



**REEFSCAPE**<sup>SM</sup>

PRESENTED BY **HMS**  
Great Minds Inc.

*FIRST*<sup>®</sup> DIVE<sup>SM</sup>  
presented by Qualcomm

*firstinspires.org/robotics/frc*

2025 *FIRST*<sup>®</sup> Robotics Competition

# Manuel du jeu

Inspiré librement de  
Operation Outpost par l'équipe 1318, Issaquah Robotics Society.

## Table des matières

1	Introduction.....	5
1.1	À propos de <i>FIRST</i> <sup>®</sup> .....	5
1.2	In Memoriam.....	5
1.3	<i>FIRST</i> <sup>®</sup> Robotics Competition   Compétition de robotique <i>FIRST</i> <sup>®</sup> .....	6
1.4	Le Professionnalisme coopératif <sup>®</sup> , un principe de <i>FIRST</i> .....	7
1.5	La <i>Coopétition</i> <sup>®</sup> .....	8
1.6	L'esprit du bénévolat .....	9
1.7	Ce document et ses conventions .....	10
1.8	Traductions et versions alternatives.....	12
1.9	Mises à jour.....	13
1.10	Système de questions et réponses .....	13
2	La saison <i>FIRST</i> <sup>®</sup> .....	15
3	Reconnaissance du commanditaire du jeu .....	17
4	Aperçu du jeu .....	19
5	L'ARÈNE.....	21
5.1	Le TERRAIN .....	21
5.2	Secteurs, zones et marquages .....	23
5.3	RÉCIF .....	25
5.4	BARGE .....	28
5.4.1	CAGE.....	29
5.4.2	FILET .....	30
5.5	PROCESSEUR.....	31
5.6	MUR DE L'ALLIANCE .....	32
5.6.1	POSTES DE PILOTAGE.....	32
5.6.2	STATION DES CORAUX .....	35
5.7	ÉLÉMENTS DE POINTAGE .....	36
5.7.1	CORAIL.....	36
5.7.2	ALGUE.....	37
5.8	AprilTags .....	38
5.9	Le système de gestion du TERRAIN ( <i>FMS</i> ).....	42
5.10	PERSONNEL DU TERRAIN .....	43
6	Détails du jeu.....	45
6.1	Aperçu des MATCHS.....	45
6.2	ÉQUIPE-TERRAIN .....	45
6.3	Mise en place.....	47
6.3.1	ÉQUIPES-TERRAIN .....	47
6.3.2	CONSOLES DE PILOTAGE .....	47
6.3.3	ROBOTS .....	48
6.3.4	ÉLÉMENTS DE POINTAGE.....	49
6.3.5	CAGES.....	50
6.4	Phases du jeu.....	51
6.5	Pointage .....	51
6.5.1	Critères de pointage des ÉLÉMENTS DE POINTAGE.....	51
6.5.2	Critères de pointage des ROBOTS.....	52

6.5.3	Bonus de <i>Coopération</i> .....	53
6.5.4	Valeurs du pointage .....	53
6.6	Infractions .....	54
6.6.1	Cartons JAUNES et ROUGES.....	54
6.6.2	Attribution des CARTONS JAUNES et ROUGES.....	55
6.6.3	CARTONS JAUNES et ROUGES au cours des MATCHS éliminatoires.....	56
6.6.4	Détails des infractions.....	56
6.7	Interactions avec l'ARBITRE en chef et le Conseiller technique de <i>FIRST</i> .....	57
6.7.1	Boîte à questions (Q) .....	57
6.8	Autres considérations logistiques.....	58
7	Règles du jeu (G).....	59
7.1	Sécurité personnelle.....	59
7.2	Comportement.....	60
7.3	Avant les MATCHS .....	65
7.4	Pendant les MATCHS.....	68
7.4.1	PÉRIODE AUTONOME (AUTO) .....	68
7.4.2	ÉLÉMENTS DE POINTAGE.....	69
7.4.3	ROBOT.....	71
7.4.4	Interactions avec les ALLIANCES adverses.....	73
7.4.5	Humains.....	76
7.5	Après les MATCHS .....	77
8	Règles de construction des ROBOTS (R) .....	79
8.1	Conception générale des ROBOTS .....	82
8.2	Prévention des dommages et sécurité des ROBOTS.....	84
8.3	Contraintes budgétaires et calendrier de fabrication .....	85
8.4	Règles concernant les PARE-CHOCS.....	89
8.5	Moteurs et actionneurs .....	96
8.6	Alimentation électrique .....	101
8.7	Système de contrôle, de commande et de signaux .....	111
8.8	Système pneumatique.....	116
8.9	CONSOLE DE PILOTAGE .....	120
9	Inspection & Admissibilité (I).....	123
9.1	Règles.....	123
10	Tournois (T).....	127
10.1	Horaire des MATCHS.....	127
10.2	Reprise de MATCH.....	127
10.3	Prise de mesure .....	129
10.4	MATCHS de pratique .....	129
10.4.1	File des substituts.....	129
10.5	MATCHS de qualification .....	130
10.5.1	Horaire .....	130
10.5.2	Affectations .....	130
10.5.3	Classement en qualification.....	130
10.6	MATCHS éliminatoires .....	131
10.6.1	Processus de sélection des ALLIANCES.....	131
10.6.2	Tableau des MATCHS de fin de tournoi .....	134

10.6.3	ÉQUIPES DE RÉSERVE .....	137
10.6.4	ALIGNEMENTS .....	139
10.6.5	Équipes des puits .....	140
10.6.6	Exceptions pour les petits événements .....	140
11	District Tournaments (section non traduite) .....	141
11.1	District Events .....	141
11.1.1	Qualification Round Performance .....	142
11.1.2	ALLIANCE Selection Results .....	143
11.1.3	Playoff Performance .....	143
11.1.4	Awards .....	144
11.1.5	Team Age .....	144
11.1.6	Regional Participation .....	144
11.2	District Championship Eligibility .....	144
11.3	District Championships with Multiple Divisions .....	145
11.4	District Championship Playoffs .....	146
11.5	FIRST Championship Eligibility .....	148
12	Tournois régionaux .....	151
12.1	Événements régionaux .....	151
12.1.1	Prix .....	152
12.1.2	Âge des équipes .....	152
12.2	Admissibilité au Championnat FIRST .....	153
12.3	Bassin régional .....	153
12.3.1	Calcul des points pour une équipe participant à un seul tournoi .....	153
13	Tournoi du Championnat FIRST (C) .....	155
13.1	Avancement au Championnat FIRST .....	155
13.2	ALLIANCES de 4 ROBOTS .....	155
13.3	Équipes des puits au Championnat FIRST .....	155
13.4	Éliminatoires au Championnat FIRST .....	156
14	Règles aux événements (E) .....	157
14.1	Règles générales .....	157
14.2	Ateliers d'usinage .....	161
14.3	Règles sur les services sans fil .....	161
14.4	Déchargement du matériel .....	162
14.5	Puits .....	163
14.6	Aires d'entraînement .....	164
14.7	Chariots à ROBOT .....	165
14.8	Cérémonies .....	166
14.9	Dans les gradins .....	166
15	Lexique .....	169

# 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<sup>MD</sup> propose ainsi des programmes pour divers groupes d'âge :

- FIRST® Robotics Competition | La Compétition de robotique FIRST® pour les élèves de 3<sup>e</sup> secondaire à la 1<sup>re</sup> année du Cégep, âgé-es de 14 à 18 ans
- FIRST® Tech Challenge | Le Défi Techno FIRST® pour les élèves de 1<sup>re</sup> secondaire à la 1<sup>re</sup> année du Cégep, âgé-es de 12 à 18 ans
- FIRST® LEGO® League | La Ligue LEGO® FIRST® pour les élèves de la prématernelle à la 2<sup>e</sup> année du secondaire, âgé-es de 4 à 16 ans
  - FIRST® LEGO® League Challenge | La Ligue LEGO® FIRST® Rivalise pour les élèves de la 4<sup>e</sup> année du primaire à la 2<sup>e</sup> année du secondaire (de 9 à 16 ans, l'âge variant selon les pays)
  - FIRST® LEGO® League Explore | La Ligue LEGO® FIRST® Explore pour les élèves de la 2<sup>e</sup> année du primaire à la 4<sup>e</sup> année du primaire, âgé-es de 6 à 10 ans
  - FIRST® LEGO® League Discover | La Ligue LEGO® FIRST® Découverte pour les élèves de la prématernelle à la 1<sup>re</sup> année du primaire, âgé-es de 4 à 6 ans

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

## 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 citoyen·nes du monde.

Figure 1-1 Dr Woodie Flowers, 1943-2019



### 1.3 FIRST® Robotics Competition | Compétition de robotique FIRST®

La FIRST Robotics Competition | Compétition de robotique FIRST® combine la passion des sports avec 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 professionnel.les bénévoles donnent de leur temps et de leurs talents pour guider chaque équipe. C'est aussi proche de l'ingénierie du monde réel que peut l'être une ou un élève. De plus, les élèves du secondaire ont accès à des bourses d'études exclusives offertes par des collègues, des universités et des programmes techniques.

Chaque année, en janvier, a lieu le « 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 *Professionalisme coopératif*®, à aider les autres équipes et à coopérer au cours de la compétition, bref à appliquer les principes de *Coopétition*®.

En 2025, quelque 90 000 élèves de secondaire, soit environ 3 600 équipes, devraient participer à la FIRST Robotics Competition | Compétition de robotique FIRST. Les équipes viennent de presque tous les états des États-Unis et aussi d'autres pays du monde entier.

Les équipes de la FIRST Robotics Competition | Compétition de robotique FIRST participeront à 69 compétitions régionales, à 103 compétitions de district et à 12 championnats de district. De plus, environ 600 équipes se qualifieront pour le Championnat FIRST prévu en avril 2025.

Le jeu de cette année et ce manuel ont été présentés lors du lancement de la FIRST Robotics Competition | Compétition de robotique FIRST 2025 le samedi 4 janvier 2025.

Au cours du lancement, toutes les équipes :

- ont découvert le jeu de 2025 Les Récifs®, présenté par Haas pour la première fois,
- ont découvert les règles et les règlements du jeu 2025 et
- ont reçu un ensemble de matériel spécifique au jeu.

## 1.4 Le Professionnalisme coopératif®, un principe de FIRST

Le *Professionnalisme coopératif*® est l'un des principes de FIRST. C'est une façon de faire les choses qui encourage le travail de qualité, met l'accent sur la valeur des autres et respecte les individus et la communauté.

Le *Professionnalisme coopératif* n'est pas clairement défini : il peut et devrait signifier des choses différentes pour chacun de nous.

Voici différents aspects que l'on peut inclure dans le *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 professionnel·les possèdent des connaissances spéciales et sont tenu·es de les utiliser de manière responsable, car la société leur fait confiance.
- Les professionnel·les coopératifs·ves contribuent positivement, et ce, de manière agréable pour elles-mêmes, eux-mêmes et pour les autres.

Dans le contexte de FIRST, cela signifie que toutes les équipes et tous·tes les participant·es devraient :

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

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

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

Figure 1-2 D<sup>r</sup> Woodie Flowers, défenseur et modèle 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. Il constitue l'une des raisons qui font de FIRST une compétition si unique et formidable. »

- D<sup>r</sup> 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 *Professionalisme coopératif*, p. ex. une équipe prête du matériel ou prodigue des conseils à une autre équipe qu'elle rencontrera plus tard au cours d'un match en compétition. Présentez régulièrement des occasions propices au *Professionalisme 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 dans la communauté.

## 1.5 La 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 coéquipier·ères 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 le plus prestigieux de la catégorie mentorat décerné par FIRST. Les lauréat·es 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·ère de ce que vous avez accompli et de la façon dont vous y êtes parvenu·e. FIRST pourrait établir des règles et des pénalités afin de prévoir la plupart des scénarios et situations, mais nous préférons 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,  
2735, 6833)  
Dan Green (111)  
Mark Breadner (188)  
John Novak (16, 323)  
Chris Fultz (234)  
John Larock (365)  
Earl Scime (2614)  
Fredri 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 Sapio (2486)  
Mark Buckner (4265)  
Norman Morgan (2468)

## 1.6 L'esprit du bénévolat

### **Un message des bénévoles en chef**

*Bienvenue à la FIRST Robotics Competition | Compétition de robotique FIRST 2025 - nous sommes ravis de vous faire découvrir FIRST® DIVE<sup>SM</sup> | FIRST® PLONGER<sup>SM</sup> présenté par Qualcomm et REEFSCAPE<sup>SM</sup> | LES RÉCIFS<sup>SM</sup> présenté par Haas. Nous sommes impatients de voir ce que vous et votre équipe pouvez réaliser cette saison lors de plus de 185 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 FIRST Robotics Competition | 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

### **Ancien.nes élèves et finissant-es 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-e 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](#) - 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-e mentor-e, à un-e adulte de confiance, à un-e autre bénévole de l'événement ou à un-e membre du personnel, ou signalez-le à FIRST via [customerservice@firstinspires.org](mailto:customerservice@firstinspires.org).

Joignez-vous à nous pour la saison 2025 et faites partie de l'incroyable aventure qu'est la FIRST Robotics Competition | Compétition de robotique FIRST ! Votre participation est la clé de notre succès collectif. Nous sommes impatient-es de vous accueillir !

Avec gratitude et enthousiasme pour ce qui nous attend, vos bénévoles en chef 2025 :

Superviseur-euse 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  
Conseiller-ère aux juges en chef – Cindy Stong & Allen Bancroft  
Inspecteurs en chef des robots – Al Skierkiewicz & Chuck Dickerson  
Marqueur-euse en chef – Alex Herreid & Andrea « Duckie » Tribo  
Coordinatrices en chef des bénévoles – Laurie Shimizu & Sarah Plemmons

## **1.7 Ce document et ses conventions**

Le manuel de jeu 2025 est une ressource qui présente aux équipes de la FIRST Robotics Competition | Compétition de robotique FIRST des renseignements sur la saison 2025 et le jeu LES RÉCIFS présenté par Haas. Les personnes concernées y trouveront les détails suivants :

- Un aperçu du jeu LES RÉCIFS,
- Des détails sur le TERRAIN de jeu LES RÉCIFS,
- Une description de la façon de jouer au jeu LES RÉCIFS,
- Les règles du jeu (p. ex. sécurité, comportement, jeu, inspection, etc.),
- Une description de la progression des équipes au fil des tournois 2025 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](#).

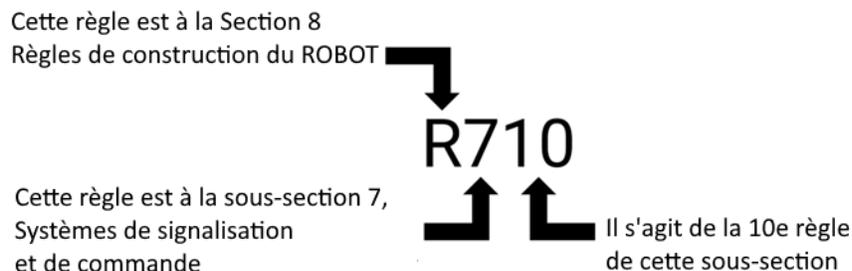
Les mots clés qui ont une signification particulière dans le contexte de la FIRST Robotics Competition | Compétition de robotique FIRST et de LES RÉCIFS sont définis au Chapitre **Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.** et indiqués en MAJUSCULES tout au long du présent 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](#)
- G pour le [Chapitre 7 Règles du jeu](#)
- R pour le [Chapitre 8 Règles de construction du ROBOT](#)
- I pour le [Chapitre 9 Inspection et admissibilité](#)
- T pour le [Chapitre 10 Tournois](#)
- C Pour le [Chapitre 13 Tournoi du Championnat FIRST](#)
- E pour le [Chapitre 14 Règles aux événements](#)

Les chiffres suivants représentent la sous-section dans laquelle la règle se trouve. Les chiffres finals 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 conversions métriques pour des données autres que les règles (p. ex. dimensions) sont arrondies à l'unité près, p. ex. « 17 po (~43 cm) » et « 6 pi 4 po (~193 cm) ». Les conversions métriques appliquées dans les règles sont arrondies de sorte que la dimension métrique soit conforme à la règle (c'est-à-dire, maximums arrondis inférieurs, minimums arrondis supérieurs). 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**. « N'a pas beaucoup changé » 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. remplacer les cellules d'énergie par les ÉLÉMENTS DE POINTAGE dans une règle sur ce que les COACHS 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 [FIRSTroboticscompetition@FIRSTinspires.org](mailto:FIRSTroboticscompetition@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 FIRST Robotics Competition | Compétition de robotique FIRST ([voa](#) | [fr](#)).

## 1.8 Traductions et versions alternatives

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

Une version anglaise textuelle peut être fournie uniquement pour une utilisation avec des appareils d'assistance et non pour une redistribution. Pour obtenir plus de détails, veuillez communiquer par courriel avec le spécialiste en expérience d'équipe de FIRST Robotics Competition | Compétition de robotique FIRST [frcteamadvocate@FIRSTinspires.org](mailto:frcteamadvocate@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 LES RÉCIFS](#) (voa) est celle qui prévaut.

[NDT Traduction en français par [Robotique FIRST Québec](#)]

## 1.9 Mises à jour

Les mises à jour informent la communauté de la FIRST Robotics Competition | 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 précédant les tournois de la semaine 1
- le mardi, entre la semaine 1 et la semaine des tournois du championnat final 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 LES RÉCIFS](#) (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.~~

## 1.10 Système de questions et réponses

Le [système de questions-réponses](#) (ou Q&A) (voa) est une ressource qui clarifie le Manuel du jeu 2025 LES RÉCIFS ([voa](#) | [fr](#)), les pages web 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 10 janvier 2025 à minuit, heure de l'Est. Vous trouverez des détails sur le système Q&A sur la [page web des Documents de la saison LES RÉCIFS](#) (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 dans Mises à jour).

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/la FTA](#), ce sont les décisions des ARBITRES et des INSPECTEURS 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](mailto: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 certain-es 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, INSPECTEURS, etc.), auxquelles *FIRST* a répondu et qui sont considérées comme pertinentes pour les équipes.



## 2 La saison **FIRST®**

---



Sous la surface de l'océan se trouvent les écosystèmes les plus complexes de notre planète, débordants de vie et offrant des possibilités d'exploration et d'apprentissage, où chaque habitant a un rôle à jouer dans la construction d'un environnement prospère.

Au cours de la saison **FIRST®** 2024-2025, **FIRST® DIVE<sup>SM</sup>** | **FIRST® PLONGER<sup>SM</sup>** présenté par Qualcomm, les équipes mettront à profit leurs compétences STIM et collaboreront pour explorer la vie sous la surface de l'océan. En cours de route, nous découvrirons le potentiel en chacun de nous de renforcer notre communauté et d'innover pour un monde meilleur avec des océans en santé.





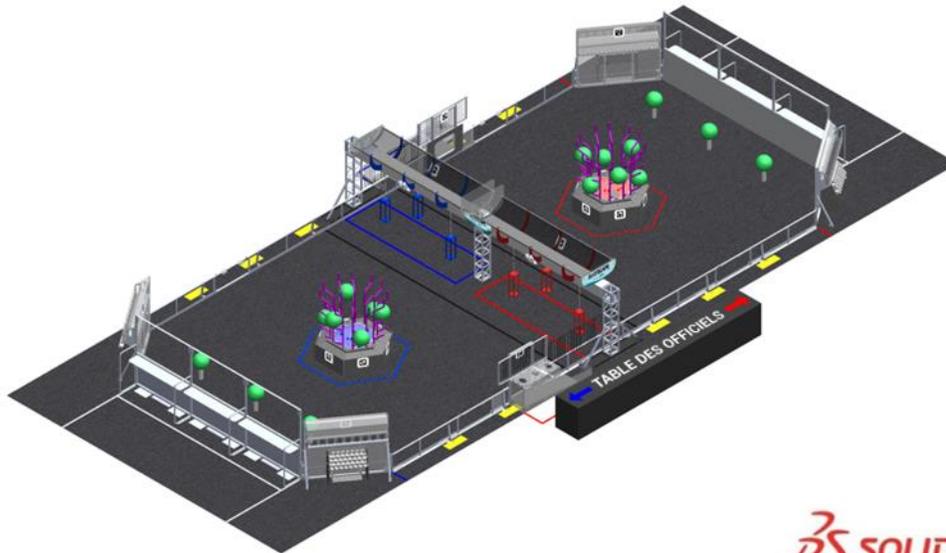
### 3 Reconnaissance du commanditaire du jeu

Merci au commanditaire principal de la saison 2025 de la FIRST Robotics Competition | Compétition de robotique FIRST®, la Fondation Gene Haas.





## 4 Aperçu du jeu



Dans LES RÉCIFS<sup>SM</sup> présenté par Haas, deux alliances concurrentes sont invitées à marquer des coraux sur leur récif, à récolter des algues et à s'attacher à la barge avant que le temps ne s'écoule. Les alliances gagnent des récompenses supplémentaires pour avoir atteint des seuils de score spécifiques et pour avoir coopéré avec leurs adversaires.

Pendant les 15 premières secondes du match, les robots sont autonomes. Sans les commandes de leurs pilotes, les robots quittent leur zone de départ, marquent des coraux sur le récif, récoltent des algues du récif et collectent et marquent des coraux supplémentaires.

Pendant les 2 minutes et 15 secondes restantes, les pilotes contrôlent leurs robots. Les robots collectent les coraux des joueurs humains à leur station de coraux et les marquent sur le récif. Pour débloquer tous les emplacements de pointage sur le récif, les robots doivent déloger les algues du récif et les marquer dans la barge ou les livrer aux joueurs humains via le processeur.

Un-e joueur humain peut alors livrer les algues jusqu'à la barge. Si au moins deux algues sont marquées dans le processeur par chaque alliance, les deux alliances gagnent un point de *coopétition* (ce qui influence leur classement dans le tournoi) et les exigences pour un point de classement diminuent.

Une fois le temps presque écoulé, les robots se préparent à revenir à la surface avec leurs algues en s'agrippant à leurs cages et en se stationnant sous la barge.

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

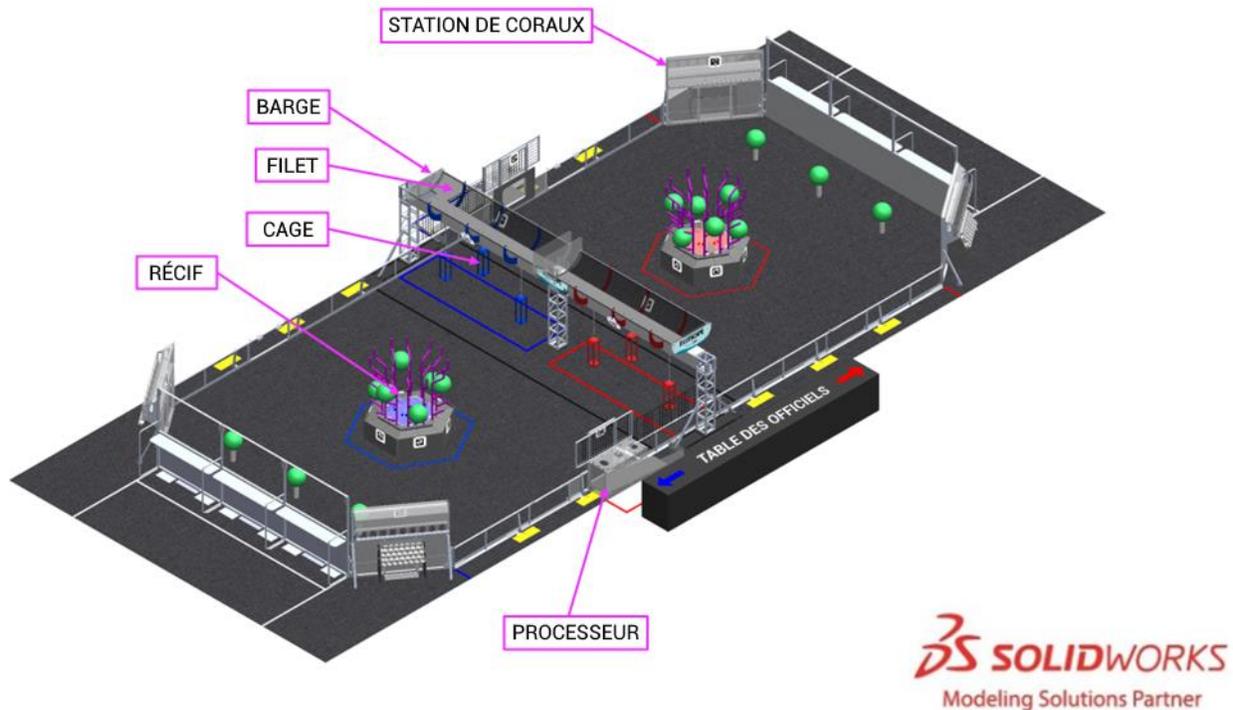




## 5 L'ARÈNE

L'ARÈNE comprend tous les éléments de l'infrastructure du jeu LES RÉCIFS présenté par Haas : Le TERRAIN, les ÉLÉMENTS DE POINTAGE, la zone de la file d'attente, la zone média des équipes, la zone dédiée aux TECHNICIENS, et tout l'équipement nécessaire au contrôle du TERRAIN, au contrôle du ROBOT et au pointage.

Figure 5-1 : ARÈNES DU JEU LES RÉCIFS (zone d'attente, zone des TECHNICIENS et zone média non représentées)



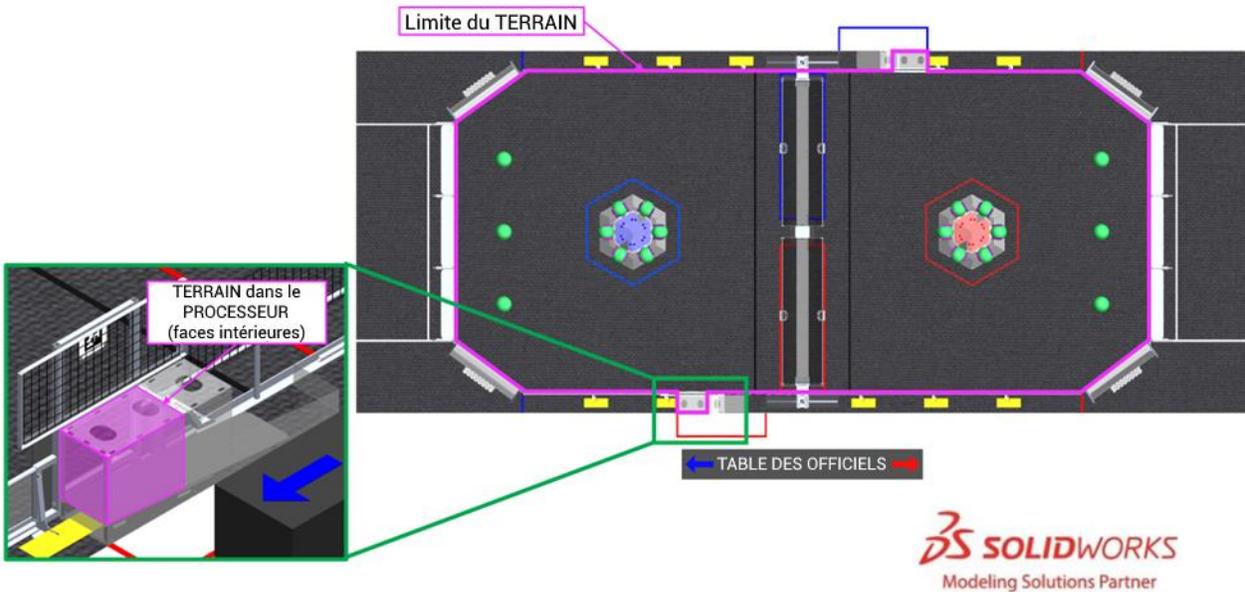
L'ARÈNE est une construction modulaire qui est assemblée, utilisée, démontée et transportée à de nombreuses reprises au cours de la saison de compétition. Elle sera soumise à une usure normale. Elle est conçue pour résister à de rudes conditions de jeu et à des transports fréquents. Nous faisons tout notre possible pour que les ARÈNES restent conformes d'un tournoi à l'autre. Cependant, comme elles sont installées dans divers lieux par différentes personnes, de légères différences peuvent en résulter. Pour obtenir les détails sur les tolérances de montage, consultez le document [2025 ARENA Layout and Marking Diagram](#). Pour mettre toutes les chances de leur côté, les équipes doivent concevoir des ROBOTS qui ne seront pas sensibles à ces variations.

Les illustrations de ce chapitre ont pour but de vous donner une idée générale de L'ARÈNE du jeu LES RÉCIFS, et les dimensions indiquées sont nominales. Pour obtenir les dimensions exactes, les tolérances et les détails de construction, veuillez consulter les plans officiels. Les plans officiels, les modèles CAO et les plans de versions bon marché des éléments importants du TERRAIN du jeu LES RÉCIFS sont publiés sur la page Web du [TERRAIN de jeu LES RÉCIFS](#).

### 5.1 Le TERRAIN

Chaque TERRAIN du jeu LES RÉCIFS est une zone de tapis de 26 pi 5 po (~805 cm) par 57 pi 6<sup>7</sup>/<sub>8</sub> po (~1 755 cm), bordée par les surfaces intérieures des MURS D'ALLIANCE, des STATIONS DE CORAUX, des PROCESSEURS et des ouvertures des PROCESSEURS, et des balustrades.

Figure 5-2 : Limite du TERRAIN en rose



Les éléments suivants se trouvent sur le TERRAIN :

- 1 RÉCIF par ALLIANCE,
- 1 PROCESSEUR par ALLIANCE,
- 2 STATIONS de CORAUX par ALLIANCE, et
- 1 BARGE comprenant 3 CAGES et 1 FILET par ALLIANCE.

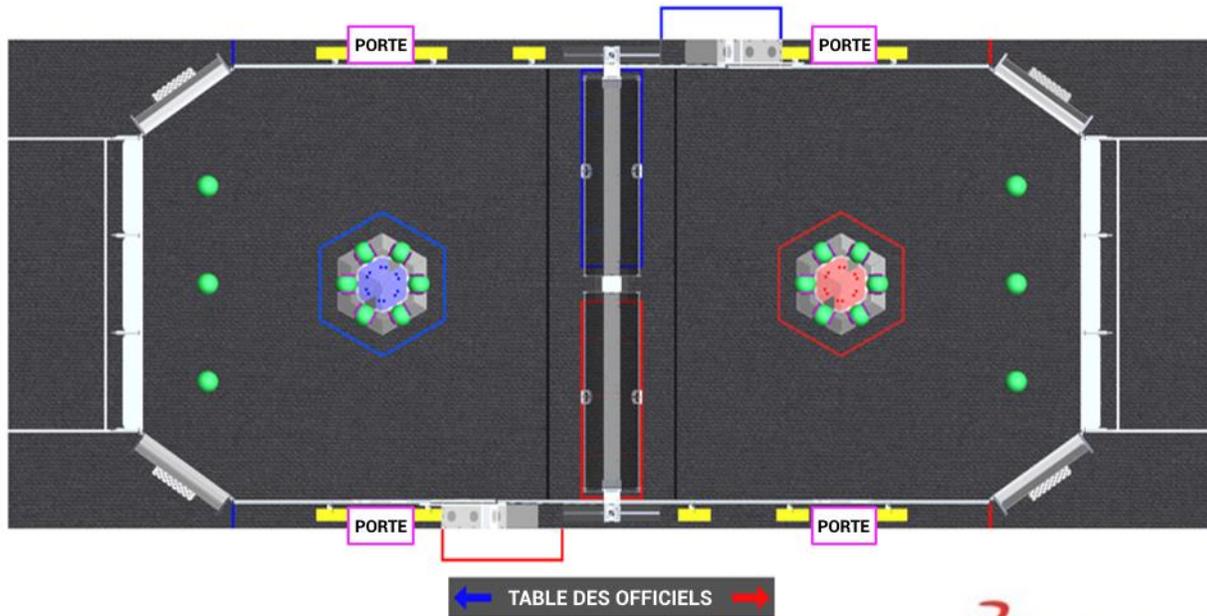
La surface du TERRAIN est un tapis à poils ras, Shaw Floors, Philadelphia Commercial, Neyland II 20, « 66561 Medallion ». Le tapis Neyland II n'est pas disponible à la vente et le modèle le plus semblable est le [Shaw, Philadelphia Brand, Profusion 20, Style 54933](#); voir l'évaluation faite par FIRST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

Les bords et les joints de tapis sont fixés par du ruban adhésif à support toile mat premium GT2, GT3 de 3M™ ou par du ruban adhésif 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, ces réparations étant 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 1 pi 8 po (~51 cm) de hauteur dont les parties supérieure et inférieure sont soutenues par un profilé en aluminium. Elles comportent quatre (4) portes qui permettent d'accéder au

TERRAIN pour le placement et le retrait des ROBOTS. Le passage des portes en position ouverte mesure 3 pi 2 po (~97 cm) de largeur. Les portes sont fermées et protégées pendant le MATCH.

Figure 5-3 Emplacement des portes

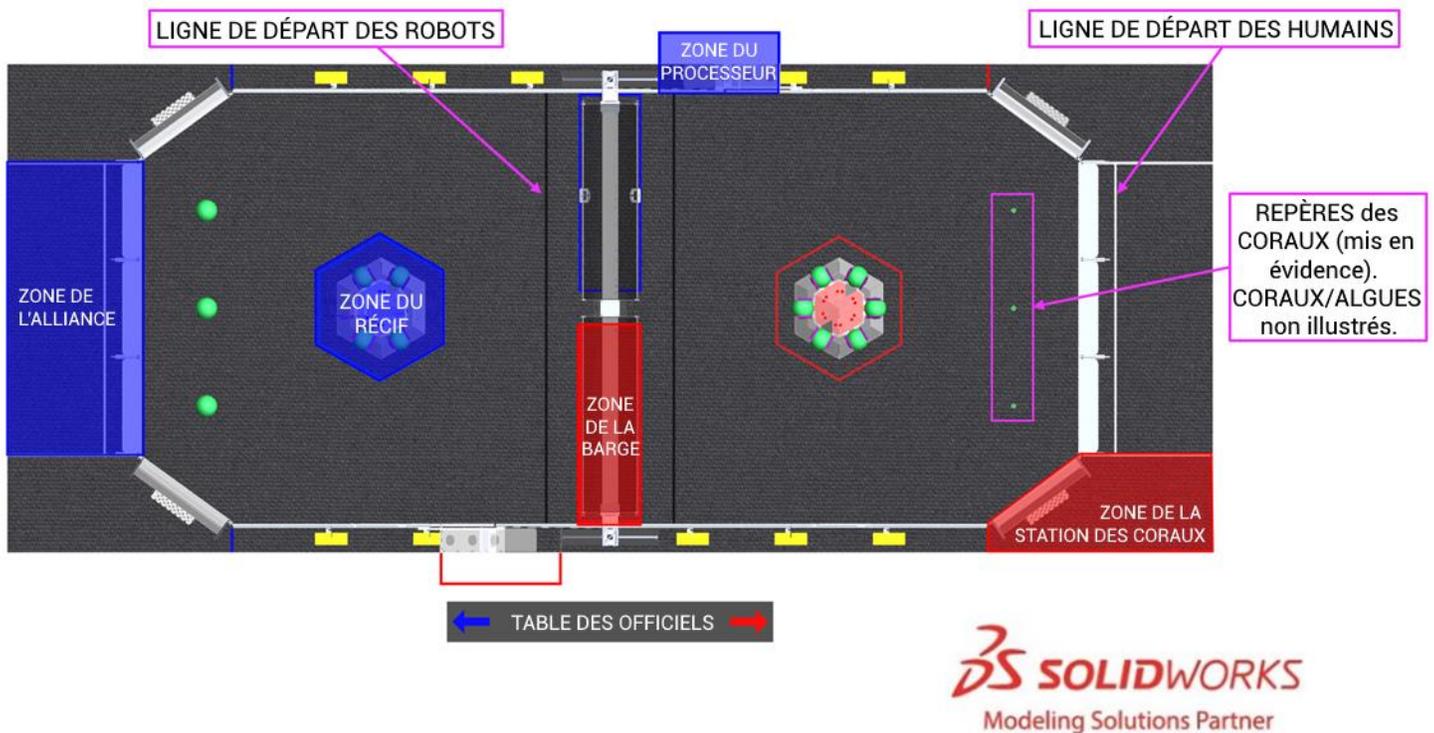


Deux versions des balustrades et des POSTES DE PILOTAGE seront utilisées au cours des compétitions. Un modèle correspond aux modèles et dessins de la page [2025 Official FIRST Field Drawings & Models](#). L'autre version est conçue et vendue par AndyMark. Les deux modèles sont quelque peu différents, 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 traditionnel.

