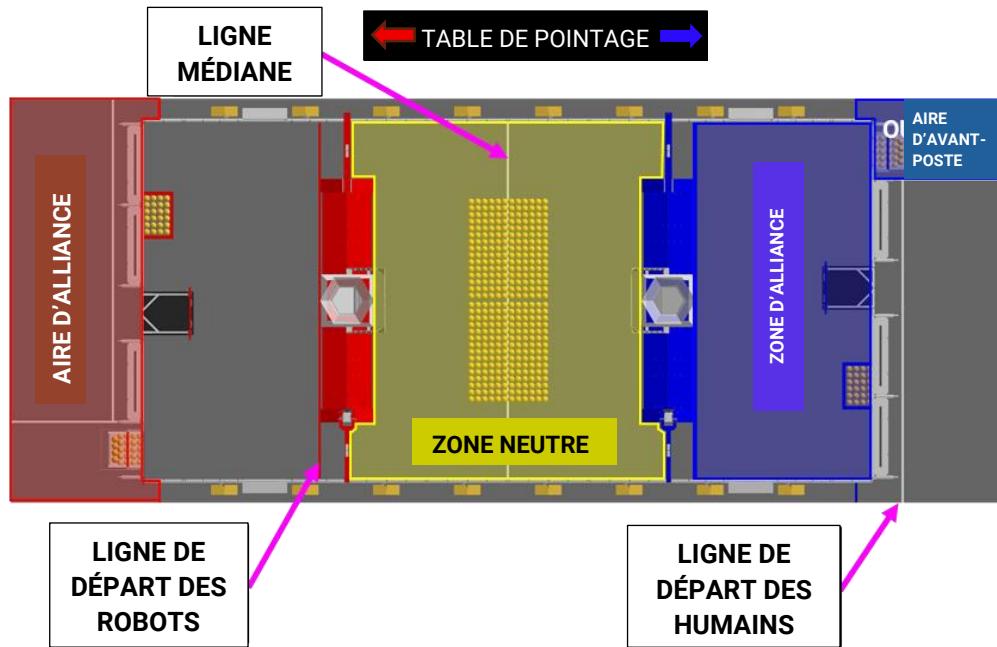
Tableau 5-2 : Type de TERRAIN par région

Pays	Type de TERRAIN
Australie	Assemblage soudé
Brésil	AndyMark
Canada	Assemblage soudé
Chine	AndyMark
Mexique	AndyMark
Turquie	AndyMark
États-Unis	Assemblage soudé

5.3 Aires, zones et marquages

Les aires, les zones et les marquages importants du TERRAIN sont décrits ci-dessous. Sauf indications contraires, le ruban adhésif utilisé pour le marquage des lignes et des zones sur le TERRAIN est le [ruban adhésif à support toile mat premium GT2 de 3M™](#), le [ruban adhésif à support toile premium professionnel ProGaff®](#) de 2,0 po (~5,1 cm) de largeur ou un produit équivalent.

Figure 5-4 : Aires, zones et marquages



- **AIRE D'ALLIANCE** : un volume de hauteur infinie d'environ 360 po de largeur sur 134 po de profondeur (~9,14 m sur 3,4 m) formé par les éléments suivants qui sont inclus dans ce volume : le MUR D'ALLIANCE, l'AVANT-POSTE, le MUR DE LA TOUR, le bord du tapis et le ruban adhésif de la couleur de l'ALLIANCE perpendiculaire aux POSTES DE PILOTAGE.
- **ZONE D'ALLIANCE** : un volume de hauteur infinie de 158,6 po de profondeur sur 317,7 po de longueur (~4,03 m sur 8,07 m) formé par le MUR D'ALLIANCE, le MUR DE LA TOUR et les balustrades. Elle entoure une TOUR D'ALLIANCE et un DÉPÔT. Elle est bordée de la LIGNE DE DÉPART DES ROBOTS et inclut celle-ci.
- **LIGNE MÉDIANE** : une ligne blanche qui s'étend sur la largeur du TERRAIN qui partage la ZONE NEUTRE en deux.
- **ZONE NEUTRE** : un volume de hauteur infinie de 283 po de profondeur sur 317,7 po de longueur (7,19 m sur 8,07 m) formé des DOS-D'ÂNE, des TRANCHÉES, des RÉSERVOIRS et des balustrades. Elle entoure et inclut la LIGNE MÉDIANE.
- **LIGNE DE DÉPART DES HUMAINS** : une ligne blanche s'étendant le long de l'AIRE D'ALLIANCE jusqu'à l'AIRE D'AVANT-POSTE, parallèle au MUR D'ALLIANCE et située à 24,0 po (~61,0 cm) du tube inférieur de section carrée du MUR D'ALLIANCE au bord le plus proche du ruban adhésif.
- **AIRE D'AVANT-POSTE** : un volume de hauteur infinie de 71,0 po de largeur sur 134 po de profondeur (1,8 m sur 3,4 m) bordé par l'AVANT-POSTE, le bord du tapis et le ruban adhésif blanc et de la couleur de l'ALLIANCE.
- **LIGNE DE DÉPART DES ROBOTS** : une ligne de la couleur de l'ALLIANCE qui s'étend le long de la largeur du TERRAIN au bord d'une ZONE D'ALLIANCE devant deux TRANCHÉES, deux DOS-D'ÂNE et un RÉSERVOIR.

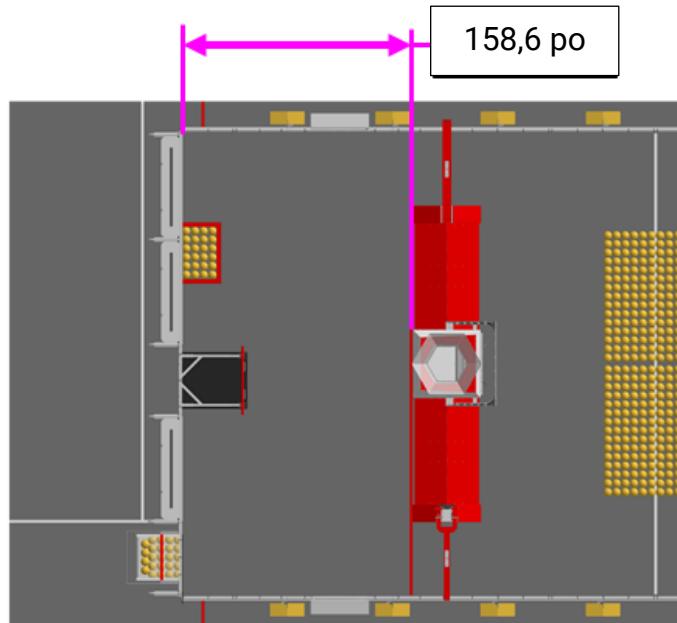
5.4 RÉSERVOIR

Figure 5-5 : RÉSERVOIR



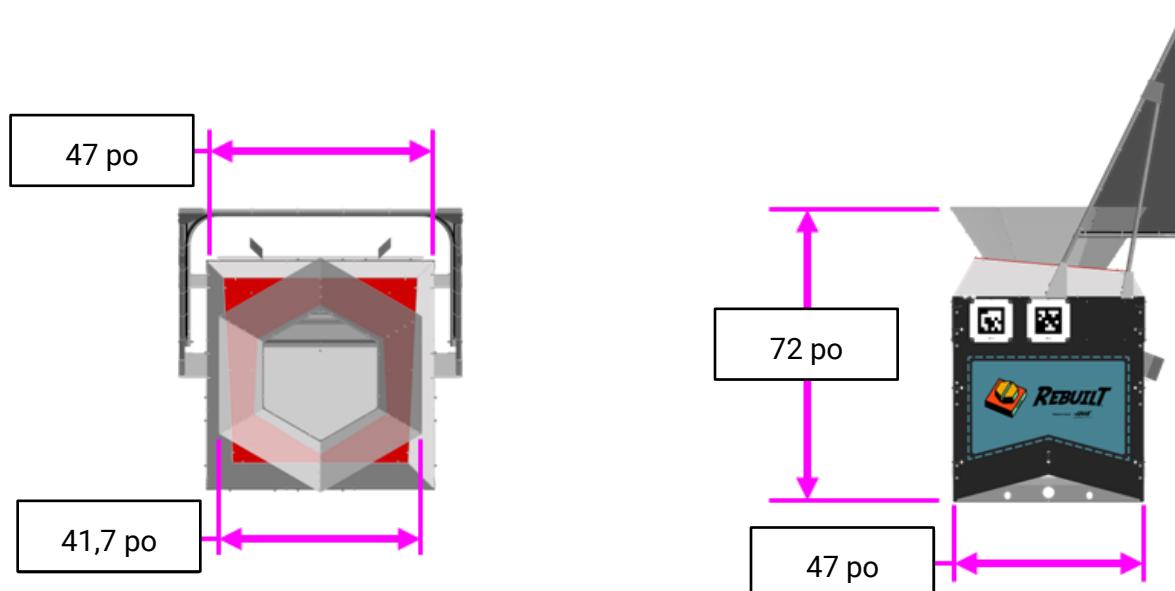
Un RÉSERVOIR est l'une des deux structures en forme de prisme rectangulaire de 47 po sur 47 po (~1,19 m sur 1,19 m) dotées d'une ouverture prolongée sur la surface supérieure. Chaque ALLIANCE dispose d'un RÉSERVOIR centré entre deux DOS-D'ÂNE situés à 158,6 po (~4,03 m) de son MUR D'ALLIANCE. Chaque RÉSERVOIR dispose d'un ensemble de sorties qui distribue aléatoirement les COMBUSTIBLES dans la ZONE NEUTRE. Une structure en filet située à l'arrière du RÉSERVOIR empêche les COMBUSTIBLES lancés depuis la plupart des zones interdites de pénétrer dans l'ouverture.

Figure 5-6 : Distance du RÉSERVOIR au MUR D'ALLIANCE



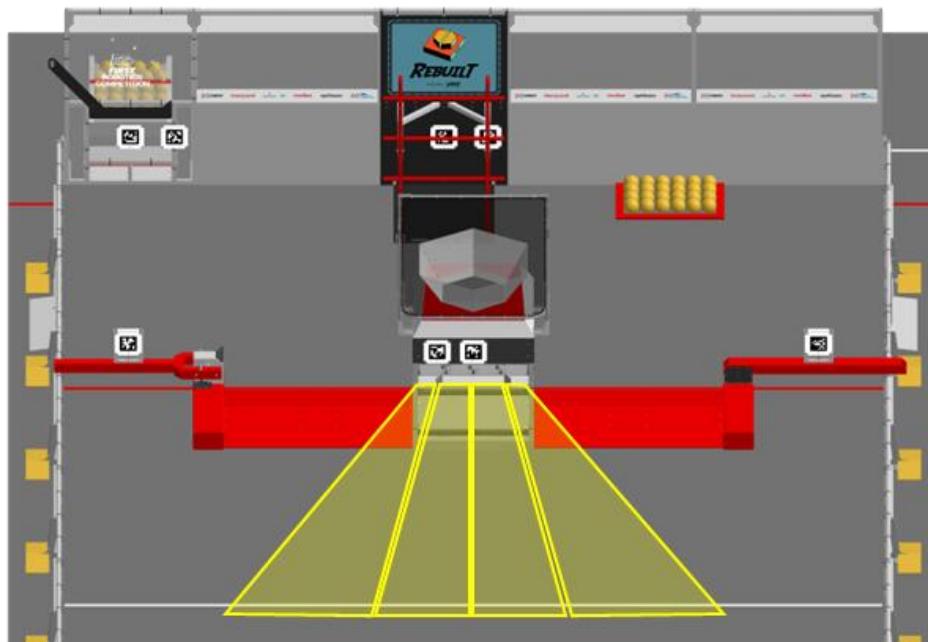
La partie supérieure de chaque RÉSERVOIR est munie d'une ouverture hexagonale de 41,7 po (~1,07 m) dans laquelle les ROBOTS peuvent livrer les COMBUSTIBLES. Le bord avant de l'ouverture se trouve à 72 po (~1,83 m) du tapis.

Figure 5-7 : Dimensions du RÉSERVOIR



Les RÉSERVOIRS sont munis d'une série de sorties à la base du RÉSERVOIR, orientées vers la ZONE NEUTRE. Les COMBUSTIBLES traités par le RÉSERVOIR sont distribués dans la ZONE NEUTRE par l'une des quatre sorties, comme indiqué sur la [Figure 5-8](#). Des exemples de distribution de COMBUSTIBLE à partir du RÉSERVOIR peuvent être trouvés sur la [page web Playing FIELD \(voa\)](#).

Figure 5-8 : Sorties du RÉSERVOIR (approximation)



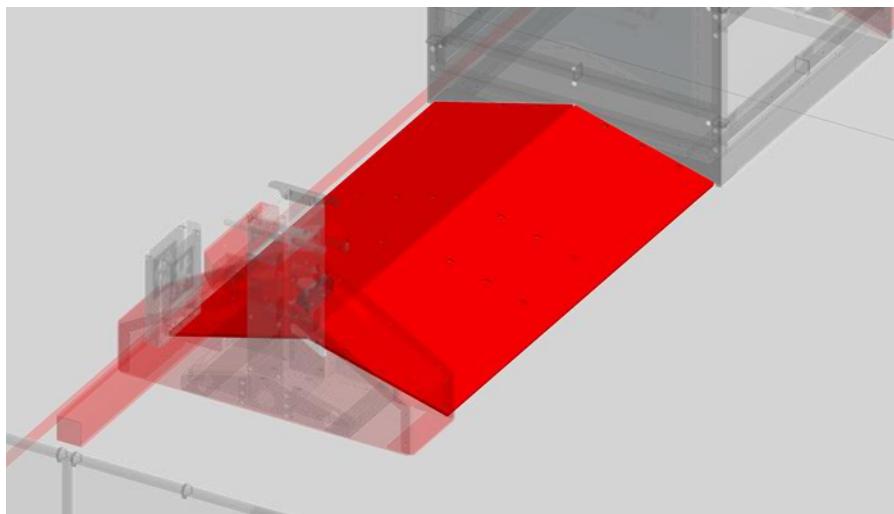
Les angles supérieurs du RÉSERVOIR sont éclairés par des barres lumineuses DMX qui indiquent si le RÉSERVOIR est actif. Voir le [Tableau 5-3](#) pour plus de détails sur les différents états lumineux du RÉSERVOIR.

Tableau 5-3 : Éclairage du RÉSERVOIR

Couleur	avant MATCH	MATCH	après MATCH
Couleur d'ALLIANCE à 100 % de luminosité		RÉSERVOIR actif	
Impulsions de la couleur de l'ALLIANCE	N/A	Avertissement de désactivation du RÉSERVOIR. Commence 3 secondes avant et continue jusqu'à la désactivation.	N/A
Violet			TERRAIN sécuritaire pour le PERSONNEL DE TERRAIN
Vert		N/A	TERRAIN sécuritaire pour tous
Éteinte	MATCH prêt à commencer	RÉSERVOIR non actif	N/A

5.5 DOS-D'ÂNE

Figure 5-9 : DOS-D'ÂNE

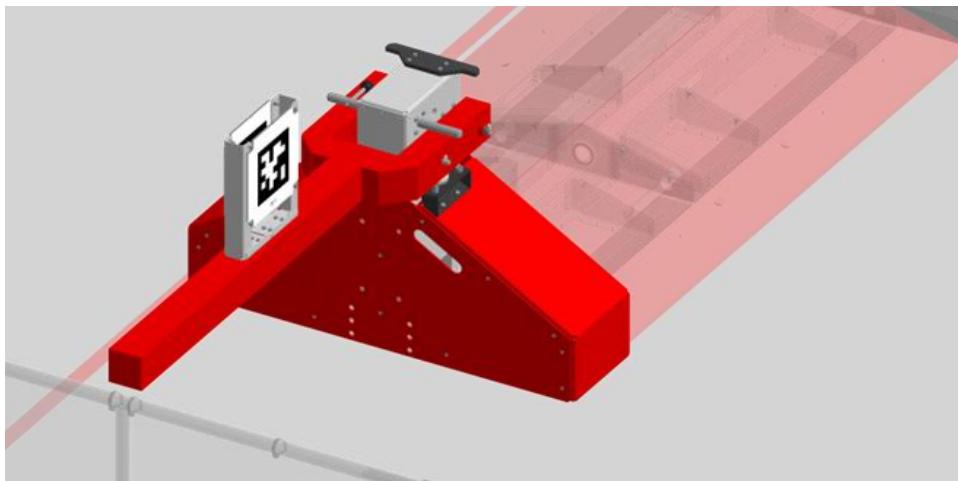


Les DOS-D'ÂNE sont des structures de 73,0 po (1,854 m) de largeur, 44,4 po (1,128 m) de profondeur et 6,513 po (16,54 cm) de hauteur situées de part et d'autre du RÉSERVOIR et sur lesquelles roulent les ROBOTS. La surface supérieure de chaque DOS-D'ÂNE est constituée de rampes en HDPE de 0,5 po (1,27 cm).

d'épaisseur, de la couleur de l'ALLIANCE et de texture peau d'orange, inclinées de 15 degrés, l'une descendant vers la ZONE NEUTRE et l'autre descendant vers la ZONE D'ALLIANCE.

5.6 TRANCHÉE

Figure 5-10 : TRANCHÉE

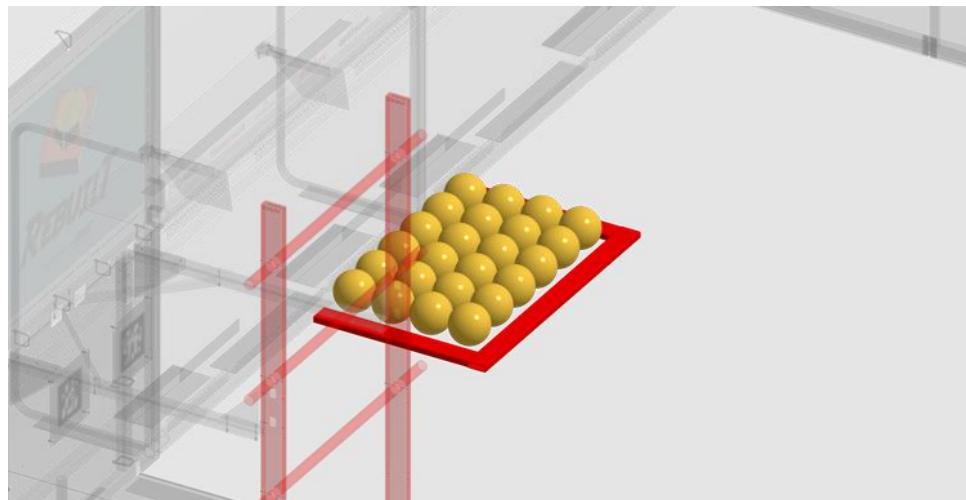


Les TRANCHÉES sont des structures de 65,65 po (1,668 m) de largeur, 47,0 po (1,194 m) de profondeur et 40,25 po (1,022 m) de hauteur sous lesquelles passent les ROBOTS. La TRANCHÉE s'étend de la balustrade au DOS-D'ÂNE des deux côtés du TERRAIN. L'espace sous le bras d'une TRANCHÉE mesure 50,34 po (1,279 m) de largeur, 22,25 po (56,52 cm) de hauteur.

Les TRANCHÉES situées le long de la balustrade la plus proche de la table de pointage contiennent de l'électronique supplémentaire pour atteindre le RÉSERVOIR. Les TRANCHÉES situées le long de la balustrade la plus éloignée de la table de pointage ont un bras pivotant qui permet à la partie horizontale de la TRANCHÉE de pivoter en position verticale pour la récupération du ROBOT après le MATCH et pour permettre au PERSONNEL DE TERRAIN de remettre le TERRAIN en place entre les MATCHS. Le bras pivotant sera verrouillé en position horizontale pendant le MATCH.

5.7 DÉPÔT

Figure 5-11 : DÉPÔT



Un DÉPÔT est une structure de 42,0 po (1,07 m) de largeur et de 27,0 po (68,6 cm) de profondeur située le long du MUR D'ALLIANCE. Il y a 1 DÉPÔT par ALLIANCE. Les DÉPÔTS sont constitués de barres en acier de 3,0 po (7,62 cm) de largeur et de 1,0 po (2,54 cm) de hauteur. Le DÉPÔT est fixé au tapis avec du velcro qui augmente la hauteur à environ 1,125 po (2,86 cm).

5.8 TOUR

Figure 5-12 : TOUR



Une TOUR est une structure de 49,25 po (1,251 m) de largeur, 45,0 po (1,143 m) de profondeur et 78,25 po (1,988 m) de hauteur, composée du MUR DE LA TOUR, de la BASE DE LA TOUR, des MONTANTS, des BARREAUX et des renforts. Il y a une TOUR par ALLIANCE. Une TOUR est intégrée dans chaque MUR D'ALLIANCE entre le POSTE DE PILOTAGE 2 et le POSTE DE PILOTAGE 3.

La BASE DE LA TOUR est une plaque de 39,0 po (99,06 cm) de largeur sur 45,18 po (1,148 m) de profondeur qui repose sur le sol et s'étend à partir du MUR DE LA TOUR. La BASE DE LA TOUR est en acier thermolaqué avec velcro sur le dessous. Les bords de la BASE DE LA TOUR mesurent d'environ 0,2 po (0,5 cm) à 0,3 po (0,8 cm) de hauteur.

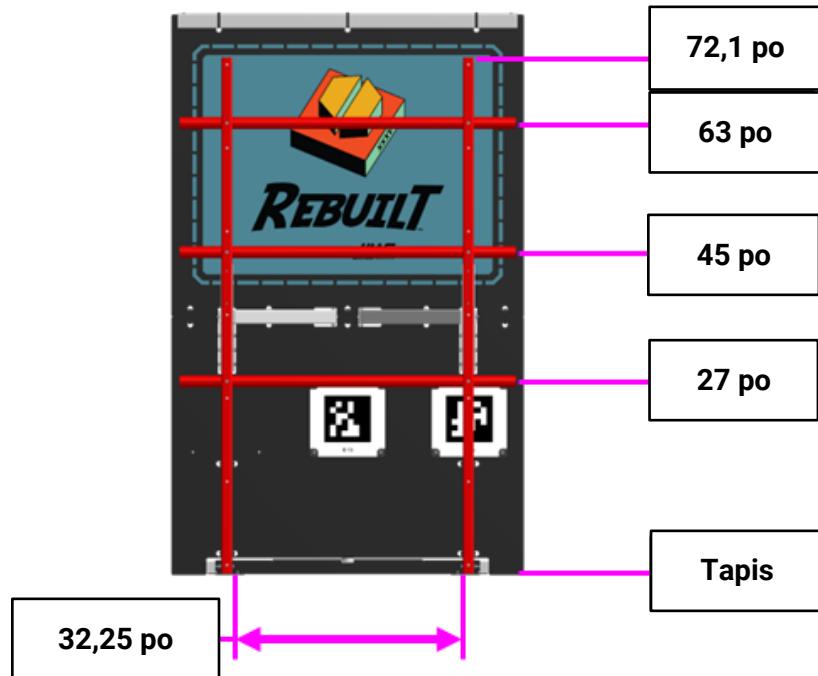
Les MONTANTS sont deux cadres en tôle de 72,1 pouces (1,831 m) de hauteur, de 1,5 po (3,81 cm) d'épaisseur et de 3,5 po (8,89 cm) de profondeur qui s'étendent verticalement depuis la BASE DE LA TOUR. La distance entre chaque MONTANT est de 32,25 po (81,92 cm).

Les MONTANTS supportent trois BARREAUX horizontaux constitués d'un tube Sch 40 de 1-1/4 po (1,66 po (4,216 cm) de diamètre extérieur). Chaque BARREAU est centré entre les montants et s'étend sur 5,875 po (14,92 cm) à partir de la face extérieure du MONTANT, de chaque côté. Le centre du BARREAU INFÉRIEUR est situé à 27,0 po (68,58 cm) du sol. Le centre du BARREAU INTERMÉDIAIRE est situé à 45,0 po (114,3 cm) du sol. Le centre du BARREAU SUPÉRIEUR est situé à 63,0 pouces (1,6 m) du sol. Les BARREAUX sont espacés de 18,0 po (45,72 cm) d'un centre à l'autre.

Les MONTANTS et les BARREAUX sont thermolaqués de couleur rouge ou bleu.

Chaque TOUR possède des renforts supplémentaires qui s'étendent du MONTANT au MUR DE LA TOUR entre environ 28,40 po (72,14 cm) et 43,38 po (1,102 m) du sol.

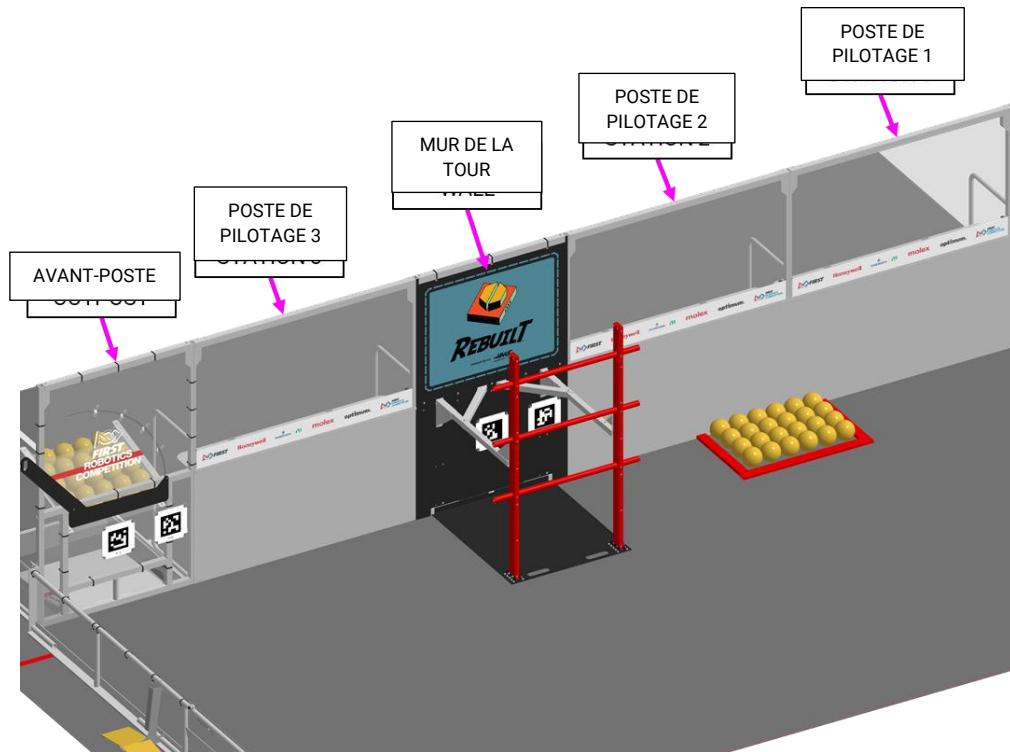
Figure 5-13 : Dimensions de la TOUR



5.9 MUR D'ALLIANCE

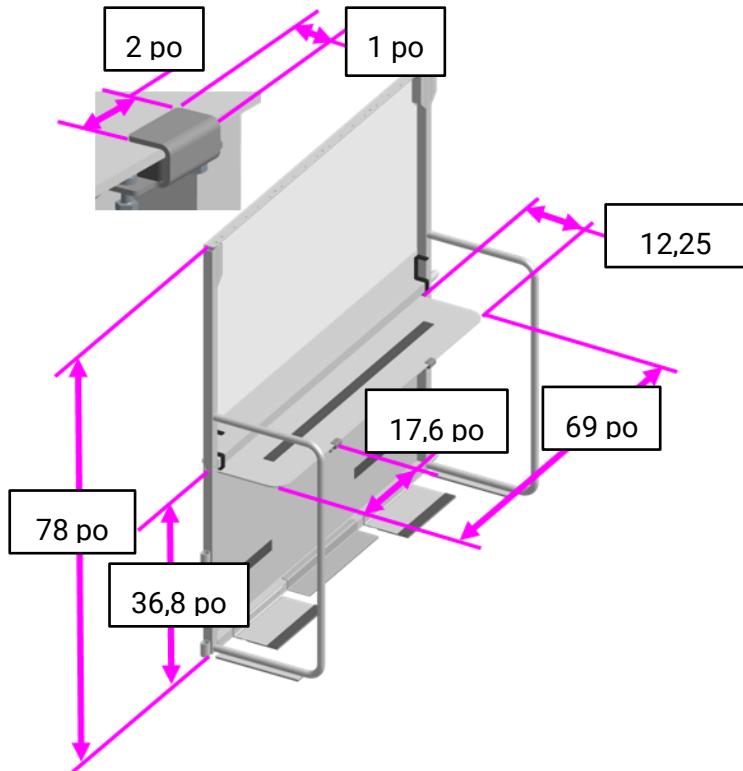
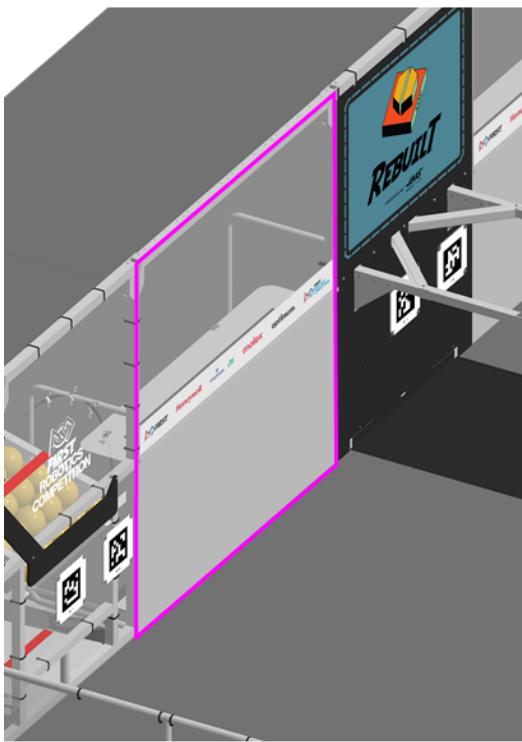
Le MUR D'ALLIANCE sépare les ROBOTS des membres de l'ÉQUIPE-TERRAIN dans l'AIRE D'ALLIANCE. Il se compose de 3 POSTES DE PILOTAGE, d'un AVANT-POSTE et du MUR DE LA TOUR.

Figure 5-14 : MUR D'ALLIANCE



5.9.1 POSTES DE PILOTAGE

Figure 5-15 : POSTE DE PILOTAGE (perspective TERRAIN et perspective AIRE D'ALLIANCE)



Un POSTE DE PILOTAGE est l'un des trois assemblages d'un MUR D'ALLIANCE derrière lequel une ÉQUIPE-TERRAIN contrôle son ROBOT. Chaque POSTE DE PILOTAGE comprend une base en tôle larmée de 36,8 po (93,5 cm) de hauteur surmontée d'un panneau de plastique transparent de 42 po (1,07 m) de hauteur et d'un rail supérieur.

Une étagère en aluminium sur laquelle sera posée la CONSOLE DE PILOTAGE est fixée à chaque POSTE DE PILOTAGE. Elle mesure 69 po (1,75 m) de largeur et 12,25 po (31,1 cm) de profondeur. Une bande Velcro (face « boucles ») de 54,0 po (1,372 m) de longueur par 2,0 po (nominal) de largeur fixée le long de la ligne médiane de l'étagère peut servir à bien fixer la CONSOLE DE PILOTAGE sur l'étagère. L'étagère inclut aussi deux pinces de fixation qui maintiennent l'étagère en place avec une patte de 1 po (2,5 cm) sur 2 po (5,1 cm) qui repose sur la surface supérieure de l'étagère.

Il y a un panneau de commanditaire de 6,0 po (15,2 cm) de hauteur dans chaque POSTE DE PILOTAGE. Le haut de ce panneau est à 42,9 po (1,09 m) du tapis.

Pendant les tournois, un plan incliné peut être mis à la disposition des membres des ÉQUIPES-TERRAIN qui ont une mobilité réduite. Il est spécialement conçu pour permettre aux personnes en fauteuil roulant d'accéder à l'étagère du POSTE DE PILOTAGE ou à bien voir le TERRAIN ; cette mesure d'adaptation est cependant disponible pour toute personne ayant un problème d'accessibilité (fauteuil roulant ou autre incapacité physique) qui les empêche de voir le TERRAIN. Les équipes concernées devraient parler au conseiller technique FIRST

(FTA) avant le début des MATCHS pour faire en sorte que cette mesure soit offerte pour chacun de leurs MATCHS.

Ce plan incliné est disponible lors de nombreux tournois régionaux. Pour toute question, communiquer avec le [partenaire local de votre région \(voa\)](#).

Les équipes ayant besoin d'autres aménagements du TERRAIN doivent aussi parler au conseiller technique FIRST (FTA).

Chaque POSTE DE PILOTAGE contient les composants suivants pour les ÉQUIPES-TERRAIN.

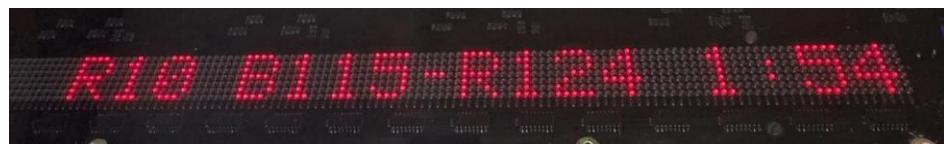
- Un câble Ethernet qui se branche au port Ethernet de la CONSOLE DE PILOTAGE et assure la connectivité au Système de gestion du TERRAIN (FMS).
- Une prise électrique 120 VCA NEMA 5-15R (prise US standard) qui se trouve sur chaque étagère du POSTE DE PILOTAGE. Elle est protégée par son propre disjoncteur de 2 A et peut servir à l'alimentation électrique de la CONSOLE DE PILOTAGE. Les ÉQUIPES-TERRAIN sont responsables du contrôle de leur consommation en courant, car un disjoncteur déclenché dans la prise ne constitue pas une FAUTE D'ARÈNE. Pour certains tournois dans des endroits qui n'utilisent pas les prises NEMA 5-15, les organisateurs peuvent installer des adaptateurs de prise adaptés qui seront utilisés tout au long du tournoi.
- Un bouton d'arrêt d'urgence (E-Stop) qui se trouve sur le côté gauche de l'étagère du POSTE DE PILOTAGE et qui peut servir à désactiver un ROBOT en cas d'urgence.
- Un bouton d'arrêt en période autonome (A-Stop) qui se trouve sur le côté droit de l'étagère du POSTE DE PILOTAGE et qui peut servir à DÉSACTIVER un ROBOT en cas d'urgence au cours de la période AUTO.
- Un panneau d'équipe situé sur la partie supérieure de chaque POSTE DE PILOTAGE. Le côté du panneau faisant face au TERRAIN affiche le numéro de l'équipe dans la couleur de l'ALLIANCE. Le côté de l'AIRE D'ALLIANCE du panneau affiche l'information suivante en rouge :
 - Avant le MATCH : numéro d'équipe et état de connexion du ROBOT
 - Pendant un MATCH de qualification :
 - Le SEGMENT en cours et le temps restant de ce SEGMENT :
 - A indique la période AUTO et que les RÉSERVOIRS des deux ALLIANCES sont actifs.
 - T indique le SEGMENT DE TRANSITION quand les RÉSERVOIRS des deux ALLIANCES sont actifs.
 - R indique que le RÉSERVOIR de l'ALLIANCE rouge est actif.
 - B indique que le RÉSERVOIR de l'ALLIANCE bleue est actif.
 - E indique la FIN DE PARTIE et que les RÉSERVOIRS des deux ALLIANCES sont actifs.
 - Progression vers les POINTS DE CLASSEMENT RP ALIMENTÉ ou RP SURALIMENTÉ. On y indique le total des points obtenus pour le POINT DE CLASSEMENT RP ALIMENTÉ et, une fois ce seuil dépassé, les points obtenus pour le POINT DE CLASSEMENT RP SURALIMENTÉ.
 - Nombre de points de TOUR en AUTO.
 - Temps restant du MATCH.

Figure 5-16 : Arrière du panneau d'équipe (au cours d'un MATCH de qualification)



- Pendant un MATCH de fin de tournoi :
 - Le SEGMENT en cours et le temps restant de ce SEGMENT.
 - Pointages du MATCH.
 - Temps restant du MATCH.

Figure 5-17 : Arrière du panneau d'équipe (au cours d'un MATCH de fin de tournoi)



- Un chronomètre (dans le POSTE DE PILOTAGE 2 uniquement) qui indique sur son côté faisant face au TERRAIN (en blanc) le temps officiel restant du MATCH et en rouge du côté faisant face à l'ÉQUIPE.
 - Temps restant du MATCH.
 - Pointages du MATCH.

Figure 5-18 : Arrière du chronomètre



- Une colonne de DEL d'équipe qui indique la couleur de l'ALLIANCE, l'état du ROBOT, l'état du bouton d'arrêt d'urgence (E-Stop) et du bouton d'arrêt en période autonome (A-Stop). Elle est centrée en haut de chaque POSTE DE PILOTAGE.

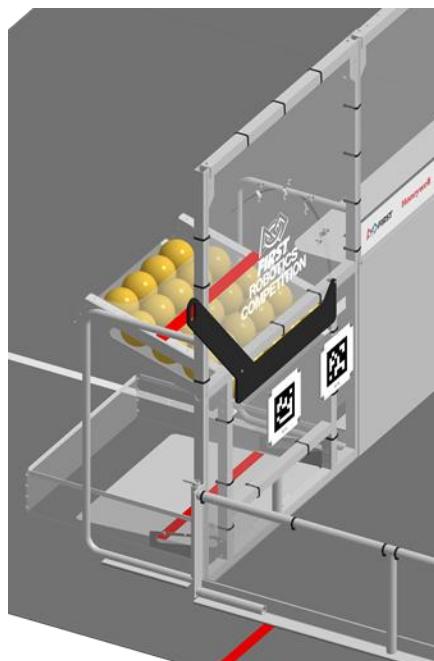
La colonne inclut 2 DEL d'état du ROBOT identiques de la couleur de l'ALLIANCE au-dessus d'une troisième DEL ambré d'arrêt d'urgence et d'arrêt en période autonome. Les états d'éclairage de la DEL sont les suivants :

- 2 DEL de l'état du ROBOT
 - Continu : indique que le ROBOT est connecté et activé. Cela ne se produit que pendant un MATCH.
 - Clignotant : indique que le Système de gestion du TERRAIN (FMS) est prétréglé pour le MATCH et que le ROBOT n'est pas encore connecté, ou que, durant un MATCH, le ROBOT correspondant a perdu la connexion ou que le bouton d'arrêt d'urgence a été activé.
 - Éteint : indique que le ROBOT est connecté et DÉSACTIVÉ avant le début du MATCH, ou que le ROBOT est EMPÊCHÉ DE JOUER. Cet éclairage est aussi éteint, quel que soit l'état de la connexion du ROBOT, une fois le MATCH terminé.
- DEL d'arrêt en période autonome/ d'arrêt d'urgence (A-Stop/E-stop)

- Continu : Le ROBOT est DÉSACTIVÉ par actionnement du bouton d'arrêt d'urgence de l'équipe ou du bouton d'arrêt d'urgence du TERRAIN (E-Stop), ou par le marqueur par l'intermédiaire du FMS.
 - Clignotant : le ROBOT est DÉSACTIVÉ pour le reste de la période AUTO à la suite de l'activation du bouton d'arrêt en période autonome de l'équipe (A-Stop).
 - Éteint : Le ROBOT n'est pas DÉSACTIVÉ par le TERRAIN.
- Matériel et câblage du Système de gestion du TERRAIN (FMS) : situés pour la plupart sous les étagères des deux POSTES DE PILOTAGE proches de la table de pointage.

5.9.2 AVANT-POSTE

Figure 5-19 : AVANT-POSTE



Un AVANT-POSTE est un assemblage par lequel les JOUEURS HUMAINS font passer des COMBUSTIBLES sur le TERRAIN et par lequel les ROBOTS peuvent livrer des COMBUSTIBLES aux JOUEURS HUMAINS. Il y a 2 AVANT-POSTES, 1 à chaque coin du TERRAIN reliant la balustrade au MUR D'ALLIANCE. Chaque AVANT-POSTE possède une ouverture de 31,8 po (80,8 cm) de largeur sur 7,0 po (17,8 cm) de hauteur par laquelle les COMBUSTIBLES passent sur le TERRAIN. Le bas de l'ouverture se trouve à 28,1 po (71,4 cm) du sol.

Un tunnel de 15,0° d'inclinaison, appelé la CHUTE, mène à l'ouverture supérieure de l'AVANT-POSTE. La CHUTE peut contenir à la fois environ 25 COMBUSTIBLES retenus par la PORTE DE LA CHUTE. La PORTE DE LA CHUTE est un bras en HDPE monté sur pivot qui peut être tourné d'environ 90 degrés par le JOUEUR HUMAIN afin d'ouvrir ou de fermer la CHUTE.

À la base de l'AVANT-POSTE se trouve une ouverture de 32,0 po (81,3 cm) de largeur sur 7,0 po (17,8 cm) de hauteur par laquelle les ROBOTS peuvent pousser des COMBUSTIBLES dans l'ESPACE DE STOCKAGE. Le bas de l'ouverture est à 1,88 po (4,77 cm) du sol. L'ouverture est divisée au centre par un tube vertical de 1-1/4 po Sch 40 (1,66 po (4,216 cm) de diamètre extérieur). L'ESPACE DE STOCKAGE est composé de panneaux en

polycarbonate de 8,13 po (20,6 cm) de hauteur qui créent un secteur de 35,8 po (90,8 cm) de largeur, 37,6 po (95,5 cm) de profondeur sur le sol, dans laquelle les COMBUSTIBLES peuvent être stockés.

La CHUTE et l'ESPACE DE STOCKAGE comportent chacun une ligne de ruban adhésif de la couleur de l'ALLIANCE qui indique les endroits que les ÉQUIPES-TERRAIN ne doivent pas franchir. Le bord proche du ruban adhésif de l'ESPACE DE STOCKAGE se trouve à 12,7 po (32,3 cm) du mur de l'AVANT-POSTE faisant face au TERRAIN. Le bord le plus proche de la ligne de ruban de la CHUTE est à 12,9 po (32,8 cm) du mur de l'AVANT-POSTE faisant face au TERRAIN.

Deux marchepieds sont mis à disposition des ÉQUIPES-TERRAIN au cours des événements. Chacun d'eux mesure 23,0 po (58,42 cm) de largeur sur 13,5 po (34,29 cm) de profondeur, 6,25 po (15,88 cm) de hauteur et résiste à 300 lb (~136 kg).

Ils permettent aux personnes de plus petite taille de mieux voir le TERRAIN; cependant, cette mesure d'adaptation est aussi prévue pour les personnes ayant une autre incapacité physique qui les empêche de bien voir le TERRAIN.

Deux marchepieds seulement sont disponibles et la priorité sera donnée aux personnes qui en ont le plus besoin. Les équipes doivent s'adresser au conseiller technique FIRST (FTA) avant le début des MATCHS pour demander qu'un marchepied soit disponible pour chacun des MATCHS de l'équipe. Les équipes peuvent également acheter leur propre tabouret (référence : [779ac01stpm](#)) ou apporter une version équivalente (c'est-à-dire non pliable et de dimensions similaires) au tournoi afin de s'assurer d'en avoir un pour chaque MATCH.

Ce marchepied est disponible à tous les tournois aux États-Unis et au Canada et des équivalents sont disponibles aux événements internationaux. Pour toute question, veuillez communiquer avec le [partenaire local de votre région \(voa\)](#).

5.10 ÉLÉMENTS DE POINTAGE

Des ÉLÉMENTS DE POINTAGE sont des éléments que les équipes utilisent pour marquer des points. Un type d'ÉLÉMENTS DE POINTAGE est utilisé dans le jeu RESTAURÉ : le COMBUSTIBLE.

Dans le jeu RESTAURÉ, un ROBOT peut CONTRÔLER un nombre illimité d'ÉLÉMENTS DE POINTAGE une fois le MATCH commencé.

Figure 5-20 : COMBUSTIBLE



Un COMBUSTIBLE est une balle de mousse de haute densité de 5,91 po (15,0 cm). Un COMBUSTIBLE est un ÉLÉMENT DE POINTAGE fait sur mesure et vendu sur le site web d'AndyMark, [am-5801](#).

Un COMBUSTIBLE pèse entre 0,448 et 0,500 lb (~0,203-0,227 kg).

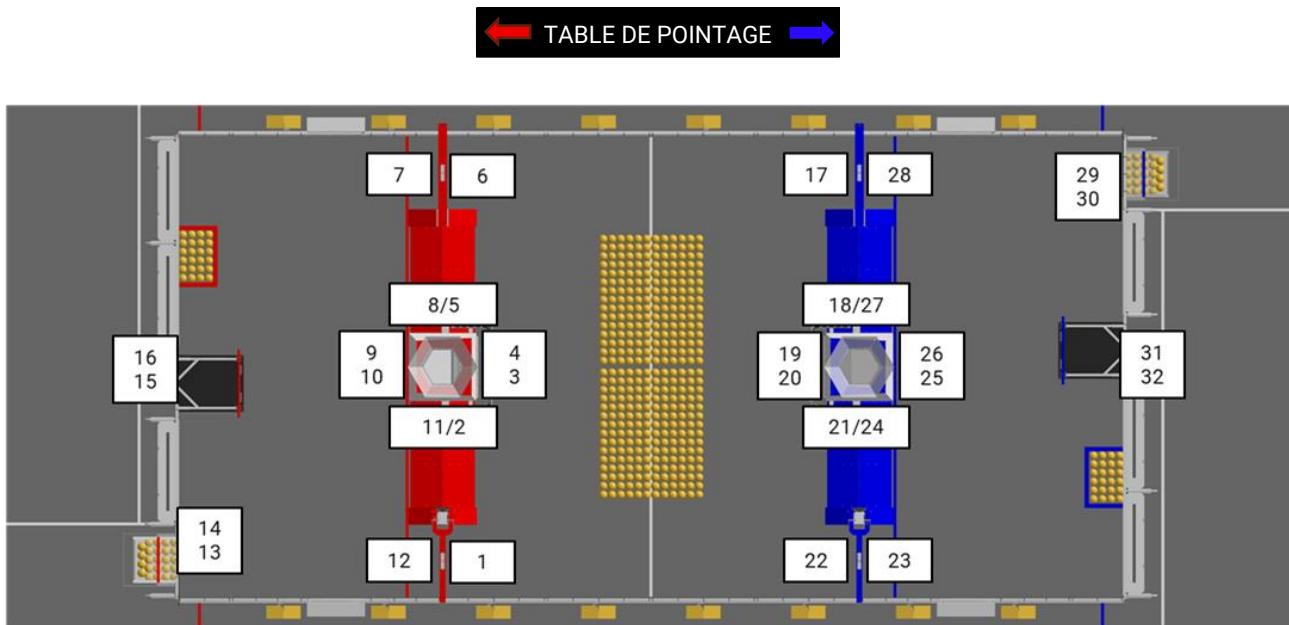
Les COMBUSTIBLES seront soumis à une usure normale au cours de la compétition. En général, un COMBUSTIBLE qui ressemble encore approximativement à un COMBUSTIBLE est considéré comme un COMBUSTIBLE à des fins d'évaluation des règles et de pointage, qu'il soit endommagé ou non. Des petits fragments de COMBUSTIBLE ne sont pas considérés comme des COMBUSTIBLES.

La plupart des nouveaux COMBUSTIBLES présentent de petites empreintes parce qu'ils ont été pressés les uns contre les autres ou contre les parois de l'emballage pendant le transport. Ces empreintes sont purement esthétiques et n'affectent en rien le fonctionnement du COMBUSTIBLE. La plupart des empreintes disparaîtront progressivement au fur et à mesure de l'utilisation du COMBUSTIBLE.

5.11 AprilTags

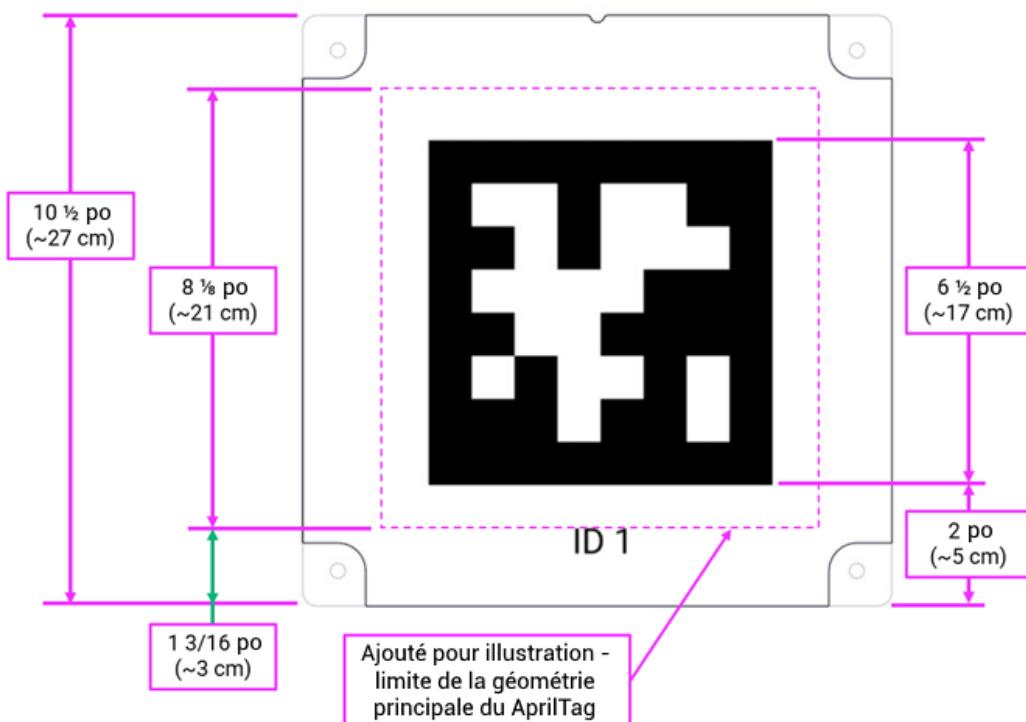
Les AprilTags sont des cibles carrées de 8,125 po (20,64 cm) situées au-dessus des RÉSERVOIRS, des MURS DES TOURS, des AVANT-POSTES et des TRANCHÉES. Il y a 32 marqueurs uniques sur le TERRAIN, placés comme indiqué sur la [Figure 5-21](#).

Figure 5-21 : Emplacements des AprilTags



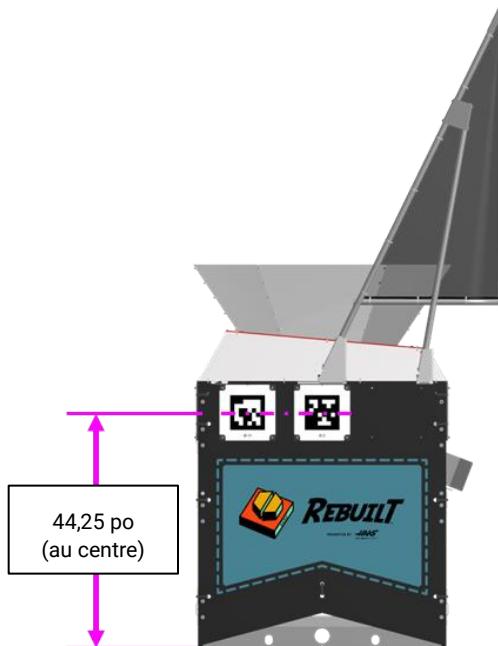
Tous les marqueurs sont de la série 36h11, IDS 1-32. Tous les AprilTags sont installés et centrés sur un carré de polycarbonate de 10,5 po (26,67 cm). Chaque marqueur comporte une étiquette d'identification. Les AprilTags qui portent des marques d'usure ou des traces au cours des MATCHS sont réparés à l'aide de ruban adhésif.

Figure 5-22 : Dimensions des AprilTag



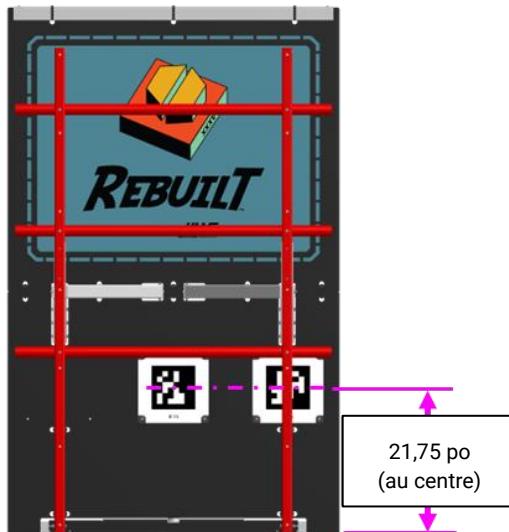
Les AprilTags du RÉSERVOIR (ID 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 27) sont installés sur les quatre faces du RÉSERVOIR. Chaque face est munie de deux AprilTags dont les centres sont situés à 44,25 po (1,124 m) du sol comme indiqué sur la [Figure 5-23](#). Sur chaque face, un des AprilTag est centré et l'autre est décalé horizontalement.

Figure 5-23 : AprilTags du RÉSERVOIR



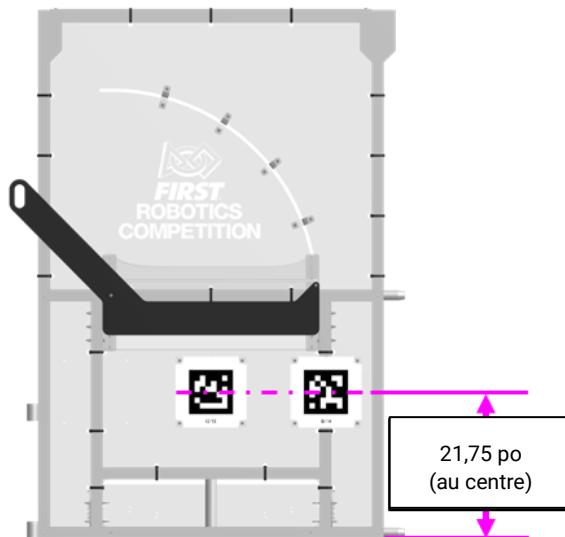
Deux AprilTags (ID 15, 16, 31, 32) se trouvent sur chaque MUR DE LA TOUR, leurs centres étant situés à 21,75 po (55,25 cm) du sol comme indiqué sur la [Figure 5-24](#). Un AprilTag par TOUR est centré et l'autre AprilTag est décalé horizontalement.

Figure 5-24 : AprilTags du MUR DE LA TOUR



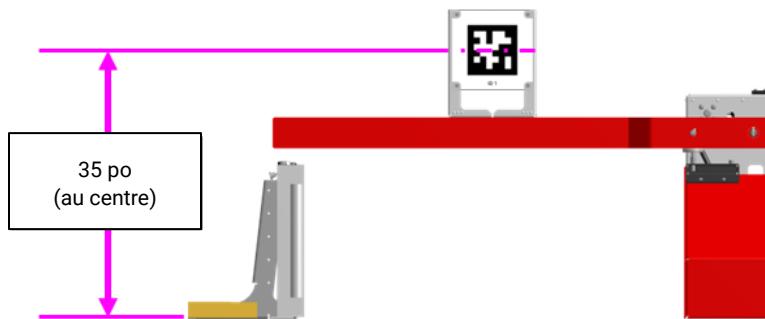
Deux AprilTags (ID 13, 14, 29, 30) sont placés sur chaque AVANT-POSTE. Leurs centres sont placés à 21,75 po (55,25 cm) du sol comme indiqué sur la [Figure 5-25](#). Un AprilTag par AVANT-POSTE est centré avec les ouvertures de la CHUTE et de l'ESPACE DE STOCKAGE et l'autre AprilTag est décalé horizontalement.

Figure 5-25 : AprilTags de l'AVANT-POSTE



Les AprilTags de la TRANCHÉE (ID 1, 6, 7, 12, 17, 22, 23, 28) sont fixés aux supports de montage situés sur la surface supérieure du bras horizontal de la TRANCHÉE. Chaque TRANCHÉE possède deux AprilTags, l'un face à la ZONE D'ALLIANCE et l'autre face à la ZONE NEUTRE. Les AprilTags de la TRANCHÉE sont approximativement centrés sur l'ouverture sous le bras de la TRANCHÉE et leurs centres sont situés à 35 po (88,9 cm) du sol, comme illustré sur la figure [Figure 5-26](#).

