



PROJET

Robotique mobile

NIVEAU SECONDAIRE

Partie de hockey de robots

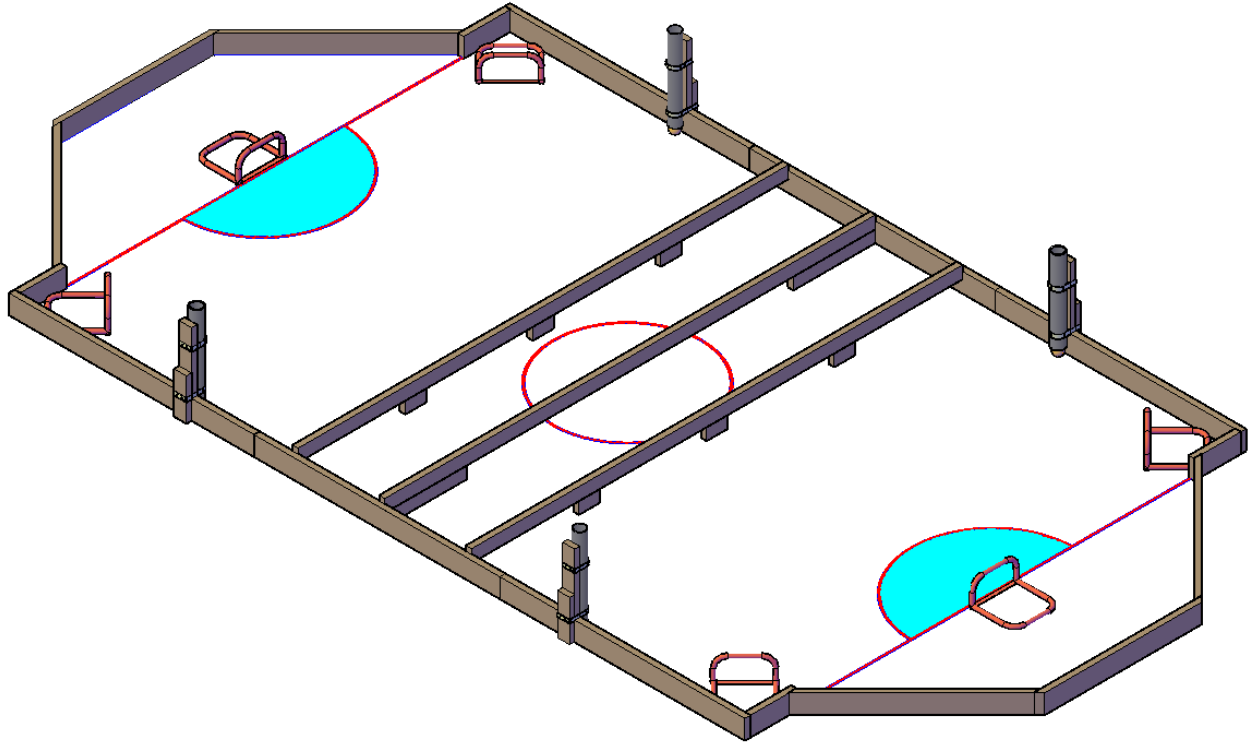


Figure 1 : Vue d'ensemble de l'aire de jeu

Date et lieu : 2023, Winnipeg (Manitoba)

PLUS DE DÉTAILS

VOUS POUVEZ SOUMETTRE VOS QUESTIONS SUR LES RÈGLEMENTS À UN
MEMBRE DU COMITÉ TECHNIQUE PROVINCIAL.

Table des matières

Figure 1 : Vue d'ensemble de l'aire de jeu	1
1. Définition des termes contenus dans le document	4
2. Aperçu du jeu télécommandé « Partie de hockey de robots »	4
3. Description de l'aire de jeu	4
3.1 : Zone neutre	4
Figure 2 : Zone neutre	5
3.2 : Zone défensive	5
Figure 3 : Zone défensive	7
3.3 : Trajectoire de lancer	7
Figure 4 : Voies de tir	8
3.4 : Distributeur de balles	8
Figure 5 : Distributeur de balles	9
3.5 : Surface de but	9
Figure 6 : Emplacements des filets	10
3.6 : Aires d'opérateurs	10
Figure 7 : Aires d'opérateurs	11
3.7 : Aires de départ	11
Figure 8 : Aires de départ	12
3.8 : Éléments du jeu	12
Figure 9 : Filet standard équipé d'une ligne en plastique ondulé	13
3.9 : Mécanismes de lancer	14
Figure 10 : Points de mesure de la longueur de la courbe	14
3.10 : Remarques supplémentaires	15
4. L'aire exclusive de chaque équipe a une superficie d'environ 12 pi x 12 pi.	16
5. Éléments inclus dans l'aire exclusive de chaque équipe	16
5.1 : Aire de départ	16
Figure 11 : Aires de départ	17
5.2 : Aire des robots télécommandés	17