## 5.2 Secteurs, zones et marquages

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 premium professionnel ProGaff® de 3M™](#) (GT2) de 2 po (~5 cm) de largeur ou un produit équivalent.

Figure 5-4 Zones et marquages



- ZONE D'ALLIANCE : un volume de hauteur infinie de 18 pi 1¼ po de largeur sur 13 pi 10⅜ po de profondeur (~552 cm sur 423 cm), bordé par les éléments suivants qui sont inclus dans ce volume : le MUR D'ALLIANCE, les ZONES des STATIONS DE CORAIL, le bord du tapis et le ruban adhésif blanc perpendiculaire aux postes de pilotage.
- ZONE DE LA BARGE : un volume de hauteur infinie de section rectangulaire de 3 pi 10 po de profondeur sur 12 pi 2½ po de longueur (~117 cm sur 372 cm) entourant la moitié de la BARGE de l'ALLIANCE. Il est limité par le ruban adhésif de la couleur de l'ALLIANCE et il inclut ce ruban adhésif.
- REPÈRE DU CORAIL : 1 des 6 repères « + » de 4 po sur 4 po (~102 mm sur 102 mm) servant à l'identification de l'emplacement des CORAUX avant le MATCH. Ces repères sont réalisés en ruban adhésif noir.
- ZONE DE LA STATION DES CORAUX : un volume de hauteur infinie de 5 pi 10⅞ po de largeur sur 13 pi 10⅜ po de profondeur (~180 cm sur 423 cm) limité par la STATION DE CORAIL, le bord du tapis et du ruban adhésif blanc et de la couleur de l'ALLIANCE.
- LIGNE DE DÉPART DES HUMAINS : une ligne blanche s'étendant le long de la ZONE D'ALLIANCE entre les ZONES DE STATION DES CORAUX, qui est parallèle au mur d'ALLIANCE et dont le bord le plus proche du MUR D'ALLIANCE est situé à 2 pi (~61 cm) du tube inférieur de section carrée du MUR D'ALLIANCE.
- ZONE DU PROCESSEUR : un volume infiniment haut de 3 pi 7⅜ po de largeur sur 7 pi 6 po de profondeur (~110 cm sur 229 cm) formé par le ruban adhésif (qu'il inclut) de la couleur de l'ALLIANCE, de la balustrade et du mur du PROCESSEUR.
- ZONE DU RÉCIF : un volume de hauteur infinie de section hexagonale de 7 pi. 9½ po de largeur (face à face) (~237 cm) entourant le RÉCIF de l'ALLIANCE. Il est limité par le ruban adhésif de la couleur de l'ALLIANCE qu'il inclut.
- LIGNE DE DÉPART DES ROBOTS : une ligne noire qui s'étend le long de la largeur du TERRAIN entre chaque RÉCIF et la BARGE. Elle est placée à 7 pi 4 po (~224 cm) du RÉCIF.

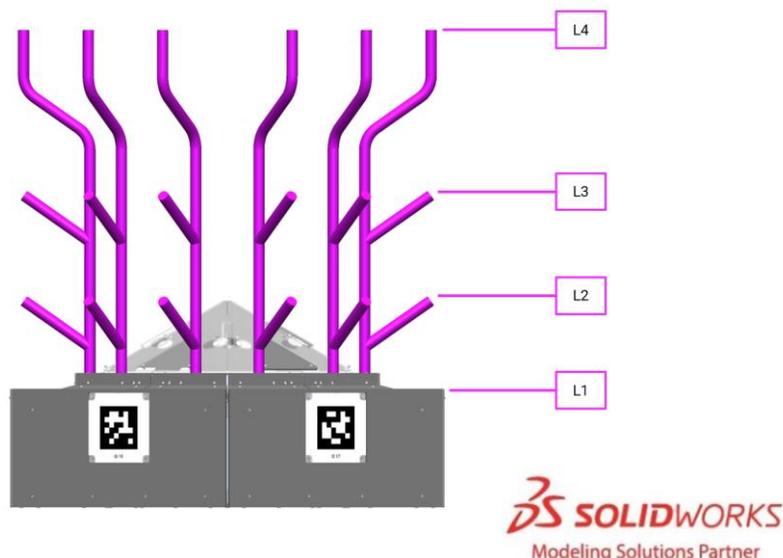
### 5.3 RÉCIF

Figure 5-5 : RÉCIF



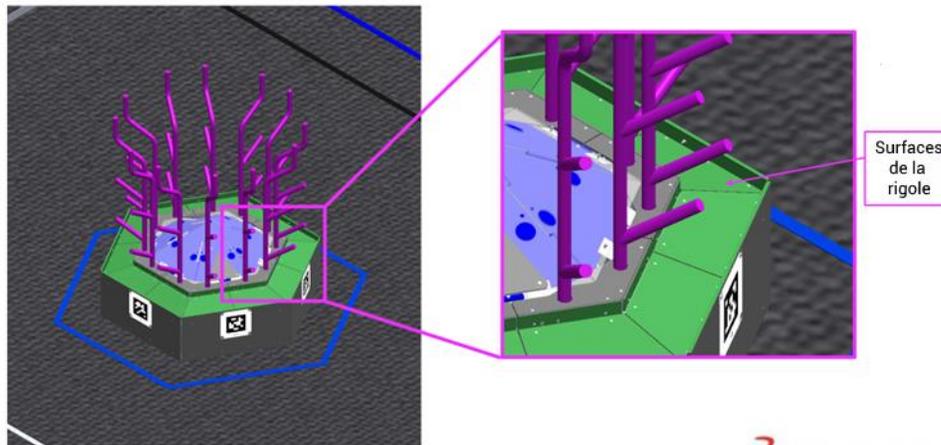
Un RÉCIF est l'une des deux structures hexagonales de 5 pi 5 ½ po (~166 cm) munies de BRANCHES qui s'étendent de chaque côté et sur lesquelles les CORAUX seront placés. Chaque ALLIANCE possède sa structure désignée centrée entre les balustrades et située à 12 pi du MUR D'ALLIANCE. Chaque RÉCIF possède 4 niveaux de pointage : Niveau 1 (L1), Niveau 2 (L2), Niveau 3 (L3) et Niveau 4 (L4).

Figure 5-6 : Emplacements des niveaux de pointage (L1-L4)



La base de chaque RÉCIF est munie d'une rigole (niveau L1) dans laquelle les ROBOTS peuvent marquer des CORAUX. Cette rigole se compose de surfaces inclinées et verticales et la partie supérieure du bord avant est présentée sur la [Figure 5-7](#). Le bord avant de la rigole se trouve à 1 pi 6 po (~46 cm) au-dessus du tapis.

Figure 5-7 : Surfaces de la rigole



**SOLIDWORKS**  
Modeling Solutions Partner

Des tubes verticaux s'étendent vers le haut à partir de la base, et les tubes d'une même face sont espacés de 1 pi 1 po (~33 cm) (de centre à centre). Les tubes sont fabriqués en acier de calibre 40 de 1¼ po. Chaque tube vertical du RÉCIF comporte 3 rallonges appelées BRANCHES inclinées ou composées.

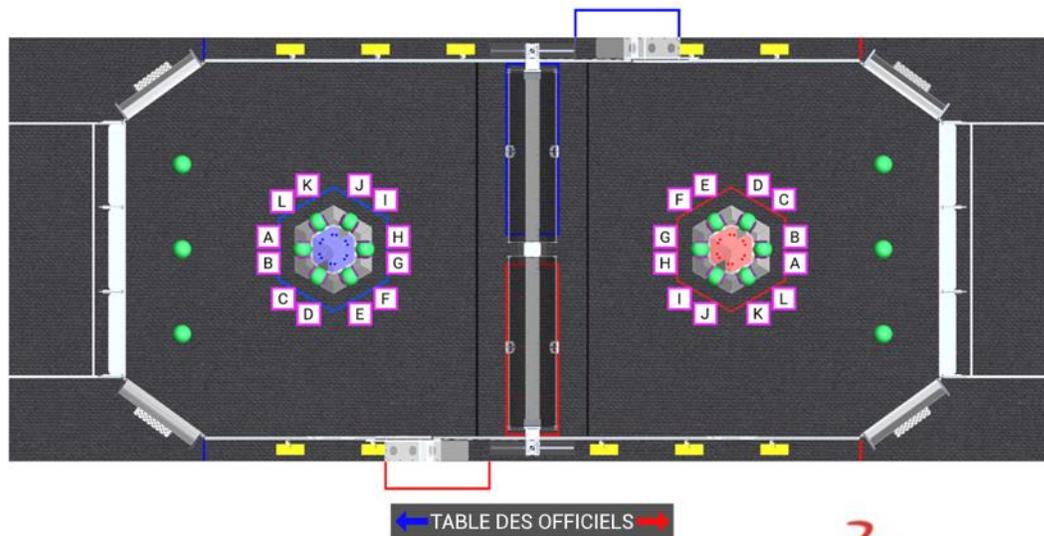
L2 correspond aux 12 BRANCHES de niveau inférieur inclinées vers le haut à 35°. Le point le plus haut de la BRANCHE L2 se trouve à 2 pi 7⅞ po (~81 cm) du tapis et est décalé de 1⅝ po (~41 mm) par rapport à la base du RÉCIF.

L3 correspond aux 12 BRANCHES de niveau intermédiaire inclinées vers le haut à 35°. Le point le plus haut de la BRANCHE L3 se trouve à 3 pi 11⅝ po (~121 cm) du tapis et est décalé de 1⅝ po (~41 mm) par rapport à la base du RÉCIF.

L4 correspond aux 12 BRANCHES de niveau supérieur et elles sont verticales. Le point le plus haut de la BRANCHE L4 se trouve à 6 pi (~183 cm) du tapis et est décalé de 1⅝ po (~29 mm) par rapport à la base du RÉCIF.

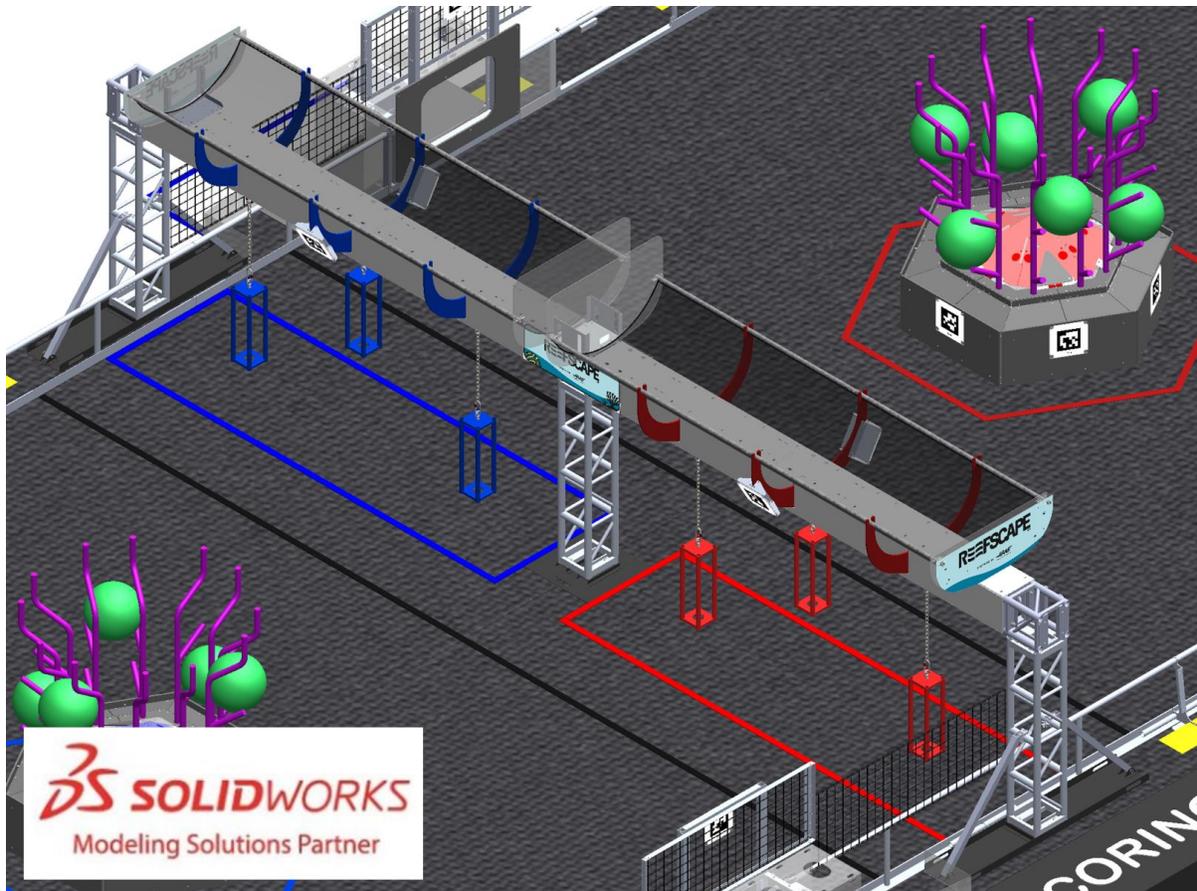
En ce qui concerne le pointage, les BRANCHES des RÉCIFS sont suivies dans le système de gestion du terrain (FMS) comme suit :

Figure 5-8 Suivi de l'emplacement du pointage des RÉCIFS



## 5.4 BARGE

Figure 5-9 : BARGE

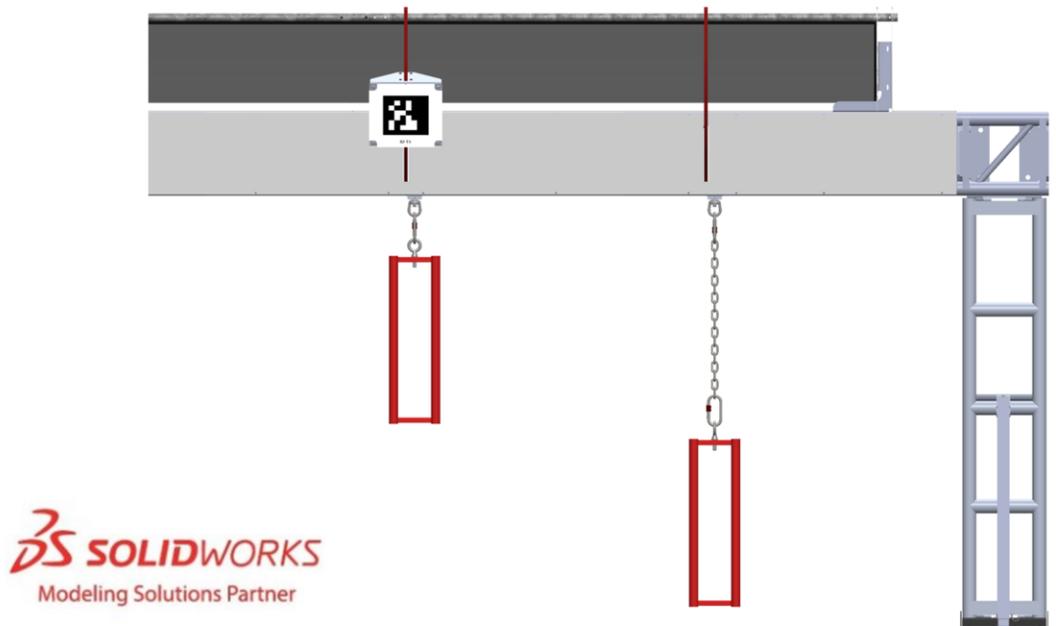


LA BARGE est une structure de 29 pi 2 po (889 cm) de largeur, de 3 pi 8 po (~112 cm) de profondeur, et de 8 pi 5 po (~257 cm) de hauteur. Il est constitué d'une poutrelle en treillis soutenue par des pattes juste à l'extérieur de la balustrade. La BARGE inclut 6 CAGES, un FILET rouge et bleu, et toute la structure supportent les CAGES et les FILETS. La poutrelle horizontale en treillis se trouve à 5 pi 2 po (~157 cm) au-dessus du tapis et est soutenue au centre du TERRAIN par une poutrelle verticale et supporte du matériel. La BARGE possède trois emplacements de CAGES de chaque côté, le centre des cages étant situés à 3 pi 5½ po, 7 pi ¾ po, 10 pi 7¾ po (~105 cm, ~214 cm, ~324 cm) du milieu du terrain.

La BARGE est équipée de trois segments lumineux de chaque côté de la poutre qui indique la progression et l'obtention du bonus de coopération et les 20 secondes finales du match. Un segment s'illuminera chaque fois qu'une ALGUE est placée dans le PROCESSEUR. Une fois que chaque ALLIANCE a placé deux ALGUES, les six segments s'illumineront. Les lumières clignoteront pour indiquer qu'il reste 20 secondes de match.

## 5.4.1 CAGE

Figure 5-10 : CAGE peu profonde (gauche) et profonde (droite)

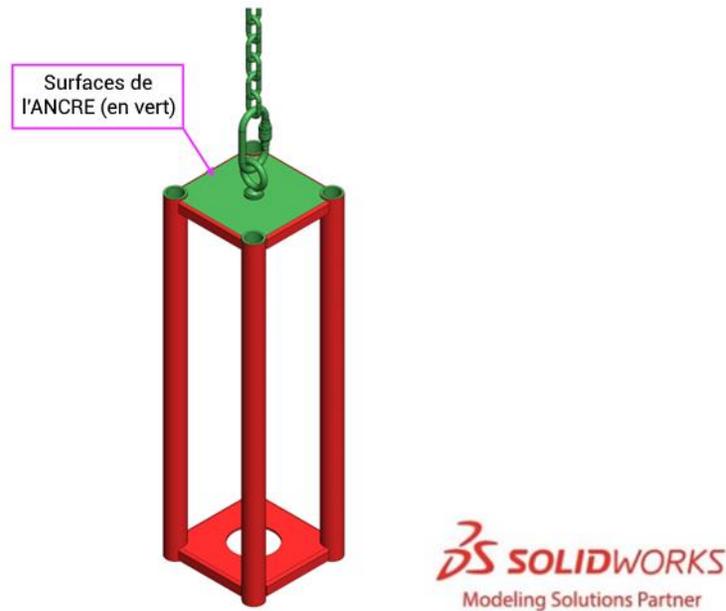


Les CAGES sont des structures rectangulaires de 2 pi de hauteur et de  $7\frac{3}{8}$  pouces de largeur (dimension extérieure) (~61 cm de hauteur et ~19 cm de largeur). Chaque CAGE est une structure soudée composée de 4 tubes en acier de  $1\text{-}\frac{3}{8}$  po de calibre 40, d'une plaque inférieure, d'une plaque supérieure et d'un boulon à œil avec du matériel de fixation. Les CAGES sont suspendues à la structure en treillis à des endroits précis, comme le montre la [Figure 5-9](#), et sont accrochées à des positions peu profondes ou profondes, selon le choix de l'équipe correspondante (voir la section [6.3.5 CAGES](#) pour plus de détails), de sorte que le fond de la cage se trouve respectivement à  $3\frac{1}{2}$  po (~89 mm) et à 2 pi  $5\frac{3}{8}$  po (~75 cm) du tapis. Les CAGES profondes sont suspendues à l'aide d'une chaîne de 19 maillons [en zinc plaqué de  \$\frac{1}{4}\$  po de calibre 43](#).

Les ANGRES sont une collection de surfaces sur la partie supérieure de la CAGE et une chaîne qui inclut les éléments suivants présentés sur la [Figure 5-11](#)

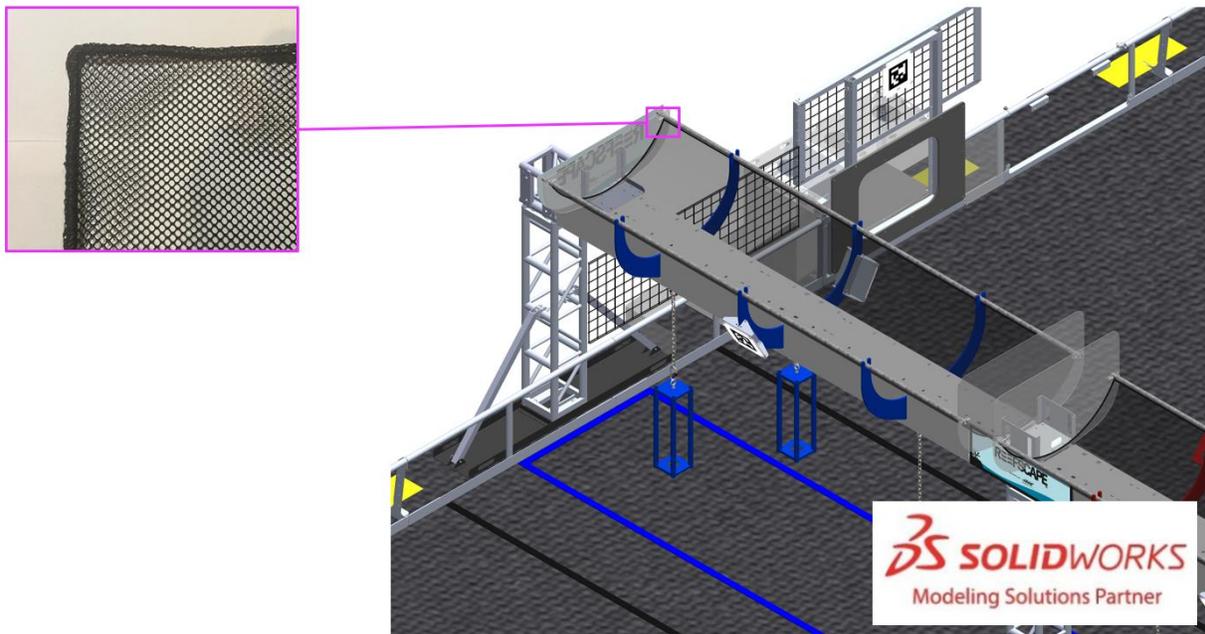
- A. la surface supérieure de la plaque supérieure de la CAGE,
- B. la chaîne,
- C. les deux mousquetons,
- D. la partie du boulon à œil qui dépasse de la plaque supérieure de la CAGE,
- E. le boulon à œil fixé à la BARGE,
- F. les surfaces supérieures des tubes de la CAGE, et
- G. les surfaces intérieures des tubes de la CAGE.

Figure 5-11 : Surfaces de l'ANCRE



#### 5.4.2 FILET

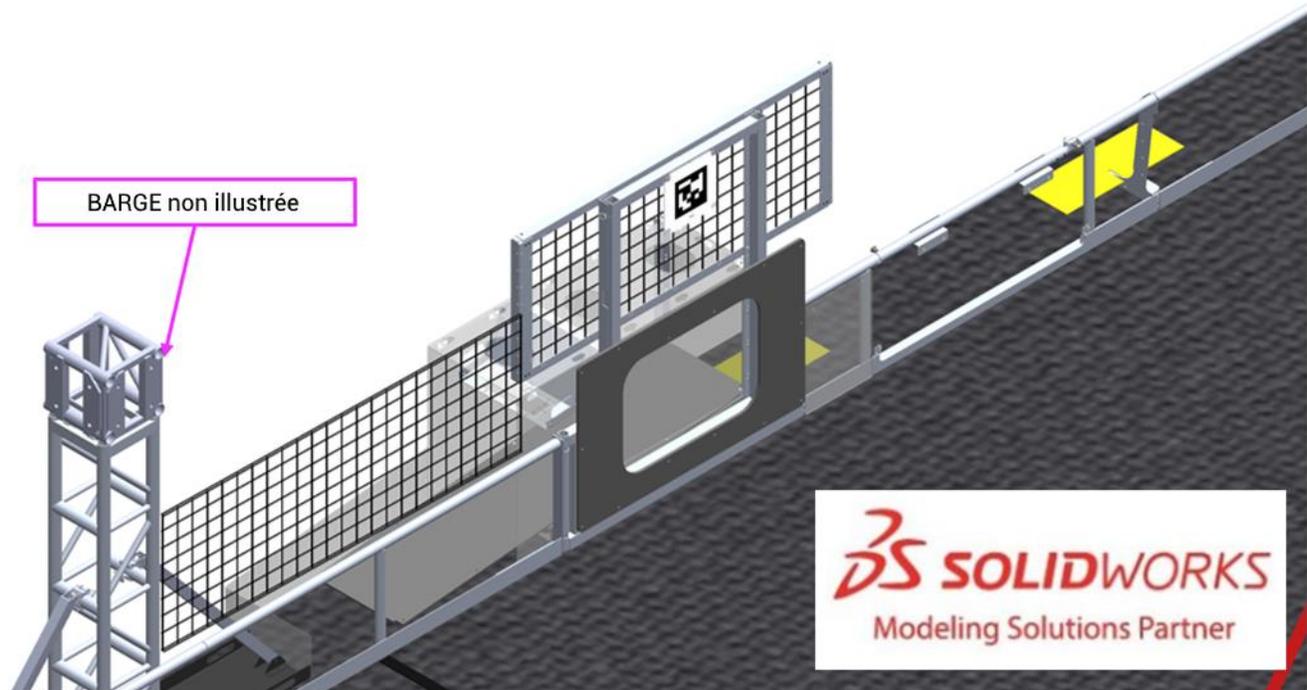
Figure 5-12 : FILET



Un FILET est un but dans lequel une ALLIANCE marque des ALGUES. Le FILET est un filet de polyester de maille de ¼ po (~6 mm), de 4 pi (~122 cm) de largeur sur 12 pi (~366 cm) de longueur, avec une bordure de corde cousue. Il est disponible chez AndyMark, [am-5522](#). Il est suspendu au sommet de la BARGE de telle sorte que son point le plus bas se trouve à 6 pi 4 po (~193 cm) au-dessus du tapis du TERRAIN. Il y a un FILET pour l'ALLIANCE bleue et un pour l'ALLIANCE rouge.

## 5.5 PROCESSEUR

Figure 5-13 : PROCESSEUR

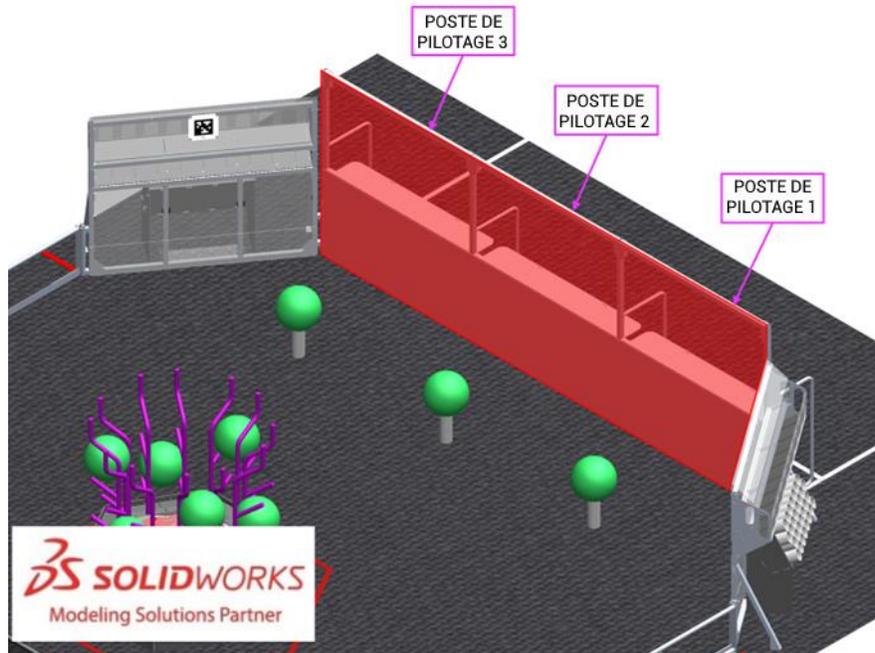


Un PROCESSEUR est un but dans lequel une ALLIANCE marque des ALGUES. Il y a un PROCESSEUR par ALLIANCE. Il est intégré à la balustrade proche de la ZONE du RÉCIF de l'ALLIANCE et adjacent à la ZONE DU PROCESSEUR de l'équipe adverse. Chaque PROCESSEUR a une ouverture rectangulaire par laquelle les ROBOTS marquent des ALGUES qui mesure 2 pi 4 po (~71 cm) de largeur, 1 pi 8 po (~51 cm) de hauteur et qui se trouve à 7 po (~18 cm) du tapis.

Une fois qu'une ALGUE est passée par le PROCESSEUR, elle roule devant un réseau de capteur de pointage et dans la ZONE DE PROCESSEUR de l'équipe adverse. Pour garder la zone du PROCESSEUR libre pour le pointage, le/la JOUEUR HUMAIN peut déplacer l'ALGUE marquée sur le dessus du PROCESSEUR, là où il y a des supports d'ALGUES désignés.

## 5.6 MUR DE L'ALLIANCE

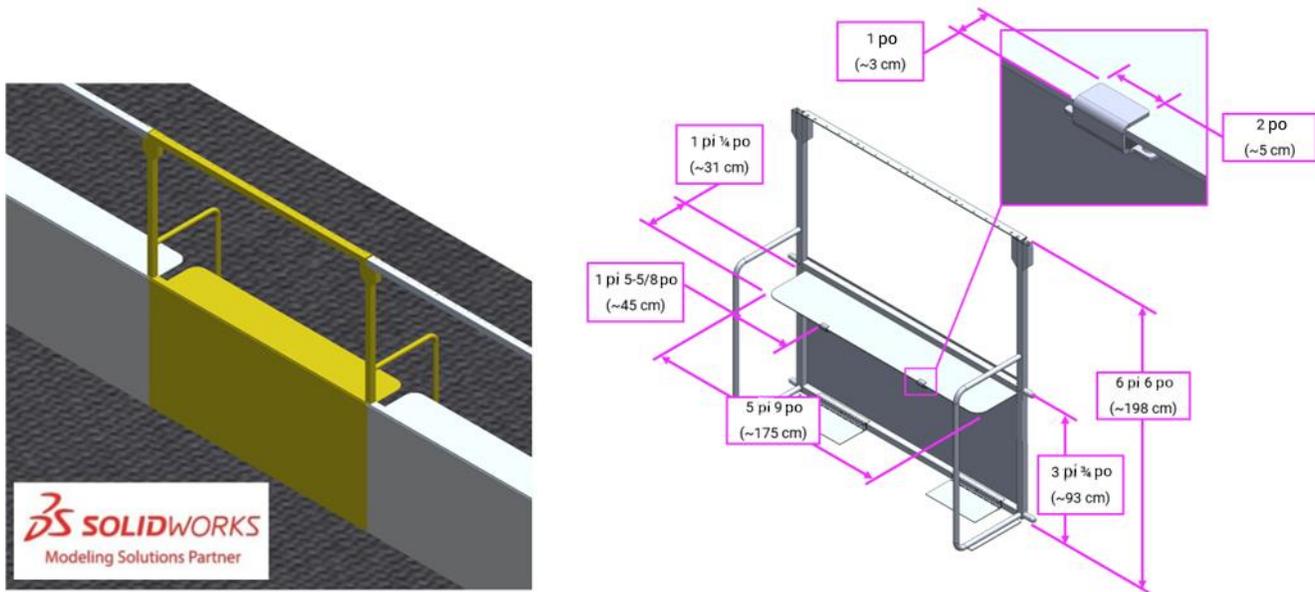
Figure 5-14 : MUR d'ALLIANCE rouge (surligné en rouge)



Le MUR D'ALLIANCE sépare les ROBOTS des membres de l'ÉQUIPE-TERRAIN dans la ZONE D'ALLIANCE. Il comporte 3 POSTES DE PILOTAGE.

### 5.6.1 POSTES DE PILOTAGE

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



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 3 pi 3/4 po

(~93 cm) de hauteur surmontée d'un panneau de plastique transparent de 3 pi 6 po (~107 cm) 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 5 pi 9 po (~175 cm) de largeur et 1 pi ¼ po (~31 cm) de profondeur. Une bande Velcro (face « boucles ») de 4 pi 6 po (~137 cm) de longueur par 2 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 (~25 mm) sur 2 po (~51 mm) qui repose sur la surface supérieure de l'étagère.

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 de 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 programme.

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 mode 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 autonome
- 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 la ZONE D'ALLIANCE du panneau affiche l'information suivante en rouge :
  - Avant le MATCH : numéro d'équipe et état de connexion du ROBOT
  - Pendant le MATCH :
    - Progression vers le seuil de point de classement des coraux (N/A pendant la phase des matchs de fin de tournoi)
    - Pointages des MATCHS, et
    - Temps restant du MATCH

– Figure 5-16 : Côté panneau de l'équipe



- 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 les détails des CORAUX marqués pour chaque niveau du RÉCIF du côté faisant face à l'ÉQUIPE (en rouge).

Figure 5-17 : Côté chronomètre



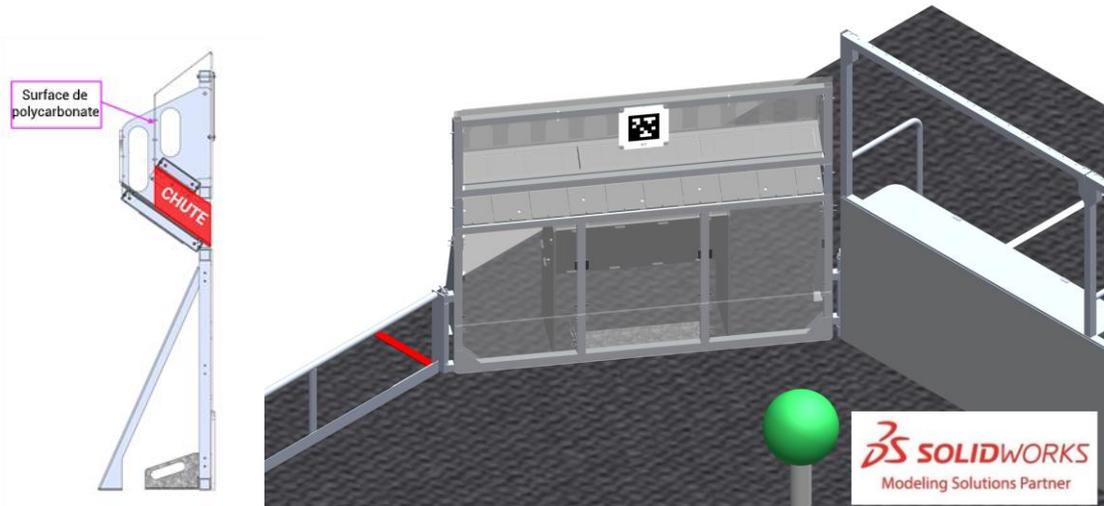
- Une colonne de DEL d'équipe qui indique la couleur de l'ALLIANCE, l'état du ROBOT, l'état du bouton d'arrêt d'urgence et du bouton d'arrêt en mode autonome et qui est centrée en haut de chaque POSTE DE PILOTAGE.

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

- 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 pré-réglé pour le MATCH et que le ROBOT n'est pas encore connecté ou que, durant un MATCH, le ROBOT correspondant est DÉSACTIVÉ, a perdu sa connexion ou le bouton d'arrêt d'urgence a été activé.
  - Éteint : indique que le ROBOT est connecté et DÉSACTIVÉ avant le début du MATCH. Cet éclairage est aussi éteint, quel que soit l'état de la connexion du ROBOT une fois le MATCH terminé.
- DEL d'arrêt d'urgence/d'arrêt en mode autonome
  - Continu : Le ROBOT est DÉSACTIVÉ par actionnement du bouton d'arrêt d'urgence ou du bouton d'arrêt d'urgence du TERRAIN, 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 mode autonome de l'équipe.
  - 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.

## 5.6.2 STATION DES CORAUX

Figure 5-18 : STATIONS DES CORAUX



Une STATION DE CORAUX est un assemblage par lequel les JOUEURS HUMAINS font passer des CORAUX sur le TERRAIN. Il y a 4 STATIONS DE CORAUX, 1 à chaque coin du TERRAIN reliant la balustrade au MUR D'ALLIANCE. Chaque STATION DE CORAUX possède une ouverture de 6 pi 4 po de largeur sur 7 po de hauteur (~193 cm de largeur sur ~18 cm de hauteur) par laquelle le CORAIL passe sur le TERRAIN; le bas de l'ouverture se trouve à 3 pi 1½ po (~95 cm) du tapis. Un tunnel de 55° d'inclinaison, appelé CHUTE, mène à l'ouverture dans la STATION DES CORAUX.

Deux marchepieds sont mis à disposition des ÉQUIPES-TERRAIN au cours des événements. Chaque marchepied mesure 1 pi 11 po (~58 cm) de largeur sur 1 pi 1½ po (~34 cm) de profondeur, 6¼ po (~16 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 de 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 [Program Delivery Partner](#).