Figure 5-26 : AprilTags de la TRANCHÉE



Pour plus d'information sur l'emplacement des marqueurs, veuillez vous référer aux [dessins du TERRAIN 2026](#). Des copies imprimables des AprilTags peuvent être trouvées sur la [page web Playing FIELD \(voa\)](#).

5.12 Le système de gestion du TERRAIN

Le Système de gestion du TERRAIN (FMS) est le système électronique responsable de la détection et du contrôle du TERRAIN de jeu de la Compétition de robotique FIRST. Il englobe tout l'équipement électronique du TERRAIN, y compris les ordinateurs, les écrans tactiles des ARBITRES, le point d'accès sans fil, les capteurs, les colonnes lumineuses, les boutons d'arrêt d'urgence et d'arrêt en période autonome, etc.

Dès qu'une ÉQUIPE-TERRAIN connecte le POSTE DE PILOTAGE qui lui est attribué à sa CONSOLE DE PILOTAGE par le câble Ethernet, le logiciel Driver Station installé sur l'ordinateur de la CONSOLE DE PILOTAGE communique avec le Système de gestion du TERRAIN (FMS). Les ports ouverts disponibles une fois le Système connecté sont indiqués dans le [Tableau 8-5](#).

Il faut noter que le code du ROBOT ne peut pas être utilisé tant que celui-ci est connecté au FMS. Vous trouverez plus de détails sur le Système de gestion du TERRAIN dans le [Livre blanc du FMS \(voa\)](#).

Le FMS informe les participants de la progression du MATCH à l'aide de signaux sonores détaillés dans le Tableau 5-4. Il faut noter que ces signaux sonores sont offerts à titre de courtoisie aux participants et qu'ils ne tiennent pas lieu de marqueurs officiels du MATCH. En cas de divergence entre un signal sonore et les chronomètres du TERRAIN, ces derniers font autorité.

Tableau 5-4 : Signaux sonores

Tournoi	Indication du chronomètre	Signal sonore
Début du MATCH	0:20 (pour AUTO)	« Charge de cavalerie »
Fin de la période AUTO	0:00 (pour AUTO)	« Buzzer »
Début TELEOP et SEGMENT DE TRANSITION	2:20	« Trois timbres de cloche »
Début d'un SEGMENT D'ALLIANCE	2:10 1:45 1:20 0:55	Aucun
Début FIN DE PARTIE	0:30	« à déterminer »

Fin du MATCH	0:00	« Buzzer »
MATCH arrêté	n/a	« Corne de brume »

5.13 PERSONNEL DE TERRAIN

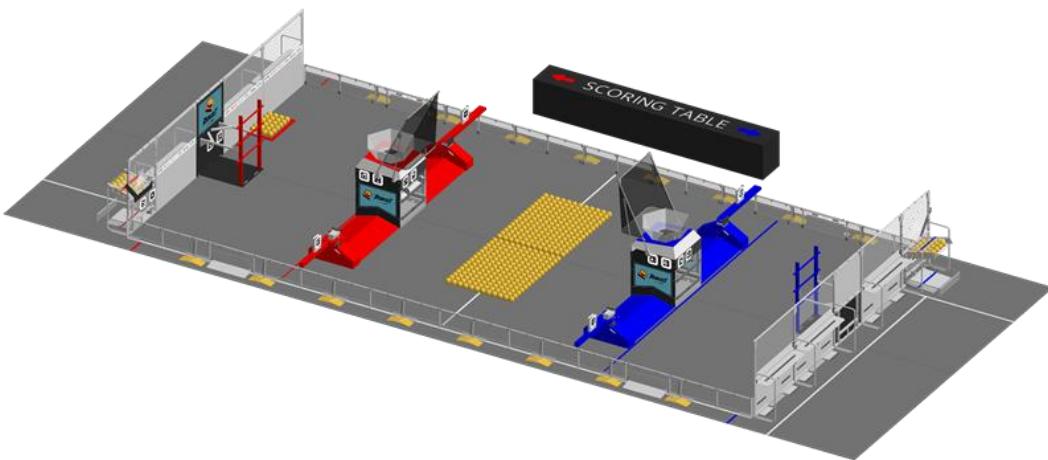
Le PERSONNEL DE TERRAIN doit s'assurer que les MATCHS se déroulent efficacement, équitablement, en toute sécurité et dans un esprit de coopération, de *professionnalisme coopératif* et de générosité. Les rôles du PERSONNEL DE TERRAIN sont remplis par des bénévoles de la communauté qui se préparent à l'événement par une formation approfondie et l'obtention d'une certification. Il existe trois rôles clés de bénévoles sur le TERRAIN que les équipes doivent connaître; elles sont encouragées à les utiliser comme des ressources précieuses qui enrichiront leur expérience à l'événement (quelle que soit la définition de « précieux » par l'équipe).

- **ARBITRE en chef** – L'ARBITRE en chef forme, dirige et supervise les ARBITRES. L'ARBITRE en chef supervise tous les processus et procédures de pointage en collaboration avec le conseiller technique FIRST (FTA), interagit avec les ÉLÈVES, les bénévoles et le personnel mandaté et le personnel de FIRST. L'ARBITRE en chef est placé entre le TERRAIN et la table de pointage et porte un polo jaune. L'ARBITRE en chef a l'autorité finale pour les décisions concernant les pointages, les pénalités et les CARTONS JAUNES et ROUGES. Pour plus de détails, veuillez consulter la [description du rôle d'ARBITRE en chef \(voa\)](#).
- **Conseiller·ère technique FIRST(FTA)** - Le conseiller technique FIRST (FTA) s'assure que les tournois se déroulent sans heurts, en toute sécurité et conformément aux exigences FIRST. Le FTA collabore avec le personnel de FIRST, le personnel du tournoi et d'autres bénévoles de l'événement œuvrant dans plusieurs domaines différents lors des tournois. Le FTA fait le lien entre le siège social de FIRST et le tournoi pour tout ce qui concerne le TERRAIN, les ROBOTS et le jeu. Le FTA défend toutes les équipes de l'événement, est le principal agent de transmission et de résolution en cas de conflit au cours de l'événement. Pour plus de détails, veuillez consulter la [description du rôle de FTA \(voa\)](#).
- **Superviseur·e de TERRAIN** - Le superviseur du TERRAIN dirige les activités sur le TERRAIN afin d'assurer l'exécution efficace des MATCHS, le rythme du tournoi et le bon déroulement des MATCHS. Les superviseurs du TERRAIN sont chargés de veiller à ce que le TERRAIN soit intact et de superviser les équipes de remise en place du TERRAIN qui remettent en place le TERRAIN après chaque MATCH en vue du MATCH suivant. Pour plus de détails, veuillez consulter la [description du rôle de superviseur de TERRAIN \(voa\)](#).



6 Détails du jeu

Figure 6-1: ARÈNE du jeu RESTAURÉ



Dans le jeu RESTAURÉ, deux ALLIANCES (une ALLIANCE un groupe coopératif de 4 équipes FRC maximum) se rencontrent au cours de MATCHS, dont la mise en place et le déroulement sont détaillés ci-après.

6.1 Aperçu des MATCHS

Les MATCHS se jouent sur des cycles de 7-10 minutes qui consistent en une mise en place d'avant-MATCH, d'un MATCH de 2 minutes 40 secondes et d'une remise en place après les MATCHS.

Au cours d'un MATCH, les ROBOTS récupèrent des COMBUSTIBLES et les marquent dans leur RÉSERVOIR. Les JOUEURS HUMAINS peuvent livrer des COMBUSTIBLES aux ROBOTS ou le marquer dans leur RÉSERVOIR.

Les ROBOTS finissent le MATCH en escaladant la TOUR.

6.2 ÉQUIPE-TERRAIN

Une ÉQUIPE-TERRAIN regroupe au maximum 5 personnes d'une même équipe de Compétition de robotique FIRST responsables de la performance de l'équipe au cours d'un MATCH. Une ÉQUIPE-TERRAIN à qui les ALLIANCES peuvent faire appel pour aider les ROBOTS au cours d'un MATCH du jeu RESTAURÉ comprend 4 rôles différents. Un seul des 5 membres de l'ÉQUIPE-TERRAIN peut être un mentor adulte.

L'objectif de donner une définition de l'ÉQUIPE-TERRAIN et d'établir des règles relatives à celle-ci sert à préciser que, à moins de circonstances exceptionnelles, l'ÉQUIPE-TERRAIN est formée de personnes qui participent au tournoi en tant qu'associées de cette équipe et qui sont responsables de la performance de leur équipe et de leur ROBOT au cours du tournoi (une personne peut donc être associée à plus d'une équipe). L'objectif n'est pas de permettre aux équipes d'« adopter » des membres d'autres équipes à des fins stratégiques pour l'équipe qui « prêterait » un membre, celle qui en « emprunterait » un ou leur ALLIANCE (p.

ex. un CAPITAINE D'ALLIANCE considère qu'un de ses PILOTES a plus d'expérience qu'un PILOTE de sa première sélection et les équipes se mettent d'accord pour que l'équipe de la première sélection « adopte » ce PILOTE et en fasse un membre de son ÉQUIPE-TERRAIN pour les MATCHS de fin de tournoi).

Nous n'avons pas adopté une définition plus stricte pour deux (2) raisons. Premièrement, pour éviter une charge administrative supplémentaire aux équipes et aux bénévoles du tournoi (p. ex. en exigeant que les équipes présentent des listes officielles que les bénévoles des files d'attente devraient vérifier avant d'autoriser l'accès à l'ARÈNE à une ÉQUIPE-TERRAIN). Deuxièmement, pour laisser la possibilité de parer à des circonstances exceptionnelles qui donneraient aux équipes l'occasion de faire preuve de *professionnalisme coopératif* (p. ex. un bus est en retard, un COACH-TERRAIN n'a pas de PILOTE et ses voisins de puits acceptent de l'aider en lui prêtant des PILOTES comme membres temporaires de l'équipe jusqu'à ce que le bus arrive).

Tableau 6-1 : Rôles de l'ÉQUIPE-TERRAIN

Rôle	Description	Max./ ÉQUIPE- TERRAIN	Rôle
COACH-TERRAIN	guide ou conseiller	1	membre de l'équipe, doit porter un badge de « DRIVE COACH »
TECHNICIEN	ressource pour le dépannage du ROBOT, sa mise en place et son retrait du TERRAIN	1	membre de l'équipe, doit porter un badge de « TECHNICIAN »
PILOTE	opérateur et contrôleur du ROBOT	3	ÉLÈVE, doit porter un badge « DRIVE TEAM »
JOUEUR HUMAIN	gestionnaire des ÉLÉMENTS DE POINTAGE		

Un ÉLÈVE fréquente une école secondaire/est en 1^{re} année au cégep ou d'un niveau équivalent depuis le 1^{er} septembre précédent le lancement.

Le TECHNICIEN apporte une aide technique aux équipes pour la mise en place avant le MATCH, la connexion du ROBOT, les pannes de la CONSOLE DE PILOTAGE et le retrait du ROBOT après le MATCH. Voici une liste non exhaustive de certaines de ses responsabilités d'avant-match :

- la position de la radio du ROBOT, sa connexion électrique et la compréhension de ses témoins lumineux ;
- la position du roboRIO et la compréhension de ses témoins lumineux ;
- le nom d'utilisateur et le mot de passe pour la CONSOLE DE PILOTAGE ;
- le redémarrage du logiciel Driver Station et du tableau de bord (dashboard) sur la CONSOLE DE PILOTAGE ;

- un changement dans l'utilisation de la bande passante (p. ex. résolution de la caméra, fréquence d'images, etc.) ;
- un changement de batterie ;
- le chargement du système pneumatique.

Les TECHNICIENS peuvent être les membres techniques principaux de l'ÉQUIPE-TERRAIN, mais nous encourageons tous les membres de l'ÉQUIPE-TERRAIN à connaître les fonctionnalités de base du ROBOT, comme l'emplacement et le fonctionnement du disjoncteur principal, la connexion et la reconfiguration des manettes de jeu à partir de la CONSOLE DE PILOTAGE, et le retrait du ROBOT du TERRAIN.

Selon le [Tableau 6](#), chaque équipe se voit attribuer jusqu'à 3 ÉLÈVES qui peuvent être désignés comme PILOTES ou JOUEURS HUMAINS. Si plusieurs équipes d'une ALLIANCE n'ont pas 3 ÉLÈVES présents à l'événement pour jouer ces rôles, 1 des équipes de l'ALLIANCE peut faire jouer le rôle de JOUEUR HUMAIN par un ÉLÈVE TECHNICIEN pour ce MATCH seulement. Dans ce cas :

- l'ARBITRE en chef doit être informé ;
- toutes les règles relatives aux JOUEURS HUMAINS s'appliquent désormais à ce membre de l'ÉQUIPE-TERRAIN ;
- ce membre de l'ÉQUIPE-TERRAIN n'est plus considéré comme un TECHNICIEN pour ce MATCH.

6.3 Mise en place

Avant le début de chaque MATCH, le PERSONNEL DE TERRAIN place les ÉLÉMENTS DE POINTAGE comme décrit dans la sous-section [6.3.4 ÉLÉMENTS DE POINTAGE](#). Les ÉQUIPES-TERRAIN placent leurs ROBOTS (comme décrit dans la sous-section [6.3.3 ROBOTS](#)) et les CONSOLES DE PILOTAGE (comme décrit dans la sous-section [6.3.2 CONSOLES DE PILOTAGE](#)). Puis, les ÉQUIPES-TERRAIN se placent comme indiqué dans la sous-section [6.3.1 ÉQUIPES-TERRAIN](#).

6.3.1 ÉQUIPES-TERRAIN

Les ÉQUIPES-TERRAIN se préparent pour un MATCH en s'installant dans les aires dédiées à leur rôle, et en s'identifiant en conséquence. Les conditions de départ des ÉQUIPES-TERRAIN sont énumérées ci-dessous; une ÉQUIPE-TERRAIN qui entrave ou retarde l'une de ces conditions risque d'enfreindre le règlement [G301](#).

- A. seuls les membres de l'ÉQUIPE-TERRAIN affectés au MATCH à venir sont présents ;
- B. pour les MATCHS de qualification, seuls les membres de l'ÉQUIPE-TERRAIN dont les ROBOTS ont passé et réussi l'inspection initiale sont présents ;
- C. un nombre quelconque de JOUEURS HUMAINS se placent dans les AIRES D'AVANT-POSTE ;
- D. les JOUEURS HUMAINS non inclus en C, les PILOTES et les COACHS-TERRAIN sont dans leur AIRE D'ALLIANCE et derrière la LIGNE DE DÉPART des HUMAINS ;
- E. les TECHNICIENS se trouvent dans l'aire désignée pour l'événement, près du TERRAIN ;
- F. les membres de l'ÉQUIPE-TERRAIN affichent clairement leurs badges désignés au-dessus de leur taille (COACH-TERRAIN - « Drive Coach »; PILOTES et JOUEURS HUMAINS - « Drive Team », et TECHNICIEN - « Technician ») ;
- G. s'il s'agit d'un MATCH de fin de tournoi, le CAPITAINE D'ALLIANCE affiche clairement son identifiant de CAPITAINE D'ALLIANCE (p. ex. casquette ou brassard).

6.3.2 CONSOLES DE PILOTAGE

Les ÉQUIPES-TERRAIN installent leur CONSOLE DE PILOTAGE dès que l'ÉQUIPE-TERRAIN du MATCH précédent a libéré l'aire. Les CONSOLES DE PILOTAGE doivent être conformes à toutes les règles pertinentes, en particulier celles de la section [8.9 CONSOLE DE PILOTAGE](#). La CONSOLE DE PILOTAGE est branchée à la STATION DE PILOTAGE assignée à l'équipe, comme indiqué sur le panneau de l'équipe. Tout dispositif de contrôle porté ou tenu par les JOUEURS HUMAINS et/ou les PILOTES pendant le MATCH doit être déconnecté ou placé sur ou à côté de la CONSOLE DE PILOTAGE avant que le MATCH ne puisse commencer. Une ÉQUIPE-TERRAIN qui entrave ou retarde l'installation de la CONSOLE DE PILOTAGE risque d'enfreindre [G301](#).

Dans le cadre de la Compétition de Robotique FIRST, un appareil connecté à la CONSOLE DE PILOTAGE est considéré comme un instrument de contrôle, car les ARBITRES ne sont pas tenus de distinguer les appareils qui peuvent ou non contrôler le ROBOT.

6.3.3 ROBOTS

Les ÉQUIPES-TERRAIN placent leur ROBOT selon [G302](#). Une ÉQUIPE-TERRAIN qui entrave ou retarde les exigences de mise en place risque d'enfreindre [G301](#).

Si l'ordre de placement est important pour une des ALLIANCES ou pour les deux, l'ALLIANCE doit en informer l'ARBITRE en chef au cours de la mise en place de ce MATCH. Sur notification, l'ARBITRE en chef demandera aux ALLIANCES d'alterner le placement de tous les ROBOTS. Dans un MATCH de qualification, les ROBOTS sont placés dans l'ordre suivant :

1. ROBOT du POSTE DE PILOTAGE 1 rouge
2. ROBOT du POSTE DE PILOTAGE 1 bleu
3. ROBOT du POSTE DE PILOTAGE 2 rouge
4. ROBOT du POSTE DE PILOTAGE 2 bleu
5. ROBOT du POSTE DE PILOTAGE 3 rouge
6. ROBOT du POSTE DE PILOTAGE 3 bleu

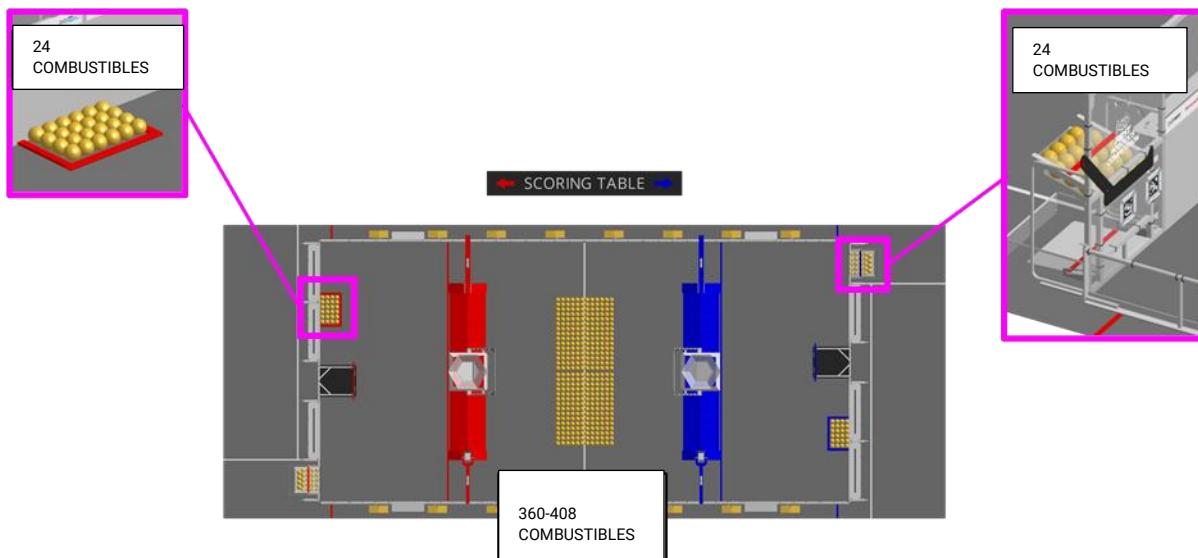
Dans un MATCH de fin de tournoi intradivision, le même schéma est appliqué, mais au lieu que ce soit l'ALLIANCE bleue qui se place en dernier, c'est l'ALLIANCE la mieux classée (quelle que soit sa couleur) qui se place en dernier. Pour les MATCHS de fin de tournoi interdivisions, l'ALLIANCE qui se place en dernier est déterminée par un tirage à pile ou face (réel ou virtuel) réalisé par l'ARBITRE en chef, le résultat « face » invitant l'ALLIANCE rouge à se placer en dernier.

Le PERSONNEL DE TERRAIN peut demander aux équipes d'indiquer leur emplacement prévu et n'est pas tenu d'attendre qu'une équipe place son ROBOT à l'endroit exact avant de passer à l'équipe suivante.

6.3.4 ÉLÉMENTS DE POINTAGE

Avant le début de chaque MATCH, le PERSONNEL DE TERRAIN place les ÉLÉMENS DE POINTAGE.

Figure 6-2 : Positions des ÉLÉMENS DE POINTAGE



504 COMBUSTIBLES sont placés comme suit avant chaque MATCH (référence [Figure 6-2](#)):

- 24 COMBUSTIBLES sont placés dans chaque DÉPÔT (les COMBUSTIBLES ne doivent pas être placés de façon uniforme) ;
- 24 COMBUSTIBLES sont placés dans chaque CHUTE D'AVANT-POSTE ;
- 8 COMBUSTIBLES peuvent être préchargés dans chaque ROBOT par l'ÉQUIPE-TERRAIN DU ROBOT, de sorte que les COMBUSTIBLES soient entièrement supportés par le ROBOT (jusqu'à 48 au total; un COMBUSTIBLE non préchargé dans un ROBOT est placé dans la ZONE NEUTRE) ;
- les COMBUSTIBLES restants sont répartis dans la ZONE NEUTRE selon un processus mentionné dans le paragraphe [6.3.4.1](#) (de 360 à 408, selon le nombre de COMBUSTIBLES préchargés dans les ROBOTS).

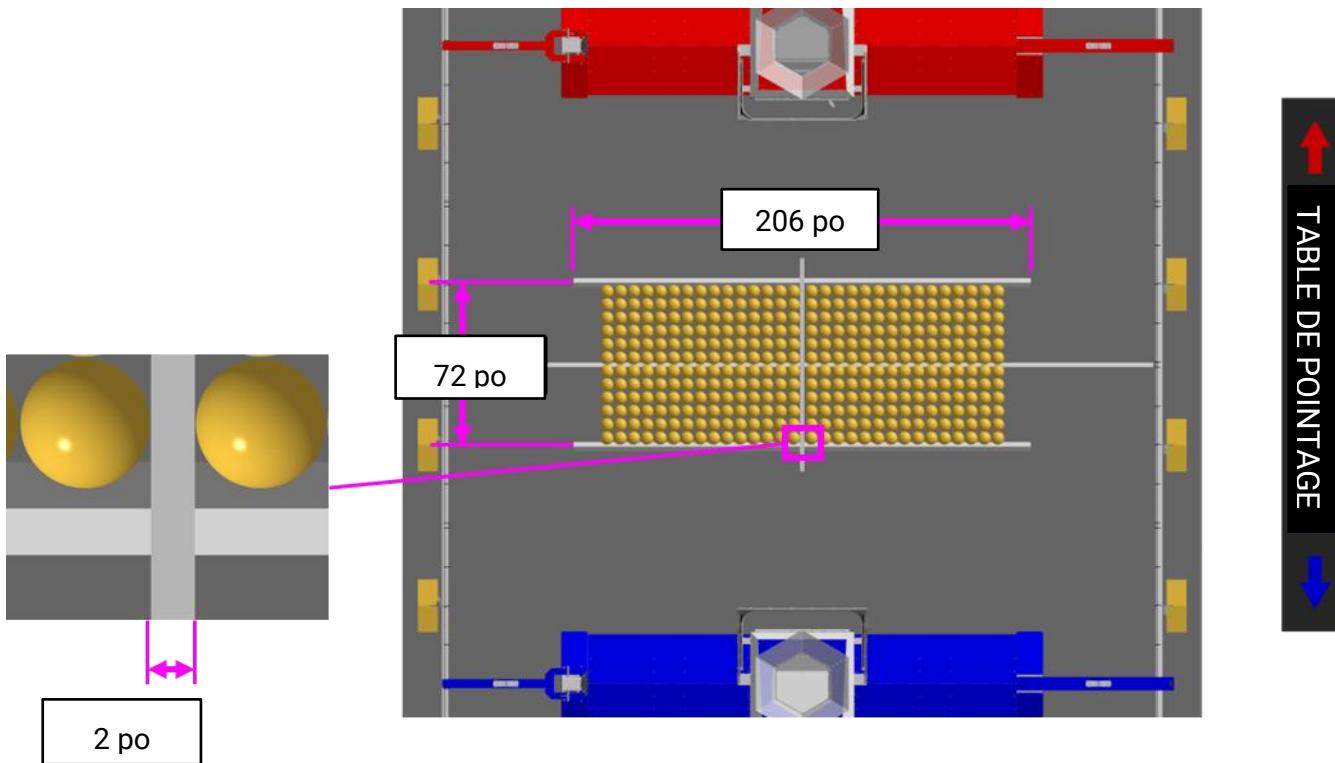
En raison du nombre élevé d'ÉLÉMENS DE POINTAGE dans le jeu RESTAURÉ, le PERSONNEL DE TERRAIN peut ne pas être en mesure de compter avec exactitude tous les COMBUSTIBLES placés dans la ZONE NEUTRE. Le nombre de COMBUSTIBLES placés dans la ZONE NEUTRE pour un MATCH donné peut varier de +/- 24 COMBUSTIBLES.

Pour les événements de championnat de district et/ou le Championnat FIRST, la quantité de COMBUSTIBLES mis en place dans un MATCH peut atteindre 600. Le cas échéant, les COMBUSTIBLES additionnels seront inclus dans le cadre d'une remise en place dans la ZONE NEUTRE.

6.3.4.1 Disposition des COMBUSTIBLES dans la ZONE NEUTRE

La ZONE NEUTRE est mise en place par le PERSONNEL DE TERRAIN qui stocke tous les COMBUSTIBLES dans une boîte d'environ 206,0 po (5,23 m) de largeur et 72,0 po (1,83 m) de profondeur. La boîte comporte une cloison centrale de 2,0 po (5.08 cm) de largeur qui crée un peu d'espace entre les COMBUSTIBLES.

Figure 6-3 : Mise en place des COMBUSTIBLES dans la ZONE NEUTRE



Le résultat attendu est une répartition des COMBUSTIBLES presque équivalente de chaque côté de la LIGNE MÉDIANE. La répartition entre le côté de la table de pointage et l'autre côté du TERRAIN est susceptible de varier d'un MATCH à l'autre.

Le placement des COMBUSTIBLES dans la ZONE NEUTRE n'est pas censé se faire selon une grille parfaite. Les équipes doivent s'attendre à des variations dans le placement des COMBUSTIBLES dans la ZONE NEUTRE au début du MATCH.

6.4 Périodes du jeu

La première période de chaque MATCH, appelée période autonome (AUTO), dure 20 secondes. Pendant la période AUTO, les ROBOTS fonctionnent sans contrôle ni intervention de l'ÉQUIPE-TERRAIN. Les ROBOTS peuvent marquer des ÉLÉMENTS DE POINTAGE, quitter leur LIGNE DE DÉPART DES ROBOTS, récupérer des ÉLÉMENTS DE POINTAGE supplémentaires, escalader leur TOUR. Il y a une pause de 3 secondes entre les périodes AUTO et TELEOP pour des raisons de pointage comme décrit dans la section [6.5](#).

La deuxième période de chaque MATCH dite télécommandée (TELEOP) correspond aux 2 minutes et 20 secondes restantes (2:20). Au cours de cette période, les PILOTES commandent les ROBOTS à distance afin qu'ils récupèrent des ÉLÉMENTS DE POINTAGE pour les placer en marquant des points et escaladent leur TOUR. La période TELEOP est divisée en plusieurs SEGMENTS : le SEGMENT DE TRANSITION, les SEGMENTS D'ALLIANCE, et la FIN DE PARTIE. Il y a quatre SEGMENTS D'ALLIANCE nommés SEGMENT 1, SEGMENT 2, SEGMENT 3 et SEGMENT 4. La durée de chaque SEGMENT est indiquée dans le [Tableau 6-1](#).

Tableau 6-1 : PÉRIODES et SEGMENTS d'un MATCH

Période de MATCH	SEGMENT de MATCH	Durée	Intervalle de temps
AUTO	AUTO	20 secondes	0:20 – 0:00
TELEOP	SEGMENT DE TRANSITION	10 secondes	2:20 – 2:10
	SEGMENT 1	25 secondes	2:10 – 1:45
	SEGMENT 2	25 secondes	1:45 – 1:20
	SEGMENT 3	25 secondes	1:20 – 0:55
	SEGMENT 4	25 secondes	0:55 – 0:30
	FIN DE PARTIE	30 secondes	0:30 – 0:00

6.4.1 ÉTAT DU RÉSERVOIR

Pendant le MATCH, l'état d'un RÉSERVOIR peut être actif ou inactif. Les COMBUSTIBLES marqués dans un RÉSERVOIR actif valent des points de MATCH, mais les COMBUSTIBLES marqués dans un RÉSERVOIR inactif ne rapportent aucun point, comme indiqué dans le [Tableau 6-2](#). Les RÉSERVOIRS des deux ALLIANCES sont actifs pendant la période AUTO, le SEGMENT DE TRANSITION et la FIN DE PARTIE. Pendant les SEGMENTS D'ALLIANCE, le RÉSERVOIR d'une seule ALLIANCE sera actif tandis que le RÉSERVOIR de l'autre ALLIANCE deviendra inactif.

L'état des deux RÉSERVOIRS pendant les SEGMENTS D'ALLIANCE dépend des résultats de la période AUTO. L'ALLIANCE qui a marqué le plus de COMBUSTIBLES pendant la période AUTO verra son RÉSERVOIR devenir inactif pendant le SEGMENT 1 tandis que le RÉSERVOIR adverse deviendra actif, comme indiqué dans le [Tableau 6-2](#).

Les états des RÉSERVOIRS alterneront ensuite au début de chacun des SEGMENTS D'ALLIANCE jusqu'au début de la FIN DE PARTIE, où les deux RÉSERVOIRS redeviennent actifs. Si les deux ALLIANCES marquent le même nombre de COMBUSTIBLES pendant la période AUTO, le FMS sélectionnera aléatoirement une ALLIANCE et utilisera l'ordre des états de son RÉSERVOIR pour les SEGMENTS D'ALLIANCE pendant le MATCH.

Le FMS transmet simultanément à toutes les CONSOLES DE PILOTAGE, au début de la période TELEOP, l'ALLIANCE qui a marqué le plus de COMBUSTIBLES pendant la période AUTO, ou l'ALLIANCE sélectionnée par le FMS. Des détails spécifiques sur le format des données peuvent être trouvés sur le [site web du système de contrôle de la FRC 2026 \(voa\)](#).

Tableau 6-2 : État des RÉSERVOIRS pendant les intervalles de temps des MATCHS

Résultat AUTO :	L'ALLIANCE ROUGE marque plus de COMBUSTIBLES pendant la période AUTO ou est sélectionnée par le FMS	L'ALLIANCE BLEUE marque plus de COMBUSTIBLES pendant la période AUTO ou est sélectionnée par le FMS		
SEGMENT du MATCH (Intervalles de temps)	État RÉSERVOIR ALLIANCE ROUGE	État RÉSERVOIR ALLIANCE BLEUE	État RÉSERVOIR ALLIANCE ROUGE	État RÉSERVOIR ALLIANCE BLEUE
AUTO (0:20 – 0:00)	Actif	Actif	Actif	Actif
SEGMENT DE TRANSITION (2:20 – 2:10)	Actif	Actif	Actif	Actif
SEGMENT 1 (2:10 – 1:45)	Inactif	Actif	Actif	Inactif
SEGMENT 2 (1:45 – 1:20)	Actif	Inactif	Inactif	Actif
SEGMENT 3 (1:20 – 0:55)	Inactif	Actif	Actif	Inactif
SEGMENT 4 (0:55 – 0:30)	Actif	Inactif	Inactif	Actif
FIN DE PARTIE (0:30 – 0:00)	Actif	Actif	Actif	Actif

6.5 Pointages

Les ALLIANCES sont récompensées pour la réalisation de diverses actions au cours d'un MATCH, notamment marquer des COMBUSTIBLES, escalader leur TOUR, gagner le MATCH ou faire MATCH nul.

Les récompenses sont accordées sous forme de points de MATCH et de POINTS DE CLASSEMENT (souvent abrégés RP, qui augmentent la mesure utilisée pour classer les équipes dans le tournoi de qualification).

Tous les pointages sont évalués et mis à jour au cours du MATCH, sauf dans les cas suivants :

- l'évaluation des COMBUSTIBLES marqués dans le RÉSERVOIR continue pendant 3 secondes après le moment de l'affichage de 0:00 sur le chronomètre de l'ARÈNE après la période AUTO ;
- l'évaluation des COMBUSTIBLES marqués dans le RÉSERVOIR continue pendant 3 secondes après le moment de l'affichage de 0:00 sur le chronomètre après la période TELEOP ;
- l'évaluation des points de TOUR en AUTO est effectuée après le moment de l'affichage de 0:00 sur le chronomètre de l'ARÈNE après la période AUTO ;
- l'évaluation des points de TOUR en TELEOP est réalisée 3 secondes après le moment de l'affichage de 0:00 sur le chronomètre de l'ARÈNE après la période TELEOP, ou dès que tous les ROBOTS sont immobilisés une fois le MATCH terminé, selon la première éventualité.

L'évaluation des COMBUSTIBLES marqués dans le RÉSERVOIR continue pendant 3 secondes après la désactivation du RÉSERVOIR pour tenir compte du temps de traitement des COMBUSTIBLES.

Les points de TOUR sont évalués et marqués par des bénévoles humains. Les équipes sont invitées à s'assurer que les critères sont respectés de façon évidente et sans ambiguïté.

6.5.1 Critères de pointage des ÉLÉMENTS DE POINTAGE

Un COMBUSTIBLE est marqué dans le RÉSERVOIR une fois qu'il passe par l'ouverture supérieure du RÉSERVOIR et par le réseau de capteurs.

6.5.2 Critères de pointage des ROBOTS

Pour obtenir des points de TOUR pour un NIVEAU donné, un ROBOT doit remplir l'une des conditions suivantes :

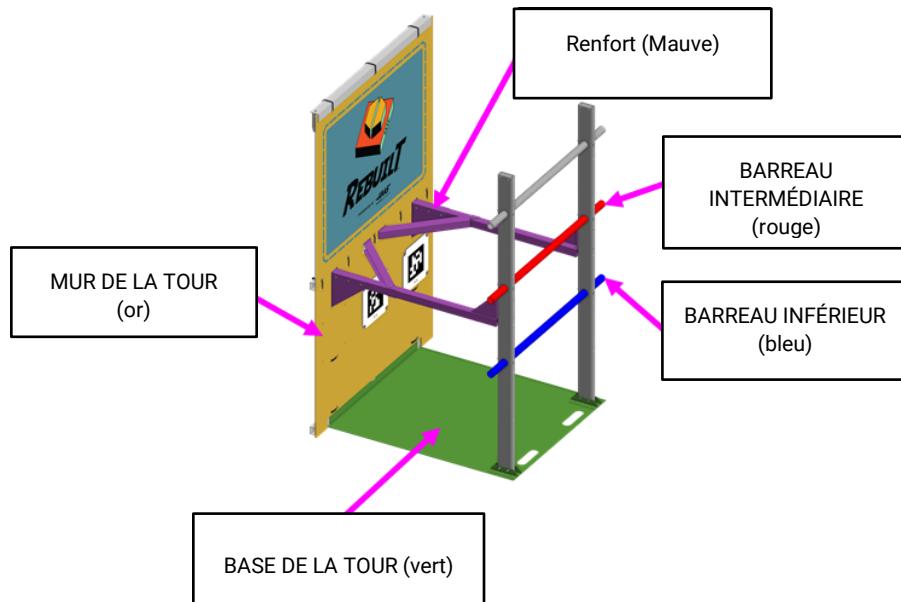
- pour le NIVEAU 1, le ROBOT ne doit plus toucher le TAPIS ou la BASE DE LA TOUR ;
- pour le NIVEAU 2, un ROBOT doit être positionné de façon à ce que ses PARE-CHOCS soient complètement au-dessus du BARREAU INFÉRIEUR ;
- pour le NIVEAU 3, un ROBOT doit être positionné de façon à ce que ses PARE-CHOCS soient complètement au-dessus du BARREAU INTERMÉDIAIRE.

De plus, un ROBOT doit être en contact avec les BARREAUX ou les MONTANTS et peut aussi être uniquement en contact avec un ou plusieurs des éléments suivants :

- A. le MUR DE LA TOUR ;
- B. le renfort ;
- C. des COMBUSTIBLES ;
- D. un autre ROBOT.

En période AUTO, un ROBOT ne peut gagner des points de TOUR que pour le NIVEAU 1. En période TELEOP, un ROBOT ne peut gagner des points de TOUR que pour un seul NIVEAU.

Figure 6-4 : Limitation des contacts avec la TOUR pour les critères de pointage du ROBOT



6.5.3 Valeurs du pointage

Les valeurs de pointage pour les actions du jeu RESTAURÉ sont détaillées dans le [Tableau 6-3](#).

Tableau 6-3 : Valeurs de pointage du jeu RESTAURÉ

		Points de MATCH		POINTS DE CLASSEMENT (RP)	
		AUTO	TELEOP		
COMBUSTIBLE	COMBUSTIBLE marqué dans un RÉSERVOIR actif	1	1		
	COMBUSTIBLE marqué dans un RÉSERVOIR inactif	-	-		
TOUR	Chaque ROBOT au NIVEAU 1 (2 ROBOTS maximum en mode AUTO)	15	10		
	Chaque ROBOT au NIVEAU 2	-	20		
	Chaque ROBOT au NIVEAU 3		30		
*POINT DE CLASSEMENT RP ALIMENTÉ – La quantité de COMBUSTIBLES marqués dans le RÉSERVOIR est égale ou supérieure au seuil ALIMENTÉ.				1	
*POINT DE CLASSEMENT RP SURALIMENTÉ – La quantité de COMBUSTIBLES marqués dans le RÉSERVOIR est égale ou supérieure au seuil SURALIMENTÉ.				1	
*POINT DE CLASSEMENT RP TRAVERSÉE – Le nombre de points de TOUR marqués au cours du MATCH est égal ou supérieur au seuil TRAVERSÉE.				1	
Victoire	terminer un MATCH avec plus de points de MATCH que son adversaire			3	
Égalité	terminer un MATCH avec le même nombre de points de MATCH que son adversaire			1	
*Voir le Tableau 6-4 pour connaître les valeurs des seuils. Pour les championnats de district et/ou le Championnat FIRST, les seuils relatifs aux POINTS DE CLASSEMENT BONUS (RP ALIMENTÉ, RP SURALIMENTÉ et RP TRAVERSÉE) peuvent augmenter.					

Tableau 6-4 : Seuils des POINTS DE CLASSEMENT BONUS

Type de POINT DE CLASSEMENT BONUS	Événements régionaux/de district	Championnats de district	Championnat FIRST
RP ALIMENTÉ	100	TBA	TBA
RP SURALIMENTÉ	360	TBA	TBA
RP TRAVERSÉE	50	TBA	TBA

Les seuils des POINTS DE CLASSEMENT BONUS pour les championnats de district et le Championnat FIRST seront annoncés dans les mises à jour des équipes.

6.6 Infractions

Sauf indication contraire, l'infraction à une règle entraînera l'attribution d'une ou de plusieurs pénalités indiquées dans le [Tableau 6-5](#). Toutes les règles mentionnées dans la section Règles du jeu sont décrites telles que perçues par un ARBITRE.

Tableau 6-5 : Pénalités

Pénalité	Description
FAUTE MINEURE	5 points ajoutés au pointage du MATCH de l'ALLIANCE adverse
FAUTE MAJEURE	15 points ajoutés au pointage du MATCH de l'ALLIANCE adverse
CARTON JAUNE	émis par l'ARBITRE en chef pour comportement inacceptable du ROBOT ou d'un membre de l'équipe ou pour infractions aux règles. L'attribution d'un autre CARTON JAUNE au cours de cette même étape du tournoi entraîne l'obtention d'un CARTON ROUGE
CARTON ROUGE	émis par l'ARBITRE en chef pour comportement inacceptable du ROBOT ou d'un membre de l'équipe ou pour infractions aux règles qui entraînent la DISQUALIFICATION d'une équipe pour le MATCH
DÉSACTIVÉ	l'état d'un ROBOT ayant reçu la commande de désactiver toutes les sorties et le ROBOT est inutilisable pour le reste du MATCH
DISQUALIFIÉ	l'état d'une équipe tel qu'elle gagne 0 point de MATCH et 0 point de classement dans un MATCH de qualification ou que son ALLIANCE gagne 0 point de MATCH dans un MATCH de fin de tournoi
AVERTISSEMENT VERBAL	un avertissement émis par le personnel de l'événement ou l'ARBITRE en chef
ALLIANCE non admissible aux POINTS DE CLASSEMENT	Une ALLIANCE n'est pas admissible aux POINTS DE CLASSEMENT pour ce MATCH. Cela annule tout POINT DE CLASSEMENT gagné au cours du jeu normal du MATCH ou d'autres infraction aux règles.

6.6.1 CARTONS JAUNES et ROUGES

En plus des infractions aux règles définies explicitement dans ce document, les CARTONS JAUNES et ROUGES sont utilisés au cours des tournois de la Compétition de robotique FIRST pour gérer tout comportement des équipes et des ROBOTS non conformes à la mission, aux valeurs et à la culture de FIRST.

L'ARBITRE en chef peut attribuer un CARTON JAUNE en guise d'avertissement ou un CARTON ROUGE à la suite d'un comportement inacceptable au cours d'un tournoi de la Compétition de robotique FIRST.

Si une action entraînant l'attribution d'un CARTON JAUNE ou ROUGE est déterminée comme le résultat d'une FAUTE D'ARÈNE, selon la section [10.2 Reprises de MATCH](#), le CARTON sera annulé.

Un CARTON JAUNE ou ROUGE est annoncé au public sur l'écran des résultats du MATCH. Au cours des MATCHS de qualification, un CARTON JAUNE ou ROUGE est indiqué près de l'équipe qui reçoit le CARTON et l'annonceur du jeu décrit l'infraction. Au cours des MATCHS de fin de tournoi, le CARTON s'applique à toute l'ALLIANCE et les mentions « CARTON ROUGE » ou « CARTON JAUNE » apparaissent au-dessus du numéro de l'ALLIANCE.

Les CARTONS JAUNES s'ajoutent, un deuxième CARTON JAUNE se traduisant automatiquement en un CARTON ROUGE. Une équipe reçoit un CARTON ROUGE pour un incident ultérieur pour lequel elle reçoit un CARTON JAUNE supplémentaire, incluant un deuxième CARTON JAUNE au cours d'un seul MATCH. Un deuxième CARTON JAUNE est remis par l'ARBITRE en chef se trouvant en face du POSTE DE PILOTAGE de l'équipe et tenant en l'air un CARTON JAUNE et un CARTON ROUGE simultanément une fois le MATCH terminé. Une équipe qui a reçu un CARTON JAUNE ou ROUGE traîne un CARTON JAUNE aux MATCHS suivants, sauf dans les cas mentionnés ci-après.

Une fois qu'une équipe a reçu un CARTON JAUNE ou ROUGE, un rectangle jaune s'affichera à côté de son numéro d'équipe sur l'écran du public au cours des MATCHS suivants incluant les reprises.

Figure 6-5 : Example audience screen graphic showing YELLOW CARD indicators



Tous les CARTONS JAUNES sont annulés dans le FMS à la fin des MATCHS de pratique, de qualification, de fin de tournoi de division. Les AVERTISSEMENTS VERBAUX sont effacés après les MATCHS de pratique et sont maintenus des MATCHS de qualification aux étapes suivantes du tournoi.

6.6.2 Attribution des CARTONS JAUNES et ROUGES

Les CARTONS JAUNES et ROUGES sont remis selon les règles suivantes :

Tableau 6-6 : Attribution des CARTONS JAUNES ET ROUGES

Moment où un CARTON JAUNE/ROUGE est obtenu :	MATCH pendant lequel le CARTON prend effet :
avant les MATCHS de qualification	Les ARBITRES peuvent être présents ou non pendant les MATCHS de pratique. Avec l'aide du personnel de l'événement, l'ARBITRE en chef peut choisir de prolonger un AVERTISSEMENT VERBAL ou un CARTON JAUNE obtenu avant les MATCHS de qualification jusqu'au premier MATCH de qualification en cas de comportement particulièrement inacceptable.
au cours des MATCHS de qualification	le MATCH actuel de l'équipe (ou celui qui vient de se terminer). Dans le cas où l'équipe a participé en tant que SUBSTITUT au MATCH en cours (ou qui vient de se terminer), le CARTON est appliqué au MATCH précédent

	de l'équipe (c'est-à-dire le deuxième MATCH de qualification de l'équipe)
entre la fin des MATCHS de qualification et le début des MATCHS de fin de tournoi	premier MATCH de fin de tournoi de l'ALLIANCE
durant les MATCHS de fin de tournoi	le MATCH en cours (ou tout juste terminé) de l'ALLIANCE

Un MATCH n'est plus le MATCH en cours une fois que les résultats du MATCH ont été affichés ou que l'ARBITRE en chef ou son représentant a indiqué que les équipes peuvent collecter leurs ROBOTS, ou à la première des deux situations.

Consultez des exemples d'attribution de CARTONS JAUNES et ROUGES dans la sous-section [Error! Reference source not found. Détails de l'infraction](#).

6.6.3 CARTONS JAUNES et ROUGES au cours des MATCHS de fin de tournoi

Au cours des MATCHS de fin de tournoi, les CARTONS JAUNES et ROUGES sont attribués à toute l'ALLIANCE de l'équipe en infraction plutôt qu'uniquement à cette équipe. Si une ALLIANCE reçoit deux CARTONS JAUNES, toute l'ALLIANCE se voit attribuer un CARTON ROUGE, ce qui entraîne une DISQUALIFICATION pour le MATCH correspondant. Si les deux ALLIANCES reçoivent un CARTON ROUGE l'ALLIANCE ayant reçu chronologiquement le premier CARTON ROUGE, est DISQUALIFIÉE et perd le MATCH.

6.6.4 Détails des infractions

Dans ce manuel, nous utilisons diverses formulations relatives aux infractions. Ci-dessous vous trouverez des exemples d'infractions et une explication de la façon dont l'infraction serait évaluée. Les exemples suivants ne représentent pas toutes les infractions possibles, mais plutôt un ensemble représentatif de combinaisons.

Tableau 6-7 : Exemples d'infractions

Exemple d'infraction	Interprétation élargie
FAUTE MINEURE	En cas d'infraction, une FAUTE MINEURE est attribuée à l'ALLIANCE en infraction.
FAUTE TECHNIQUE et CARTON JAUNE	En cas d'infraction, une FAUTE MAJEURE est attribuée à l'ALLIANCE en infraction. Après le MATCH, l'ARBITRE en chef attribue un CARTON JAUNE à l'équipe en infraction.
Une FAUTE MINEURE par PIÈCE DE JEU supplémentaire, CARTON JAUNE si inacceptable	En cas d'infraction, un certain nombre de FAUTES MINEURES sont attribuées à l'ALLIANCE en infraction ; ce nombre correspond au nombre d'ÉLÉMENTS DE POINTAGE excédant la quantité permise. De plus, si les ARBITRES déterminent que l'action était inacceptable, l'ARBITRE en chef attribue après le MATCH un CARTON JAUNE à l'équipe en infraction.
FAUTE MINEURE. FAUTE MAJEURE si RÉPÉTÉ	Lors d'une première infraction pendant un MATCH, une FAUTE MINEURE est attribuée à l'ALLIANCE fautive. Si le ROBOT de l'ALLIANCE répète l'infraction durant le même

	MATCH, une FAUTE MAJEURE est attribuée à cette ALLIANCE. En supposant qu'aucune autre infraction à cette règle n'est commise par ce ROBOT durant ce MATCH, le ROBOT aura ainsi « récolté » une FAUTE MINEURE et une FAUTE MAJEURE pour son ALLIANCE.
Une FAUTE MAJEURE, plus une FAUTE MAJEURE supplémentaire pour chaque intervalle de trois (3) secondes pendant lequel la situation n'est pas corrigée	En cas d'infraction, une FAUTE MAJEURE est attribuée à l'ALLIANCE en infraction et l'ARBITRE commence à faire le décompte. Son décompte continue jusqu'à ce que le critère d'arrêt du compte soit atteint et pour chaque 3 secondes de cette période, une FAUTE MAJEURE supplémentaire est attribuée à l'ALLIANCE en infraction. Un ROBOT qui enfreint ce type de règle pendant 15 secondes recevra un total de 6 FAUTES MAJEURES (en supposant qu'aucune autre règle n'a été enfreinte en même temps).
CARTON ROUGE pour l'ALLIANCE	Après le MATCH, l'ARBITRE en chef présente un CARTON ROUGE à l'ALLIANCE en infraction comme suit : <ul style="list-style-type: none"> a) Au cours d'un MATCH DE FIN DE TOURNOI, un simple CARTON ROUGE est attribué à l'ALLIANCE. b) Dans tous les autres scénarios, chaque équipe de l'ALLIANCE se voit attribuer un CARTON ROUGE.

6.7 Interactions avec l'ARBITRE en chef et le conseiller technique FIRST (FTA)

L'ARBITRE en chef a toute autorité dans l'ARÈNE au cours du tournoi, mais il peut recevoir des informations d'autres sources, p. ex. des concepteurs du jeu, du personnel de FIRST, du conseiller technique FIRST (FTA) et de l'équipe technique. Les décisions de l'ARBITRE en chef sont finales. Aucun membre du personnel du tournoi, même l'ARBITRE en chef, ne visionnera des enregistrements vidéo, des photos, des interprétations artistiques, etc. d'un MATCH, quelle qu'en soit la source et sous aucun motif.

6.7.1 Boîte à questions (Q)

Chaque ALLIANCE a une boîte à questions dédiée près de la table de pointage. Si une ÉQUIPE-TERRAIN a une question sur un MATCH, le TERRAIN, etc., elle peut envoyer un ou deux membres de l'ÉQUIPE-TERRAIN vers la boîte à questions. Selon l'horaire, l'ARBITRE en chef ou le conseiller technique FIRST (FTA) peuvent reporter toute discussion demandée jusqu'à la fin du MATCH suivant au besoin.

Les questions techniques concernant le TERRAIN ou le fonctionnement du ROBOT sont prises en compte par le conseiller technique FIRST (FTA), les membres de l'équipe supplémentaire sont invités à participer à ces conversations au besoin. Si une ÉQUIPE-TERRAIN a besoin d'explications sur une règle ou un pointage, selon [Q101](#), un ÉLÈVE de l'ÉQUIPE-TERRAIN doit informer l'ARBITRE après le signal de remise en place de l'ARÈNE (c'est-à-dire une fois que le signal lumineux du TERRAIN passe au vert).

Le Système de gestion de TERRAIN (FMS) fait le cumul de FAUTES MINEURES, et FIRST demande aux ARBITRES de ne pas suivre eux-mêmes les détails des FAUTES MINEURES et des FAUTES MAJEURES; nous n'attendons donc pas des ARBITRES qu'ils retiennent tous les détails concernant quelles FAUTES MINEURES et MAJEURES sont survenues, le moment où elles ont eu lieu et contre qui.

Toute question raisonnable posée dans la boîte de questions fait partie du jeu et les ARBITRES en chef tenteront de bonne foi d'y répondre (p. ex. comment ou pourquoi certaines FAUTES MINEURES sont relevées, pourquoi un ROBOT particulier peut être susceptible de faire certaines FAUTES MINEURES en raison de sa conception ou du jeu, de quelle façon les règles sont appliquées ou interprétées), mais soyez conscient qu'ils ne pourront probablement pas donner de détails précis.

Q101 *Interactions avec l'ARBITRE en chef. Une équipe ne peut envoyer au maximum que deux personnes parler à l'ARBITRE en chef, l'une des deux devant être un ÉLÈVE.

Infraction : L'ARBITRE en chef ne s'adressera pas à d'autres membres de l'équipe non autorisés ou ne s'engagera pas dans des conversations accessoires.

Certains tournois peuvent restreindre l'accès à l'ARÈNE aux membres de l'ÉQUIPE-TERRAIN. Les membres de l'équipe sont autorisés à échanger leurs badges entre eux pour pouvoir avoir accès à la boîte à questions.

Autant que possible, l'ÉLÈVE doit participer à la conversation.

Les équipes ne doivent pas enregistrer les interactions sans consentement (voir [Error! Reference source not found.](#)).

Q102 Les conversations doivent être courtoises. Toute interaction avec l'ARBITRE en chef doit être appropriée.

Infraction : L'ARBITRE en chef peut mettre fin à une conversation pour permettre aux parties de se calmer. Une personne ayant déjà fait l'objet d'infractions ne sera pas autorisée à interagir avec l'ARBITRE en chef.

Des exemples de comportements inappropriés sont présentés [G201](#).

6.8 Autres considérations logistiques

Les ÉLÉMENTS DE POINTAGE qui sortent du TERRAIN (autres que via l'AVANT-POSTE), sont remis en place sur le TERRAIN par le PERSONNEL DE TERRAIN (ARBITRES, conseillers techniques FIRST (FTA) ou autre personnel travaillant près du TERRAIN) approximativement au point de sortie dès que c'est possible de le faire en toute sécurité.

Veuillez noter que les ROBOTS et les JOUEURS HUMAINS ne doivent pas délibérément faire sortir des ÉLÉMENTS DE POINTAGE du TERRAIN (voir [G405](#)).

Il n'y aura pas de FAUTE D'ARÈNE déclarée (une erreur dans une opération dans l'ARÈNE décrite dans la section [10.2 Reprises de MATCH](#)) si le MATCH commence accidentellement avec des ÉLÉMENTS DE POINTAGE endommagés. Des ÉLÉMENTS DE POINTAGE endommagés ne sont pas remplacés avant la

période suivante de remise en place de l'ARÈNE. Les ÉQUIPES-TERRAIN doivent informer le PERSONNEL DE TERRAIN avant le début du MATCH s'il manque des ÉLÉMENTS DE POINTAGE ou si certains sont abîmés.

Une fois le MATCH terminé, s'il juge que le TERRAIN est sécuritaire pour le PERSONNEL DE TERRAIN et les ÉQUIPES-TERRAIN, l'ARBITRE en chef ou son représentant fera passer les DEL du TERRAIN au vert et les ÉQUIPES-TERRAIN pourront récupérer leur ROBOT. Certains MATCHS peuvent inclure une courte période après le MATCH pour que les ARBITRES confirment le nombre d'ÉLÉMENTS DE POINTAGE avant de finaliser le pointage. Cette période est indiquée par des lumières violettes et par le mot « compte (count) » sur les panneaux d'équipe. Les ÉQUIPES ne sont pas autorisées à entrer sur le TERRAIN pendant cette période.

Pendant la remise en place de l'ARÈNE, on retire les ROBOTS et les CONSOLES DE PILOTAGE utilisés au cours du MATCH qui vient de se terminer, les ROBOTS et les CONSOLES DE PILOTAGE pour le MATCH suivant doivent alors être placés dans l'ARÈNE par les ÉQUIPES-TERRAIN, et le PERSONNEL DE TERRAIN remet en place les éléments d'ARÈNE

En ce qui concerne l'évaluation des règles et l'attribution des infractions, la Compétition de robotique FIRST utilise 3 mots pour qualifier les intervalles de temps et les actions. Ces termes donnent des indications générales pour décrire les repères utilisés dans le programme. L'objectif n'est pas que les ARBITRES fournissent un décompte pendant ces périodes.

- MOMENTANÉE décrit les infractions de règle qui durent moins d'environ 3 secondes.
- CONTINUE décrit les infractions de règle qui durent plus d'environ 10 secondes.
- RÉPÉTÉE décrit les infractions de règle qui arrivent plus qu'une fois au cours d'un MATCH.



7 Règles du jeu (G)

7.1 Sécurité personnelle

G101 *Humains, restez hors du TERRAIN. Aucune partie du corps d'un membre de l'équipe ne peut atteindre l'intérieur du TERRAIN au cours d'un MATCH.

Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. En cas de récidive au cours du tournoi, CARTON JAUNE.