Figure 12 : Aire des robots télécommandés	18
5.3 : Aire des robots autonomes	18
Figure 13 : Aire des robots autonomes	18
6. Description de la partie de hockey	19
7. Résumé du pointage	20
7.1 : Balles dans la zone de l'adversaire	20
7.2 : Balles dans la zone neutre	20
7.3 : Bris d'égalité	20
7.4 : Fiche de la partie et classement par points	21
8. Fiche de notation	22
9. Station de ravitaillement et accès à l'aire de jeu	24
10. Déroulement des parties	24
11. Disposition de l'aire de jeu	26
12. Restrictions relatives aux robots	26
13. État des robots au début de la partie	26
14. Volume total occupé par les robots de l'équipe	27
15. Sources et gestion de l'alimentation en énergie	28
Figure 14 : Protection du circuit	28
16. Sources d'énergie non électriques (piles)	29
17. Organes de commande de robot recommandés	30
18. Station de ravitaillement	30
19. Dimensions de l'aire de concours	31
20. Préinspection de conformité aux consignes de sécurité et de conception	32
21. Aperçu de l'épreuve des robots autonomes	33
21.1 Exceptions concernant l'équipement et le matériel autres que les composants fournis	34
Annexe A : Dimensions de l'aire de jeu et détails	34

1. Définition des termes contenus dans le document

- a. Composant de robot télécommandé – Durant la partie, tout composant qui est piloté par les équipes concurrentes, depuis leur aire adjacente, directement ou activement au moyen d'un ou de deux contrôleurs de jeu ou à radiocommande.
- b. Composant de robot mobile autonome – Au début de la partie, composant qui est mis en sous tension par un membre de l'équipe en appuyant sur un bouton ou en utilisant un clavier d'ordinateur. Il s'agit, durant la partie, de la seule communication entre l'équipe et le composant de son robot mobile autonome.
- c. Composant stationnaire autonome – Mis sous tension au début de la partie, ce type de composant n'a aucun contact direct avec un membre de l'équipe durant le jeu. Ce type d'élément peut interagir avec le robot mobile télécommandé de l'équipe : les mouvements du robot mobile télécommandé déclenchent une réponse active de la part du composant autonome, qui peut être gérée par un système mécanique (p. ex., un ensemble d'interrupteurs de fin de course ou d'éléments non programmés) ou par un système préprogrammé (p. ex., un Arduino ou un autre microprocesseur) incorporé dans le composant autonome.

2. Aperçu du jeu télécommandé « Partie de hockey de robots »

- a. Le jeu exige principalement qu'un ou plusieurs robots utilisent les éléments fournis dans leur surface de jeu exclusive pour (a) récupérer des balles de hockey provenant d'un distributeur et (b) « lancer » chacune dans les filets de l'autre équipe, tout en essayant d'empêcher celle-ci de « lancer » des balles dans votre propre filet.
- b. Le but du jeu est de lancer les balles dans les filets de l'adversaire!

3. Description de l'aire de jeu

3.1 : Zone neutre

- a) La zone centrale de l'aire de jeu comprend 2 sections, dont la division se situe au milieu de la totalité de l'aire de jeu.
 - a. Ces sections ont une largeur de 24 po (2 pi) et une longueur de 144 po (12 pi).
 - b. Elles sont séparées par une barrière de séparation, faite de deux planches de 2 x 4 superposées; la planche inférieure comporte une ouverture de 8 pi de long en son centre.
- b) Ces sections sont séparées de la zone défensive de l'équipe par une barrière, qui est composée de deux planches de 2x4 superposées; la planche inférieure comporte quatre ouvertures de 31,5 po réparties également sur toute sa longueur.