## 5.7 ÉLÉMENTS DE POINTAGE

Des **ÉLÉMENTS DE POINTAGE** sont des éléments que les équipes utilisent pour marquer des points supplémentaires. Deux types de **ÉLÉMENTS DE POINTAGE** sont utilisés dans le jeu LES RÉCIFS : les CORAUX et les ALGUES.

### 5.7.1 CORAIL

Figure 5-19 : CORAIL



Un CORAIL est un morceau de tube de 4 po de diamètre et de 11  $\frac{7}{8}$  po (~30 cm) de longueur en PVC à noyau de mousse de calibre 40. Le CORAIL mesure 4 po (~102 mm) de diamètre intérieur et de 4 $\frac{1}{2}$  po (~11 cm) de diamètre extérieur. Le CORAIL est disponible chez AndyMark, [am-5601](#) ou peut être coupé à partir de tubes en PVC à noyau de mousse cellulaire de calibre 40 plus longs.

Avant le lancement, le CORAIL était appelé « pièce de jeu 1 » et n'était pas disponible en précommande avant la saison.

Le CORAIL du kit de pièces et celui utilisé aux événements pèse entre 1,1 et 1,8 lb (~0,5-0,8 kg) et la couleur du marquage le long du tube peut varier.

Les équipes doivent être informées que le CORAIL et le tube en PVC proviennent de différentes sources et que leurs couleur, marquage et poids peuvent varier.

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

## 5.7.2 ALGUE

Figure 5-20 : ALGUE



Chaque ALGUE est un ballon en caoutchouc de 16 po (41 cm)  $\pm \frac{1}{2}$  po (~12 mm) de diamètre qui est fabriqué sur mesure pour *FIRST* par Baden Sports et qui est vendu par AndyMark [am-5602](#)

Avant le lancement, les ALGUES étaient appelées « ÉLÉMENTS DE POINTAGE 2 » et n'étaient pas disponibles en précommande avant la saison.

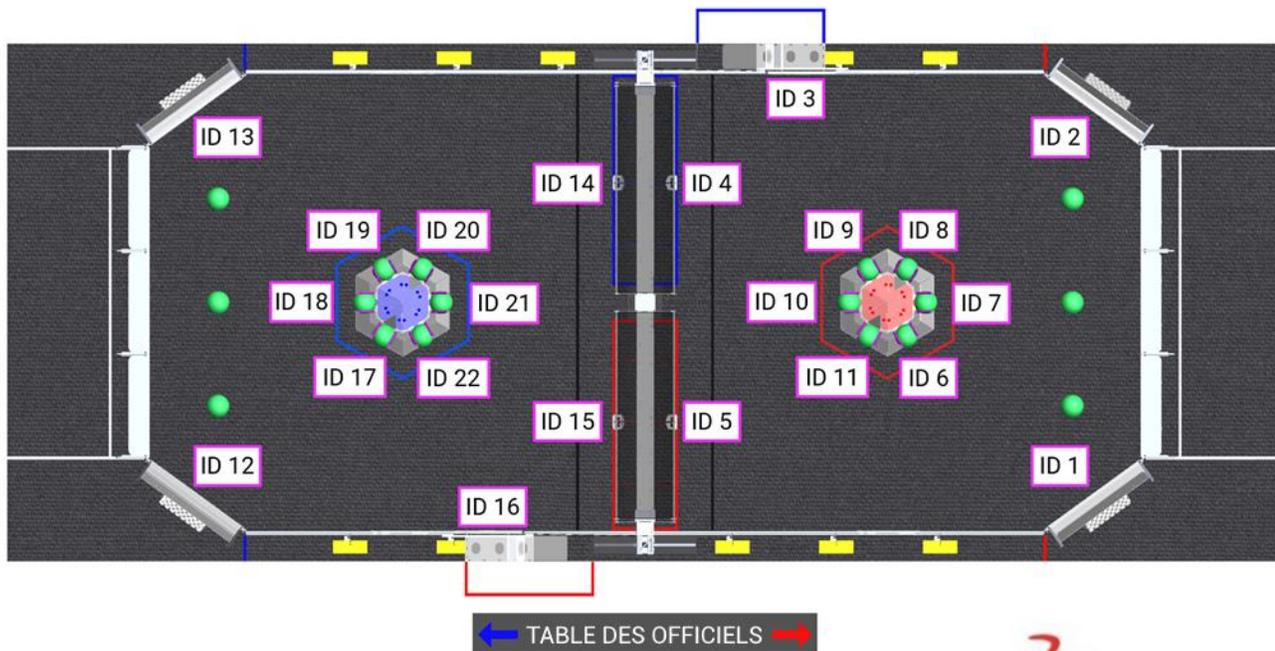
Aux tournois, les ALGUES seront gonflées à l'aide d'une jauge de mesure de sorte que leur diamètre soit compris entre 15,5 po (~39 cm) et 16,5 po (~42 cm).

Les tolérances de fabrication des ALGUES permettent des différences dans le diamètre, l'épaisseur de la paroi, la distribution du poids et le poids total. Elles peuvent ne pas être uniformément sphériques, ne pas rouler droit ou ne pas rebondir comme prévu.

## 5.8 AprilTags

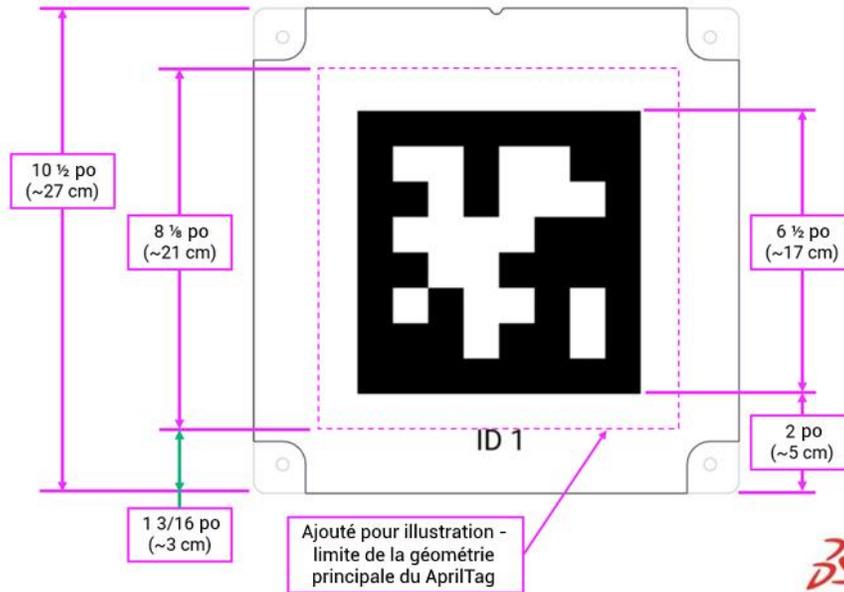
Les AprilTags sont des cibles carrées de 8 1/8 po (~21 cm) situées au-dessus des CAGES, des PROCESSEURS, des STATIONS DE CORAIL et sur les RÉCIFS. Il y a 22 marqueurs uniques sur le TERRAIN, comme indiqué sur la [Figure 5-21](#).

Figure 5-21 : Emplacements des AprilTags



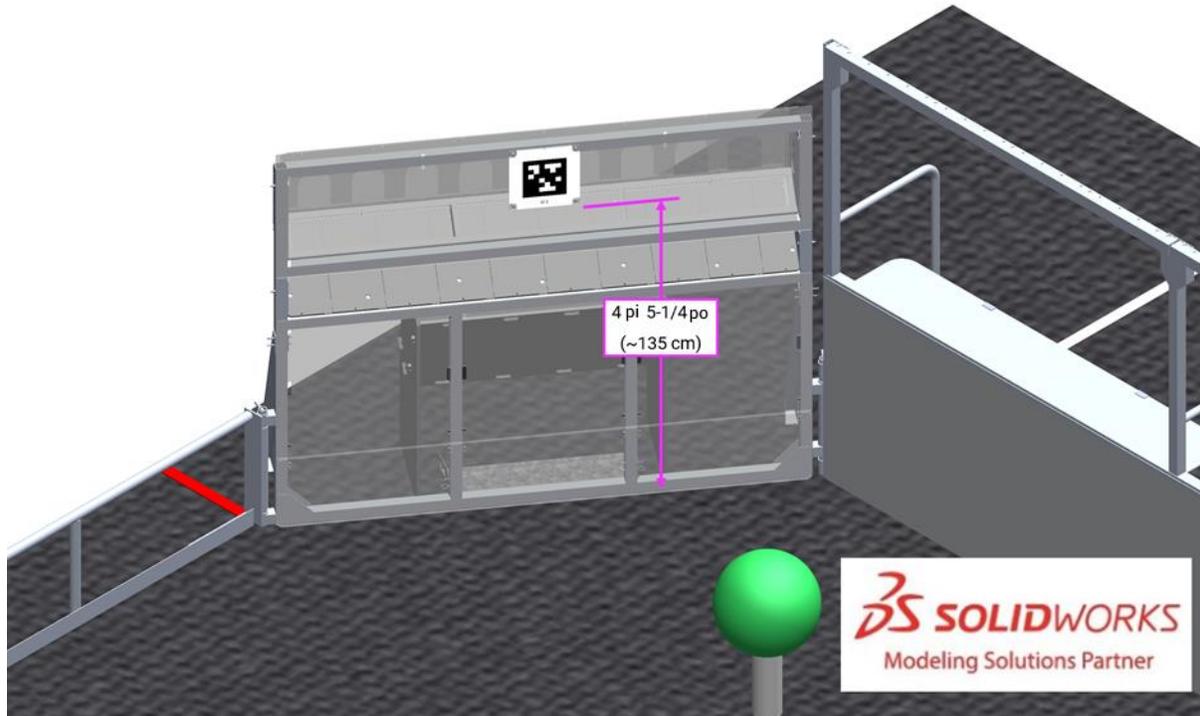
Tous les marqueurs sont de la série 36h11, IDs 1-22. Ces identificateurs AprilTag sont installés et centrés sur un morceau carré de polycarbonate de 10 1/2 po (~27 cm). Chaque marqueur comporte une étiquette-texte d'identification. Les AprilTags qui portent des marques d'usure ou des traces au cours des MATCHS sont réparés à l'aide de ruban adhésif.

Figure 5-22 : Dimension des AprilTags



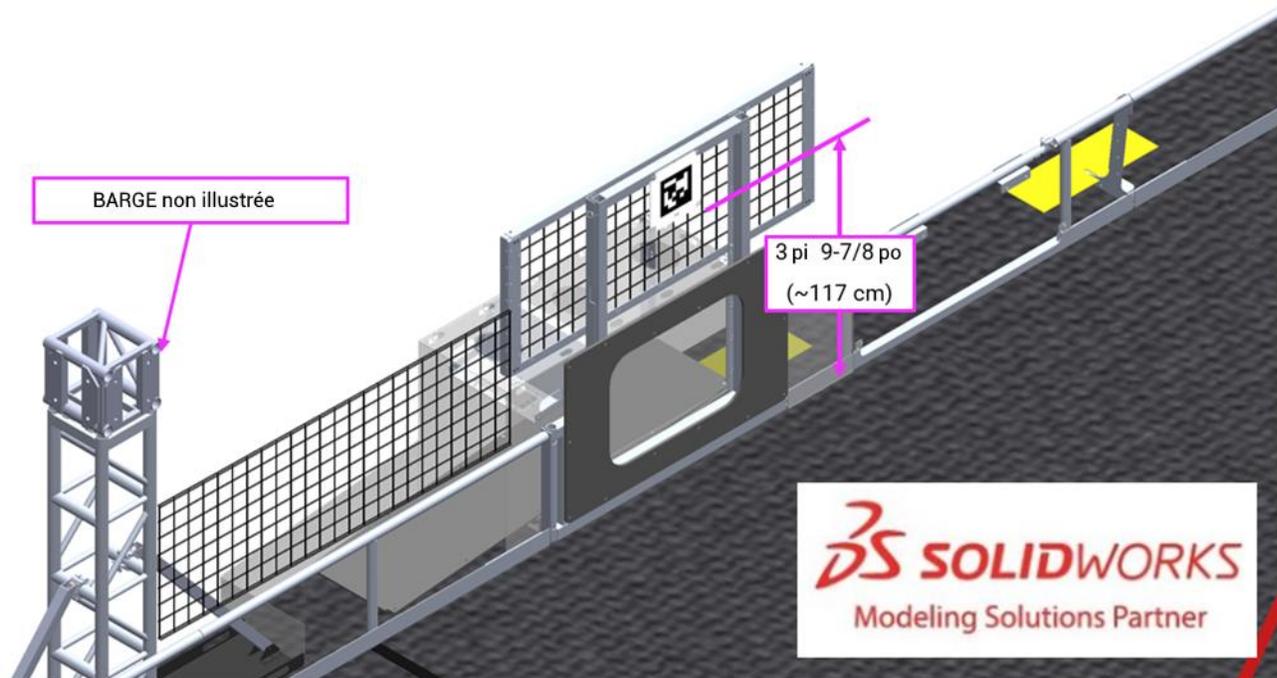
Les AprilTags de la STATION DES CORAUX (ID 1, 2, 12 et 13) sont installés sur la STATION DE CORAUX. Le bas de chaque plaque d'AprilTag se trouve à 4 pi 5¼ po (~135 cm) du tapis, et chaque plaque est centrée sur la STATION DES CORAUX.

Figure 5-23 : AprilTags de la STATION DES CORAUX



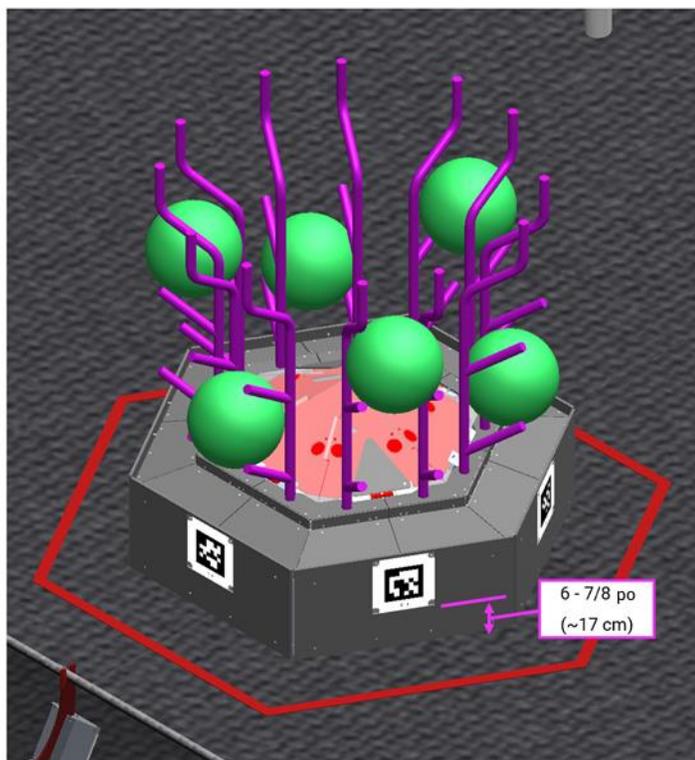
Les plaques des AprilTags du PROCESSEUR (ID 3 et 16) sont placées à 3 pi 9⅞ po (~117 cm) au-dessus du tapis et centrées horizontalement au-dessus de l'ouverture dans le MUR DU PROCESSEUR.

Figure 5-24 : AprilTags du PROCESSEUR



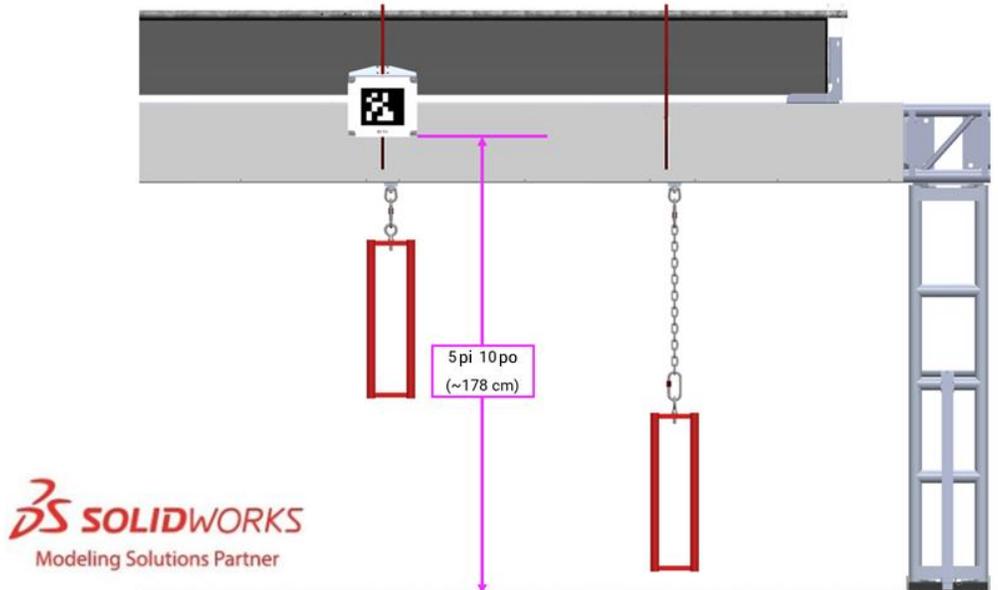
Les plaques des AprilTags des RÉCIFS (ID 6-11 et 17-22) se trouvent à  $6\frac{7}{8}$  in. (~17 cm) au-dessus du tapis et sont centrées horizontalement sur chacune des faces du RÉCIF.

Figure 5-25 : AprilTags des RÉCIFS



Les plaques des AprilTags de la BARGE (ID 4, 5, 14, 15) se trouvent 5 pi 9 po (~178 cm) au-dessus du tapis, approximativement centrées au-dessus de la CAGE intermédiaire et inclinées de 30° par rapport à la verticale.

Figure 5-26 : AprilTags de la BARGE



Pour avoir d'autres informations sur l'emplacement des identificateurs, consultez le document [2025 ARENA Layout and Marking Diagram](#). Consultez la page [2025 Playing FIELD](#) pour avoir une version imprimable des identificateurs.

## 5.9 Le système de gestion du TERRAIN (FMS)

Le Système de gestion du terrain (FMS) est le système électronique responsable de la détection et du contrôle du TERRAIN de jeu de la FIRST Robotics Competition | 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 en mode 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 du poste de pilotage 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 ([FMS Whitepaper](#)).

Le FMS informe les participants de la progression du MATCH à l'aide de signaux sonores détaillés dans le [Tableau 5-1](#). 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 5-1 : Signaux sonores

Tournoi	Indication du chronomètre	Signal sonore
<b>Début du MATCH</b>	0:15 (for AUTO)	« Charge de cavalerie »
<b>Fin de la période AUTO</b>	0:00 (for AUTO)	« Buzzer »
<b>Début de la partie TELEOP</b>	2:15	« Trois timbres de cloche »
<b>Final 20 seconds</b>	0:20	« Ping du sonar d'un sous-marin »
<b>Fin de MATCH</b>	0:00	« Charge de cavalerie »
<b>MATCH arrêté</b>	n/a	« Buzzer »

## 5.10 PERSONNEL DU TERRAIN

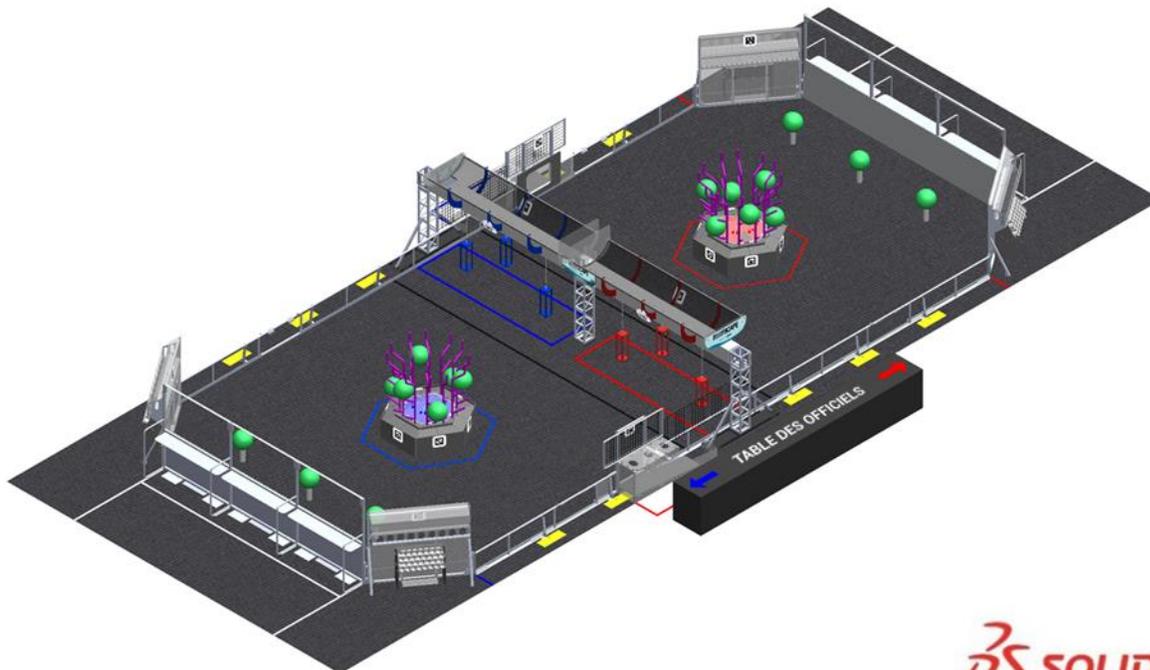
Le PERSONNEL DE TERRAIN doit s'assurer que les MATCHS se déroulent efficacement, équitablement, en toute sécurité et dans un esprit de coopération, de professionnalisme coopératif et de générosité. Les rôles du PERSONNEL DE TERRAIN sont remplis par des bénévoles de la communauté qui se préparent à l'événement 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.

- L'ARBITRE en chef dirige et supervise les ARBITRES. L'ARBITRE en chef *FIRST* supervise tous les processus et procédures de pointage en collaboration avec le Conseiller technique de *FIRST* (FTA), interagit avec les ÉLÈVES, les bénévoles et le personnel mandaté et le personnel *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 de ce rôle [Head REFEREE role description](#).
- Le Conseiller technique de *FIRST* (FTA) s'assure que les tournois se déroulent sans heurts, en toute sécurité et conformément aux exigences *FIRST*. Le Conseiller technique de *FIRST* (FTA) collabore avec le personnel *FIRST*, le personnel du tournoi et d'autres bénévoles de l'événement œuvrant dans divers domaines différents lors des tournois. Le Conseiller technique de *FIRST* (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 de ce rôle [FTA role description](#).
- 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 de ce rôle [FIELD Supervisor role description](#).



## 6 Détails du jeu

Figure 6-1 : LES RÉCIFS



Dans les RÉCIFS, 2 ALLIANCES (une ALLIANCE est un groupe coopératif de 4 équipes FRC maxi) 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 30 secondes et d'une remise en place après les MATCHS.

Au cours d'un MATCH, les ROBOTS récupèrent des CORAUX et les marquent sur leur RÉCIF. Les ROBOTS collectent aussi les ALGUES et les marquent dans leur PROCESSEUR ou leur FILET. Les JOUEURS HUMAINS peuvent marquer des ALGUES dans leur FILET une fois qu'elles leur ont été passées via le PROCESSEUR de l'équipe adverse.

Les ROBOTS terminent le MATCH en se STATIONNANT dans leur ZONE DE BARGE ou en se suspendant à une CAGE.

### 6.2 ÉQUIPE-TERRAIN

Une ÉQUIPE-TERRAIN regroupe au maximum 5 personnes d'une même équipe de FIRST Robotics Competition | 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 LES RÉCIFS comprend 4 rôles différents. Un-e seul-e des 5 membres de l'ÉQUIPE-TERRAIN peut être un-e mentor-e 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.e COACH 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 dans l'ÉQUIPE-TERRAIN

Rôle	Description	Max./	Rôle
ÉQUIPE-TERRAIN			
<b>COACH</b>	guide ou conseiller-ère	1	membre de l'équipe, doit porter un badge de « COACH »
<b>TECHNICIEN</b>	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 « TECHNICIEN »
<b>PILOTE</b>	opérateur-riche et contrôleur-se du ROBOT	3	ÉLÈVE, doit porter un badge « ÉQUIPE-TERRAIN »
<b>JOUEUR HUMAIN</b>	gestionnaire de ÉLÉMENTS DE POINTAGE		

Un.e ÉLÈVE fréquente une école secondaire ou est en 1<sup>re</sup> année au cégep ou d'un niveau équivalent depuis le 1<sup>er</sup> 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. Certaines de ses responsabilités d'avant-match incluent, sans toutefois s'y limiter :

- 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 poste de pilotage et du logiciel 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.

### 6.3 Mise en place

Avant le début de chaque MATCH, le PERSONNEL DU TERRAIN place les ÉLÉMENTS DE POINTAGE comme décrit dans la section [Error! Reference source not found. ÉLÉMENTS DE POINTAGE](#). Les ÉQUIPES-TERRAIN placent leurs ROBOTS (comme décrit dans la section [6.3.3 ROBOTS](#)) et les CONSOLES DE PILOTAGE (comme décrit dans la section [Error! Reference source not found. CONSOLES DE PILOTAGE](#)). Puis, les ÉQUIPES-TERRAIN se placent comme indiqué dans la section [Error! Reference source not found. ÉQUIPES-TERRAIN](#)).

#### 6.3.1 ÉQUIPES-TERRAIN

Les ÉQUIPES-TERRAIN se préparent pour un MATCH en s'installant dans les zones appropriées selon leur rôle dans l'ÉQUIPE-TERRAIN, 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. seuls les membres de l'ÉQUIPE-TERRAIN dont les ROBOTS ont passé et réussi l'inspection initiale sont présents;
- C. il n'y a pas plus d'un.e joueur humain dans la ZONE DU PROCESSEUR;
- D. des JOUEURS HUMAINS sont placés dans les ZONES DES STATIONS DE CORAUX;
- E. les JOUEURS HUMAINS non inclus en C ou D, les PILOTES et les COACHS sont dans leur ZONE D'ALLIANCE et derrière la LIGNE DE DÉPART des HUMAINS ;
- F. Les TECHNICIENS se trouvent dans la zone désignée pour l'événement, près du TERRAIN;
- G. les membres de l'ÉQUIPE-TERRAIN affichent clairement leurs boutons désignés au-dessus de leur taille (COACH - « COACH »; PILOTES et JOUEURS HUMAINS - « DRIVE TEAM », et TECHNICIEN - « TECHNICIAN »), et
- H. s'il s'agit d'un match de fin de tournoi, le CAPITAINE D'ALLIANCE affiche clairement son identifiant de CAPITAINE D'ALLIANCE (par ex. casquette ou brassard).

#### 6.3.2 CONSOLES DE PILOTAGE

Les ÉQUIPES TERRAIN configurent leur CONSOLE DE PILOTAGE dès que l'ÉQUIPE TERRAIN du MATCH précédent a dégagé la zone. Les CONSOLE DE PILOTAGE doivent être conformes à toutes les règles pertinentes, en particulier celles de la section [Error! Reference source not found. Error! Reference source not](#)

**found.** La CONSOLE DE PILOTAGE est branchée sur le POSTE DE PILOTAGE assigné à l'équipe, comme indiqué sur le panneau d'équipe. Tous les dispositifs de contrôle portés ou tenus par les JOUEUR.SES HUMAIN.ES et/ou PILOTES pendant le MATCH doivent être déconnectés ou déposés sur ou à côté de la CONSOLE DE PILOTAGE avant que le MATCH puisse commencer. Une ÉQUIPE TERRAIN qui obstrue ou retarde la configuration des CONSOLES DE PILOTAGE risque d'enfreindre [G301](#).

Dans le cadre de la *FIRST* Robotics Competition | 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 [G303](#). 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

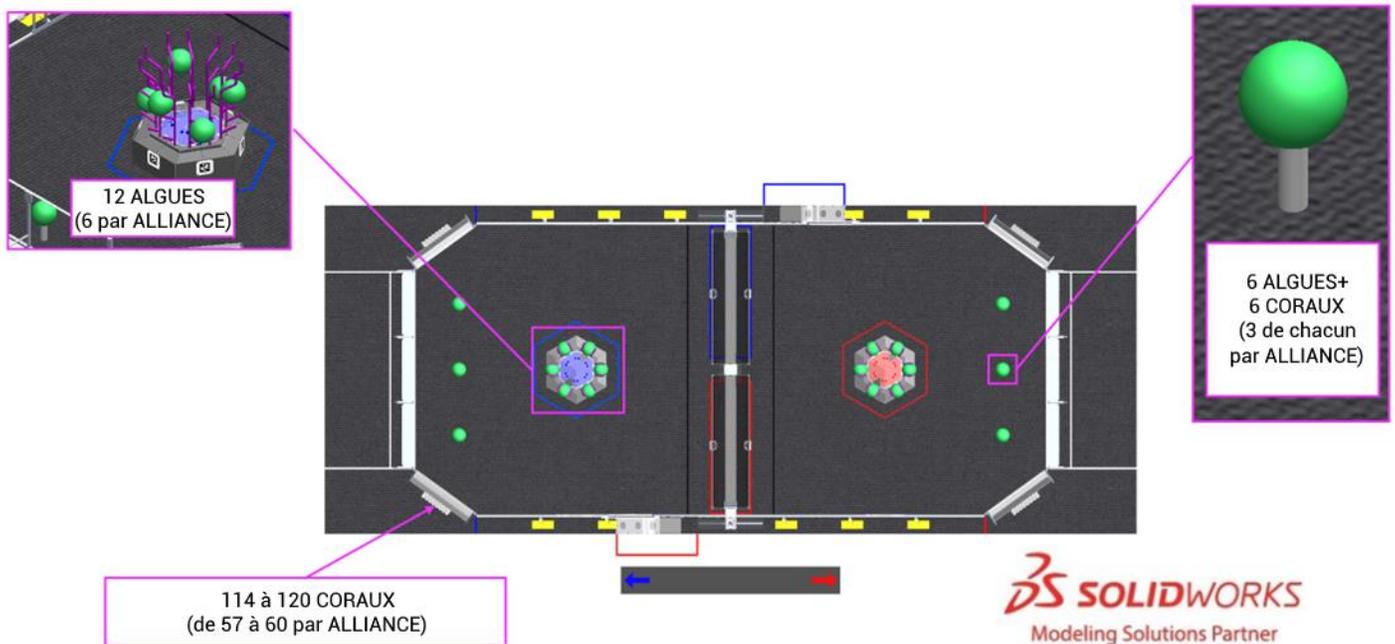
Dans un MATCH de fin de tournoi intra-division, le même schéma est appliqué, mais au lieu que ce soit l'ALLIANCE bleue qui se place en dernier, c'est l'ALLIANCE la mieux classée (quelle que soit sa couleur) qui se place en dernier. Pour les matchs éliminatoires inter-divisions, l'ALLIANCE qui se place 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 DU 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 ÉLÉMENTS DE POINTAGE.

Figure 6-2 : Emplacements des REPÈRES DES CORAUX (étoiles) et positions des ÉLÉMENTS DE POINTAGE



#### 6.3.4.1 CORAUX

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

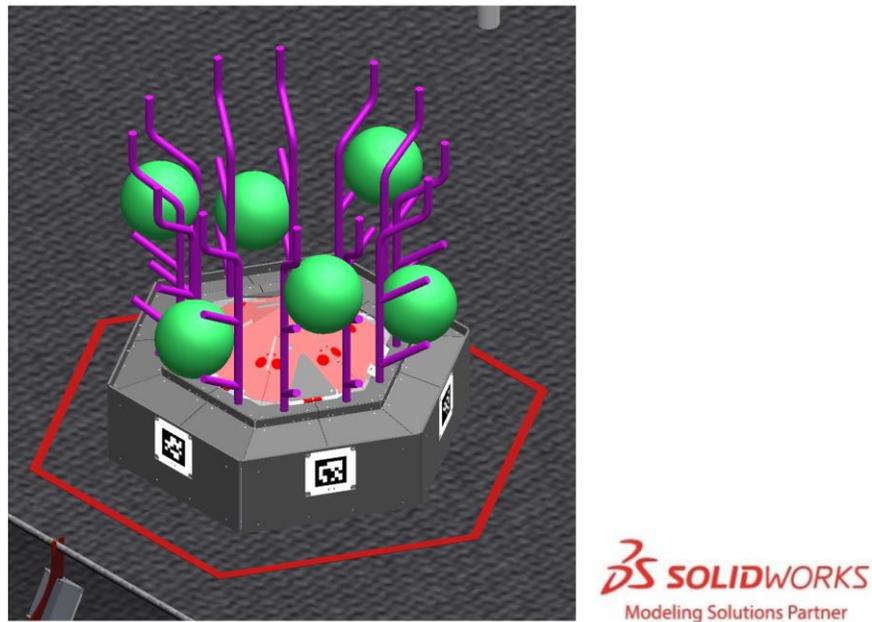
- 1 CORAIL est disposé sur chaque REPÈRE DE CORAIL (6 au total, les CORAUX sont disposés de telle sorte que chaque CORAIL couvre les extrémités opposées de chaque REPÈRE DE CORAIL).
- 1 CORAIL peut être préchargé dans chaque ROBOT par l'ÉQUIPE-TERRAIN DU ROBOT, de sorte que le CORAIL soit entièrement supporté par le ROBOT (jusqu'à 6 au total, un CORAIL non préchargé dans un ROBOT est placé avec les CORAUX dans la ZONE D'ALLIANCE correspondante), et
- les CORAUX restants sont répartis uniformément derrière chaque STATION DE CORAUX (57 à 60, selon le nombre de CORAUX préchargés dans les ROBOTS).

#### 6.3.4.2 ALGUES

18 ALGUES sont placées pour chaque MATCH comme suit (référence [Figure 6-2](#)) :

- 6 ALGUES sont placées sur des paires de BRANCHES comme indiqué sur la [Figure 6-3](#) (12 au total) et
- 1 ALGUE est placée sur le dessus de chaque CORAIL placé sur un REPÈRE DE CORAIL (6 au total).

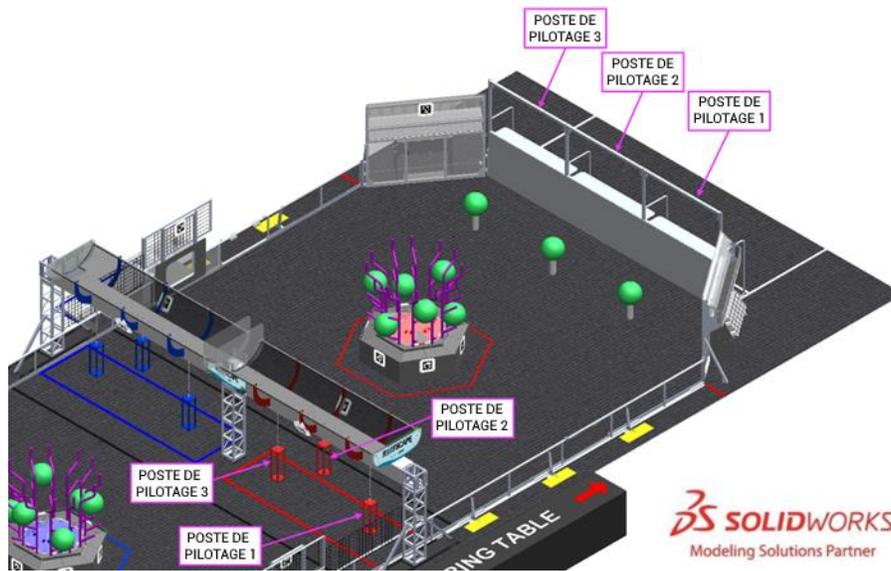
Figure 6-3 : Placement des ALGUES sur un RÉCIF



### 6.3.5 CAGES

Chaque équipe peut choisir la hauteur de la CAGE la plus proche de son POSTE DE PILOTAGE. Par défaut, toutes les CAGES sont laissées dans l'état du dernier match. Au début de chaque journée, toutes les CAGES sont considérées comme des CAGES profondes. Si une équipe souhaite modifier la hauteur de la CAGE, elle doit en informer le PERSONNEL DU TERRAIN lors de la remise en place. Chaque équipe informe le PERSONNEL DU TERRAIN de sa préférence quant à la hauteur de la CAGE correspondante.

Figure 6-4 : Positions des CAGES correspondant aux POSTES DE PILOTAGE



## 6.4 Phases du jeu

Les ROBOTS essaient de quitter leur LIGNE DE DÉPART DES ROBOTS, de marquer des points en plaçant des ÉLÉMENTS DE POINTAGE et en récupérant des ÉLÉMENTS DE POINTAGE. Il y a un délai de 3 secondes entre le mode AUTO et le mode TÉLÉOP à cause du pointage comme décrit dans la section [Error! Reference source not found. Pointage](#).