Les infractions à cette règle s'appliquent à toute l'équipe, pas seulement à un individu en particulier. Par exemple, un membre de l'équipe 9999 entre sur le TERRAIN avant que les lumières passent au vert après le MATCH 3 et un autre membre fait la même chose avant le MATCH 25. L'équipe se voit avertir verbalement à la première infraction et reçoit un CARTON JAUNE à la deuxième.

G102 *N'enjambez jamais la balustrade. Un membre de l'équipe ne peut entrer sur le TERRAIN ou n'en sortir que par les portes ouvertes et ne peut y entrer que si les feux du TERRAIN sont verts (côté face au TERRAIN des panneaux et des chronomètres des équipes), sauf si explicitement mentionné par un ARBITRE ou le conseiller technique FIRST (FTA).

Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. Si RÉPÉTÉ au cours de l'événement, CARTON JAUNE.

Les équipes sont invitées à faire en sorte que tous les membres de leur ÉQUIPE-TERRAIN soient informés de cette règle. Il est facile d'enfreindre cette règle, en particulier quand les équipes font leur possible pour entrer et sortir rapidement du TERRAIN. Les infractions à cette règle ont pour objectif d'éviter les pénalités de nuisance, mais aussi de faire respecter les exigences de sécurité autour du TERRAIN. Le fait d'enjamber la balustrade présente un risque de blessure.

Les infractions à cette règle s'appliquent à toute l'équipe, pas seulement à un individu en particulier. Par exemple, un membre de l'équipe 9999 enjambe la balustrade avant le MATCH 3 et un autre membre fait la même chose avant le MATCH 25. L'équipe se voit avertir verbalement à la première infraction et reçoit un CARTON JAUNE à la deuxième.

G103 *Soyez prudent avec les éléments avec lesquels vous interagissez. Les membres de l'équipe ne sont pas autorisés à effectuer les actions suivantes quand ils interagissent avec des éléments d'ARÈNE :

- grimper dessus ou à l'intérieur ;
- s'y suspendre ;
- les manipuler de sorte qu'ils ne reviennent pas à leur forme originale sans intervention humaine ;
- les endommager.

Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. Si répété au cours de l'événement, CARTON JAUNE

Le TERRAIN du jeu RESTAURÉ comporte des obstacles et il faut circuler prudemment sur le TERRAIN. Les équipes doivent éviter de porter leur ROBOT au-dessus du DOS-D'ÂNE.

Marcher sur le DOS-D'ÂNE n'est pas considéré comme l'escalader.

- G104 *Les équipes ne peuvent pas activer leurs ROBOTS sur le TERRAIN.** Les équipes ne doivent pas se brancher au ROBOT quand il se trouve sur le TERRAIN sauf dans des circonstances particulières (p. ex. après les cérémonies d'ouverture, avant un MATCH de reprise, etc.) et avec la permission express du conseiller technique FIRST (FTA) ou un ARBITRE.

Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. Si répété au cours de l'événement, CARTON JAUNE.

Les équipes sont invitées à tenir compte de cette règle lorsqu'elles développent leurs ROBOTS.

Le FMS n'activera pas les ROBOTS une fois le MATCH terminé.

En ce qui concerne cette règle, le branchement inclut toute connexion câblée ou sans-fil utilisée pour alimenter électriquement ou contrôler les éléments sur le ROBOT. La sécurité des équipes et des bénévoles près des ROBOTS et des éléments de l'ARÈNE sur le TERRAIN est primordiale, c'est pourquoi les ROBOTS ou les COMPOSANTS DES ROBOTS ne doivent être activés daucune façon sur le TERRAIN une fois le MATCH terminé.

Les ROBOTS doivent être transportés de façon sécuritaire hors du TERRAIN et vers les puits après le MATCH, et il peut y avoir des spectateurs, des portes ou des limites de hauteur sur le trajet.

7.2 Comportement

- G201 *Tenez-vous bien.** Tous les membres des équipes doivent rester courtois envers toutes les autres personnes et respecter le matériel des équipes et du tournoi au cours d'un tournoi de la Compétition de robotique FIRST.

Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. Si répété au cours de l'événement, CARTON JAUNE.

Voici des exemples de comportements particulièrement indignes qui peuvent entraîner l'exclusion de l'ARÈNE :

- A. agression, p. ex. lancer un objet qui atteint une personne (même si c'est involontaire) ;
- B. menace, p. ex. dire quelque chose comme « si tu ne changes pas d'avis, tu vas le regretter » ;
- C. harcèlement, p. ex. harceler quelqu'un sans nouvelle information une fois qu'une décision a été prise ou une question résolue ;
- D. intimidation, p. ex. utiliser un langage corporel ou verbal qui met une autre personne mal à l'aise ;
- E. insultes, p. ex. dire à une personne qu'elle ne mérite pas de faire partie de l'ÉQUIPE-TERRAIN ;
- F. injurier quelqu'un (par opposition à jurer à voix basse ou envers soi-même) ;

G. crier sur une autre personne de colère ou par frustration.

- G202 *Ne frappez pas sur les vitres.** Les membres de l'équipe ne doivent jamais frapper sur les fenêtres en plexiglas du POSTE DE PILOTAGE.

Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. Si répété au cours de l'événement, CARTON JAUNE.

- G203 *Demandez à d'autres équipes de perdre volontairement un MATCH – pas génial.** Une équipe ne doit pas encourager une ALLIANCE dont elle ne fait pas partie à jouer en deçà de ses capacités.

REMARQUE : Cette règle n'a pas pour objectif d'empêcher une ALLIANCE de planifier et de mettre en œuvre sa propre stratégie au cours d'un MATCH auquel toutes ses équipes participent.

Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. Si répété au cours de l'événement, CARTON ROUGE.

Exemple 1 : Les équipes A, B et C participent à un MATCH au cours duquel l'équipe D encourage l'équipe C à ne pas SE CONNECTER à la fin du MATCH de sorte que les équipes A, B et C ne remportent pas de POINT DE CLASSEMENT. L'équipe D veut ainsi empêcher l'équipe A de gagner des places dans le classement du tournoi, car cela aurait un effet négatif sur son propre classement. L'équipe D a enfreint cette règle.

Exemple 2 : Les équipes A, B et C participent à un MATCH dans lequel l'équipe A joue à titre de SUBSTITUT. L'équipe D encourage l'équipe A à ne pas participer au MATCH; l'équipe D monterait ainsi dans le classement par rapport aux équipes B et C. L'équipe D a enfreint cette règle.

Exemple 3 : demander à une équipe de « ne pas se présenter » au MATCH.

FIRST considère que toute action d'une équipe visant à influencer une autre équipe à perdre volontairement un MATCH, à rater délibérément des POINTS DE CLASSEMENT, etc. est incompatible avec les valeurs de *FIRST* et qu'une équipe ne doit pas adopter une telle stratégie.

- G204 *Laissez quelqu'un vous contraindre de perdre volontairement un MATCH –pas génial non plus.** Une équipe ne doit pas jouer en deçà de ses capacités parce qu'elle y est encouragée par une équipe qui ne fait pas partie de son ALLIANCE.

REMARQUE : Cette règle n'a pas pour objectif d'empêcher une ALLIANCE de planifier et de mettre en œuvre sa propre stratégie au cours d'un MATCH auquel toutes ses équipes participent.

Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. Si RÉPÉTÉ au cours de l'événement, CARTON ROUGE.

Exemple 1 : Les équipes A, B et C participent à un MATCH au cours duquel l'équipe D encourage l'équipe C à ignorer la TOUR de sorte que les équipes A, B et C ne remportent pas de POINT DE CLASSEMENT (RP) TRAVERSÉE. L'équipe C accepte la demande de l'équipe D. L'équipe D veut ainsi empêcher l'équipe A de gagner des places dans le classement, car cela aurait un effet négatif sur son propre classement. L'équipe C a enfreint cette règle

Exemple 2 : Les équipes A, B et C participent à un MATCH pour lequel l'équipe A joue à titre de SUBSTITUT. L'équipe A accepte la demande de l'équipe D de

ne pas participer au MATCH, de sorte que cette dernière monte ainsi dans le classement par rapport aux équipes B et C. L'équipe A a enfreint cette règle.

FIRST considère que toute action d'une équipe visant à influencer une autre équipe à perdre volontairement un MATCH, à rater délibérément des POINTS DE CLASSEMENT, etc., est incompatible avec les valeurs de *FIRST* et qu'une équipe ne doit pas adopter une telle stratégie.

- G205 *Il n'est pas bien de perdre intentionnellement votre propre MATCH.** Une équipe ne doit pas perdre intentionnellement un MATCH ou sacrifier des POINTS DE CLASSEMENT afin de baisser son rang dans le classement ou de manipuler les classements des autres équipes.

Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. Si répété au cours de l'événement, CARTON ROUGE.

L'objectif de cette règle n'est pas de punir des équipes qui emploient des stratégies alternatives, mais plutôt de faire en sorte qu'il soit clair que perdre intentionnellement des MATCHS pour influencer négativement son propre classement ou pour manipuler les classements des autres équipes (p. ex. perdre intentionnellement un MATCH pour faire descendre un partenaire dans le classement ou pour améliorer le classement d'une autre équipe qui ne joue pas ce MATCH) est incompatible avec les valeurs de *FIRST* et n'est pas une stratégie qu'une équipe peut employer.

- *Ne pas enfreindre des règles pour obtenir des POINTS DE CLASSEMENT.** Une équipe ou une ALLIANCE ne doit pas s'entendre avec une autre équipe pour enfreindre une règle dans le but d'obtenir des POINTS DE CLASSEMENT.

Infraction : CARTON JAUNE et l'ALLIANCE n'est pas admissible aux POINTS DE CLASSEMENT BONUS.

Par exemple, si l'équipe A de l'ALLIANCE bleue se met d'accord avec l'équipe F de l'ALLIANCE rouge pour entrer en contact tandis que chaque ROBOT escalade la TOUR, ce qui résulterait à l'attribution du POINT DE CLASSEMENT RP TRAVERSÉE pour les deux ALLIANCES.

- *N'abusez pas de l'accès à l'ARÈNE.** Les membres des équipes (à l'exception des PILOTES, des JOUEURS HUMAINS et des COACHS-TERRAIN) à qui on donne accès à certaines aires à l'intérieur et autour de l'ARÈNE (grâce aux badges de TECHNICIEN ou média remis pour le tournoi, etc.) ne peuvent pas conseiller ou utiliser un système de signalisation durant le MATCH. Des exceptions seront faites pour des infractions sans conséquence et dans des situations relevant de la sécurité.

Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. Si répété au cours de l'événement, CARTON JAUNE.

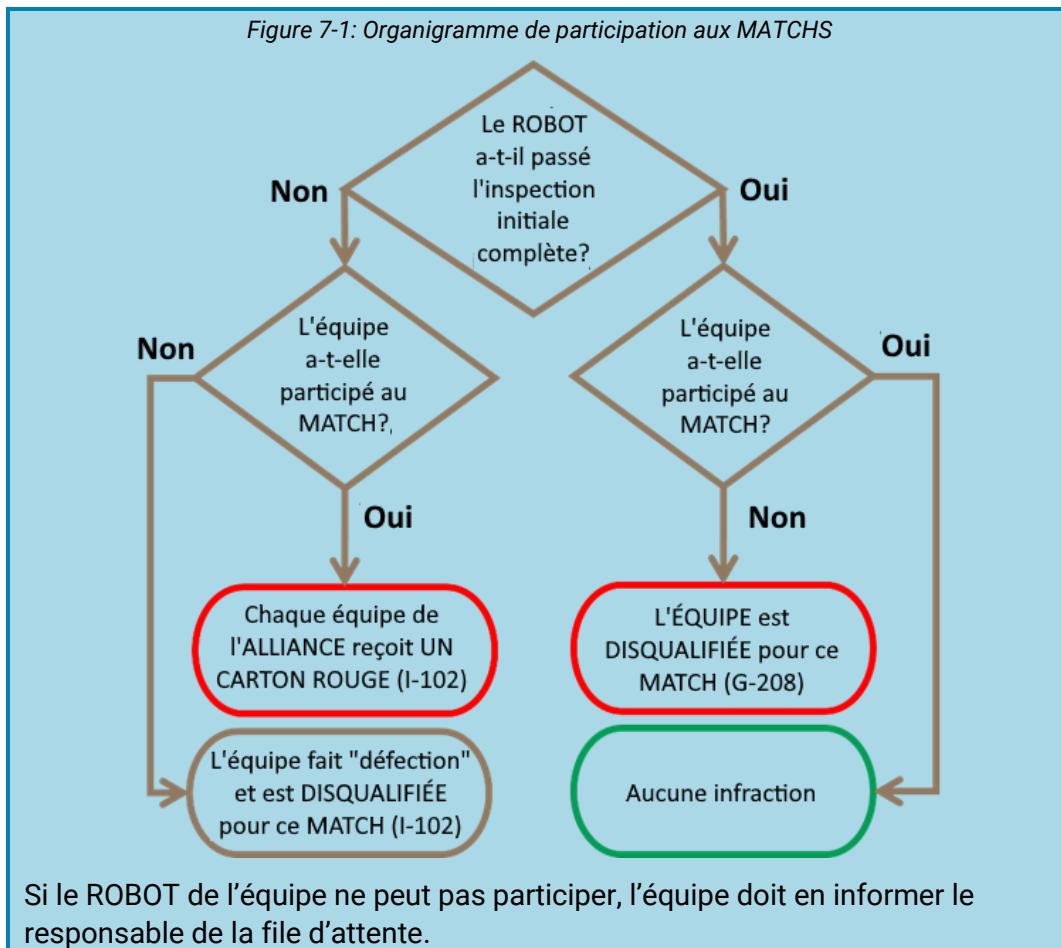
Le TECHNICIEN aide l'équipe à préparer le ROBOT pour qu'il puisse fonctionner à son plein potentiel au cours du MATCH. Le TECHNICIEN, sauf tel que décrit à la fin de la section [6.2 ÉQUIPE-TERRAIN](#), n'est pas un COACH-TERRAIN, un PILOTE ou un JOUEUR HUMAIN supplémentaire.

Les membres de l'équipe dans les zones assises ouvertes aux spectateurs ne sont pas considérés comme étant dans des zones d'accès restreint et la règle

selon laquelle ils ne peuvent ni conseiller ni utiliser de systèmes de signalisation ne s'applique alors pas. Voir la règle [E102](#) pour les détails.

- G208 *Présentez-vous à vos MATCHS de qualification.** Dès qu'un ROBOT a passé son inspection initiale complète, au moins un membre de l'ÉQUIPE-TERRAIN doit se présenter sur l'ARÈNE et participer à chacun des MATCHS de qualification et de fin de tournoi prévus pour l'équipe.

Infraction : DISQUALIFIÉ du MATCH en cours.



- G209 *Concevez un ROBOT robuste.** Les ROBOTS ne doivent pas perdre ou laisser intentionnellement des pièces sur le TERRAIN.

Infraction : CARTON ROUGE.

- G210 *N'essayez pas de briser les autres pour vous avantager.** Les stratégies non conformes au jeu standard qui visent de façon évidente à forcer l'ALLIANCE adverse à enfreindre une règle ne respectent pas l'esprit de la Compétition de robotique FIRST et ne sont pas permises. Les infractions aux règles forcées de cette façon n'entraînent pas l'attribution d'une pénalité à l'ALLIANCE visée.

Infraction : FAUTE MAJEURE. CARTON JAUNE si RÉPÉTÉ.

Cette règle ne s'applique pas aux stratégies conformes au jeu standard, par exemple :

- A. un ROBOT de l'ALLIANCE rouge essaie d'escalader sa TOUR au cours des 30 dernières secondes du MATCH entre en contact avec un ROBOT de l'ALLIANCE bleue ;
- B. un ROBOT de l'ALLIANCE bleue essaie de jouer en défense sur un ROBOT de l'ALLIANCE rouge qui essaie de marquer dans le RÉSERVOIR depuis sa ZONE D'ALLIANCE et le pousse hors de sa ZONE D'ALLIANCE.

Cette règle requiert un acte délibéré avec possibilité limitée ou inexiste que l'équipe visée évite la pénalité, par exemple :

- C. forcer un ROBOT adverse à attraper un COMBUSTIBLE en le poussant loin (soit à plus de 48,0 po (1,22 m)) de la sortie du RÉSERVOIR jusque sous la sortie du RÉSERVOIR pour l'obliger à enfreindre [G408](#) ;
- D. un ROBOT de l'ALLIANCE bleue qui pousse un ROBOT de l'ALLIANCE rouge loin (soit à plus de 48,0 po (1,22 m)) de la TOUR dans un autre ROBOT DE L'ALLIANCE rouge qui est en contact avec la TOUR et l'ARBITRE perçoit que le ROBOT bleu oblige délibérément le ROBOT rouge à enfreindre [G408](#).

G211 *Infractions inacceptables ou exceptionnelles. Un comportement inacceptable qui dépasse ce qui est présenté dans la liste des règles ou des infractions RÉPÉTÉES à une règle ou à une procédure au cours du tournoi est interdit.

En plus des infractions aux règles explicitement mentionnées dans ce manuel et dont un ARBITRE a été témoin, l'ARBITRE en chef peut remettre un CARTON JAUNE ou ROUGE pour des actions inacceptables des ROBOTS ou pour un comportement inacceptable de membres des équipes durant le tournoi.

Consulter la sous-section [6.6.1](#) pour avoir plus de détails.

Infraction : CARTON JAUNE ou ROUGE.

L'objectif de cette règle est de laisser aux ARBITRES en chef la flexibilité nécessaire pour que le tournoi se déroule le mieux possible tout en gardant comme priorité la sécurité de tous les participants. Les comportements qui mettent en danger la communauté FIRST ou l'intégrité du jeu ne sont pas autorisés et constituent une infraction à cette règle. Voici une liste non exhaustive de ces comportements :

- A. comportement inapproprié comme présenté dans l'encadré bleu de la règle [G201](#) ;
- B. sauter par-dessus de la balustrade ;
- C. pousser, pour se rendre sur le TERRAIN, une personne remettant le TERRAIN en place qui bloque une porte d'accès au TERRAIN ;
- D. entrer sur le TERRAIN et s'emparer d'un ROBOT pendant un MATCH ;
- E. BLOQUER plus de 15 secondes ;
- F. exploiter la fenêtre de 3 secondes après un MATCH décrite dans la section [Error! Reference source not found. Pointages](#) pour éviter les infractions aux règles (p. ex., l'activation d'une extension excessive qui permet d'obtenir des points de TOUR ou l'utilisation de l'énergie résiduelle d'un ROBOT pour percuter un ROBOT adverse sur la TOUR) ;

- G. déclencher des capteurs de pointage ou interférer avec le fonctionnement du FMS ou du TERRAIN ;
- H. franchir intentionnellement la LIGNE MÉDIANE en mode AUTO afin d'interférer avec l'AUTO d'un ROBOT adverse ;
- I. éjecter intentionnellement une grande quantité de COMBUSTIBLES du TERRAIN ;
- J. dépasser intentionnellement les limites d'expansion à des fins stratégiques (c'est-à-dire escalader la TOUR, bloquer une partie du TERRAIN, etc.) ;
- K. un JOUEUR HUMAIN qui accumule une grande quantité de COMBUSTIBLES en dehors des emplacements désignés dans [G427](#) ;
- L. marquer intentionnellement une grande quantité de COMBUSTIBLES dans le RÉSERVOIR depuis la ZONE NEUTRE.

L'ARBITRE en chef peut attribuer un CARTON JAUNE ou ROUGE pour un cas unique d'infraction à une règle comme les exemples **Error! Reference source not found.**-e donnés ci-dessus ou pour plusieurs cas d'infraction à une même règle. Les équipes doivent être informées qu'une infraction à une règle de ce manuel peut entraîner un CARTON JAUNE ou ROUGE. Les décisions finales sur toutes les règles et infractions au cours d'un tournoi reviennent à L'ARBITRE en chef.

- G212 *Toutes les équipes peuvent jouer.** Une équipe ne peut pas encourager une autre équipe à exclure son ROBOT ou à être EMPÊCHÉ DE JOUER à un MATCH de qualification pour quelque raison que ce soit.

Infraction : CARTON JAUNE. Carton rouge si le ROBOT ne participe pas au MATCH.

7.3 Avant le MATCH

- G301 Soyez rapides.** Les ÉQUIPES-TERRAIN ne doivent pas retarder le début d'un MATCH. Entraîner un retard important nécessite que les deux points suivants soient vrais :

- A. l'heure de début du MATCH prévue est passée ;

Les bénévoles du tournoi communiquent du mieux qu'ils le peuvent aux équipes les retards à l'horaire. Le tableau des puits (qui se trouve généralement près de la table de l'administration des puits) affiche le retard à l'horaire du tournoi. Les annonces sur le TERRAIN et dans les puits fournissent aussi de l'information sur les retards et une équipe qui n'est pas certaine du moment où elle doit se mettre en file pour un MATCH doit communiquer avec les bénévoles.

Au cours des MATCHS de qualification, l'heure de début prévu du MATCH est l'heure indiquée sur l'horaire du MATCH ou environ 4 minutes avant la fin du MATCH précédent (qui est indiqué sur l'horaire du tableau des puits), le moment le plus tardif des deux.

Au cours des MATCHS de fin de tournoi, l'heure prévue de début du MATCH est le moment indiqué sur l'horaire des MATCHS ou 15 minutes à partir du MATCH précédent de l'ALLIANCE, le moment le plus tardif des deux.

- B. L'ÉQUIPE-TERRAIN a accès au TERRAIN, n'est pas prête pour le MATCH et ne fait pas d'effort pour être prête rapidement.

Les équipes qui ont enfreint la règle [G208](#) ou dont un membre de l'ÉQUIPE-TERRAIN est présent et qui ont informé le personnel de l'événement que leur ROBOT ne participera pas au MATCH sont considérées prête pour le MATCH et n'enfreignent pas cette règle.

Infraction : Si au cours d'un MATCH de qualification, AVERTISSEMENT VERBAL. En cas d'infraction ultérieure dans cette phase du tournoi, une FAUTE MAJEURE est attribuée pour le MATCH à venir. Si L'ÉQUIPE-TERRAIN n'est pas prête pour le MATCH dans les 2 minutes suivant l'AVERTISSEMENT VERBAL, FAUTE MAJEURE et si l'ARBITRE en chef constate que l'ÉQUIPE-TERRAIN ne fait pas d'effort de bonne foi pour se préparer rapidement pour le MATCH, DÉSACTIVÉ.

Au cours d'un MATCH de fin de tournoi, AVERTISSEMENT VERBAL attribué à l'ALLIANCE. En cas d'infraction ultérieure par l'ALLIANCE dans cette phase du tournoi, une FAUTE MAJEURE est attribuée pour le MATCH suivant. Si l'ALLIANCE n'est pas prête pour le MATCH au bout de 2 minutes après l'AVERTISSEMENT VERBAL ou la FAUTE MAJEURE aux trois équipes de l'ALLIANCE et si l'ARBITRE en chef ne voit aucun effort de bonne foi de la part de l'ÉQUIPE-TERRAIN pour être rapidement prête pour le MATCH, le ROBOT de l'équipe fautive est DÉSACTIVÉ.

L'objectif de cette règle est de laisser aux deux ALLIANCES un temps de préparation équitable à chaque MATCH et d'être indulgent envers les ÉQUIPES-TERRAIN en cas de circonstances atténuantes ayant entraîné leur retard.

Après un AVERTISSEMENT VERBAL ou une FAUTE TECHNIQUE, l'ARBITRE en chef lance un décompte de 2 minutes et fait en sorte de partager l'état du décompte avec l'ÉQUIPE-TERRAIN en retard.

Pour être « prêt pour le MATCH », il faut que le ROBOT soit sur le TERRAIN dans sa CONFIGURATION INITIALE et en marche. De plus, les membres de l'ÉQUIPE-TERRAIN doivent se trouver à leurs positions de départ.

En général, les efforts de bonne foi pour être rapidement prêt pour le MATCH concernent la phase de transition du ROBOT à un état « prêt pour le MATCH » (il ne s'agit pas des tentatives de modification significative des capacités du ROBOT). Voici une liste non exhaustive d'exemples d'efforts de bonne foi pour être prêt pour le MATCH :

- A. se rendre de façon sécuritaire vers le TERRAIN avec un ROBOT sans que l'équipe ne soit en train de le modifier ;
- B. procéder à des réparations rapides avec du ruban adhésif ou des attaches de câbles pour rendre le ROBOT conforme aux exigences de CONFIGURATION INITIALE ;
- C. attendre qu'un ordinateur de CONSOLE DE PILOTAGE se relance ;

- D. collaborer avec le PERSONNEL DE TERRAIN pour que le ROBOT se connecte au TERRAIN.

Voici une liste non exhaustive d'exemples qui ne sont pas considérés comme des efforts de bonne foi pour être prêt pour le MATCH :

- E. un ROBOT ne se dirigeant pas vers le TERRAIN ;
- F. un ROBOT se dirigeant vers le TERRAIN, tout en étant en cours de modification ;
- G. un membre de l'ÉQUIPE-TERRAIN reste sur le TERRAIN une fois qu'un MATCH est prêt à commencer (indiqué par les DEL vertes éteintes) ;
- H. l'installation de PARE-CHOCS, le chargement de systèmes pneumatiques, ou toute autre opération de maintenance d'un ROBOT ne sont pas considérés comme une réparation rapide selon le point B ci-dessus une fois sur le TERRAIN ;
- I. l'utilisation d'appareils externes au ROBOT qui prend du temps (p. ex., une ÉQUIPE-TERRAIN peut apporter et utiliser un mètre-ruban tant que cela ne retarde pas le MATCH) ;
- J. des réparations plus importantes que celles décrites au point B.

Aucune règle n'interdit l'utilisation d'outils manuels (notamment des outils fonctionnant sur batterie) au cours de la mise en place des ROBOTS du TERRAIN tant que cela n'entraîne pas de retard important ou de risques pour la sécurité.

G302 *Limiter ce que vous utilisez pendant un MATCH. Les équipements utilisés au cours d'un MATCH doivent pouvoir tenir sur l'étagère de votre POSTE DE PILOTAGE, être portés ou tenus par les membres de votre ÉQUIPE-TERRAIN, ou être utilisés avec un aménagement (soit des tabourets, des béquilles, etc.). Que l'équipement respecte ou pas les critères ci-dessus, il ne doit pas

- A. être utilisé d'une manière qui présente un risque pour la sécurité ;
- B. s'étendre à plus de 78,0 po (1,981 m) au-dessus du sol ;
- C. ne communiquer avec rien ou personne hors de l'ARÈNE à l'exception d'équipement médical nécessaire ;
- D. bloquer la visibilité du PERSONNEL DE TERRAIN ou du public ;
- E. brouiller ou interférer avec les capacités de télédétection d'une autre équipe ou du TERRAIN.

Infraction : le MATCH ne commencera pas tant que la situation n'est pas corrigée. Si découvert ou utilisé de façon inappropriée pendant un MATCH, CARTON JAUNE.

Des exemples d'équipement qui peuvent être considérés comme dangereux dans l'espace restreint de l'AIRE D'ALLIANCE incluent, sans toutefois s'y limiter, un tabouret ou de l'équipement de signalisation volumineux.

L'utilisation d'un dispositif sans fil désactivé respecte le C.

Des exemples de brouillage ou d'interférence avec les capacités de télédétection incluent, sans toutefois s'y limiter, l'imitation d'AprilTags de TERRAIN et l'utilisation de lumières vives ou de pointeurs laser sur le TERRAIN.

G303 *Démarrez vos ROBOTS. Un ROBOT doit satisfaire aux exigences suivantes en début de MATCH :

- A. il ne présente aucun risque pour les humains, les éléments du TERRAIN ou les autres ROBOTS,
- B. il est conforme à toutes les règles de ROBOT, c'est-à-dire qu'il a passé l'inspection, initiale complète (pour les exceptions concernant les MATCHS de pratique, voir le chapitre [9 Inspection et admissibilité \(I\)](#)),
- C. s'il a été modifié après l'inspection initiale, il est conforme à la règle [I104](#),
- D. ses PARE-CHOCS chevauchent sa LIGNE DE DÉPART DE ROBOT,
- E. il ne touche pas le DOS-D'ÂNE,
- F. c'est le seul objet fourni par l'équipe qui reste sur le TERRAIN,
- G. il n'est ni attaché, ni enchevêtré, ni suspendu à un élément du TERRAIN,
- H. il est confiné dans sa CONFIGURATION INITIALE (voir R902 et R904), et
- I. il ne doit pas porter entièrement et uniquement pas plus de 8 COMBUSTIBLES (comme décrit dans la sous-section **Error! Reference source not found. Error! Reference source not found. DE POINTAGE**).

Infraction : Si la situation peut être rapidement réglée, le MATCH ne commencera pas tant que toutes les exigences ne sont pas respectées. Si la situation ne peut pas se régler rapidement, le ROBOT concerné sera DÉSACTIVÉ et devra de nouveau être soumis à une inspection selon l'avis de l'ARBITRE en chef. L'Équipe d'un ROBOT non conforme aux point B set C qui participe recevra un CARTON ROUGE.

Si un ROBOT est EMPÊCHÉ DE JOUER avant le début du MATCH, l'ÉQUIPE-TERRAIN ne peut pas retirer le ROBOT du TERRAIN sans la permission de l'ARBITRE en chef ou du conseiller technique FIRST (FTA).

En ce qui concerne l'évaluation de plusieurs des points de la liste ci-dessus, l'ARBITRE en chef est invité à consulter l'INSPECTEUR en chef (LRI).

7.4 Dans le MATCH

Les règles de cette section concernent le jeu une fois qu'un MATCH commence.

7.4.1 AUTO

La période autonome (AUTO) correspond aux 20 premières secondes du MATCH au cours desquelles le FMS bloque toutes les commandes du PILOTE, de sorte que les ROBOTS suivent seulement des instructions préprogrammées. Les règles présentées dans cette sous-section ne s'appliquent qu'à la période AUTO.

G401 *Derrière les lignes. En période AUTO, chaque membre de l'ÉQUIPE-TERRAIN se trouve dans l'aire prévue. Un membre de l'ÉQUIPE-TERRAIN se trouvant derrière une LIGNE DE DÉPART DES HUMAINS ne doivent toucher aucun élément devant la LIGNE DE DÉPART DES HUMAINS, sauf pour des raisons de sécurité du personnel ou du matériel, pour activer les arrêts d'urgence ou d'arrêt en période autonome, ou sur autorisation d'un ARBITRE en chef ou d'un conseiller technique FIRST (FTA).

Infraction : FAUTE MINEURE, quel que soit le nombre d'éléments touchés.

Pointer du doigt, faire des gestes ou s'étendre au-delà de la LIGNE DE DÉPART DES HUMAINS sans toucher le tapis ou d'autres éléments de l'ARÈNE ne sont pas des infractions à cette règle.

Un exemple d'exception pour la sécurité du matériel est le cas d'une CONSOLE DE PILOTAGE qui commence à glisser ou est déjà tombée de l'étagère du POSTE DE PILOTAGE. Dans ce cas, les membres de l'ÉQUIPE-TERRAIN peuvent s'avancer pour la rattraper ou la récupérer au sol et la replacer sur l'étagère.

- G402 *Laissez les ROBOTS agir.** En mode AUTO, les ÉQUIPES-TERRAIN ne peuvent pas interagir directement ou indirectement avec les ROBOTS ou les CONSOLES DE PILOTAGE sauf pour la sécurité du personnel, la sécurité de la CONSOLE DE PILOTAGE ou l'activation du bouton d'arrêt d'urgence (E-Stop) ou d'arrêt en période autonome (A-Stop). Un JOUEUR HUMAIN introduisant un COMBUSTIBLE sur le TERRAIN fait exception à cette règle.

Infraction : FAUTE MINEURE et CARTON JAUNE

- G403 Interaction limitée avec les ROBOTS adverses en mode AUTO.** En mode AUTO, un ROBOT dont les PARE-CHOCS ont complètement franchi la LIGNE MÉDIANE (c'est-à-dire vers le côté opposé de la LIGNE MÉDIANE depuis sa LIGNE DE DÉPART DES ROBOTS) ne peut pas entrer en contact avec un ROBOT adverse.

Infraction : FAUTE MAJEURE.

7.4.2 ÉLÉMENTS DE POINTAGE

- G404 *ROBOTS : Utilisez les ÉLÉMENTS DE POINTAGE selon les directives.** Les ROBOTS ne doivent pas utiliser délibérément des ÉLÉMENTS DE POINTAGE pour faciliter ou amplifier des défis associés aux éléments de TERRAIN.

Infraction : FAUTE MAJEURE.

Liste non exhaustive d'exemples :

- A. lancer des ÉLÉMENTS DE POINTAGE sur des ROBOTS adverses,
- B. utiliser des ÉLÉMENTS DE POINTAGE pour élever des ROBOTS afin qu'ils escaladent la tour,
- C. placer des ÉLÉMENTS DE POINTAGE pour empêcher l'adversaire d'accéder à sa TOUR

- G405 *Gardez les ÉLÉMENTS DE POINTAGE dans les limites.** Les ROBOTS ne doivent pas éjecter intentionnellement des ÉLÉMENTS DE POINTAGE du TERRAIN (directement ou par rebond sur un élément du TERRAIN ou un autre ROBOT) ou via l'AVANT-POSTE.

Infraction : FAUTE MINEURE. Si RÉPÉTÉ, FAUTE MAJEURE.

- G406 *N'endommagez pas les ÉLÉMENTS DE POINTAGE.** Ni un ROBOT ni un JOUEUR HUMAIN ne doivent endommager des ÉLÉMENTS DE POINTAGE.

Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. FAUTE MAJEURE si RÉPÉTÉ lors de tout autre MATCH pendant l'événement. S'il s'agit d'un ROBOT et que l'ARBITRE en chef estime que d'autres dommages risquent de se produire, DÉSACTIVÉ. Une action corrective (telle que l'élimination des bords tranchants, le retrait du

MÉCANISME endommagé et/ou une nouvelle inspection) peut être exigée avant que le ROBOT puisse participer aux MATCHS suivants.

On s'attend à ce que les ÉLÉMENTS DE POINTAGE présentent des traces d'usure ou de dommages, p. ex. des rayures ou des marques, lorsqu'ils sont manipulés par les ROBOTS. Le fait d'entailler, d'arracher des morceaux ou de marquer des ÉLÉMENTS DE POINTAGE constitue une infraction à cette règle.

- G407 Ne marquez que lorsque vous êtes dans votre ZONE D'ALLIANCE.** Un ROBOT ne peut pas lancer d'ÉLÉMENT DE POINTAGE dans son RÉSERVOIR si ses PARE-CHOCS ne sont pas partiellement ou totalement dans sa ZONE D'ALLIANCE.

Infraction : FAUTE MAJEURE

- G408 N'attrapez pas de COMBUSTIBLE.** Un ROBOT ne peut pas faire ce qui suit avec un COMBUSTIBLE libéré par le RÉSERVOIR à moins et jusqu'à ce que ce COMBUSTIBLE entre en contact avec quelque chose d'autre que ce ROBOT ou le COMBUSTIBLE CONTRÔLÉ par ce ROBOT :

- obtenir un CONTRÔLE plus que MOMENTANÉ du COMBUSTIBLE ;
- pousser ou rediriger le COMBUSTIBLE vers un endroit souhaité ou dans une direction préférée.

Un ROBOT a le CONTRÔLE d'un ÉLÉMENT DE POINTAGE si l'ÉLÉMENT DE POINTAGE est entièrement supporté par le ROBOT ou coincé dans, sur ou sous celui-ci.

Infraction : FAUTE MINUERE. Si stratégique, FAUTE MAJEURE et CARTON JAUNE.

Liste non exhaustive d'exemples d'interaction avec un ÉLÉMENT DE POINTAGE qui ne sont pas du CONTRÔLE :

- pousser par un contact non intentionnel un ÉLÉMENT DE POINTAGE se trouvant sur le chemin du ROBOT qui circule sur le TERRAIN (« bulldozing »)
- dévier un ÉLÉMENT DE POINTAGE (l'élément heurte le ROBOT et rebondit hors ou dans le ROBOT)

Liste non exhaustive d'exemples d'interaction qui seraient considérés comme stratégiques :

- se positionner intentionnellement sous le RÉSERVOIR pour collecter une grande quantité de COMBUSTIBLES ;
- se positionner intentionnellement sous le RÉSERVOIR pour rediriger des COMBUSTIBLES dans votre ZONE D'ALLIANCE.

7.4.3 ROBOT

- G409 *Les ROBOTS doivent être sécuritaires.** Un ROBOT ne doit pas représenter un risque excessif pour un être humain, un élément de l'ARÈNE ou un autre ROBOT de la manière suivante :

- le ROBOT ou ce qu'il CONTRÔLE, p. ex. un COMBUSTIBLE, entre en contact avec quelque chose à l'extérieur du TERRAIN, à l'exception d'un contact MOMENTANÉ dans la CHUTE ou dans l'ESPACE DE STOCKAGE ;
- ses PARE-CHOCS sont défectueux de sorte qu'un segment se détache complètement,
- un coin de son PÉRIMÈTRE DU ROBOT est exposé ;

- D. son numéro d'équipe ou la couleur de son ALLIANCE sont indéterminés ;
- E. Ses PARE-CHOCS quittent la ZONE DES PARE-CHOCS (voir R405) DE FAÇON RÉPÉTÉE ou pour une durée plus que MOMENTANÉE ;
- F. son fonctionnement ou sa conception sont dangereux.

Infraction : DÉSACTIVÉ. Une action corrective (comme la réparation des PARE-CHOCS, le retrait du MÉCANISME non sécuritaire et/ou une réinspection) peut être requise avant que le ROBOT soit autorisé à concourir dans les MATCHS suivants.

Voici une liste non exhaustive d'exemples de fonctionnement ou de conceptions dangereuses susceptibles de présenter des risques excessifs :

- A. un mouvement incontrôlé qui ne peut pas être arrêté par l'ÉQUIPE-TERRAIN ;
- B. des pièces de ROBOTS qui « volent » hors du TERRAIN ;
- C. des ROBOTS qui traînent leur batterie ;
- D. des ROBOTS qui s'étendent constamment à l'extérieur du TERRAIN.

Veuillez tenir compte du fait que les ARBITRES et le PERSONNEL DE TERRAIN travaillant près de l'ARÈNE peuvent se trouver à proximité de votre ROBOT.

G410 *Maintenez vos PARE-CHOCS en position basse. Les extensions des ROBOTS ne doivent pas interagir avec le tapis, les PARE-CHOCS ou la BASE DE LA TOUR de telle façon que les PARE-CHOCS seraient soulevés de la ZONE DES PARE-CHOCS (voir [G405](#)).

Infraction : FAUTE MINEURE. Une action corrective (comme le retrait du MÉCANISME en défaut et une réinspection) peut être requise avant que le ROBOT ne soit autorisé à participer aux MATCHS ultérieurs.

G411 N'endommagez pas le TERRAIN. Un ROBOT ne doit pas endommager des éléments du TERRAIN.

Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. Si l'ARBITRE en chef conclut que le dommage additionnel est probable, DÉSACTIVÉ. CARTON JAUNE pour tout dommage ultérieur au cours du tournoi.

Une action corrective (comme le retrait des bords tranchants, le retrait du MÉCANISME problématique et/ou une réinspection) peut être requise avant que le ROBOT soit autorisé à participer aux MATCHS ultérieurs du tournoi.

G412 Soyez prudent dans vos interactions avec les éléments de TERRAIN. Les interactions suivantes du ROBOT avec des éléments de TERRAIN (à l'exception des BARREAUX et des MONTANTS) :

- A. saisir ;
- B. attraper ;
- C. s'attacher (incluant l'utilisation d'un aspirateur ou de bande Velcro pour la fixation au tapis du TERRAIN) ;
- D. s'empêtrer ;
- E. se suspendre.

Infraction : FAUTE MAJEURE, plus CARTON JAUNE si RÉPÉTÉ, ou plus long que MOMENTANÉ. Si l'ARBITRE en chef conclut qu'un dommage est probable, DÉSACTIVÉ. Une action corrective (comme le retrait du MÉCANISME en défaut et une réinspection) peut être requise avant que le ROBOT ne soit autorisé à participer aux MATCHS ultérieurs.

- G413 Limites d'extension.** Un ROBOT ne doit pas s'étendre au-delà des limites d'extension horizontales ou verticales décrites dans [R105](#), [R106](#) et [R107](#).

Si l'expansion hors des limites est due à un dommage et n'est pas utilisée à des fins stratégiques, il s'agit d'une exception à cette règle et aucune pénalité n'est imposée.

Infraction : FAUTE MINEURE, ou FAUTE MAJEURE si l'expansion hors des limites est utilisée à des fins stratégiques, y compris si elle empêche ou permet une action de marquage. Une action corrective (telle que le retrait du MÉCANISME fautif et/ou une nouvelle inspection) peut être requise avant que le ROBOT soit autorisé à participer aux MATCHS ultérieurs.

L'objectif de l'exception à cette règle est d'empêcher l'accumulation d'une réponse punitive à un ROBOT qui a déjà subi des difficultés et de ne pas tirer parti de ces difficultés pour obtenir un gain. Voici des exemples de cette règle :

- A. un dispositif physique sur le ROBOT d'une équipe dont le but est d'empêcher le mécanisme de la TOUR de s'étendre au-delà de la limite se brise après une collision avec un autre ROBOT. Si le ROBOT n'utilise pas l'extension devenue trop longue pour escalade la TOUR, aucune infraction n'est considérée ;
- B. un élément structurel vertical d'un ROBOT se brise à la base et pivote vers l'extérieur de telle sorte qu'il sorte de la limite imposée. Le ROBOT se gare alors de telle sorte que son extension empêche les ROBOTS adverses d'atteindre l'AVANT-POSTE. Une FAUTE MAJEURE sera attribuée.

- G414 Ne grimpez pas les uns sur les autres.** Les ROBOTS ne peuvent pas supporter entièrement le poids d'autres ROBOTS sur leur ALLIANCE pour escalader la TOUR.

Infraction : les ROBOTS portés deviennent inadmissibles aux points de TOUR pour le reste du MATCH.

7.4.4 Interactions avec les ALLIANCES adverses

Il faut noter que les règles [G415](#), [G416](#), [0](#) sont exclusives mutuellement. Une seule interaction ROBOT-ROBOT qui enfreint plus d'une de ces règles résulte en une pénalité maximale, et seulement en une pénalité maximale.

- G415 *Restez à l'écart des autres ROBOTS.** Un ROBOT ne peut pas utiliser un COMPOSANT extérieur à son PÉRIMÈTRE (sauf ses PARE-CHOCS) pour amorcer un contact avec un ROBOT adverse dans la projection verticale du PÉRIMÈTRE de ce ROBOT adverse.

Infraction : FAUTE MINEURE.

Dans le cadre de cette règle, « amorcer un contact » nécessite un mouvement vers un ROBOT adverse.

Au cours d'une collision, il est possible que les deux ROBOTS entrent en contact.

- G416 *Ce n'est pas de la robotique de combat.** Un ROBOT ne peut pas endommager ou entraver le fonctionnement d'un ROBOT adverse d'une des façons suivantes :

- A. de façon délibérée ;

- B. quelle que soit l'intention, en amorçant un contact, directement ou indirectement par un ÉLÉMENT DE POINTAGE CONTRÔLÉ par le ROBOT, dans la projection verticale du PÉRIMÈTRE d'un ROBOT adverse.

Un endommagement ou une détérioration fonctionnelle en raison d'un contact avec un ROBOT adverse renversé qui n'est pas considéré comme étant délibéré par un ARBITRE n'est pas une infraction à cette règle.

Infraction : FAUTE MAJEURE et CARTON JAUNE, ou si le ROBOT adverse n'est pas en mesure de circuler, FAUTE MAJEURE et CARTON ROUGE.

La Compétition de Robotique FIRST peut être une compétition de plein contact et les conditions de jeu peuvent être rudes. Bien que cette règle vise à limiter des dommages sévères aux ROBOTS, les équipes doivent concevoir des ROBOTS robustes.

Liste non exhaustive d'exemples d'infraction à cette règle :

- A. Un ROBOT laisse un bras étendu, tourne sur lui-même et frappe de façon non intentionnelle et endommage un COMPOSANT dans le PÉRIMÈTRE d'un ROBOT adverse proche.
- B. En essayant de changer rapidement de direction, un ROBOT bascule sur deux de ses roues, atterrit sur un ROBOT adverse et endommage un COMPOSANT à l'intérieur du PÉRIMÈTRE du ROBOT adverse.
- C. Un ROBOT percute à grande vitesse ou frappe de façon RÉPÉTÉE un ROBOT adverse et l'endommage. L'ARBITRE en déduit que le ROBOT a délibérément essayé d'endommager le ROBOT adverse.

Liste non exhaustive de façons d'entraver le fonctionnement d'un autre ROBOT :

- D. ouvrir une soupape de décharge de sorte que la pression d'air de l'adversaire chute ;
- E. couper l'alimentation d'un ROBOT adverse (cet exemple entraîne clairement un CARTON ROUGE puisque le ROBOT ne peut plus rouler).

À la fin du MATCH, l'ARBITRE en chef peut décider d'inspecter visuellement le ROBOT pour confirmer les infractions à cette règle survenues au cours d'un MATCH et annuler l'infraction si les dommages ne peuvent pas être vérifiés.

Dans le cadre de cette règle, « amorcer un contact » implique un mouvement vers un ROBOT adverse.

Dans une collision, il est possible que les deux ROBOTS amorcent un contact.

« Incapable de circuler » signifie qu'à cause de l'incident, le PILOTE ne peut plus guider le ROBOT jusqu'à un emplacement choisi en un temps raisonnable (généralement). Par exemple, si un ROBOT ne peut que se déplacer en faisant des cercles ou en bougeant extrêmement lentement, le ROBOT est considéré comme incapable de circuler.

G417 *Ne renversez pas et ne gênez pas le déplacement. Un ROBOT ne peut pas délibérément s'attacher à, faire basculer ou gêner le déplacement d'un ROBOT adverse.

Infraction : FAUTE MAJEURE et CARTON JAUNE. Si CONTINU ou si le ROBOT adverse ne peut pas avancer, alors FAUTE TECHNIQUE et CARTON ROUGE.

Voici des exemples d'infractions à cette règle :

- utiliser un MÉCANISME de type cale pour faire basculer les ROBOTS adverses ;
- créer un contact entre PARE-CHOCS avec le ROBOT adverse qui essaie de se remettre droit de lui-même après être tombé, ce qui le fait tomber de nouveau ;
- entraîner le basculement d'un ROBOT adverse après qu'il ait commencé à basculer si, selon l'ARBITRE, ce contact aurait pu être évité.

Le basculement dû à une interaction normale entre ROBOTS, incluant un choc entre PARE-CHOCS qui entraîne le basculement d'un ROBOT ne constitue pas une infraction à cette règle.

« Incapable de circuler » signifie qu'à cause de l'incident, le PILOTE ne peut plus guider le ROBOT jusqu'à un emplacement choisi en un temps raisonnable (généralement). Par exemple, si un ROBOT ne peut que se déplacer en faisant des cercles ou en bougeant extrêmement lentement, le ROBOT est considéré comme incapable de circuler.

G418 *Il y a un décompte de 3 secondes pour les BLOCAGES. Un ROBOT ne peut pas BLOQUER un ROBOT adverse plus de 3 secondes. Un ROBOT BLOQUE s'il empêche par contact un ROBOT adverse de bouger directement ou par transitivité (p. ex. contre un élément de TERRAIN). Un décompte de BLOCAGE se termine lorsque l'un des critères suivants est atteint :

- les ROBOTS sont séparés d'au moins 6 pi (~183 cm) l'un de l'autre pendant au moins 3 secondes ;
- un ROBOT s'est déplacé de 6 pi de l'endroit où le blocage a commencé pendant plus de 3 secondes ;
- le ROBOT qui BLOQUE est BLOQUÉ à son tour.

Pour le critère A, le décompte de BLOCAGE s'arrête une fois les ROBOTS séparés de 72,0 po (1,83 m) jusqu'à ce que le blocage cesse ou que le ROBOT qui BLOQUE recule de 72,0 po (1,83 m), endroit auquel le décompte de BLOCAGE reprend.

Pour le critère B, le décompte de BLOCAGE s'arrête une fois qu'un ROBOT s'est déplacé de 72,0 po (1,83 m) de l'endroit où le BLOCAGE a commencé jusqu'à ce que le blocage cesse ou que les deux ROBOTS reviennent à moins de 72,0 po (1,83 m), moment auquel le décompte de BLOCAGE reprend.

Infraction : FAUTE MINEURE, et pour chaque période de 3 secondes au cours de laquelle la situation n'est pas corrigée, attribution d'une FAUTE MAJEURE.

Une direction de circulation choisie par l'équipe n'est pas à considérer pour déterminer si un ROBOT est BLOQUÉ.

G419 *Ne conspirez pas avec vos partenaires pour bloquer des pièces importantes du jeu. Deux ROBOTS ou plus qui semblent selon un ARBITRE collaborer ne doivent pas isoler ou enfermer un composant important du MATCH.

Infraction : FAUTE MAJEURE, et pour chaque période de 3 secondes au cours de laquelle la situation n'est pas corrigée, attribution d'une FAUTE MAJEURE.

Liste non exhaustive d'exemples d'infractions à ces règles :

- A. fermer l'accès à tous les ÉLÉMENTS DE POINTAGE ;
- B. isoler tous les adversaires dans une petite zone du TERRAIN ;
- C. empêcher tout accès à la TOUR adverse ;
- D. empêcher tout accès à une zone du TERRAIN en bloquant les deux TRANCHÉES ;
- E. empêcher tout accès à une zone du TERRAIN en bloquant les deux DOS-D'ÂNE.

Liste non exhaustive d'exemples de jeu standard qui ne sont pas des infractions :

- F. un seul ROBOT qui bloque l'accès à une zone particulière du TERRAIN ;
- G. 2 ROBOTS qui collectent indépendamment des ÉLÉMENTS DE POINTAGE devant un DOS-D'ÂNE ou une TRANCHÉE simultanément.

G420 Protection de la TOUR. Un ROBOT ne peut pas entrer en contact, directement ou par transitivité par l'intermédiaire d'un ÉLÉMENT DE POINTAGE, avec un ROBOT adverse en contact avec une TOUR adverse au cours des 30 dernières secondes du MATCH peu importe quel que soit l'initiateur du contact.

Infraction : FAUTE MAJEURE et si le ROBOT adverse n'est pas au sol, le ROBOT adverse obtient les points de TOUR du NIVEAU 3.

Le contact par transitivité exige que chaque ROBOT soit en contact avec les mêmes ÉLÉMENTS DE POINTAGE simultanément.

7.4.5 Humains

G421 *Pas de flânage. Une ÉQUIPE-TERRAIN doit rester dans sa zone désignée comme suit :

- A. les PILOTES et les COACHS-TERRAIN ne doivent rien toucher hors de leur AIRE D'ALLIANCE ;
- B. un PILOTE doit utiliser la CONSOLE DE PILOTAGE dans le POSTE DE PILOTAGE qui lui est attribué, comme indiqué sur le panneau de l'équipe ;
- C. un JOUEUR HUMAIN ne peut rien toucher hors de son AIRE D'ALLIANCE ;
- D. un TECHNICIEN ne peut entrer en contact avec rien hors de son aire désignée.

Des exceptions sont accordées comme suit :

- E. pour un JOUEUR HUMAIN partiellement hors de l'AIRE D'ALLIANCE ;
- F. dans des cas concernant la sécurité ;
- G. pour des actions survenues par mégarde, MOMENTANÉES et sans conséquences.

Infraction : FAUTE MINEURE.

Un des objectifs de cette règle est de prévenir les situations non sécuritaires où de longs câbles jusqu'aux appareils de la CONSOLE DE PILOTAGE augmentent les risques de trébuchement des membres de l'ÉQUIPE-TERRAIN qui se déplacent à l'intérieur de l'AIRE D'ALLIANCE. Afin d'éviter les pénalités de nuisance dues au fait qu'un membre de l'ÉQUIPE-TERRAIN sort d'une zone autorisée, nous préférons proposer une directive générale concernant l'utilisation de la CONSOLE DE PILOTAGE dans l'AIRE D'ALLIANCE. Tant que le membre d'une ÉQUIPE-TERRAIN est près de son POSTE DE PILOTAGE, il n'y aura pas de répercussions. Cependant, si un membre de l'ÉQUIPE-TERRAIN utilise sa CONSOLE DE PILOTAGE alors qu'il se trouve à une distance équivalente à plus de la moitié de la largeur d'un POSTE DE PILOTAGE de son propre POSTE DE PILOTAGE, cela serait considéré comme une infraction à cette règle.

- G422 *COACHS-TERRAIN et autres membres de l'équipe : pas touche aux commandes.** Un ROBOT ne doit être contrôlé que par les PILOTES ou les JOUEURS HUMAINS de son équipe. Le cas d'un COACH-TERRAIN qui active son arrêt d'urgence (E-Stop) ou son arrêt en période autonome (A-Stop) est l'exception à cette règle.

Infraction : FAUTE MAJEURE. CARTON ROUGE si plus long que MOMENTANÉ.

Des exceptions peuvent être convenues avant un MATCH en cas de circonstances majeures, p. ex. fêtes religieuses, examens importants, problèmes de transport, etc.

- G423 *ÉQUIPES-TERRAIN, regardez où vous marchez.** Les ÉQUIPES-TERRAIN ne doivent pas s'étendre :
- dans la CHUTE au-delà du ruban adhésif de la couleur de l'ALLAINE tant que la PORTE de la CHUTE est ouverte, ou
 - dans l'ESPACE DE STOCKAGE au-delà du ruban adhésif de la couleur de l'ALLIANCE.

Infraction : FAUTE MINEURE.

Les équipes doivent faire preuve de prudence lorsqu'elles placent ou récupèrent des ÉLÉMENTS DE POINTAGE et tenir compte de [G101](#).

- G424 *Humains, utilisez les ÉLÉMENTS DE POINTAGE selon les directives.** Une ÉQUIPE-TERRAIN ne doit pas utiliser délibérément des ÉLÉMENTS DE POINTAGE pour faciliter ou amplifier un défi associé à un élément de TERRAIN.

Infraction : FAUTE MAJEURE.

Un exemple d'infraction à cette règle est le cas d'un JOUEUR HUMAIN utilisant un COMBUSTIBLE pour gêner un ROBOT adverse qui escalade sa TOUR.

- G425 *Livraison des ÉLÉMENTS DE POINTAGE.** Un COMBUSTIBLE ne peut être introduit sur le TERRAIN que comme suit :

- A. via la CHUTE,
- B. via l'ouverture inférieure de l'AVANT-POSTE,
- C. jeté de l'AIRE D'AVANT-POSTE.

Infraction : FAUTE MAJEURE.

- G426 *COACHS-TERRAIN, ne touchez pas aux ÉLÉMENTS DE POINTAGE.** Les COACHS-TERRAIN ne peuvent pas toucher les ÉLÉMENTS DE POINTAGE, sauf pour des raisons de sécurité.

Infraction : FAUTE MINEURE.

- G427 L'AVANT-POSTE a une capacité limite de stockage.** Un COMBUSTIBLE ne peut être stocké que dans la CHUTE et l'ESPACE DE STOCKAGE. Les COMBUSTIBLES en excès, soit quand la CHUTE et l'ESPACE DE STOCKAGE sont pleins, doivent être immédiatement introduits sur le TERRAIN.

Les JOUEURS HUMAINS qui s'efforcent de bonne foi de déplacer ou d'introduire immédiatement les COMBUSTIBLES additionnels font exception à cette règle.

Infraction : FAUTE MINEURE et, si CONTINUE, attribution d'une FAUTE MAJEURE.

7.5 Après les MATCHS

- G501 *Circulez rapidement.** Un membre d'une ÉQUIPE-TERRAIN ne doit pas entraîner des retards importants ou multiples avant un MATCH à venir, une pause programmée ou d'autres activités sur le TERRAIN.

Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. CARTON JAUNE si infractions ultérieures à tout moment au cours de l'événement.



8 Règles de construction des ROBOTS (R)

Les règles présentées ci-dessous précisent explicitement les pièces et le matériel autorisés sur un ROBOT du jeu RESTAURÉ et la façon dont ces éléments doivent être utilisés. Un ROBOT est un assemblage électromécanique construit par l'équipe de la Compétition de robotique FIRST pour participer au jeu de la saison et inclut tous les systèmes de base requis pour une participation active au jeu — alimentation électrique, communication, contrôle, PARE-CHOCS et mouvement sur le TERRAIN. Un PARE-CHOCS est un assemblage de protection conçu pour être fixé à l'extérieur du ROBOT et construit conformément aux règles de la section [8.4 Règles relatives aux PARE-CHOCS](#).

De nombreuses raisons expliquent la structure de ces règles, incluant la sécurité, la fiabilité, la parité, la création d'un défi de conception réalisable, l'adoption de normes professionnelles, l'influence sur la compétition et la compatibilité avec le [kit de pièces \(KOP\)](#). Il s'agit de l'ensemble des pièces présentées dans une liste de contrôle du kit de lancement de la saison en cours distribué à l'équipe par FIRST Choice ou défrayé entièrement (sauf la livraison) par un bon d'échange (PDV) de la saison en cours.

Un autre objectif de ces règles est que toutes les sources d'énergie et tous les systèmes d'actionnement actifs sur le ROBOT (p. ex. batteries, compresseurs, moteurs, servos, cylindres et leurs contrôleurs) soient choisis parmi un ensemble d'options bien précises. Ainsi, toutes les équipes ont accès aux mêmes sources pour les dispositifs de commande et les INSPECTEURS peuvent évaluer avec précision et efficacité la conformité d'une pièce donnée.

Les ROBOTS sont constitués de COMPOSANTS et de MÉCANISMES. Un COMPOSANT est une pièce dans sa configuration de base; qui ne peut pas être démontée sans être endommagée ou détruite ou sans que sa fonction fondamentale ne soit altérée. Un MÉCANISME est un assemblage de COMPOSANTS qui assure une fonctionnalité précise sur le ROBOT. Il est possible de démonter (puis de remonter) un MÉCANISME en COMPOSANTS individuels sans endommager les pièces.

De nombreuses règles de cette section font référence à des produits disponibles sur le marché (COTS). Un produit disponible sur le marché doit être une pièce standard (et non une pièce fabriquée sur mesure) couramment disponible et en vente chez un FOURNISSEUR pour toutes les équipes. Pour être considéré comme un produit disponible sur le marché, un COMPOSANT ou un MÉCANISME ne doit avoir été ni adapté ni modifié (à l'exception de l'installation ou de la modification de logiciels). Les pièces qui ne sont plus disponibles sur le marché, mais dont les fonctions sont équivalentes à celles de leur état initial à la livraison par le FOURNISSEUR, sont considérées comme des produits disponibles sur le marché (COTS) et peuvent être utilisées.

Exemple 1 : Une équipe reçoit deux pinces de ROBOT qu'elle a commandées à l'entreprise RoboHands Corp. Elle en range une dans sa réserve en vue d'une utilisation ultérieure. Elle perce deux « trous d'allègement » dans l'autre. La première pince reste répertoriée comme un produit disponible sur le marché (COTS), mais la deuxième, qui a été modifiée, est maintenant un ÉLÉMENT FABRIQUÉ.

Exemple 2 : Une équipe obtient des plans d'un module de transmission disponibles en accès libre auprès de Wheels-R-Us Inc. et se fait fabriquer une copie de la pièce par l'atelier d'usinage local « We-Make-It, Inc. ». La pièce

fabriquée n'est pas un élément disponible sur le marché (COTS), car elle ne fait pas partie du stock standard de We-Make-It, Inc.

Exemple 3 : Une équipe obtient des dessins de conception disponibles en accès libre dans une revue spécialisée au cours de la présaison et les utilise pour fabriquer une boîte de vitesse pour son ROBOT pendant la période de construction après le lancement. Les dessins de conception sont considérés comme un produit disponible sur le marché (COTS) et peuvent être utilisés comme des « matières premières » pour fabriquer la boîte de vitesse. La boîte de vitesse terminée est un ÉLÉMENT FABRIQUÉ et non un produit disponible sur le marché (COTS).

Exemple 4 : Un produit disponible sur le marché (COTS) sur lequel des étiquettes n'altérant pas ses fonctions ont été ajoutées est toujours considéré comme un produit disponible sur le marché, mais une pièce COTS qui a été percée en plusieurs endroits pour le montage d'un dispositif particulier est un ÉLÉMENT FABRIQUÉ.

Exemple 5 : Une équipe a un processeur de bord de version 1.0 que l'on ne trouve plus sur le marché. On peut seulement acheter sur le marché le processeur de bord version 2.0. Si le processeur de bord (COTS) version 1.0 fonctionne de la même façon que dans son état d'origine, il peut être utilisé.

Exemple 6 : Une équipe a une boîte de vitesse disponible sur le marché (COTS) qui n'est plus fabriquée. Si cette boîte de vitesse fonctionne de la même façon que dans son état d'origine, elle peut être utilisée.

Un FOURNISSEUR est une ressource commerciale autorisée de produits disponibles sur le marché qui répond à tous les critères suivants :

- possède un numéro d'identification de l'impôt fédéral. Si le FOURNISSEUR est à l'extérieur des États-Unis, il doit avoir un formulaire d'inscription équivalent ou un permis du gouvernement de son pays qui établit et valide son statut d'entreprise légitime autorisée à exercer des activités dans ce pays.
- n'est pas une « filiale à cent pour cent » d'une équipe ou d'un groupe d'équipes de la Compétition de robotique FIRST. Des personnes peuvent être liées à la fois à une équipe de la Compétition de robotique FIRST et au FOURNISSEUR, les activités de l'équipe et celles du FOURNISSEUR devant être complètement indépendantes.
- doit maintenir un stock ou une capacité de production suffisants pour pouvoir expédier tout produit général (c'est-à-dire non unique à FIRST) dans les 5 jours ouvrables suivant la réception d'une demande d'achat valide. Il est reconnu que certaines circonstances inhabituelles (telles qu'une perturbation de la chaîne d'approvisionnement mondiale et/ou 1 000 équipes FIRST commandant toutes la même pièce en même temps auprès du même FOURNISSEUR) peuvent entraîner des retards atypiques dans l'expédition en raison de commandes en souffrance, même pour les plus grands FOURNISSEURS. Les retards dus à un nombre de commandes supérieur à la normale sont excusés. Ce critère peut ne pas s'appliquer aux articles fabriqués sur mesure par une source qui est à la fois un FOURNISSEUR et un fabricant.

Par exemple, un FOURNISSEUR peut vendre des courroies flexibles qu'une équipe souhaite se procurer pour s'en servir comme bande de roulement sur son système de transmission. Le FOURNISSEUR coupe la courroie à la longueur demandée à partir d'une courroie de son stock commercial standard qui est généralement disponible, il la soude pour en faire une boucle fermée et l'envoie à une équipe. La fabrication des bandes prend deux semaines au FOURNISSEUR. Il s'agit alors de PIÈCES FABRIQUÉES et les deux semaines de délai sont acceptables. L'équipe peut aussi décider de fabriquer les bandes elle-même. Pour répondre aux critères, le FOURNISSEUR devra juste envoyer une certaine longueur de courroie de son stock sur tablettes (article COTS) à l'équipe en 5 jours ouvrables et laissera à l'équipe le soin de souder les morceaux coupés.

- D. doit tenir ses produits disponibles pour toutes les équipes de la Compétition de robotique FIRST. Un FOURNISSEUR ne doit pas limiter la quantité de produits vendus, ou ne réserver ce produit qu'à un nombre limité d'équipes de la Compétition de robotique FIRST.

Cette définition est censée être aussi inclusive que possible pour permettre un accès à toutes les sources autorisées, tout en empêchant que des organismes spéciaux ne fournissent des produits à des fins spéciales à un nombre limité d'équipes pour circonvenir aux règles de comptabilité.

FIRST souhaite permettre aux équipes d'avoir accès au plus vaste choix possible de sources autorisées et d'obtenir des produits COTS de sources qui leur offrent les meilleurs prix et services disponibles. Les équipes doivent aussi se prémunir contre les longs délais de livraison qui auront une influence sur leur capacité à réaliser leur ROBOT dans les temps. La saison de construction est courte et le FOURNISSEUR doit pouvoir fournir le produit, en particulier les pièces uniques FIRST à une équipe dans un délai raisonnable.

Idéalement, les fournisseurs choisis doivent être des distributeurs nationaux (p. ex. Home Depot, Lowes, MSC, McMaster-Carr, etc.). N'oubliez pas que les tournois de la Compétition de robotique FIRST ne se déroulent en général pas près de chez vous – en cas de problème avec des pièces, il est souvent difficile de trouver des pièces de rechange.

Un ÉLÉMENT FABRIQUÉ est un COMPOSANT ou MÉCANISME qui a été modifié, fabriqué, moulé, construit, préparé, créé, coupé, traité thermiquement, usiné, manufacturé, modifié, peint, produit, enduit en surface, partiellement ou entièrement préparé sous une forme finale dans laquelle il sera utilisé sur le ROBOT.

Il faut noter qu'il est possible qu'une pièce (en général des matières premières) ne soit ni un produit COTS ni un ÉLÉMENT FABRIQUÉ. Par exemple, une longueur de 120,0 po (3,048 m) d'aluminium qui a été coupée par l'équipe en morceaux de 60,0 po (1,52 m) pour le stockage ou le transport n'est ni un produit COTS (il ne se trouve pas dans l'état initial de livraison), ni un ÉLÉMENT FABRIQUÉ (les coupes n'ont pas été spécialement réalisées pour adapter la pièce à la forme finale qu'elle aura sur le ROBOT).

Les équipes peuvent devoir fournir des pièces justificatives prouvant la conformité de pièces ne se trouvant pas dans le KIT DE PIÈCES du jeu RESTAURÉ au cours de l'inspection, si une règle précise les limites concernant la conformité de ce type de pièce (p. ex. pièces pneumatiques, limites de courant, dispositifs électroniques disponibles sur le marché, etc.)

Les équipes peuvent devoir fournir des pièces justificatives prouvant la conformité de pièces ne se trouvant pas dans le KIT DE PIÈCES du jeu RESTAURÉ au cours de l'inspection, si une règle précise les limites concernant la conformité de ce type de pièce (p. ex. pièces pneumatiques, limites de courant, dispositifs électroniques disponibles sur le marché, etc.).

Dans certaines règles, les exigences relatives aux pièces sont indiquées en unités impériales. Si votre équipe a une question sur la conformité d'une pièce en équivalent métrique, veuillez communiquer avec nous par courriel à l'adresse frcparts@firstinspires.org pour obtenir le règlement officiel. Pour demander l'autorisation d'utiliser d'autres dispositifs au cours des prochaines saisons de la Compétition de robotique FIRST, veuillez communiquer avec frcparts@firstinspires.org en précisant les caractéristiques du dispositif en question.

Les équipes doivent souligner le soutien apporté par les commanditaires et mentors des entreprises en affichant comme il se doit le nom de leur école et les noms et logos des commanditaires (ou le nom de l'organisme jeunesse, le cas échéant).

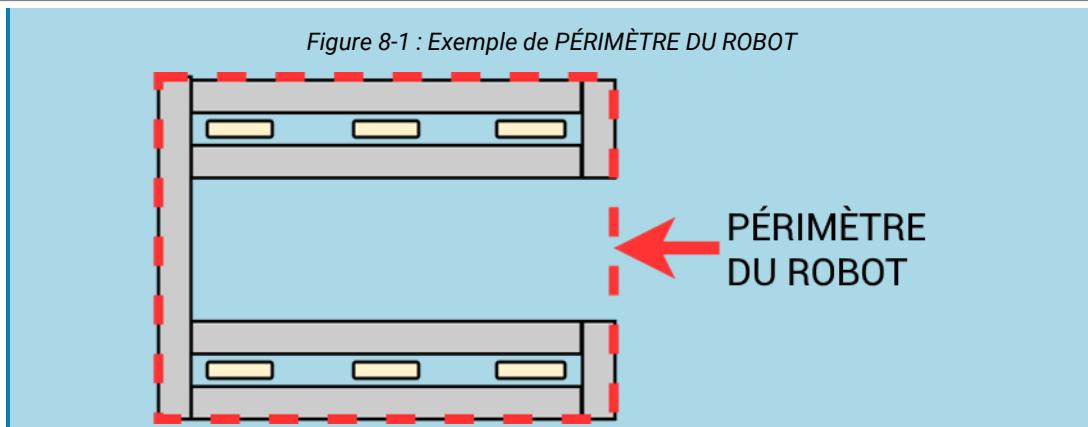
Au cours de la Compétition de robotique FIRST, qui est une compétition de plein contact, les conditions de jeu peuvent être rudes pour les ROBOTS. Les règles ont pour objet de limiter la gravité des dommages subis par les ROBOTS. Les équipes doivent concevoir leurs ROBOTS de sorte qu'ils soient robustes.

8.1 Conception générale des ROBOTS

R101 Le PÉRIMÈTRE DU ROBOT doit être fixé. Le PÉRIMÈTRE DU ROBOT (excluant les PARE-CHOCS) doit être contenu dans la ZONE DES PARE-CHOCS et établi dans la CONFIGURATION INITIALE du ROBOT qui est composé d'éléments de structure fixes et non articulés du ROBOT. De légères protubérances inférieures à 0.25 po (0,64 cm) comme les têtes de boulons, les extrémités de fixation, les cordons de soudure et les rivets ne sont pas considérées comme faisant partie du PÉRIMÈTRE DU ROBOT

Pour déterminer le PÉRIMÈTRE DU ROBOT, placez une corde autour de la plupart des pièces externes du ROBOT (PARE-CHOCS exclus) dans la ZONE DES PARE-CHOCS décrite dans la règle [R405](#) en la tendant bien. La corde fait le tour du PÉRIMÈTRE.

Exemple : Un PÉRIMÈTRE de ROBOT en forme de U présente un grand espace entre les éléments du cadre sur la partie avant du ROBOT. En tendant une corde autour du cadre, la corde s'étend dans l'espace libre et le PÉRIMÈTRE est un de forme rectangulaire.



R102 CONFIGURATION INITIALE – rien qui dépasse. Dans la CONFIGURATION INITIALE (la configuration physique du ROBOT avant le début d'un MATCH), aucune partie du ROBOT ne doit dépasser à l'extérieur de la projection verticale du PÉRIMÈTRE, à l'exception de ses PARE-CHOCS et de légères protubérances comme des têtes de boulon, des extrémités de fixation, des rivets, des attaches de câbles, etc.

Si un ROBOT conçu comme il se doit est poussé contre un mur vertical (dans la CONFIGURATION INITIALE et les PARE-CHOCS retirés), seul son PÉRIMÈTRE (ou de petites protubérances) sera en contact avec le mur.

L'autorisation de petites protubérances dans cette règle a pour objectif de permettre des protubérances mineures qui dépassent du PÉRIMÈTRE et de la zone transversale.

Si un ROBOT utilise des MÉCANISMES interchangeables selon [Error! Reference source not found.](#), les équipes doivent être prêtes à montrer qu'elles sont conformes à cette règle et à la règle [Error! Reference source not found.](#) dans toutes les configurations.

R103 *Poids limite du ROBOT. Le poids du ROBOT ne doit pas dépasser 115,0 lb (52,16 kg). Pour déterminer le poids, il faut peser ensemble la structure de base du ROBOT et tous les éléments de tous les MÉCANISMES supplémentaires qui peuvent être utilisés dans différentes configurations du ROBOT (voir [I103](#)).

Les éléments suivants sont exclus pour la détermination de la conformité du poids :

- Les PARE-CHOCS du ROBOT ;
- la batterie du ROBOT et sa section de câble Anderson à connexion-déconnexion rapide (incluant câble, les terminaisons (cosses) correspondantes, les boulons de fixation et l'isolant) ;
- les étiquettes utilisées pour repérer les systèmes de détection éventuellement fournis au tournoi.

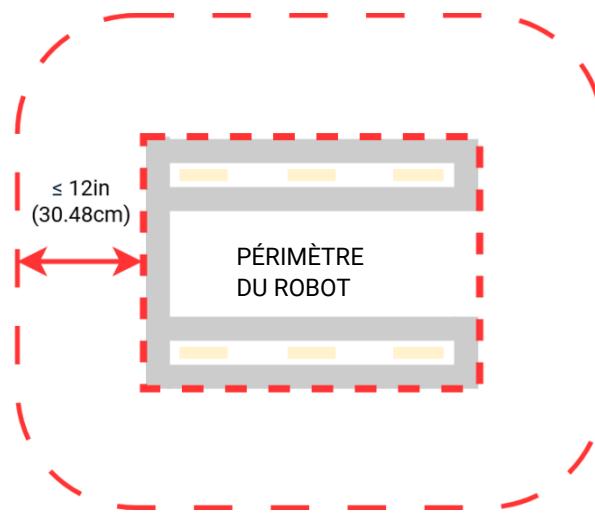
R104 CONFIGURATION INITIALE – dimension maximale. Une CONFIGURATION INITIALE de ROBOT ne doit pas avoir un PÉRIMÈTRE de plus 110,0 po (2,794 m) de hauteur et ne doit pas dépasser une hauteur de 30 po (76,2 cm).

Tenez compte des dimensions du ROBOT sur son chariot pour vous assurer qu'il passera par les portes. Prenez aussi en considération les dimensions du ROBOT pour vous assurer qu'il pourra tenir dans une caisse d'expédition, un véhicule, etc.

Il faut noter que les règles présentées dans la section [8.4 Règles relatives aux PARE-CHOCS](#) peuvent imposer des restrictions supplémentaires concernant la conception du ROBOT.

- R105 Limite d'extension du ROBOT.** Les ROBOTS ne doivent pas dépasser de plus de 12 po (30,48 cm) de leur PÉRIMÈTRE.

Figure 8-2 : Extension du PÉRIMÈTRE DU ROBOT



Les équipes doivent s'attendre à devoir démontrer au cours de l'inspection que leur ROBOT peut être restreint comme précisé ci-dessus. Des contraintes peuvent être mises en place concernant l'équipement matériel ou logiciel.

- R106 Extension horizontale - une direction à la fois.** Les ROBOTS ne peuvent pas s'étendre au-delà de leur PÉRIMÈTRE de ROBOT dans plus d'une direction (c'est-à-dire sur plus d'un côté du ROBOT) à la fois. L'extension ne peut pas dépasser la projection de ce côté du PÉRIMÈTRE DU ROBOT. Aux fins de la présente règle, une section arrondie ou circulaire du PÉRIMÈTRE DU CADRE est considérée comme ayant un nombre infini de côtés. Les extensions MOMENTANÉES et sans conséquence dans plusieurs directions constituent une exception à cette règle.

Parmi les exemples d'actions MOMENTANÉES et sans conséquence, on peut citer un fil ou un collier de câble qui se balance hors du PÉRIMÈTRE DU ROBOT, y compris lorsqu'une extension est déployée d'un autre côté.

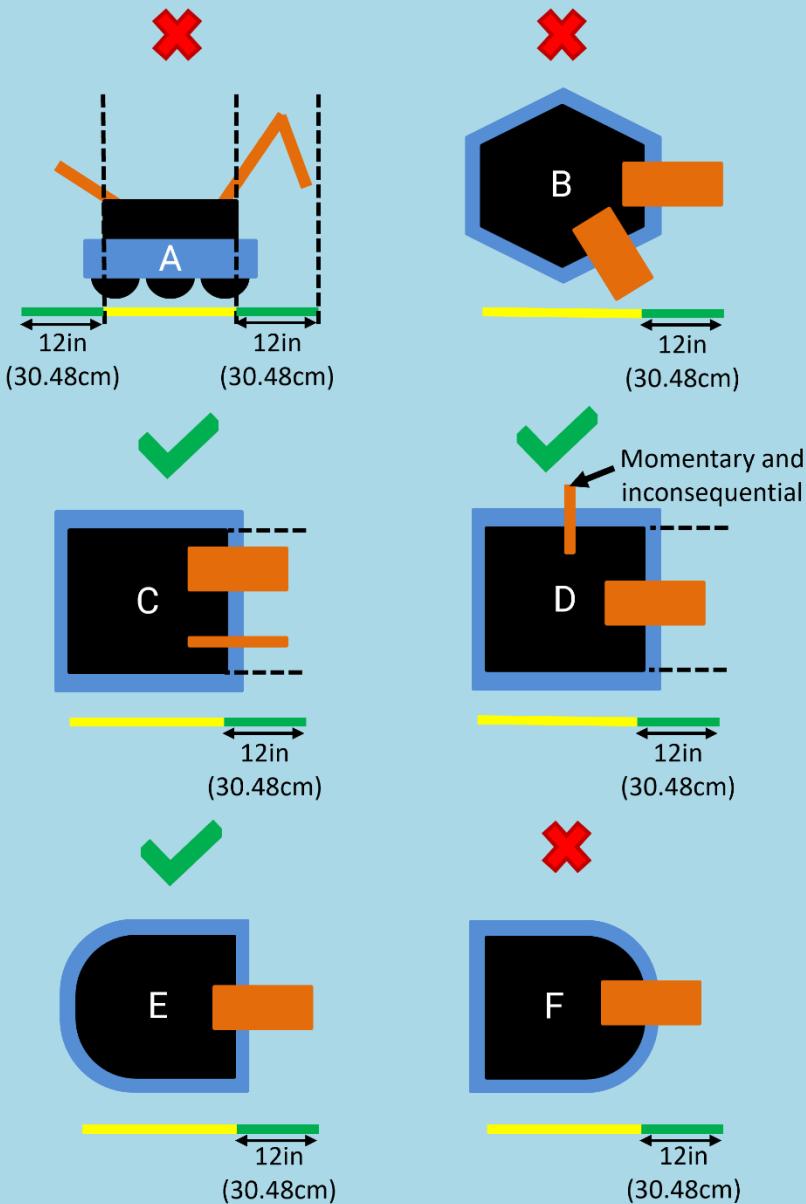
Des exemples de conformité et de non-conformité à cette règle sont présentés dans la [Figure 8-3](#).

Les lignes jaunes représentent les limites du PÉRIMÈTRE DU ROBOT et sont dessinées dans la même orientation que le PÉRIMÈTRE DU ROBOT.

Les lignes vertes représentent une extension mesurée du PÉRIMÈTRE DU ROBOT qui ne dépasse pas la limite définie dans [R105](#).

- Le ROBOT A enfreint cette règle en s'étendant dans plus d'une direction
- Le ROBOT B enfreint cette règle en s'étendant dans plus d'une direction
- Le ROBOT C n'enfreint pas cette règle
- Le ROBOT D n'enfreint pas cette règle, car l'extension additionnelle est momentanée et sans conséquence
- Le ROBOT E n'enfreint pas cette règle
- Le ROBOT F enfreint cette règle, car il s'étend dans plus d'une direction en s'étendant sur un segment arrondi du PÉRIMÈTRE DU ROBOT.

Figure 8-3 : Exemples de conformité et de non-conformité à cette règle



- R107 Limite de l'extension verticale du ROBOT.** Les ROBOTS ne doivent pas s'étendre de sorte que leur hauteur totale dépasse 30,0 po (76,2 cm).

Cette mesure doit être effectuée comme si le ROBOT reposait sur un sol plat (sans changer la configuration du ROBOT), et non par rapport à la hauteur actuelle du ROBOT par rapport au tapis du TERRAIN à un moment donné (c'est-à-dire que la mesure est effectuée perpendiculairement au polygone du PÉRIMÈTRE du ROBOT)

- R108 Interaction de l'extension du ROBOT et du sol.** Les extensions du ROBOT ne peuvent pas interagir avec le tapis, les PARE-CHOCS ou la BASE DE LA TOUR de manière que les butoirs soient soulevés hors de la ZONE DES PARE-CHOCS (voir R405).

8.2 Prévention des dommages et sécurité des ROBOTS

- R201 *N'éraflez pas le tapis.** Les dispositifs de traction ne doivent comporter aucun matériau en surface qui pourrait endommager l'ARÈNE (métal, papier abrasif, crampons en plastique dur, pointes, velcro ou accessoires similaires). Les dispositifs de traction incluent toutes les pièces du ROBOT qui sont conçues pour transmettre des forces de propulsion ou de freinage entre le ROBOT et le tapis du TERRAIN.
- R202 *Pas de bords tranchants.** Les protubérances du ROBOT et les surfaces exposées sur le ROBOT ne doivent pas être une source de risque pour les éléments de l'ARÈNE (notamment les ÉLÉMENTS DE POINTAGE) ou les personnes.

Il convient de noter que l'utilisation d'acrylique ou d'autres matériaux susceptibles de se briser en morceaux n'est pas explicitement interdite, mais tout bris doit être corrigé immédiatement pour respecter cette règle.

- R203 *Sécurité générale.** Les pièces des ROBOTS ne doivent pas être fabriquées à partir de matériaux dangereux, elles doivent être sécuritaires, elles ne doivent pas entraîner de conditions dangereuses ou interférer avec le fonctionnement des autres ROBOTS.

- Voici des exemples d'éléments qui enfreignent cette règle :
- les écrans, les rideaux ou tout autre dispositif ou matériau conçus ou utilisés pour boucher ou limiter la vision d'une ÉQUIPE-TERRAIN ou pour altérer leur capacité à contrôler de façon sécuritaire leur ROBOT,
 - les haut-parleurs, sirènes, klaxons ou autres dispositifs qui génèrent des sons de niveau sonore suffisant pour distraire les participants
 - Tous les dispositifs ou décorations spécialement prévus pour saturer ou altérer les capacités de télédétection d'un autre ROBOT, notamment les systèmes de vision, les télémètres acoustiques, les sonars, les détecteurs infrarouges de proximité, etc. (p. ex une « image » sur votre ROBOT qui utilise ou imite presque parfaitement les AprilTags 36h11)
 - Des faisceaux laser autres que mentionnés comme ceux de classe I IEC/EN 60825-1 « Class 1 » ou IEC/EN 62471 « Exempt »,
 - gaz inflammables,

- F. Tout dispositif produisant des flammes ou utilisant des effets pyrotechniques
- G. Des fluides ou des éléments hydrauliques
- H. Des interrupteurs ou des contacts contenant du mercure liquide
- I. Des circuits utilisés pour créer des tensions supérieures à 24 V
- J. tout lest mal fixé, y compris le lest en vrac, p. ex. le sable, les roulements à billes, etc., tel qu'il puisse se détacher pendant un MATCH
- K. Des matières dangereuses non traitées (p. ex. du plomb à découvert ou non) utilisées sur le ROBOT.
- L. Les sources lumineuses de haute intensité utilisées sur le ROBOT (p. ex. des DEL super lumineuses de « qualité militaire » ou d'« autodéfense ») ne peuvent être allumées que pendant une brève période pendant la visée et doivent être « masquées » pour protéger les participants. Les plaintes relatives à l'utilisation de telles sources lumineuses seront examinées au cours d'une réinspection et le dispositif devra éventuellement être désactivé, et
- M. Des lumières vives qui clignotent plus qu'approximativement 5 fois par seconde selon [E108](#).

R204 *Laisser des ÉLÉMENTS DE POINTAGE sur le TERRAIN. Les ÉLÉMENTS DE POINTAGE doivent pouvoir être retirés du ROBOT et le ROBOT doit pouvoir être retiré des éléments de TERRAIN en demeurant DÉSACTIVÉ et hors tension.

Les ROBOTS ne seront pas réactivés après le MATCH, les équipes doivent donc s'assurer que les MARCHANDISES et les ROBOTS peuvent être retirés rapidement, facilement et en toute sécurité.

Les équipes sont invitées à tenir compte de la règle [G501](#) pour le développement de leur ROBOT.

R205 *Ne contaminez pas le TERRAIN. Le TERRAIN ou les autres ROBOTS ne doivent pas être contaminés par des liquides, des gels, des graisses et de fines particules.

R206 *N'endommagez pas les ÉLÉMENTS DE POINTAGE. Les éléments du ROBOT susceptibles d'entrer en contact avec un ÉLÉMENT DE POINTAGE ne doivent pas présenter de risque significatif pour l'ÉLÉMENT DE POINTAGE.

On s'attend à ce que les ÉLÉMENTS DE POINTAGE s'usent et s'abîment dans des limites raisonnables lorsqu'elles sont manipulées par des ROBOTS (p. ex. éraflures ou marques). Arracher des morceaux, causer des éclats ou causer régulièrement des marques sur des ÉLÉMENTS DE POINTAGE constituent des infractions à cette règle.

8.3 Contraintes budgétaires et calendrier de fabrication

R301 *Coût limite des éléments individuels. La juste valeur marchande (FMV) de chaque élément ou logiciel individuel ne faisant pas partie du KIT DE PIÈCES ne doit pas dépasser 600 \$ US. Le coût total des

COMPOSANTS achetés en vrac peut dépasser 600 \$ US tant le coût d'un COMPOSANT individuel n'excède pas 600 \$ US.

Les équipes doivent être prêtes à montrer aux INSPECTEURS la documentation de la valeur de tous les COMPOSANTS dont la valeur est proche de la limite des 600 \$ US.

La carte de dérivation ADIS16448 IMU MXP d'Analog Devices n'a pas de juste valeur marchande publiée. Cet appareil est considéré comme conforme à cette règle quelle que soit sa vraie juste valeur marchande.

La juste valeur marchande d'un élément disponible sur le marché est le prix défini par un FOURNISSEUR pour la pièce ou une pièce de rechange identique du point de vue fonctionnel. Ce prix doit être généralement disponible pour toutes les équipes de la Compétition de robotique FIRST tout au long de la saison de construction et de compétition (des coupons ou des prix de vente à court terme ne reflètent pas la juste valeur marchande), cependant on s'attend seulement à ce que les équipes fassent un effort de bonne foi pour déterminer le prix de l'élément et on ne s'attend pas à ce qu'elles surveillent les prix des éléments de ROBOT tout au long de la saison. La juste valeur marchande est le coût de l'élément lui-même et n'inclut pas les taxes, les droits et tarifs douaniers, les frais de transport ou autres coûts de l'élément lui-même qui peuvent varier selon la localité.

La juste valeur marchande d'un logiciel disponible sur le marché est le prix fixé par le FOURNISSEUR pour la licence du logiciel (ou du composant du logiciel) qui tourne sur le ROBOT pendant la période du lancement à la fin du Championnat FIRST. La juste valeur marchande d'un logiciel de licence gratuite, y compris par l'intermédiaire du KIT DE PIÈCES virtuel, pour une utilisation sur le ROBOT est de 0 \$.

La juste valeur marchande des pièces FABRIQUÉES est la valeur du matériau et des coûts de main-d'œuvre, excluant le travail réalisé par les membres de l'équipe (notamment les employés des commanditaires qui sont membres de l'équipe), les membres des autres équipes, les ateliers d'usinage à disposition le jour du tournoi. Les coûts matériels correspondent au coût d'une quantité achetable qui peut être utilisée pour fabriquer la pièce individuelle (c'est-à-dire la matière première disponible sur le marché est plus grande que la pièce FABRIQUÉE).

Exemple1 : Une équipe commande un système de fixation fabriqué par une entreprise selon les spécifications de l'équipe. Le coût du matériel de l'entreprise et le taux de la main-d'œuvre normalement appliqué sont pris en compte.

Exemple 2 : Une équipe reçoit un capteur dans le cadre d'un don. L'entreprise vend normalement cet article au prix de 450 \$, qui correspond par conséquent à sa juste valeur marchande.

Exemple 3 : Une équipe achète une barre de titane pour 400 \$ et les fait usiner par un atelier d'usinage local. Cet atelier n'est pas considéré comme un commanditaire de l'équipe, mais donne quand même deux (2) heures de main-d'œuvre. L'équipe doit inclure les frais de main-d'œuvre qu'elle aurait dû payer à l'atelier et les ajouter aux 400 \$.

Example 4 : Une équipe achète des barres de titane pour 400 \$ et les fait usiner par un atelier de construction mécanique local qui est un commanditaire officiel de l'équipe. Si les usineurs sont considérés comme faisant partie de l'équipe, les frais de main-d'œuvre ne sont pas pris en compte. Le coût total applicable pour la pièce serait de 400 \$.

Il est de l'intérêt des équipes et de FIRST de se mettre en contact avec le plus d'entreprises ou organismes possible. Nous encourageons la reconnaissance d'entreprises comme commanditaires et membres de l'équipe, même si la participation du commanditaire consiste en un don de main-d'œuvre pour la fabrication.

Exemple 5 : Une équipe achète des barres de titane pour 400 \$ et la fait usiner par une autre équipe. Le coût total applicable pour la pièce serait de 400 \$.

Exemple 6 : Une équipe achète un gadget à une vente-débarras ou une vente aux enchères en ligne pour 300 \$, mais il est disponible chez un FOURNISSEUR au prix de 300 \$. La juste valeur marchande est 700 \$.

Si un élément disponible sur le marché (COTS) fait partie d'un système modulaire qui peut être assemblé selon plusieurs configurations possibles, chaque module individuel doit respecter les contraintes de prix définies par cette règle.

Si les modules sont tels qu'ils s'assemblent selon une seule configuration, et si l'assemblage n'est fonctionnel que dans cette configuration, le coût total de l'assemblage complet incluant tous les modules doit respecter les contraintes de prix définies par cette règle.

En résumé, si un FOURNISSEUR vend un système ou un ensemble, une équipe doit tenir compte de la juste valeur marchande du système ou de l'ensemble complet et non de la valeur de ses COMPOSANTS.

Exemple 7 : Le FOURNISSEUR A vend une boîte de vitesse qui peut être utilisée avec un certain nombre de trains d'engrenages différents et qui est adaptée à deux moteurs différents qu'il vend. Une équipe achète la boîte de vitesse, un train d'engrenages et un moteur et les assemble. Chaque pièce est traitée séparément pour l'établissement de la juste valeur marchande, car chacune des pièces achetées peut être utilisée dans diverses configurations.

Exemple 8 : Le FOURNISSEUR B vend un assemblage de bras de robot que l'équipe souhaite utiliser. Comme il coûte 630 \$, elle ne peut pas l'utiliser. Le FOURNISSEUR vend la « main », le « poignet » et le « bras » sous forme d'assemblages séparés, pour 210 \$ chacun. Une équipe souhaite acheter les trois parties séparément, pour les réassembler ensuite. Cela ne serait pas

autorisé, car ils vont en fait acheter et utiliser l'assemblage au complet, dont la juste valeur marchande est de 630 \$.

Exemple 9 : Le FOURNISSEUR C vend un ensemble de roues ou de modules de roues souvent utilisés par quatre. Les roues ou modules peuvent être utilisés dans d'autres quantités ou configurations. Une équipe en achète quatre et les utilise dans la configuration la plus courante. Chaque pièce est traitée séparément pour l'établissement de la juste valeur marchande, les pièces achetées pouvant être utilisées dans diverses configurations.

R302 *MÉCANISMES MAJEURS, depuis cette année seulement. Les MÉCANISMES MAJEURS, tels que définis dans [I101](#), créés avant le lancement ne sont pas autorisés.

Ni cette règle ni son encadré bleu ne définissent des seuils précis quantifiant dans quelle mesure un MÉCANISME MAJEUR doit être construit après le lancement. Avec cette règle, on s'attend à ce que l'équipe évalue honnêtement si elle a construit les MÉCANISMES MAJEURS de son ROBOT après le lancement.

Essayer d'exploiter les failles de la définition de MÉCANISME MAJEUR afin d'outrepasser cette exigence ne relève pas de l'esprit de cette règle ou de la compétition de robotique FIRST. Voici des exemples d'exploitation :

- préassembler des parties importantes pièces d'un MÉCANISME MAJEUR avant le lancement et monter les assemblages après le lancement.
- retirer un petit COMPOSANT d'un MÉCANISME MAJEUR avant le lancement de sorte qu'il ne soit plus un MÉCANISME MAJEUR et le replacer après le lancement.

R303 Créez de nouveaux modèles et logiciel, sauf s'ils sont publics. Le logiciel et les modèles des ROBOTS créés avant le lancement ne sont autorisés que si les fichiers sources (information complète suffisante pour la conception) sont disponibles publiquement avant le lancement.

Exemple 1 : Une équipe réalise que la transmission qu'elle a conçue et construite au cours de l'automne correspond parfaitement à ce dont elle a besoin pour un bras du ROBOT. Elle construit une copie exacte de la transmission à partir des plans de conception originaux et la fixe sur le ROBOT. Cela n'est pas autorisé, car la transmission a bien été fabriquée pendant la saison de la compétition, mais elle a été conçue avant le lancement.

Exemple 2 : Une équipe a développé un système de transmission omnidirectionnel pour la compétition 2019. En juillet 2019, elle a raffiné et amélioré le logiciel de commande écrit en langage C++ afin d'augmenter la précision et les capacités. Elle a décidé d'utiliser un système similaire pour la compétition du jeu RESTAURÉ. Elle a copié de grandes parties du programme sans les modifier dans le logiciel de commande du nouveau ROBOT aussi écrit en langage C++. Cela serait une infraction à la contrainte d'échéancier et n'est pas permis.

Exemple 3 : La même équipe décide d'utiliser LabVIEW comme environnement logiciel pour le jeu RESTAURÉ. Après le lancement, elle utilise le programme développé en langage C++ comme référence pour les algorithmes et les calculs nécessaires pour l'implantation de sa solution de contrôle omnidirectionnelle. C'est autorisé, car elle a développé un nouveau programme LabVIEW en y transposant ses propres algorithmes.

Exemple 4 : Une autre équipe développe une solution semblable pendant l'automne et prévoit utiliser le logiciel développé sur son ROBOT de compétition. Une fois la partie logicielle complétée, elle la transmet sur un forum accessible au public et met le programme à la disposition de toutes les équipes. Comme elle a diffusé son programme avant le lancement, elle peut l'utiliser sur son ROBOT.

Exemple 5 : Une équipe met au point une transmission avant le lancement. Une fois le projet terminé, elle publie les fichiers CAO sur un forum accessible à tous et les met à disposition de toutes les équipes. Comme les plans ont été mis à disposition de tous avant le lancement, elle peut les utiliser pour créer une transmission identique, fabriquée après le lancement, pour son ROBOT du jeu RESTAURÉ.

8.4 Règles relatives aux PARE-CHOCS

Les PARE-CHOCS sont des assemblages obligatoires qui se fixent à la structure du ROBOT. Ils empêchent les ROBOTS d'endommager d'autres ROBOTS ou des éléments du TERRAIN ou d'être eux-mêmes abîmés.

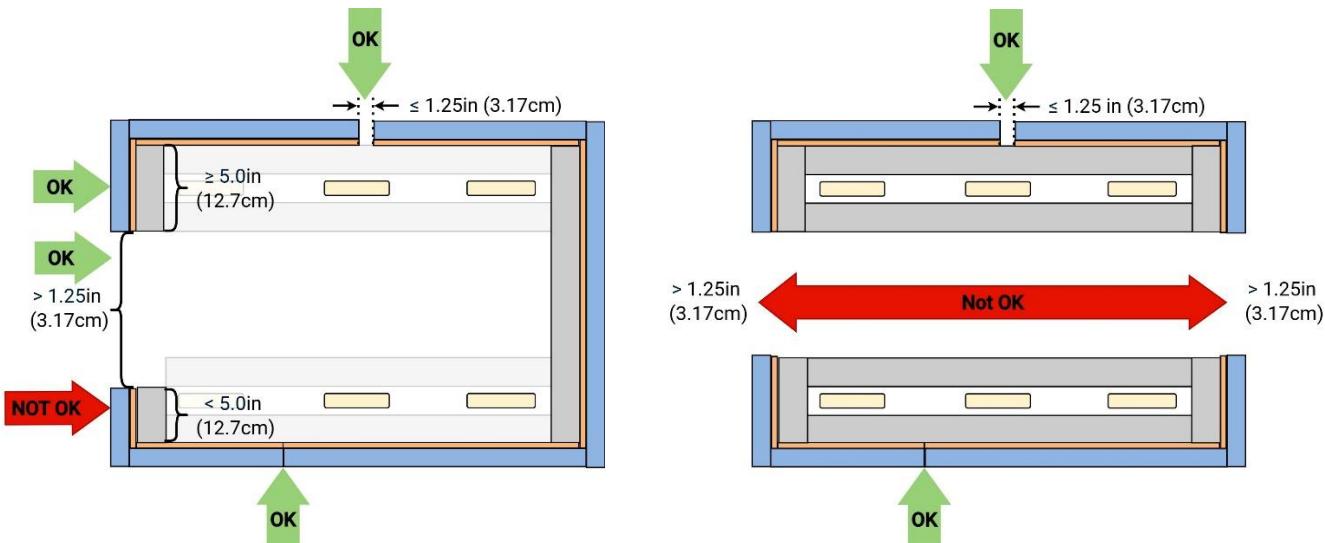
Un guide des PARE-CHOCS fournissant des informations supplémentaires sur les matériaux et la conception reposant sur les meilleures pratiques « historiques » se trouve dans la section Mechanical Resources de la [page web Technical Resources \(voa\)](#). Les équipes peuvent également se référer aux [KitBot Instructions](#) pour un aperçu pas-à-pas détaillé sur la façon de construire des PARE-CHOCS pour le KitBot.

Toutes les dimensions mentionnées dans cette section sont nominales et seront mesurées au cours de l'inspection avec une tolérance de 0,25 po (0,63 cm) sauf indication contraire. Cela signifie que les maximums mentionnés ont une tolérance de +0,25 po (0,63 cm) et les minimums, une tolérance de -0,25 po (0,63 cm). Les équipes sont invitées à concevoir leur ROBOT en respectant les valeurs nominales; les tolérances permettant de compenser une déviation involontaire comme des erreurs de fabrication ou l'accumulation de tolérances.

R401 *PARE-CHOCS presque tout autour Les ROBOTS doivent être munis de PARE-CHOCS afin que l'ensemble du PÉRIMÈTRE soit protégé. De simples jeux de moins de 1,25 po (3,17 cm) entre les segments adjacents sont autorisés à condition que tous les coins soient remplis conformément à la norme [R406](#). Un seul jeu de plus de 1,25 po (3,17 cm) est autorisé à condition qu'au moins 5,0 po (12,7 cm) du PÉRIMÈTRE DU ROBOT de chaque côté de chaque coin soit protégé par le PARE-CHOCS.

Un arc est considéré comme ayant des angles infinis et ne peut donc pas avoir un écart supérieur à 1,25 po (3,17 cm).

Figure 8-4 : Exigences de protection des PARE-CHOCS



R402 Construction des PARE-CHOCS. LES PARE-CHOCS DOIVENT ÊTRE CONSTRUITS COMME SUIT :

- A. **Rembourrage** – Une épaisseur minimale de 2,25 po (5,72 cm) de mousse, d'une hauteur minimale de 4,5 po (11,43 cm), constituée de blocs solides, de feuilles ou de tiges empilées d'un ou de plusieurs des matériaux suivants :
 - i. nouilles de piscine (creuses ou pleines) ou barres d'appui ;
 - ii. mousse de polyéthylène solide à cellules fermées (y compris de la réticulée) d'une densité comprise entre 1,5 et 3 lb/pi³ (~24 à 48 kg/m³) ;
 - iii. mousse EVA solide à cellules fermées d'une densité comprise entre 2 et 6 lb/pi³ (~32 à 96 kg / m³) ;
 - iv. dalles de sol en mousse.

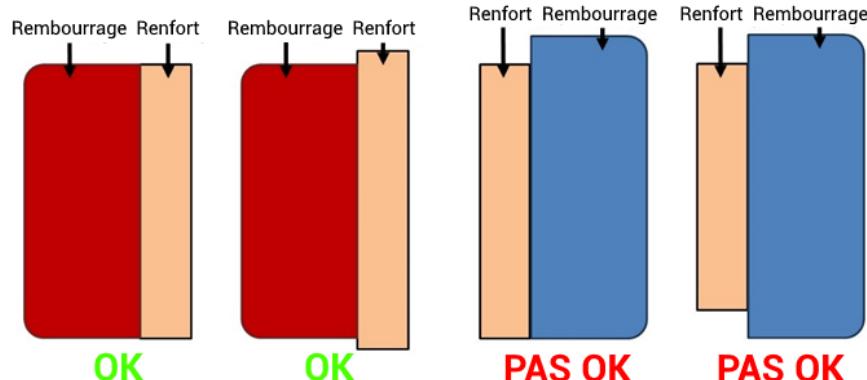
Plusieurs types, formes et/ou couches de mousse peuvent être utilisés sur un même PARE-CHOCS.

Les équipes doivent être prêtes à fournir des informations sur le matériau de rembourrage utilisé dans leurs PARE-CHOCS. Les équipes n'ont pas besoin de disposer d'un échantillon de matériau distinct ou d'exposer le rembourrage à une inspection directe pour montrer qu'elles se conforment à cette règle.

- B. **Renfort** – Un support d'au moins 4,5 po (11,43 po) de hauteur qui soutient le rembourrage (c.-à-d. que le rembourrage n'est pas en porte-à-faux, sauf dans les coins) et qui facilite l'installation et le retrait du PARE-CHOCS du ROBOT (comme indiqué dans la règle [R410](#)). Des éléments supplémentaires peuvent être ajoutés pour renforcer le support, remplir l'espace entre le PARE-CHOCS et le châssis du ROBOT, ou faire partie du système de fixation.

C.

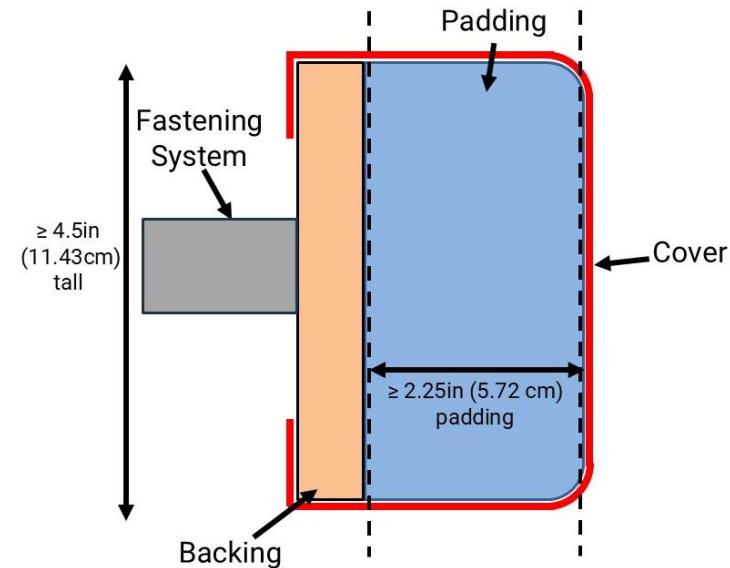
Figure 8-5 : Renfort du PARE-CHOCS renforçant le rembourrage (coupe transversale)



- D. **Recouvrement** – Toile (comme indiqué dans [R411](#)) qui recouvre toutes les surfaces extérieures, supérieures et inférieures de sorte que le rembourrage ne soit pas exposé aux interactions avec le TERRAIN ou les autres ROBOTS
- E. **Système de fixation** – Les PARE-CHOCS doivent être fixés sur le PÉRIMÈTRE DU ROBOT à l'aide d'un système de fixation rigide pour former une liaison serrée et solide avec la structure principale (châssis) (p. ex. ne pas utiliser de Velcro, de ruban adhésif ou de serre-câbles). Le système de fixation doit être conçu pour résister à des conditions de jeu rudes. Toutes les fixations amovibles (p. ex. les boulons, les goupilles d'arrêt, les goupilles, etc.) seront considérées comme des parties du PARE-CHOCS ou du ROBOT pour la détermination du poids selon [R103](#) et [R408](#).

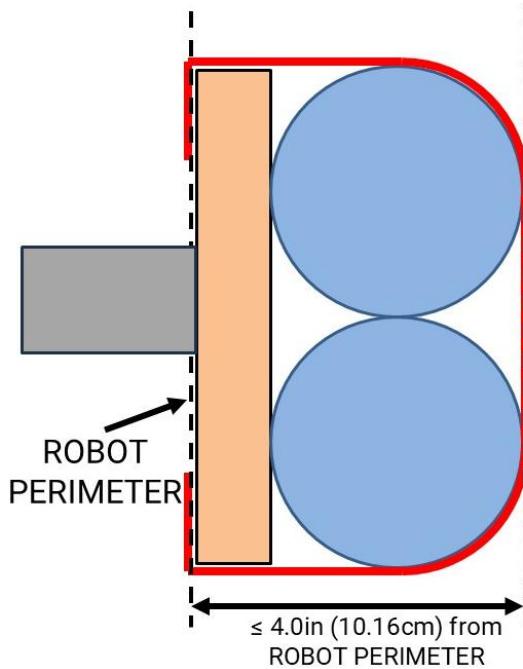
Les règles sur les PARE-CHOCS laissent une grande liberté de choix quant à la conception et aux matériaux. Pour plus de détails sur un modèle de référence, consulter le guide des PARE-CHOCS (Bumpers) dans la section Mechanical Resources de la page web [Technical Resources \(voa\)](#).

Figure 8-6 : Exemple de coupe transversale de PARE-CHOCS



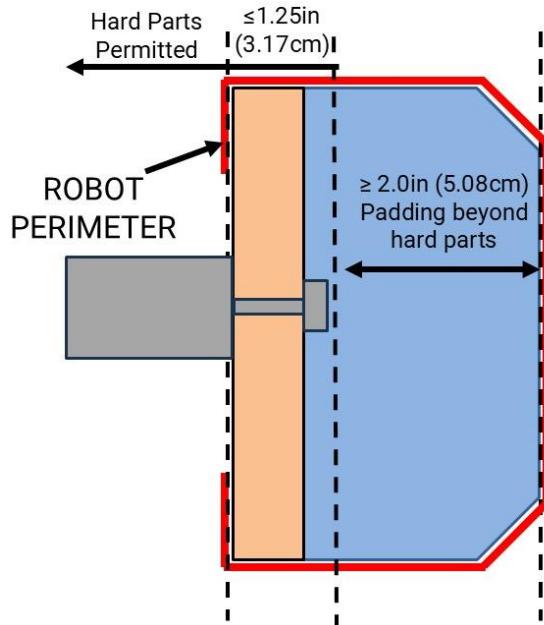
R403 *Limite de l'extension des PARE-CHOCS. Les PARE-CHOCS ne doivent pas s'étendre de plus de 4,0 po (10,16 cm) du PÉRIMÈTRE du ROBOT.

Figure 8-7 BUMPER Extension Limit



R404 *Les PARE-CHOCS doivent être souples. Les parties rigides des PARE-CHOCS ne doivent pas s'étendre de plus de 1,25 po (3,17 cm) du PÉRIMÈTRE du ROBOT. Seuls le rembourrage (selon R402-A), la housse (selon R402-C, y compris tout revêtement ou marquage) et les attaches souples utilisées pour fixer le rembourrage ou la housse sont autorisés au-delà de cette limite. Le rembourrage doit dépasser d'au moins 2,0 po (5,08 cm) les parties rigides du PARE-CHOCS. Il n'y a pas de limite à la longueur des parties rigides du PARE-CHOCS à l'intérieur du PÉRIMÈTRE DU CADRE DU ROBOT.

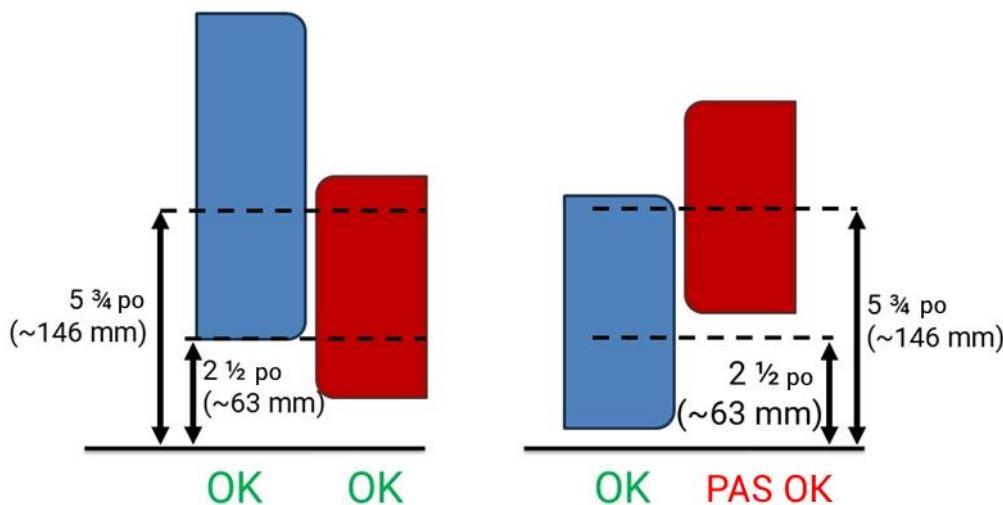
Figure 8-8 : Limite des parties rigides des PARE-CHOCS



Les parties rigides incluent des éléments qui peuvent endommager la toile ou le rembourrage des autres PARE-CHOCS comme des écrous et des boulons, des serre-câbles, des plastiques rigides, etc.

- R405 *PARE-CHOCS contre PARE-CHOCS.** Lorsqu'ils circulent normalement sur le TERRAIN, tous les PARE-CHOCS doivent être munis d'un rembourrage (selon [R402-A](#)) renforcé par le renfort (selon [R402-B](#)) qui doit remplir entièrement la ZONE DES PARE-CHOCS, un espace 2,5 po (6,35 cm) et 5,75 po (14,61 cm) du sol.

Figure 8-9 : Exemples de ZONE DES PARE-CHOCS

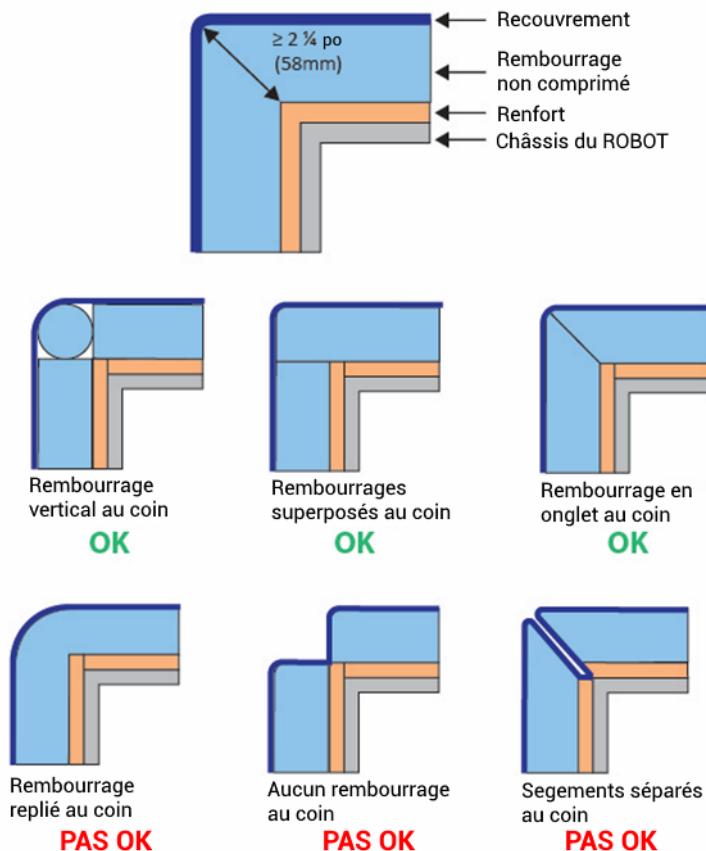


Cette mesure est destinée à être effectuée dans les configurations prévues pour le ROBOT lorsqu'il circule sur le TERRAIN et est relative à la surface sur laquelle le ROBOT est en train de rouler. Les PARE-CHOCS qui sortent de la ZONE DES

PARE-CHOCS parce que le ROBOT a basculé par inadvertance ne constituent pas une infraction à cette règle.

R406 *Remplir les coins des PARE-CHOCS. Les joints d'angle entre les PARE-CHOCS doivent être remplis par du matériau de rembourrage non comprimé à au moins 2,25 po (5,72 cm) du coin sans jeux ni vides. Des exemples sont présentés à la [Figure 8-10](#).

Figure 8-10 : Rembourrage de coin non comprimé



Les segments séparés de PARE-CHOCS à un onglet ne sont pas considérés comme « remplissant » le coin à cause de la toile les recouvrant et ne respectent pas cette règle.

R407 *Les PARE-CHOCS ne doivent pas être des cales. Les PARE-CHOCS ne doivent pas servir de cales lors des interactions avec d'autres PARE-CHOCS.