La première période de chaque MATCH dite autonome (AUTO) correspond aux 15 premières secondes. Au cours de la période AUTO, les ROBOTS fonctionnent indépendamment de toute intervention de l'ÉQUIPE-TERRAIN. Les ROBOTS essaient de quitter leur LIGNE DE DÉPART DES ROBOTS, de placer des ÉLÉMENTS DE POINTAGE pour marquer des points, et de récupérer des ÉLÉMENTS DE POINTAGE. Il y a 3 secondes de délai entre les périodes AUTONOME et télécommandée pour les raisons décrites dans la section [Error! Reference source not found. Pointage](#).

La deuxième période de chaque MATCH dite télécommandée (TELEOP) correspond aux 2 minutes et 15 secondes restantes (2:15). Au cours de cette période, les PILOTES commandent les ROBOTS à distance et récupèrent des ÉLÉMENTS DE POINTAGE pour les placer en marquant des points et s'agrippent à leur CAGE.

## 6.5 Pointage

Les ALLIANCES gagnent des points pour la réalisation de diverses actions au cours d'un MATCH, notamment pour avoir QUITTÉ la LIGNE DE DÉPART de leur ROBOT, pour avoir marqué des CORAUX sur leur RÉCIF, pour avoir marqué des ALGUES dans leur PROCESSEUR et leur filet, pour s'être agrippées aux CAGES et pour avoir gagné des MATCHS ou avoir fini à égalité.

Les points sont des points de MATCH, des points de *coopétition* ou 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 comme suit :

- A. l'évaluation des CORAUX marqués sur le RÉCIF et les ALGUES marquées dans le PROCESSEUR ou dans le FILET continue pendant 3 secondes maxi après le moment de l'affichage de 0:00 sur le chronomètre après la période AUTO.
- B. l'évaluation des CORAUX marqués sur le RÉCIF et les ALGUES marquées dans le PROCESSEUR ou dans le FILET continue pendant 3 secondes maxi après le moment de l'affichage de 0:00 sur le chronomètre après la période TELEOP
- C. l'évaluation des points de CAGE est réalisée 3 secondes maxi après le moment de l'affichage de 0:00 sur le chronomètre après la période AUTO ou quand tous les ROBOTS sont au repos une fois le MATCH terminé, ou à la première des deux situations.

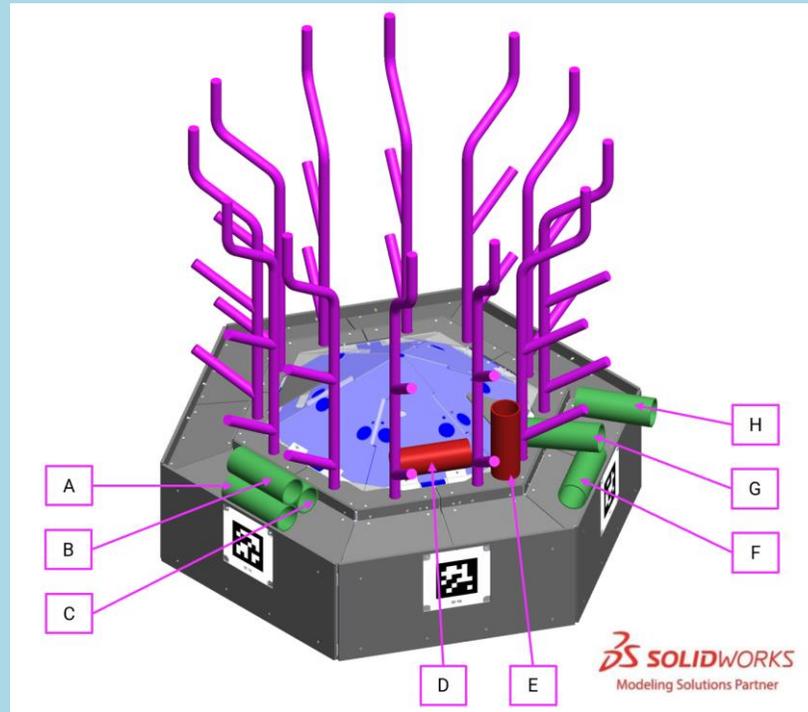
Le fait de QUITTER la LIGNE DE DÉPART DES ROBOTS, le pointage des CORAUX, le pointage des ALGUES dans le FILET et les CAGES, le STATIONNEMENT et les points de la CAGE sont tous évalués et notés par des volontaires humains. Les équipes sont encouragées à s'assurer que les critères sont remplis de façon évidente et sans ambiguïté.

### 6.5.1 Critères de pointage des ÉLÉMENTS DE POINTAGE

Un CORAIL est marqué dans la rigole (L1) du RÉCIF s'il n'est pas en contact avec un ROBOT et

- A. en contact avec la rigole ou
- B. entièrement ou partiellement supporté par un CORAIL en contact avec la rigole.

Figure 6-5 : Exemples des CORAUX marqués dans la rigole (L1)



- La [Figure 6-5](#) inclut des exemples de CORAUX sur le RÉCIF à la fin d'un MATCH.
- A. CORAUX A, C, F et H rapportent des points, car ils respectent le critère A.
  - B. CORAUX B et G apportent des points, car ils respectent le critère B.
  - C. CORAUX D et E ne respectent aucun critère de pointage de la rigole.

Un CORAIL est marqué sur la BRANCHE L2-L4 si l'extrémité de la BRANCHE est à l'intérieur du volume du CORAIL et que le CORAIL n'est pas en contact avec un ROBOT ou une ALGUE.

Une ALGUE est marquée dans un PROCESSEUR une fois qu'elle est passée par l'ouverture du PROCESSEUR et par le réseau de capteurs. Une ALGUE est marquée dans un filet si elle se trouve au-dessus du filet et à l'intérieur du périmètre du FILET.

Si un CORAIL marqué en mode AUTO est retiré d'une BRANCHE pendant le mode TÉLÉOP, les points AUTO sont retirés. Si un CORAIL est à nouveau marqué à cet endroit, les points AUTO associés au CORAIL marqué à l'origine sont rétablis. Si un CORAIL est retiré de la rigole après le mode AUTO, les points retirés correspondront au CORAIL ayant obtenu le score le plus bas (c'est-à-dire le CORAIL TELEOP est d'abord retiré en premier) ; si un CORAIL est à nouveau marqué dans la rigole, les points seront ajoutés dans l'ordre inverse (c'est-à-dire que le CORAIL AUTO sera ajouté en premier)

### 6.5.2 Critères de pointage des ROBOTS

Pour obtenir des points DÉPART, un robot doit se déplacer de façon que ses PARE-CHOCS ne chevauchent plus sa LIGNE DE DÉPART à la fin de l'AUTO.

Pour obtenir des points STATIONNEMENT, les PARE-CHOCS d'un ROBOT doivent être partiellement ou complètement contenus dans leur ZONE DE BARGE à la fin du MATCH tout en ne respectant pas les critères des points CAGE.

Pour obtenir des points CAGE, un ROBOT doit être en contact avec une CAGE (à l'exception de l'ANCRE), ne pas être en contact avec le tapis, et peut de plus être en contact uniquement avec les éléments suivants

- A. ÉLÉMENTS DE POINTAGE;
- B. un autre ROBOT admissible aux points CAGE;
- C. un partenaire ROBOT touché par un ROBOT adverse en infraction avec [G428](#), et
- D. un ROBOT adverse.

### 6.5.3 Bonus de Coopétition

Au cours des MATCHS de qualification, si les deux ALLIANCES obtiennent au moins 2 ALGUES dans leur PROCESSEUR, toutes les équipes gagnent 1 point de *coopétition*, et le seuil pour le RP CORAIL diminue comme décrit dans le [Tableau 6-2](#).

Voir la section [Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.](#) pour avoir plus d'informations sur l'influence de la *Coopétition* sur l'ordre du classement en qualification.

### 6.5.4 Valeurs du pointage

Les valeurs de pointage pour les actions du jeu LES RÉCIFS sont détaillées dans le [Tableau 6-2](#).

Tableau 6-2 : Valeurs de pointage du jeu LES RÉCIFS

		Points de MATCH		Points de classement	Points de coopération
		AUTO	TELEOP		
<b>DÉPART</b>		3			
<b>CORAIL</b>	CORAIL marqué dans la rigole (L1)	3	2		
	CORAIL marqué sur la BRANCHE L2	4	3		
	CORAIL marqué sur la BRANCHE L3	6	4		
	CORAIL marqué sur la BRANCHE L4	7	5		
<b>ALGUE</b>	marquée dans le PROCESSEUR	6	6		
	marquée dans le FILET	4	4		
<b>BARGE</b>	STATIONNÉ dans la ZONE DE LA BARGE		2		
	au-dessus du sol par une CAGE peu profonde		6		
	au-dessus du sol par une CAGE profonde		12		
<b>Bonus de Coopétition</b> – au moins deux ALGUES marquées dans chaque PROCESSEUR					1
<b>RP AUTO</b> - DÉPART de tous les ROBOTS activés et au moins 1 CORAIL marqué en mode AUTO				1	
* <b>RP CORAIL</b> - au moins 5 CORAUX marqués sur chaque niveau. Si le bonus <i>Coopétition</i> a été obtenu, au moins 5 CORAUX marqués sur au moins 3 niveaux.				1	
* <b>RP BARGE</b> - au moins 14 points de BARGE marqués				1	
<b>Victoire</b>	terminer un MATCH avec plus de points que son adversaire			3	

<b>Égalité</b>	terminer un MATCH avec le même nombre de points que son adversaire	1	
* Pour les événements du championnat de district et le championnat <i>FIRST</i> , l'exigence du pointage de classement (RP) CORAIL ou BARGE peut être plus élevée.			

## 6.6 Infractions

Sauf indication contraire, l'infraction à une règle entraînera l'attribution d'un ou de plusieurs pénalités indiquées dans le [Tableau 6-3](#). Toutes les règles mentionnées dans la section règles du jeu sont décrites telles que perçues par un ARBITRE.

Tableau 6-3 : Infraction de règles

Pénalité	Description
<b>FAUTE MINEURE</b>	2 points ajoutés au pointage du MATCH de l'alliance adverse
<b>FAUTE MAJEURE</b>	6 points ajoutés au pointage du MATCH de l'alliance adverse
<b>CARTON JAUNE</b>	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.
<b>CARTON ROUGE</b>	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.
<b>DÉSACTIVÉ</b>	l'état d'un ROBOT ayant reçu la commande de désactiver toutes les sorties et le ROBOT est inutilisable pour le reste du MATCH.
<b>DISQUALIFIÉ</b>	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.
<b>AVERTISSEMENT VERBAL</b>	un avertissement émis par le personnel de l'événement ou l'ARBITRE en chef.

### 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 *FIRST* Robotics Competition | 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 *FIRST* Robotics Competition | Compétition de robotique *FIRST*.

Un CARTON JAUNE ou ROUGE est remis par l'ARBITRE en chef tenant en l'air un CARTON JAUNE ou ROUGE tandis que l'annonceur du jeu décrit l'infraction.

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 6-6 Exemple d’affichage avec indicateur de CARTON JAUNE



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 6-4 : 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 perpétuer 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 pratique et le début des MATCHS de fin de tournoi	premier MATCH de fin de tournoi de l’ALLIANCE
durant les MATCHS de qualification	le MATCH en cours (ou juste terminés) de l’ALLIANCE

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

### 6.6.3 CARTONS JAUNES et ROUGES au cours des MATCHS éliminatoires

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 6-5 : Exemples d'infractions

Exemple d'infraction	Interprétation élargie
<b>FAUTE</b>	En cas d'infraction, une FAUTE MINEURE est attribuée à l'ALLIANCE en infraction.
<b>FAUTE TECHNIQUE et CARTON JAUNE</b>	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
<b>Une FAUTE MINEURE par PIÈCE DE JEU supplémentaire, CARTON JAUNE si inacceptable</b>	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.
<b>FAUTE MINEURE. FAUTE MAJEURE SI RÉPÉTÉ</b>	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
<b>Une FAUTE MAJEURE, plus une FAUTE MAJEURE supplémentaire pour chaque intervalle de trois (3) secondes pendant lequel la situation n'est pas corrigée</b>	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 4 FAUTES MAJEURES (en supposant qu'aucune autre règle n'a été enfreinte en même temps).
<b>CARTON ROUGE pour l'ALLIANCE</b>	Après le MATCH, l'ARBITRE en chef présente un CARTON ROUGE à l'ALLIANCE en infraction comme suit :

Exemple d'infraction	Interprétation élargie
	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 de FIRST

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 de FIRST 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 membre de l'ÉQUIPE-TERRAIN vers la boîte à questions. Selon l'horaire, l'arbitre en chef ou le Conseiller technique de FIRST 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 de FIRST, 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 [H202](#), un-e 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 sont relevées, pourquoi un ROBOT particulier peut être susceptible de commettre certaines FAUTES 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 \*1 élève, un ARBITRE en chef.** Une équipe ne peut envoyer qu'un-e ÉLÈVE de son ÉQUIPE-TERRAIN pour parler à l'ARBITRE en chef. L'ÉLÈVE ne peut être accompagné au maximum que d'un observateur silencieux

*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.

Les lois concernant les enregistrements de conversations varient d'un état ou d'un pays à l'autre, et, dans certains cas, l'enregistrement sans consentement peut être criminel. Avancer l'idée d'enregistrer une conversation dans le but de démontrer l'erreur d'une personne peut être la source d'une discussion susceptible de dégénérer et d'entraîner une confrontation.

Veillez ne pas enregistrer le personnel de l'événement *FIRST* ou toute autre personne à cet événement sans consentement et veillez à ne pas contraindre ce choix en déclinant le consentement à être enregistré. Le personnel de l'événement *FIRST* peut se retirer de toute interaction qui est enregistrée sans consentement.

## 6.8 Autres considérations logistiques

Les ÉLÉMENTS DE POINTAGE qui sortent du TERRAIN, autres que les ALGUES via le PROCESSEUR, sont remis en place sur le TERRAIN par le PERSONNEL DU TERRAIN (ARBITRES, Conseillers techniques de *FIRST* ou autre personnel travaillant près du TERRAIN) approximativement au point de sortie dès que c'est possible de le faire en toute sécurité

Veillez noter que, excepté les ALGUES via le PROCESSEUR, les ROBOTS ne doivent pas délibérément faire sortir des ÉLÉMENTS DE POINTAGE du TERRAIN (voir [G407](#)).

Il n'y aura pas de FAUTE D'ARÈNE déclarée si le MATCH commence accidentellement avec des ÉLÉMENTS DE POINTAGE. 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 DU TERRAIN avant le début du MATCH s'il manque des ÉLÉMENTS DE POINTAGE ou si certaines sont abîmées

Une fois le MATCH terminé, si l'ARBITRE EN CHEF juge que le TERRAIN est sécuritaire pour le PERSONNEL DU 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.

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 DU TERRAIN remet en place les éléments d'ARÈNE

En ce qui concerne l'évaluation des règles et l'attribution des infractions, la *FIRST* Robotics Competition | 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 surviennent pendant moins d'environ 3 secondes.
- CONTINUE décrit les infractions de règle qui surviennent plus longtemps que 10 secondes.
- RÉPÉTÉE décrit les infractions de règle qui surviennent plus qu'une fois au cours d'un MATCH.



## 7 Règles du jeu (G)

### 7.1 Sécurité personnelle

- G101** **\*Les humains doivent attendre le feu vert.** Un membre de l'équipe ne peut entrer sur le TERRAIN que si les LED du TERRAIN (panneaux et chronomètre du terrain face au TERRAIN) sont vertes, sauf indication contraire d'un ARBITRE ou d'un Conseiller technique de *FIRST*.

*Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. En cas de récidive à un moment donné 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.

*Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. Si répété, à un moment du tournoi, 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.

- A. grimper dessus ou à l'intérieur,
- B. s'y suspendre
- C. les déformer
- D. les endommager.

*Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. Si répété au cours d'un tournoi, CARTON JAUNE.*

- 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 de *FIRST* ou un ARBITRE.

*Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. Si répété au cours d'un tournoi, 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 d'aucune 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 FIRST Robotics Competition | Compétition de robotique FIRST.

*Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. Si répété au cours d'un tournoi, CARTON JAUNE.*

Des exemples de comportement inapproprié comprennent, sans toutefois s'y limiter, l'utilisation d'un langage offensant ou d'autres comportements incivils.

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

- A. agression, p. ex. jeter 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. insulte, p. ex. dire à une personne qu'elle ne mérite pas de faire partie de l'ÉQUIPE-TERRAIN
- F. injurier quelqu'un (par rapport à jurer à voix basse ou envers soi-même) et
- 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 de plexi du POSTE DE PILOTAGE.

*Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. Si répété au cours d'un tournoi, 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 d'un tournoi, 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.

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 d'un tournoi, 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 les CAGES de sorte que les équipes A, B et C ne remportent pas de points de classement de BARGE (RP BARGE). 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 d'un tournoi, 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.

- G206** \***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 CORAIL et BARGE.*

Par exemple, si l'équipe A de l'ALLIANCE bleue se met d'accord avec l'équipe F de l'ALLIANCE rouge pour accéder à la ZONE bleue DE LA BARGE au cours des 20 dernières secondes d'un MATCH de qualification et attend d'entrer en contact avec l'équipe F, puis les deux ROBOTS se dirigent vers la ZONE rouge DE LA BARGE de sorte que l'équipe A puisse entrer en contact avec l'équipe F dans sa ZONE DE BARGE, ce qui rapporte le point de classement de la RP BARGE.

- G207** \***N'abusez pas de son accès à l'ARÈNE.** Les membres des équipes (à l'exception des PILOTES, des JOUEURS HUMAINS et des COACHS) à qui on donne accès à certaines zones 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.

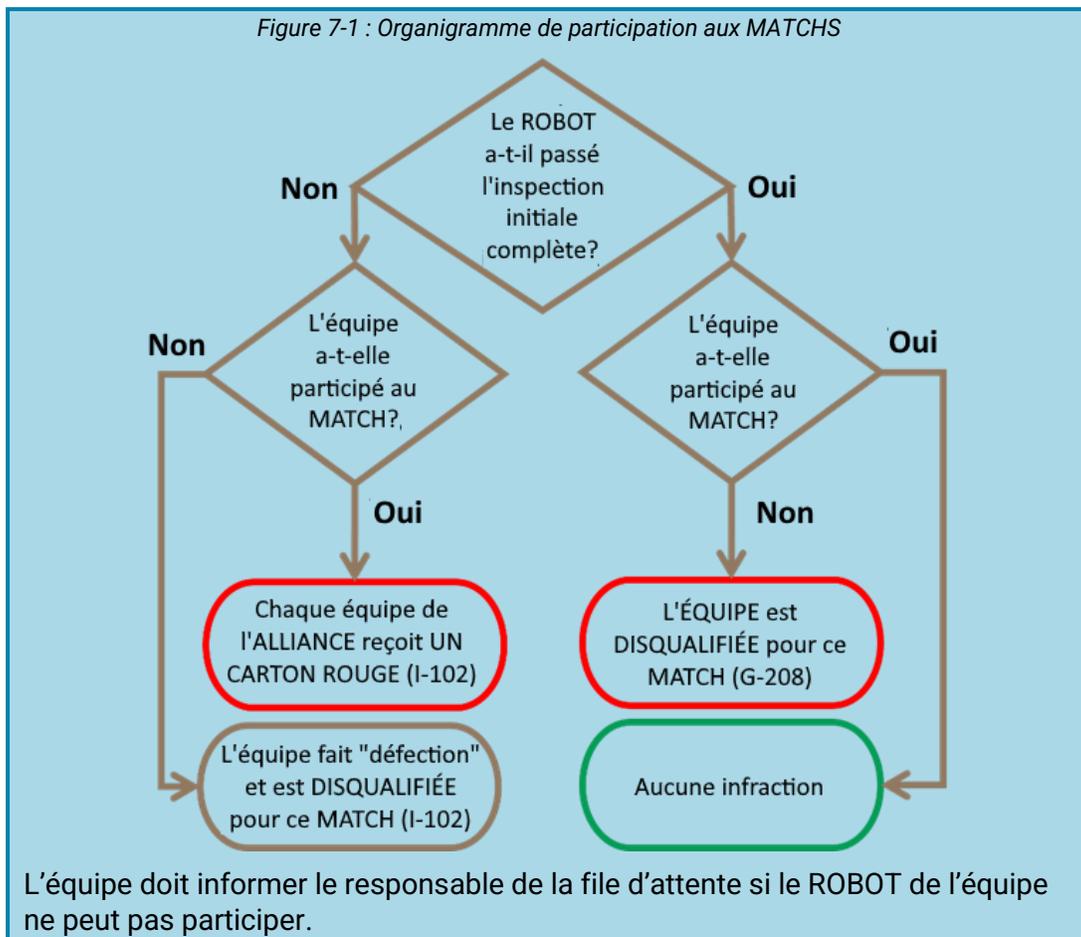
*Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. Si répété au cours d'un tournoi, CARTON JAUNE.*

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 [Error! Reference source not found. ÉQUIPE-TERRAIN](#) n'est pas un COACH, 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.** 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.*



**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 FIRST Robotics Competition | 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 si RÉPÉTÉ.*

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

- A. un ROBOT de l'ALLIANCE rouge qui essaie de grimper dans la ZONE DE LA BARGE au cours des 20 dernières secondes du MATCH entre en contact avec un ROBOT de l'ALLIANCE bleue.
- B. un ROBOT de l'ALLIANCE bleue essaie d'entrer dans sa ZONE DU RÉCIF pour marquer un CORAIL et pousse un ROBOT rouge juste à l'extérieur de la ZONE du RÉCIF bleu dans celle-ci.

Cette règle requiert un acte délibéré avec possibilité limitée ou inexistante que l'équipe visée évite la pénalité, p. ex. :

- C. forcer le ROBOT adverse à avoir un CONTRÔLE plus long que MOMENTANÉ d'un ÉLÉMENT DE POINTAGE.
- D. Un ROBOT DE L'ALLIANCE bleue qui pousse un ROBOT DE L'ALLIANCE rouge se trouvant complètement à l'extérieur et loin (soit à plus de 4 pi (~121 cm)) de la ZONE DE LA BARGE bleue dans la ZONE DE LA BARGE bleue alors qu'un autre ROBOT rouge est déjà du côté de l'ALLIANCE adverse du TERRAIN et l'ARBITRE voit que le ROBOT bleu fait en sorte que le ROBOT rouge enfreigne la règle [G421](#).
- E. Un ROBOT DE L'ALLIANCE bleue qui pousse un ROBOT DE L'ALLIANCE rouge se trouvant complètement à l'extérieur et loin (soit à plus de 4 pi (~121 cm)) de la ZONE DE LA BARGE bleue dans une CAGE et l'ARBITRE voit que le ROBOT bleu fait en sorte que le ROBOT rouge enfreigne la règle [G418](#).

**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 section [Error! Reference source not found. CARTONS JAUNES ET ROUGES](#) 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 des violations de cette règle. Ces comportements incluent sans s'y limiter :

- A. comportement inapproprié comme présenté dans l'encadré bleu de la règle [G201](#)
- B. sauter au-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. Pointage](#) pour éviter les infractions aux règles (par exemple, l'activation d'une extension excessive qui permet d'obtenir des points CAGE ou l'utilisation de l'énergie résiduelle d'un ROBOT pour percuter un ROBOT adverse sur la BARGE)
- G. déclencher des capteurs de pointage ou interférer avec le fonctionnement du FMS ou du TERRAIN
- H. grimper sur la BARGE, et
- I. lancer une ALGUE directement sur un ROBOT adverse.

- J. désorganiser intentionnellement en mode AUTO les CAGES de l'ALLIANCE adverse
- K. Essayer intentionnellement de désorganiser plusieurs CAGES de l'ALLIANCE adverse au cours de la période TELEOP

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.

### 7.3 Avant les MATCHS

**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 : Au cours d'un MATCH de qualification, AVERTISSEMENT VERBAL ou en cas d'infraction ultérieure dans l'étape 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, ou en cas d'infraction ultérieure par l'ALLIANCE dans la 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 attribué aux trois équipes de*

*l'ALLIANCE, FAUTE MAJEURE 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, son ROBOT 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). Des exemples d'efforts de bonne foi pour se tenir prêt pour le MATCH incluent sans s'y limiter :

- 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.

Les exemples suivants ne sont pas considérés comme des efforts de bonne foi pour se tenir 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 considérées 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. 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** \* **Vous ne pouvez pas apporter ou utiliser n'importe quoi.** Les seuls équipements qui peuvent être apportés dans l'ARÈNE et utilisés pendant un MATCH sont mentionnés ci-dessous. Même s'il respecte les critères ci-dessous, l'équipement en question ne doit pas être utilisé d'une façon qui enfreint

d'autres règles, comme le fait d'entraîner un risque pour la sécurité, de bloquer la visibilité du PERSONNEL DU TERRAIN ou du public, ou de saturer ou d'entraver les capacités de télédétection d'une autre équipe ou du TERRAIN.

- A. la CONSOLE DE PILOTAGE
- B. des dispositifs de signalisation non alimentés
- C. des éléments décoratifs « raisonnables »
- D. des vêtements ou équipements spéciaux requis en raison d'une invalidité
- E. des dispositifs utilisés uniquement afin de planifier ou de suivre une stratégie
- F. des dispositifs utilisés uniquement pour enregistrer le jeu
- G. des équipements de protection personnelle non alimentés en courant (quelques exemples : gants, protection oculaire et protection auditive)

Les éléments apportés dans l'ARÈNE selon les points **B-G** doivent respecter toutes les conditions suivantes :

- I. ne sont pas branchés ou attachés à la CONSOLE DE PILOTAGE, au TERRAIN ou à l'ARÈNE
- II. ne sont pas branchés ou attachés à un autre membre de l'ALLIANCE (autres que les éléments de la catégorie G)
- III. ne communiquent avec rien ou personne à l'extérieur de l'ARÈNE
- IV. ne communiquent pas avec le TECHNICIEN
- V. n'incluent aucune forme de communication électronique sans fil activée à l'exception des dispositifs médicaux requis
- VI. n'influencent en aucun cas le résultat d'un MATCH, autrement qu'en permettant à l'ÉQUIPE-TERRAIN :
  - a. de planifier ou de suivre une stratégie afin de communiquer cette stratégie à d'autres membres de l'ALLIANCE.
  - b. d'utiliser des items permis en vertu du point **B** pour communiquer avec le ROBOT.

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

Des exemples de matériel de télédétection incluent sans toutefois s'y limiter les systèmes de vision, les détecteurs de portée acoustique, les sonars, les détecteurs infrarouges de proximité.

L'utilisation d'une image sur votre ROBOT qui, pour un observateur moyen, imite les cibles de vision utilisées sur le TERRAIN est une infraction à cette règle.

Des exemples de communication électronique sans fil : radios, walkies-talkies, cellulaires, communications Bluetooth, Wi-Fi.

**G303 \*Démarrez vos ROBOTS.** Un ROBOT doit satisfaire aux exigences de 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 la

Section [Error! Reference source not found. Error! Reference source not found. DE PRATIQUE](#))

- C. s'il a été modifié après l'inspection initiale, il est conforme à la règle [I104](#)
- D. ses PARE-CHOCS sont entièrement contenus dans sa ZONE DE DÉPART DE ROBOT
- E. c'est le seul objet fourni par l'équipe qui reste sur le TERRAIN,
- F. il n'est ni attaché, ni enchevêtré, ni suspendu à un élément du TERRAIN
- G. doit rester dans sa CONFIGURATION INITIALE (voir [R102](#) et [R104](#))
- H. il ne doit pas porter plus d'un CORAIL (comme décrit dans la section [Error! Reference source not found. ÉLÉMENTS 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 et C qui participe recevra un CARTON ROUGE.*

Si un ROBOT est DÉSACTIVÉ 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 de FIRST.

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.

## 7.4 Pendant les MATCHS

Les règles de cette section se rapportent au jeu une fois le MATCH commencé.

### 7.4.1 PÉRIODE AUTONOME (AUTO)

La période autonome (AUTO) correspond aux 15 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 section ne s'appliquent qu'à la période AUTO.

**G401** \* **Derrière les lignes.** En mode AUTO, les membres de l'ÉQUIPE-TERRAIN se trouvant dans la 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 mode autonome, ou sur autorisation d'un ARBITRE en chef ou d'un Conseiller technique de FIRST

*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 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 mode autonome (A-Stop). Un-e JOUEUR HUMAIN chargeant un CORAIL sur son ROBOT 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 traversé la ZONE DE LA BARGE (c'est-à-dire du côté opposé de la ZONE DE LA BARGE depuis sa ZONE DE DÉPART) ne peut pas entrer en contact avec un ROBOT adverse (que ce soit directement ou par l'intermédiaire d'un ÉLÉMENT DE POINTAGE CONTRÔLÉE par l'un ou l'autre des ROBOTS et quel que soit celui qui initie le contact).

*Infraction : FAUTE MAJEURE et AVERTISSEMENT VERBAL. CARTON JAUNE si répété au cours du tournoi.*

- G404 Ne jetez pas d'ALGUES en mode AUTO.** En mode AUTO, un JOUEUR HUMAIN ne peut pas faire entrer d'ALGUES sur le TERRAIN.

*Infraction : FAUTE MINEURE*

- G405 Pas de contact avec les CAGES adverses en mode AUTO.** En mode AUTO, un ROBOT ne peut pas entrer en contact avec les CAGES de l'ALLIANCE opposée.

*Infraction : FAUTE MAJEURE.*

## 7.4.2 ÉLÉMENTS DE POINTAGE

- G406 \*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.*

En voici des exemples :

- A. lancer des ÉLÉMENTS DE POINTAGE sur les ROBOTS
- B. utiliser des ÉLÉMENTS DE POINTAGE pour élever des ROBOTS afin qu'ils s'agrippent à une CAGE
- C. placer des ÉLÉMENTS DE POINTAGE pour empêcher l'adversaire d'accéder à son PROCESSEUR
- D. placer un CORAIL dans le PROCESSEUR

- G407 \*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 un PROCESSEUR.

*Infraction : FAUTE MINEURE. Si répété, FAUTE MAJEURE.*

- G408 \*N'endommagez les ÉLÉMENTS DE POINTAGE.** Ni un ROBOT ni un-e JOUEUR HUMAIN ne doivent endommager des ÉLÉMENTS DE POINTAGE.

*Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. FAUTE MAJEURE si elle est répétée 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, par exemple 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 violation de cette règle.

- G409 1 de chaque à la fois.** Un ROBOT ne peut pas CONTRÔLER plus d'un CORAIL et d'une ALGUE à la fois, que ce soit directement ou par l'intermédiaire d'autres objets. Un ROBOT CONTRÔLE un ÉLÉMENT DE POINTAGE si
- A. L'ÉLÉMENT DE POINTAGE est entièrement soutenu par le ROBOT, est coincé dans, sur ou sous le ROBOT ou
  - B. le ROBOT pousse intentionnellement un ÉLÉMENT DE POINTAGE vers un endroit ou dans une direction choisie (c'est-à-dire la rabattre)

*Infraction : FAUTE MINEURE par ÉLÉMENT DE POINTAGE. CARTON JAUNE si excessif.*

Voici des exemples d'interaction avec un ÉLÉMENT DE POINTAGE non « CONTRÔLÉ » :

- A. pousser par un contact non intentionnel un ÉLÉMENT DE POINTAGE se trouvant sur le chemin du ROBOT qui circule sur le TERRAIN (« bulldozing »)
- B. dévier un ÉLÉMENT DE POINTAGE (l'élément heurte le ROBOT et rebondit hors ou dans le ROBOT)
- C. contact non intentionnel avec un ÉLÉMENT DE POINTAGE en essayant de prendre un ÉLÉMENT DE POINTAGE de la STATION DES CORAUX

Il est important de concevoir votre ROBOT de manière qu'il soit impossible de CONTRÔLER plus que la limite par inadvertance ou involontairement.

Des infractions excessives des limites de CONTRÔLE incluent, sans s'y limiter, le CONTRÔLE simultané d'au moins 3 ÉLÉMENTS DE POINTAGE ou un CONTRÔLE fréquent, plus que MOMENTANÉ (c'est-à-dire plus de deux fois dans un MATCH) d'au moins 4 ÉLÉMENTS DE POINTAGE.

- G410 Ne déplacez pas des éléments ayant rapport des points.** Un ROBOT ne peut pas déplacer un CORAIL ayant marqué des points sur le RÉCIF adverse.

*Infraction : FAUTE MAJEURE par CORAIL déplacé et l'ALLIANCE adverse remporte le point de classement CORAIL RP.*

- G411 Ne placez pas d'ALGUES sur le RÉCIF.** Un ROBOT ne peut pas délibérément placer des ALGUES sur le RÉCIF de l'ALLIANCE adverse.

*Infraction : FAUTE MAJEURE et CARTON JAUNE.*

- G412 Ne lancez un CORAIL que si vous vous trouvez dans votre ZONE DE RÉCIF.** Un ROBOT ne peut pas lancer un CORAIL sauf si ses PARE-CHOCS sont partiellement dans sa ZONE DE RÉCIF.

*Infraction : FAUTE MAJEURE.*

Un CORAIL est considéré comme tiré s'il est lancé dans les airs, lancé au sol ou lancé avec force.

Cette règle n'a pas pour objectif de pénaliser le déplacement normal des CORAUX hors de la ZONE DU RÉCIF DE L'ALLIANCE qui reviennent immobiles à une courte distance du ROBOT. Voici des exemples de telles actions :

- A. Inversion de l'admission entraînant le déplacement d'un CORAIL à une courte distance du ROBOT

B. Un ROBOT poussant un CORAIL sur une courte distance pour le rabattre le long du TERRAIN

### 7.4.3 ROBOT

- G413** \***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 :
- A. le ROBOT ou ce qu'il CONTRÔLE, par exemple un CORAIL, entre en contact avec quelque chose à l'extérieur du TERRAIN, à l'exception d'un contact MOMENTANÉ dans la CHUTE
  - B. ses PARE-CHOCS sont défectueux de sorte qu'un segment se détache complètement
  - C. un coin de son PÉRIMÈTRE est exposé
  - D. son numéro d'équipe ou la couleur de son ALLIANCE sont indéterminés
  - E. Ses PARE-CHOCS quittent la ZONE DE PARE-CHOCS de façon répétée ou pour une durée plus que MOMENTANÉE, ou
  - F. son fonctionnement ou sa conception est dangereux.

*Infraction : DÉSACTIVÉ.*

Voici des exemples de fonctionnement ou de conceptions dangereux susceptibles de présenter des risques excessifs :

- a. Mouvement incontrôlé qui ne peut pas être arrêté par l'ÉQUIPE-TERRAIN
- b. Pièces de ROBOTS qui « volent » hors du TERRAIN
- c. ROBOTS qui traînent leur batterie
- d. ROBOTS qui s'étendent constamment à l'extérieur du TERRAIN

Veillez tenir compte du fait que des ARBITRES et le PERSONNEL DU TERRAIN travaillant près de l'ARÈNE peuvent se trouver à proximité de votre ROBOT

- G414** \* **Maintenez vos PARE-CHOCS en position basse.** Les PARE-CHOCS doivent être dans la ZONE DE PARE-CHOCS (voir [R405](#)).

*Infraction : FAUTE MINEURE*

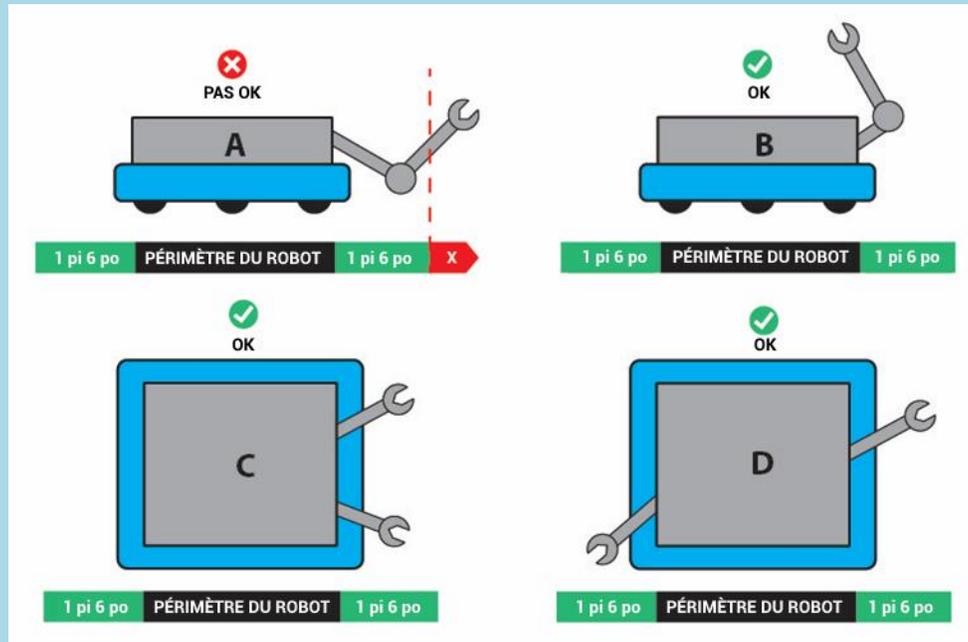
- G415** **Limites des extensions.** Un ROBOT ne peut pas s'étendre de plus de 1 pi 6 po (~45 cm) au-delà de la projection de son PÉRIMÈTRE.