Liste d'exemples de PARE-CHOCS qui peuvent servir de cales et qui doivent faire l'objet d'un examen minutieux supplémentaire :

- des PARE-CHOCS utilisant de la mousse souple vers le haut d'un profil de PARE-CHOCS ;
- des PARE-CHOCS utilisant des profils excessivement arrondis, en demi-cercle par exemple ;

- C. des PARE-CHOCS avec un rembourrage conique ou étagé, de sorte que le rembourrage soit plus mince ou plus épais vers le haut ou vers le bas.

- R408 *Poids limite avec PARE-CHOCS.** Le poids total du ROBOT (comme décrit dans [R103](#)) avec des PARE-CHOCS ne devant pas peser plus de 135,0 lb (61,23 kg).
- R409 *Les PARE-CHOCS doivent être passifs.** Les PARE-CHOCS doivent être fixes par rapport au PÉRIMÈTRE DU ROBOT. Les PARE-CHOCS ne doivent pas contenir d'éléments mobiles (hors compression et flexion du matériau des PARE-CHOCS) ou d'éléments électriques.
- R410 *Les PARE-CHOCS doivent se retirer facilement.** Les PARE-CHOCS doivent pouvoir s'installer et se retirer rapidement et facilement pour faciliter l'inspection et la pesée.

À titre indicatif, les PARE-CHOCS devraient pouvoir être installés ou retirés par 2 personnes en moins de 5 minutes.

- R411 *Les PARE-CHOCS identifient votre ALLIANCE.** Chaque ROBOT doit pouvoir disposer de housses de PARE-CHOCS rouge ou bleue selon la couleur de son ALLIANCE, pour respecter la couleur indiquée sur l'horaire des MATCHS distribué au tournoi (comme décrit dans la section [10.1 Horaires des MATCHS](#)). Les inscriptions sur les PARE-CHOCS visibles une fois ceux-ci installés sur le ROBOT autres que les suivantes sont interdites :
- celles requises par la règle [R412](#) ;
 - velcro, pressions ou des équivalents fonctionnels renforcés par les parties dures du PARE-CHOCS ;
 - logos FIRST en blanc plein de largeur comprise entre 4,75 po (12,06 cm) and 5,25 po (13.33cm) (c'est-à-dire comparables à ceux fournis dans le [kit virtuel \(voa\)](#) du jeu RESTAURÉ) ;
 - les zones étroites de la toile exposées à des coutures, des coins ou des plis.

- R412 Numéro de l'équipe sur les PARE-CHOCS.** Les numéros des équipes doivent être indiqués et placés sur les PARE-CHOCS à au moins trois endroits séparés d'environ 90 degrés de sorte qu'un observateur se déplaçant autour du PÉRIMÈTRE DU ROBOT puisse nettement distinguer le numéro de l'équipe de n'importe quel point de vue, d'autant loin qu'environ 720,0 po (18,29 m). Ils doivent respecter les critères additionnels suivants :

- A. être seulement composés de chiffres arabes blancs d'au moins 3,75 po (9,53 cm) de hauteur et d'au moins 0,5 po (1,27 cm) de largeur de trait ;

La norme d'au moins 0,5 po (1,27 cm) de largeur de trait s'applique à la majorité des traits. Des éléments de police d'imprimerie moins larges que 0,5 po (1,27 cm), tels que sérifs, bords arrondis, traits fins ou espacements, etc. sont permis tant que la majorité des traits respecte la norme et que les nombres sont lisibles sans ambiguïté.

- B. ne pas contourner de coins aigus (moins de 135°) du PÉRIMÈTRE DU ROBOT ;
- C. ne pas contenir des chiffres en plusieurs parties qui pourraient être ambigus ;

À titre indicatif, un espacement supérieur à ~4,0 po (101 mm) entre les chiffres ou les groupes de chiffres peut être ambigu.

D. ne pas remplacer les chiffres par des logos ou des icônes.

Il n'est pas interdit de séparer les chiffres des numéros des équipes sur différentes parties du PARE-CHOCS. L'objectif est que le numéro de l'équipe soit clairement visible et lisible de sorte que les juges, les ARBITRES, les annonceurs et les autres équipes puissent facilement identifier les ROBOTS en compétition.

Ce marquage doit uniquement indiquer le numéro d'équipe et ne pas modifier de façon intentionnelle les caractéristiques des surfaces des PARE-CHOCS. L'usage excessif de matériel pour le marquage des numéros fera l'objet d'un examen détaillé.

8.5 Moteurs et actionneurs

R501 *Moteurs autorisés. Les seuls moteurs et actionneurs autorisés sont indiqués dans le tableau ci-dessous (en toute quantité) :

Tableau 8-1 : Moteurs autorisés

Nom du moteur	Réf. des pièces disponibles	
AndyMark 9015	am-0912	AndyMark 9015
AndyMark NeveRest	am-3104	
AndyMark PG	am-2161 (alt. PN am-2765)	am-2194 (alt. PN am-2766)
Moteur RedLine AndyMark	am-3775	am-3775a
moteur de souffleuse à neige AndyMark	am-2235	am-2235a
Banebots	am-3830 M7-RS775-18 RS775WC-8514	M5 – RS550-12 RS550VC-7527 RS550
CIM	FR801-001 M4-R0062-12 AM802-001A 217-2000 PM25R-44F-1005	PM25R-45F-1004 PM25R-45F-1003 PMR25R-45F-1003 PMR25R-44F-1005 am-0255
CTR Electronics Minion	24-777378	WCP-1691
CTR Electronics/VEX Robotics Falcon 500	217-6515 am-6515	19-708850 am-6515_Short
Actuel/ancien KIT DE PIÈCES automobiles	Denso AE235100-0160 Denso 5-163800-RC1 Denso 262100-3030	Denso 262100-3040 Bosch 6 004 RA3 194-06 Johnson Electric JE-PLG-149

Nom du moteur	Réf. des pièces disponibles	
		Johnson Electric JE-PLG-410
Moteur Venom Playing with Fusion	BDC-10001	
REV Robotics HD Hex	REV-41-1291	
Moteur sans balais REV Robotics NEO	REV-21-1650 (v1.0 or v1.1)	am-4258 am-4258a
REV Robotics NEO 550	REV-21-1651	am-4259
REV Robotics NEO Vortex	REV-21-1652	am-5275
Thrifty Bot Pulsar 775	TTB-0350	
VEX BAG	217-3351	
VEX Mini-CIM	217-3371	
Produits West Coast Kraken x44	WCP-0941	
Produits West Coast Kraken x60	WCP-0940	am-5274
Produits West Coast RS775 Pro	217-4347	
Ventilateurs inférieurs à 120 mm (nominal) et puissance d'alimentation électrique nominale inférieure à 10 W en service continu à 12 VCC		
Moteurs de disque dur faisant partie d'un dispositif disponible sur le marché autorisé		
Moteurs vibratoires et autofocus installés en usine dans des dispositifs informatiques disponibles sur le marché (p. ex. moteur vibratoire d'un téléphone intelligent)		
Servos PWM rotatifs disponibles sur le marché avec courant de décrochage ≤ 4A et puissance mécanique de sortie ≤ 8W at 6V. Servos PWM linéaires disponibles sur le marché de courant de décrochage ≤ 1A at 6V		
Moteurs faisant partie d'un capteur COTS (p. ex. LIDAR, sonar à balayage, etc.) pourvu que le dispositif ne soit pas modifié sauf pour faciliter le montage		
Un compresseur conforme à la règle R806 et utilisé pour comprimer l'air pour le système pneumatique du ROBOT		
Actionneurs linéaires, actionneurs électriques à solénoïde ou électroaimants de 12 V nominal et câblés en aval d'un disjoncteur de 20 A ou moins disponibles sur le marché. Les actionneurs à électriques solénoïde ou électroaimants utilisés à 24 V doivent être calibrés pour 24 V.		

En ce qui concerne les servos, veuillez noter que le roboRIO est limité à une sortie en courant max de 2,2 A sur le rail de 6 V (12,4 W de puissance électrique d'entrée). Les équipes doivent s'assurer que la puissance totale utilisée des servos reste sous cette limite en tout temps.

La puissance de sortie mécanique du servomoteur est estimée par la formule suivante (en utilisant les données 6V fournies par le fabricant) : Puissance de sortie mécanique (en W) = 0,25 x (couple de décrochage en N-m) x (vitesse à vide en rad/s). [Ce calculateur de la documentation du Défi TECHNO FIRST \(voa\)](#) peut servir au calcul de la puissance de sortie d'entrées de diverses unités.

Étant donné le nombre important de moteurs permis sur le ROBOT, nous encourageons les équipes à tenir compte au cours de la conception et de la construction du ROBOT de la puissance totale disponible de la batterie du ROBOT. Alimenter de nombreux moteurs en même temps peut entraîner des baisses de tension de la batterie du ROBOT, ce qui peut déclencher le disjoncteur principal ou la protection de baisse de tension du roboRIO. Pour avoir plus de détails sur cette protection et sur la mesure de la charge en courant à l'aide du panneau de distribution électrique, consultez [roboRIO Brownout and Understanding Current Draw \(voa\)](#).

Les moteurs à engrenages AndyMark PG sont vendus avec un étiquetage basé sur l'assemblage complet. Les assemblages étiquetés de am-3651 à am-3656 contiennent des moteurs autorisés spécifiés dans le [Tableau 8-1](#). Ces moteurs peuvent être utilisés avec ou sans la boîte de transmission fournie.

R502 *Seulement 4 moteurs à propulsion. Un ROBOT ne peut pas avoir plus de 4 moteurs à propulsion. Un moteur à propulsion est un moteur qui permet au ROBOT de se déplacer sur la surface du TERRAIN. Les moteurs qui génèrent de petites quantités de poussée à titre secondaire ou accessoire ne sont pas considérés comme des moteurs à propulsion.

Exemples de moteurs non considérés à propulsion :

- A. les moteurs qui modifient principalement l'alignement d'une roue en contact avec la surface du TERRAIN (comme les moteurs à contrôle d'embarquée) ;
- B. moteurs qui font tourner les roues de MÉCANISMES (p. ex. Pour la manipulation des CORAUX) qui peuvent occasionnellement entrer en contact avec le tapis, mais sans exercer une force suffisante pour générer une poussée significative ;
- C. moteurs qui modifient la vitesse de roues motrices à l'aide d'un MÉCANISME de changement de vitesse sans contribuer de manière significative à la propulsion.

R503 *Ne modifiez pas les moteurs (pour la plupart). Le système mécanique et électrique intégral d'un moteur ne doit pas être modifié. Les moteurs, servos et actionneurs électriques à solénoïde utilisés sur le ROBOT ne peuvent être modifiés d'aucune façon, sauf comme suit.

- A. Les supports de montage et l'arbre de sortie ou l'interface peuvent être modifiés pour faciliter la connexion physique du moteur au ROBOT ou à la pièce actionnée.
- B. Les fils électriques d'entrée peuvent être coupés à longueur au besoin et il est possible d'ajouter des connecteurs ou des épissures pour les câbles supplémentaires.
- C. Les goupilles d'arrêt des moteurs de fenêtre (Réf. : 262100-3030 et 262100-3040) peuvent être retirées.

- D. Les boîtiers des connecteurs des moteurs automobiles du KIT DE PIÈCES mentionnés dans le [Tableau 8-1](#) peuvent être modifiés afin de faciliter les connexions.
- E. Les servos peuvent être modifiés comme spécifié par le fabricant (p. ex. reprogrammation ou modification pour une rotation continue).
- F. Étiquetage minimal pour indiquer l'usage prévu, la connectivité, la performance de fonctionnement, etc. du dispositif.
- G. Un certain nombre de vis no 10-32 peuvent être retirées du Falcon 500 et du Kraken X60.
- H. Les bornes d'alimentation électriques peuvent être isolées.
- I. Pour des réparations, pourvu que le rendement et les spécifications restent inchangés.
- J. Pour des opérations de maintenance recommandées par le fabricant.

L'objectif de cette règle est de permettre aux équipes de modifier les pattes de fixations ou autre, sans réduire le poids au point de compromettre l'intégrité structurelle d'un moteur.

R504 *Actionneurs électriques (pour la plupart) d'appareil homologués. À l'exception des servos, des ventilateurs ou des moteurs de capteurs de dispositifs informatiques disponibles sur le marché autorisés dans la règle [R501](#), chaque actionneur doit être contrôlé par un dispositif de régulation de puissance. Les seuls dispositifs de régulation de puissance pour les actionneurs autorisés sur le ROBOT sont les suivants :

- A. Contrôleurs de moteur:
 - a. Contrôleur de moteur Koors40 (Réf. am-5600),
 - b. Contrôleur de moteurSpark Flex (P/N REV-11-2159, am-5276)
 - c. Contrôleur de moteur Spark (Réf. : REV-11-1200, am-4260)
 - d. Contrôleur de moteur Spark MAX (Réf. REV-11-2158, am-4261)
 - e. Contrôleur de moteur Talon FX (Réf. :217-6515, 19-708850, am-6515, am-6515_Short, WCP-0940, WCP-0941) pour le contrôle du Falcon intégral 500, Kraken X60, Kraken X44 uniquement
 - f. Contrôleur de moteur Talon FXS (Réf. : 24-708883, WCP-1692)
 - g. Contrôleur de moteur Talon (Réf. : CTRE_Talon, CTRE_Talon_SR, et am-2195),
 - h. Contrôleur de moteur Talon SRX (Réf. : 217-8080, am-2854, 14-838288),
 - i. Thrifty Nova (P/N TTB-0100),
 - j. Moteur Venom avec contrôleur (Réf. : BDC-10001) pour le contrôle de moteur intégral uniquement,
 - k. Contrôleur de moteur Victor SP (Réf. : 217-9090, am-2855, 14-868380), and
 - l. Contrôleur de moteur Victor SPX (Réf. : 217-9191, 17-868388, am-3748).
- B. Modules de relais :
 - a. Relais de pont H Spike (Réf. : 217-0220 et SPIKE-RELAY-H)
 - b. Relais Automation Direct (Réf. : AD-SSR6M12-DC-200D, AD-SSRM6M25-DC-200D, AD-SSR6M45-DC-200D)
 - c. Platine de distribution électrique (PDH) canal commuté (P/N REV-11-1850) pour le contrôle de CIRCUITS SUR MESURE sans actionneur uniquement.
- C. Contrôleurs pneumatiques :
 - a. Module de contrôle pneumatique (Réf. : am-2858, 217-4243)
 - b. Platine pneumatique (Réf. : REV-11-1852).

D. Servocontrôleurs :

- a. Moyeu de servo (Réf. : REV-11-1855)

Remarque : Les relais Automation Direct sont unidirectionnels. Selon [R504](#), ils ne peuvent pas être câblés ensemble dans le but de fournir un contrôle bidirectionnel.

R505 *Ne surchargez pas les contrôleurs. Chaque dispositif de régulation de puissance peut contrôler des charges électriques selon le [Tableau 8-2](#). Sauf indication contraire, chaque dispositif de régulation de puissance peut contrôler une et une seule charge électrique.

Tableau 8-2 : Attribution de dispositifs de régulation de puissance

Charge électrique	Contrôleur de moteur	Module de relais	Contrôleur pneumatique
Moteur AndyMark RedLine Banebots CIM CTR Electronics Minion Moteur sans balais REV Robotics NÉO REV Robotics NEO 550 REV Robotics NEO Vortex ThriftyBot Pulsar 775 VEX Mini-CIM WCP RS775 Pro	Oui	Non	Non
AndyMark 9015 VEXpro BAG	Oui (jusqu'à 2 par contrôleur)	Non	Non
AndyMark PG Moteurs automobiles KIT DE PIÈCES NeveRest Moteur de souffleuse à neige REV Robotics HD Hex	Oui (jusqu'à 2 par contrôleur)	Non	Non
Autre moteur à balais Actionneur linéaire	Oui (disjoncteur 20A max)	Oui (disjoncteur 20A max)	Non
CTR Electronics/VEX Falcon 500 Moteur Venom de Playing avec Fusion WCP Kraken X44 WCP Kraken X60	Oui (contrôleur intégré uniquement)	Non	Non
Compresseur	Non	Oui	Oui

Électrovannes pneumatiques	Non	Oui (multiple)	Oui (1 par canal)
Solénoïdes électroniques	Oui (multiple)	Oui (multiple)	Oui (1 par canal)
CIRCUITS SUR MESURE	Oui (multiple)	Oui (multiple)	Oui (multiple)

R506 Contrôle sécuritaire des servos. Les servos doivent être connectés uniquement à un des éléments suivants :

- A. ports PWM sur le roboRIO ;
- B. ports PWM sur une carte de capteurs Spartan WCP (Réf. : WCP-0045) ;
- C. module de puissance de servo REV Robotics (Réf. : REV-11-1144) ;
- D. platine servo REV Robotics (Réf. : REV-11-1855).

8.6 Alimentation électrique

À des fins de sécurité, les règles de cette partie s'appliquent en tout temps au cours du tournoi, pas seulement quand le ROBOT est sur le TERRAIN pour les MATCHS.

R601 *Limite des batteries – toutes les équipes ont la même. La seule source d'énergie électrique autorisée pour le ROBOT au cours de la compétition, la batterie du ROBOT, doit être une batterie scellée au plomb-acide respectant les spécifications suivantes :

- A. Tension nominale : 12 V
- B. Capacité nominale à un taux de décharge de 20 heures : minimum 17 Ah, maximum 18,2 Ah
- C. Forme : rectangulaire
- D. Dimensions nominales : 7,1 po x 3 po x 6,6 po, +/-0,1 po pour chaque dimension (~ 180 mm x 76 mm x 168 mm, +/- 2,5 mm pour chaque dimension)
- E. Poids nominal : de 11 à 14,5 lb (~5 à 6,5 kg)
- F. Borniers : écrou-boulon
- G. Les événements de batterie ne doivent pas être obstrués.

Le type écrou-boulon fait référence aux borniers de batterie dont le connecteur est fixé à la batterie avec une fixation filetée.

Exemples de batteries qui respectent ces critères :

- A. Enersys (P/N NP18-12, NP18-12B, NP18-12BFR) ;
- B. MK Battery (P/N ES17-12) ;
- C. Battery Mart (P/N SLA-12V18) ;
- D. Sigma (P/N SP12-18) ;
- E. Universal Battery (P/N UB12180) ;
- F. Power Patrol (P/N SLA1116) ;
- G. Werker Battery (P/N WKA12-18NB) ;
- H. Power Sonic (P/N PS-12180NB) ;
- I. Yuasa (P/N NP18-12B) ;
- J. Panasonic (P/N LC-RD-1217) ;

- K. Interstate Batteries (P/N BSL1116) ;
- L. Duracell Ultra Battery (P/N DURA12-18NB).

Les équipes doivent être conscientes qu'on peut leur demander de fournir la documentation présentant les spécifications des batteries non données dans la liste ci-dessus.

Les batteries doivent être chargées selon la spécification du fabricant.
(voir le [manuel FIRST sur la sécurité \(voa\)](#) pour avoir davantage de renseignements).

R602 Autres batteries pour caméras ou ordinateurs uniquement. Les blocs-batteries USB disponibles sur le marché (COTS) de capacité de 100 Wh ou moins (27 000 mAh à 3,7 V) et une sortie de 5V/5A max ou de 12V/5A max avec USB-PD par port, ou les batteries faisant partie intégrante ou faisant partie d'un dispositif informatique COTS ou d'une caméra autonome (p. ex. batteries d'un ordinateur portable, d'une caméra de style GoPro, etc.) ou des batteries utilisées pour alimenter des accessoires CMOS/RTC peuvent être utilisées pour alimenter des dispositifs informatiques et tout périphérique d'entrée ou sortie COTS connecté au dispositif informatique COTS pourvu :

- A. qu'elles soient solidement fixées au ROBOT
- B. qu'elles soient connectées uniquement avec des câbles COTS non modifiés
- C. qu'elles soient chargées selon les recommandations du fabricant

Un dispositif informatique COTS n'est pas un dispositif roboRIO pour traiter ou collecter de l'information du capteur (p. ex. une lampe torche intelligente n'est pas un dispositif informatique COTS).

R603 Chargez les batteries avec des connecteurs sécuritaires. Les chargeurs de batterie utilisés pour charger une batterie de ROBOT doivent être munis du connecteur Anderson SB correspondant.

R604 Chargez les batteries à un taux de charge sécuritaire. Les chargeurs de batterie utilisés pour charger une batterie de ROBOT ne doivent pas être utilisés pour un courant de pointe moyen supérieur à 6 A.

R605 Les batteries ne doivent pas servir de lest. Aucune autre batterie que celles autorisées par les règles [R601](#) et [R602](#) ne peuvent être utilisées sur les ROBOTS, qu'elles servent ou non à l'alimentation électrique.

Par exemple, les équipes ne doivent pas utiliser de batteries supplémentaires pour alourdir leur ROBOT.

R606 Fixez bien la batterie. La batterie du ROBOT doit être bien fixée de sorte qu'elle ne puisse pas se détacher en cas d'une forte interaction, y compris si le ROBOT venait à se retourner ou à se trouver dans une position arbitraire.

R607 Isolez les connexions des batteries. Chaque borne électrique de la batterie du ROBOT, du disjoncteur principal et de leurs connexions (cosses, extrémités de fils dénudés, etc.) au fil doit être entièrement isolée en tout temps.

R608 Limitez l'énergie provenant d'autres sources que les batteries. Les sources non électriques d'énergie utilisées par le ROBOT (p. ex., stockées au début d'un MATCH), ne peuvent provenir que des sources suivantes :

- A. air comprimé stocké dans le système pneumatique qui a été chargé conformément aux règles [R806](#) et [R807](#) ;
- B. un changement d'altitude du centre de gravité du ROBOT ;
- C. stockage obtenu par déformation de pièces du ROBOT ;
- D. amortisseurs pneumatiques (gaz) COTS à boucle fermée ;
- E. roues gonflées à l'air (pneumatiques).

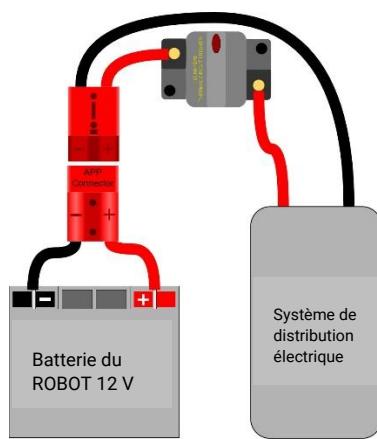
R609 Branchez l'alimentation principale de façon sécuritaire. Les dispositifs suivants doivent être connectés avec un câble de cuivre 6 AWG (7 SWG ou 16 mm²) ou plus grand comme indiqué sur la [Figure 8-11](#) :

- A. une batterie de ROBOT ;
- B. une seule paire de câbles bipolaires de type SB de Anderson Power Products (ou APP) ;
- C. un disjoncteur principal de 120 A à montage de surface (Cooper Bussman Réf. : CB185-120, CB185F-120, CB285-120, CB285F-120, CB285120F ou Optifuse Réf. : 153120, 253120) ;
- D. un seul système de distribution électrique principal (PD) :
 - a. panneau de distribution électrique CTR (PDP), P/N am-2856, 217-4244, 14-806880 ;
 - b. panneau de distribution électrique CTR 2.0 (PDP 2.0) P/N 24-806880, WCP-1690 ;
 - c. platine de distribution électrique REV Robotics (PDH) P/N REV-11-1850 ;
 - d. distribution d'alimentation AndyMark (AMPD) P/N am-5754.

Aucun dispositif supplémentaire ou aucune modification ne doivent être autorisés sauf les exceptions suivantes :

- E. contrôle du circuit permis par [R625](#) ;
- F. adaptateurs SB-50 à SB-120, dans la mesure où ils ont été présentés lors de l'inspection ;
- G. raccords de fils avec serre-câbles appropriés.

Figure 8-11 : Schéma de connexion électrique



Le « type SB » se rapporte uniquement au type SB (p. ex. SB-50, SB-120, etc.), pas au type SBS ou à d'autres types de pièces commençant par SB. Toutes les batteries fournies par FIRST (comme pièces de rechange et batteries internationales) seront munies d'un connecteur rouge ou rose SB50 qui ne devra pas être retiré.

Les connecteurs roses inclus dans le KIT DE PIÈCES du jeu RESTAURÉ correspondent au connecteur rouge SB50.

Bien que le fil en cuivre pur soit recommandé, le fil en aluminium cuivré est considéré comme un fil de cuivre.

R610 *1 disjoncteur/fusible par circuit. Tous les circuits à l'exception de ceux indiqués dans les règles [R615](#) et [R617](#) doivent être connectés à une seule paire de connecteurs protégés du panneau de distribution électrique, et n'être alimentés que par ces connecteurs. Les circuits ne doivent pas être connectés à une entrée électrique principale du panneau de distribution.

R611 *Le cadre du ROBOT n'est pas un câble. Tout le câblage et tous les dispositifs électriques doivent être isolés du cadre du ROBOT. Le cadre du ROBOT ne doit pas servir de conducteur électrique.

La conformité à cette règle est contrôlée par observation d'une résistance $>120\ \Omega$ entre le pôle (+) ou (-) du connecteur APP branché au PDP/PDP2.0/PDH et un point sur le ROBOT.

Tous les contrôleurs de moteurs autorisés avec boîtiers métalliques sont isolés électriquement. Ils peuvent être montés directement sur les COMPOSANTS du cadre du ROBOT.

Il faut noter que des caméras, des lampes décoratives et des capteurs (p. ex. certains codeurs et capteurs IR, etc.) sont munis de boîtiers mis à la terre ou sont fabriqués à partir de plastique conducteur. Selon cette règle, ces dispositifs doivent être isolés électriquement du cadre du ROBOT.

R612 *Vous devez pouvoir mettre le ROBOT en marche ou l'arrêter en toute sécurité. Le disjoncteur de 120 A doit être accessible de l'extérieur du ROBOT rapidement et de façon sécuritaire. Il s'agit du seul disjoncteur de 120 A autorisé sur le ROBOT.

Des disjoncteurs couverts d'un panneau ou d'une porte d'accès ou installés sur, sous ou tout près de COMPOSANTS mobiles sont des exemples de disjoncteurs non « accessibles rapidement et de façon sécuritaire ».

Il est fortement recommandé d'étiqueter clairement et lisiblement l'emplacement du disjoncteur de 120 A de sorte qu'il soit facile à trouver par le PERSONNEL DE TERRAIN au cours d'un MATCH.

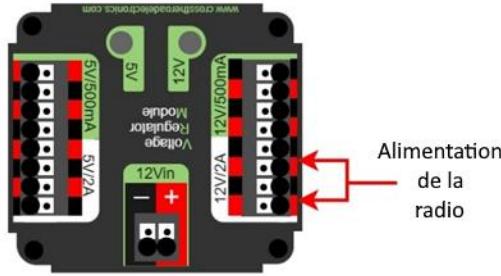
Bien que le disjoncteur principal doive être accessible, il faut envisager de le placer ou de le protéger de manière à ce qu'il soit à l'abri d'un déclenchement accidentel (par exemple, il est peu probable qu'il soit touché par un ÉLÉMENT DE POINTAGE pendant le jeu).

R613 *Le système électrique doit être bien visible. Le panneau de distribution, le câblage associé, et tous les disjoncteurs doivent être facilement visibles pour l'inspection.

« Visible pour inspection » ne requiert pas que les items soient visibles quand le ROBOT est en CONFIGURATION INITIALE pourvu que l'équipe puisse rendre les items visibles pendant le processus d'inspection.

- R614 *Tension élevée non permise.** Tout élément électrique actif qui n'est pas un actionneur (précisé dans [R501](#)) ou un système de contrôle principal (précisé dans [R710](#)) est considéré comme un CIRCUIT SUR MESURE. Les CIRCUITS SUR MESURE ne doivent pas générer de tension supérieure à 24 V à l'exception des dispositifs injecteurs d'alimentation par Ethernet COTS utilisés avec des câbles Ethernet COTS et des dispositifs de réception COTS (c'est-à-dire ni un disjoncteur ni un adaptateur).
- R615 *Alimentez le roboRIO selon les directives.** L'entrée électrique du roboRIO doit être connectée directement à une paire de bornes de sortie protégées non commutées d'un panneau de distribution électrique avec un fusible de 10 A ou un disjoncteur de circuit installé.
- R616 *Alimentez la radio tel que spécifié – Partie 1.** Le courant du pont sans fil (radio) doit être fourni par :
- Pour les radios VH-109, l'alimentation de la radio doit provenir d'une ou des deux sources suivantes:
 - Injectée dans le port "RIO" de la radio à l'aide d'un injecteur passif ou d'un câble Ethernet modifié connecté directement à un PD (Power Distribution), et/ou
 - Câblée directement vers l'entrée d'alimentation 12 V de la radio depuis un panneau de distribution électrique.
 - Pour les radios OM5P (événements en Chine uniquement), l'alimentation de la radio doit provenir d'une seule des sources suivantes:
 - La sortie 12 V / 2 A d'un module régulateur de tension CTR Electronics (VRM) (P/N am-2857, 217-4245), comme illustré à la [Figure 8-12](#), et cette sortie doit être la seule charge connectée à l'un des terminaux 12 V / 2 A ou

Figure 8-12 : Source d'alimentation électrique de la radio à partir d'un VRM



- b. à l'aide d'un câble Ethernet entre un module électrique de radio REV (RPM) (Réf. : REV-11-1856) et le port « 18-24v PoE ».

Notez que cela interdit l'utilisation de tout autre dispositif d'injection PoE actif pour alimenter la radio, mais n'interdit pas l'utilisation de tout CONDUCTEUR PASSIF pour injecter l'alimentation du VRM dans un câble Ethernet branché sur le port radio de l'OM5P étiqueté « 18-24v PoE ».

Veuillez consulter [Introduction to FRC Robot Wiring \(voa\)](#) pour avoir des informations sur le câblage du pont sans fil.

- R617 *Alimentez la radio selon les spécifications – Partie 2.** Le système d'alimentation électrique au pont sans fil selon [R616](#) doit être connecté directement à une paire de bornes de sortie protégées non commutées d'un panneau de distribution électrique avec un fusible de 10 A ou un disjoncteur de circuit

installé à l'exception des paires VRM/PCM partagées du PDP 1.0 qui peuvent être protégées par un fusible de 20 A ou un disjoncteur.

- R618 *Utilisez les bornes du panneau de distribution électrique comme indiqué.** Un seul fil peut être connecté à chaque borne du panneau de distribution électrique.

Si une distribution multipoint du courant du circuit est requise (p. ex. pour alimenter les modules de contrôle pneumatiques ou les modules régulateurs de tension d'un circuit 20 A), tous les fils d'alimentation doivent être correctement divisés dans le conducteur principal (p. ex. à l'aide d'un bornier isolé, d'une épissure sertie ou d'une épissure soudée) et le seul fil principal doit être inséré dans le bornier pour alimenter le circuit.

- R619 *N'utilisez dans un panneau de distribution électrique que des disjoncteurs indiqués.** Les seuls disjoncteurs autorisés pour une utilisation sur les panneaux de distribution sont :

- série à action rapide Snap Action VB3-A ou AT2-A, style bornier F57, 40 A nominal ou moins ;
- série à action rapide Snap Action MX5-A ou MX5-L, 40 A nominal ou moins ;
- disjoncteurs à autoréactivation ATO REV Robotics 40 A nominal ou moins ;
- disjoncteurs à autoréactivation ATO CTR Electronics 40 A nominal ou moins ;
- tout disjoncteur ATM d'une valeur inférieure ou égale aux fusibles autorisés selon [R620](#).

- R620 *N'utilisez dans un panneau de distribution électrique que des fusibles indiqués.** Les seuls fusibles autorisés dans le PD sont des mini-fusibles à lame avec les caractéristiques suivantes :

- pour le PDP : les valeurs des fusibles de type ATM correspondent à celles indiquées sur le porte-fusible de l'appareil ;
- pour le PDP 2.0 : fusibles de type ATC/ATO de 10 A ou moins ;
- pour le PDH : fusibles de type ATM de 15 A ou moins à l'exception d'un seul fusible de 20 A pour alimenter un PCM ou PH.

Notez qu'il faut appuyer très fermement sur ces fusibles pour qu'ils s'enclenchent correctement. Une mauvaise installation peut entraîner des réinitialisations de l'appareil en cas de choc.

- R621 *Protégez les circuits avec des disjoncteurs adaptés.** Chaque circuit de dérivation doit être protégé par un et un seul disjoncteur ou fusible sur le panneau de distribution électrique PDP/PDP2.0 ou la platine de distribution électrique (PDH) selon le [Tableau 8-3](#). Aucune autre charge électrique ne peut être branchée au disjoncteur ou au fusible protégeant le circuit à l'exception des appareils en aval d'un panneau adaptateur de moteur autorisé placé entre le panneau de distribution et un contrôleur de moteur (WCP-1380, RF-4003, RF-4004, RF-4005).

Tableau 8-3 : Exigences de protection du circuit de dérivation

Circuit de dérivation	Valeur du courant du disjoncteur/fusible	Quantité permise par disjoncteur
Contrôleur de moteur	Jusqu'à 40 A	1

CIRCUIT SUR MESURE	Jusqu'à 40 A	Pas de limite
Relais Automation Direct 40A (*6M40*)	Jusqu'à 40 A	1
Ventilateurs autorisés selon la règle R501 et ne faisant pas déjà partie des dispositifs informatiques COTS	Jusqu'à 40 A	Pas de limite
Module de relais Spike	Jusqu'à 20 A	1
Relais 25A Automation Direct (*6M25*)	Jusqu'à 20 A	1
PCM/PH – avec compresseur	Jusqu'à 20 A	1
Module électrique servo/platine servo	Jusqu'à 20 A	1
VRM supplémentaire (sans radio)/PCM/PCH supplémentaire (sans compresseur)	Jusqu'à 20 A	3 au total
Relais 12 A Automation Direct (*6M12*)	Jusqu'à 10 A	1

Cette règle n'interdit pas l'utilisation de disjoncteurs de valeur inférieure dans le PDP/PDH ou de fusibles ou disjoncteurs dans les CIRCUITS SUR MESURE pour une protection supplémentaire.

Les ventilateurs autorisés par la règle [R501](#) peuvent aussi être inclus dans les CIRCUITS SUR MESURE.

R622 *Utilisez des câbles de calibre adapté. Tous les circuits doivent être câblés avec des fils de cuivre isolés de dimension appropriée (le câblage de NIVEAU SIGNAL peut ne pas être en cuivre) :

Tableau 8-4 : Disjoncteur et calibre du câblage

Application	Calibre minimal des câbles
circuit protégé par disjoncteur 31 – 40 A	12 AWG (13 SWG ou 4 mm ²)
circuit protégé par disjoncteur 21 – 30 A	14 AWG (16 SWG ou 2.5 mm ²)
circuit protégé par disjoncteur 6 – 20 A	18 AWG
circuit protégé par fusible 11-20 A	(19 SWG ou 1 mm ²)
entre les bornes dédiées du panneau de distribution électrique et le VRM/RPM OU PCM/PCH	
sorties du compresseur depuis le PCM/PCH	
Circuit protégé par le panneau adaptateur du moteur	22 AWG
circuit protégé par disjoncteur ≤5A	(22 SWG ou 0.5 mm ²)

circuit protégé par fusible ≤10A	
Circuits VRM 2A	24 AWG
Circuit protégé par fusible ≤2A	(24 SWG ou .25 mm ²)
Module traversant VH-109 selon R626	Fil Cat5e/6/7/8, 2 paires au total (1 paire V+, 1 paire terre)
sorties port PWM du roboRIO	26 AWG
circuit protégé par fusible ≤1A	(27 SWG ou 0.14 mm ²)
	Fil Cat5e/6/7/8, une paire au total
Circuits de NIVEAU SIGNAL (c'est-à-dire des circuits qui tirent ≤1A continu et dont la source ne peut délivrer un courant >1A, notamment, sans s'y limiter, sorties non PWM du roboRIO, signaux CAN, sorties PCM/PCH solénoïde, sorties VRM 500 mA et sorties Arduino)	28 AWG (29 SWG or .08 mm ²)

Les fils recommandés par le fabricant du dispositif ou fixés d'origine aux dispositifs autorisés sont considérés comme faisant partie du dispositif et sont autorisés par défaut. Ces fils ne sont pas concernés par cette règle tant qu'ils sont alimentés par le fusible de la plus faible valeur qui permet le bon fonctionnement de l'appareil.

Afin de démontrer qu'elles respectent ces règles, les équipes doivent utiliser un fil dont les caractéristiques sont, si possible, clairement étiquetées. Si le fil utilisé n'est pas étiqueté, les équipes doivent être prêtes à démontrer que le fil utilisé respecte les exigences de cette règle (p. ex. des échantillons de fil et une preuve qu'ils ont les caractéristiques requises).

Bien que le fil en cuivre pur soit recommandé, le fil en aluminium cuivré est considéré comme un fil de cuivre.

R623 *Utilisez uniquement des connecteurs adaptés. Les circuits de dérivation peuvent inclure des éléments intermédiaires comme les connecteurs disponibles sur le marché, des épissures, des contacts flexibles/de roulement/de glissement et des bagues collectrices disponibles sur le marché tant que tout le circuit électrique est constitué d'éléments correctement calibrés ou dimensionnés.

Les bagues collectrices contenant du mercure sont interdites selon la règle [R203](#).

R624 *Utilisez les couleurs de câble indiquées (pour la plupart). Tout le câblage qui n'est pas de NIVEAU SIGNAL et dont la polarité est constante (sauf pour les sorties de modules de relais, les contrôleurs de moteur ou les capteurs) doit respecter un code de couleur sur toute sa longueur (du fabricant) comme suit :

- A. rouge, jaune, blanc, brun ou noir à rayures sur les connexions positives (soit +24 VCC, +12 VCC, +5 VCC, etc.) ;
- B. noir ou bleu pour le côté commun ou négatif (-) des connexions.

Voici des exceptions à cette règle :

- C. câbles fixés d'origine aux dispositifs autorisés et les extensions à ces fils utilisant la même couleur que le fabricant ;
- D. câble Ethernet utilisé comme câbles PoE.

R625 *Ne modifiez pas les lignes électriques importantes. Les CIRCUITS SUR MESURE ne peuvent pas directement modifier les circuits électriques entre la batterie du ROBOT, le panneau ou la platine de distribution électrique PDP/PDP 2.0/PDH, les contrôleurs de moteur, les relais (selon la règle [R504-B](#)), les moteurs et actionneurs (selon la règle [R501](#)), les électrovannes pneumatiques ou d'autres éléments du système de commande du ROBOT (éléments explicitement mentionnés dans la règle [R710](#)). Des circuits sur mesure de contrôle de la tension d'impédance élevée ou de contrôle du courant de faible impédance connectés au système électrique du ROBOT sont acceptables si l'effet sur les sorties du ROBOT est sans conséquence.

Un filtre antiparasite peut être câblé aux fils du moteur ou aux fils du module PWM. De tels filtres ne seront pas considérés comme des CIRCUITS SUR MESURE et n'enfreindront pas cette règle ni la règle [R712](#).

Des filtres de signaux acceptables doivent être entièrement isolés et doivent compter parmi les suivants :

- un condensateur d'un microfarad ($1 \mu\text{F}$) ou moins, non polarisé qui peut être connecté aux fils d'alimentation d'un moteur sur votre ROBOT (aussi près que possible des fils du moteur) ;
- une résistance peut être utilisée comme une charge de dérivation pour le signal de contrôle du PWM alimentant un servo.

R626 *Passthrough PoE VH-109. La sortie PoE du VH-109 ne peut être utilisée que dans les conditions suivantes :

- A. L'appareil alimenté est un appareil COTS ou un adaptateur COTS connecté à un seul appareil COTS avec un appel de courant $\leq 2\text{A}$ à 12V.
- B. La connexion est effectuée à l'aide d'un câble standard Cat5e/6/7/8.
- C. Le VH-109 est alimenté par les bornes d'entrée 12V avec un fil de 18AWG ou plus (il peut également être alimenté par l'entrée PoE si désiré).

8.7 Système de contrôle, de commande et de signaux

R701 *Contrôlez le ROBOT avec le roboRIO. Les ROBOTS doivent être contrôlés par un roboRIO ou un roboRIO 2.0 programmables de National Instruments (Réf. : am3000 ou am3000a, les deux versions font référence à « roboRIO » dans tout ce manuel), avec version d'image 2026_v1.2 ou plus récente).

Aucune règle n'interdit les coprocesseurs, tant que les commandes proviennent du roboRIO pour autoriser et désactiver tous les dispositifs de régulation de puissance. Cela inclut les contrôleurs des moteurs dont le branchement sur le bus CAN est autorisé.

R702 *Communiquez avec le ROBOT à l'aide de la radio indiquée. Un pont sans fil Vivid Hosting (Réf. : VH-109, WCP-1538), qui a été configuré avec la clé de codage appropriée pour votre numéro d'équipe à chaque tournoi est le seul dispositif permis pour la communication vers et depuis le ROBOT au cours du MATCH. Les tournois ayant lieu en Chine font exception à cette règle et doivent utiliser une radio OpenMesh (réf. : OM5P-AN or OM5P-AC).

R703 *Utilisez le port Ethernet réservé au roboRIO. Le port Ethernet du roboRIO doit être connecté comme suit.

- Pour les radios VH-109 v1.5 : au port identifié "RIO" soit directement, par un câble pigtail Ethernet CAT5, ou par un câble injecteur PoE passif ou un adaptateur.
- Pour les radios VH-109 v1.0 (soit directement ou par un câble CAT5 pigtail Ethernet), à l'un des 2 ports suivants :
 - port radio étiqueté "RIO" via un câble ou un adaptateur PoE passif (qu'il soit ou non utilisé pour alimenter la radio), ou un câble Ethernet dont les fils appropriés ont été retirés à l'extrémité roboRIO. Tous les fils ou adaptateurs utilisés doivent être entièrement isolés ;
 - port radio étiqueté « AUX1 » ou « AUX 2 » avec le commutateur DIP correspondant en position off (par défaut).
- Pour les radios OM5P (événements en Chine uniquement) : au port du pont sans fil étiqueté « 18-24v PoE » (soit directement, soit via un commutateur réseau, soit via un RPM, soit via un câble pigtail Ethernet Cat5).

Remarque : le fait de placer un commutateur entre le roboRIO et la radio peut empêcher le PERSONNEL DE TERRAIN de résoudre les problèmes de connexion du roboRIO sur le TERRAIN. Il peut être demandé aux équipes d'effectuer une connexion directe entre la radio et le roboRIO dans le cadre des procédures de dépannage.

Si le port « RIO » du VH-109 1.0 n'est pas utilisé, il est fortement recommandé de le couvrir afin d'éviter d'endommager accidentellement des appareils, comme des ordinateurs portables, qui pourraient être branchés par erreur sur ce port.

R704 *Utilisez uniquement les ports et la largeur de bande autorisés pour communiquer avec le ROBOT. La communication entre le ROBOT et la CONSOLE de PILOTAGE ne doit pas dépasser les valeurs suivantes et se limite aux ports indiqués dans le [Tableau 8-5](#) :

- 7,0 Mbits/seconde pour les radios à pont sans fil Vivid Hosting ;
- 4,0 Mbits/seconde pour les radios OpenMesh.

Tableau 8-5 : Ports FMS ouverts

Port	Désignation	Bi-directionnel ?
UDP/TCP 1180-1190	Données de la caméra du roboRIO vers le tableau de bord (dashboard) quand la caméra est branchée au roboRIO par USB	Oui
TCP 1735	Logiciel SmartDashboard	Oui

UDP 1130	Données de contrôle du tableau de bord (logiciel) vers le ROBOT	Oui
UDP 1140	Données d'état du ROBOT vers le tableau de bord (dashboard)	Oui
HTTP 80	Caméra connectée par connexion switch sur le ROBOT	Oui
HTTP 443	Caméra connectée par connexion switch sur le ROBOT	Oui
UDP/TCP 554	Protocole de diffusion en temps réel pour diffusion caméra h.264	Oui
UDP/TCP 1250	Serveur diagnostic CTRE	Oui
UDP/TCP 5800-5810	Utilisation par l'équipe	Oui

Les équipes peuvent utiliser ces ports comme elles le veulent si elles ne les utilisent pas comme précisé ci-dessus (p. ex. le TCP 1180 peut être utilisé pour transférer des données entre le ROBOT et le logiciel Driver Station si l'équipe choisit de ne pas utiliser la caméra sur le port USB).

Il faut noter que la limite de 4 Mb sera strictement respectée par le pont sans fil.

Le [Livre blanc du FMS \(voa\)](#) contient plus de détails sur la façon de contrôler et d'optimiser l'utilisation de la largeur de bande.

Bien que FIRST fasse en sorte d'offrir un environnement sans fil qui permet aux équipes de profiter d'un débit de 4 Mb/s (avec environ 100 Kb utilisés pour le contrôle et l'état du ROBOT), il est possible que la liaison sans fil ne soit pas possible au cours de certains événements.

R705 *Configurez les appareils pour votre numéro d'équipe. Le roboRIO, le logiciel Driver Station et le pont sans fil doivent être configurés pour correspondre au bon numéro d'équipe, selon les procédures définies dans la [FIRST Robotics Competition Control System documentation \(voa\)](#).

R706 *Ne contournez pas le réseau de l'ARÈNE. Tous les signaux doivent provenir de la CONSOLE DE PILOTAGE et être transmis au ROBOT par le réseau Ethernet de l'ARÈNE.

R707 *Communication sans fil limitée autorisée. Les seules formes de communication sans fil qui peuvent être utilisées pour communiquer vers, de ou dans le ROBOT sont :

- A. celles requises selon [R702](#) et [R706](#) ;
- B. les étiquettes utilisées pour les systèmes de localisation si fournies par l'événement ;
- C. les systèmes RFID ou NFC utilisés exclusivement dans le ROBOT.

Des dispositifs qui utilisent des signaux dans le spectre visuel (p. ex. des caméras) et des capteurs hors radiofréquences qui ne reçoivent pas de commandes humaines (p. ex. des « barrières optiques » ou des capteurs infrarouges sur le ROBOT utilisés pour détecter des éléments du TERRAIN) ne

sont pas des dispositifs de communication sans fil et ne sont pas soumis à cette règle.

R708 *Le pont sans fil doit être visible. Le pont sans fil doit être installé sur le ROBOT de sorte que les témoins diagnostiques soient visibles par le PERSONNEL DE TERRAIN.

Nous encourageons les équipes à installer le pont sans fil loin des sources de bruits comme les moteurs, les modules ou platines de contrôle pneumatique (PCM/PH) et les modules régulateurs de tension (VRM) et les modules électriques de radio (RPM).

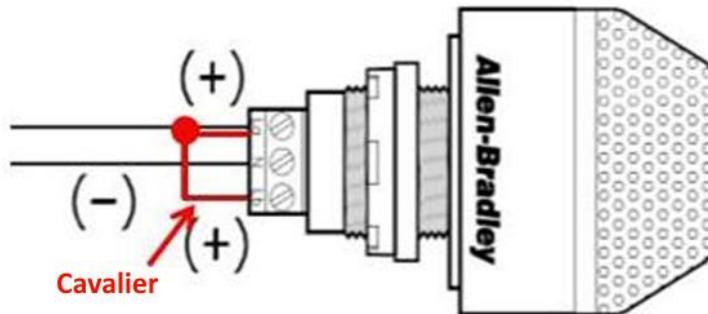
R709 *Les ROBOTS doivent avoir un témoin diagnostique. Les ROBOTS doivent utiliser au moins un et pas plus de deux témoins diagnostiques (RSL) (Réf : 855PB-B12ME522 ou am-3583).

Tous les témoins diagnostiques doivent être :

- installés sur le ROBOT de sorte qu'ils soient facilement visibles à une distance de trois 36,0 po (91,44 cm) d'au moins un côté du ROBOT ;
- connectés aux bornes d'alimentation « RSL » sur le roboRIO ;
- avec le 855PB-B12ME522, connectés pour une lumière continue en plaçant un cavalier (jumper) entre les bornes « La » et « Lb » du témoin selon [Figure 8-13](#).

Veuillez consulter [Introduction to FRC Robot Wiring \(voa\)](#) pour les détails sur la connexion.

Figure 8-13 : Câblage du cavalier 855PB-B12ME522



R710 *Seules les modifications indiquées concernant les appareils du système de contrôle sont permises.

Le logiciel Driver Station, le roboRIO, le panneau (PD), les modules ou platines de contrôle pneumatique (PCM/PH), les modules régulateurs de tension (VRM), les modules électriques de radio (RPM), les témoins diagnostiques (RSL), le disjoncteur 120 A, les contrôleurs de moteur, les dispositifs MXP utilisés pour contrôler les actionneurs (selon [R713-C](#)), les modules de relais (selon [R504-B](#)), le pont sans fil, les disjoncteurs et fusibles des PD, le module électrique des servos, la platine servo, les panneaux adaptateurs des moteurs et les batteries ne doivent pas être trafiqués, modifiés ou réglés de quelque façon que ce soit (les modifications incluent le perçage, la découpe, l'usinage, le recâblage, le démontage, la peinture, etc.), avec les exceptions suivantes :

Veuillez noter que le logiciel Driver Station est une application distincte du tableau de bord (dashboard). Le logiciel Driver Station ne doit pas être modifié tandis que les équipes sont encouragées à personnaliser le code de leur tableau de bord (dashboard).

- A. Le code programmable par l'utilisateur dans le roboRIO peut être personnalisé.
- B. Les contrôleurs des moteurs peuvent être étalonnés comme décrit dans les manuels de l'utilisateur
- C. Des ventilateurs peuvent être fixés aux contrôleurs du moteur et peuvent être alimentés à partir des bornes d'entrée électriques.
- D. Si le compresseur est alimenté, le fusible sur le relais Spike pont-H peut être remplacé par un disjoncteur à action rapide Snap-Action VB3A-20A
- E. Les fils, câbles et lignes de signal peuvent être connectés par les points de connexion standards fournis sur les dispositifs
- F. Des fixations (incluant de l'adhésif) peuvent être utilisées pour fixer le dispositif à la CONSOLE DE PILOTAGE ou au ROBOT ou pour fixer les câbles sur le dispositif.
- G. Un matériau d'interface thermique peut être utilisé pour améliorer la conduction thermique.
- H. Il est possible d'utiliser des étiquettes pour indiquer la fonction d'un dispositif, sa connectivité, son rendement fonctionnel, etc.
- I. Les cavaliers peuvent être déplacés de leur emplacement par défaut.
- J. Les cavaliers limiteurs peuvent être retirés d'un contrôleur de moteur Jaguar et un circuit sur mesure d'interruption peut être installé à la place
- K. Le logiciel du dispositif peut être mis à jour avec le logiciel fourni par le fabricant.
- L. Les fils intégrés des contrôleurs de moteur peuvent être coupés, dénudés ou connectés.
- M. Les dispositifs peuvent être réparés, tant que les réparations n'entraînent aucun changement de leurs performances ou caractéristiques.
- N. Le cache du port de données du Talon SRX ou du Talon FX peut être retiré.
- O. Du ruban adhésif peut être appliqué sur la plaque en aluminium dans le pont sans fil.
- P. Il est possible de ne pas installer le cache des bornes d'entrée du panneau de distribution (aucun autre élément ne doit être fixé à l'aide des trous filetés pour installer autre chose que le cache des bornes d'entrée du panneau de distribution).
- Q. La carte SD du roboRIO 2.0 peut être remplacée par une carte SD de n'importe quelle capacité.
- R. Ajouter du matériel isolant pour les conducteurs exposés.
- S. Remplacer les borniers du système de contrôle (soit le connecteur d'alimentation RSL) avec des équivalents fonctionnels
- T. Du ruban adhésif peut être appliqué comme protection des débris.
- U. VH-109 v1.0 peut être mis à jour à partir du matériel et des instructions du fabricant.

Veuillez noter que les réparations sont permises, mais que cette autorisation est indépendante d'une garantie du fabricant. Les équipes effectuent des réparations à leurs propres risques et doivent assumer le fait qu'une garantie ou des options d'autorisation de retour du produit deviennent caduques dans ce cas. Sachez que le diagnostic et la réparation de tels COMPOSANTS peuvent s'avérer difficiles.

Pour avoir des détails sur la modification **Error! Reference source not found.**, consulter [cet article sur la modification de la radio OM5P-AC.](#)

- R711 *Ne connectez pas les sorties du moteur au roboRIO.** Ni l'alimentation 12 VCC, ni le module de relais, ni les sorties du contrôleur du moteur ne peuvent être connectés directement au roboRIO, à l'exception de l'entrée désignée 12 VCC.
- R712 *Contrôlez les contrôleurs PWM à partir du roboRIO.** Chaque module de relais (selon [R504](#)), servocommande et contrôleur de moteur PWM doivent être connectés au port correspondant (ports relais-relais, servo contrôleurs, ports PWM à contrôleurs PWM) sur le roboRIO (soit directement ou par une carte de capteurs Spartan WCP) ou par une connexion MXP autorisée (selon [R713](#)). Ils ne doivent pas être contrôlés par des signaux d'une autre source.
- R713 *Seuls les appareils MXP homologues peuvent contrôler les actionneurs de contrôle.** Si un moteur est contrôlé par MXP, son système de régulation de puissance doit être connecté selon une des méthodes suivantes :
- directement à des broches PWM ;
 - par un réseau de CONDUCTEURS PASSIFS utilisé pour étendre les broches PWM ;
 - par un DISPOSITIF ACTIF homologué :
 - navX MXP Kauai Labs
 - navX2 MXP Kauai Labs
 - Carte secondaire RCAL MXP
 - RIOduino REV Robotics
 - Carte REV Robotics Digit
 - Carte de capteurs Spartan West Coast Products
 - Carte Huskie Robotics HUSKIE 2.0

Un CONDUCTEUR PASSIF est un dispositif ou circuit dont la capacité est limitée à la conduction ou à la régulation statique de l'énergie électrique à laquelle il est soumis (p. ex. câble, épissures, connecteurs, carte à circuit imprimé, etc.).

Un SYSTÈME ACTIF est un système qui peut contrôler ou convertir dynamiquement une source électrique par application de stimulus électrique externe.

Le « réseau de CONDUCTEURS PASSIFS » ne s'applique qu'aux broches utilisées pour la sortie PWM vers les moteurs ou servos. Cela signifie qu'une connexion à un DISPOSITIF ACTIF, comme un capteur à une broche MXP n'empêche pas l'utilisation d'autres broches MXP conformément à [R713-B](#).

- R714 *Contrôlez les contrôleurs de moteur CAN à partir du roboRIO.** Chaque contrôleur de moteur CAN doit être commandé par des entrées de signaux provenant du roboRIO et passant par un câble PWM (câblage selon [R713](#)) ou un signal bus CAN (directement ou en série par un autre système à bus CAN), mais les deux ne peuvent pas être connectés simultanément au même système.

Tant que le bus CAN est correctement branché de sorte que le rythme du roboRIO soit maintenu, toutes les options de contrôle à circuit fermé du contrôleur du moteur CAN peuvent être utilisées. (Ainsi, les commandes

provenant du roboRIO pour configurer, autoriser et spécifier un point de fonctionnement pour tous les modes de circuit fermé des contrôleurs de moteur CAN sont conformes à la règle [R701](#)).

« Directement cablé » inclut le câblage par une série de CONDUCTEURS PASSIFS (c'est-à-dire que les configurations en étoile ou centralisée uniquement avec des CONDUCTEURS PASSIFS sont permises).

R715 Contrôlez les PCM, PH à partir et module servo du roboRIO. Chaque module ou platine de contrôle pneumatique (PCM/PH) et module servo doit être contrôlé par des entrées de signal provenant du roboRIO et passant par une connexion à bus CAN du roboRIO (directement ou en série via un autre système à bus CAN).

R716 *Ne modifiez pas le bus CAN. Aucun dispositif qui perturbe, modifie ou bloque les communications entre le roboRIO et le panneau ou la platine de distribution (PDP/PDH), les modules ou plaques de contrôle pneumatique (PCMs/PHs) ou les contrôleurs de moteur CAN sur le bus ne sera autorisé.

Un seul fil doit être inséré dans chaque borne du connecteur CAN Weidmuller.
Pour obtenir de la documentation sur le câblage des connexions du bus CAN,
voir [Introduction to FRC Robot Wiring \(voa\)](#).

R717 *Un adaptateur USB vers CAN est autorisé. Des connexions de bus CAN supplémentaires peuvent être ajoutées au roboRIO à l'aide de l'adaptateur USB-CAN CTR Electronics CANivore™ (P/N 21-678682, WCP-1522).