Si l'expansion excessive est due à un endommagement et n'est pas utilisée à des fins stratégiques, il s'agit d'une exception à cette règle et aucune pénalité n'est attribuée.

*Infraction : FAUTE MINEURE ou FAUTE MAJEURE si l'expansion excessive est utilisée à des fins stratégiques, notamment si elle empêche une action pouvant rapporter des points.*

Des exemples d'extensions conformes et non conformes sont présentés sur la [Figure 7-2](#). Le ROBOT A enfreint cette règle parce qu'il a une extension trop longue, tandis que les ROBOTS B, C, et D ne l'enfreignent pas.

Figure 7-2 : Exemples de conformité et de non-conformité à cette règle (exemples A et B sont des vues de profil, les exemples C et D sont des vue de dessus)



L'objectif de cette règle est d'empêcher l'ajout d'une réponse punitive à un ROBOT qui a déjà subi des difficultés et de ne pas tirer profit de ces difficultés. Voici des exemples de cette règle :

- A. un dispositif physique sur le ROBOT d'une équipe, dont le but est d'empêcher que son bras de marquage des CORAUX s'étende au-delà de la limite définie en B se brise après une collision avec un autre ROBOT. Tant que le ROBOT n'utilise pas l'extension devenue trop longue pour marquer des ÉLÉMENTS DE POINTAGE, il n'y a pas d'infraction.
- B. Un élément structurel vertical d'un ROBOT se brise à la base et pivote vers l'extérieur de manière à dépasser la limite imposée dans la partie B. Le ROBOT se gare alors de manière que son extension empêche les ROBOTS adverses d'atteindre leur PROCESSEUR. Une FAUTE MAJEURE est attribuée.
- C. Un loquet empêchant qu'un MÉCANISME de lancement dépasse la limite définie en A se brise; le MÉCANISME peut alors se déplacer et se retrouver au-dessus du plan des autres ROBOTS. Le ROBOT utilise cette nouvelle hauteur pour passer au-dessus d'un défenseur et marquer une ALGUE dans la BARGE. Une FAUTE MAJEURE est attribuée.

**G416 N'endommagez pas le TERRAIN.** Un ROBOT ne doit pas endommager des éléments du TERRAIN.

*Infraction : AVERTISSEMENT VERBAL. Si l'ARBITRE en chef conclut qu'un dommage supplémentaire est probable, DÉACTIVÉ. CARTON JAUNE pour tout dommage ultérieur au cours du tournoi. Une action correctrice (comme l'élimination des bords coupants, le retrait du MÉCANISME en défaut et une réinspection) peut être requise avant que le ROBOT ne soit autorisé à participer aux MATCHS ultérieurs.*

- G417** **Soyez prudent dans vos interactions avec les éléments de TERRAIN.** Les interactions suivantes du ROBOT avec des éléments de TERRAIN à l'exception des CAGES (voir la section [Error! Reference source not found. ÉLÉMENTS DE POINTAGE](#))
- A. saisir
  - B. attraper
  - C. 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.*

- G418** **Contact avec les CAGES de l'ALLIANCE interdit en mode TELEOP.** En mode TELEOP, un ROBOT ne peut pas entrer en contact avec une CAGE de l'ALLIANCE adverse.
- Infraction : FAUTE MAJEURE et l'ALLIANCE adverse remporte le point de classement RP BARGE s'il s'agit d'un MATCH de qualification.*
- G419** **Contact avec les ANCRES interdit.** Un ROBOT ne peut pas entrer en contact avec les ANCRES, sauf si les actions sont MOMENTANÉES et sans conséquences.

*Infraction : FAUTE MAJEURE et l'ALLIANCE n'est pas admissible pour le point de classement RP BARGE s'il s'agit d'un MATCH de qualification.*

- G420** **Contact avec le FILET et son contenu interdit.** Un ROBOT ne peut pas entrer en contact ni avec le FILET ni avec les ALGUES marquées dans un FILET.

*Infraction : FAUTE MAJEURE. FAUTE MAJEURE supplémentaire pour chaque ALGUE déplacée.*

- G421** **1 défenseur à la fois.** Un ROBOT ne peut pas traverser depuis son côté du TERRAIN (c'est-à-dire contenant son RÉCIF) et finir du côté adverse du TERRAIN (c'est-à-dire contenant le RÉCIF adverse) hors et au-delà des ZONES DE LA BARGE si les PARE-CHOCS d'un ROBOT partenaire de son ALLIANCE a complètement traversé les ZONES DE LA BARGE et du côté adverse du TERRAIN.

*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.*

#### 7.4.4 Interactions avec les ALLIANCES adverses

Il faut noter que les règles [G422](#), [G423](#) et [G424](#) 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.

- G422** **\* 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.

**G423** \* **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 entreprenant 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 un défaut fonctionnel 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 FIRST Robotics Competition | 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.

Voici des 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 dont il endommage un COMPOSANT du PÉRIMÈTRE du ROBOT.
- C. Un ROBOT heurte à grande vitesse et télescope de façon RÉPÉTÉE un ROBOT adverse qu'il endommage. L'ARBITRE en déduit que le ROBOT a délibérément essayé d'endommager le ROBOT adverse.

Voici des 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.

I 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.

**G424 \* Ne renversez pas et ne gênez pas le déplacement.** Un ROBOT ne peut pas délibérément attacher, faire basculer ou gêner le déplacement d'un ROBOT adverse.

*Infraction : FAUTE MAJEURE et CARTON JAUNE. Ou 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 :

- A. utiliser un MÉCANISME de type cale pour faire basculer les ROBOTS adverses
- B. and 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, et
- C. 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.

**G425 \* 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 une fois que les critères suivants sont atteints :

- A. les ROBOTS sont séparés d'au moins 6 pi (~183 cm) l'un de l'autre pendant au moins 3 secondes
- B. un ROBOT s'est déplacé de 6 pi de l'endroit où le blocage a commencé pendant plus de 3 secondes
- C. 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 6 pi jusqu'à ce que le blocage cesse ou que le ROBOT qui BLOQUE recule de 6 pi, 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 6 pi de l'endroit où le BLOCAGE a commencé jusqu'à ce que le blocage cesse ou que les deux ROBOTS recule de 6 pi, endroit 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.

**G426 \* Ne conspiriez 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.*

Voici des exemples d'infractions :

- a. fermer l'accès à tous les ÉLÉMENTS DE POINTAGE
- b. isoler tous les adversaires dans une petite zone du TERRAIN
- c. bloquer tout accès au PROCESSEUR ADVERSE, et
- d. bloquer entièrement l'accès aux CAGES.

Un seul ROBOT bloquant l'accès à une zone particulière du TERRAIN ne constitue pas une infraction à cette règle.

Deux ROBOTS jouant indépendamment en défense sur deux ROBOTS adverses n'est pas une infraction à cette règle.

**G427 Protection de la ZONE.** Un ROBOT ne peut pas entrer en contact, directement ou indirectement par l'intermédiaire d'un ÉLÉMENT DE POINTAGE, un ROBOT adverse partiellement à l'intérieur de la ZONE DE BARGE ou de RÉCIF adverses quel que soit le ROBOT qui amorce le contact.

*Infraction: MAJOR FOUL.*

Les ROBOTS qui entrent en contact alors qu'ils sont dans leurs ZONES DE BARGE respectives peut entraîner une infraction pour les deux ALLIANCES.

**G428 Protection des CAGES.** Un ROBOT ne peut pas entrer en contact, directement ou indirectement par l'intermédiaire d'un ÉLÉMENT DE POINTAGE, avec un ROBOT adverse en contact avec une CAGE adverse au cours des 20 dernières secondes quel que soit le ROBOT qui amorce le contact.

*Infraction: FAUTE MAJEURE et l'ALLIANCE adverse obtient des points de classement RP BARGE*

#### 7.4.5 Humains

**G429 \* Pas de flânage.** Une ÉQUIPE-TERRAIN doit rester dans sa zone désignée comme suit :

- A. les PILOTES et les COACHS ne doivent rien toucher hors de la ZONE D'ALLIANCE
- B. un PILOTE doit utiliser la CONSOLE DE PILOTAGE dans le POSTE DE PILOTAGE qui lui est attribué
- C. Un-e JOUEUR HUMAIN ne peut rien toucher hors de la zone dans laquelle le MATCH a commencé (c'est-à-dire la ZONE DE L'ALLIANCE ou du PROCESSEUR), et
- D. un TECHNICIEN ne peut entrer en contact avec rien hors de sa zone désignée.

Des exceptions sont accordées comme suit :

- E. pour un JOUEUR HUMAIN partiellement hors de la ZONE D'ALLIANCE ou DU PROCESSEUR
- F. dans des cas concernant la sécurité, et
- 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 du pilote qui se déplace autour de la ZONE DE L'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 la ZONE 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.

- G430 \*COACHS 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.e COACH qui active son arrêt d'urgence ou son arrêt en mode autonome 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.

- G431 \* ÉQUIPES-TERRAIN, regardez où vous marchez.** Les ÉQUIPES-TERRAIN ne doivent pas s'étendre dans la CHUTE.

*Infraction : FAUTE MINEURE.*

- G432 \* 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.e JOUEUR HUMAIN utilisant une ALGUE pour gêner un ROBOT adverse.

- G433 \* Livraison des ÉLÉMENTS DE POINTAGE.** Les ÉLÉMENTS DE POINTAGE ne peuvent accéder sur le TERRAIN que comme suit :

- A. le CORAIL ne peut pas être introduit sur le TERRAIN que par un.e JOUEUR HUMAIN ou un.e PILOTE par la STATION DES CORAUX et
- B. les ALGUES ne peuvent être amenées sur le TERRAIN que par un.e JOUEUR HUMAIN dans la ZONE DU PROCESSEUR.

*Infraction : FAUTE MAJEURE.*

- G434 \*COACHS, ne touchez pas aux ÉLÉMENTS DE POINTAGE.** Les COACHS ne peuvent pas toucher les ÉLÉMENTS DE POINTAGE, sauf pour des raisons de sécurité.

*Infraction : FAUTE MINEURE.*

## 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 un autre 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 utilisables sur un ROBOT du jeu LES RÉCIFS et la façon dont ces éléments doivent être utilisés. Un ROBOT est un assemblage électromécanique construit par l'équipe de la FIRST Robotics Competition | 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 [Error! Reference source not found. 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](#). 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 :

- A. 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.
- B. n'est pas une « filiale à cent pour cent » d'une équipe ou d'un groupe d'équipes de la FIRST Robotics Competition | Compétition de robotique FIRST. Des personnes peuvent être liées à la fois à une équipe de la FIRST Robotics Competition | Compétition de robotique FIRST et au FOURNISSEUR, les activités de l'équipe et celles du FOURNISSEUR devant être complètement indépendantes.
- C. 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 *FIRST* Robotics Competition | 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 *FIRST* Robotics Competition | 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 circonvier 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 *FIRST* Robotics Competition | 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.

Notez qu'il est possible qu'un article (généralement des matières premières) ne soit ni COTS ni un ARTICLE FABRIQUÉ. Par exemple, une longueur d'aluminium de 20 pieds (~ 610 cm) qui a été coupée en morceaux de 5 pieds (~ 152 cm) par l'équipe pour le stockage ou le transport n'est ni COTS (ce n'est pas dans l'état reçu du VENDEUR), ni un ARTICLE FABRIQUÉ (les coupes n'ont pas été faites pour transformer la pièce vers sa forme finale 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 LES RÉCIFS 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](mailto:frcparts@firstinspires.org) pour obtenir le règlement officiel. Pour demander l'autorisation d'utiliser d'autres dispositifs au cours des prochaines saisons de la *FIRST* Robotics Competition | Compétition de robotique *FIRST*, veuillez communiquer avec [frcparts@firstinspires.org](mailto: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 *FIRST* Robotics Competition | 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.

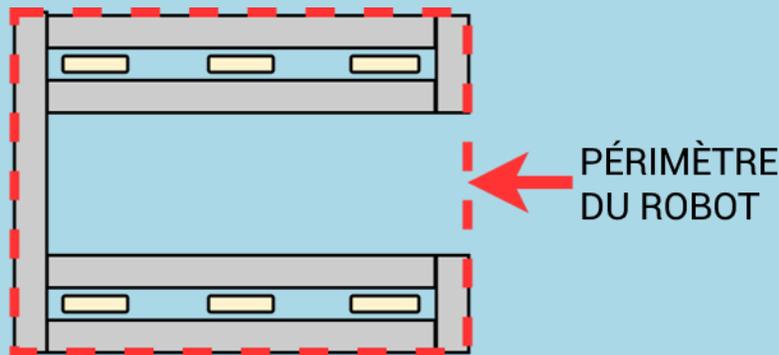
## 8.1 Conception générale des ROBOTS

- 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 ¼ po (~6 mm) 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 de 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.

Figure 8-1 : Exemple de PÉRIMÈTRE DU ROBOT



- 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 [103](#), 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 lb (~52 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 [103](#)).

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

- A. PARE-CHOCS du ROBOT
- B. la batterie du ROBOT et sa section de câble Anderson à connexion-déconnexion rapide (incluant au maximum 12 po (~30 cm) de câble par branche, les terminaisons (cosses) correspondantes, les boulons de fixation et l'isolant)
- C. les étiquettes utilisées pour repérer les systèmes de détection éventuellement fournis au tournoi

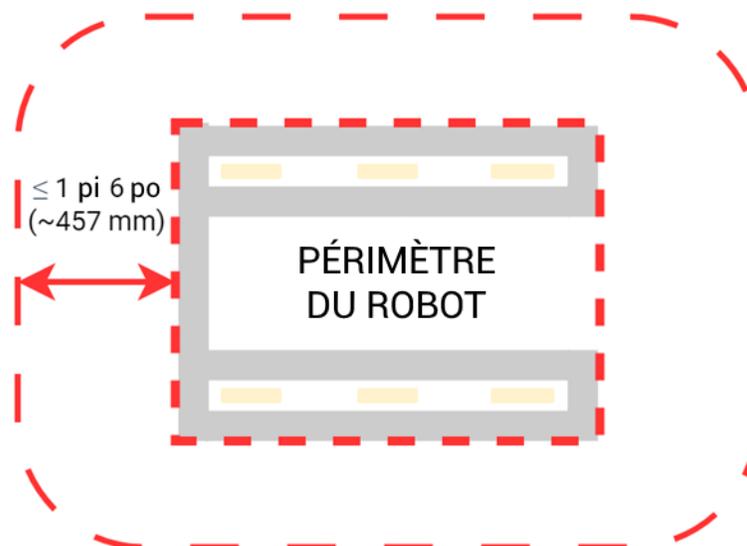
**R104 CONFIGURATION INITIALE – dimension maximale.** Une CONFIGURATION INITIALE de ROBOT ne doit pas avoir un PÉRIMÈTRE de plus 120 po (~304 cm) de hauteur et ne doit pas dépasser une hauteur de 3 pi 6 po (~106 cm)

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 de l'extension du ROBOT.** Les ROBOTS ne doivent pas dépasser de plus de 1 pi 6 po (~457 mm) de leur PÉRIMÈTRE.

Figure 8-2 : Extension du PÉRIMÈTRE



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.

Voir la section [7.4.3 ROBOT](#) pour avoir les restrictions sur la hauteur et l'extension pour diverses zones du TERRAIN.

## 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.
- 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 :

- a. 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
- b. les haut-parleurs, sirènes, klaxons ou autres dispositifs qui génèrent des sons de niveau sonore suffisant pour distraire les participants
- c. 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, pour un observateur moyen, imite les éléments rétro réfléchissants des cibles de vision décrits dans la partie [Cibles de vision](#))
  - a. Des faisceaux laser visibles autres que ceux de classe I
  - b. Des gaz inflammables
  - c. Tout dispositif produisant des flammes ou utilisant des effets pyrotechniques
  - d. Des fluides ou des éléments hydrauliques
  - e. Des interrupteurs ou des contacts contenant du mercure liquide
  - f. Des circuits utilisés pour créer des tensions supérieures à 24 V
  - g. Des matières dangereuses non traitées, à découvert (p. ex. des poids de plomb) utilisées sur le ROBOT. Elles sont autorisées si elles sont peintes, enveloppées ou sinon scellées pour éviter tout contact. Elles ne doivent en aucun cas être usinées au cours d'un tournoi
  - h. Un auto-obturant pour chambre à air
  - i. 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

- R204 \* Les ÉLÉMENTS DE POINTAGE restent sur le TERRAIN.** Les ÉLÉMENTS DE POINTAGE doivent pouvoir être retirées 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.** Il n'est possible d'utiliser des lubrifiants que pour réduire le frottement des pièces internes du ROBOT. Les lubrifiants ne doivent pas contaminer le TERRAIN ou les autres ROBOTS.
- 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'abiment dans des limites raisonnables lorsqu'elles sont manipulées par des ROBOTS (par exemple 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 FIRST Robotics Competition | 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).

Exemple 1 : 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 \$.

Exemple 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 FIRST Robotics Competition | Compétition de robotique FIRST. Voici des exemples d'exploitation :

- A. préassembler des parties importantes pièces d'un MÉCANISME MAJEUR avant le lancement et monter les assemblages après le lancement.
- B. 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 LES RÉCIFS. 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 LES RÉCIFS. 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 LES RÉCIFS.

**R304** \* **Au cours d'un tournoi, uniquement pendant les heures d'ouverture des puits.** Au cours d'un tournoi auquel une équipe participe (que l'équipe soit physiquement sur les lieux du tournoi ou non), elle ne doit pas travailler sur son ROBOT ou des éléments du ROBOT ou s'entraîner en dehors des heures d'ouverture des puits, avec les exceptions suivantes :

- A. CONSOLES DE PILOTAGES, PARE-CHOCS, assemblages de BATTERIES (tel que décrit dans [R103-B](#))
- B. composants électriques disponibles sur le marché (COTS) légèrement modifiés (accessoires de connecteurs, assemblage de composants COTS selon les instructions du fabricant, étiquette et décoration, etc.)
- C. développement de logiciel, et
- D. chargement de batteries

Dans le cadre de cette règle, les tournois officiels commencent comme suit :

- Compétitions régionales et championnat **FIRST** : au début de la première période désignée d'arrivée selon l'échéancier public. Si l'échéancier public n'est pas disponible ou s'il n'y a pas de période d'arrivée désignée, les tournois commencent à 16 h 00 le jour précédant l'ouverture des puits.

Voici des exemples d'activités non autorisées par cette règle :

- travailler sur le ROBOT à l'atelier de l'équipe une fois que la période d'arrivée au tournoi a débuté
- travailler sur des pièces du ROBOT la nuit à l'hôtel de l'équipe, et
- faire fonctionner une imprimante 3D ou un autre processus de fabrication automatisé pendant la nuit pour produire des pièces de ROBOT

Il faut remarquer que les règles [E107](#) et [E401](#) imposent des restrictions supplémentaires sur le travail sur le ROBOT ou les matériaux du ROBOT pendant une participation à un tournoi.

Un objectif de cette règle est d'augmenter l'équité entre les équipes qui ont un long voyage à faire pour se rendre à un tournoi et celles qui sont proches des lieux du tournoi (les équipes proches seraient sinon avantagées et pourraient travailler sur leur ROBOT dans leur atelier jusqu'au moment du départ vers le lieu du tournoi).

## 8.4 Règles concernant les PARE-CHOCS

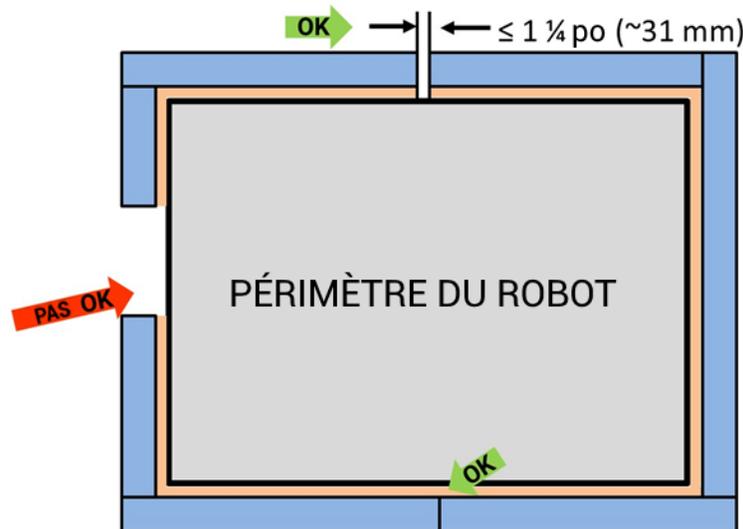
Les PARE-CHOCS sont des assemblages obligatoires qui se fixent à la structure du ROBOT. Ils empêchent les ROBOTS d'endommager d'autres ROBOTS ou des éléments du TERRAIN ou d'être eux-mêmes abîmés.

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 Ressources mécaniques de la page de Ressources techniques [Technical Resources page](#). Les équipes peuvent également se référer aux [Instructions KitBot](#) offrant un aperçu pas-à-pas détaillée 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  $\frac{1}{4}$ po (~6 mm) sauf indication contraire. Cela signifie que les maximums mentionnés ont une tolérance de +  $\frac{1}{4}$  po et les minimums, une tolérance de -  $\frac{1}{4}$  in. 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 tout autour**. Les ROBOTS doivent utiliser des PARE-CHOCS pour protéger l'ensemble du PÉRIMÈTRE. Des espaces de moins de 1  $\frac{1}{4}$  po (~31 mm) entre les segments adjacents sont autorisés à condition que tous les coins soient remplis conformément à la norme [R406](#).

Figure 8-3 : 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 ¼ po (~58 mm) de mousse, d'une hauteur minimale de 4 ½ po (~114 mm), 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 d'une densité comprise entre 1,5 et 3 lb/pi<sup>3</sup> (~24 à 48 kg/m<sup>3</sup>)
  - iii. Mousse EVA solide à cellules fermées d'une densité comprise entre 2 et 6 lb/pi<sup>3</sup> (~32 à 96 kg/m<sup>3</sup>)
  - iv. Dalles de sol en mousse

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

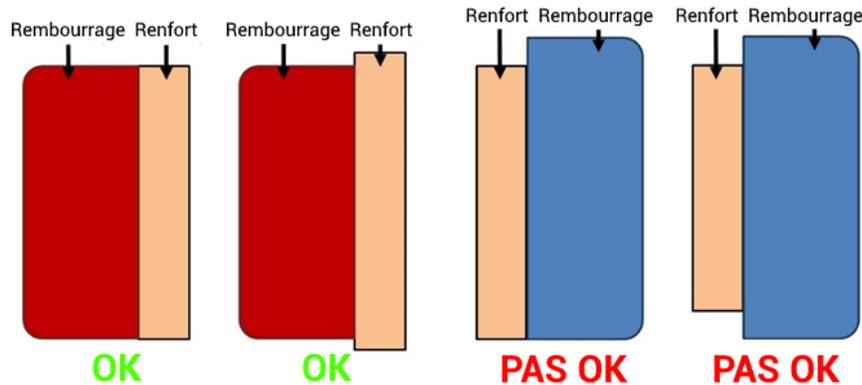
Teams should be prepared to provide information about the padding material used in their BUMPERS. Teams do not need to have a separate material sample or expose padding for direct inspection to show compliance with this rule.

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 ½ po (~115 mm) 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.

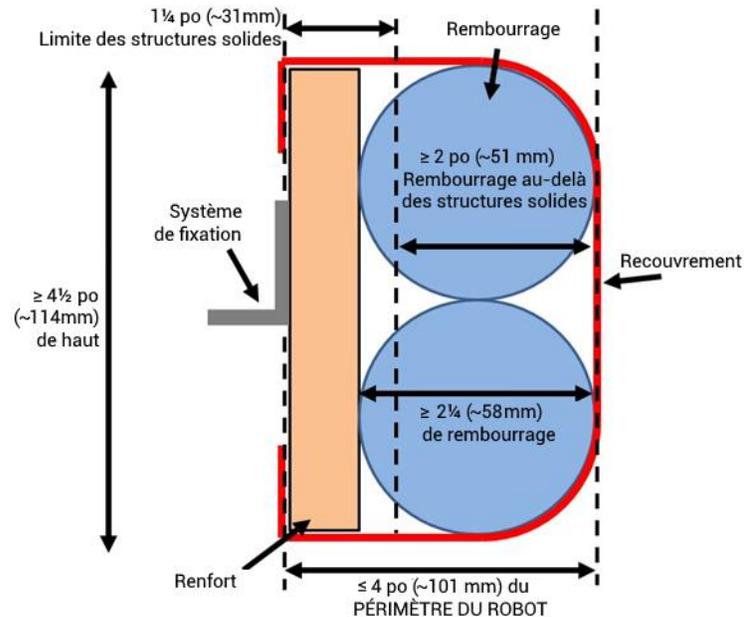
Figure 8-4 : Renfort du PARE-CHOC renforçant le rembourrage



- C. Recouvrement – Toile (comme indiqué dans [G411](#)) 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.
- D. 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-câble). 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 dans la section Ressources matérielles de la page des ressources techniques [Technical Resources page](#).

Figure 8-5 : Exemple de coupe transversale de PARE-CHOCS

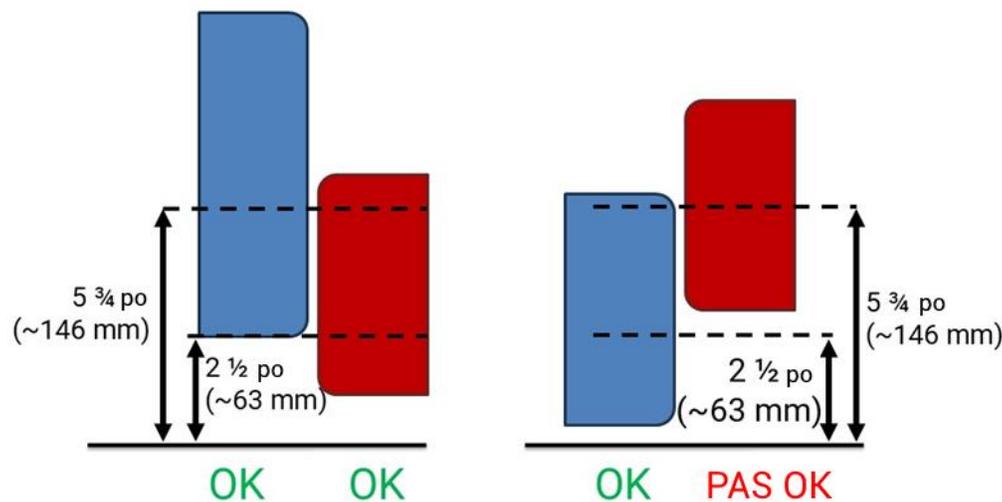


- R403** \***Limite de l'extension des PARE-CHOCS.** Les PARE-CHOCS ne doivent pas s'étendre de plus de 4 po (~101 mm) du PÉRIMÈTRE du ROBOT.
- R404** \***Les PARE-CHOCS doivent être souples.** Les parties rigides des PARE-CHOCS ne doivent pas s'étendre de plus de  $1\frac{1}{4}$  po (~31 mm) du PÉRIMÈTRE du ROBOT. Le rembourrage doit s'étendre d'au moins 2 po (~51 mm) 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.** Le rembourrage (selon [R402-A](#)) renforcé par le renfort (selon [R402-B](#)) doit remplir entièrement la ZONE DES PARE-CHOCS, un espace entre  $2\frac{1}{2}$  po (~63 mm) et  $5\frac{3}{4}$  in. (~146 mm) du sol.

Figure 8-6 : Exemple de la ZONE DES PARE-CHOCS



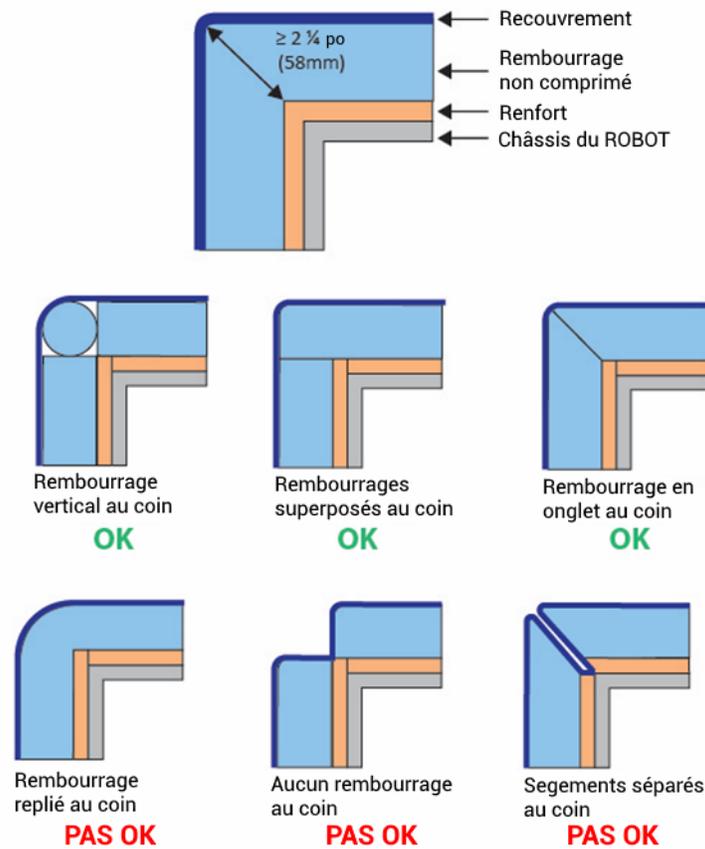
Cette mesure est prévue pour être réalisée avec le ROBOT au repos sur un sol plat (sans changer la configuration du ROBOT), et non par rapport à la hauteur du ROBOT par rapport au tapis du TERRAIN à un moment donné.

Exemple 1 : Un ROBOT qui est incliné alors qu'il roule sur le TERRAIN a ses PARE-CHOCS à l'extérieur de la ZONE DES PARE-CHOCS. Si ce robot est virtuellement posé sur un sol plat, et que ses PARE-CHOCS sont dans la ZONE DES PARE-CHOCS, il répond aux exigences de cette règle.

Exemple 2 : Le cas d'un robot qui déploie un MÉCANISME qui soulève les PARE-CHOCS en dehors de la ZONE DES PARE-CHOCS (lorsqu'il est virtuellement posé sur un sol plat) constitue une violation de 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  $2 \frac{1}{4}$  po (~58 mm) du coin sans jeux ni vides. . Des exemples sont présentés à la [Figure 8-7](#).

Figure 8-7 : Rembourrage de coin non comprimé



Exemples ne respectant pas [R406](#):

- Des cylindres ou des feuilles de mousse pliés autour d'un angle aigu (moins de 135°) sont considérés comme comprimés
- Les segments de pare-chocs séparés se rejoignant en onglet ne sont pas considérés comme « remplissant » l'angle à cause du revêtement en tissu

**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.

Les exemples de PARE-CHOCS qui servent de cales incluent :

- 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
- Des PARE-CHOCS avec des profils très arrondis près de la partie supérieure de la ZONE DE PARE-CHOCS (p. ex. en plaçant le

haut d'un cylindre de mousse de sorte qu'il se termine exactement au niveau de la ZONE de PARE-CHOCS ou juste au-dessus.  
D. 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** \***Limite de poids avec PARE-CHOCS.** The total weight of the ROBOT (as described in [R103](#)) with BUMPERS must not exceed 135 lbs. (~61 kg) le poids total du ROBOT (comme décrit dans [R103](#)) avec des PARE-CHOCS ne devant pas peser plus de 135 lb (~61 kg).
- R409** \***Les PARE-CHOCS ne doivent pas bouger.** Les PARE-CHOCS ne doivent pas être articulés par rapport au PÉRIMÈTRE DU ROBOT.
- R410** \* **Les PARE-CHOCS se retirent 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 deux personnes en moins de cinq minutes.

- R411** \* **Les PARE-CHOCS identifient votre ALLIANCE.** Chaque ROBOT doit pouvoir disposer de PARE-CHOCS rouges ou bleus selon la couleur de son ALLIANCE, comme indiqué sur l'horaire des MATCHS distribué au tournoi (comme décrit dans [Error! Reference source not found. Horaires des MATCHS](#)). Les inscriptions sur les PARE-CHOCS visibles une fois ceux-ci installés sur le ROBOT autres que les suivantes sont interdites :
- A. celles requises par la règle [R412](#)
  - B. velcro, pressions ou des équivalents fonctionnels renforcés par les parties dures du PARE-CHOCS
  - C. logos *FIRST* en blanc plein de largeur comprise entre 4<sup>3/4</sup> po (~120 mm) et 5<sup>1/4</sup> po (~133 mm) (c'est-à-dire comparables à ceux fournis dans le [kit virtuel de LES RÉCIFS](#)) et
  - D. 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 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'aussi loin qu'environ 60 pi (1 829 cm) et ils doivent respecter les critères suivants :
- A. chiffres arabes blancs seulement d'au moins 4 po (~11 cm) de hauteur, d'au moins 1/2 po (~13 mm) de largeur de trait

La norme d'au moins 1/2 po (~13 mm) de largeur de trait s'applique à la majorité des traits. Des éléments de police d'imprimerie moins larges que 1/2 po (~13 mm), 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 doit pas contourner de coins aigus (moins de 135°) du PÉRIMÈTRE DU ROBOT
- C. ne doit pas contenir des chiffres en plusieurs parties qui pourraient être ambigus

. À titre indicatif, un espacement entre les chiffres ou les groupes de chiffres supérieur à ~4 po (101 mm) 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 admissibles.** 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	
<b>AndyMark 9015</b>	am-0912	AndyMark 9015
<b>AndyMark NeveRest</b>	am-3104	
<b>AndyMark PG</b>	am-2161 (alt. PN am-2765)	am-2194 (alt. PN am-2766)
<b>AndyMark RedLine Motor</b>	am-3775	am-3775a
<b>AndyMark moteur de souffleuse à neige</b>	am-2235	am-2235a
<b>Banebots</b>	am-3830 M7-RS775-18 RS775WC-8514	M5 – RS550-12 RS550VC-7527 RS550
<b>CIM</b>	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
<b>CTR Electronics Minion</b>	24-777378	WCP-1691
<b>CTR Electronics/VEX Robotics Falcon 500</b>	217-6515 am-6515	19-708850 am-6515_Short
<b>Actuel/ancien kit de pièces automobiles</b>	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
<b>Moteur Nidec Dynamo BLDC</b>	am-3740	DM3012-1063
<b>Moteur Venom de Playing avec Fusion</b>	BDC-10001	
<b>REV Robotics HD Hex</b>	REV-41-1291	
<b>Moteur sans balais REV Robotics NEO</b>	REV-21-1650 (v1.0 ou v1.1)	am-4258 am-4258a
<b>REV Robotics NEO 550</b>	REV-21-1651	am-4259
<b>REV Robotics NEO Vortex</b>	REV-21-1652	am-5275
<b>VEX BAG</b>	217-3351	
<b>VEX Mini-CIM</b>	217-3371	
<b>Produits West Coast Kraken x44</b>	WCP-0941	
<b>Produits West Coast Kraken x60</b>	WCP-0940	am-5274
<b>Produits West Coast RS775 Pro</b>	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 $\leq 4A$ et puissance mécanique de sortie $\leq 8W$ à 6V. Servos PWM linéaires disponibles sur le marché de courant de décrochage $\leq 1A$ à 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 <a href="#">R806</a> 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). [This calculator from the FIRST Tech Challenge documentation](#) 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](#)

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 de propulsion.** Un ROBOT ne peut pas avoir plus de 4 moteurs de propulsion. Un moteur de 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 de propulsion.

Exemples de moteurs non considérés de propulsion :

- A. les moteurs qui modifient principalement l'alignement d'une roue en contact avec la surface du TERRAIN (comme les moteurs de conduite swerve)
- 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 des kits de pièces mentionnés dans le [\\* Moteurs admissibles](#). Les seuls moteurs et actionneurs autorisés sont indiqués dans le tableau ci-dessous (en toute quantité) :
- E. Tableau 8-1 peuvent être modifiés afin de faciliter les connexions.