Tout bus CAN supplémentaire ajouté de cette manière satisfait aux exigences de [R714](#) (c'est-à-dire que vous pouvez connecter des contrôleurs de moteur à ce bus supplémentaire).

8.8 Système pneumatique

Afin de garantir la sécurité, les règles de cette partie s'appliquent en tout temps au cours du tournoi, pas seulement quand le ROBOT est sur le TERRAIN pour les MATCHS.

R801 *Utilisez uniquement des pièces pneumatiques explicitement autorisées. Pour respecter les nombreuses contraintes relatives à la sécurité, la régularité, l'inspection et l'innovation de la construction, aucune pièce pneumatique autre que celles explicitement permises dans cette partie ne peut être utilisée sur le ROBOT.

R802 *N'utilisez pas de système pneumatique personnalisé et respectez les données nominales de pression minimale. Tous les éléments pneumatiques doivent être des dispositifs disponibles sur le marché et respecter l'une des conditions suivantes :

- être calibrés par leur fabricant pour une pression d'au moins 125,0 psi 861,8 kPa, 8,618 Bar) ;
- être installés en aval du détendeur principal (voir [R809](#)) et calibrés pour une pression d'au moins 70 psi (482,6 kPa, 4,826 Bar).

Toute précision sur la pression comme « de service », « de fonctionnement », « maximale », etc. peut être utilisée pour satisfaire les exigences de cette règle.

Il est recommandé que tous les éléments pneumatiques soient calibrés par leurs fabricants pour une pression de service d'au moins 60,0 psi (413,7 kPa, 4,137 Bar).

R803 *Ne modifiez pas les composants pneumatiques. Tous les COMPOSANTS pneumatiques doivent être utilisés non modifiés dans leur état d'origine. Il y a des exceptions :

- les tuyaux peuvent être coupés ;
- le câblage des dispositifs pneumatiques peut être modifié pour faire l'interface avec le système de contrôle ;
- l'assemblage et la connexion de COMPOSANTS pneumatiques à l'aide des filetages existants, de supports de montage, d'accessoires à connexion rapide, etc. ;
- le retrait de la goupille de montage d'un cylindre pneumatique, tant que ce dernier n'est pas modifié ;
- l'étiquetage indiquant l'utilisation prévue du système, sa connectivité, sa performance, etc.

Par exemple, ne jamais peindre, limer, usiner, retirer à l'aide d'un abrasif une partie d'un COMPOSANT pneumatique – la pièce serait sinon non autorisée.

R804 *N'utilisez que les systèmes pneumatiques adaptés. Les seuls éléments du système pneumatique permis sur les ROBOTS sont les suivants :

- soupapes pneumatiques à bouchons à événement dont la fonction est identique à celle des soupapes fournies dans le kit de pièces ;

Les vannes Parker PV609-2 ou MV709-2 comptent parmi les modèles acceptables.

- soupapes de décharge au fonctionnement équivalent à celles fournies dans le kit de pièces ;

Les vannes Norgren 16-004-011, 16-004-003 ou McMaster-Carr 48435K714 font partie des modèles acceptables.

Pour que son fonctionnement soit considéré équivalent, la soupape doit être prégréée ou réglable à 125,0 psi (861,8 kPa, 8,618 Bar) et doit pouvoir assurer la décharge d'au moins 1,0 scfm (471,9cm³/s)

- électrovannes de diamètre d'orifice maximal 1/8 po (nominal, 0,31 cm) NPT, BSPP ou BSPT ou connexion de tuyauterie à raccord rapide intégré de diamètre externe 1/4 po (nominal, 0,64 cm) ;
- tube pneumatique supplémentaire de 1/4 po (nominal, 0,64 cm) de diamètre externe ;
- transducteurs de pression, manomètres à air, soupapes passives régulatrices de débit (ou « vannes aiguilles »), collecteurs et accessoires de connexion (y compris tubes pneumatiques en U disponibles sur la marché (COTS)) ;
- soupapes d'échappement rapide et antiretour, dans la mesure où les exigences de la règle R813 sont quand même respectées ;
- régulateurs de pression à pression de dérivation maximale réglée à moins de 60,0 psi (413,7 kPa, 4,137 Bar) ;
- cylindres pneumatiques, actionneurs linéaires pneumatiques et actionneurs rotatifs ;

- J. réservoirs de stockage pneumatique (à l'exception des réservoirs blancs Clippard Réf. : AVT-PP-41) ;
- K. 1 compresseur conforme à la règle [R806](#) ;
- L. filtres à débris ou à coalescence (eau) ;
- M. soupapes Venturi (Rem. : le côté haute pression d'une soupape venturi est considéré comme un dispositif pneumatique et doit donc respecter les règles relatives au système pneumatique. Le côté vide d'une soupape venturi n'est pas soumis aux règles relatives au système pneumatique selon le point « a » de l'encadré bleu ci-dessous).

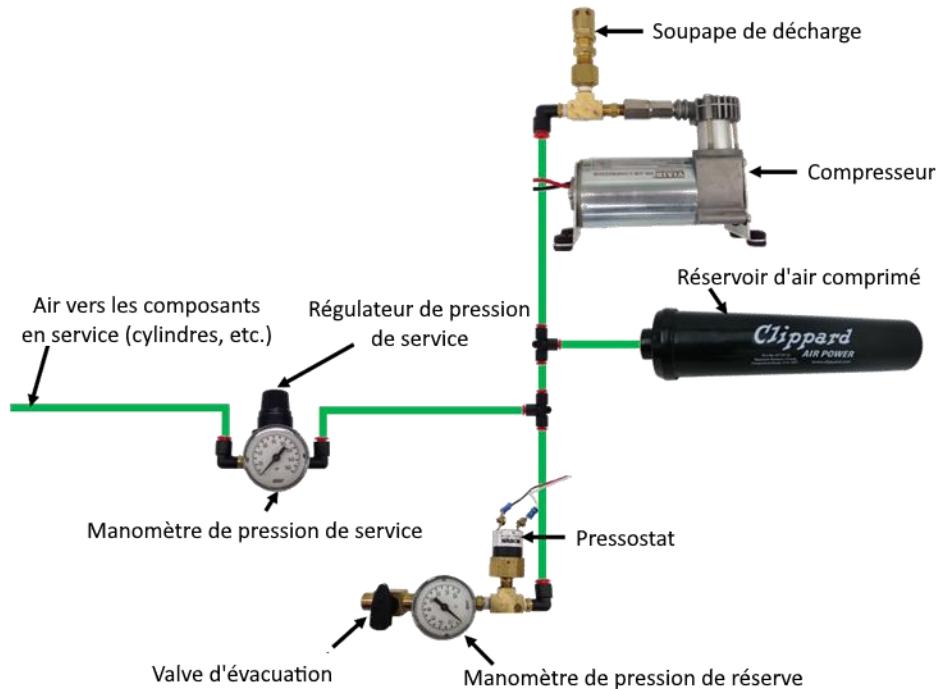
Les dispositifs suivants ne sont pas considérés comme pneumatiques et ne sont pas concernés par les règles relatives aux systèmes pneumatiques (mais ils doivent satisfaire à toutes les autres règles) :

- A. un système qui crée le vide ;
- B. un amortisseur pneumatique (à gaz) à circuit fermé disponible sur le marché (COTS) ;
- C. des roues à chambre à air ;
- D. des équipements pneumatiques non utilisés comme faisant partie d'un système pneumatique (c'est-à-dire utilisés d'une façon qui ne permet pas de contenir de l'air comprimé).

R805 *Si vous utilisez un système pneumatique, ces pièces sont requises. Si des COMPOSANTS pneumatiques sont utilisés, les éléments suivants sont requis dans le circuit pneumatique et doivent être utilisés conformément à cette section, comme illustré sur la [Figure 8-14](#).

- A. un compresseur autorisé FIRST Robotics (selon la règle [R806](#));
- B. une soupape de décharge (selon la règle [R804-B](#)) connectée et étalonnée (selon la règle [R811](#));
- C. un pressostat Nason (Réf. SM-2B-115R/443) ou capteur de pression analogique REV Robotics (Réf. : REV-11-1107) connecté et câblé selon la règle [R812](#);
- D. au moins un bouchon à événement (selon la règle [R813](#));
- E. un manomètre de réserve et un manomètre de service (selon la règle [R810](#))
- F. un régulateur de pression de service primaire (selon la règle [R808](#)).

Figure 8-14 : Circuit pneumatique



- R806 *Air comprimé du compresseur du ROBOT uniquement.** Durant toute la durée d'un tournoi, l'air comprimé sur le ROBOT ne doit être fourni que par son compresseur embarqué. Les spécifications du compresseur ne doivent pas dépasser le débit nominal de 1,1 pi³/min (~519 cm³/s) @12 VCC quelle que soit la pression.

Un compresseur de ROBOT peut être remplacé par un autre compresseur, mais un ROBOT ne peut avoir qu'un compresseur désigné à la fois, et tout l'air comprimé du ROBOT ne doit provenir que d'un seul compresseur.

Rem. : les compresseurs Viair de la série C qui ont une pression de service max de 120 PSI sont calibrés pour des pressions intermittentes supérieures à 125 PSI et respectent donc les exigences de cette règle.

- R807 *Limite de pression du stockage de l'air.** La pression d'air de réserve sur le ROBOT ne doit pas être supérieure à 120,0 psi (~827 kPa, 8,2 Bar). De l'air comprimé prévu pour le ROBOT ne doit pas se trouver hors du ROBOT.

- R808 *Limite de pression d'air de service.** La pression d'air « de service » (la pression d'air utilisée pour actionner les appareils) sur le ROBOT ne doit pas être supérieure à 60,0 psi (413,7 kPa, 4,137 Bar) et doit être fournie par un seul détendeur autorégulateur primaire réglable. Les régulateurs supplémentaires doivent se trouver en aval du régulateur primaire.

Les vannes Norgren Réf. R07-100-RNEA et Monnier Réf. 101-3002-1 font partie des modèles acceptables.

- R809 *Appareils limités à haute pression.** Seuls le compresseur, la soupape de décharge, le pressostat, le bouchon à événement, le manomètre, les réservoirs de stockage, les tuyaux, les transducteurs de pression,

les filtres et les raccords peuvent être placés dans le circuit pneumatique haute pression en amont du régulateur.

Il est recommandé que tous les COMPOSANTS du circuit haute pression en amont du régulateur soient calibrés pour une pression de service d'au moins 115 psi (792,9 kPa, 7,929 Bar).

R810 *Les manomètres doivent être lisibles. Les manomètres affichant les pressions « de réserve » et « de service » doivent être installés dans des endroits bien visibles en amont et en aval du régulateur. Les manomètres doivent indiquer la pression en psi, en kPa ou en bar.

R811 *Exigences sur les soupapes de décharge. La soupape de décharge doit être fixée directement au compresseur ou fixée par des raccords rigides autorisés (p. ex., laiton, nylon, etc.) connectés à l'orifice de sortie du compresseur.

Les équipes doivent contrôler et régler la soupape de décharge pour libérer l'air à 125,0 psi (861,8 kPa, 8,618 Bar). La soupape peut avoir été étalonnée ou pas avant d'être remise aux équipes.

Le [manuel du système pneumatique \(voa\)](#) présente des instructions sur le réglage de la soupape de décharge.

R812 *Exigences sur le pressostat. Il doit être connecté à la partie haute pression du circuit pneumatique (soit avant le régulateur de pression) pour détecter la pression « de réserve » du circuit.

Le pressostat doit être l'un des deux suivants :

- Nason Réf. : SM-2B-115R/443 (câblé tel que décrit)

Les deux fils du pressostat doivent être connectés directement à l'entrée du pressostat du module ou de la platine de contrôle pneumatique contrôlant le compresseur ou, si contrôlé avec le roboRIO et un relais, au roboRIO. S'il est connecté au roboRIO, ce dernier doit être programmé pour détecter l'état du pressostat et activer le module de relais qui alimente le compresseur pour prévenir une surpression du système.

- REV Robotics Réf. REV-11-1107 (câblé tel que décrit)

La sortie analogique du capteur doit être connectée directement à l'entrée analogique de la platine pneumatique (PH) contrôlant le compresseur (avec la version 22.0.2 ou plus du micrologiciel).

Le capteur de pression analogique REV Robotics ne peut uniquement être utilisé qu'avec un contrôle de compresseur par platine pneumatique (PH) et ne peut pas être utilisé avec le contrôle du compresseur par un module de contrôle pneumatique (PCM).

R813 *Exigences relatives au bouchon à événets. Tous les bouchons à événets doivent être :

- branchés au circuit pneumatique de sorte que lorsqu'ils sont activés manuellement, ils ventilent dans l'atmosphère pour libérer la pression de réserve en un laps de temps raisonnable ;
- placés sur le ROBOT de sorte qu'ils soient visibles et facilement accessibles.

- R814 Ne connectez pas les sorties des électrovannes ensemble.** Les sorties des diverses électrovannes ne doivent pas être branchées ensemble.

Les collecteurs, sélecteurs de circuit et autres dispositifs qui ne combinent pas le débit d'air de sortie, même s'ils peuvent être raccordés sur le même appareil ne constituent pas des infractions à cette règle.

8.9 CONSOLE DE PILOTAGE

- R901 *Utilisez le logiciel Driver Station spécifié.** Le logiciel Driver Station fourni par National Instruments ([les instructions d'installation se trouvent ici](#)) est la seule application autorisée à spécifier et à communiquer le mode de fonctionnement (c.-à-d. AUTO/TELEOP) et l'état de fonctionnement (activation/désactivation) au ROBOT. Le logiciel Driver Station doit être de la version 26.0 ou une plus récente.

Les équipes peuvent utiliser un appareil informatique portable de leur choix (ordinateur portable, tablette, etc.) sur lequel ils installeront le logiciel Driver Station qu'ils utiliseront au cours des MATCHS.

- R902 *La CONSOLE de PILOTAGE doit avoir un écran bien visible.** La CONSOLE DE PILOTAGE, l'ensemble des COMPOSANTS et MÉCANISMES utilisés par les PILOTES ou les JOUEURS HUMAINS qui relaient les commandes au ROBOT doivent inclure un écran graphique qui présentera l'information diagnostique du logiciel Driver Station. Ils doivent être placés dans la CONSOLE DE PILOTAGE de sorte que l'affichage à l'écran soit bien visible au cours de l'inspection et d'un MATCH.

- R903 *Connectez directement le câble Ethernet du FMS à la CONSOLE DE PILOTAGE.** Les dispositifs hébergeant le logiciel Driver Station doivent seulement communiquer avec le Système de gestion du TERRAIN (FMS) par le câble Ethernet fourni à la STATION DES JOUEURS (p. ex. pas par un commutateur). Les équipes doivent connecter le câble Ethernet au logiciel Driver Station directement par un câble pigtail Ethernet ou un convertisseur Ethernet à un port (p. ex. station d'accueil, convertisseur Ethernet USB, convertisseur Ethernet Thunderbolt, etc.). Le port Ethernet sur la CONSOLE DE PILOTAGE doit être facilement et rapidement accessible.

Nous encourageons fortement les équipes à utiliser des câbles pigtail sur le port Ethernet utilisé pour la connexion au Système de gestion du TERRAIN (FMS). De tels câbles pigtail réduiront l'usure du port du dispositif et, avec un réducteur de tension adapté, ils protégeront le port de dommages accidentels.

- R904 *Exigences physiques sur la CONSOLE DE PILOTAGE.** La CONSOLE DE PILOTAGE ne doit pas
- mesurer plus de 60,0 po (1,524 m) de longueur ;
 - mesurer plus de 16,0 po (40,64 cm) de profondeur (en excluant les éléments tenus ou portés par les PILOTES au cours du MATCH) ;
 - s'étendre de plus de 78,0 po (1,981 m) au-dessus du sol ;
 - se fixer au TERRAIN (sauf par le velcro tel que décrit dans la sous-section [5.9.1 POSTES DE PILOTAGE](#)) ou par fixation à l'étagère du POSTE DE PILOTAGE (tant que cela n'endommage pas l'étagère).

Une bande Velcro (face « boucles ») de 54,0 po (1,372 m) de longueur sur 2,0 po (nominal, 5,08 cm) de largeur fixée le long de la ligne médiane de l'étagère de support du POSTE DE PILOTAGE peut servir à bien fixer la CONSOLE DE PILOTAGE sur l'étagère. Voir la sous-section [5.9.1 POSTES DE PILOTAGE](#) pour avoir plus de détails.

Veuillez noter que bien qu'il n'y ait pas de limite stricte de poids, les CONSOLES DE PILOTAGE qui pèsent plus de 30 lb (13,61 kg) feront l'objet d'un examen supplémentaire, car elles pourraient présenter des problèmes pour la sécurité.

R905 *Communication sans fil du TERRAIN uniquement. Hormis le système fourni par le TERRAIN, aucune autre forme de communications sans fil ne doit être utilisée pour communiquer vers, depuis ou dans le POSTE DE PILOTAGE.

Les cartes de réseau sans fil et appareils Bluetooth actifs sont des exemples de systèmes sans fil non autorisés. En Compétition de robotique FIRST, un système de détection du mouvement (p. ex. Microsoft Kinect) n'est pas considéré comme une communication sans fil et est permis.

R906 *Les CONSOLES DE PILOTAGE doivent être sécuritaires. Les CONSOLES DE PILOTAGE ne doivent pas contenir de matières dangereuses, être non sécuritaires, entraîner des conditions non sécuritaires ou gêner d'autres ÉQUIPES-TERRAIN ou le fonctionnement d'autres ROBOTS.

R907 *Pas de convertisseur AC. Les CONSOLES DE PILOTAGE ne doivent pas contenir de convertisseurs AC.



9 Inspection et admissibilité (I)

Ce chapitre décrit les règles concernant la participation aux MATCHS. Une équipe a participé à un MATCH si un membre de son ÉQUIPE-TERRAIN se trouvait dans son AIRE D'ALLIANCE, avec ou sans le ROBOT sur le TERRAIN, au début du MATCH.

À chaque tournoi, la décision finale quant à la conformité d'un COMPOSANT, d'un MÉCANISME ou d'un ROBOT revient à l'INSPECTEUR·RICE en chef des ROBOTS (LRI). Le LRI peut consulter d'autres sources, y compris les INSPECTEURS en chef supérieurs et/ou le personnel de FIRST avant de prendre leur décision finale. Des INSPECTEURS peuvent réinspecter les ROBOTS en tout temps pour vérifier leur conformité aux règles. Les équipes sont invitées à consulter les INSPECTEURS ou le LRI pour toute question concernant la conformité de leur ROBOT ou sur la façon de rendre leur ROBOT conforme.

Le processus d'inspection peut progresser par blocs, c'est-à-dire qu'il peut s'arrêter pour un MATCH de pratique de l'équipe, une pause-repas, etc. Le processus peut employer divers INSPECTEURS tout au long du processus reposant sur leur disponibilité. À la discrétion de l'équipe, il est possible de demander un INSPECTEUR différent ou d'inviter le LRI pour participer à l'inspection du ROBOT.

Les ROBOTS peuvent être modifiés après avoir passé l'inspection initiale; cependant, il faut noter, selon [I104](#), que toute modification non spécifiquement exemptée doit faire l'objet d'une nouvelle inspection. Avant le début des MATCHS de fin de tournoi, tous les ROBOTS souhaitant participer seront réévalués en vue de la détection de toute modification qui doit être réinspectée selon la règle [I104](#).

Les ROBOTS sont autorisés à participer aux MATCHS de pratique programmés avant de passer l'inspection. Cependant, le conseiller technique FIRST (FTA), le LRI ou l'ARBITRE en chef peuvent décider à tout moment qu'un ROBOT n'est pas sécuritaire et peuvent lui interdire de participer aux MATCHS de pratique jusqu'à ce que la situation soit corrigée ou que le ROBOT passe l'inspection avec succès. Un ROBOT sécuritaire possède des PARE-CHOCS fonctionnels qui répondent approximativement aux exigences de couverture ([R401](#)), de hauteur ([R402](#)) et de section transversale ([R408](#)).

Avant le début d'un MATCH, un ROBOT qui est dans l'incapacité ou est non admissible pour participer au MATCH sur avis du conseiller technique FIRST (FTA), du LRI ou de l'ARBITRE en chef est EMPÊCHÉ DE PARTICIPER et DÉSACTIVÉ. Une équipe dont le ROBOT est DÉSACTIVÉ reste admissible pour recevoir les POINTS DE CLASSEMENT de qualification ou des points de MATCH de fin de tournoi pourvu que son ROBOT ait passé l'inspection avec succès, selon la règle [I102](#).

Une liste de contrôle d'inspection (à venir bientôt) est disponible pour aider les équipes à auto-inspecter leur ROBOT avant leur événement. Les équipes sont fortement encouragées à s'auto-inspecter avant leur événement.

9.1 Règles

I101 *C'est le ROBOT de votre équipe. Le ROBOT et ses MÉCANISMES MAJEURS doivent être construits par l'équipe de la Compétition de robotique FIRST.

Un MÉCANISME MAJEUR est un groupe de COMPOSANTS ou de MÉCANISMES assemblés ensemble pour répondre à au moins un défi du jeu : mouvement du ROBOT, contrôle des ÉLÉMENTS DE

POINTAGE, manipulation d'éléments du TERRAIN ou réalisation d'une tâche qui rapporte des points sans l'aide d'un autre ROBOT.

Cette règle exige que le ROBOT et ses MÉCANISMES MAJEURS soient construits par l'équipe, mais ne vise pas à interdire ni à décourager l'aide d'autres équipes (p. ex. fabrication d'éléments, soutien à la construction, à l'écriture de logiciels, développement d'une stratégie de jeu, apport de COMPOSANTS et/ou de MÉCANISMES, etc.).

Liste non exhaustive d'exemples de fonctions de MÉCANISMES MAJEURS :

- A. manipuler des ÉLÉMENTS DE POINTAGE ;
- B. manipuler un élément du TERRAIN ;
- C. bouger le ROBOT sur le TERRAIN.

Liste non exhaustive d'exemples qui ne sont généralement pas considérés comme des MÉCANISMES MAJEURS et qui ne sont donc probablement pas soumis à cette règle :

- D. une boîte de vitesses ;
- E. un COMPOSANT ou MÉCANISME faisant partie d'un MÉCANISME MAJEUR ;
- F. les items disponibles sur le marché (COTS).

Ni cette règle ni le langage de cet encadré bleu ne définissent de seuils spécifiques quant à la proportion d'un MÉCANISME MAJEUR qui doit être le résultat de l'effort de l'équipe. Cette règle s'attend et exige que l'équipe évalue honnêtement si elle a construit les MÉCANISMES MAJEURS de son ROBOT.

Les tentatives d'exploitation des lacunes dans la définition d'un MÉCANISME MAJEUR afin de contourner cette exigence ne sont pas dans l'esprit de cette règle ni de la Compétition de robotique FIRST. Voici des exemples :

- G. l'assemblage de pièces d'un MÉCANISME MAJEUR fourni par une autre équipe, à l'exception des kits COTS ;
- H. recevoir d'une autre équipe un MÉCANISME MAJEUR en grande partie complet et en fournir une petite partie.

I102 *Faites-vous inspecter avant de disputer un MATCH de qualification. Une équipe n'est autorisée à participer à un MATCH de qualification ou à un MATCH de fin de tournoi et à recevoir des POINTS DE CLASSEMENT ou de MATCH que si son ROBOT a passé une inspection initiale complète.

Infraction : Si avant le début du MATCH, l'équipe est DISQUALIFIÉE et n'est pas admissible pour participer au MATCH. Si après le MATCH, l'équipe reçoit un CARTON ROUGE et le MATCH pourrait être rejoué conformément à [T201](#).

I103 *Apportez tout à l'inspection. Au moment de l'inspection, la CONSOLE DE PILOTAGE et le ROBOT doivent être présentés avec tous les MÉCANISMES (y compris tous les COMPOSANTS de chaque MÉCANISME), configurations et décorations qui seront utilisés sur le ROBOT lors des MATCHS sans réinspection (conformément à [I104](#)) et ne peuvent pas dépasser 150,0 lb (68,04 kg) (notez que si jusqu'à 150,0 lb (68,04 kg) de MÉCANISMES de ROBOT peuvent être inspectées ensemble, la

configuration du ROBOT utilisée dans un MATCH ne doit pas être en infraction avec [R903](#)). La CONSOLE DE PILOTAGE et les exceptions énumérées en [R903](#) ne sont pas incluses dans ce poids.

- I104** ***Toute modification apportée à un ROBOT doit faire l'objet d'une nouvelle inspection, à moins qu'elle ne figure dans la liste ci-dessous.** Un ROBOT peut jouer des MATCHS avec un sous-ensemble des MÉCANISMES qui étaient présents lors de l'inspection, à condition que le ROBOT reconfiguré soit toujours conforme à toutes les règles de construction du ROBOT. Seuls les MÉCANISMES qui étaient présents lors de l'inspection peuvent être ajoutés, retirés ou reconfigurés entre les MATCHS sans réinspection selon cette règle. Si un ROBOT est modifié après sa dernière inspection réussie, il doit être réinspecté avant de pouvoir participer à un MATCH.

Les exceptions sont énumérées de A à F (à moins qu'elles n'entraînent une modification importante de la taille, du poids, de la légalité ou de la sécurité du ROBOT) :

- A. l'ajout, le déplacement ou l'enlèvement d'éléments de fixation (p. ex. serre-câbles, ruban adhésif et rivets) ;
- B. l'ajout, le déplacement ou la suppression de l'étiquetage ou du marquage ;
- C. la révision du code du ROBOT ;
- D. le remplacement d'un COMPOSANT COTS par un COMPOSANT COTS identique ;
- E. le remplacement d'un MÉCANISME par un MÉCANISME identique (taille, poids, matériau) ;
- F. les ajouts, retraits ou reconfigurations du ROBOT avec un sous-ensemble de MÉCANISMES déjà inspectés conformément à la règle [I103](#).

- I105** ***N'exploitez pas la réinspection.** Les équipes ne peuvent pas utiliser la procédure de réinspection prévue à la règle [I104](#) pour contourner la limite de poids prévue à la règle [I103](#).

Cette restriction n'a pas pour but d'empêcher une équipe de revenir à une configuration antérieure (p. ex. en raison d'une mise à niveau infructueuse ou de la défaillance d'un nouveau COMPOSANT). Si l'on estime qu'une équipe enfreint cette règle, l'INSPECTEUR en chef (LRI) discutera de la situation avec l'équipe pour comprendre les changements et, le cas échéant, le LRI, en collaboration avec l'équipe, choisira une configuration unique avec laquelle l'équipe concourra pendant toute la durée de l'évènement.

Exemple 1 : Un ROBOT passe l'inspection initiale (qui comprend le MÉCANISME A). Son équipe décide ensuite d'utiliser le MÉCANISME B, qui n'a pas été inspecté. Le poids du ROBOT, de A et de B est inférieur à la limite de poids de [I103](#), mais supérieur à celle de [R103](#). La règle [I104](#) exige que le ROBOT soit à nouveau inspecté, et cette règle permet d'inspecter collectivement le ROBOT, A et B. En cas de réussite, le ROBOT peut alors être inspecté collectivement. Si l'inspection est réussie, le ROBOT peut alors participer aux MATCHS suivants avec A ou B.

Exemple 2 : Un ROBOT passe l'inspection initiale (qui comprend le MÉCANISME A). Son équipe décide ensuite d'utiliser le MÉCANISME B, qui n'a pas été inspecté. Le poids du ROBOT, de A et de B est supérieur à la limite de poids fixée à la règle [I103](#). Il faut donc procéder à une nouvelle inspection conformément à la règle [I104](#) et A est exclu pour satisfaire à la règle [I103](#). B se casse et l'équipe

décide de revenir à A. Le ROBOT doit être inspecté à nouveau selon la règle [I104](#), et l'équipe n'enfreint pas cette règle.

Exemple 3 : Une équipe arrive à un évènement avec un ROBOT, un MÉCANISME A et un MÉCANISME B, qui pèsent collectivement 79 kg. Le ROBOT passe l'inspection initiale avec A et joue un MATCH. L'équipe passe à B, subit une nouvelle inspection et joue à nouveau. L'équipe revient à A, se fait réinspecter et joue à nouveau. L'équipe repasse en B et demande à être réinspectée. À ce stade, le LRI soupçonne l'équipe d'enfreindre cette règle et discute avec elle pour comprendre les changements apportés. L'équipe révèle que cette règle a été enfreinte et le LRI travaille avec elle pour sélectionner A ou B pour le reste de l'évènement.

I106 *Les ROBOTS sont éteints pour l'inspection (pour la plupart des cas). Pour la sécurité de toutes les personnes concernées, les ROBOTS doivent être présentés à l'inspection hors tension, les pneumatiques non pressurisés et les ressorts ou autres dispositifs d'énergie stockée dans leur état d'énergie potentielle le plus bas (p. ex. batterie retirée).

L'alimentation et la pression d'air ne doivent être activées sur le ROBOT que pendant les parties du processus d'inspection où il est absolument nécessaire de valider certaines fonctionnalités du système et la conformité à des règles spécifiques (vérification du micrologiciel, etc.). Les INSPECTEURS peuvent autoriser le ROBOT à être alimenté malgré les paramètres ci-dessus si les 2 critères ci-dessous sont remplis :

- la conception du ROBOT nécessite une alimentation électrique ou un dispositif de stockage d'énergie chargé afin de confirmer que le ROBOT répond aux exigences de volume ;
- l'équipe a inclus des dispositifs de sécurité qui atténuent la libération inattendue de l'énergie stockée.

Il peut être demandé à l'équipe de faire la démonstration de ces verrouillages au cours du processus d'inspection.

I107 *Pas d'ÉLÈVE, pas d'inspection. Au moins un membre ÉLÈVE de l'équipe doit accompagner le ROBOT lors de toute inspection.

Des exceptions peuvent être faites en cas de conflits majeurs, p. ex. en cas de fêtes religieuses, de tests importants, de problèmes de transport, etc.



10 Tournois (T)

Chaque tournoi de la Compétition de robotique FIRST 2026 se joue sous forme d'un tournoi. Chaque tournoi comprend trois séries de MATCHS appelés MATCHS de pratique (non nécessairement joués à tous les tournois de district), MATCHS de qualification et MATCHS de fin de tournoi.

Les MATCHS de pratique fournissent à chaque équipe l'occasion de faire fonctionner son ROBOT sur le TERRAIN avant le lancement des MATCHS de qualification.

Les MATCHS de qualification permettent à chaque équipe de se classer et de se qualifier pour pouvoir participer aux MATCHS de fin de tournoi.

Les MATCHS de fin de tournoi déterminent les champions du tournoi.

10.1 Horaires de MATCHS

Un horaire des MATCHS sert à coordonner les MATCHS d'un tournoi. La [Figure 10-1](#) présente les informations indiquées sur chaque horaire. Les MATCHS avec SUBSTITUTS sont décrits dans la sous-section [10.5.2 Attribution des MATCHS](#).[Error! Reference source not found.](#)

Figure 10-1 : Extrait d'un programme des MATCHS

Qualification Match Schedule							
Event Name							
Matches Per Team		10	ALLIANCE Rouge ou Bleue		Numéro du POSTE DE PILOTAGE 1, 2, ou 3		
Time	Description	Match	Blue 1	Blue 2	Blue 3	Red 1	Red 2
Thu 2:30	Qualification 1	1		1	2	3	4
Thu 2:37	Qualification 2	2		7	8	9	10
Thu 2:44	Qualification 3	3		13	14	15*	16
						11*	12
						17	18

Heure de début du MATCH Type de MATCH Numéro de MATCH * indique un MATCH en tant que SUBSTITUT

10.2 Reprises de MATCH

Il peut être nécessaire de rejouer un MATCH au cours du tournoi. Les raisons typiques de reprises sont le cas des MATCHS qui se terminent à égalité au cours des fins de tournoi (critères listés dans le [Tableau 10-3](#) ou un MATCH de fin de tournoi) les MATCHS qui sont arrêtés parce que le PERSONNEL DE TERRAIN a anticipé des dommages de TERRAIN, des blessures ou des FAUTES D'ARÈNE. Voici une liste non exhaustive d'erreurs de fonctionnement de l'ARÈNE qui sont des FAUTES D'ARÈNE :

- A. des bris d'éléments du TERRAIN causés par :
 - a. le déroulement normal et attendu du jeu ;
 - b. un ROBOT qui détériore des éléments du TERRAIN de telle sorte que l'issue du MATCH s'en trouve affectée pour les adversaires

Un élément du TERRAIN brisé par un ROBOT qui affecte l'issue d'un MATCH pour son ALLIANCE n'est pas une FAUTE D'ARÈNE.

- B. panne électrique d'une partie du TERRAIN (le déclenchement du disjoncteur dans un POSTE DE PILOTAGE n'est pas considéré comme une panne électrique) ;
- C. activation incorrecte par le Système de gestion du TERRAIN ;
- D. erreurs dues au PERSONNEL DE TERRAIN (sauf celles de la section [6.8 Autres considérations logistiques](#)) ;
- E. déconnexion de la radio du ROBOT qui gêne le fonctionnement des autres ROBOTS sur le TERRAIN pendant plus de 8 secondes.

Si, de l'avis de l'ARBITRE en chef, une FAUTE D'ARÈNE a une influence sur le résultat du MATCH et si une équipe de l'ALLIANCE concernée le souhaite, le MATCH sera rejoué. Le siège social de FIRST se réserve le droit, après consultation avec l'ARBITRE en chef et le conseiller technique FIRST (FTA) de faire rejouer un MATCH au cours de duquel une FAUTE D'ARÈNE a une influence sur le résultat du tournoi. Une fois la reprise du MATCH acceptée, une équipe ne peut pas annuler la demande de la reprise.

Le résultat du MATCH est influencé si une erreur survient qui, selon l'avis de l'ARBITRE en chef, change l'issue du MATCH ou l'attribution des POINTS DE CLASSEMENT.

Le résultat d'un événement est influencé si une erreur survient qui, selon l'avis du siège social de FIRST, change l'attribution des POINTS DE CLASSEMENT ou a un effet significatif sur les points utilisés pour des critères de classement.

Veuillez noter qu'une FAUTE D'ARÈNE qui, de l'avis de l'ARBITRE en chef, n'a pas d'influence sur le résultat du MATCH n'entraîne pas la reprise du MATCH. Voici une liste non exhaustive d'exemples :

- A. un morceau de plastique du TERRAIN tombe sur le TERRAIN loin de toute activité des personnes ou des ROBOTS ; il n'a donc pas d'influence sur le résultat du MATCH ;
- B. délai des signaux sonores de l'ARÈNE ;
- C. décalage entre le chronomètre sur l'écran public et le chronomètre de l'ARÈNE ;
- D. un ajustement ou délai dans l'attribution d'une pénalité (notamment celles survenant après le MATCH).

Voici des exemples d'erreurs par le PERSONNEL DE TERRAIN :

- E. une porte restée ouverte au début du MATCH ;
- F. permettre par erreur à un ROBOT en infraction de [I102](#) qui n'a pas passé l'inspection initiale complète de participer au MATCH.

T201 *Les reprises dans les mêmes conditions. Toutes les mesures raisonnables sont prises pour recréer les mêmes conditions au cours de la reprise d'un MATCH causée par une FAUTE D'ARÈNE ou un endommagement du TERRAIN. Cela signifie, par exemple, qu'une équipe dont le ROBOT était EMPÊCHÉ DE JOUER avant le début du MATCH qui doit être rejoué voit son ROBOT EMPÊCHÉ DE JOUER pour la reprise du MATCH. Les emplacements de départ du ROBOT et de l'ÉQUIPE-TERRAIN ne doivent pas être reproduits pour la reprise du MATCH.

Infraction : Le MATCH ne commencera pas tant que la situation ne sera pas corrigée

Selon la sous-section [6.6.1](#), les CARTONS attribués au cours des MATCHS précédents, incluant les CARTONS obtenus au cours du MATCH à rejouer, ne sont pas annulés.

10.3 Prise de mesure

À chaque tournoi, l'ARÈNE sera ouverte pendant au moins trente (30) minutes avant le début des MATCHS de qualification, pendant lesquels les équipes peuvent examiner ou mesurer l'ARÈNE et apporter les ROBOTS sur le TERRAIN pour étalonner les capteurs. Le temps précis d'ouverture du TERRAIN pour la prise de mesures sera communiqué aux équipes au tournoi. Les équipes peuvent alors transmettre leurs questions ou commentaires au conseiller technique FIRST (FTA).

T301 *Un moment pour mesurer et non pour s'entraîner. Pendant cette période d'ouverture de l'ARÈNE pour les prises de mesure :

- Les ROBOTS peuvent être activés, mais ne peuvent pas circuler, s'étendre hors de leur PÉRIMÈTRE, interagir avec des ÉLÉMENTS DE POINTAGE (c'est-à-dire les marquer, les pousser, les récupérer, etc.), un RÉSERVOIR, un DOS-D'ÂNE, un AVANT-POSTE ou d'autres éléments de TERRAIN.
- Les humains peuvent toucher un ÉLÉMENT DE POINTAGE, mais ne peuvent pas s'entraîner avec celui-ci (p. ex. lancer un COMBUSTIBLE ou tout objet ressemblant à un COMBUSTIBLE, ou utiliser l'AVANT-POSTE).

Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL, plus CARTON JAUNE si RÉPÉTÉ à un moment au cours du tournoi ou inacceptable.

10.4 MATCHS de pratique

Les MATCHS de pratique se jouent avant les MATCHS de qualification. L'horaire des MATCHS de pratique est disponible dès que possible, mais avant le début des MATCHS de pratique. Pour les tournois régionaux, elle est aussi publiée et disponible en ligne sur le [site web FRC-Events \(voa\)](#), sauf en cas de circonstances exceptionnelles. Les MATCHS de pratique sont attribués de façon aléatoire et les équipes ne peuvent pas échanger leurs MATCHS de pratique programmés. Toutes les équipes se voient attribuer le même nombre de MATCHS de pratique, sauf si le nombre d'équipes multiplié par le nombre de MATCHS de pratique n'est pas divisible par six. Dans ce cas, le système de gestion du TERRAIN (FMS) sélectionnera aléatoirement des équipes qui joueront un MATCH de pratique supplémentaire.

10.4.1 File d'attente

Une file d'attente des MATCHS de pratique supplémentaires sert à combler les places libres du programme aux tournois proposant des MATCHS de pratique ou à combler toutes les plages des tournois proposant un programme ouvert de MATCHS de pratique. Le principe de la file d'attente est celui du « premier arrivé, premier servi ». Ces équipes jouent les MATCHS de pratique d'autres équipes qui ne se sont pas présentées dans la file d'attente des MATCHS de pratique. Le nombre des équipes dans la file dépend de l'espace disponible sur les lieux.

Les équipes qui veulent des MATCHS de pratique supplémentaires peuvent s'ajouter à la file d'attente seulement si elles répondent aux critères présentés ci-dessous :

- A. Les ROBOTS de la file d'attente des MATCHS de pratique supplémentaires doivent avoir passé l'inspection (cette exigence peut ne pas s'appliquer aux tournois proposant un programme ouvert de MATCHS de pratique) ;
- B. Les ÉQUIPES-TERRAIN doivent s'avancer en file d'attente des MATCHS de pratique supplémentaires avec leur ROBOT ;
- C. Les équipes ne peuvent pas travailler sur leur ROBOT quand elles sont dans la file d'attente des MATCHS de pratique supplémentaires ;
- D. Les équipes ne peuvent pas occuper plus d'une position de la file d'attente des MATCHS de pratique supplémentaires ;
- E. Si une équipe est dans la file d'attente pour son MATCH de pratique, elle ne peut pas s'ajouter à la liste des MATCHS de pratique supplémentaires.

10.5 MATCHS de qualification

10.5.1 Horaire

L'horaire des MATCHS de qualification est disponible dès que possible, mais au minimum 30 minutes avant le début prévu des MATCHS de qualification. Les équipes reçoivent une copie papier et il est disponible en ligne sur le site de [site web FRC-Events \(voa\)](#) sauf en cas de circonstances exceptionnelles. Chaque horaire de la qualification consiste en une série de rondes, chaque équipe jouant un MATCH par ronde.

10.5.2 Attribution des MATCHS

Le Système de gestion du TERRAIN (FMS) attribue à chaque équipe deux (2) partenaires d'ALLIANCE pour chaque MATCH de qualification à l'aide d'un algorithme prédéfini et les équipes ne peuvent pas changer leurs attributions des MATCHS de qualification. L'algorithme utilise les critères suivants, présentés par ordre de priorité :

1. assurer que chaque équipe a au moins le temps minimal requis entre les MATCHS (varie selon l'envergure de l'événement) ;
2. minimiser le nombre de fois où une équipe est partenaire d'une même équipe ;
3. minimiser le nombre de fois où une équipe joue contre une même équipe ;
4. minimiser l'utilisation de SUBSTITUTS (équipes choisies de façon aléatoire par le FMS pour jouer un MATCH de qualification supplémentaire) ;
5. prévoir une distribution uniforme des MATCHS joués dans l'ALLIANCE bleue et l'ALLIANCE rouge ;
6. prévoir une distribution uniforme des MATCHS joués à chaque numéro de POSTE DE PILOTAGE.

Pour avoir plus d'informations sur l'algorithme de programmation des MATCHS, veuillez consulter [site web de Idle Loop software \(voa\)](#).

Aux tournois rassemblant moins de 24 équipes, les critères sont les mêmes, sauf le critère 5 qui est modifié afin de minimiser le nombre de fois qu'une équipe passe de l'ALLIANCE bleue à la rouge plutôt que privilégier une distribution uniforme.

Toutes les équipes se voient attribuer le même nombre de MATCHS de qualification, égal au nombre de tours, sauf si le nombre d'équipes multiplié par le nombre de MATCHS n'est pas divisible par six. Dans ce cas, le Système de gestion du TERRAIN (FMS) choisit de façon aléatoire des équipes qui joueront un MATCH supplémentaire. Afin d'établir le classement, ces équipes sont désignées comme SUBSTITUTS pour le MATCH

supplémentaire. Si une équipe participe à un MATCH en tant que SUBSTITUT, cela est précisé sur l'horaire des MATCHS, il s'agit toujours de leur 3^e MATCH de qualification et le résultat de ce MATCH n'a pas d'influence sur les critères de classement de l'équipe. Les CARTONS JAUNES et ROUGES remis aux SUBSTITUTS ne sont pas reportés aux MATCHS suivants.

10.5.3 Classement en qualification

Les POINTS DE CLASSEMENT sont des unités attribuées à une équipe en fonction des résultats de ses ALLIANCES au cours des MATCHS de qualification. Des POINTS DE CLASSEMENT sont attribués à chaque équipe admissible à la fin de chaque MATCH de qualification selon le [Tableau 6-3](#).

Exceptions à l'attribution des POINTS DE CLASSEMENT :

- A. Une équipe SUBSTITUT obtient zéro (0) point de classement.
- B. Une équipe DISQUALIFIÉE sur décision de l'ARBITRE en chef obtient zéro (0) point de classement.
- C. Une équipe qui ne se présente pas à un MATCH est DISQUALIFIÉE de ce MATCH ou se voit remettre un CARTON ROUGE pour ce MATCH (voir [G208](#)). On considère qu'une équipe ne se présente pas si aucun de ses membres ne se trouve dans l'AIRE D'ALLIANCE au début du MATCH.

Le total des POINTS DE CLASSEMENT obtenus par une équipe au cours des MATCHS de qualification divisé par le nombre de MATCHS au programme (moins tout MATCH en tant que SUBSTITUT) arrondi au centième près correspond à son pointage de classement (RS).

Toutes les équipes participant aux MATCHS de qualification sont classées par pointage de classement. Si le nombre d'équipes participantes est « n », elles sont classées de « 1 » à « n », « 1 » étant l'équipe la mieux classée et « n » l'équipe classée dernière.

Les équipes sont classées selon les critères définis dans le [Tableau 10-1](#).

Tableau 10-1 : Critères de classement des MATCHS de qualification

Ordre de classement	Critère
1 ^{er}	Pointage de classement (RS)
2 ^e	Moyenne des points de MATCHS D'ALLIANCE sans compter les FAUTES MINEURES ni les FAUTES MAJEURES
3 ^e	Moyenne des points de COMBUSTIBLES en AUTO
4 ^e	Moyenne des points de TOUR
5 ^e	Tri aléatoire par le FMS

10.6 MATCHS de fin de tournoi

Les MATCHS de fin de tournoi suivent les MATCHS de qualification. Dans les fins de tournoi, les équipes jouent dans des ALLIANCES fixes, formées au cours de la sélection des ALLIANCES et progressent selon un organigramme de double élimination. Les équipes ne remportent pas de POINTS DE CLASSEMENT; elles progressent en fonction de leurs victoires, défaites ou MATCHS nuls.

Une équipe DISQUALIFIÉE, tel que déterminé par l'ARBITRE en chef, entraîne l'obtention de zéro (0) point de MATCH par son ALLIANCE aux MATCHS de fin de tournoi.

10.6.1 Processus de sélection des ALLIANCES

À la fin des MATCHS de qualification, les huit (8) premières équipes du classement deviennent les chefs d'ALLIANCE. Ces huit ALLIANCES sont désignées dans l'ordre, l'ALLIANCE 1, l'ALLIANCE 2, etc. jusqu'à l'ALLIANCE 8. Selon le processus de sélection décrit ci-dessous, chaque chef d'ALLIANCE choisit deux (2) autres équipes pour former son ALLIANCE.

Une pause de 8 minutes (8:00) a lieu entre l'affichage du pointage du dernier MATCH de qualification (programmé ou à rejouer, selon ce qui arrive en dernier) et le début du processus de sélection des ALLIANCES pour les événements qui organisent la sélection des ALLIANCES peu après les MATCHS DE QUALIFICATION. À la fin de cette pause, l'ALLIANCE 1 est « au chronomètre » comme défini ci-dessous dans le [T605](#).

T601 *Déléguer des ÉLÈVES représentants. Chaque équipe doit choisir au moins un représentant ÉLÈVE et au maximum trois représentants ÉLÈVES. Le représentant se présentera dans l'ARÈNE avant le début de la sélection des ALLIANCES.

Infraction : L'équipe n'est pas admissible à la phase de fin de tournoi si elle ne se présente pas dans les temps.

Si une équipe absente devait être chef d'ALLIANCE, tous les chefs des ALLIANCES moins bien classées remontent d'une place.

Le représentant ÉLÈVE de chaque chef d'ALLIANCE est appelé CAPITAINE D'ALLIANCE (si l'ALLIANCE a délégué plusieurs représentants ÉLÈVES, elle doit en désigner un qui sera capitaine). Ce représentant peut changer entre la sélection des ALLIANCES et les MATCHS de fin de tournoi.

T602 *Le nombre d'ÉLÈVES doit être supérieur au nombre d'adultes. Un adulte peut s'ajouter aux représentants de l'équipe si l'équipe a exactement deux représentants ÉLÈVES.

Infraction : L'adulte doit quitter l'ARÈNE.

Voici les combinaisons possibles des représentants à la sélection des ALLIANCES entre [T601/T602](#):

- un ÉLÈVE ;
- deux ÉLÈVES ;
- trois ÉLÈVES ;
- deux ÉLÈVES et un adulte.

Le processus de sélection des ALLIANCES consiste en des rondes au cours desquelles chaque CAPITAINE D'ALLIANCE invite une équipe de classement inférieur à rejoindre son ALLIANCE. Le représentant de l'équipe invitée doit accepter ou refuser l'invitation immédiatement. Si l'équipe accepte, elle devient membre de l'ALLIANCE. Ce processus aboutit à 8 ALLIANCES de 3 équipes.

Chaque ronde se termine lorsque toutes les ALLIANCES ont une équipe supplémentaire, et chaque tour doit être terminé avant que le tour suivant puisse commencer. Au premier tour, les sélections se font dans l'ordre décroissant (ALLIANCE 1 à ALLIANCE 8), tandis qu'au deuxième tour, les sélections se font dans l'ordre croissant (ALLIANCE 8 à ALLIANCE 1).

- T603 *Seuls des ÉLÈVES peuvent utiliser le micro.** Un seul ÉLÈVE de l'équipe invitée est autorisé à accepter/refuser.

Infraction : L'équipe est considérée comme ayant décliné.

- T604 *Seul le CAPITAINE D'ALLIANCE peut inviter une ALLIANCE.** Le CAPITAINE D'ALLIANCE est le seul représentant de l'ALLIANCE qui peut approcher le maître de cérémonie et faire un choix valide au micro.

Infraction : Le choix ne compte pas, et le compte à rebours continue.

- T605 *Les choix sont limités dans le temps.** Dès que le maître de cérémonie demande la sélection d'une ALLIANCE, le compte à rebours de la sélection commence. Au premier tour, le compte à rebours commence à 45 secondes (0:45), au deuxième tour, il commence à 1 minute et 30 secondes (1:30). Un son est émis pour indiquer qu'il reste 5 secondes au chronomètre et un signal sonore retentit pour indiquer la fin de la période. Le CAPITAINE D'ALLIANCE doit faire un effort de bonne foi, tel que déterminé par le conseiller technique FIRST (FTA) ou son représentant, pour déclarer une sélection d'équipe valide avant l'expiration du temps au chronomètre de sélection.

Infraction : L'ALLIANCE passe son tour et le maître de cérémonie passe à l'ALLIANCE suivante, sauf si la sélection est la dernière d'une ronde, auquel cas l'ALLIANCE reçoit l'équipe non sélectionnée suivante la mieux classée.

Le temps restant du compte à rebours est affiché sur les chronomètres du TERRAIN. Il faut noter que les signaux sonores sont donnés par courtoisie aux participants et qu'ils ne sont pas des repères officiels.

Une sélection d'équipe est valide s'il s'agit d'une équipe qui n'a pas encore accepté ou refusé une invitation à rejoindre une autre ALLIANCE et qui n'est pas un chef d'ALLIANCE ayant commis un dépassement du chronomètre de sélection (infraction de [T605](#)). Si un CAPITAINE D'ALLIANCE tente de sélectionner une équipe qui n'est pas admissible, le compte à rebours continue jusqu'à ce que la période expire ou qu'une autre équipe (admissible) soit invitée à rejoindre l'ALLIANCE.

Liste non exhaustive d'exemples d'efforts de bonne foi pour déclarer une sélection d'équipe valide :

- Marcher en toute sécurité vers le maître de cérémonie lorsque le compte à rebours s'achève ;
- commencer à nommer une équipe lorsque le chronomètre indique zéro ;

Liste non exhaustive d'exemples de mauvaise foi pour déclarer rapidement une sélection d'équipe valide :

- continuer à parler avec ses partenaires de l'ALLIANCE sans se déplacer vers le maître de cérémonie ;
- parler dans le micro pendant plus de 30 secondes environ sans indiquer clairement le numéro de l'équipe à inviter.

Si un CAPITAINE ALLIANCE lance une invitation valide et que l'équipe invitée la décline, le chronomètre de sélection se remet à l'heure du tour désigné et redémarre immédiatement.

Après chaque invitation d'une ALLIANCE acceptée ou en cas d'infraction de [T605](#), le maître de cérémonie invite tous les CAPITAINES D'ALLIANCE qui ont vécu une infraction de [T605](#) à faire leur choix au cours de cette ronde. Chaque CAPITAINE D'ALLIANCE peut soit indiquer qu'il est prêt à faire sa sélection (et le faire immédiatement tel que déterminé par le conseiller technique FIRST (FTA) ou son représentant), soit indiquer qu'il n'est pas encore prêt, et il reviendra après la prochaine invitation acceptée ou la prochaine infraction [T605](#). Si une équipe qui a enfreint [T605](#) envoie une invitation valide et que l'équipe invitée la décline, elle est autorisée à faire une autre sélection immédiatement, sinon elle est ignorée et sera réexaminée comme décrit ci-dessus. Si plusieurs CAPITAINES D'ALLIANCE ont enfreint [T605](#), ils reviendront dans l'ordre d'infraction de [T605](#). Si toutes les équipes restantes d'un tour ont enfreint [T605](#), chaque équipe est réexaminée pour faire un choix immédiatement ou recevoir l'équipe non sélectionnée suivante la mieux classée.

Le CAPITAINE D'ALLIANCE ayant fait la dernière sélection d'une ronde donnée peut ne pas être le CAPITAINE D'ALLIANCE censé faire le dernier choix. Par exemple, imaginons qu'au premier tour, les ALLIANCES 1 à 6 ont toutes fait des sélections valides et que le chef de file de l'ALLIANCE 7 enfreint [T605](#). Si le chef de l'ALLIANCE 8 fait une sélection valide, le chef de l'ALLIANCE 7 a maintenant la sélection finale de la ronde 1.

Une pause de 2 minutes (2:00) a lieu entre chaque tour de sélection. À la fin de la pause, l'ALLIANCE qui doit faire la sélection suivante passe à l'action et son chronomètre démarre selon [T605](#).

T606 *Les équipes ayant refusé ne peuvent pas être choisies. Un CAPITAINE D'ALLIANCE ne peut pas inviter une équipe qui a refusé l'invitation d'une autre ALLIANCE à participer à la phase de fin de tournoi. Les équipes ayant refusé une invitation ne sont pas admissibles à devenir ÉQUIPE DE RÉSERVE.

Infraction : Le CAPITAINE D'ALLIANCE doit faire une autre sélection et le compte à rebours continue.

Lorsqu'une équipe a refusé, son numéro est barré sur l'écran du public.

Les équipes surlignées en orange (qui deviendront capitaines si elles ne sont pas sélectionnées) ne seront PAS barrées si elles refusent, car elles peuvent toujours devenir capitaines.

Un chef d'ALLIANCE qui refuse une invitation d'une autre ALLIANCE peut inviter des équipes à joindre son ALLIANCE, mais ne peut pas être invité à joindre une autre ALLIANCE.

À la fin de la sélection des ALLIANCES, les équipes les mieux classées peuvent devenir ÉQUIPES DE RÉSERVE, comme défini dans la sous-section [10.6.3 ÉQUIPES DE RÉSERVE](#).

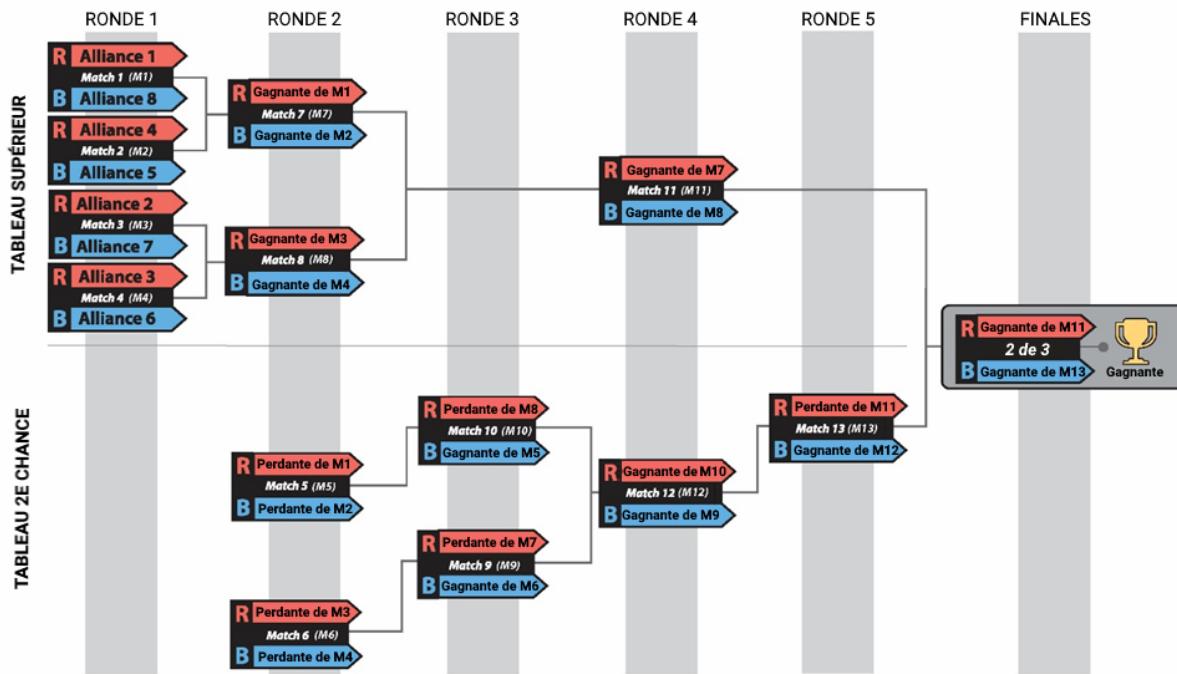
10.6.2 Tableau des MATCHS de fin de tournoi

Un tournoi à double élimination se divise en un tableau supérieur et un tableau 2^e chance comme indiqué sur la [Figure 10-2](#). Chaque ALLIANCE commence dans une case du tableau supérieur. Si une ALLIANCE gagne un MATCH du tableau supérieur, elle reste dans ce tableau. Si une ALLIANCE perd un MATCH dans le tableau supérieur, elle passe dans le tableau 2^e chance. Les ALLIANCES du tableau 2^e chance doivent gagner les

MATCHS suivants (sauf en finale) pour rester dans le tournoi, c'est-à-dire une fois qu'elles perdent un MATCH, elles quittent le tournoi.

En ronde 1, l'ALLIANCE la mieux classée est désignée l'ALLIANCE rouge. Pour les rondes suivantes, la couleur de l'ALLIANCE est attribuée comme indiqué sur la [Figure 10-2](#), quel que soit le classement de l'ALLIANCE au début de la phase de fin de tournoi.

Figure 10-2 : Organigramme des MATCHS de fin de tournoi (l'ALLIANCE la mieux classée est désignée ALLIANCE rouge)



Comme indiqué sur la [Figure 10-2](#) et dans le [Tableau 10-2](#), les MATCHS de fin de tournoi consistent en 6 rondes avec pauses entre les rondes et entre les MATCHS de finale. Les pauses commencent une fois que le TERRAIN a été libéré du MATCH précédent. Les colonnes intervalle de temps « Bleu » et « Rouge » indiquent le temps approximatif entre les MATCHS de chaque ALLIANCE. L'heure de début prévu du MATCH est l'heure indiquée sur l'horaire des MATCHS ou 15 minutes après la fin du MATCH précédent des 2 ALLIANCES, le plus tard des deux. Si des MATCHS sont joués dans le désordre, les équipes en sont informées par le maître de cérémonie, le PERSONNEL DE TERRAIN et/ou le personnel chargé de la gestion des files d'attente.

Si un MATCH de fin de tournoi doit être rejoué comme décrit dans la section [10.2 Reprises de MATCH](#), les équipes sont averties du moment de la reprise. Une pause d'au minimum 10 minutes est accordée pour permettre aux équipes de remettre leur ROBOT en place avant de rejouer à moins que toutes les équipes ne soient prêtes plus tôt. Le MATCH concerné doit être rejoué avant le début de la ronde suivante.

Tableau 10-1 : Horaire typique de MATCHS de fin de tournoi

Ronde	MATCH	Supérieur / Inférieur	Intervalle (min)				Prochain MATCH (MATCH # (couleur d'ALLIANCE))	
			Bleu	Rouge	Bleu	Rouge	Gagnant	Perdant
1	1	Supérieur	8	1			M7 (R)	M5 (R)
	2	Supérieur	5	4			M7 (B)	M5 (B)
	3	Supérieur	7	2			M8 (R)	M6 (R)
	4	Supérieur	6	3			M8 (B)	M6 (B)
2	5	Supérieur	L2	L1	0:24	0:33	M10 (B)	
	6	Supérieur	L4	L3	0:15	0:24	M9 (B)	
	7	Supérieur	W2	W1	0:42	0:51	M11 (R)	M9 (R)
	8	Supérieur	W4	W3	0:33	0:42	M11 (B)	M10 (R)
3	9	Inférieur	W6	L7	0:24	0:15	M12 (B)	
	10	Inférieur	W5	L8	0:42	0:15	M12 (R)	
Pause de 6 minutes								
4	11	Supérieur	W8	W7	0:27	0:36	M14 (R)	M13 (R)
	12	Inférieur	W9	W10	0:27	0:18	M13 (B)	
Pause de 15 minutes – Prix : Image, Professionnalisme coopératif, Esprit d'équipe, Étoile montante								
5	13	Inférieur	W12	L11	0:18	0:27	M14 (B)	
Pause de 15 minutes – Prix : Autonomie, Créativité, Qualité, et Design industriel								
Finale	14		W13	W11	0:18	0:48	M15	M15
Pause de 15 minutes – Prix : Innovation en contrôle, Excellence en ingénierie, Durabilité, Juges								
Finale	15		W13	W11	0:18	0:18	M16*	M16*
Pause de 15 minutes – Prix : Équipe recrue de l'année, Liste de Dean, Inspiration en ingénierie **								
Finale	16*		W13	W11	0:18	0:18		
Prix : Prix restants, Finalistes, Gagnants et prix Impact de FIRST								

* au besoin

** Les partenaires du programme peuvent choisir de décerner ces prix une fois que tous les MATCHS sont terminés.

10.6.2.1 Bris d'égalité en phase de fin de tournoi

Si les scores finaux du MATCH pour les deux ALLIANCES sont égaux, la victoire est attribuée à l'ALLIANCE selon les critères énumérés dans le [Tableau 10-2](#).

Tableau 10-2 : Critères de bris d'égalité d'un MATCH de fin de tournoi

Classement	Critères
1 ^{er}	Total des points de FAUTES MAJEURES liés aux infractions des règles par l'adversaire
2 ^e	Points de COMBUSTIBLE de l'ALLIANCE en mode AUTO
3 ^e	Points TOUR de l'ALLIANCE

4^e
Le MATCH est rejoué

10.6.2.2 Finale de fin de tournoi

Une fois qu'il ne reste plus qu'une seule ALLIANCE dans chaque tableau supérieur et de 2^e chance, ces ALLIANCES passent à la ronde finale. La première ALLIANCE à gagner 2 MATCHS de finale devient l'ALLIANCE championne du tournoi.

Si un MATCH de finale se conclut par une égalité, celle-ci n'est pas brisée à l'aide des critères du [Tableau 10-2](#), le MATCH reste à égalité. Au cas où une ALLIANCE n'a pas gagné 2 MATCHS après que 3 MATCHS ont été joués (à cause de bris d'égalité), les rondes de fin de tournoi se déroulent avec jusqu'à trois MATCHS de finale supplémentaires appelés MATCHS de prolongation jusqu'à ce qu'une ALLIANCE ait gagné 2 MATCHS de finale. Au cas où le MATCH de prolongation donne le même résultat pour les deux ALLIANCES, la victoire du MATCH de prolongation est décernée selon les critères du [Tableau 10-2](#).

10.6.3 ÉQUIPES DE RÉSERVE

Au cours des MATCHS de fin de tournoi, il est possible qu'un CAPITAINE D'ALLIANCE doive remplacer un de ses ROBOTS. L'équipe dont le ROBOT et l'ÉQUIPE-TERRAIN remplacent un autre ROBOT et une ÉQUIPE-TERRAIN d'une ALLIANCE au cours des MATCHS de fin de tournoi est appelée l'ÉQUIPE DE RÉSERVE.

Dans ce cas, le CAPITAINE D'ALLIANCE peut inviter l'équipe la mieux classée du bassin des équipes disponibles à se joindre à son ALLIANCE pour le MATCH suivant. Cette ALLIANCE se compose alors de 4 équipes.

Les ALLIANCES soumettent des ALIGNEMENTS (comme décrit dans la sous-section [10.6.4 ALIGNEMENTS](#)) pour chaque MATCH de fin de tournoi. Après le premier MATCH de fin de tournoi de l'ÉQUIPE DE RÉSERVE, l'ALIGNEMENT de l'ALLIANCE peut consister en 3 des 4 équipes de l'ALLIANCE.

10.6.3.1 Coupons pour les ÉQUIPES DE RÉSERVE

Chaque ALLIANCE se voit remettre un (1) coupon d'ÉQUIPE DE RÉSERVE au cours des MATCHS de fin de tournoi. Si deux ROBOTS de l'ALLIANCE ou plus tombent en panne, l'ALLIANCE doit jouer les MATCHS suivants avec seulement deux (2) (ou même un seul (1)) ROBOTS.

Exemple : Trois (3) équipes, A, B et C forment une ALLIANCE qui participe à des MATCHS de fin de tournoi. L'équipe la mieux classée qui ne fait pas partie des huit (8) ALLIANCES est l'équipe D. Au cours d'un des MATCHS de fin de tournoi, le bras mécanique du ROBOT de l'équipe C est endommagé. Le CAPITAINE D'ALLIANCE décide de remplacer l'équipe C par l'équipe D. L'équipe C et son ROBOT ne peuvent participer à aucun des MATCHS de fin de tournoi suivants. La nouvelle ALLIANCE des équipes A, B et D réussit à aller jusqu'en finale et gagne. Les équipes A, B, C et D sont toutes reconnues comme des membres de l'ALLIANCE gagnante et gagnent un prix.

L'ARBITRE en chef n'acceptera le coupon d'ÉQUIPE DE RÉSERVE que si le numéro de l'équipe dont le ROBOT est remplacé figure sur le coupon et est paraphé par le CAPITAINE D'ALLIANCE. Une fois qu'un coupon

d'ÉQUIPE DE RÉSERVE est présenté et accepté par l'ARBITRE en chef, le coupon d'ÉQUIPE DE RÉSERVE ne peut pas être annulé par l'ALLIANCE.

- T607 *Pas d'ÉQUIPES DE RÉSERVE pour les reprises de MATCH.** Une ALLIANCE ne doit pas demander d'ÉQUIPE DE RÉSERVE pour une reprise de MATCH. La seule exception est si, sur avis de l'ARBITRE en chef, la reprise est due à une FAUTE D'ARÈNE qui a rendu un ROBOT de l'ALLIANCE non fonctionnel.

Infraction : La demande est refusée.

- T608 *Pas d'ÉQUIPE DE RÉSERVE pour le 1^{er} MATCH.** Une ALLIANCE ne peut demander une ÉQUIPE DE RÉSERVE qu'après son premier MATCH de fin de tournoi.

Infraction : La demande est refusée.

- T609 *Les ÉQUIPES DE RÉSERVE jouent quand elles sont appelées.** Une ÉQUIPE DE RÉSERVE doit être incluse dans l'ALIGNEMENT du prochain MATCH de l'ALLIANCE suivant son recrutement.

Infraction : La demande est refusée.

Si l'ARBITRE en chef est occupé et qu'il n'a pas de remplaçant, le CAPITaine D'ALLIANCE reste dans la boîte à questions pour remettre l'ALIGNEMENT.

- T610 *Les ÉQUIPES DE RÉSERVE doivent être prêtes 2 minutes avant l'heure de début du MATCH.** Le coupon de l'ÉQUIPE DE RÉSERVE doit être remis à l'ARBITRE en chef 2 minutes avant l'heure prévue de début du MATCH auquel l'ÉQUIPE DE RÉSERVE doit participer.

Infraction : La demande est refusée.

Si l'ARBITRE en chef est occupé et qu'il n'a pas de remplaçant, le CAPITaine D'ALLIANCE reste dans la boîte à questions pour remettre l'ALIGNEMENT.

10.6.3.2 BASSIN DE RÉSERVE

Une fois que l'ALLIANCE la mieux classée a fait son choix final au cours de la sélection des ALLIANCES, le responsable de la file d'attente (ou son remplaçant) choisit les équipes restantes admissibles. Par ordre de classement, il invite les équipes restantes à accepter ou à refuser une place dans le BASSIN DE RÉSERVE, c'est-à-dire le groupe d'équipes voulant et pouvant se joindre à une ALLIANCE au cours des MATCHS de fin de tournoi si nécessaire, jusqu'à ce que 8 équipes acceptent.

- T611 *Présentez-vous pour devenir ÉQUIPE DE RÉSERVE.** Une équipe doit être présente une fois la sélection des ALLIANCES terminée pour accepter l'invitation du responsable de la file d'attente (ou son remplaçant) à rejoindre le BASSIN DE RÉSERVE.

Infraction : L'équipe n'est pas admise dans le BASSIN DE RÉSERVE.

- T612 *Envoyer un représentant de l'ÉQUIPE DE RÉSERVE.** Les 2 meilleures ÉQUIPES DE RÉSERVE au classement doivent envoyer au moins un ÉLÈVE pour les représenter (et optionnellement 1 ÉLÈVE ou un mentor supplémentaire) dans la zone désignée près du TERRAIN pour la durée des MATCHS de fin de tournoi.

Ces deux représentants sont disponibles pour répondre aux questions et accepter les invitations à être ÉQUIPE DE RÉSERVE de la part des CAPITAINS D'ALLIANCE. Si une de ces deux équipes joint une ALLIANCE ou se retire du BASSIN DE RÉSERVE, l'équipe la mieux classée suivante du BASSIN DE

RÉSERVE doit présenter son représentant. Une fois qu'une ÉQUIPE DE RÉSERVE a refusé une invitation à se joindre à une ALLIANCE, elle n'est plus membre du BASSIN DE RÉSERVE et devient inadmissible pour joindre une autre ALLIANCE.

Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. Si la situation ne peut pas être corrigée dans un délai raisonnable, l'équipe est éliminée du BASSIN DE RÉSERVE.

Certains tournois peuvent offrir une zone près du TERRAIN où les équipes 1 et 2 du BASSIN DE RÉSERVE peuvent choisir de placer leur ROBOT pour pouvoir accéder rapidement et facilement au TERRAIN si elles étaient recrutées.

10.6.4 ALIGNEMENTS

Chaque ALLIANCE participant à un MATCH de fin de tournoi a l'option de soumettre un ALIGNEMENT, une liste de 3 équipes participant au MATCH et leurs POSTES DE PILOTAGE sélectionnés.

L'ALIGNEMENT reste confidentiel jusqu'à ce que le TERRAIN soit prêt pour le MATCH, moment auquel l'ALIGNEMENT de chaque ALLIANCE apparaît sur les panneaux des équipes.

10.6.4.1 ALIGNEMENTS pour les ALLIANCES de 4 ÉQUIPES

Si une ALLIANCE compte 4 équipes (soit parce qu'une ALLIANCE de 3 équipes a appelé une ÉQUIPE DE RÉSERVE ou parce que l'événement est le Championnat FIRST), un seul représentant de l'équipe qui n'est pas dans l'ALIGNEMENT est autorisé comme 16^e membre de l'ALLIANCE, mais doit être membre de l'ÉQUIPE-TERRAIN de cette équipe. Ce représentant supplémentaire peut seulement avoir le rôle de COACH-TERRAIN.

10.6.4.2 ALIGNEMENT par défaut

T613 *Les ALIGNEMENTS doivent être prêts 2 minutes avant le MATCH. Le CAPITAINE D'ALLIANCE doit soumettre son ALIGNEMENT par écrit à l'ARBITRE en chef (ou à son représentant) 2 minutes avant l'heure prévue de leur MATCH.

Infraction : Les ALIGNEMENTS tardifs sont refusés et le dernier ALIGNEMENT de l'ALLIANCE est appliqué.

Si l'ARBITRE en chef est occupé et si aucune personne ne le remplace, le CAPITAINE D'ALLIANCE reste dans la boîte de questions pour donner l'ALIGNEMENT.

S'il n'y a pas d'ALIGNEMENT antérieur, le chef d'ALLIANCE se voit attribuer le POSTE DE PILOTAGE 2, la 1^{re} équipe choisie, le POSTE DE PILOTAGE 1 et la 2^e équipe choisie, le POSTE DE PILOTAGE 3. Si un de ces 3 ROBOTS ne peut pas jouer, l'ALLIANCE doit jouer le MATCH avec seulement 2 (ou même 1) ROBOT(S).

Exemple : 3 équipes A, B et C forment une ALLIANCE allant en MATCHS de fin de tournoi. Au cours d'un des MATCHS de fin de tournoi, le ROBOT de l'équipe C devient non fonctionnel. L'ALLIANCE décide de demander à l'équipe D de remplacer l'équipe C. L'équipe C répare son ROBOT et peut jouer les MATCHS de fin de tournoi suivant en remplaçant A, B ou D.

Si un coupon pour une ÉQUIPE DE RÉSERVE est accepté et que la liste des équipes pour le MATCH suivant n'est pas soumise ou qu'elle omet l'ÉQUIPE DE RÉSERVE, la liste la plus récente de l'ALLIANCE est utilisée avec l'ÉQUIPE DE RÉSERVE dans la position occupée par l'équipe qu'elle remplace.

- T614 *Pas de changement d'ALIGNEMENT pour les MATCHS de REPRISE (la plupart du temps).** Si un MATCH doit être rejoué à cause d'une FAUTE D'ARÈNE, l'ALIGNEMENT du MATCH rejoué est le même que celui du MATCH initial. La seule exception : si la FAUTE D'ARÈNE, selon l'avis de l'ARBITRE en chef, a mis un ROBOT hors service, l'ALIGNEMENT peut être modifié.

Infraction : Le nouvel ALIGNEMENT est refusé.

10.6.5 Équipes des puits

Au cours des MATCHS de fin de tournoi, le TERRAIN étant éloigné de la zone du puits, des membres supplémentaires de l'équipe peuvent être requis pour l'entretien des ROBOTS entre les MATCHS. Pour cette raison, chaque équipe a la permission d'avoir trois (3) membres supplémentaires de l'équipe du puits qui peuvent aussi aider aux réparations ou à l'entretien du ROBOT.

10.6.6 Exceptions pour les petits événements

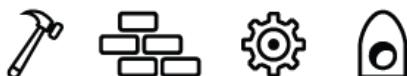
L'algorithme de planification de l'horaire décrit dans la sous-section [10.5.2 Attribution des MATCHS](#) minimise les équipes jouant dans des MATCHS consécutifs. Cependant, lors d'événements avec moins de 24 équipes, des MATCHS consécutifs peuvent se produire.

Les tournois sur plusieurs jours avec 24 équipes ou moins utilisent un format de MATCH de fin de tournoi modifié. Au lieu de 8 ALLIANCES, ces événements passent par la sélection des ALLIANCES et la phase de fin de tournoi avec un maximum d'ALLIANCES complètes de 3 équipes pouvant être formées tout en laissant au moins 1 ÉQUIPE DE RÉSERVE (par exemple, un événement à 24 équipes forme 7 ALLIANCES, un événement à 20 équipes forme 6 ALLIANCES).

$$\text{ALLIANCE count} = \frac{\text{team count} - 1 \text{ BACKUP TEAM}}{3}, \text{rounded down}$$

Le tableau de fin de tournoi demeure comme indiqué à la [Figure 10-2](#), mais tout MATCH contre une ALLIANCE inexistante entraînant un sauf-conduit (c'est-à-dire la progression automatique au tour suivant). Une ALLIANCE qui a un MATCH avec sauf-conduit est invitée, bien que non requis, à se pratiquer dans un MATCH nul (c'est-à-dire n'ayant aucune incidence sur la phase de fin de tournoi) pendant l'heure désignée à l'horaire de la fin de tournoi.

Les points de district pour l'ordre du repêchage (selon la sous-section [11.1.2 Résultats de la sélection des ALLIANCES](#)) sont attribués comme si un ensemble complet d'ALLIANCES avait été sélectionné (c'est-à-dire que la 2^e sélection de l'ALLIANCE à 3 reçoit toujours 3 points, quel que soit le nombre d'ALLIANCES formées).



11 Tournois de district

Les équipes progressent au cours de la saison en fonction des événements auxquelles elles participent : régional ou de district. Cette section détaille comment les équipes de district progressent des événements de qualification de district jusqu'à leur championnat de district.

11.1 Tournois de district

Les équipes de district sont classées tout au long de la saison en fonction des points qu'elles obtiennent lors des deux premiers tournois de district auxquels elles participent, ainsi que lors de leur championnat de district. Les points sont attribués aux équipes comme suit :

Tableau 11-1 : Attribution des points de district

Catégorie	Points
Performance lors du tour de qualification	Distribution normale des points, de 22 à 4, de l'équipe la mieux classée à l'équipe la moins bien classée, en fonction d'une équation. Voir la sous-section 11.1.1 Performance de qualification pour avoir plus de détails. Pour un événement de district de taille normale, un minimum de 4 points sera attribué pour la performance du tour de qualification. Pour les événements de toutes tailles, un maximum de 22 points sera attribué.
CAPITAINES D'ALLIANCE	Égal à 17 moins le numéro du CAPITAINE D'ALLIANCE (par exemple, 14 points pour le CAPITAINE DE L'ALLIANCE 3).
Acceptation de l'ordre de repêchage	Égale à 17 moins le numéro d'acceptation de l'ordre de repêchage (par exemple, 12 points pour l'équipe qui accepte la cinquième position de repêchage, qu'elle ait été retardée ou non selon T605)
Progression en fin de tournoi	Points attribués en fonction de la participation individuelle de l'équipe aux rondes de fin de tournoi et de la progression ou non de l'ALLIANCE. Voir la sous-section 11.1.3 Performance de fin de tournoi pour plus de détails.
Prix décernés aux équipes	10 points pour le prix Impact de FIRST 8 points chacune pour les prix de l'Inspiration en ingénierie et de l'Équipe recrue de l'année 5 points chacune pour tous les autres prix attribués par les juges
Âge de l'équipe	10 points pour les équipes recrues 2026 5 points pour les équipes recrues 2025

Les points obtenus lors des championnats de district sont multipliés par 3, puis ajoutés aux points obtenus lors des événements de district, afin de déterminer le total des points de la saison pour l'équipe.

En cas d'égalité dans le total des points de la saison entre des équipes, l'équipe la mieux classée sera déterminée à l'aide des critères de classement supplémentaires suivants :

Tableau 11-2 : Critères de tri des équipes de district

Ordre de tri	Critères
1 ^{er}	Total des points de performance pour les fins de tournoi
2 ^e	Meilleur pointage de fin de tournoi à un seul événement
3 ^e	Total des points pour les résultats de la sélection des ALLIANCES
4 ^e	Meilleure place à la ronde de qualification ou acceptation de l'ordre de repêchage (c'est-à-dire le plus grand nombre de points de la sélection des ALLIANCES lors d'un événement unique)
5 ^e	Total des points de performance de la ronde de qualification
6 ^e	Meilleur pointage individuel en MATCH, que ce score ait été obtenu lors d'un MATCH de qualification ou de fin de tournoi
7 ^e	Deuxième meilleur score individuel en MATCH, que ce score ait été réalisé dans un MATCH de qualification ou de fin de tournoi
8 ^e	Troisième meilleur score individuel en MATCH, que ce score ait été obtenu lors d'un MATCH de qualification ou de fin de tournoi
9 ^e	Sélection aléatoire

11.1.1 Performance de qualification

Le calcul des points de performance de qualification est réalisé à partir de l'équation ci-dessous. Cette équation est une fonction d'erreur inverse qui utilise les variables suivantes :

- R - le rang de qualification de l'équipe à l'événement à la fin des MATCHS de qualification (tel que rapporté par le FMS)
- N - le nombre d'équipes de la Compétition de robotique FIRST (FRC) participant aux rondes de qualification de l'événement
- Alpha (α) - une valeur statique (1,07) utilisée pour normaliser la distribution des points lors des événements

$$\text{QualificationPoints}(R, N, \alpha) = \left[\text{InvERF} \left(\frac{N - 2R + 2}{\alpha N} \right) \left(\frac{10}{\text{InvERF} \left(\frac{1}{\alpha} \right)} \right) + 12 \right]$$

Cette formule génère une distribution approximativement normale des points de performance de la ronde de qualification lors d'un événement, basée sur le classement, avec la plupart des équipes obtenant un nombre modéré de points, et moins d'équipes obtenant les nombres de points supérieurs ou inférieurs disponibles.

Le [Tableau 11-3](#) présente des exemples de points de performance de la ronde de qualification pour des équipes à divers rangs dans le classement lors d'un événement à 40 équipes. Le système génère automatiquement les points appropriés pour chaque équipe en fonction de son classement et du nombre d'équipes participant à l'événement.

Tableau 11-3 : Exemple d'attribution de points pour la ronde de qualification

Rang	1	2	3	4	...	19	20	21	...	37	38	39	40
Points	22	21	20	19	...	13	13	12	...	6	6	5	4

11.1.2 Résultats de la sélection des ALLIANCES

Cette étape reflète à la fois la performance individuelle de l'équipe lors de la phase de qualification et la reconnaissance par les pairs.

Les CAPITAINES D'ALLIANCE sont reconnus en fonction de leur rang au classement dans la ronde de qualification. Ce rang résulte des règles du jeu, qui intègrent généralement plusieurs caractéristiques de performance de l'équipe et qui sont conçues pour éliminer les égalités de rang. Les partenaires d'ALLIANCE sont récompensés selon la reconnaissance de leurs pairs. Si une équipe est invitée à rejoindre une ALLIANCE, cela montre que ses pairs ont décidé qu'elle présentait des caractéristiques souhaitables. L'attribution de points pour la sélection d'une ALLIANCE permet également de soutenir les équipes qui reviennent de loin. Même si sa performance n'est pas reflétée dans les classements en raison de mauvais résultats dans les premiers MATCHS, une équipe qui met plusieurs MATCHS à optimiser ses performances peut être reconnue par une équipe tête de série comme une équipe qui se révèle tardivement. Ces points permettent également de récompenser les équipes qui utilisent une stratégie unique avec leur ROBOT. Les équipes dont le ROBOT a des capacités uniques ou divergentes qui complètent les forces des autres membres d'ALLIANCE peuvent être sélectionnées pour occuper un créneau stratégique.

Il faut aussi noter que les CAPITAINES D'ALLIANCE reçoivent le même nombre de points que l'équipe sélectionnée dans la même séquence. Par exemple, l'équipe qui accepte le choix du troisième CAPITAINE D'ALLIANCE reçoit le même nombre de points que le troisième CAPITAINE D'ALLIANCE. L'analyse numérique confirme que les CAPITAINES D'ALLIANCE ont des performances ROBOT comparables à celles des équipes sélectionnées de manière équivalente. Un autre avantage mineur de ce système est qu'il permet à des équipes qui ne seraient traditionnellement pas classées parmi les meilleures d'avoir l'opportunité d'être CAPITAINES D'ALLIANCE.

11.1.3 Performance de fin de tournoi

Cette caractéristique mesure la performance de l'équipe au sein d'une ALLIANCE.

Les équipes qui se qualifient au moins pour le MATCH 12 gagnent des points de double élimination (DE) selon la formule ci-dessous, où β est défini dans le [Tableau 11-4](#).

$$\text{Points DE} = \frac{\text{nbre de MATCHS DE que l'ALLIANCE a gagnés et auxquels l'équipe a participé}}{\text{nbre de MATCHES DE gagnés par l'ALLIANCE}} \times \beta$$

Tableau 11-4 : Points de double élimination, valeurs β

Place finale de l'équipe	β
1 ^{re} place (gagnantes)	20
2 ^e place (finalistes)	20
3 ^e place (perdante du MATCH 13)	13

4^e place (perdante du MATCH 12)

7

Dans la plupart des cas, à moins qu'une ÉQUIPE DE RÉSERVE n'ait été recrutée, une équipe joue 100% des MATCHS gagnés par son ALLIANCE, donc ses points DE sont simplement égaux à β . Si une équipe ne joue pas 100% des MATCHS DE gagnés par son ALLIANCE, ses Points DE sont égaux à leur valeur β multipliée par le pourcentage de MATCHS DE gagnés par son ALLIANCE auxquels elle a elle-même participé. Si le résultat n'est pas un nombre entier, la valeur est arrondie à l'entier supérieur.

Les équipes de l'ALLIANCE gagnante se voient attribuer des points de finale supplémentaires, à savoir 5 points pour chaque MATCH de finale que l'ALLIANCE a gagné et auquel l'équipe a participé, jusqu'à un maximum de 10 points.

Par exemple, si l'ALLIANCE de l'équipe X remporte le tournoi, mais que l'équipe X n'a participé qu'à 2 MATCHS remportés par son ALLIANCE, le MATCH 13 et la Finale 1, les points de performance de l'équipe X pour la phase de fin de tournoi sont $20 * (1/5) + 5 = 9$ points

Le nombre maximum de points de performance pour la phase de fin de tournoi qu'une équipe peut obtenir est de 30 (20 points DE + 10 points finaux).

11.1.4 Prix d'équipe attribués par les juges

Cette étape mesure la performance de l'équipe relative aux récompenses attribuées à l'équipe lors de l'événement.

Les points gagnés pour les prix d'équipe dans ce système ne sont pas destinés à saisir la pleine valeur du prix pour l'équipe qui gagne le prix, ou à représenter la pleine valeur du prix pour FIRST. À bien des égards, l'expérience de l'équipe sélectionnée pour les prix, en particulier le prix Impact de FIRST, le prix de l'Inspiration en ingénierie et le prix de l'Équipe recrue de l'année (qui est facultatif pour les événements du championnat de district), est au-delà de toute mesure et ne pourrait pas être entièrement saisie par un système basé sur des points. Les points sont attribués aux prix dans ce système uniquement pour aider les équipes à reconnaître que FIRST continue d'être « *Plus que des robots* », en mettant l'accent sur nos prix culturels, et pour aider à éléver les équipes primées au-dessus des équipes non primées dans le système de classement.

Les équipes ne reçoivent des points que pour les prix d'équipe attribués par les juges lors de l'événement. Si un prix n'est pas décerné, n'est pas destiné à une équipe (par exemple, le prix de la Liste de Dean) ou ne fait pas l'objet d'une évaluation lors de l'événement (par exemple, le prix de l'Animation de sécurité, présenté par UL), aucun point n'est attribué.

11.1.5 Âge de l'équipe

Cet élément reconnaît les défis d'être une équipe débutante ou relativement nouvelle.

Des points sont attribués aux équipes recrues de 2025 et 2026 en reconnaissance des défis uniques auxquels les équipes sont confrontées au cours de ces premières années, et pour augmenter les chances qu'elles se rendent au championnat de district pour concourir avec leur ROBOT. Comme nos prix dédiés aux recrues, ces points supplémentaires visent à reconnaître et à motiver les nouveaux participants à la Compétition de robotique FIRST (FRC). Ces points sont attribués une fois au début de la saison. L'année de la recrue est calculée en fonction de l'année au cours de laquelle FIRST reconnaît l'équipe comme une recrue.

11.1.6 Participation régionale

Les équipes de district ne gagnent pas de points pour leurs actions aux championnats régionaux et ne sont pas admissibles aux avantages liés à la qualification pour les championnats *FIRST* lors de ces championnats régionaux (prix, etc.).

11.2 Admissibilité au championnat de district

Une équipe participant à un district se qualifie pour son championnat de district en respectant l'un des critères suivants :

- A. le gagnant du prix Impact de *FIRST* du district ;
- B. le classement du district (basé sur le total des points obtenus lors de leurs deux premiers événements de district à domicile, tel que détaillé dans la section [11.1 Tournois de district](#)) ;

Les équipes ne gagnent pas de points lors de la troisième compétition de district ou des suivantes, ni lors des compétitions interdistricts ou régionales auxquelles elles participent au cours de la saison.

Si une équipe refuse une invitation au championnat de district, l'équipe non invitée suivante sur la liste est invitée, et ainsi de suite, jusqu'à ce que la capacité de l'événement soit atteinte.

- C. le gagnant du prix de l'Inspiration en ingénierie du district (ne peut concourir que pour ce prix) ;
- D. le lauréat du prix de l'Équipe recrue de l'année (ne peut concourir que pour ce prix).

La capacité de chaque championnat de district est indiquée dans le [Tableau 11-5](#). Chaque district détermine le nombre d'équipes qualifiées pour son championnat de district. Ces limites sont basées sur des facteurs incluant, mais sans s'y limiter, le nombre total d'équipes dans le district, la capacité d'accueil disponible, etc.

Tableau 11-5 : Capacités des championnats de district en 2026

Championnat de district	Capacité	Divisions
<i>FIRST</i> California – Northern California*	60	1
<i>FIRST</i> California – Southern California*	60	1
<i>FIRST</i> Chesapeake District Championship	54	1
<i>FIRST</i> in Michigan State Championship	160	4
<i>FIRST</i> in Texas District Championship	90	2
<i>FIRST</i> Indiana State Championship	38	1
<i>FIRST</i> Israel District Championship	45	1
<i>FIRST</i> Mid-Atlantic District Championship	60	1
<i>FIRST</i> North Carolina State Championship	50	1
<i>FIRST</i> Ontario Provincial Championship	100	2
<i>FIRST</i> South Carolina State Championship	32	1

FIRST Wisconsin District Championship	36	1
New England District Championship	100	2
Pacific Northwest District Championship	50	1
Peachtree District State Championship	45	1

*En raison de la forte concentration géographique des équipes dans deux régions principales de la Californie, il y a deux championnats de district distincts, mais la Californie restera un seul district. Les équipes californiennes peuvent participer à n'importe quel événement de qualification de district en Californie et y gagner des points. Les équipes sont classées en fonction de la région dans laquelle elles se trouvent (Californie du Nord ou du Sud) et se qualifient pour l'un des deux championnats de district. Les 60 meilleures équipes de chaque région (nord et sud) se qualifient pour leur championnat de district.

11.3 Championnats de district avec plusieurs divisions

Si un championnat de district compte trop d'équipes pour permettre à toutes les équipes de disputer 12 MATCHS de qualification, l'événement organise alors des divisions multiples. Ces événements ont 2 ou 4 divisions (selon le nombre d'équipes participantes, voir [Tableau 11-5](#)) avec environ 40-60 équipes dans chaque division. Les équipes sont assignées à des divisions par FIRST en utilisant un processus développé par FIRST dans le Michigan et en équilibrant le besoin de places accessibles entre les divisions.

Le processus utilise un « randomiseur itératif à force brute » et est exécuté comme suit :

1. La liste des équipes de district est triée dans l'ordre du total des points de district gagnés, comme décrit dans la section [11.1 Tournois de district](#).
2. La liste est divisée en quartiles sur la base du classement (par exemple, le premier quartile comprend les 25 % d'équipes les mieux classées). Si le nombre total d'équipes n'est pas divisible par 4 fois le nombre de divisions, des équipes supplémentaires sont réparties dans les quartiles 4, 2 et 3.
3. Les divisions sont attribuées de manière aléatoire à l'aide des contributions égales de chaque quartile.
4. 3 critères sont calculés pour chaque division :
 - a. la force moyenne : la moyenne arithmétique des valeurs de points de district des équipes d'une division
 - b. la distribution de la force : le rapport signal/bruit (SNR) des valeurs ponctuelles des équipes d'une division dans le district. Le SNR est calculé comme suit :

$$SNR = 10 \left(\log_{10} \frac{\bar{x}^2}{\sigma^2} \right)$$

\bar{x} = moyenne arithmétique des points de district dans une division

σ = écart-type des points de district d'une division

- c. distribution de la force pour les « meilleures » équipes : Le SNR des valeurs des points de district des équipes du premier quartile d'une division .
5. Les 3 critères de chaque division sont comparés à ceux des autres divisions. Si la différence entre la valeur de la division et celle d'une autre division dépasse les limites indiquées dans le [Tableau 11-6](#), le critère n'est pas rempli.

Tableau 11-6 : Limites d'évaluation des divisions du championnat de district

	2 divisions	4 divisions
Force moyenne	1	2
Distribution de la force	1	2,5
Distribution de la force pour les équipes en tête	1,5	2

6. Si les trois critères sont remplis, les organisateurs de l'événement publient les affectations. Si l'un des trois critères n'est pas respecté, les assignations sont rejetées et le processus reprend à l'étape 3.

11.4 Fin de tournoi du championnat de district

Dans ces cas :

- Les ALLIANCES gagnantes d'une division s'affrontent lors de la phase de fin de tournoi du championnat de district, en utilisant les rondes décrites à la [Figure 11-1](#) et à la [Figure 11-2](#) (et détaillées dans le [Tableau 11-7](#)) qui correspondent à leur district, jusqu'à ce qu'une ALLIANCE gagnante pour l'événement soit déterminée.

Figure 11-1 : Organigramme des rondes de fin de tournoi du championnat de district à 4 divisions

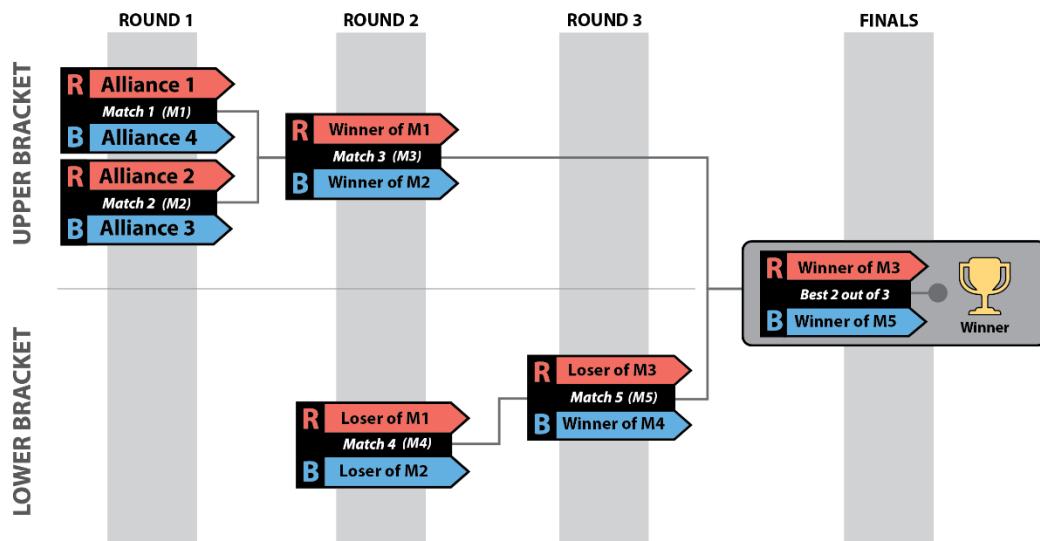


Figure 11-2 : Organigramme de la fin de tournoi du championnat de district à 2 divisions

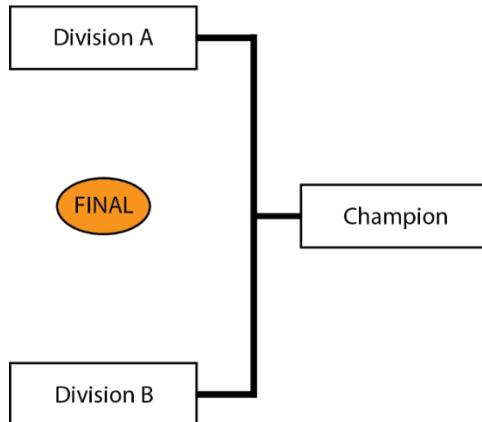


Tableau 11-7 : Calendrier des MATCHS de fin de tournoi du championnat de district à 4 ALLIANCES

Ronde	MATCH	Supérieur/inférieur					Écart (min)	Prochain MATCH (MATCH # (couleur de l'ALLIANCE))	
			Bleu	Rouge	Bleu	Rouge	Gagnant	Perdant	
1	1	Supérieur	B	A			M3 (R)	M4 (R)	
	2	Supérieur	D	C			M3 (B)	M4 (B)	
Pause de 15 minutes									
2	3	Supérieur	W2	W1	17m	24m	M6 (R)	M5 (R)	
	4	Inférieur	L2	L1	24m	31m	M5 (B)		
Pause de 15 minutes									
3	5	Supérieur	W4	L3	17m	24m	M6 (B)		
Pause de 15 minutes									
Finale	6		W5	W3	17m	44m	M7	M7	
Pause de 15 minutes									
Finale	7		W5	W3	17m	17m	M8*	M8*	
Pause de 15 minutes									
Finale	8*		W5	W3	17m	17m			

* au besoin

- Chaque équipe d'une ALLIANCE championne d'une phase de fin de tournoi d'un championnat de district à 2 divisions gagne 10 points.
- Pour la phase de fin de tournoi d'un championnat de district à 4 divisions, chaque équipe d'une ALLIANCE championne gagne 20 points et chaque équipe d'une ALLIANCE finaliste reçoit 10 points.
- Si l'une de ces ALLIANCES a recruté une ÉQUIPE DE RÉSERVE, ces points sont répartis entre les équipes comme décrit dans la sous-section [11.1.3 Performance de fin de tournoi](#).

- Si une ALLIANCE participant à la phase de fin de tournoi du championnat de district n'a pas encore recruté d'ÉQUIPE DE RÉSERVE conformément à la sous-section [10.6.3 ÉQUIPES DE RÉSERVE](#), le CAPITAINE D'ALLIANCE ne peut recruter que l'équipe la mieux classée de la RÉSERVE de sa division pour rejoindre son ALLIANCE.

11.5 Admissibilité au Championnat FIRST

Chaque district détermine le nombre de finalistes de la Liste de Dean, de prix Impact de FIRST, de prix de l'Équipe recrue de l'année et de prix de l'Inspiration en ingénierie à présenter lors de son championnat de district, dans une plage établie par FIRST. Le nombre d'équipes est basé sur la représentation de l'équipe du district respectif au championnat. Pour les récompenses, les plages sont développées en utilisant des ratios convenus par FIRST et la direction du district. Ces fourchettes permettent à chaque district de représenter sa propre communauté comme il l'entend.

- Pour le prix Impact de FIRST, les ratios vont d'une équipe Impact de FIRST pour 18 équipes de district de championnat à une équipe Impact de FIRST pour neuf équipes de district de championnat.
- Pour le prix de la Liste de Dean, les ratios vont d'un finaliste pour neuf équipes de district de championnat à un finaliste pour six équipes de district de championnat
- Tous les districts, indépendamment de l'attribution des places au Championnat FIRST, peuvent décerner un ou deux prix de l'Inspiration en ingénierie et de l'Équipe recrue de l'année.

Les équipes suivantes qui participent au modèle de district obtiennent une place de qualification basée sur le mérite :

- Championnat de district
 - Gagnants du prix Impact de FIRST
 - Gagnants du prix de l'Inspiration en Ingénierie
 - Gagnants du prix de l'Équipe recrue de l'année (les juges peuvent décider s'ils décernent ce prix ou non)
 - Membres de l'ALLIANCE gagnante
- autant d'équipes dans le district - total des points pour remplir les places allouées au Championnat FIRST selon le tableau ci-dessous.

Les districts reçoivent le pourcentage de « places disponibles » au Championnat FIRST, arrondi à l'entier supérieur, égal au pourcentage d'équipes qu'ils ont dans leur district par rapport au total de toutes les équipes de la Compétition de robotique FIRST. Les « places disponibles » sont calculées en prenant le nombre total de places au Championnat FIRST et en soustrayant le nombre d'équipes préqualifiées. Ce calcul global utilise un « instantané » des équipes qui se sont inscrites et ont payé trois semaines après la date de paiement de la saison initiale.

Tableau 11-8 : Attribution des prix et des championnats FIRST par district

District	Places de championnat FIRST attribuées	Gagnants du prix Impact de FIRST	Finalistes du prix de la liste de Dean	Gagnants du prix de l'Inspiration en ingénierie	Gagnants du prix de l'Équipe recrue de l'année	Finalistes du prix Woodie Flowers
FIRST California	46*	2 per DCMP	4 per DCMP	1 per DCMP	1 per DCMP	1 per DCMP

FIRST Chesapeake	19	2	3	1	1	2
FIRST in Michigan	83	5	14	1	2	3
FIRST in Texas	28	2	5	2	2	2
FIRST Indiana Robotics	12	1	2	2	0	1
FIRST Israel	12	1	2	1	1	1
FIRST Mid- Atlantic	23	2	4	2	1	1
FIRST North Carolina	15	1	3	2	2	1
FIRST South Carolina**	7	1	2	1	1	1
FIRST Wisconsin	12	1	2	1	1	1
NE FIRST	32	4	6	2	1	2
Ontario	21	2	3	1	1	2
Pacific Northwest	21	2	4	2	1	2
Peachtree	13	2	2	2	1	1



12 Tournois régionaux

Les équipes progressent tout au long de la saison en fonction des événements auxquels elles participent : régional ou de district. Cette section détaille comment les équipes du modèle régional se qualifient depuis les événements régionaux au Championnat FIRST.

12.1 Événements régionaux

Les équipes du modèle régional sont classées tout au long de la saison en fonction des points qu'elles gagnent lors des 2 premiers événements régionaux auxquels elles assistent. Les points sont attribués aux équipes comme suit:

Tableau 12-1 : Attribution de points – modèle régional

Catégorie	Points
Performance de qualification	Distribution normale des points, de 22 à 3, de l'équipe la mieux classée à l'équipe la moins bien classée, selon une équation. Voir la sous-section 11.1.1 Performance de qualification pour plus de détails.
CAPITAINES D'ALLIANCE	Égal à 17 moins le numéro du CAPITAINE D'ALLIANCE (par exemple, 14 points pour le CAPITAINE DE L'ALLIANCE 3. Voir la sous-section 11.1.2 Résultats de la sélection des ALLIANCES pour avoir plus de détails.
Acceptation de l'ordre de repêchage	Égal à 17 moins le numéro d'acceptation de l'ordre de repêchage (par exemple, 12 points pour l'équipe qui accepte la cinquième position de repêchage, qu'elle ait été retardée ou non selon T605).
Progression en fin de tournoi	Points attribués en fonction de la participation de l'équipe aux rondes individuelles de fin de tournoi et de la progression de l'ALLIANCE. Consultez la sous-section 11.1.3 Performance de fin de tournoi pour les détails.
Prix attribués par les juges	45 points pour le prix Impact de FIRST 28 points pour le prix de l'Inspiration en ingénierie 8 points pour le prix de l'Équipe recrue de l'année 5 points chacun pour tous les autres prix d'équipe jugés Consultez la sous-section 12.1.1 Prix attribués par les juges pour les détails.
Âge de l'équipe	10 points pour une équipe recrue en 2026 5 points pour une équipe recrue en 2025 Consultez la sous-section 12.1.2 Âge de l'équipe pour les détails.

S'il y a égalité dans le total de points de la saison entre des équipes, l'équipe la mieux classée sera déterminée à l'aide des critères de tri supplémentaires suivants :

Tableau 12-2 : Critères de tri des équipes – modèle régional

Ordre de tri	Critère
1 ^{er}	Meilleur pointage de fin de tournoi à un seul événement
2 ^e	Meilleure place en qualification ou acceptation de l'ordre de repêchage (c'est-à-dire le pointage le plus élevé de la sélection des ALLIANCES à un seul événement)
3 ^e	Meilleur pointage de performance de qualification
4 ^e	Meilleur pointage individuel en MATCH, que ce pointage ait été obtenu lors d'un MATCH de qualification ou d'un MATCH de fin de tournoi
5 ^e	Deuxième meilleur pointage individuel en MATCH, que ce pointage ait été obtenu lors d'un MATCH de qualification ou d'un MATCH de fin de tournoi
6 ^e	Troisième meilleur pointage individuel en MATCH, que ce pointage ait été obtenu lors d'un MATCH de qualification ou d'un MATCH de fin de tournoi
7 ^e	Sélection aléatoire

12.1.1 Prix attribués par les juges

Cette étape mesure la performance de l'équipe en ce qui concerne les récompenses attribuées par les juges à l'événement.

Une grande partie de ce qui est indiqué dans la sous-section [11.1.4](#) s'applique également aux événements régionaux. Des points sont attribués aux prix pour reconnaître que FIRST continue d'être « *Plus que des robots* » et pour éléver les équipes primées au-dessus des équipes non primées dans le système de classement. Ces points ne sont pas destinés à saisir la valeur réelle de ces prix, car cette valeur est vraiment inestimable.

La valeur des points pour certains prix culturels (prix Impact de FIRST, Inspiration en ingénierie) est plus élevée pour les événements régionaux que pour les événements de district parce que les districts récompensent ces équipes avec des places à un niveau intermédiaire de compétition : leur championnat de district. Les équipes régionales n'ont pas de niveau intermédiaire de compétition et FIRST veut que ces équipes aient l'occasion de partager leurs histoires et de célébrer leur succès en dehors de leur événement régional.

12.1.2 Âge de l'équipe

Cet élément reconnaît les défis d'être une équipe débutante ou relativement nouvelle.

Une grande partie de ce qui est énoncé à la sous-section [11.1.5 Âge de l'équipe](#) est également pertinente pour les événements régionaux. Les points sont attribués aux équipes de recrues de 2025 et 2026. Contrairement aux événements de district où ces points sont attribués une fois par saison, pour les événements régionaux, ces points sont attribués à chaque événement auquel elles assistent. L'attribution de ces points à chaque événement aidera les équipes recrues à gagner l'une des trois places de qualification par événement à partir de 2026. L'année des recrues est calculée en fonction de l'année au cours de laquelle FIRST reconnaît l'équipe comme une recrue.

12.2 Admissibilité au Championnat *FIRST*

Les équipes régionales peuvent se qualifier pour le Championnat *FIRST* de deux façons :

1. Qualification directe à l'événement
2. Bassin régional

12.2.1 Qualification directe à l'événement

À chaque événement régional, les équipes gagnent des points sur la base du système de points. Les équipes régionales peuvent gagner des points et se qualifier directement pour le Championnat *FIRST* lors de chaque événement régional auquel elles participent. Le nombre x d'équipes qui ont gagné le plus de points à chaque événement et qui ne se sont pas encore qualifiées pour le Championnat *FIRST* se qualifient pour le Championnat *FIRST*.

- Chaque événement international fera progresser 4 équipes.
- Chaque événement des États-Unis fera progresser 3 équipes.

Toute équipe qui remporte le prix Impact de *FIRST* lors d'un événement régional et qui ne se qualifie pas pour le Championnat *FIRST* Par une place directe ou par le bassin régional se verra offrir une entrevue à distance afin d'être admissible au Championnat *FIRST*. Les équipes qui remportent le prix et se qualifient pour le Championnat *FIRST* doivent toujours assister à l'événement afin de recevoir une entrevue.

12.2.2 Bassin régional

Toutes les équipes qui ont participé à un événement régional et qui ne sont pas déjà qualifiées pour le Championnat *FIRST* sont classées ensemble dans le « bassin régional » sur la base des points obtenus lors de leurs deux premiers événements régionaux. Cette liste permet de s'assurer que les équipes les plus performantes se qualifient pour le Championnat *FIRST* et permet de prendre en compte les performances des équipes sur plusieurs événements. L'attribution de points lors des deux premiers événements, avec une projection si une équipe n'a participé qu'à un seul événement, récompense les performances constantes au cours de la saison sans être punitif pour les équipes qui n'ont participé qu'à un seul événement.

La [page web du classement régional mondial \(voa\)](#) montre toutes les équipes régionales dans l'ordre des points qui leur ont été attribués. Les équipes sont invitées au Championnat *FIRST* à partir du bassin régional sur une base hebdomadaire à partir de la semaine 2.

Notre objectif est de libérer suffisamment de places chaque semaine pour que la même proportion de places de championnat soit remplie au fur et à mesure que les événements sont terminés. Par exemple, si 35 des 56 (~68%) événements régionaux sont terminés après la semaine 4, nous prévoyons d'avoir approximativement le même pourcentage de places régionales remplies à ce moment-là.

12.2.2.1 Calcul des points d'une équipe ayant participé à un seul événement

Si une équipe n'a participé qu'à un seul événement à la fin de l'intervalle, elle se voit attribuer des points pour le deuxième événement à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Second event points} = 0.6 * (\text{first event points}) + 14$$

Ce modèle est basé sur une régression des points de l'événement 1 par rapport à l'événement 2 en 2023 et 2024. Ce calcul projette le nombre de points qu'obtiendrait l'équipe moyenne ayant obtenu X points lors de son

premier événement. Si le résultat n'est pas un nombre entier, la valeur est arrondie au nombre entier le plus proche.



13 Tournoi du Championnat FIRST (C)

Lors du Championnat FIRST 2026 présenté par BAE Systems, les équipes sont divisées en 8 divisions. Le processus utilisé pour affecter les équipes à leur division est le suivant :

1. Les équipes qui demandent des sièges accessibles sont réparties entre les divisions.
2. Les équipes recrues sont assignées au hasard, puis affectées séquentiellement aux divisions, en sautant une division pour chaque équipe recrue assignée à l'étape 1 (c'est-à-dire une équipe en Division 1, une équipe en Division 2, une équipe en Division 3, une équipe en Division 4, une équipe en Division 5, une équipe en Division 6, une équipe en Division 7, une équipe en Division 8, puis de nouveau en Division 1, jusqu'à ce que les recrues soient toutes affectées à une division).
3. L'étape 2 est répétée pour les équipes vétéraines, avec des affectations supplémentaires si nécessaire pour équilibrer le nombre total d'équipes dans chaque division.

Chaque division joue un tournoi standard tel que décrit dans la section [10.5 MATCHS de qualification](#) et dans la section [10.6 MATCHS de fin de tournoi](#) pour déterminer les champions de division. Ces champions de 8 divisions passent aux MATCHS de fin de tournoi du Championnat, sur les TERRAINS Einstein, pour déterminer les gagnants du Championnat de la Compétition de robotique FIRST 2026, conformément à la section [13.4 Fin de tournoi au Championnat FIRST](#).

13.1 Avancement au Championnat FIRST

Les détails sur la façon dont les équipes gagnent leur admissibilité à participer Championnat FIRST se trouvent dans les sections [11.5 Admissibilité au Championnat FIRST](#) et [12.2 Admissibilité au Championnat FIRST](#). Les équipes qui sont préqualifiées peuvent être trouvées sur la page web [Éligibilité au Championnat FIRST \(voa\)](#).

13.2 ALLIANCES de 4 ROBOTS

Il n'y a pas de disposition pour les ÉQUIPES DE RÉSERVE au Championnat FIRST.

Au lieu de cela, avant chaque fin de tournoi de division, les ALLIANCES sont sélectionnées selon le processus décrit à la sous-section [10.6.1 Processus de sélection des ALLIANCES](#), mais le processus se poursuit avec un troisième tour de sélection comme suit.

Ronde 3 : La même méthode est utilisée pour le troisième choix de chaque CAPITAINE D'ALLIANCE, mais l'ordre de sélection est inversé à nouveau, avec ALLIANCE 1 choisissant en premier et ALLIANCE 8 en dernier. Ce processus se traduit par 8 ALLIANCES de 4 équipes chacune.

Les ALLIANCES peuvent commencer avec n'importe quelle combinaison de 3 ROBOTS sur les 4 ROBOTS de l'ALLIANCE pendant les MATCHS de fin de tournoi de division et pendant la phase de fin de tournoi de Championnat. Les ALLIANCES soumettent leurs ALIGNEMENTS pour les MATCHS comme décrit à la sous-section [10.6.4 ALIGNEMENTS](#).

13.3 Équipes des puits au Championnat FIRST

FIRST distribue des badges aux CAPITAINES D'ALLIANCE lors de la réunion des CAPITAINES D'ALLIANCE, qui a lieu sur le TERRAIN de chaque division. Ces badges fournissent l'accès nécessaire à l'ARÈNE pour les membres des équipes des puits.

- C301 *Portez votre badge.** Seuls les membres de l'équipe portant les badges appropriés sont autorisés sur le sol de l'ARÈNE pendant les MATCHS de division et de fin de tournoi.

Infraction : Le MATCH ne commencera pas tant que la situation n'aura pas été corrigée. Les personnes non identifiées doivent quitter l'ARÈNE.