- F. Les servos peuvent être modifiés comme spécifié par le fabricant (p. ex. reprogrammation ou modification pour une rotation continue).
- G. Le harnais de filage du moteur Nidec Dynamo BLDC peut être modifié comme décrit par *FIRST* dans l'article « [Nidec Dynamo BLDC Motor with Controller](#) ».
- H. Étiquetage minimal pour indiquer l'usage prévu, la connectivité, la performance de fonctionnement, etc. du dispositif.
- I. Un certain nombre de vis n° 10-32 peuvent être retirées du Falcon 500.
- J. Les bornes d'alimentation électriques peuvent être isolées.
- K. Pour des réparations pourvu que le rendement et les spécifications restent inchangés.
- L. 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 DMC 60/DMC 60c (Réf. : 410-334-1; 410-334-2)
- b. Contrôleur de moteur Jaguar (Réf. : MDL-BDC, MDL-BDC24 et 217-3367) connecté au PWM uniquement
- c. Contrôleur de moteur Koors40 (Réf. : am-5600),
- d. Moteur Nidec Dynamo BLDC avec contrôleur pour le contrôle de l'actionneur intégral uniquement (Réf. : 840205-000, am-3740)
- e. Contrôleur de moteur SD540 (Réf. : SD540x1, SD540x2, SD540x4, SD540Bx1, SD540Bx2, SD540Bx4, SD540C)
- f. Contrôleur de moteur Spark Flex (P/N REV-11-2159, am-5276)
- g. Contrôleur de moteur Spark (Réf. : REV-11-1200, am-4260)
- h. Contrôleur de moteur Spark MAX (Réf. REV-11-2158, am-4261)
- i. 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
- j. Contrôleur de moteur Talon FXS (Réf. : 24-708883, WCP-1692)
- k. Contrôleur de moteur Talon (Réf. : CTRE\_Talon, CTRE\_Talon\_SR, et am-2195),
- l. Contrôleur de moteur Talon SRX (Réf. : 217-8080, am-2854, 14-838288),
- m. Thrifty Nova (P/N TTB-0100),
- n. Moteur Venom avec contrôleur (Réf. : BDC-10001) for controlling integral motor only,
- o. Contrôleur de moteur Victor 884 (Réf. : VICTOR-884-12/12),
- p. Contrôleur de moteur Victor 888 (Réf. : 217-2769),
- q. Contrôleur de moteur Victor SP (Réf. : 217-9090, am-2855, 14-868380), and
- r. 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. Servo contrôleurs :
  - a. Moyeu de servo (Réf. : REV-11-1855)

Note : Les relais directs d'automatisation 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
<b>Moteur AndyMark RedLine</b> <b>Banebots</b> <b>CIM</b> <b>Moteur sans balais REV Robotics NÉO</b> <b>REV Robotics NEO 550</b> <b>VEX Mini-CIM</b> <b>WCP RS775 Pro</b>	Oui	Non	Non
<b>AndyMark 9015</b> <b>VEXpro BAG</b>	Oui (jusqu'à 2 par contrôleur)	Non	Non
<b>AndyMark PG</b> <b>Moteurs automobiles kit de pièces</b> <b>NeveRest</b> <b>Moteur de souffleuse à neige</b> <b>REV Robotics HD Hex</b>	Oui (jusqu'à 2 par contrôleur)	Non	Non
<b>Actionneur linéaire</b>	Oui (disjoncteur 20A max)	Oui (disjoncteur 20A max)	Non
<b>CTR Electronics/VEX Falcon 500</b> <b>Moteur avec contrôleur Nidec Dynamo</b> <b>BLDC</b> <b>Moteur Venom de Playing avec Fusion</b> <b>WCP Kraken X44</b> <b>WCP Kraken X60</b>	Oui (contrôleur intégré uniquement)	Non	Non
<b>Compresseur</b>	Non	Oui	Oui

Charge électrique	Contrôleur de moteur	Module de relais	Contrôleur pneumatique
Électrovannes pneumatiques	Non	Oui (multiple)	Oui (1 par canal)
Solénoïdes électroniques	Oui (multiple)	Oui (multiple)	Oui (1 par canal)
<b>CIRCUITS SUR MESURE</b>	Oui (multiple)	Oui (multiple)	Oui (multiple)

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

- Ports PWM sur le roboRIO
- Ports PWM sur une carte de capteurs Spartan WCP (Réf. : WCP-0045)
- Module de puissance de servo REV Robotics (Réf. : REV-11-1144)
- 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 :

- Tension nominale : 12 V
- Capacité nominale à un taux de décharge de 20 heures : minimum 17 Ah, maximum 18,2 Ah
- Forme : rectangulaire
- 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)
- Poids nominal : de 11 à 14,5 lb (~5 à 6,5 kg)
- Borniers : écrou-boulon

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

Exemples de batteries qui respectent ces critères :

- Energys (P/N NP18-12, NP18-12B, NP18-12BFR),
- MK Battery (P/N ES17-12),
- Battery Mart (P/N SLA-12V18),
- Sigma (P/N SP12-18),
- Universal Battery (P/N UB12180),
- Power Patrol (P/N SLA1116),
- Werker Battery (P/N WKA12-18NB),
- Power Sonic (P/N PS-12180NB),
- Yuasa (P/N NP18-12B),
- Panasonic (P/N LC-RD-1217),

- K. Interstate Batteries (P/N BSL1116), and
- 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 ([FIRST Safety Manual](#)) 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 (20 000 mAh à 5 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 anormale
- R607** \* **Isolez les connexions des batteries.** Chaque borne électrique de la batterie du ROBOT, du disjoncteur principal et 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)

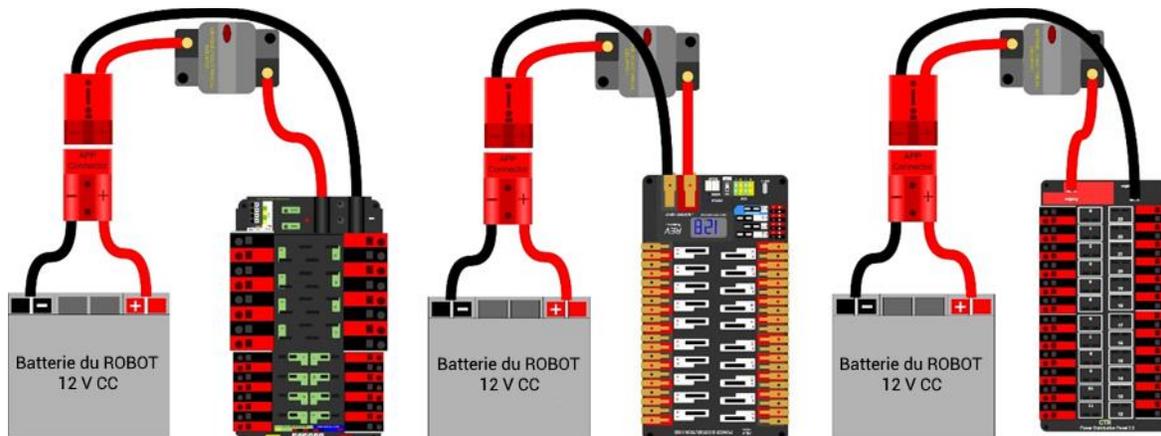
**R609** \* **Branchez l'alimentation principale de façon sécuritaire.** Les dispositifs suivants doivent être connectés avec un câble de cuivre 6 AWG (7 SWG ou 16 mm<sup>2</sup>) ou plus grand comme indiqué sur la [Figure 8-9](#) :

- A. 1 batterie de ROBOT
- B. une seule paire de câbles bipolaires de type SB de Anderson Power Products (ou APP)
- C. le 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. 1 système de distribution électrique (panneau de distribution électrique CTR, PDP ou PDP 2.0, P/N am-2856, 217-4244, 14-806880, 24-806880 ou REV Robotics Power Distribution Hub, PDH, P/N REV-11-1850)

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.

Figure 8-8 : Diagramme 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 de Les RÉCIFS correspondent au connecteur rouge SB50.

**R610** \* **Un disjoncteur 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 WAGO protégés de 12 VCC et n'être alimentés que par ces connecteurs (p. ex. bornes de charge, comme indiqué sur la [Figure 8-9](#)) du panneau ou de la platine de distribution électrique (PDP/PDP2.0/PDH), pas par les tiges filetées M6

**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 DU 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 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 ou la platine PDP/PDP2.0/PDH, le câblage associé, et tous les disjoncteurs doivent être facilement visibles pendant l'inspection

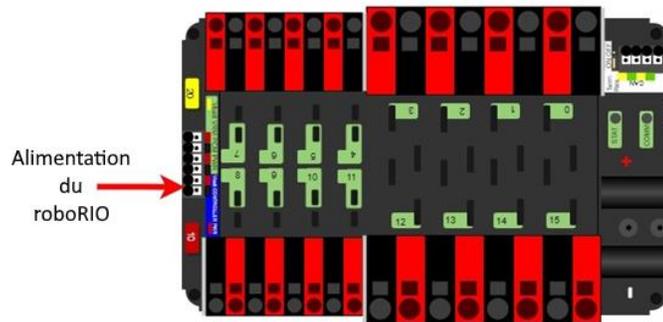
« Visible pour inspection » ne requiert pas que les items soient visibles quand le ROBOT est en CONFIGURATION INITIALE pourvu que l'équipe puisse rendre les items visibles pendant le processus d'inspection.

**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 injecteur 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 :

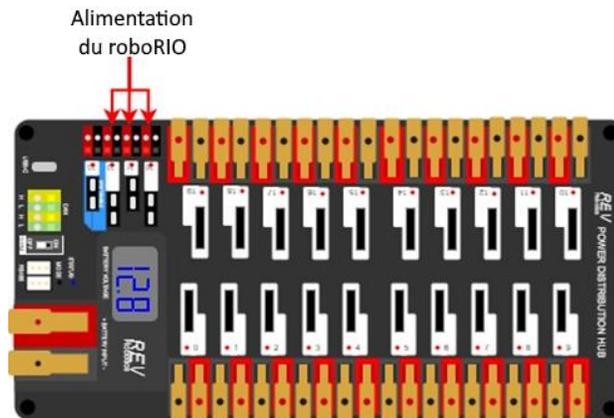
- A. aux bornes d'alimentation dédiées sur le panneau de distribution présenté sur la [Figure 8-9](#)  
ou

Figure 8-9 : Source électrique du roboRIO sur un PDP



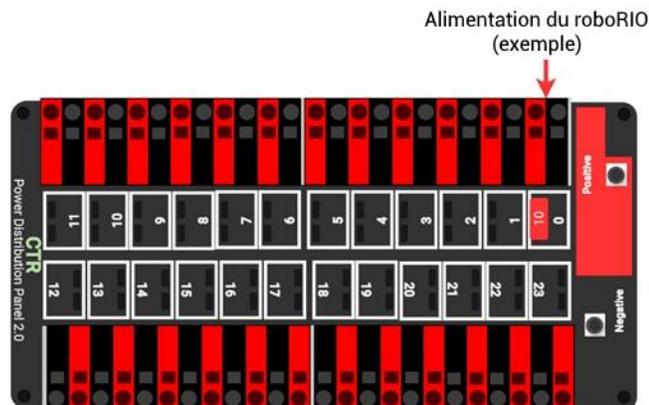
- B. aux bornes d'un des canaux à fusible non commutable sur la platine PDH (20, 21, 22) avec un fusible de 10 A installé dans le porte-fusible associé ou

Figure 8-10 : Source électrique du roboRIO sur un PDH



- C. directement aux bornes d'un seul canal sur le panneau de distribution électrique PDP 2.0 avec un fusible de 10 A ou un disjoncteur installé dans le porte-fusibles associés.

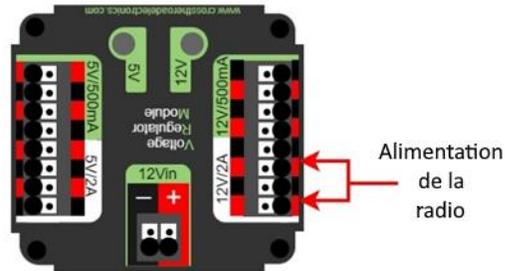
Figure 8-11 : Source électrique du roboRIO sur un PDP 2.0



**R616** \*Alimentez la radio tel que spécifié – Partie 1. Le courant du pont sans fil (radio) doit être fourni par :

- A. la sortie 12 V 2 A d'un module régulateur de tension CTR Electronics (VRM) (Réf. : am-2857, 217-4245) comme indiqué sur la [Figure 8-12](#) et doit être la seule charge branchée à ces bornes ou

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



- D. à l'aide d'un câble Ethernet entre un module électrique de radio REV (RPM) (Réf. : REV-11-1856) et le port Ethernet « RIO » sur le pont sans fil (ou le port POE 18-24v pour les événements avec radios OM5P) ou
- E. directement des ports PDP/PDP2.0/PDH décrits dans [R617](#) (cette option n'est pas autorisée pour les radios OM5P)

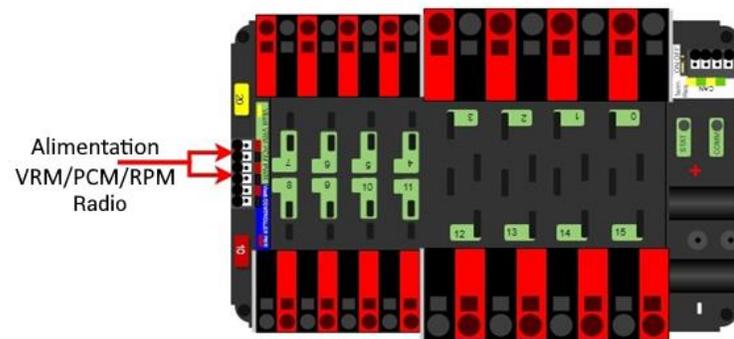
Il faut noter que cela interdit l'utilisation d'un dispositif injecteur actif POE pour alimenter la radio, mais n'interdit pas l'utilisation de CONDUCTEURS PASSIFS pour injecter le courant d'un module VRM ou du panneau ou de la platine PDP/PDP2.0/PDH dans le câble Ethernet branché dans le port radio étiqueté « RIO ».

L'utilisation d'un VRM ou RPM est autorisée en 2025 pour permettre la transition à la radio VH-109. En 2026, la radio sera directement câblée sur le panneau ou la platine PDP/PDP2.0/PDH.

**R617** \*Alimentez la radio selon les spécifications – Partie 2. Le système d'alimentation électrique au pont sans fil selon [R616](#) doit être connecté :

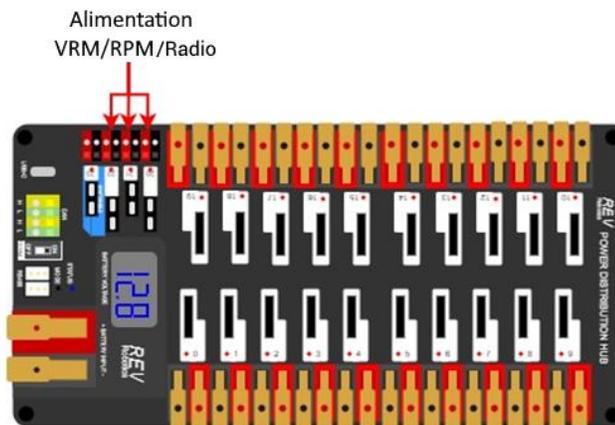
- A. aux bornes d'alimentation désignées à l'extrémité du panneau de distribution (PDP) comme indiqué sur la **Error! Reference source not found.** À l'exception d'un module de contrôle pneumatique CTR Electronics (PCM, Réf. : am-2858) ou d'une platine pneumatique REV Robotics (PH, P/N REV-11-1852) et aucune autre charge électrique ne doit être branchée à ces bornes du PDP

Figure 8-13 : Source électrique VRM, PCM, RPM et Radio sur un PDP



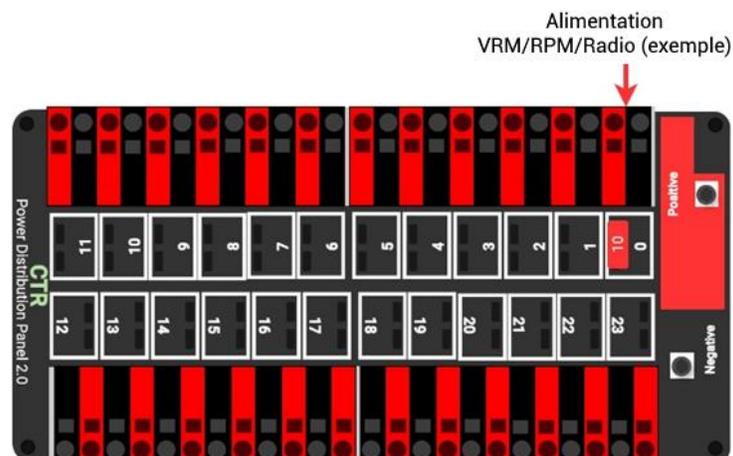
- B. aux bornes d'un des canaux à fusible non commutable sur la platine PDH (20, 21, 22) avec un fusible de 10 A installé ou un disjoncteur installé dans le porte-fusible associé. Aucune autre charge électrique ne doit être branchée à ce canal.

Figure 8-14 : Source électrique VRM, RPM et Radio sur un PDH



- C. Directement aux bornes d'un canal sur le PDP 2.0 avec un fusible de 10 A ou un disjoncteur installé dans le porte-fusible associé.

Figure 8-15 : Source électrique VRM, RPM ou Radio sur un PDP 2.0



Veuillez-vous référer à [How to Wire an FRC Robot](#) pour avoir des renseignements sur le câblage du pont sans fil.

**R618** \*Utilisez les borniers PDP/PDP2.0/PDH comme indiqué. Un seul fil peut être connecté à chaque borne du panneau ou de la platine de distribution électrique PDP/PDP2.0/PDH.

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 (par exemple 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 les PDP/PDP2.0/PDH que les disjoncteurs indiqués. Les seuls disjoncteurs autorisés pour une utilisation sur les PDP/PDP2.0/PDH sont :

- A. série à action rapide Snap Action VB3-A, style bornier F57, 40 A nominal ou moins
- B. série à action rapide Snap Action MX5-A ou MX5-L, 40 A nominal ou moins
- C. disjoncteurs auto r.activés REV Robotics ATO de 40A ou moins,
- D. Tout disjoncteur ATM d'une valeur inférieure ou égale aux fusibles autorisés selon [R620](#).

**R620** \*N'utilisez dans les PDP/PDP2.0/PDH que les fusibles indiqués. Les seuls fusibles autorisés dans le panneau ou la platine PDP/PDP2.0/PDH sont des mini-fusibles à lame pour automobile (de type ATM) de caractéristiques suivantes :

- A. pour le PDP, les valeurs des fusibles de type ATM correspondent à celles indiquées sur le porte-fusibles de l'appareil
- B. pour le PDP 2.0, fusibles de type ATC/ATO de 10 A ou moins
- C. 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 le fusible protégeant le circuit à l'exception des appareils en aval d'un panneau adaptateur Powerpole Kraken X60 (WCP-1380, RF-4003).

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

Circuit de dérivation	Valeur du courant du disjoncteur/fusible	Quantité permise par disjoncteur
Ventilateurs autorisés selon la règle <a href="#">R501</a> et ne faisant pas déjà partie des dispositifs informatiques COTS	Jusqu'à 20 A	Pas de limite
Module de relais Spike	Jusqu'à 40 A	1
Relais 25A Automation Direct (*6M25*)	Jusqu'à 40 A	1
PCM/PCH – avec compresseur	Jusqu'à 40 A	1
VRM supplémentaire (sans radio)/PCM/PCH supplémentaire (sans compresseur)	Jusqu'à 40 A	1
Relais 12 A Automation Direct (*6M12*)	Jusqu'à 40 A	3 au total
Contrôleur de moteur	Up to 10A	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 [Error! Reference source not found.](#) peuvent aussi être inclus dans les CIRCUITS SUR MESURE.

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

Tableau 8-4 : Tableau 8-5 : Disjoncteur et calibre du câblage

Application	Calibre minimal des câbles
circuit protégé par disjoncteur 31 – 40 A	12 AWG (13 SWG ou 4 mm <sup>2</sup> )
circuit protégé par disjoncteur 21 – 30 A	14 AWG (16 SWG ou 2,5 mm <sup>2</sup> )
circuit protégé par disjoncteur 6 – 20 A	18 AWG (19 SWG ou 1 mm <sup>2</sup> )
circuit protégé par fusible 11-20 A	
entre les bornes dédiées du panneau de distribution électrique et le VRM/RPM OU PCM/PCH	
sorties du compresseur depuis le PCM/PCH	
entre le PDH ET LE PCM/PH	

Application	Calibre minimal des câbles
entre le PDP/PDP 2.0/PDH et le roboRIO	22 AWG (22 SWG ou 0,5 mm <sup>2</sup> )
entre le PDH ET VRM/RPM	
circuit protégé par adaptateur Powerpole x60 Kraken	
circuit protégé par disjoncteur ≤5A	
circuit protégé par fusible ≤10A	24 AWG (24 SWG ou 0,25 mm <sup>2</sup> )
circuits VRM 2 A	
sorties port PWM du roboRIO	26 AWG (27 SWG ou 0,14 mm <sup>2</sup> )
<b>Circuits porteurs de SIGNAL (p. ex. circuits qui tirent ≤1A continu et dont la source ne peut délivrer un courant &gt;1A, notamment sans s'y limiter sorties non PMW du roboRIO, signaux CAN, sorties PCM/PCH solénoïde, sorties VRM 500 mA et sorties Arduino)</b>	28 AWG (29 SWG ou 0,08 mm <sup>2</sup> )

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 câbles ne sont pas concernés par cette règle tant qu'ils sont alimentés par le fusible de la plus faible valeur qui permet un fonction correct 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).

**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 ne sert pas à la transmission de SIGNAL et de polarité 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/PDP2.0/PDH, les contrôleurs de moteur, les relais (selon la règle [R504-B](#)), les moteurs et actionneurs (selon la règle [Error! Reference source not found.](#)), 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  $\mu$ 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

## 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 2025\_v3.0 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), 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 et à Taipei chinois font exceptions à cette règle et doit 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 au port du pont sans fil étiqueté « RIO » pour les radios VH-109 ou « 18-24 vPOE » pour les radios OpenMesh (soit directement, par un commutateur de réseau, par un RPM ou par un câble pigtail Ethernet CAT5).

Rem. : Placer un commutateur entre le roboRIO et la radio peut nuire au PERSONNEL DU TERRAIN tentant de résoudre des problèmes de connexion au roboRIO sur le TERRAIN. Les équipes pourront être invitées à rétablir le lien direct entre le roboRIO et la radio pour aider à la résolution des problèmes de connexion.

**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](#) :

- A. 7 Mbits/seconde pour les radios à pont sans fil Vivid Hosting
- B. 4 Mbits/seconde pour les radios OpenMesh

Table 8-6 Open FMS ports

Port	Description	Bi directionnel?
<b>UDP/TCP 1180-1190</b>	Données de la caméra du roboRIO à la Station de pilotage quand la caméra est branchée au roboRIO par USB	Oui
<b>TCP 1735</b>	SmartDashboard	Oui
<b>UDP 1130</b>	Données de contrôle du logiciel Dashboard au ROBOT	Oui
<b>UDP 1140</b>	Données d'état du ROBOT au logiciel Dashboard	Oui
<b>HTTP 80</b>	Caméra connectée par connexion switch sur le ROBOT	Oui
<b>HTTP 443</b>	Caméra connectée par connexion switch sur le ROBOT	Oui
<b>UDP/TCP 554</b>	Protocole de diffusion en temps réel pour diffusion caméra h.264	Oui
<b>UDP/TCP 1250</b>	Serveur diagnostic CTRE	Oui
<b>UDP/TCP 5800-5810</b>	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 du poste de pilotage 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 Système de gestion du terrain ([FMS Whitepaper](#)) 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 certain tournoi.

- R705** \* **Configurer les appareils pour votre numéro d'équipe.** Le roboRIO, le logiciel du poste de pilotage et le pont sans fil doivent être configurés pour correspondre au bon numéro d'équipe, selon les procédures définies dans la documentation [FIRST Robotics Competition Control System documentation](#).
- 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 incluent :
- E. Celles requises selon [R702](#) et [R706](#)
  - F. Les étiquettes utilisées pour les systèmes de localisation si fourni par l'événement
  - G. 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 DU 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/PCH) et les modules régulateurs de tension (VRM) et les modules électriques de radio (RPM).

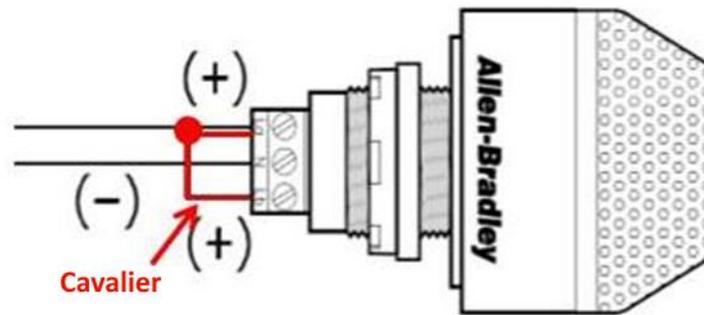
- R709** \* **Les ROBOTS doivent avoir un témoin diagnostique.** Les ROBOTS doivent utiliser au moins un et pas plus de deux témoins diagnostiques (RSL) (Réf : 855PB-B12ME522 ou am-3583).

Tous les témoins diagnostiques doivent être :

- A. installés sur le ROBOT de sorte qu'ils soient facilement visibles à une distance de trois 3 pi (~ 100 cm) d'au moins un côté du ROBOT;
- B. connectés aux bornes d'alimentation « RSL » sur le roboRIO;
- C. avec le 855PB-B12ME522, connectés pour une lumière continue en plaçant un cavalier (jumper) entre les bornes « La » et « Lb » du témoin selon la [Figure 8-15](#).

Veuillez consulter [How to Wire an FRC Robot](#) pour les détails sur la connexion.

Figure 8-16 : Câblage du cavalier 855PB-B12ME522



- R710 \* Seules les modifications indiquées concernant les appareils du système de contrôle sont permises.** Le logiciel du poste de pilotage, le roboRIO, le panneau ou la platine de distribution électrique (PDP/ PDP2.0/PDH), 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 PDP/PDP2.0/PDH, le module électrique des servos 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 :

Veillez noter que le logiciel Station de pilotage est une application séparée de la Console de pilotage (Dashboard). Le logiciel de la Station de pilotage ne doit pas être modifié tandis que les équipes peuvent personnaliser le code de leur Console de pilotage (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 roboRIO 2.0 SD 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 es débris.

Veillez 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 pas connecter 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** \***Contrôler les contrôleurs PWM à partir du roboRIO.** Chaque module de relais (selon [R504-B](#)), 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 [R712](#)). Ils ne doivent pas être contrôlés par des signaux d'une autre source à l'exception du contrôleur de moteur Nidec Dynamo qui doit aussi être connecté à l'entrée/sortie numérique du roboRIO
- 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 :
- A. directement à des broches PWM;
  - B. par un réseau de CONDUCTEURS PASSIFS utilisé pour étendre les broches PWM;
  - C. par un DISPOSITIF ACTIF homologué :
    - a. navX MXP Kauai Labs
    - b. navX2 MXP Kauai Labs
    - c. Carte secondaire RCAL MXP
    - d. RIOduino REV Robotics
    - e. Carte REV Robotics Digit
    - f. Carte de capteurs Spartan West Coast Products
    - g. 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 au point [B](#).

- R714** \***Contrôler 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 [R712](#)) 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 câblé » 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** \* **Contrôler les PCM/PH(S) à partir du roboRIO.** Chaque module ou platine de contrôle pneumatique (PCM/PH) 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 pas modifier 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 platines 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 terminal de connecteur CAN Weidmuller CAN. Pour la documentation sur la façon de câbler des connexions CAN bus, consultez [How to Wire an FRC ROBOT](#).

- R717** \* **Adaptateur USB CAN autorisé.** Des connexions bus CAN supplémentaires peuvent être ajoutées au roboRIO à l'aide de l'adaptateur USB-à-CAN CANivore™ CTR Electronics (Réf. : 21-678682, WCP-1522).

Un bus CAN supplémentaire ajouté de cette façon respecte les exigences de la règle [R714](#) (vous pouvez connecter les 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 \*Pas de système pneumatique personnalisé et respecter les données nominales de pression minimale.** Tous les éléments pneumatiques doivent être des dispositifs disponibles sur le marché et être :

- A. calibrés par leurs fabricants pour une pression d'au moins 125 psi (~862 kPa), ou
- B. installés en aval du détendeur principal (voir [R809](#)), et calibrés pour une pression d'au moins 70 psi (~483 kPa)

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 psi (~414 kPa).

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

- A. les tuyaux peuvent être coupés;
- B. le câblage des dispositifs pneumatiques peut être modifié pour faire l'interface avec le système de contrôle;
- C. l'assemblage et la connexion de COMPOSANTS pneumatiques à l'aide de filetages, des supports de montage, les accessoires à connexion rapide, etc. existants;
- D. le retrait de la goupille de montage d'un cylindre pneumatique, tant que ce dernier n'est pas modifié
- E. 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:

- A. soupapes pneumatiques à bouchons à évent 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.

- B. 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 pré-réglée ou réglable à 125 psi (~862 kPa, 8,6 Bar) et doit pouvoir assurer la décharge d'au moins 1 scfm (~472 cm<sup>3</sup>/s).

- C. électrovannes de diamètre d'orifice maximal 1/8 po (nominal, ~3 mm) NPT, BSPP ou BSPT ou connexion de tuyauterie à raccord rapide intégré de diamètre externe 1/4 po (nominal, ~6mm)
- D. tube pneumatique supplémentaire de 1/4 po (nominal, ~6mm) de diamètre externe
- E. 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))
- F. soupapes d'échappement rapide et antiretour, dans la mesure où les exigences de la règle [R813](#) sont quand même respectées;
- G. soupapes d'arrêt qui mettent la pression aval à la pression atmosphérique si fermée (aussi connues comme des soupapes 3 voies ou d'évacuation 3 voies);
- H. régulateurs de pression à pression de dérivation maximale réglée à moins de 60 psi (~413 kPa, 4,1 bar)
- I. 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. compresseur conforme à la règle [R806](#);
- L. filtres à débris ou à coalescence (eau), et
- 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).

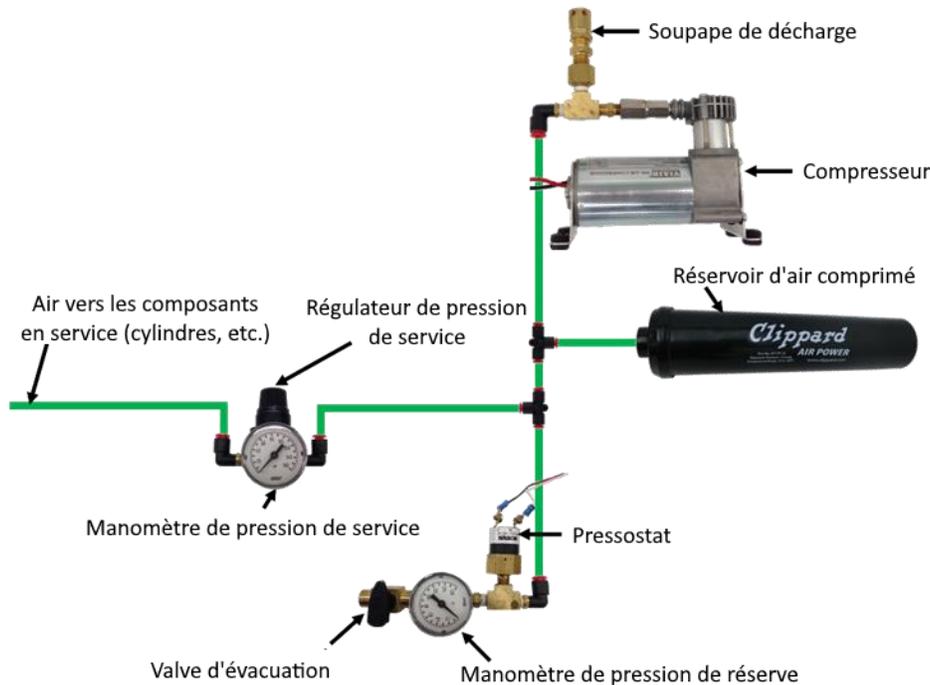
Les dispositifs suivants ne sont pas considérés comme pneumatiques et ne sont pas concernés par les règles relatives aux systèmes pneumatiques (mais ils doivent satisfaire à toutes les autres règles) :

- 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 8-17](#):

- 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 évent (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 8-17 : 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 pi<sup>3</sup>/min (~519 cm<sup>3</sup>/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 Vair de la série C qui ont une pression de service max de 120 PSI sont calibrés pour des pressures 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 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 psi (~413 kPa, 4,1 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. 16-004-003 R07-100-RNEA et Monnier Réf. 101-3002-1 font p. ex. partie des modèles acceptables

- R809 \* Appareils limités à haute pression.** Seuls le compresseur, la soupape de décharge, le pressostat, le bouchon à évent, 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 (~793 kPa, 7,9 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 psi (~862 kPa, 7,9 bar). La soupape peut avoir été étalonnée ou pas avant d'être remise aux équipes.

Le manuel sur le [Système pneumatique](#) 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.

Voici les exigences relatives au pressostat :

A. Ce doit être un 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

G. 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 peut uniquement être utilisé avec une platine pneumatique (PH) et ne peut pas être utilisé avec le roboRIO ou un module de contrôle pneumatique (PCM)

- R813** \* **Exigences sur les bouchons à événements.** Tous les bouchons à événements doivent être :

- B. 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 et
- C. 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 du poste de pilotage indiqué.** Le logiciel du POSTE DE PILOTAGE fourni par National Instruments ([avec instructions d'installation](#)) est la seule application autorisée pour spécifier et communiquer au ROBOT le mode de fonctionnement (p. ex. AUTO/TELEOP) et l'état de fonctionnement (Activé/Désactivé). Le logiciel du POSTE DE PILOTAGE doit être la version révisée 25.0 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 du POSTE DE PILOTAGE 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 POSTE DE PILOTAGE. 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 à la CONSOLE DE PILOTAGE.** Les dispositifs hébergeant le logiciel du POSTE DE PILOTAGE 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 du POSTE DE PILOTAGE 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. 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.** Le POSTE DE PILOTAGE ne doit pas
- mesurer plus de 5 pi (~152 cm) de longueur
  - mesurer plus de 1 pi 2 po (~35 cm) de profondeur (en excluant les éléments tenus ou portés par les PILOTES au cours du MATCH)
  - s'étendre de plus de 6 pi 6 po (~198 cm) au-dessus du sol ou
  - être attachée au TERRAIN (sauf par le velcro tel que décrit dans la section [Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.](#))

Une bande Velcro (face « boucles ») de 4 pi 6 po (~137 cm) de longueur par 2 po (nominal) 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 [section 5.7.1 POSTE 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 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 *FIRST* Robotics Competition | 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 & 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 sa ZONE DE L'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 en chef des ROBOTS (LRI). L'INSPECTEUR en chef 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 l'INSPECTEUR en chef des ROBOTS 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-e INSPECTEUR différent-e ou d'inviter l'INSPECTEUR en chef des ROBOTS pour participer à l'inspection du ROBOT.

Bien qu'il n'y ait pas de procédure définie pour la réinspection des équipes avant les MATCHS de fin éliminatoires, les INSPECTEUR procèdent en général à des réinspections à leur discrétion comme décrit ci-dessus pour effectuer des réinspections partielles sur tous les ROBOTS à l'approche de la fin des QUALIFICATIONS ou au début des MATCHS éliminatoires pour aider à 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 de FIRST, l'INSPECTEUR en chef des ROBOTS 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 de FIRST, de l'INSPECTEUR en chef des ROBOTS ou de l'ARBITRE en chef est DÉSACTIVÉ et déclaré DÉSACTIVÉ. Une équipe dont le ROBOT est DÉSACTIVÉ reste admissible pour recevoir les points de classement de qualification ou des points de MATCH éliminatoires 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 FIRST Robotics Competition | 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 (par exemple, fabrication d'éléments, soutien à la construction, à l'écriture de logiciels, au développement d'une stratégie de jeu, apport de COMPOSANTS et/ou de MÉCANISMES, etc.)

Les exemples de MÉCANISMES MAJEURS comprennent, sans s'y limiter, les assemblages utilisés pour :

- A. manipuler des ÉLÉMENTS DE POINTAGE,
- B. manipuler un élément du TERRAIN et
- C. bouger le ROBOT sur le TERRAIN.

Parmi les exemples qui ne sont généralement pas considérés comme des MÉCANISMES MAJEURS et qui ne sont donc probablement pas soumis à cette règle, on peut citer, sans s'y limiter, les suivants :

- A. une boîte de vitesses,
- B. un COMPOSANT ou MÉCANISME faisant partie d'un MÉCANISME MAJEUR, et
- C. 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 FIRST Robotics Competition | Compétition de robotique FIRST. Voici des exemples :

- A. l'assemblage de pièces d'un MÉCANISME MAJEUR fourni par une autre équipe, à l'exception des kits COTS et
- B. recevoir d'une autre équipe un MÉCANISME MAJEUR en grande partie complet et en fournir une petite partie.

- I102 \* Faites-vous inspectez avant de disputer un MATCH de qualification/éliminatoire.** Une équipe n'est autorisée à participer à un MATCH de qualification ou à un MATCH éliminatoire 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 éligible 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), les configurations et les décorations qui seront utilisés sur le ROBOT lors des MATCHS sans réinspection (conformément à [I104](#)) et ne peuvent pas dépasser 150 lb (~68 kg) (notez que si jusqu'à 150 lb (~68 kg) de MÉCANISMES de ROBOT peuvent être inspectés ensemble, la configuration du ROBOT utilisée dans un MATCH ne doit pas être en infraction avec [R103](#)). La CONSOLE DE PILOTAGE et les exceptions énumérées en [R103](#) 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 (par exemple, 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), et
  - 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 (par exemple, 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, le·la LRI discutera de la situation avec l'équipe pour comprendre les changements et, le cas échéant, le·la 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-la 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-la 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 (par exemple, 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 :

- A. 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 et
- B. 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-e membre ÉLÈVE de l'équipe doit accompagner le ROBOT lors de toute inspection.

Des exceptions peuvent être faites en cas de conflits majeurs, par exemple en cas de fêtes religieuses, de tests importants, de problèmes de transport, etc.



## 10 Tournois (T)

Chaque tournoi de la *FIRST* Robotics Competition | Compétition de robotique *FIRST* 2025 se joue sous forme d'un tournoi. Chaque tournoi comprend trois séries de MATCHS appelés MATCHS de pratique, 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 Horaire des MATCHS

Une programmation des MATCHS sert à coordonner les MATCHS d'un tournoi. La [Figure 10-1](#) présente les informations indiquées sur chaque programmation. LES MATCHS AVEC SUBSTITUTS sont décrits dans la section [Error! Reference source not found. Attribution des Error! Reference source not found.](#)

Figure 10-1 : Extrait d'un programme des MATCHS

**Qualification Match Schedule**

Matches Per Team		10	Event Name					
Time	Description	Match	Blue 1	Blue 2	Blue 3	Red 1	Red 2	Red 3
Thu 2:30	Qualification 1	1	1	2	3	4	5	6
Thu 2:37	Qualification 2	2	7	8	9	10	11*	12
Thu 2:44	Qualification 3	3	13	14	15*	16	17	18

ALLIANCE Rouge ou Bleue (pointing to Red 1, Red 2, Red 3 columns)  
 Numéro du POSTE DE PILOTAGE 1, 2, ou 3 (pointing to Blue 1, Blue 2, Blue 3, Red 1, Red 2, Red 3 columns)

Heure de début du MATCH (pointing to Time column)  
 Type de MATCH (pointing to Description column)  
 Numéro de MATCH (pointing to Match column)

\* indique un MATCH en tant que SUBSTITUT (pointing to 11\* and 15\* cells)

### 10.2 Reprise 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 la phase des finales) les MATCHS qui sont arrêtés parce que le PERSONNEL DE TERRAIN a anticipé des dommages de TERRAIN ou des blessures ou des FAUTES D'ARÈNE. Une FAUTE D'ARÈNE est une erreur de fonctionnement de l'ARÈNE qui inclut sans toutefois s'y limiter :

- A. des bris d'éléments du TERRAIN causés par :
  - a. le déroulement normal et attendu du jeu ou
  - 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 la le 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 DU TERRAIN (sauf celles de la section [Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.](#))
- 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 de FIRST de faire rejouer un MATCH au cours de duquel une FAUTE D'ARÈNE a une influence sur le résultat du tournoi.

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.

Veillez 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 des 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)
- E. La déconnexion décrite dans le scénario E qui arrive avant les 20 dernières secondes.

Voici des exemples d'erreurs par le PERSONNEL DU TERRAIN :

- E. une porte restée ouverte au début du MATCH
- F. permettre par erreur à un ROBOT en infraction de la règle [1102](#) pour n'avoir pas passé l'inspection initiale complète de participer à un 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 DÉSACTIVÉ avant le début du MATCH qui doit être rejoué voit son ROBOT DÉSACTIVÉ 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 section [Error! Reference source not found. CARTONS JAUNES ET ROUGES](#), 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 de FIRST.

**T301** \*Ne plus faire bouger les ROBOTS. Pendant cette période d'ouverture de l'ARÈNE, 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 placer, les pousser, les récupérer, etc.), une CAGE, un PROCESSEUR, un RÉCIF, UNE STATION DE CORAUX ou d'autres éléments du TERRAIN.

*Infraction : Avertissement verbal. Si répété à un moment du tournoi ou inacceptable, CARTON JAUNE*

### 10.4 MATCHS de pratique

Les MATCHS de pratique se jouent avant les matchs de qualification. La programmation 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 de [FIRST Robotics Event Results](#), 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 des substituts

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 ;

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 [FIRST Robotics Event Results](#) 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 Affectations

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 par une ALLIANCE bleue et une 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 [Idle Loop software's website](#).

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 la programmation des MATCHS, il s'agit toujours de leur 3<sup>e</sup> MATCH de qualification et le résultat de ce MATCH n'a pas d'influence sur les critères de classement de l'équipe. Les CARTONS JAUNE ou ROUGE 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 6-2](#)

Des 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 la ZONE 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.

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	Pointage de classement
2	Moyenne des points de bonus de coopération
3	Moyenne des points du MATCH D'ALLIANCE, sans inclure les FAUTES MINEURES et les FAUTES MAJEURES
4	Moyenne DÉPART DE L'ALLIANCE + points ÉLÉMENT de POINTAGE AUTO
5	Moyenne points de la BARGE D'ALLIANCE
6	Tri aléatoire par le FMS

## 10.6 MATCHS éliminatoires

Les MATCHS de fin de tournoi suivent les MATCHS de qualification. Dans les fins de tournoi, les équipes jouent dans des groupes d'ALLIANCES 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 finissent les MATCHS en gagnant, en perdant un MATCH ou par une égalité.

Une équipe DISQUALIFIÉE, tel que déterminé par l'ARBITRE en chef, entraîne l'obtention de 0 points 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 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 de l'ALLIANCE

pour les événements qui organisent la sélection d'alliance 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 un-e ÉLÈVE représentant-e.** Chaque équipe doit choisir au moins un-e ÉLÈVE représentant-e et au maximum trois ÉLÈVES représentant-es. Le/la représentant-e 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. L'équipe suivante la mieux classée devient le chef d'ALLIANCE 8#.

Le/la représentant-e de chaque tête d'ALLIANCE est appelé-e CAPITAINE D'ALLIANCE (si l'ALLIANCE a délégué plusieurs ÉLÈVES représentants, elle doit en désigner un-e qui sera capitaine). Ce/cette représentant-e 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 [0/T602](#):

- A. Une ÉLÈVE
- B. Deux ÉLÈVES
- C. Trois ÉLÈVES
- D. Deux ÉLÈVES et un adulte

Le processus de sélection des ALLIANCES consiste en des tours au cours desquelles chaque CAPITAINE D'ALLIANCE invite une équipe classée 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 tour est terminé 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 un micro.** Un-e seul-e ÉLÈVE de l'équipe invitée est autorisée à accepter/refuser.

*Infraction : L'équipe est censée avoir décliné.*

**T604 \* Seule l'ALLIANCE CAPITAINE peut sélectionner 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 chronomètre du choix continue de tourner.*

**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 DE L'ALLIANCE doit fournir un effort de bonne foi, tel que déterminé par le 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'un tour, auquel cas l'ALLIANCE reçoit l'équipe non sélectionnée suivante la mieux classée.*

Le temps restant sur le chronomètre du choix 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 valide d'une équipe comprend toute équipe qui n'a pas encore accepté ou refusé une invitation à rejoindre une autre ALLIANCE et qui n'est pas une tête d'ALLIANCE qui a été victime d'un dépassement du chronomètre de sélection. Si un CAPITAINE D'ALLIANCE tente de sélectionner une équipe qui n'est pas admissible, le chronomètre de sélection continue de fonctionner jusqu'à ce que la période expire ou qu'une autre équipe (valide) soit invitée à rejoindre l'ALLIANCE.

Voici des exemples d'efforts de bonne foi pour déclarer une sélection d'équipe valide :

A. Marcher en toute sécurité vers le maître de cérémonie lorsque le chronomètre s'arrête à zéro.

B. Commencer à nommer une équipe lorsque le chronomètre indique zéro.

Voici des exemples de mauvaise foi pendant la sélection des ALLAINCES :

C. Continuer à parler avec ses partenaires de l'ALLIANCE sans se déplacer vers le maître de cérémonie

D. 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 de dépassement du chronomètre, le maître de cérémonie invite tous les capitaines ALLIANCE qui ont vécu un dépassement du chronomètre de sélection 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), soit indiquer qu'il n'est pas encore prêt, et il reviendra après la prochaine invitation acceptée ou le prochain dépassement du chronomètre de sélection. Si plusieurs CAPITAINES D'ALLIANCE ont été victimes d'un dépassement du chronomètre de sélection, ils reviendront dans l'ordre dans lequel ils ont été victimes de ce dépassement.

Le CAPITAINE DE L'ALLIANCE ayant fait la dernière sélection d'un tour donné peut ne pas être le CAPITAINE DE L'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 connaît un dépassement du chronomètre de sélection. Si le chef de file de l'ALLIANCE 8 fait une sélection valide, le chef de file de l'ALLIANCE 7 est maintenant en sélection finale du tour 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 [T603](#).

**T606** \* **Les équipes refusant l'invitation ne peuvent pas être sélectionnées.** Un CAPITAINE D'ALLIANCE ne peut pas inviter une équipe qui a refusé l'invitation d'autres ALLIANCES à participer à la fin de tournoi. Les équipes refusant l'invitation ne peuvent pas être ÉQUIPES DE RÉSERVE.

*Infraction : Le CAPITAINE D'ALLIANCE doit faire une autre sélection.*

Un chef d'ALLIANCE qui refuse une invitation d'une autre ALLIANCE peut inviter des équipes à rejoindre son ALLIANCE, mais ne peut pas être invitée à rejoindre une autre ALLIANCE.

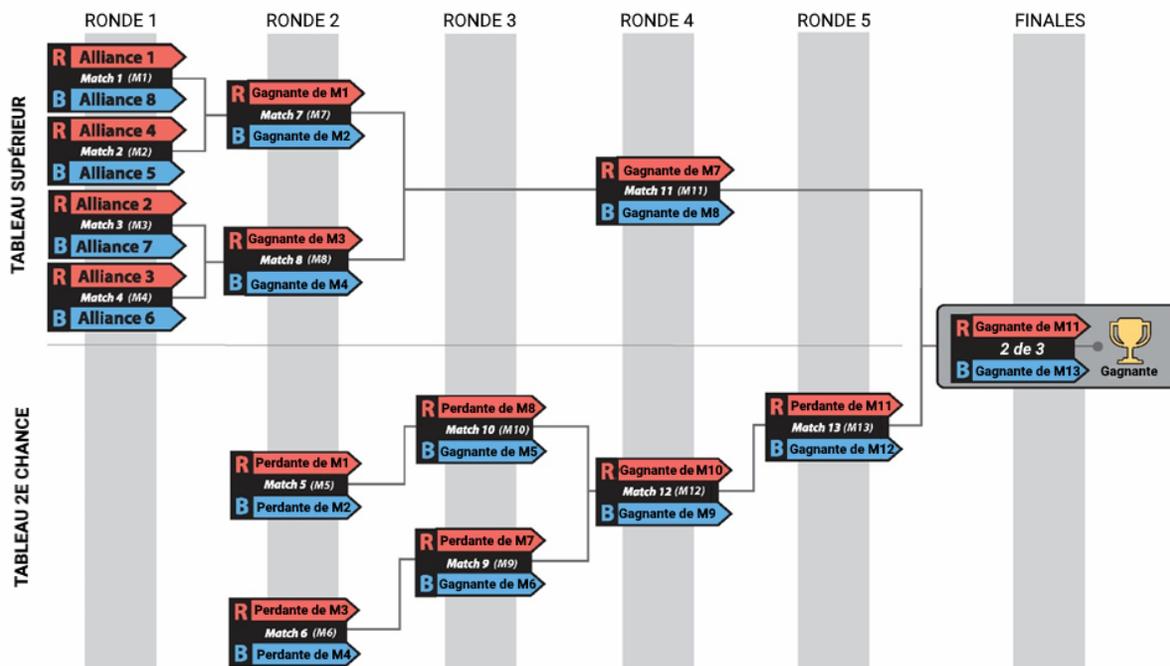
À la fin de la sélection d'ALLIANCE, les équipes les mieux classées peuvent devenir ÉQUIPES DE RÉSERVE, comme défini dans la [section 11.7.3 ÉQUIPES DE RÉSERVE](#).

### 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<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> chance. Les ALLIANCES du tableau 2<sup>e</sup> chance doivent gagner les MATCHS suivants (sauf en finales) 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 finales. 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 chaque MATCHS DES ALLIANCES. 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 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 du 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 [Error! Reference source not found. Reprise des MATCHS](#), les équipes sont averties du moment de la reprise. Un retard minimum de 10 minutes est accordé 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 10-2 : Horaire typique des MATCH 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 : Autonome, Créativité, Qualité, et Design industriel								
Finals	14		W13	W11	0:18	0:48	M15	M15
Pause de 15 minutes – Prix : Innovation en Contrôle, Excellence en ingénierie, Développement durable, Juges								
Finales	15		W13	W11	0:18	0:18	M16*	M16*
Pause de 15 minutes – Prix : Étoile montante, Liste de Dean Kamen, Inspiration en ingénierie **								
Finales	16*		W13	W11	0:18	0:18		
Prix : Prix restants, Finalistes, Gagnants et Prix Impact de FIRST								

\* si requis

\*\*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 de MATCH de finales sont égaux pour les deux ALLIANCES, la victoire est attribuée à une ALLIANCE selon les critères énumérés dans [Table 10-3](#).

Tableau 10-3 : Critères de bris d'égalité aux MATCHS de fin de tournoi

Ordre	Critère
1	Points cumulatifs liés aux infractions des règles par l'adversaire
2	Points ALLIANCE AUTO
3	Points ALLIANCE BARGE
4	Le MATCH est rejoué

### 10.6.2.2 Finales de la fin de tournoi

Une fois qu'il ne reste plus qu'une seule ALLIANCE dans chaque tableau supérieur et de 2<sup>e</sup> chance, ces ALLIANCES passent à la ronde des finales. La première ALLIANCE à gagner 2 MATCHS en 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 10-3](#), 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 finales supplémentaires appelés MATCHS de prolongation jusqu'à ce qu'une ALLIANCE ait gagné 2 MATCHS de finale. An 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 10-3](#).

### 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 DE L'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 [Error! Reference source not found. 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 un deuxième ROBOT de l'ALLIANCE tombe 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 DE L'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'aux finales 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 être repris 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 le ROBOT de l'ALLIANCE non fonctionnel.

*Infraction : La demande est refusée*

**T608 \* Pas d'ÉQUIPE DE RÉSERVE pour le 1<sup>er</sup> 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, 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, les ARBITRES choisissent les équipes restantes admissibles. Par ordre de classement, ils invitent 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, au besoin jusqu'à 8 équipes peuvent accepter.

**T611 \* Présentez-vous pour devenir ÉQUIPE DE RÉSERVE.** Une équipe doit être présente une fois la sélection des ALLIANCES terminée pour accepter l'invitation des ARBITRES à joindre 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 ÉQUIPES DE RÉSERVE de niveau 2 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 CAPITAINES D'ALLIANCE. Si une de ces deux équipes rejoint 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 rejoindre 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 restera confidentiel jusqu'à ce que le TERRAIN soit mis en place pour le MATCH, au moment où chaque ALIGNEMENT D'ALLIANCE apparaîtra sur les panneaux des équipes

##### 10.6.4.1 ALIGNEMENTS pour les ALLIANCES de 4 ÉQUIPES

Si une ALLIANCE compte 4 membres (soit parce qu'une ALLIANCE de 3 équipes a appelé une ÉQUIPE DE RÉSERVE ou l'événement est le championnat *FIRST*), un seul représentant de l'équipe qui n'est pas dans l'alignement EST autorisé comme membre de la 16<sup>e</sup> ALLIANCE, mais doit être membre de l'ÉQUIPE-TERRAIN de cette équipe. Ce représentant supplémentaire peut seulement avoir le rôle de COACH.

##### 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<sup>re</sup> équipe choisie le POSTE DE PILOTAGE 1 et la 2<sup>e</sup> 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) ROBOTS.

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 la même que celle du MATCH initial. La seule exception est si la faute d'ARÈNE a mis un ROBOT hors service, l'ALIGNEMENT peut être modifié

*Infraction : La nouvelle 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 section [Error! Reference source not found. Affectations](#) 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).

$$ALLIANCE\ count = \frac{team\ count - 1\ BACKUP\ TEAM}{3}, rounded\ down$$

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 le tournoi éliminatoire) pendant l'heure désignée à l'horaire de la fin de tournoi.

Les points de district pour l'ordre du repêchage (selon la Section [11.1.2 Résultat de la sélection des ALLIANCES](#)) sont attribués comme si un ensemble complet d'ALLIANCES avait été sélectionné (c'est-à-dire que la 2<sup>e</sup> sélection de l'ALLIANCE à 3 reçoit toujours 3 points, quel que soit le nombre d'ALLIANCES formées).



## 11 District Tournaments (section non traduite)

Teams advance through the season depending on the events at which they compete: Regional or District. This section details how District teams advance from District qualifying events to their District Championship.

### 11.1 District Events

District teams are ranked throughout the season based on the points they earn at the first 2 home District events they attend, as well as at their District Championship. Points are awarded to teams as follows:

Table 11-1 District Point Assignment

Category	Points
Qualification Round Performance	$QualificationPoints(R, N, \alpha) = \left[ InvERF\left(\frac{N - 2R + 2}{\alpha N}\right) \left(\frac{10}{InvERF\left(\frac{1}{\alpha}\right)}\right) + 12 \right]$ <p>(For a typically sized District event, this will result in a minimum of 4 points being awarded for Qualification round performance. For events of all sizes, a maximum of 22 points will be awarded.)</p>
ALLIANCE CAPTAINS	Equal to 17 minus the ALLIANCE CAPTAIN number (e.g. 14 points for ALLIANCE #3 Captain)
Draft Order Acceptance	Equal to 17 minus the Draft Order Acceptance Number (e.g. 12 points for the team that accepts the fifth draft position, regardless of whether it was delayed per <a href="#">T605</a> .)
Playoff Advancement	Points awarded based on team participation in individual playoff rounds, and whether or not the ALLIANCE advances. See section <a href="#">11.1.3 Playoff Performance</a> for details.
Judged Team Awards	10 points for <i>FIRST</i> Impact Award 8 points each for Engineering Inspiration and Rookie All Star Awards 5 points each for all other judged team awards
Team Age	10 points for 2025 rookie teams 5 points for 2024 rookie teams

Points earned at District Championships are multiplied by 3 and then added to points earned at District events, to determine the final season point total for the team.

If there is a tie in the season point total between teams, the higher ranked team will be determined using the following additional sorting criteria:

Table 11-2 District team sort criteria

Order Sort	Criteria
1 <sup>st</sup>	Total Playoff Performance Points
2 <sup>nd</sup>	Best Playoff Points at a single event
3 <sup>rd</sup>	Total ALLIANCE Selection Results Points
4 <sup>th</sup>	Highest Qualification Round Seed or Draft Order Acceptance (i.e. Highest ALLIANCE Selection points at a single event)
5 <sup>th</sup>	Total Qualification Round Performance Points
6 <sup>th</sup>	Highest Individual MATCH Score, regardless of whether that score occurred in a Qualification or Playoff MATCH
7 <sup>th</sup>	Second highest Individual MATCH Score, regardless of whether that score occurred in a Qualification or Playoff MATCH
8 <sup>th</sup>	Third highest Individual MATCH Score, regardless of whether that score occurred in a Qualification or Playoff MATCH
9 <sup>th</sup>	Random Selection

### 11.1.1 Qualification Round Performance

The calculation of Qualification performance points is done using the equation (an inverse error function) in [Table 11-1](#). The equation utilizes the following variables:

- R – the qualification rank of the team at the event at the conclusion of Qualification MATCHES (as reported by FMS)
- N – the number of FIRST Robotics Competition teams participating in the Qualification rounds at the event
- Alpha ( $\alpha$ ) – a static value (1.07) used to standardize the distribution of points at events

This formula generates an approximately normal distribution of Qualification Round Performance points at an event, based on rank, with most teams getting a moderate number of points, and fewer teams getting the highest or lowest numbers of points available.

[Table 11-3](#) displays sample Qualification Round Performance points for variously ranked teams at a 40-team event. The system will automatically generate the appropriate points for each team based on their rank and the number of teams at the event.

Table 11-3 Sample Qualification Round point assignments

Rank	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 ALLIANCE Selection Results

This attribute measures both individual team qualification round seeding performance and recognition by peers.

ALLIANCE CAPTAINS are recognized based on their qualification round seeding rank. This rank is a result of the rules of the game, which typically incorporate several team performance attributes, and are designed to eliminate ties in rank. Non-ALLIANCE CAPTAINS are rewarded based on peer recognition. To be invited to join an ALLIANCE, a team’s peers have decided that the team has attributes that are desirable. Giving points for ALLIANCE selection also supports come-from-behind teams. A team taking several MATCHES to optimize their performance may be recognized as a late bloomer by a top seeded team, even if that performance isn’t reflected in the rankings because of poor performance in early MATCHES. These points also have the potential to recognize teams employing a minority strategy with their ROBOT. Teams with unique or divergent ROBOT capabilities that complement the strengths of other ALLIANCE members may be selected to fill a strategic niche.

Note also that ALLIANCE CAPTAINS are given the same number of points as the team drafted in the same sequence. For example, the third ALLIANCE CAPTAIN gets the same number of points as the third draft. Numerical analysis supports the idea that ALLIANCE CAPTAINS are about as strong in ROBOT performance as equivalently drafted teams. As an additional minor benefit, awarding the same points for ALLIANCE CAPTAINS and equivalent drafts lubricates the acceptance of draft offers between ALLIANCE CAPTAINS, which gives teams out of the top 8 the chance to experience being ALLIANCE CAPTAINS themselves.

### 11.1.3 Playoff Performance

This attribute measures team performance as part of an ALLIANCE.

Teams that advance to at least MATCH 12 earn Double Elimination (DE) Points per the formula below, where  $\beta$  is defined in [Table 11-4](#).

$$DE\ Points = \frac{\#\ of\ DE\ MATCHES\ in\ which\ ALLIANCE\ won\ \&\ team\ participated}{\#\ of\ DE\ MATCHES\ the\ ALLIANCE\ won} \times \beta$$

Table 11-4 Double Elimination Points,  $\beta$  values

ALLIANCE Finish	$\beta$
1 <sup>st</sup> Place (Winners)	20
2 <sup>nd</sup> Place (Finalists)	20
3 <sup>rd</sup> Place (loser of MATCH 13)	13
4 <sup>th</sup> Place (loser of MATCH 12)	7

In most cases, unless a BACKUP is recruited, a team plays 100% of the DE MATCHES won by their ALLIANCE, thus their DE Points simply equal  $\beta$ . If a team does not play 100% of the DE MATCHES won by their ALLIANCE, their DE Points equal their  $\beta$  value multiplied by the percentage of DE MATCHES won by their ALLIANCE in which that team participated. If the result is not a whole number, the value is rounded up to the nearest integer.

Teams on the winning ALLIANCE are awarded additional Finals Points, which are 5 points for each Finals MATCH won and in which the team participated, up to a maximum of 10 points.

For example, if Team X's ALLIANCE wins the event, but Team X only played in 2 MATCHES won by their ALLIANCE, MATCH 13 and Final 1, Team X's Playoff Performance points are  $20 * (1/5) + 5 = 9$  points.

The maximum number of Playoff Performance Points a team can earn is 30 (20 DE points + 10 Finals Points).

#### 11.1.4 Awards

This attribute measures team performance with respect to team awards judged at the event.

The points earned for team awards in this system are not intended to capture the full value of the award to the team winning the award, or to represent the full value of the award to *FIRST*. In many ways, the team's experience in being selected for awards, especially the *FIRST* Impact Award, the Engineering Inspiration Award, and the Rookie All Star Award (which is optional for District Championship events), is beyond measure, and could not be fully captured in its entirety by any points-based system. Points are being assigned to awards in this system only to help teams recognize that *FIRST* continues to be "More than Robots®," with the emphasis on our cultural awards, and to assist in elevating award-winning teams above non-award-winning teams in the ranking system.

Teams only get points for team awards judged at the event. If an award is not judged, is not for a team (e.g. the Dean's List Award) or is not judged at the event (e.g. Safety Animation Award, sponsored by UL), no points are earned.

#### 11.1.5 Team Age

This attribute recognizes the difficulty in being a rookie or relatively new team.

Points are awarded to 2024 and 2025 rookie teams in recognition of the unique challenges teams face in those early years, and to increase the chance that they will make it to the District Championship to compete with their ROBOTS. Like our dedicated Rookie awards, these additional points are intended to recognize and motivate newer participants in *FIRST* Robotics Competition. These points are awarded once at the beginning of the season. Rookie year is calculated based on the year in which *FIRST* recognizes the team as a rookie.

#### 11.1.6 Regional Participation

District teams neither earn points for their actions at any Regionals, nor are eligible for any *FIRST* Championship qualifying benefits at that Regional (awards, etc.).

### 11.2 District Championship Eligibility

A team competing in a District qualifies for their District Championship by meeting 1 of the following criteria:

- A. District *FIRST* Impact Award Winner,
- B. District Ranking (based on total points earned at their first 2 home District events as detailed in section [11.1 District Events](#)),

Teams do not earn points at third or subsequent District events, nor at any inter-district or Regional events at which they compete during the season.

If a team declines an invitation to the District Championship, the next highest uninvited team on the list is invited, and so on, until the event capacity is filled.

- C. District Engineering Inspiration winner (qualifies to compete for the award only), and
- D. District Rookie All Star winner (qualifies to compete for the award only).

The capacity of each District Championship is shown in [Table 11-5](#). Each District determines the number of teams that qualify for their District Championship. These limits are based on factors including but not limited to the total number of teams in the District, available venue capacity, etc.

Table 11-5 2025 District Championship Capacities

District Championship	Capacity	Divisions
FIRST Chesapeake District Championship	54	1
FIRST in Michigan State Championship	160	4
FIRST in Texas District Championship	90	2
FIRST Indiana State Championship	38	1
FIRST Israel District Championship	45	1
FIRST Mid-Atlantic District Championship	60	1
FIRST North Carolina State Championship	40	1
FIRST Ontario Provincial Championship	100	2
FIRST South Carolina State Championship	35	1
New England District Championship	96	2
Pacific Northwest District Championship	45	1
Peachtree District State Championship	50	1

### 11.3 District Championships with Multiple Divisions

If a District Championship has too many teams to allow all teams 12 Qualification MATCHES, then the event hosts multiple divisions. These events have 2 or 4 divisions (based on the number of teams participating, see [Table 11-5](#)) with approximately 40–60 teams in each division. Teams are assigned divisions by FIRST using a process developed by FIRST in Michigan and balances need for accessible seating between Divisions.

The process employs a “brute force iterative randomizer” and is executed as follows:

1. The district team list is sorted in order of cumulative district points earned as described in section [11.1 District Events](#).
2. The list is divided into quartiles based on rank (e.g. the first quartile has the top 25% ranked teams).
3. Division assignments are randomly generated using equal contributions from each quartile.
4. 3 criteria are calculated for each division:
  - a. average strength: the arithmetic mean of the district point values of teams in a division
  - b. distribution of strength: the Signal to Noise Ratio (SNR) of the district point values of teams in a division. SNR is calculated as follows:

$$SNR = 10 \left( \log \frac{\bar{x}^2}{\sigma^2} \right)$$

$\bar{x}$  = arithmetic mean of the district points in a division

$\sigma$  = standard deviation of the district points in a division

- c. distribution of strength for “top” teams: The SNR of the district point values of teams in the first quartile of a division
5. The 3 criteria for each division are compared to the other division(s). If the difference between the division’s value and any other division’s value exceeds the limits in [Table 11-6](#), the criteria is not met.

Table 11-6 District Championship division evaluation limits

	2 divisions	4 divisions
<b>Average strength</b>	1	2
<b>Distribution of strength</b>	1	2.5
<b>Distribution of strength for “top” teams</b>	1.5	2

6. If all 3 criteria met, event organizers publish the assignments. If any of the 3 criteria are not met, assignments are rejected, and the process returns to Step 3.

## 11.4 District Championship Playoffs

In these cases:

- Division winning ALLIANCES play each other in District Championship Playoffs, employing the brackets shown in [Figure 11-1](#) and [Figure 11-2](#) (and detailed in [Table 11-7](#)) that corresponds to their District, until a winning ALLIANCE for the event is determined.

Figure 11-1 4-division District Championship Playoff Bracket

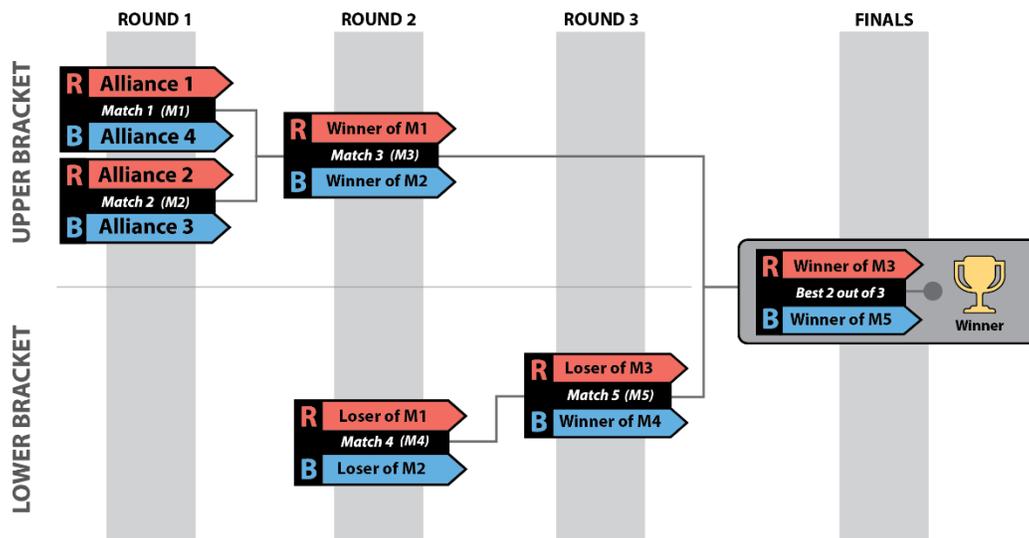


Figure 11-2 2-division District Championship Playoff Bracket

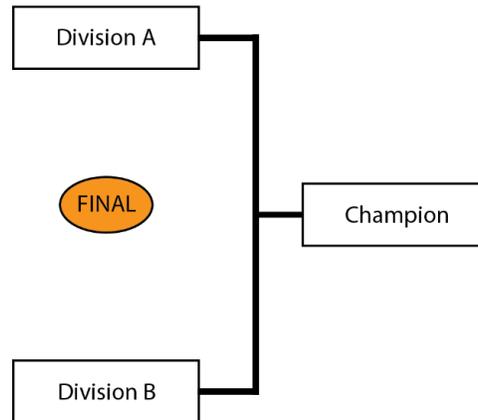


Table 11-7 District Championship 4-ALLIANCE Playoff MATCH schedule

Round	MATCH	Upper/ Lower	Gap (min)				Next MATCH (MATCH # (ALLIANCE color))	
			Blue	Red	Blue	Red	Winner	Loser
1	1	Upper	B	A			M3 (R)	M4 (R)
	2	Upper	D	C			M3 (B)	M4 (B)
15-minute break								
2	3	Upper	W2	W1	17m	24m	M6 (R)	M5 (R)
	4	Lower	L2	L1	24m	31m	M5 (B)	
15-minute break								
3	5	Lower	W4	L3	17m	24m	M6 (B)	
15-minute break								
Finals	6		W5	W3	17m	44m	M7	M7
15-minute break								
Finals	7		W5	W3	17m	17m	M8*	M8*
15-minute break								
Finals	8*		W5	W3	17m	17m		

\* if required

- Each team on a Champion ALLIANCE of a 2-Division District Championship Playoff tournament earns 10 points.
- For a 4-Division District Championship Playoff tournament, each team on a Champion ALLIANCE earns 20 points and each team on a Finalist ALLIANCE receives 10 points.
- If any of these ALLIANCES has recruited a BACKUP TEAM, these points are divided amongst the teams as described in section [11.1.3 Playoff Performance](#).

- If an ALLIANCE in a District Championship Playoff has not yet recruited a BACKUP TEAM per section [Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.](#), the ALLIANCE CAPTAIN may bring in only the highest ranked team from their division's BACKUP POOL to join its ALLIANCE.

### 11.5 FIRST Championship Eligibility

Each District determines the number of Dean's List Finalists, *FIRST* Impact Awards, Rookie All Star Awards, and Engineering Inspiration Awards to present at their District Championship, within a range established by *FIRST*. The team counts are based on the team representation of the respective District at the Championship. For the awards, ranges are developed by using ratios agreed upon by *FIRST* and District Leadership. These ranges allow each District to represent their own community as they see fit.

- For the *FIRST* Impact Award, the ratios range from one *FIRST* Impact Award team for every 18 Championship District teams to one *FIRST* Impact Award team for every nine Championship District teams.
- For the Dean's List Finalist Award, the ratios range from one Dean's List Finalist for every nine Championship District teams to one Dean's List Finalist for every six Championship District teams.
- All Districts, regardless of *FIRST* Championship Slot allocation, may award one or two Engineering Inspiration and Rookie All-Star Awards.

The following teams competing in the District model earn a Merit-Based Qualifying slot:

- District Championship
  - *FIRST* Impact Award Winners
  - Engineering Inspiration Award Winners
  - Rookie All-Star Winners (the District can decide if they present this award or not)
  - Winning Alliance members
- as many teams in District-points total order to fill the Allocated *FIRST* Championship slots granted per the table below.

Districts receive the percentage of 'available slots' at *FIRST* Championship, rounded up to the nearest whole slot, equal to the percentage of teams they have in their District compared to the total of all *FIRST* Robotics Competition teams. 'Available slots' are calculated by taking the total number of slots at *FIRST* Championship and subtracting the number of pre-qualified teams. This overall calculation uses a 'snapshot' of teams that have registered and paid as of three weeks after initial season payment was due.