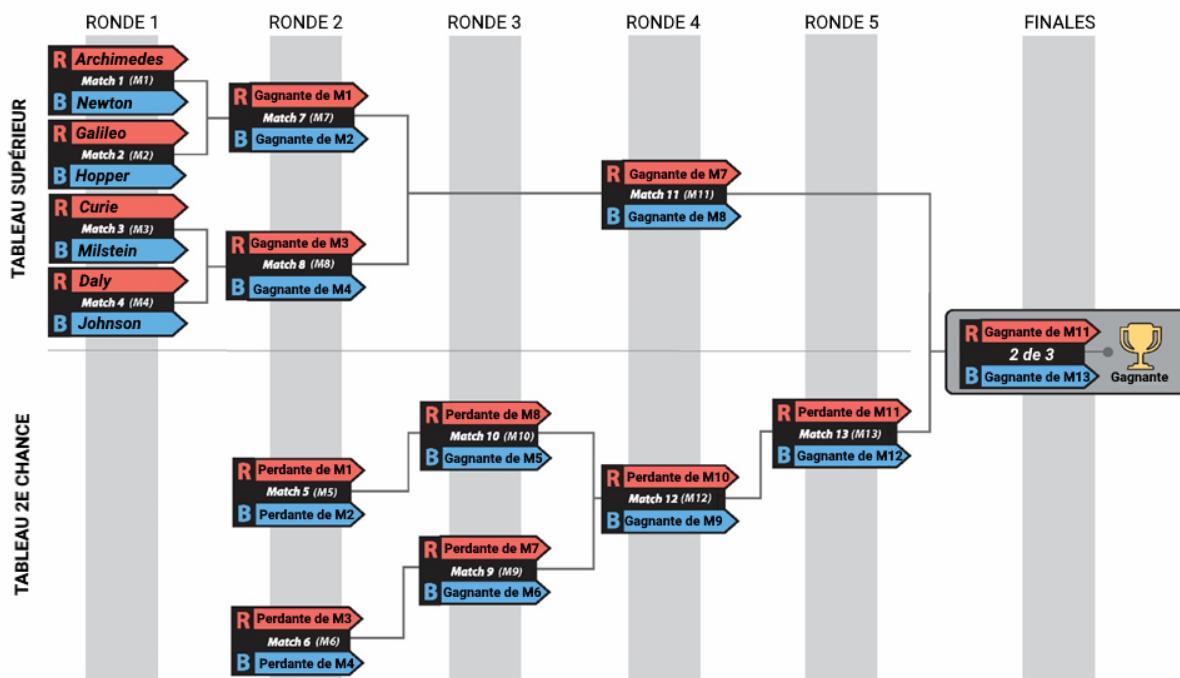
Les équipes doivent supposer qu'elles peuvent être choisies dans une ALLIANCE et elles doivent réfléchir à la logistique de distribution des badges et établir un plan avant le processus de sélection des ALLIANCES. Il est de la responsabilité de chaque CAPITAINE D'ALLIANCE de distribuer les badges aux membres de son équipe des puits.

13.4 Fin de tournoi au Championnat FIRST

Les champions des 8 divisions jouent un tournoi de style double élimination comme décrit dans la section [10.6 MATCHS de fin de tournoi](#) pour déterminer les champions de la Compétition de robotique FIRST 2026.

L'horaire exact des MATCHS est fourni aux équipes en MATCHS de fin de tournoi du Championnat FIRST. Les ALLIANCES se rencontrent selon l'organigramme de la [Figure 13-1](#).

Figure 13-1 : Organigramme des MATCHS de fin de tournoi au Championnat FIRST



Lors de la finale sur le TERRAIN Einstein, si le score de MATCH de chaque ALLIANCE est égal, le MATCH est rejoué. Dans ces circonstances, l'ALIGNEMENT peut être modifié.



14 Règles relatives aux événements (E)

Les règles ci-dessous s'appliquent pendant toute la durée du tournoi, c'est-à-dire du début de l'installation à la fin du démontage.

D'autres infractions spécifiques aux règles, le cas échéant, sont répertoriées avec leur règle correspondante.

Remarque générale: Une infraction de n'importe quelle Règle aux événements aura comme conséquence un AVERTISSEMENT VERBAL. Les infractions inacceptables ou subséquentes seront traitées par l'ARBITRE en chef, l'INSPECTEUR en chef (LRI) et / ou les organisateurs de l'événement. Les équipes doivent noter que des infractions inacceptables et fréquentes peuvent être communiquées au conseiller aux juges, ce qui pourrait entraîner l'inadmissibilité aux prix.

FIRST est engagé avec [STEM for Everyone™ \(voa\)](#) et ainsi, FIRST s'efforce de convenir d'accommodements raisonnables pour les personnes handicapées qui en font la demande. Si une participante ou un participant a besoin d'une mesure d'adaptation lors d'un événement, veuillez en parler à aux bénévoles de l'événement ou communiquez avec vos organisateurs locaux avant l'événement afin qu'ils puissent s'assurer que l'accommodation soit mis en place. Les aménagements sont considérés comme raisonnables s'ils n'entraînent pas de difficultés excessives, s'ils ne posent pas de problèmes de sécurité ou s'ils ne modifient pas fondamentalement la nature de l'événement.

Les règles relatives à la sécurité mentionnées dans cette section sont des exigences minimales, et les partenaires d'exécution du programme sont en mesure de mettre en œuvre des restrictions accrues en raison des exigences locales ou du lieu (p. ex. exiger des badges pour tous les participants, réservé des sièges pour l'accessibilité, etc.). Les partenaires doivent communiquer les exigences locales supplémentaires suffisamment tôt pour permettre aux équipes de s'y préparer.

La sécurité est toujours primordiale, et de nombreuses règles visent à établir des normes à chaque événement qui atténuent le risque de blessures pour tous les participants.

Le personnel de l'événement a le pouvoir de décision finale pour toutes les questions liées à la sécurité dans un lieu.

14.1 Règles générales

E101 *La sécurité personnelle passe avant tout. Tous les membres d'équipe doivent observer les pratiques de sécurité suivantes tout au long de l'événement.

- A. Porter des lunettes de sécurité (uniquement approuvées ANSI, cotées UL, certifiées CE EN166, AS / NZS ou cotées CSA sans teinte) dans et autour du TERRAIN de jeu et dans la zone des puits. Les lentilles légèrement teintées sont autorisées à condition que les yeux soient clairement visibles par les autres, mais les lentilles réfléchissantes sont interdites. Des mesures d'adaptation seront acceptées pour les participantes et participants qui ont besoin de lunettes de sécurité teintées. La seule exception est dans les 10 premières minutes du débarquement de chaque équipe et pour les 10 premières minutes à l'ouverture des puits chaque jour de l'événement, tant qu'il n'y a pas de travail sur le ROBOT ni d'installation du puits.
- B. Porter des chaussures à bouts fermés, pointes et talons.

- C. Attacher les cheveux longs lors du travail sur ou autour d'un ROBOT ou d'équipements de robotique connexes.
- D. Porter des vêtements appropriés.
- E. Marcher sur le site.
- F. Respecter les exigences en matière de santé et de sécurité en place pour cet événement (p. ex. port du masque).

Pour plus d'informations sur la sécurité lors des événements de la Compétition de robotique FIRST, veuillez consulter le Manuel sur la sécurité ([voa](#) | [fr](#)).

E102 *Soyez gentil. Tous les participants doivent être courtois, coopératifs et professionnels en tout temps lorsqu'ils et elles assistent aux événements de la Compétition de robotique FIRST. Les comportements irrespectueux envers les participants ne sont pas tolérés.

Liste non exhaustive d'exemples de comportement inapproprié :

- A. l'utilisation d'un langage offensant ou d'autres comportements irrespectueux ;
- B. bloquer intentionnellement la vue d'autres participants ou spectateurs pendant une période prolongée (des membres d'équipe brandissant momentanément des pancartes tout en soutenant directement leur équipe ne sont pas considérés en infraction à cette règle) ;
- C. le brouillage ou l'interférence avec les capacités de télédétection d'un ROBOT ou du TERRAIN depuis les sections assises destinées aux spectateurs en libre accès.

Des exemples de capacités de télédétection comprennent, sans toutefois s'y limiter, les systèmes de vision, les télémètres acoustiques, les sonars et les capteurs de proximité infrarouge.

L'utilisation d'images qui, pour un observateur raisonnablement attentif, imite les AprilTags utilisés sur le TERRAIN est une infraction à cette règle.

Liste non exhaustive d'exemples de comportement particulièrement méprisable pouvant entraîner l'expulsion d'un événement :

- A. voie de fait, p. ex. lancer quelque chose qui heurte une autre personne (même si non intentionnel) ;
- B. menace, p. ex. en disant « si vous n'inversez pas cette décision, je vous le ferai regretter » ;
- C. harcèlement, p. ex. relancer ou relancer sans nouveau renseignement après qu'une décision ait été prise ou qu'une réponse ait été donnée à une question ;
- D. intimidation, p. ex. l'utilisation d'un langage corporel ou verbal pour amener une autre personne à se sentir inadéquate ;
- E. insulte, p. ex. en disant à quelqu'un qu'il ou elle ne mérite pas de faire partie d'une équipe ;
- F. jurer contre une autre personne (par opposition à jurer pour soi-même) ;
- A. crier contre une ou plusieurs autres personnes dans la colère ou la frustration.

- E103** *Des adultes doivent accompagner les enfants. Les enfants de moins de 12 ans doivent être accompagnés en tout temps par un adulte dans la zone des puits.
- E104** *Respectez le lieu. Les équipes ne doivent pas endommager le site, y compris, mais sans s'y limiter, les gradins, les planchers, les murs, les balustrades, etc., de quelque manière que ce soit.
- E105** *Les équipes doivent s'enregistrer. Un membre adulte de l'équipe doit enregistrer l'équipe au kiosque de l'administration des puits au plus tard 90 minutes avant le début des MATCHS de qualification.

Infraction : Les équipes seront contactées dans leur puits. Le défaut de s'enregistrer peut entraîner la non-participation d'une équipe à l'événement.

L'enregistrement à l'événement a lieu au kiosque de l'administration des puits la veille ou le premier matin de chaque événement.

Une fois que les formulaires de consentement et de décharge d'une équipe sont soumis à l'administration des puits, chaque équipe recevra ses badges pour l'ÉQUIPE-TERRAIN et le Capitaine de la sécurité.

- E106** *Certaines ressources sont à la disposition des équipes participant à l'événement uniquement. Seules les équipes inscrites à un événement peuvent utiliser le TERRAIN de compétition, les aires d'entraînement, les pièces de rechange, l'atelier d'usinage et l'inspection à cet événement. Les équipes hôtes qui fournissent des AIRES D'ENTRAÎNEMENT, des AIRES DE PRATIQUE ou des ressources à l'atelier d'usinage peuvent les utiliser, mais les équipes inscrites à cet événement doivent avoir la priorité.

- E107** *Travaillez dans des zones désignées seulement. Sur le site de l'événement, les équipes ne peuvent produire des ÉLÉMENTS FABRIQUÉS que comme suit :

- dans leur zone de puits attitrée ;
- dans la zone de puits d'une autre équipe avec la permission de cette équipe ;
- en file d'attente pour un MATCH, pour une AIRE D'ENTRAÎNEMENT ou pour une AIRE DE PRATIQUE (compte tenu des contraintes d'espace, une attention supplémentaire concernant la sécurité est requise) ;
- toute zone désignée par le personnel de l'événement (p. ex. la zone de puits de fin de tournoi, etc.) ;
- tel que permis dans les ateliers d'usinage qui sont rendus disponibles à toutes les équipes.

Les ROBOTS peuvent être mis sous tension lorsqu'ils sont dans la file d'attente. Les ROBOTS qui sont sous tension, mais qui ne sont pas activés, par exemple pour déployer un code, nécessitent des précautions supplémentaires minimales. Les équipes qui activent leur ROBOT, par exemple pour charger les systèmes pneumatiques ou tester les fonctions du système, doivent s'assurer qu'elles maintiennent un espace sûr pour tout mécanisme du ROBOT afin qu'il puisse se déplacer de façon inattendue dans toute son étendue.

- E108** *Certaines choses n'ont pas leur place dans les événements. N'apportez pas ou n'utilisez pas les objets suivants:
- planches à roulettes ;
 - « hoverboards » ;

- C. drones ;
- D. bouteilles de gaz (par exemple d'hélium) ;
- E. appareils bruyants ou des dispositifs sonores, tels que des tapes sur le sol, des sifflets et/ou des klaxons à air comprimé ;
- F. talkies-walkies ;
- G. scooters, à l'exception de ceux utilisés pour l'hébergement ;
- H. tout article comportant des lumières vives qui clignotent plus de 5 fois par seconde environ.

E109 *Ne prenez pas de dispositions pour obtenir des services supplémentaires. Ne vous occupez pas de l'alimentation électrique, de l'accès à Internet ou des lignes téléphoniques auprès des fournisseurs de services du site, et n'essayez pas d'utiliser les connexions Internet du site réservées à l'événement (p. ex. le système de gestion FIELD ou la diffusion sur le web).

E110 *Ne vendez pas de produits. Les équipes n'ont pas le droit d'organiser des ventes lors d'un événement. Cela comprend, sans s'y limiter, les billets de tombola, la nourriture, les casquettes, les maillots, les bonbons, l'eau, les boissons non alcoolisées, les fruits ou tout autre produit promotionnel.

E111 *Ne pas distribuer de nourriture. Les équipes ne peuvent pas distribuer de la nourriture à d'autres personnes lors d'un événement.

E112 *Faites du bruit, mais avec des restrictions. N'invitez pas ou ne faites pas venir de groupes de musique pour jouer dans le public. Ne jouez pas de musique forte.

E113 *Accrochez vos bannières avec soin. Soyez respectueux lorsque vous accrochez vos bannières.

- A. Ne couvrez pas et ne déplacez pas les panneaux des autres équipes ou des commanditaires déjà en place.
- B. Partagez équitablement l'espace disponible avec les autres équipes.
- C. N'obstruez pas la vue des spectateurs.
- D. Demandez l'autorisation du coordinateur de l'événement avant d'accrocher des bannières à l'extérieur de votre puits.
- E. Accrochez les panneaux et les bannières de façon sécuritaire.
- F. Les bannières accrochées à l'extérieur des puits des équipes ne doivent pas dépasser 25 pi² (2,3m²).

Nous encourageons les équipes à apporter des drapeaux ou des affiches pour l'affichage dans leurs puits ou l'aire de jeu.

Pour trouver les organisateurs de l'événement, renseignez-vous au kiosque de l'administration des puits.

Respectez les règles spécifiques au site concernant l'emplacement des affiches et les méthodes d'accrochage. À la fin de l'événement, retirez en toute sécurité tous les affiches et tout ce qui a été utilisé pour l'accrochage (bandes adhésives, ficelles, etc.)

E114 *Limitez la taille du drapeau. Les drapeaux et les mâts ne doivent pas être de taille et de poids déraisonnables.

À titre indicatif, les drapeaux raisonnables mesurent moins de 36,0 po sur 60,0 po (91,44 cm sur 1,524 m) et pèsent moins de 2,0 lb (0,91kg). Les mâts

raisonnables ne doivent pas mesurer plus de 96,0 po (2,438 m) de long ou peser plus de 3,0 lb (1,4 kg).

- E115 *Pas d'arme à feu.** Les armes à feu sont interdites à tous les événements *FIRST* pour tous les programmes *FIRST*, incluant, mais sans s'y limiter, [tous les événements FIRST officiels affichés ici \(voa\)](#). Cette politique ne s'applique pas au personnel d'application de la loi ou de sécurité des lieux.
- E116 *Seules les batteries COTS sont autorisées.** Les équipes ne peuvent apporter que des batteries COTS aux événements. Les fils et connecteurs de sortie peuvent être modifiés tant qu'aucun système de sécurité n'est compromis.

Infraction : Les équipes seront invitées à retirer ou à ne pas entrer avec des batteries non conformes.

- E117 *N'enregistrez personne sans son consentement lors de l'événement.** Ne pas enregistrer les interactions avec une personne sans son consentement lors d'un événement. Le personnel et les bénévoles de l'événement *FIRST* sont autorisés à se retirer d'une interaction s'ils sont enregistrés après avoir refusé de donner leur consentement.

Veuillez noter que de nombreux événements *FIRST* sont diffusés en direct et que les participants *FIRST* ont donné leur accord pour apparaître dans des séquences filmées par *FIRST*. Cela ne signifie pas que les gens peuvent enregistrer des interactions spécifiques sans consentement supplémentaire.

Les lois relatives à l'enregistrement des conversations varient d'un État à l'autre et d'un pays à l'autre et, dans certains cas, l'enregistrement sans consentement peut être considéré comme une infraction pénale. L'introduction de l'idée d'enregistrer une conversation dans le but implicite de prouver l'erreur de quelqu'un peut envenimer la discussion et est susceptible d'en accroître le caractère conflictuel.

- E118 *Présentez 1 seul ROBOT.** Chaque équipe de Compétition de robotique *FIRST* inscrite ne peut présenter qu'un seul ROBOT (ou « robot », un assemblage similaire à un ROBOT équipé en grande partie de sa base pilotable, c'est-à-dire un MÉCANISME MAJEUR qui lui permet de se déplacer sur le TERRAIN) dans un événement de la Compétition de robotique *FIRST* 2026.

« Présenter » un ROBOT (ou robot) à une Compétition de robotique *FIRST* signifie l'apporter ou l'utiliser lors de l'événement de manière qu'il soit une aide à votre équipe (p. ex. pour les pièces de rechange, du matériel pour les juges ou pour s'entraîner).

Bien que « grande partie de sa base pilotable » soit une évaluation subjective, aux fins de cette règle, un assemblage avec une base pilotable dont toutes les roues/bandes de roulement, boîtes de vitesses et courroies/chaînes sont manquantes n'est pas considéré comme un « ROBOT ». Si l'un de ces COMPOSANTS est incorporé, l'assemblage est maintenant considéré comme un « ROBOT ».

Cette règle n'interdit pas aux équipes d'apporter des ROBOTS d'autres programmes *FIRST* à des fins de présentation pour les prix ou de présentation dans le puits.

14.2 Ateliers d'usinage

Certains événements offrent un atelier d'usinage, ouvert pendant des heures spécifiques (voir l'horaire de l'événement), pour aider les équipes à réparer et à fabriquer leur ROBOT. Les ateliers d'usinage sont généralement parrainés par la NASA ou des organisations locales. Bien que les ateliers d'usinage varient, FIRST s'efforce d'avoir le soudage et une variété d'outils de grande puissance disponibles à tous les événements.

Dans la plupart des cas, l'atelier d'usinage est sur place et facilement accessible à toutes les équipes. Si une équipe participe à un événement où l'atelier d'usinage est hors site, des bénévoles sont en place pour transporter le ROBOT ou des pièces à l'atelier d'usinage. Dans ce cas, une équipe remplit un formulaire de demande pour l'atelier d'usinage et qui accompagne le ROBOT ou les pièces, afin que le personnel de l'atelier d'usinage et les bénévoles puissent suivre leurs instructions. L'événement devrait mettre en place une méthode de communication entre le site et l'atelier d'usinage hors site au cas où il y aurait des questions.

- E201 *Le ROBOT va seul à l'atelier d'usinage hors site.** Les membres d'équipe ne peuvent pas se rendre à l'atelier d'usinage hors site avec le ROBOT transporté par des bénévoles.

Les équipes peuvent se rendre par elles-mêmes à l'atelier d'usinage hors site, soit en marchant ou en utilisant leur propre véhicule, mais tous les membres mineurs de l'équipe doivent être accompagnés d'un adulte en tout temps. Les équipes devraient envisager d'inclure un troisième membre de l'équipe conformément aux lignes directrices du [Programme de protection des jeunes FIRST \(voa\)](#).

14.3 Règles sur les services sans fil

- E301 *Pas de communication sans fil.** Les équipes ne doivent pas configurer leur propre système ou réseau de communication sans fil 802.11a/b/g/n/ac/ax/be (p. ex. des points d'accès ou des réseaux ad hoc) sur le site.

Un point chaud « hot spot » sans fil créé par un appareil cellulaire, une caméra, une télévision intelligente, etc. est considéré comme un point d'accès. Certains téléviseurs intelligents ont des points d'accès activés par défaut d'usine. Veuillez vous assurer que la fonctionnalité est désactivée pour tous les téléviseurs apportés à l'événement.

- E302 *N'interférez pas avec les réseaux sans fil.** Les participants ne peuvent pas interférer, tenter d'interférer ou tenter de se connecter à toute autre équipe ou à toute communication sans fil FIRST, sauf avec autorisation expresse, aux fins de communication avec le ROBOT de leur équipe sur le TERRAIN, sur l'AIRE DE TEST ou sur l'AIRE D'ENTRAÎNEMENT.

Les équipes sont encouragées à signaler toute vulnérabilité présumée en matière de sécurité sans fil au conseiller technique FIRST (FTA) à l'événement, ou à FIRST via customerservice@firstinspires.org.

Infraction : Les infractions ultérieures peuvent entraîner l'expulsion de l'événement et/ou d'une action en justice basée sur les lois applicables.

E303 *Opérations par câble à l'extérieur du TERRAIN et des AIRES DE PRATIQUE. Les ROBOTS ne doivent être contrôlés par câble que lorsqu'ils se trouvent à l'extérieur du TERRAIN ou des AIRES DE PRATIQUE.

14.4 Déchargement du matériel

Les organisateurs définissent une ou des plages spécifiques, publiées sur l'horaire de l'événement, durant lesquelles les équipes sont invitées à décharger leur ROBOT et leur équipement dans leurs zones de puits avant l'ouverture officielle des puits. Lors d'un tournoi de qualification de district typique, l'ouverture de la zone des puits et le déchargement sont indiqués en même temps sur l'agenda public et certaines de ces règles ne s'appliquent donc pas. Lors de la plupart des championnats de district et de la plupart des championnats régionaux, il y a généralement des périodes de déchargement sans que les puits ne soient ouverts et ces règles s'appliquent donc.

Le déchargement peut être une opération stressante pour les équipes et les bénévoles, mais ceci peut être atténué par la préparation et la planification. Des facteurs imprévus, comme la circulation ou la météo, peuvent modifier l'heure d'arrivée prévue d'une équipe, ce qui rend le processus difficile. Les équipes doivent se souvenir de demeurer en sécurité, et d'exercer le *professionnalisme coopératif*.

E401 *Déchargez durant la période de déchargement. Les équipes ne doivent pas apporter des éléments du ROBOT ou leur ROBOT à l'événement hors de la période de déchargement désignée. Les exceptions sont les suivantes :

- matériaux bruts ;
- CONSOLES DE PILOTAGE, PARE-CHOCS, ensembles de batteries ;
- éléments COTS avec modifications mineures (ajout de connecteurs, assemblage d'éléments COTS selon les instructions du fabricant, étiquetage ou décoration, etc.) ;
- pièces imprimées en 3D ;
- boîtes de vitesses fixées au(x) moteur(s) associé(s) ;
- circonstances exceptionnelles empêchant une équipe d'arriver à l'heure de déchargement qui a convenu des arrangements avec la direction de l'événement.

L'horaire public se trouve dans la section Public Agenda de [Team & Event Search \(voa\)](#).

Il n'y a pas de règles qui limitent explicitement les articles qui peuvent être apportés sur le site pendant la période de déchargement désignée. Pendant le déchargement, les équipes ne sont pas limitées à un seul voyage et sont encouragées à être aussi efficaces et sécuritaires que possible.

Infraction : L'article ne sera pas autorisé à entrer sur le site.

E402 *6 personnes max. pour le déchargement. Seulement 6 membres d'équipe (dont l'un doit être un adulte) peuvent être dans la zone des puits pendant toute période de déchargement avant l'ouverture de la zone des puits.

Infraction : Les membres excédentaires de l'équipe doivent quitter les lieux

E403 *Restrictions lors du déchargement. Les seules activités d'équipe autorisées pendant le déchargement sont :

- apporter des équipements dans leur puits ;
- peser le ROBOT et les PARE-CHOCS (si disponible à l'événement), y compris l'installation et le retrait nécessaires des PARE-CHOCS ;
- installation du puits (si autorisée lors de l'événement).

Infraction : Les équipes seront invitées à quitter la zone des puits.

E404 *Le puits doit être laissé dans un état sécuritaire. Les équipes doivent laisser leur puits dans un état sécuritaire au moment où la zone des puits ferme (même si certaines tâches doivent être interrompues).

E405 *Une fois terminé, quittez. À moins d'aider d'autres équipes tel qu'évoqué en introduction de cette section, les équipes doivent quitter le site une fois la livraison du matériel terminée (ou, dans les cas d'installation devancés des puits, lorsque l'installation est terminée).

Si les organisateurs ont désigné une période d'installation des puits devancée, soit la veille ou le matin avant l'ouverture officielle des puits, les équipes peuvent utiliser les deux périodes pour le déchargement et l'installation, mais selon cette règle elles doivent quitter une fois l'installation du puits terminée.

Infraction : Les équipes seront invitées à quitter la zone des puits.

14.5 Puits

Un puits d'équipe est l'espace désigné, généralement 120,0 po sur 120,0 po sur 120,0 po (3,048 m x 3,048 m x 3,048 m), où une équipe peut travailler sur son ROBOT. Chaque équipe se voit attribuer un espace identifié à son numéro d'équipe. Cela aide les membres des équipes, les juges et les visiteurs à trouver facilement les équipes. Chaque puits d'équipe est équipé d'une table et d'une prise de courant.

Les équipes, les bénévoles, le personnel de FIRST et les invités passent beaucoup de temps dans les puits. Apprenez à connaître les autres équipes et entraidez-vous quand vous le pouvez. Le temps presse et l'aide est très souvent juste « à côté » dans les puits des équipes adjacentes.

De petites machines de table, avec des gardes appropriés, sont autorisées dans les puits d'équipe. Ces « petites machines » sont des machines qui peuvent être facilement soulevées par une seule personne et des exemples incluent, mais sans s'y limiter, les petites scies à bande, les perceuses à colonne de table, les appareils CNC de table et lesponceuses.

E501 *La zone des puits n'est pas accessible lorsque fermée. Les équipes ne doivent pas être dans leur puits en dehors des heures d'ouverture de la zone des puits.

E502 *Limitez-vous à votre puits. Les équipes ne peuvent laisser leur matériel s'éparpiller au-delà de leur puits. Les équipes ne doivent pas :

- tirer des lignes électriques ou Internet de leur puits d'équipe à toute autre zone sauf si conseillé ou autorisé
- échanger de puits avec une autre équipe
- s'approprier un puits vide.

E503 *Gardez les allées dégagées. Les allées doivent rester dégagées.

E504 *Pas d'étincelles. Les outils qui génèrent des étincelles ou produisent des flammes nues sont interdits.

Des exemples d'outils qui enfreignent cette règle comprennent, mais sans s'y limiter, les soudeurs, les meuleuses de banc et d'angle, les torches à gaz, etc.

E505 *Rien de trop grand. Les outils électriques avec base au sol sont interdits.

Des exemples incluent, mais sans s'y limiter, les presses de perçage pleine grandeur, les scies à bande et les bancs de scie.

Infraction : Les équipes seront invitées à retirer ou à ne pas apporter d'outils électriques avec base au sol. Tous les éléments qui sont jugés dangereux ou en dehors des spécifications par le personnel de FIRST, les organisateurs ou les membres du comité local doivent être retirés.

E506 *Pas de brasage ni de soudage. Le brasage et le soudage sont interdits.

Infraction : Les équipes devront retirer et ne doivent pas apporter d'outils de brasage ou de soudage. Tous les éléments qui sont jugés dangereux ou en dehors des spécifications par le personnel de FIRST, les organisateurs ou les membres du comité local doivent être retirés.

E507 *Soudure avec des outils autorisés uniquement. Le soudage peut être effectué qu'à l'aide d'un fer ou pistolet électrique uniquement.

Infraction : Tous les éléments qui sont jugés dangereux ou en dehors des spécifications par le personnel de FIRST, les organisateurs ou les membres du comité local doivent être retirés.

E508 *Les structures doivent être sécuritaires. Les équipes ne doivent pas créer de structure supportant des personnes ou pour stocker ses articles au-dessus du niveau de la tête.

Infraction : Toutes les structures de puits jugées dangereuses ou à l'extérieur des spécifications par le personnel de FIRST, les organisateurs ou les membres du comité local doivent être retirées.

E509 *Fixez vos éléments d'identification d'équipe. Les affichages, les drapeaux et les présontoirs de l'équipe doivent être solidement montés sur la structure du puits.

Infraction : Toutes les structures de puits jugées dangereuses ou à l'extérieur des spécifications par le personnel de FIRST, les organisateurs ou les membres du comité local doivent être retirées.

E510 *Pas d'outils automatisés pendant la nuit. Les équipes ne peuvent pas faire fonctionner une imprimante 3D ou un autre dispositif de fabrication automatisé pendant la nuit dans le puits.

E511 *Limite de puissance des puits. L'alimentation des puits d'équipe est souvent partagée entre plusieurs équipes. Il peut être demandé aux équipes qui provoquent le déclenchement des disjoncteurs de réduire leur consommation d'énergie.

14.6 AIRES DE TEST ET D'ENTRAÎNEMENT

Les événements de la Compétition de robotique FIRST possèdent des AIRES DE TEST. Les AIRES DE TEST sont destinées à permettre aux équipes d'interagir avec des éléments du TERRAIN représentatifs et de tester leurs modes AUTO de départ. Elles ne sont pas conçues pour des modes autonomes à plusieurs ÉLÉMENTS

DE POINTAGE ou pour jouer sur un TERRAIN complet. Les AIRES DE TEST ne permettent des tests qu'avec contrôle câblé. Les COMBUSTIBLES ne sont pas fournis et si une équipe souhaite s'entraîner avec des COMBUSTIBLES, elle doit apporter les siens.

FIRST fournit une mise en place recommandée, mais les organisateurs peuvent avoir besoin de modifier la disposition exacte en fonction de l'espace disponible dans le lieu de compétition. Les équipes ne sont pas autorisées à déplacer les éléments de leur emplacement d'origine. La disposition est spécifiquement conçue pour décourager les essais de routines AUTO complexes.

FIRST fournit un petit ensemble d'AprilTags de production pour les AIRES DE TEST. Les marqueurs fournis pour l'AIRE DE TEST 2026 incluront les marqueurs 2, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15 et 16. Les équipes qui souhaitent utiliser d'autres AprilTags dans l'AIRE DE TEST peuvent imprimer des copies d'autres marqueurs et les apporter aux événements, mais elles ne doivent pas retirer les marqueurs fournis. Des copies imprimables des AprilTags du TERRAIN sont disponibles sur la [page web Playing FIELD \(voa\)](#). Les équipes peuvent temporairement masquer les marqueurs fournis (par exemple, avec une feuille de papier vierge) afin d'empêcher leurs systèmes de vision de lire involontairement des marqueurs situés à proximité.

Les JOUEURS HUMAINS sont autorisés à s'entraîner à lancer des COMBUSTIBLES dans le RÉSERVOIR de l'AIRE DE TEST tant que la zone autour du RÉSERVOIR est dégagée de tout autre ROBOT et de toute personne, afin d'éviter que des tirs manqués ne touchent quelqu'un ou n'interfèrent avec les tests des ROBOTS. La priorité est accordée à la pratique des ROBOTS plutôt qu'à celle des JOUEURS HUMAINS. Les équipes qui choisissent de s'entraîner au lancer de COMBUSTIBLES doivent apporter leurs propres COMBUSTIBLES.

Bien que certains événements puissent également offrir des AIRES D'ENTRAÎNEMENT, beaucoup n'ont pas l'espace ou les ressources nécessaires pour permettre de longues interactions sur un TERRAIN complet. Les AIRES D'ENTRAÎNEMENT sont définies comme des aires disposant d'un TERRAIN complet. Certains championnats de district ou le Championnat FIRST peuvent choisir d'utiliser un Système de gestion du TERRAIN (FMS) complet dans l'AIRE D'ENTRAÎNEMENT, ce qui leur permet de connecter les ROBOTS sans fil. Pour les événements qui disposent d'un TERRAIN complet, mais qui utilisent un contrôle câblé, les équipes doivent s'attendre à ce que 2 équipes soient autorisées à utiliser une moitié du TERRAIN à la fois. Les responsables de l'AIRE D'ENTRAÎNEMENT peuvent autoriser des équipes supplémentaires, à condition qu'elles restent à une distance sécuritaire les unes des autres.

E601 *Inspection requise pour l'AIRE DE TEST ou d'ENTRAÎNEMENT. Une équipe ne peut utiliser les AIRES DE TEST et les AIRES D'ENTRAÎNEMENT désignées de l'événement qu'avec un ROBOT qui a passé une inspection initiale complète.

E602 *Entraînez-vous qu'où et que lorsque cela est permis. Les équipes ne peuvent s'entraîner avec leur ROBOT que dans leur puits, dans les AIRES DE TEST et les AIRES D'ENTRAÎNEMENT désignées de l'événement ou lors d'un MATCH de pratique.

Les équipes ne peuvent pas installer leur propre équipement d'entraînement à l'extérieur de leur puits. Lors d'entraînement dans les puits, la sécurité doit rester la priorité absolue. Si les organisateurs de l'événement déterminent qu'une configuration d'entraînement dans les puits est dangereuse ou interfère avec l'activité dans les puits ou les allées adjacentes, l'équipe doit interrompre l'activité.

- E603 *La présence dans l'AIRE DE TEST est limitée.** Seuls les membres de l'équipe travaillant activement sur le ROBOT sont autorisés.es à être dans l'AIRE DE TEST.

L'intention de cette règle est de limiter le nombre de personnes à proximité de ROBOTS qui sont activés. La recommandation est d'un maximum de 5 membres par équipe, mais certains organisateurs peuvent limiter davantage en raison de l'espace disponible.

Les équipes peuvent avoir des membres supplémentaires qui regardent à distance, à condition que le site ait de l'espace, mais ces membres doivent être à une distance sécuritaire de tous les ROBOTS opérant dans l'AIRE DE TEST.

- E604 *Donnez de l'espace aux ROBOTS.** Lors de l'utilisation d'un câble sur les AIRES DE TEST et les AIRES D'ENTRAÎNEMENT, les équipes doivent garder une distance de sécurité de tous les ROBOTS et éléments en mouvement et elles ne doivent pas interagir directement avec le ROBOT lorsqu'il est activé.

Généralement, une distance sécuritaire est d'environ ~72,0 po (1,83 m) du ROBOT.

- E605 *Soyez prêt à DÉSACTIVER.** Les équipes doivent être prêtes à DÉSACTIVER leur ROBOT si le ROBOT ne se déplace pas dans la direction souhaitée ou en cas de risque à la sécurité.

- E606 *Soyez prudente.** [G102](#) et [G103](#) s'appliquent également aux AIRES DE TEST et aux AIRES D'ENTRAÎNEMENT.

Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. Exclusion de l'AIRE DE TEST ou de l'AIRE D'ENTRAÎNEMENT si des infractions ultérieures surviennent pendant l'événement.

14.7 Chariots à ROBOT

La plupart des équipes utilisent des chariots pour transporter leur ROBOT tout au long d'un événement. Les chariots ne sont pas nécessaires, mais sont fortement recommandés (pour minimiser le risque de tensions musculaires, d'échapper un ROBOT et d'autres dangers). En plus des règles énumérées ci-dessous, les équipes sont fortement encouragées à mettre le numéro de l'équipe sur le chariot, à se référer au Manuel sur la sécurité ([voa](#) | [fr](#)) pour des techniques de levage du ROBOT et à s'entraîner à mettre le ROBOT sur et hors du chariot pour développer une routine sécuritaire, rapide et fluide.

- E701 *Les chariots doivent être sécuritaires et faciles à opérer.** Les chariots doivent être faciles à contrôler, à manœuvrer et ne présenter aucun risque pour les passants.es.

- E702 *Les chariots ne doivent pas être trop gros.** Les chariots doivent passer par une porte standard de 30,0 po (76,2 cm).

- E703 *Ne vous garez pas n'importe où.** Les chariots doivent rester dans le puits de l'équipe (ou la zone de rassemblement des chariots pendant un MATCH) lorsqu'ils ne sont pas utilisés.

- E704 *Pas de chariot bruyant.** Les chariots ne doivent pas être équipés de musique ou d'autres dispositifs sonores, à l'exception d'appareils à volume raisonnable utilisés à des fins de sécurité (par exemple, pour informer les autres personnes à proximité qu'un ROBOT est en mouvement)

- E705 *Pas de chariots motorisés.** Les chariots à ROBOT ne doivent pas utiliser la propulsion motorisée.

- E706 *De petits chariots à ROBOT sont autorisés sur le TERRAIN.** Des chariots à ROBOT de moins de 30,0 po (76,2 cm) sur 36,0 po (91,4 cm) peuvent être apportés sur le TERRAIN pour aider à la mise en place et à la récupération du ROBOT à condition qu'ils ne soient pas laissés sans surveillance et ne posent pas d'autres risques en matière de sécurité

14.8 Cérémonies

À chaque événement, il y a des cérémonies d'ouverture et de clôture pour honorer et montrer du respect aux pays représentés, aux commanditaires, aux équipes, aux mentors, aux bénévoles et aux lauréats. Les cérémonies donnent à chacun l'occasion d'applaudir collectivement les réussites de tous les participants. Elles donnent également aux équipes l'occasion de faire connaissance avec les bénévoles et autres personnes et commanditaires impliqués dans l'événement. Des parties de la cérémonie de clôture à la fin de l'événement sont intégrées et présentées entre les MATCHS de fin de tournoi.

Lors de la cérémonie de remise des prix, FIRST remet des trophées et des médailles à des équipes exceptionnelles. Tous les membres d'équipe sont encouragés à assister aux cérémonies, à être ponctuels et à montrer leur reconnaissance envers les bénévoles qui ont participé à l'événement.

- E801 *Dans les puits pendant les cérémonies, chut!** Pendant les cérémonies en dehors des MATCHS de fin de tournoi, les équipes ne doivent pas :
- utiliser des outils électriques ;
 - utiliser des outils à main bruyants (marteaux, scies, etc.) ;
 - crier ou parler fort, sauf pour démontrer son approbation lors de la cérémonie.

- E802 *5 personnes dans le puits pendant les cérémonies.** Pas plus de 5 membres d'équipe peuvent être dans le puits pendant les cérémonies en dehors des MATCHS de fin de tournoi.

- E803 *Respect pendant les hymnes nationaux.** Les membres d'équipe, y compris ceux qui restent dans le puits, doivent faire preuve d'un comportement pacifique lors de la présentation de tous les hymnes nationaux. Traditionnellement, les membres d'équipe se tiennent debout pour faire face au drapeau, enlèvent leur chapeau et chantent ou maintiennent un silence respectueux pendant les hymnes de toutes les nations présentes à l'événement. Si des membres de l'équipe souhaitent s'abstenir, ils ont le droit de le faire, tant qu'ils restent silencieux et non perturbateurs.

14.9 Dans les gradins

- E804 *Ne réservez pas de sièges.** Les équipes ne sont pas autorisées à réserver ou à identifier des sièges pour les membres de l'équipe qui ne sont pas présents.

Les équipes ne peuvent pas accrocher de bannières ou de rubans ou autre pour réserver des sièges. (Le personnel de l'événement enlèvera et jettera toutes les bannières, cordons, etc., utilisés pour réserver des sièges.) Veuillez vous asseoir à tour de rôle dans les gradins / estrades si les places sont limitées. S'il y a un problème d'encombrement, nous vous demandons de libérer les sièges après le MATCH de votre équipe et de revenir plus tard, si possible.

Les organisateurs de l'événement peuvent réserver des places pour les participants.es qui ont besoin d'accommodement.

E805 *Ne lancez pas d'objets des gradins. Des objets ne doivent pas être lancés depuis les sièges de l'auditoire.



15 Glossaire

Terme (français/anglais)	Définition
DISPOSITIF ACTIF / <i>ACTIVE DEVICE</i>	dispositif qui permet un contrôle dynamique et la conversion d'une source d'énergie électrique par l'application d'un stimulus électrique externe
ALLIANCE	groupe d'au plus quatre (4) équipes qui participent ensemble à la Compétition de robotique FIRST
AIRE D'ALLIANCE / <i>ALLIANCE AREA</i>	volume de hauteur infinie de 360 po de largeur sur 134 po de profondeur (~9,14 m sur 3,4 m), bordé par les éléments suivants inclus dans ce volume : le MUR D'ALLIANCE, l'AVANT-POSTE, le MUR DE LA TOUR, le bord du tapis et le ruban adhésif de la couleur de l'ALLIANCE
CAPITAINE D'ALLIANCE / <i>ALLIANCE CAPTAIN</i>	ÉLÈVE désigné pour représenter une ÉQUIPE chef d'ALLIANCE
SEGMENT D'ALLIANCE / <i>ALLIANCE SHIFT</i>	un des quatre SEGMENTS (SEGMENT 1, SEGMENT 2, SEGMENT 3, SEGMENT 4) au cours de la période TELEOP
MUR D'ALLIANCE / <i>ALLIANCE WALL</i>	structure de TERRAIN qui sépare les ROBOTS des membres de l'ÉQUIPE-TERRAIN dans une ZONE D'ALLIANCE Error! Reference source not found.
ZONE D'ALLIANCE / <i>ALLIANCE ZONE</i>	volume de hauteur infinie de 158,6 po de profondeur sur 317,7 po de longueur (~4,03 m sur 8,07 m), formé d'un MUR D'ALLIANCE, du MUR DE LA TOUR et des balustrades
ARÈNE / <i>ARENA</i>	tous les éléments de l'infrastructure du jeu RESTAURÉ présenté par Haas : le TERRAIN, les ÉLÉMENS DE POINTAGE, l'aire de la file d'attente, l'aire média des équipes (le cas échéant), l'aire dédiée aux TECHNICIENS, et tout l'équipement nécessaire au contrôle du TERRAIN, au contrôle du ROBOT et au pointage
FAUTE D'ARÈNE / <i>ARENA FAULT</i>	erreur de fonctionnement de l'ARÈNE
AUTO / <i>AUTO</i>	la période autonome : les 20 premières secondes du MATCH au cours desquelles le FMS bloque le contrôle par le PILOTE, de sorte que les ROBOTS suivent seulement des instructions préprogrammées
BASSIN DE RÉSERVE / <i>BACKUP POOL</i>	groupe des équipes qui veulent et peuvent se joindre à une ALLIANCE au cours des MATCHS de fin de tournoi
ÉQUIPE DE RÉSERVE / <i>BACKUP TEAM</i>	Error! Reference source not found.

POINT DE CLASSEMENT / BONUS / BONUS RP	Voir POINT DE CLASSEMENT RP ALIMENTÉ, POINT DE CLASSEMENT RP SURALIMENTÉ et POINT DE CLASSEMENT RP TRAVERSÉE.
DOS-D'ÂNE / BUMPER	structures de 73,0 po (1,854 m) de largeur, 44,4 po (1,128 m) de profondeur et 6,513 po (16,54 cm) de hauteur situées de part et d'autre du RÉSERVOIR et sur lesquelles roulent les ROBOTS
PARE-CHOCS / BUMPER	assemblage obligatoire qui se fixe sur le châssis du ROBOT qui évite que les ROBOTS ne soient endommagés et qu'ils n'endommagent d'autres ROBOTS ou des éléments du TERRAIN
ZONE DES PARE-CHOCS / BUMPER ZONE	Error! Reference source not found. partir du sol
EMPÊCHÉ DE JOUER / BYPASSED	état d'un ROBOT qui ne peut pas ou n'a pas le droit de participer à un MATCH sur avis du conseiller technique FIRST (FTA), de l'INSPECTEUR en chef (LRI) ou de l'ARBITRE en chef
LIGNE MÉDIANE / CENTER LINE	ligne blanche qui s'étend le long de la largeur du TERRAIN qui partage la ZONE NEUTRE en deux
CHUTE / CHUTE	tunnel de 15,0° d'inclinaison qui mène à l'ouverture supérieure de l'AVANT-POSTE
PORTE DE LA CHUTE / CHUTE DOOR	bras en HDPE monté sur pivot qui peut être tourné d'environ 90 degrés par le JOUEUR HUMAIN afin d'ouvrir ou de fermer la CHUTE
COMPOSANT / COMPONENT	pièce dans sa configuration de base qui ne peut pas être démontée sans s'endommager ou se détruire ou sans que sa fonction première ne s'altère
CONTINU(E) / CONTINUOUS	décrit des infractions aux règles qui durent plus de 10 secondes
CONTRÔLE / CONTROL	action d'un ROBOT par laquelle l'ÉLÉMENT DE POINTAGE est entièrement soutenu par le ROBOT, est coincé dans, sur ou sous le ROBOT
ESPACE DE STOCKAGE / CORRAL	panneaux en polycarbonate de 8,13 po (20,6 cm) de hauteur qui créent une zone de 35,8 po (90,8 cm) de largeur, 37,6 po (95,5 cm) de profondeur sur le sol, dans laquelle le COMBUSTIBLE peut être stocké
COTS	qualifie une pièce standard commercialisée disponible sur le marché (Commercial-Off-The-Shelf, c'est-à-dire ne faisant pas l'objet d'une commande sur mesure) disponible auprès d'un FOURNISSEUR et disponible à l'achat pour toutes les équipes
CIRCUIT SUR MESURE / CUSTOM CIRCUIT	un composant électrique actif qui n'est pas un actionneur (spécifié dans R501) ou un composant du système de contrôle central (spécifié dans R710)

DÉPÔT / DEPOT	structure de 42,0 po (1,07 m) de largeur et de 27,0 po (68,6 cm) de profondeur située le long du MUR D'ALLIANCE
DÉSACTIVÉ / DISABLED	Error! Reference source not found.
DISQUALIFIÉ(E) / DISQUALIFIED	état d'une équipe dans lequel elle n'obtient aucun point de match et aucun POINT DE CLASSEMENT au cours d'un MATCH de qualification ou tel que son ALLIANCE n'obtient aucun point dans un MATCH de fin de tournoi
COACH-TERRAIN / DRIVE COACH	guide ou un conseiller
ÉQUIPE-TERRAIN / DRIVE TEAM	groupe d'au plus cinq (5) membres d'une même équipe de Compétition de robotique FIRST responsable de la performance de l'équipe au cours d'un MATCH
PILOTE / DRIVER	opérateur ou contrôleur du ROBOT
POSTE DE PILOTAGE / DRIVER STATION	Error! Reference source not found. 1 des 3 assemblages dans le MUR D'ALLIANCE derrière lequel une ÉQUIPE-TERRAIN commande son ROBOT
FIN DE PARTIE / END GAME	SEGMENT au cours de la période TELEOP où les deux RÉSERVOIRS reviennent en mode actif
POINT DE CLASSEMENT RP ALIMENTÉ / ENERGIZED RP	POINT DE CLASSEMENT BONUS obtenu quand la quantité de COMBUSTIBLES marqués dans la RÉSERVOIR est égale ou supérieure du seuil ALIMENTÉ
ÉLÉMENT FABRIQUÉ / FABRICATED ITEM	COMPOSANT ou MÉCANISME qui a été modifié, fabriqué, moulé, construit, préparé, créé, coupé, traité thermiquement, usiné, manufacturé, modifié, peint, produit, enduit en surface, partiellement ou entièrement préparé sous une forme finale dans laquelle il sera utilisé sur le ROBOT
TERRAIN / FIELD	surface de tapis de 317,7 po (~8,07 m) sur 651,2 po (~16,54 m), bordée par les surfaces intérieures des MURS D'ALLIANCE, des AVANT-POSTES, des MURS de la TOUR et des balustrades
PERSONNEL DE TERRAIN / FIELD STAFF	groupe de personnes travaillant sur ou près du TERRAIN, chargé de veiller à ce que les MATCHS s'enchaînent efficacement, équitablement, en toute sécurité, et dans un esprit de coopération, de <i>professionnalisme coopératif</i> et de générosité d'esprit
FMS	système de gestion du TERRAIN
FTA	conseiller technique FIRST (FIRST Technical Advisor)

COMBUSTIBLE / FUEL	balle de mousse haute densité de 5,91 po (15,0 cm) de diamètre
BARREAU SUPÉRIEUR / HIGH RUNG	BARREAU à 63,0 po (1,6 m) du sol
RÉSERVOIR / HUB	une des deux structures en forme de prisme rectangulaire de 47 po sur 47 po (~1,19 m sur 1,19 m) dotée d'une ouverture prolongée sur la surface supérieure
JOUEUR HUMAIN / HUMAN PLAYER	gestionnaire
LIGNE DE DÉPART DES HUMAINS / HUMAN STARTING LINE	ligne blanche s'étendant le long de l'AIRE D'ALLIANCE jusqu'à l'AIRE d'AVANT-POSTE Error! Reference source not found.
INSPECTEUR / INSPECTOR	personne nommée par FIRST pour évaluer précisément et efficacement l'admissibilité d'une pièce donnée du ROBOT
KOP	Le kit de pièces (Kit Of Parts)
ALIGNEMENT / LINEUP	3 équipes participant au MATCH et leurs POSTES DE PILOTAGE sélectionnés
NIVEAU / LEVEL	Critère requis pour obtenir des points de TOUR
BARREAU INFÉRIEUR / LOW RUNG	BARREAU situé à 27,0 po (68,58 cm) du sol
LRI	Error! Reference source not found. INSPECTEUR en chef des ROBOTS (Lead Robot Inspector)
FAUTE MAJEURE / MAJOR FOUL	Error! Reference source not found. MATCH de l'adversaire Error! Reference source not found.
MÉCANISME MAJEUR / MAJOR MECHANISM	groupe de COMPOSANTS ou de MÉCANISMES assemblés pour répondre à au moins un aspect du jeu : mouvement du ROBOT, manipulation d'ÉLÉMENTS DE POINTAGE, manipulation d'un élément du TERRAIN, ou la réalisation d'une tâche rapportant des points sans l'aide d'un autre ROBOT
MATCH / MATCH	période de 2 minutes et 40 secondes au cours de laquelle un ROBOT est activé pour jouer au jeu RESTAURÉ
MÉCANISME / MECHANISM	assemblage de COMPOSANTS qui assure une fonction donnée sur le ROBOT et qui peut être démonté (puis remonté) en COMPOSANTS individuels sans endommager les pièces.
BARREAU INTERMÉDIAIRE / MID RUNG	BARREAU situé à 45,0 po (114,3 cm) du sol

FAUTE MINEURE / MINOR FOUL	Error! Reference source not found.MATCH de l'adversaire
MXP	port d'extension sur le roboRIO (myRIO eXpansion Port)
ZONE NEUTRE / NEUTRAL ZONE	volume de hauteur infinie de 283 po de profondeur sur 317,7 po de longueur (7,19 m sur 8,07 m) formé des DOS-D'ÂNE, des TRANCHÉES, des RÉSERVOIRS et des balustrades
CONSOLE DE PILOTAGE / OPERATOR CONSOLE	ensemble de COMPOSANTS et MÉCANISMES utilisés par les PILOTES ou les JOUEURS HUMAINS pour transmettre les commandes au ROBOT
AVANT-POSTE / OUTPOST	assemblage par lequel les JOUEURS HUMAINS font passer des COMBUSTIBLES sur le TERRAIN et par lequel les ROBOTS peuvent livrer des COMBUSTIBLES aux JOUEURS HUMAINS
AIRE D'AVANT-POSTE / OUTPOST AREA	volume de hauteur infinie de 71,0 po de largeur sur 134 po de profondeur (1,8 m sur 3,4 m) bordé par l'AVANT-POSTE, le bord du tapis et le ruban adhésif blanc et de la couleur de l'ALLIANCE
CONDUCTEUR PASSIF / PASSIVE CONDUCTOR	dispositif ou circuit dont la fonction se limite à la conduction et à la régulation statique de l'énergie électrique qui lui est appliquée (p. ex., fil, épissures, connecteurs, circuit imprimé, etc.)
PCM	module de contrôle pneumatique (PneumaticError! Reference source not found.)
PDH	platine de distribution électrique (Error! Reference source not found.)
PDP	panneau de distribution électrique (Error! Reference source not found.)
PH	platine pneumatique (Error! Reference source not found.)
BLOQUER / PIN	action d'un ROBOT qui empêche le mouvement d'un ROBOT adverse par contact direct ou indirect (comme contre un élément de TERRAIN)
CARTON ROUGE / RED CARD	pénalité attribuée pour un comportement inacceptable d'un ROBOT ou d'un membre d'une équipe qui DISQUALIFIE l'ÉQUIPE pour le MATCH
ARBITRE / REFEREE	officiel qui est certifié par FIRST pour faire appliquer les règles du jeu RESTAURÉ
RÉPÉTÉ(E) / REPEATED	Error! Reference source not found.actions qui arrivent plus d'une fois au cours d'un MATCH
ROBOT / ROBOT	assemblage électromécanique fabriqué par une équipe de la Compétition de robotique FIRST pour participer à la saison en cours et qui inclut tous les systèmes de base requis pour participer activement au jeu : puissance, communications, contrôle, PARE-CHOCS, mouvement sur le TERRAIN

PÉRIMÈTRE DU ROBOT / <i>ROBOT PERIMETER</i>	partie du ROBOT contenue dans la ZONE DES PARE-CHOCS et établie dans la CONFIGURATION INITIALE DU ROBOT qui est formée d'éléments structurels fixes et non articulés
LIGNE DE DÉPART DES ROBOTS / <i>ROBOT STARTING LINE</i>	ligne de la couleur de l'ALLIANCE qui s'étend le long de la largeur du TERRAIN au bord d'une ZONE D'ALLIANCE devant deux TRANCHÉES, deux DOS-D'ÂNE et un RÉSERVOIR
RP	point de classement (Ranking Point)
RPM	module électrique de radio (Radio Power Module)
RS	pointage de classement (Ranking Score)
RSL	témoin diagnostique du ROBOT (ROBOT Signal Light)
ÉLÉMENT DE POINTAGE / <i>SCORING ELEMENT</i>	un COMBUSTIBLE
NIVEAU SIGNAL / <i>SIGNAL LEVEL</i>	terme caractérisant les circuits qui tirent $\leq 1A$ continu et dont la source ne peut délivrer un courant $>1A$, notamment, sans s'y limiter, sorties non PWM du roboRIO, signaux CAN, sorties PCM/PCH solénoïde, sorties VRM 500 mA et sorties Arduino
CONFIGURATION INITIALE / <i>STARTING CONFIGURATION</i>	la configuration physique dans laquelle un ROBOT commence un MATCH
ÉLÈVE / <i>STUDENT</i>	fréquente une école secondaire ou est en 1 ^{re} année au cégep ou d'un niveau équivalent depuis le 1 ^{er} septembre précédent le lancement
POINT DE CLASSEMENT RP SURALIMENTÉ / <i>SUPERCHARGED RP</i>	POINT DE CLASSEMENT BONUS obtenu quand la quantité de COMBUSTIBLES marquée dans le RÉSERVOIR est égale ou supérieure au seuil SURALIMENTÉ
SUBSTITUT / <i>SURROGATE</i>	une équipe choisie aléatoirement par le FMS pour jouer un MATCH de qualification supplémentaire
TECHNICIEN / <i>TECHNICIAN</i>	une ressource pour le dépannage du ROBOT, sa mise en place et son retrait du TERRAIN
TELEOP	la période télécommandée (the Teleoperated Period)
TOUR / <i>TOWER</i>	structure de 49,25 po (1,251 m) de largeur, 45,0 po (1,143 m) de profondeur et 78,25 po (1,988 m) de hauteur, composée du MUR DE LA TOUR, de la BASE DE LA TOUR, des MONTANTS, des BARREAUX et des renforts
BASE DE LA TOUR / <i>TOWER BASE</i>	plaquette de 39,0 po (99,06 cm) de largeur sur 45,18 po (1,148 m) de profondeur qui repose sur le sol et s'étend à partir du MUR DE LA TOUR
MUR DE LA TOUR / <i>TOWER WALL</i>	Partie de la TOUR intégrée dans chaque MUR D'ALLIANCE

SEGMENT DE TRANSITION / <i>TRANSITION SHIFT</i>	SEGMENT de la période TELEOP avant les SEGMENTS D'ALLIANCE
POINT DE CLASSEMENT RP TRAVERSÉE / <i>TRAVERSAL RP</i>	POINT DE CLASSEMENT BONUS obtenu quand le nombre de points de TOUR marqués au cours du MATCH est égal ou supérieur au seuil
TRANCHÉE / <i>TRENCH</i>	structure de 65,65 po (1,668 m) de largeur, 47,0 po (1,194 m) de profondeur et 40,25 po (1,022 m) de hauteur sous laquelle passent les ROBOTS
MONTANTS / <i>UPRIGHTS</i>	cadres en tôle de 72,1 po (1,831 m) de hauteur, de 1,5 po (3,81 cm) d'épaisseur et de 3,5 po (8,89 cm) de profondeur qui s'étendent verticalement depuis la BASE DE LA TOUR
FOURNISSEUR / <i>VENDOR</i>	source commerciale autorisée qui fournit des articles disponibles sur le marché (COTS) qui satisfont aux critères mentionnés présentés dans le chapitre 8 Règles de construction des ROBOTS
AVERTISSEMENT VERBAL / <i>VERBAL WARNING</i>	avertissement émis par le personnel de l'Événement ou l'ARBITRE en chef
VRM	module régulateur de tension
CARTON JAUNE / <i>YELLOW CARD</i>	avertissement émis par l'ARBITRE en chef pour comportement inacceptable du ROBOT ou d'un membre de l'équipe ou pour infractions aux règles