District	Allocated <i>FIRST</i> Championship Slots	<i>FIRST</i> Impact Award Winners	Dean's List Award Finalists	Engineering Inspiration Award Winners	Rookie All-Star Award Winners	Woodie Flowers Award Finalists
<i>FIRST</i> Chesapeake	17	2	3	2	1	2
<i>FIRST</i> in Michigan	80	4	13	1	2	3
<i>FIRST</i> in Texas	28	2	5	2	2	2

District	Allocated <i>FIRST</i> Championship Slots	<i>FIRST</i> Impact Award Winners	Dean's List Award Finalists	Engineering Inspiration Award Winners	Rookie All- Star Award Winners	Woodie Flowers Award Finalists
<i>FIRST</i> Indiana Robotics	12	1	2	1	1	1
<i>FIRST</i> Israel	10	1	2	1	1	1
<i>FIRST</i> Mid- Atlantic	23	3	4	2	1	2
<i>FIRST</i> North Carolina	14	1	2	2	2	1
<i>FIRST</i> South Carolina	5	1	2	1	1	1
NE <i>FIRST</i>	31	3	5	2	1	2
Ontario	22	2	4	1	1	2
Pacific Northwest	22	2	4	2	1	2
Peachtree	12	1	2	2	1	1

\*Due to its size, *FIRST* South Carolina does not have enough Championship slots for this method to work. The following teams will receive automatic invitations to the 2025 *FIRST* Championship from the *FIRST* South Carolina State Championship:

- Winning Alliance Captain
- Winning Alliance First Pick
- *FIRST* Impact Award Winner
- Engineering Inspiration Award Winner
- Next highest District Points





## 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 :

Table 11-1 Attribution de points – modèle régional

Catégorie	Points
Performance en rondes de qualification	$\text{QualificationPoints}(R, N, \alpha) = \left[ \text{InvERF} \left( \frac{N - 2R + 2}{\alpha N} \right) \left( \frac{10}{\text{InvERF} \left( \frac{1}{\alpha} \right)} \right) + 12 \right]$ <p>(Pour un événement régional, cela se traduira par un minimum de 3 points attribués pour la performance en rondes de qualification. Pour les événements de toutes tailles, un maximum de 22 points sera attribué.) Consultez la section <a href="#">11.1.1 Qualification Round Performance</a> (voa) pour les détails.</p>
Équipe CAPITAINE D'ALLIANCE	Égal à 17 moins le numéro de CAPITAINE D'ALLIANCE (par exemple, 14 points pour le capitaine de l'ALLIANCE #3.) Consultez la section <a href="#">11.1.2 ALLIANCE Selection Results</a> (voa) pour les détails.
Ordre de sélection lors de l'acceptation	Égal à 17 moins le numéro de l'ordre de sélection lors de l'acceptation (par exemple, 12 points pour l'équipe qui accepte la cinquième position du repêchage, qu'elle ait ou non été retardée en vertu de <a href="#">T605</a> .)
Progression en éliminatoires	Points attribués en fonction de la participation de l'équipe aux rondes éliminatoires individuelles et de la progression ou non de l'ALLIANCE. Consultez la section <a href="#">11.1.3 Playoff Performance</a> (voa) pour les détails.
Prix jugés d'équipe	45 points pour le prix Impact de <i>FIRST</i> 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 section <a href="#">Error! Reference source not found. Prix</a> pour les détails.
Âge de l'équipe	10 points pour une équipe recrue en 2025 5 points pour une équipe recrue en 2024

Catégorie	Points
	Consultez la section <a href="#">12.1.2 Âge des équipes</a> 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 :

Table 11-2 Critères de tri des équipes – modèle régional

Ordre de tri	Critère
1	Meilleur pointage en séries éliminatoires lors d'un seul événement
2	Rang le plus élevé en qualification lors de l'acceptation ou de l'ordre de repêchage (c.-à-d. points de sélection ALLIANCE les plus élevés lors d'un seul événement)
3	Meilleurs points de performance en ronde de qualification
4	Score de MATCH individuel le plus élevé, que ce score ait eu lieu lors d'un MATCH de qualification ou d'un MATCH éliminatoire
5	Deuxième score de MATCH individuel le plus élevé, que ce score ait eu lieu lors d'un MATCH de qualification ou d'un MATCH éliminatoire
6	Troisième score de MATCH individuel le plus élevé, que ce score ait eu lieu lors d'un MATCH de qualification ou d'un MATCH éliminatoire
7	Sélection aléatoire

### 12.1.1 Prix

Cet attribut mesure la performance de l'équipe en ce qui concerne les prix d'équipe jugés lors de l'événement.

Une grande partie de ce qui est énoncé à la section [11.1.4 Prix](#) est également pertinente pour les événements régionaux. Des points sont attribués aux prix pour reconnaître que *FIRST* continue d'être « plus que des robots<sup>®</sup> » et pour élever les équipes primées au-dessus des équipes non primées dans le système de classement. Ces points ne visent pas à saisir la véritable valeur de ces prix, car cette valeur est vraiment incommensurable.

Les valeurs de points pour certains prix culturels (prix Impact de *FIRST*, Inspiration en ingénierie) sont plus élevées pour les événements régionaux que pour les événements de district, car les districts récompensent ces équipes avec des places à un niveau de compétition intermédiaire : le championnat de district. Les équipes régionales n'ont pas de niveau de compétition intermédiaire 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 des équipes

Cet attribut reconnaît la difficulté d'être une équipe recrue ou relativement nouvelle.

Une grande partie de ce qui est énoncé à la section [11.1.5 Team Age](#) est également pertinente pour les événements régionaux. Les points sont attribués aux équipes de recrues de 2024 et 2025. 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'un des trois places de qualification par événement à partir de 2026. L'année recrue est calculée en fonction de l'année au cours de laquelle *FIRST* reconnaît l'équipe comme une recrue.

## 12.2 Admissibilité au Championnat *FIRST*

Une équipe participant à un tournoi régional en 2025 se qualifie pour le Championnat *FIRST* en répondant à 1 des critères suivants :

- A. Lauréate du prix régional Impact de *FIRST*
- B. Gagnante régionale de l'Inspiration en ingénierie,
- C. Alliance gagnante : Capitaine,
- D. Alliance gagnante : 1<sup>er</sup> choix, ou
- E. Invitée depuis le bassin régional

## 12.3 Bassin régional

Toutes les équipes d'événements régionaux qui ne sont pas encore qualifiées pour le Championnat *FIRST* sont classées dans un « bassin régional » en fonction des points gagnés lors de leurs deux premiers événements régionaux. À partir de la semaine 2, les équipes sont invitées au Championnat *FIRST* chaque semaine à partir du bassin régional en fonction de leur rang. Cette liste permet de s'assurer que les équipes les plus performantes à travers les événements se qualifient pour le Championnat *FIRST* et permet de prendre en compte la performance dans plusieurs événements pour les équipes. L'attribution de points lors des deux premiers événements, avec une projection si une équipe n'a joué qu'un seul événement, récompense des performances constantes au cours de la saison sans être punitive pour les équipes ayant participé à un seul événement.

### 12.3.1 Calcul des points pour une équipe participant à un seul tournoi

Si une équipe n'a joué qu'un seul tournoi à la fin de l'intervalle, elle reçoit des points de deuxième tournoi en utilisant cette formule :

$$\text{Second event points} = 0.6 * (\text{first event points}) + 14$$

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 qui seraient gagnés par une équipe moyenne ayant gagné X points lors de son premier événement. Si le résultat n'est pas un nombre entier, la valeur est arrondie à l'entier le plus proche.





## 13 Tournoi du Championnat *FIRST* (C)

Lors du Championnat *FIRST* 2025 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 vétéranes, 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 **Error! Reference source not found.** et la Section **Error! Reference source not found.** pour déterminer les champions de division. Ces champions de 8 divisions passent aux séries éliminatoires du Championnat, sur les TERRAINS Einstein, pour déterminer les gagnants du Championnat de la *FIRST* Robotics Competition | Compétition de robotique *FIRST* 2025, conformément à la Section **Error! Reference source not found.** Éliminatoires au Championnat **Error! Reference source not found.**

### 13.1 Avancement au Championnat *FIRST*

Les détails sur la façon dont les équipes gagnent leur admissibilité à participer au Championnat *FIRST* peuvent être trouvés dans les sections [11.5 Admissibilité au Championnat \*FIRST\*](#) Championship Eligibility et [12.2 Admissibilité au Championnat \*FIRST\*](#). Les équipes qui sont pré-qualifiées peuvent être trouvées sur la page [FIRST Championship eligibility](#) (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 tournoi éliminatoire de division, les ALLIANCES sont sélectionnées selon le processus décrit à la 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 éliminatoires de division et pendant les éliminatoires de Championnat. Les ALLIANCES soumettent leurs ALIGNEMENTS pour les MATCHS comme décrit à la Section 10.6.4 ALIGNEMENTS.

### 13.3 Équipes des puits au Championnat *FIRST*

*FIRST* distribue des macarons aux CAPITAINES D'ALLIANCE lors de la réunion des CAPITAINES D'ALLIANCES, qui a lieu sur le TERRAIN de chaque division. Ces macarons fournissent l'accès nécessaire à l'ARÈNE pour les membres des équipes des puits.

**C301** \* **Portez votre macaron.** Seuls les membres de l'équipe portant les macarons appropriés sont autorisés sur le sol de l'ARÈNE pendant les matchs de division et de séries éliminatoires.

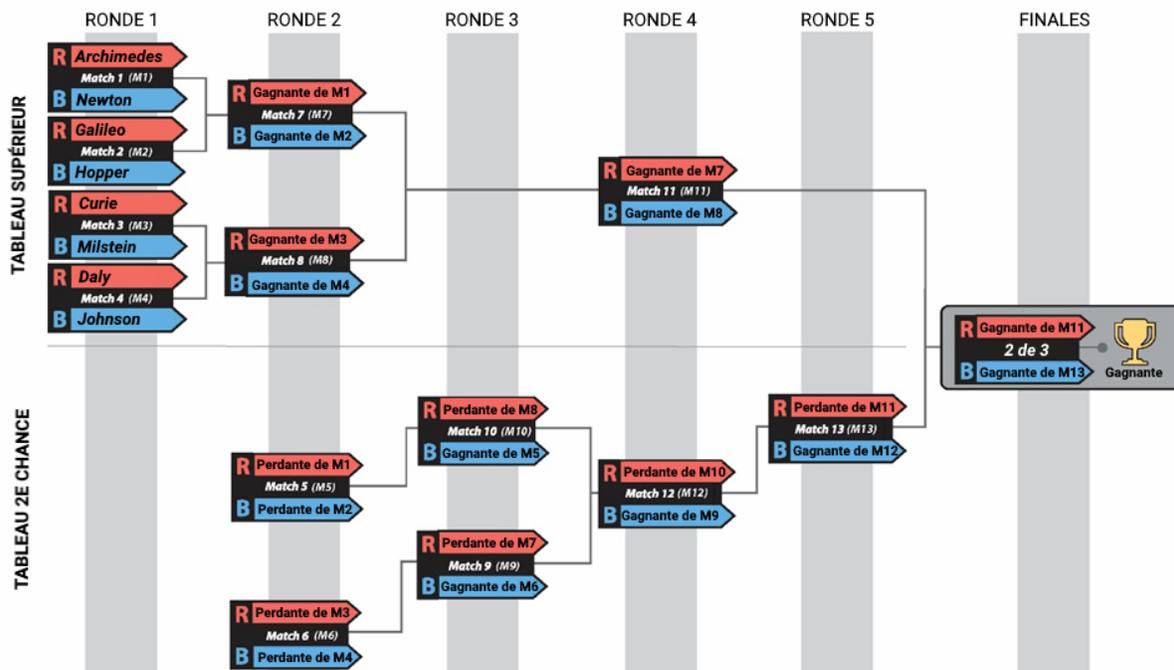
*Infraction: Le MATCH ne commencera pas tant que la situation n'aura pas été corrigée. Les personnes non identifiées doivent quitter l'ARÈNE.*

Les équipes doivent supposer qu'elles peuvent être choisies dans une ALLIANCE et elles doivent réfléchir à la logistique de distribution des macarons et établir un plan avant le processus de sélection des ALLIANCES. Il est de la responsabilité de chaque CAPITAINE D'ALLIANCE de distribuer les macarons aux membres de son équipes des puits.

### 13.4 Éliminatoires au Championnat FIRST

Les champions des 8 divisions jouent un tournoi de style double élimination comme décrit dans la section **Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.** pour déterminer les champions de la FIRST Robotics Competition | Compétition de robotique FIRST 2025. L'horaire exact des MATCHS est fourni aux équipes en séries éliminatoires du Championnat FIRST. Les ALLIANCES se rencontrent comme le montre la Figure 13-1.

Figure 13-1 Tableau des éliminatoires 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 aux événements (E)

FIRST s'engage à respecter l'équité, la diversité et l'inclusion et, à ce titre, FIRST prend des mesures d'adaptation raisonnables pour les personnes handicapées qui demandent des mesures d'adaptation. 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'accommodement soit mis en place. Les organisateurs locaux peuvent faire des exceptions aux règles d'événement pour permettre des accommodements raisonnables si les exceptions ne créent pas de préjudice injustifié ou ne causent pas de problèmes de sécurité.

Les règles relatives à la sécurité dans cette section sont des exigences minimales, et les partenaires de programme sont en mesure de mettre en œuvre des restrictions accrues en raison des exigences locales ou de lieux (p. ex. exiger des badges pour tous les participants, réserver des sièges pour l'accessibilité, etc.). Les partenaires doivent communiquer les exigences locales supplémentaires suffisamment tôt pour permettre aux équipes de se préparer.

La sécurité est toujours primordiale, et de nombreuses règles visent à établir des normes à chaque événement qui atténueront 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

Les règles ci-dessous s'appliquent tout au long d'un événement, c'est-à-dire à partir du moment où le débarquement commence jusqu'au moment où le chargement est terminé.

*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 des robots (LRI) et / ou les organisateurs de l'événement. Les équipes doivent noter que des infractions inacceptables et fréquentes peuvent être communiquées au conseiller.ère aux juges, ce qui pourrait entraîner l'inadmissibilité aux prix.*

D'autres infractions spécifiques aux règles, le cas échéant, sont répertoriées avec leur règle correspondante.

**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 *FIRST* Robotics Competition | 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 *FIRST* Robotics Competition | Compétition de robotique *FIRST*. Les comportements irrespectueux envers les participant-es ne sont pas tolérés.

Des exemples de comportement inapproprié incluent, sans s'y limiter :

- 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 violation de cette règle), et
- 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.

Des exemples de comportement particulièrement méprisable pouvant entraîner l'expulsion d'un événement comprennent, mais sans s'y limiter, ce qui suit :

- 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), et
- G. 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-e 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 macarons pour l'ÉQUIPE-TERRAIN et 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, le terrain d'entraînement, les pièces de rechange, l'atelier d'usinage et l'inspection à cet événement. Les équipes hôtes qui fournissent des éléments du terrain d'entraînement 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 du tournoi, les équipes ne peuvent produire des ÉLÉMENTS FABRIQUÉS que comme suit:

- A. dans leur zone de puits attitrée,
- B. dans la zone de puits d'une autre équipe avec la permission de cette équipe,
- C. en file d'attente pour un MATCH ou au terrain d'entraînement (compte tenu des contraintes d'espace, une attention supplémentaire concernant la sécurité est requise),
- D. toute zone désignée par le personnel de l'événement (p. ex. une zone spécifiquement désignée durant les rondes éliminatoires, etc.), ou
- E. tel que permis dans les ateliers d'usinage qui sont rendus disponibles à toutes les équipes.

**E108 \*Certaines choses n'ont pas leur place lors des événements.** N'apportez ni n'utilisez les items suivants:

- A. planches à roulettes
- B. 'hoverboards'
- C. drones
- D. réservoirs de gaz embouteillé (p. ex. hélium)
- E. appareils bruyants, comme les claquettes, les sifflets ou des klaxons
- F. talkies-walkies
- G. scooters, à l'exception de ceux utilisés pour comme accommodation

**E109 \*Ne mettez pas en place de services additionnels.** N'organisez pas distribution électrique, d'accès Internet ou de lignes téléphoniques depuis les fournisseurs de services du site ou ne tentez pas d'utiliser les connexions Internet du site réservées aux fins de l'événement (par exemple, le système de gestion du TERRAIN ou la diffusion Web).

**E110 \*Ne vendez rien.** Les équipes ne peuvent pas effectuer de ventes lors d'un événement. Cela comprend, mais sans s'y limiter, les billets de loterie, la nourriture, les chapeaux, les t-shirts, les bonbons, l'eau, les boissons gazeuses, les fruits ou tout produit promotionnel.

**E111 \*N'offrez pas de nourriture.** Les équipes ne peuvent pas distribuer de nourriture à d'autres lors d'un événement.

**E112 \*Faites du bruit, mais avec modération.** N'invitez pas et n'amenez pas de groupes musicaux pour jouer dans le public. Ne jouez pas de musique forte.

**E113 \* Accrochez les bannières correctement.** Accrochez vos bannières avec respect.

- A. Ne couvrez pas ou ne déplacez pas les affichages d'équipe ou de sponsor déjà en place.
- B. Partagez équitablement l'espace disponible avec les autres équipes.
- C. N'obstruez pas la vue des spectateurs.
- D. Obtenez la permission des organisateurs de l'événement avant d'accrocher des bannières à l'extérieur de votre puits.
- E. Accrochez des affiches et des bannières de manière sécuritaire.
- F. Les bannières accrochées à l'extérieur des puits d'équipe ne doivent pas être plus grandes que  $25 \text{ pi}^2$  ( $2,3 \text{ m}^2$ ).

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 3 pi sur 5 pi (~91 cm sur 152 cm) et pèsent moins de 2 lb (~907 g). Les mâts raisonnables ne doivent pas mesurer plus de 8 pi (~243 cm) de long ou peser plus de 3 lb (~1,360 kg).

**E115 \* Pas d'arme à feu.** Les armes à feu sont interdites à tous les événements *FIRST* pour tous les programmes *FIRST*, tels que, 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 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 \* Présentez 1 seul ROBOT.** Chaque équipe de la *FIRST* Robotics Competition | 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 *FIRST* Robotics Competition | Compétition de robotique *FIRST* 2025.

« Présenter » un ROBOT (ou robot) à une *FIRST* Robotics Competition | Compétition de robotique *FIRST* signifie l'apporter ou l'utiliser lors de l'événement de manière qu'il soit une aide à votre équipe (par exemple, 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

manquants 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 \*Seul le ROBOT va 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-e 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](#).

## 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 (par exemple, 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 ou sur le terrain d'entraînement.

Les équipes sont encouragées à signaler toute vulnérabilité présumée en matière de sécurité sans fil au Conseiller technique de FIRST (FTA) à l'événement, ou à FIRST via [customerservice@firstinspires.org](mailto: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 du terrain d'entraînement. Les ROBOTS ne doivent être opérés que par câble que lorsqu'ils se trouvent à l'extérieur du TERRAIN ou du terrain d'entraînement.

## 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.

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. Les équipes dont le déchargement s'est effectué avec fluidité et aisance sont encouragées à vérifier si elles peuvent aider d'autres équipes à rendre leur expérience aussi positive que possible.

- 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:

- A. les exceptions énumérées en [R302](#)
- B. de la matière première
- C. des items disponibles sur le marché (COTS)
- D. des boîtes de vitesse attachées à leur(s) moteur(s)
- E. des roues assemblées
- F. des circonstances exceptionnelles qui font qu'une équipe n'a pas été en mesure de se présenter lors de la période de déchargement et a pris des dispositions avec les organisateurs.

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.

Si un événement n'a pas de période de déchargement désignée sur son horaire publié, la période de déchargement désignée commence lorsque la zone des puits ouvre et se termine lorsque les cérémonies d'ouverture commencent.

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 dans le lieu.*

- E402** \*5 personnes max. pour le déchargement. Seulement 5 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 :

- A. apporter des équipements dans leur puits.
- B. Pesée du ROBOT et des PARE-CHOCS (si organisée lors de l'événement), y compris toute installation ou retrait nécessaire des PARE-CHOCS
- C. 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 10 pi par 10 pi par 10 pi (~ 3 m x 3 m x 3 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 aidez-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 les ponceuses.

**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 (y compris tirer des lignes électriques ou Internet de leur puits d'équipe à toute autre zone), échanger de puits avec une autre équipe, ni 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 présentoirs 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.*

## 14.6 Aires d'entraînement

Les aires d'entraînement en FIRST Robotics Competition | Compétition de robotique FIRST 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 un jeu sur le terrain entier. Bien que certains terrains d'entraînement puissent fournir plus d'espace pour l'élaboration de stratégies supplémentaires, il ne faut pas s'attendre à un espace suffisant pour une longue interaction complète sur le terrain. 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.

Les aires d'entraînement sont utilisées avec contrôle câblé, à l'exception de certains championnats de district et du Championnat FIRST qui peuvent choisir d'exécuter le système de gestion de terrain complet sur un terrain d'entraînement. Pour les événements qui ont des TERRAINS complets mais qui utilisent les câbles, les équipes doivent s'attendre à ce que 2 équipes soient autorisées par moitié de terrain à la fois. Les préposés au terrain d'entraînement peuvent autoriser des équipes supplémentaires à condition que les équipes soient à une distance sécuritaire les unes des autres.

On s'attend également à ce que les équipes fournissent et placent leurs propres AprilTags si elles souhaitent les utiliser. Des copies imprimables des AprilTags du terrain peuvent être trouvées sur la page [2025 Playing FIELD](#) (voa).

**E601 \*Inspection requise pour le terrain d'entraînement.** Une équipe ne peut utiliser les aires désignées d'entraînement 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 d'entraînement désignées 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 d'entraînement est limitée.** Seuls les membres de l'équipe travaillant activement sur le ROBOT sont autorisé·es à être dans l'aire d'entraînement.

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 d'entraînement.

**E604** \***Donnez de l'espace aux ROBOTS.** Lors de l'utilisation d'un câble au terrain 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 6 pi (~182 cm) du ROBOT.

**E605** \***Soyez prêt·e à DÉACTIVER.** Les équipes doivent être prêtes à DÉACTIVER leur ROBOT si le ROBOT ne se déplace pas dans la direction souhaitée ou en cas de risque à la sécurité.

**E606** \***Soyez prudent·e.** [G102](#) et [G103](#) s'appliquent également au terrain d'entraînement.

*Infraction: AVERTISSEMENT VERBAL. Exclusion du terrain 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 passant·es.

**E702** \***Les chariots ne doivent pas être trop gros.** Les chariots doivent passer par une porte standard de 30 pouces.

**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 de génération de son, 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 2 pi 6 po. (~76 cm) par 3 pi (~91 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 dangers pour la 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 sponsors, 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 sponsors impliqués dans l'événement. Des parties de la cérémonie de clôture à la fin de l'événement sont intégrées et présentées entre les matchs éliminatoires.

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 éliminatoires, les équipes ne doivent pas:
- A. utiliser des outils électriques
  - B. utiliser des outils à main bruyants (marteaux, scies, etc.)
  - C. 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 éliminatoires.
- 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 les chapeaux 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

- E901 \*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 participant-es qui ont besoin d'accommodement.

**E902** \*Ne lancez pas d'objets des gradins. Des objets ne doivent pas être lancés depuis les sièges de l'auditoire.





## 15 Lexique

Terme	Définition
<b>DISPOSITIF ACTIF / ACTIVE DEVICE</b>	un dispositif qui permet un contrôle dynamique et la conversion d'une source d'énergie électrique par l'application d'un stimulus électrique externe
<b>ALGUE / ALGAE</b>	un ballon en caoutchouc de 16 po (41 cm) ±½ po (~12 mm) de diamètre
<b>ALLIANCE</b>	un groupe d'au plus quatre (4) équipes qui participent ensemble à la <i>FIRST Robotics Competition</i>   Compétition de robotique FIRST
<b>ZONE D'ALLIANCE / ALLIANCE AREA</b>	un volume de hauteur infinie de 18 pi 1¼ po de largeur sur 13 pi 10⅜ po de profondeur (~552 cm sur 423 cm), bordé par les éléments suivants qui sont inclus dans ce volume : le MUR D'ALLIANCE, les ZONES des STATIONS DE CORAIL, le bord du tapis et le ruban adhésif blanc
<b>CAPITAINE D'ALLIANCE / ALLIANCE CAPTAIN</b>	un représentant (élève) désigné pour représenter un chef d'ALLIANCE
<b>MUR DE L'ALLIANCE / ALLIANCE WALL</b>	sépare les ROBOTS des membres de l'ÉQUIPE-TERRAIN dans une ZONE D'ALLIANCE
<b>ANCRE / ANCHOR</b>	<b>Error! Reference source not found.</b>
<b>ARÈNE / ARENA</b>	comprend tous les éléments de l'infrastructure du jeu LES RÉCIFS présenté par Haas : Le TERRAIN, les ÉLÉMENTS DE POINTAGE, la zone de la file d'attente, la zone média des équipes, la zone dédiée aux TECHNICIENS, et tout l'équipement nécessaire au contrôle du TERRAIN, au contrôle du ROBOT et au pointage
<b>FAUTE DE L'ARÈNE / ARENA FAULT</b>	une erreur de fonctionnement de l'ARÈNE
<b>PÉRIODE AUTONOME / AUTO</b>	les 15 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
<b>BASSIN DE RÉSERVE / BACKUP POOL</b>	le groupe des équipes qui veulent et peuvent se joindre à une ALLIANCE au cours des MATCHS de fin de tournoi
<b>ÉQUIPE DE RÉSERVE / BACKUP TEAM</b>	l'équipe dont le ROBOT et l'ÉQUIPE-TERRAIN remplacent le ROBOT et l'ÉQUIPE-TERRAIN d'une ALLIANCE au cours des MATCHS de fin de tournoi

Terme	Définition
<b>BARGE</b>	un volume de section rectangulaire de 29 pi 2 po (889 cm) de largeur, de 3 pi 8 po (~112 cm) de profondeur, et de 8 pi 5 po (~257 cm) de hauteur qui s'étend au centre du TERRAIN
<b>ZONE DE LA BARGE / BARGE ZONE</b>	un volume de hauteur infinie de section rectangulaire de 3 pi 10 po de profondeur sur 12 pi 2½ po de longueur (~117 cm sur 372 cm) entourant la moitié de la BARGE de l'ALLIANCE. Il est limité par le ruban adhésif de la couleur de l'ALLIANCE et il inclut ce ruban adhésif
<b>BRANCHE / BRANCH</b>	extensions inclinées ou verticales et inclinées des tubes verticaux des RÉCIFS
<b>PARE-CHOCS / BUMPER</b>	un assemblage obligatoire qui se fixe sur le châssis du ROBOT, Les PARE-CHOCS empêche évitent que les ROBOTS ne soient endommagés et qu'ils n'endommagent d'autres ROBOTS ou des éléments du TERRAIN
<b>ZONE DES PARE-CHOCS / BUMPER ZONE</b>	<b>Error! Reference source not found.</b> partir du sol
<b>DÉSACTIVÉ / BYPASSED</b>	l'état attribué à un ROBOT qui ne peut pas ou n'a pas le droit de participer à un MATCH sur avis du Conseiller technique de FIRST, de l'INSPECTEUR en chef des robots ou de l'ARBITRE en chef
<b>CAGE</b>	structures rectangulaires de 2 pi de hauteur et de 7¾ pouces de largeur (dimension extérieure) (~61 cm de hauteur et ~19 cm de largeur) suspendues à la structure en treillis à des endroits précis
<b>CHUTE</b>	un tunnel de 55° d'inclinaison mène à l'ouverture dans la STATION DES CORAUX
<b>COACH</b>	Un.e guide ou un.e conseiller.ère
<b>COMPOSANT / COMPONENT</b>	une 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
<b>CONTINU(E) / CONTINUOUS</b>	décrit des infractions aux règles qui durent plus de 10 secondes
<b>CONTRÔLE / CONTROL</b>	action d'un ROBOT par laquelle l'ÉLÉMENT DE POINTAGE est entièrement soutenu par le ROBOT, est coincé dans, sur ou sous le ROBOT ou intentionnellement poussé par un ÉLÉMENT DE POINTAGE vers un endroit ou dans une direction choisie (c'est-à-dire la rabattre)
<b>CORAIL / CORAL</b>	un morceau de tube de 4 po de diamètre et de 11 7/8 po (~30 cm) de longueur en PVC à noyau de mousse de calibre 40. Le CORAIL

Terme	Définition
	mesure 4 po (~102 mm) de diamètre intérieur et de 4½ po (~11 cm) de diamètre extérieur
<b>STATION DES CORAUX / CORAL STATION</b>	un assemblage par lequel les JOUEURS HUMAINS font passer des CORAUX sur le TERRAIN
<b>ZONE DE LA STATION DES CORAUX / CORAL STATION AREA</b>	un volume de hauteur infinie de 5 pi 10⅞ po de largeur sur 13 pi 10⅜ po de profondeur (~180 cm sur 423 cm) limité par la STATION DE CORAIL, le bord du tapis et du ruban adhésif blanc et de la couleur de l'ALLIANCE
<b>REPÈRE DE CORAIL / CORAL MARK</b>	1 des 6 repères « + » de 4 po sur 4 po (~102 mm sur 102 mm) servant à l'identification de l'emplacement des CORAUX avant le MATCH. Ces repères sont réalisés en ruban adhésif noir
<b>COTS</b>	qualifie une pièce standard commercialisée disponible sur le marché (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
<b>CIRCUIT SUR MESURE / CUSTOM CIRCUIT</b>	un composant électrique actif qui n'est pas un actionneur (spécifié dans <a href="#">R501</a> ) ou un composant du système de contrôle central (spécifié dans <a href="#">R710</a> )
<b>DÉSACTIVÉ / DISABLED</b>	<b>Error! Reference source not found.</b>
<b>DISQUALIFIÉ(E) / DISQUALIFIED</b>	l'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
<b>ÉQUIPE-TERRAIN / DRIVE TEAM</b>	un groupe d'au plus cinq (5) membres d'une même équipe de FIRST Robotics Competition   Compétition de robotique FIRST responsable de la performance de l'équipe au cours d'un MATCH
<b>PILOTE / DRIVER</b>	Un.e opérateur.rice ou un.e contrôleur.se du ROBOT
<b>POSTE DE PILOTAGE / DRIVER STATION</b>	<b>Error! Reference source not found.</b> 1 des 3 assemblages dans le MUR D'ALLIANCE derrière lequel une ÉQUIPE-TERRAIN commande son ROBOT
<b>ÉLÉMENT FABRIQUÉ / FABRICATED ITEM</b>	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

Terme	Définition
<b>TERRAIN / FIELD</b>	une zone de tapis de 26 pi 5 po (~805 cm) par 57 pi 6 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> po (~1 755 cm), bordée par les surfaces intérieures des MURS D'ALLIANCE, des STATIONS DE CORAUX, des PROCESSEURS et des ouvertures des PROCESSEURS, et des balustrades
<b>PERSONNEL DU TERRAIN / FIELD STAFF</b>	ARBITRES, Conseillers techniques de <i>FIRST</i> ou d'autres personnes occupées autour du TERRAIN
<b>FMS</b>	système de gestion du terrain
<b>CONSEILLER TECHNIQUE FIRST / FTA</b>	un conseiller ou une conseillère technique de <i>FIRST</i>
<b>JOUEUR HUMAIN / HUMAN PLAYER</b>	gestionnaire
<b>LIGNE DE DÉPART DES HUMAINS / HUMAN STARTING LINE</b>	une ligne blanche s'étendant le long de la ZONE D'ALLIANCE entre les ZONES DE STATION DES CORAUX, qui est parallèle au mur d'ALLIANCE et dont le bord le plus proche du MUR D'ALLIANCE est situé à 2 pi (~61 cm) du tube inférieur de section carrée du MUR D'ALLIANCE
<b>INSPECTEUR / INSPECTOR</b>	un·e bénévole employé·e pour évaluer précisément et efficacement l'admissibilité d'une pièce donnée du ROBOT
<b>KIT DE PIÈCES / KOP</b>	<b>Error! Reference source not found.</b>
<b>ALIGNEMENT / LINEUP</b>	Les 3 équipes participant au MATCH et leurs POSTES DE PILOTAGE sélectionnés
<b>DÉPART / LEAVE</b>	a scoring accomplishment in which <b>Error! Reference source not found.</b>
<b>INSPECTEUR EN CHEF / LRI</b>	<b>Error! Reference source not found.</b>
<b>FAUTE MAJEURE / MAJOR FOUL</b>	<b>Error! Reference source not found.</b>
<b>MÉCANISME MAJEUR / MAJOR MECHANISM</b>	un groupe de COMPOSANTS ou de MÉCANISMES assemblés pour répondre à au moins un aspect du jeu : mouvement du robot, contrôle d'une pièce de jeu, manipulation d'un élément du TERRAIN, ou la

Terme	Définition
	réalisation d'une tâche rapportant des points sans l'aide d'un autre ROBOT
<b>MATCH</b>	une période de deux (2) minutes et trente (30) secondes au cours de laquelle des ALLIANCES disputent une partie de CHARGÉ À BLOC
<b>MÉCANISME / MECHANISM</b>	un assemblage disponible sur le marché (COTS) ou sur mesure de COMPOSANTS qui assure une fonction donnée sur le ROBOT
<b>FAUTE MINEURE / MINOR FOUL</b>	<b>Error! Reference source not found.</b>
<b>MOMENTANÉ(E) / MOMENTARY</b>	qualifie les infractions aux règles qui durent moins de 3 secondes
<b>MXP</b>	port d'extension sur le roboRIO : myRIO expansion Port
<b>FILET / NET</b>	un but dans lequel une ALLIANCE marque des ALGUES
<b>CONSOLE DE PILOTAGE / OPERATOR CONSOLE</b>	l'ensemble de COMPOSANTS et MÉCANISMES utilisés par les PILOTES ou les JOUEURS HUMAINS pour transmettre les commandes au ROBOT
<b>STATIONNEMENT / PARK</b>	un état dans lequel les PARE-CHOCS du ROBOT doivent être partiellement ou complètement contenus dans la ZONE DE LA BARGE à la fin du MATCH
<b>CONDUCTEUR PASSIF / PASSIVE CONDUCTOR</b>	un 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.)
<b>PROCESSEUR / PROCESSOR</b>	une ouverture rectangulaire par laquelle les ROBOTS marquent des ALGUES qui mesure 2 pi 4 po (~71 cm) de largeur, 1 pi 8 po (~51 cm) de hauteur et qui se trouve à 7 po (~18 cm) du tapis
<b>ZONE DU PROCESSEUR / PROCESSOR AREA</b>	un volume infiniment haut de 3 pi 7 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> po de largeur sur 7 pi 6 po de profondeur (~110 cm sur 229 cm) formé par le ruban adhésif (qu'il inclut) de la couleur de l'ALLIANCE, de la balustrade et du mur du PROCESSEUR
<b>PCM</b>	module de contrôle pneumatique ( <b>Error! Reference source not found.</b> )
<b>PDH</b>	platine de distribution électrique ( <b>Error! Reference source not found.</b> )
<b>PDP</b>	panneau de distribution électrique ( <b>Error! Reference source not found.</b> )

Terme	Définition
PH	platine pneumatique ( <b>Error! Reference source not found.</b> )
BLOQUER / PIN	une 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	une pénalité attribuée pour un comportement inacceptable d'un ROBOT ou d'un membre d'une équipe qui DISQUALIFIE l'ÉQUIPE pour le MATCH
RÉCIF / REEF	une des deux structures hexagonales de 5 pi 5 ½ po (~166 cm) munies de BRANCHES qui s'étendent de chaque côté et sur lesquelles les CORAUX seront placés
ZONE DU RÉCIF / REEF ZONE	<b>Error! Reference source not found.</b>
ARBITRE / REFEREE	un·e officiel·le qui est certifié·e par FIRST pour faire appliquer les règles du jeu LES RÉCIFS
RÉPÉTÉ(E) / REPEATED	<b>Error! Reference source not found.</b> les actions qui arrivent plus d'une fois au cours d'un MATCH
ROBOT	un assemblage électromécanique fabriqué par une équipe de la FIRST Robotics Competition   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 / ROBOT PERIMETER	la 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 / ROBOT STARTING LINE	une ligne noire qui s'étend le long de la largeur du TERRAIN entre chaque RÉCIF et la BARGE. Elle est placée à 7 pi 4 po (~224 cm) du RÉCIF
RP	point de classement (Ranking Point)
RPM	module électrique de radio (Module Radio Power)
RS	pointage de classement (Ranking Score)
RSL	témoin diagnostique du ROBOT (ROBOT Signal Light)
ÉLÉMENTS DE POINTAGE / SCORING ELEMENT	un CORAIL ou une ALGUE

Terme	Définition
<b>NIVEAU SIGNAL / SIGNAL LEVEL</b>	termes 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 PMW du roboRIO, signaux CAN, sorties PCM/PCH solénoïde, sorties VRM 500 mA et sorties Arduino
<b>CONFIGURATION DE DÉPART / STARTING CONFIGURATION</b>	la configuration physique dans laquelle un ROBOT commence un MATCH
<b>ÉLÈVE / STUDENT</b>	fréquente une école secondaire ou est en 1 <sup>re</sup> année au cégep ou d'un niveau équivalent depuis le 1 <sup>er</sup> septembre précédent le lancement
<b>SUBSTITUT / SURROGATE</b>	une équipe choisie aléatoirement par le FMS pour jouer un MATCH de qualification supplémentaire
<b>TECHNICIEN / TECHNICIAN</b>	une ressource pour le dépannage du ROBOT, sa mise en place et son retrait du TERRAIN
<b>PÉRIODE TÉLÉOPÉRÉE / TELEOP</b>	la période télécommandée
<b>FOURNISSEUR / VENDOR</b>	une source commerciale autorisée qui fournit des articles disponibles sur le marché (COTS) qui satisfont aux critères mentionnés présentés dans la section <a href="#">8 Règles de construction des ROBOTS</a>
<b>AVERTISSEMENT VERBAL / VERBAL WARNING</b>	un avertissement émis par le personnel de l'Événement ou l'ARBITRE en chef. Les avertissements verbaux émis par l'ARBITRE en chef sont consignés
<b>VRM</b>	un module régulateur de tension
<b>CARTON JAUNE / YELLOW CARD</b>	avertissement émis par l'ARBITRE en chef pour comportement inacceptable du ROBOT ou d'un membre de l'équipe ou pour infractions aux règles