- c) Chaque équipe dispose d'une section de la zone neutre, qui se trouve dans la moitié de son aire de jeu.
- a. Les équipes peuvent utiliser un seul robot autonome circulant dans leur zone neutre.
 - b. Les robots télécommandés ne sont pas autorisés dans la zone neutre.

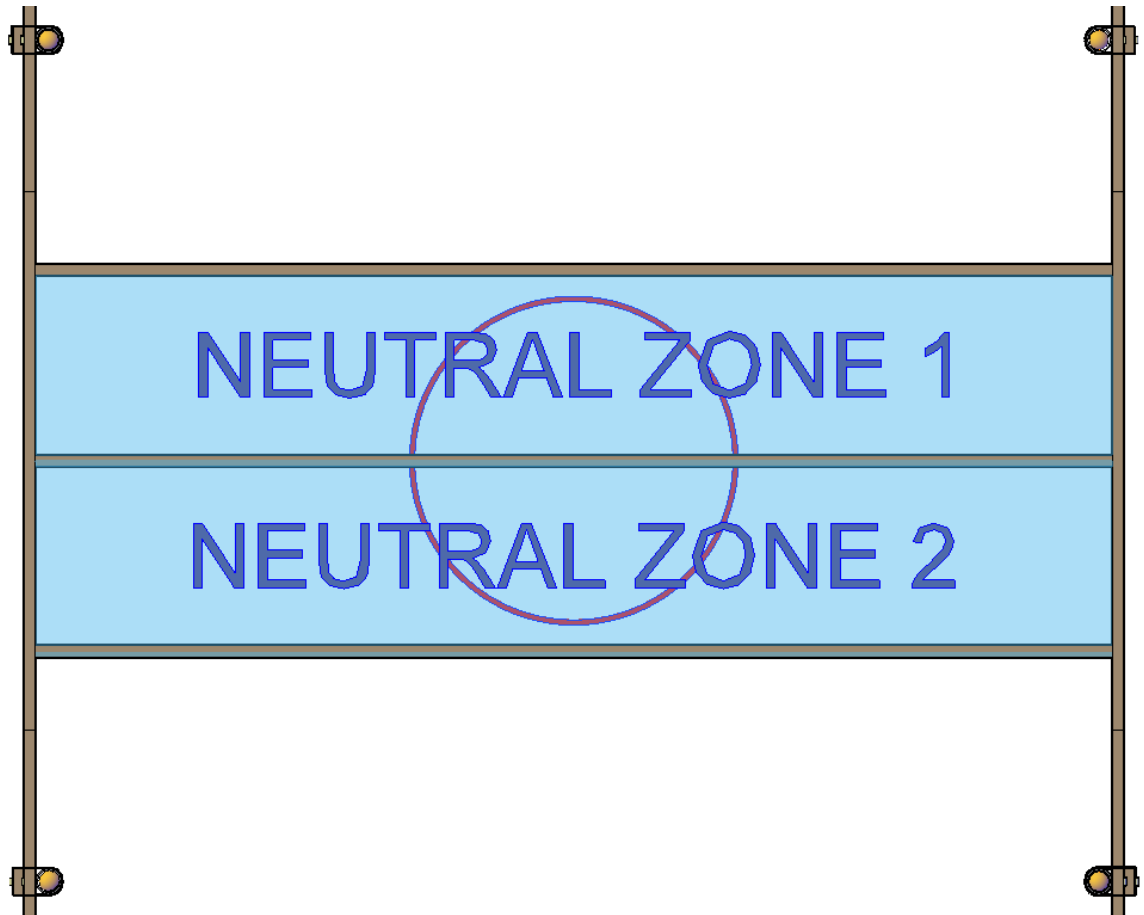


Figure 2 : Zone neutre

Neutral zone 1	Zone neutre 1
Neutral zone 2	Zone neutre 2

3.2 : Zone défensive

- a) Chaque extrémité de la totalité de l'aire de jeu est appelée « zone défensive ».

- b) La zone défensive s'étend de la barrière de la zone neutre jusqu'à l'extrémité de l'aire de jeu.
 - a. La zone défensive comprend une surface rectangulaire (entre la ligne de but et la ligne bleue) et une surface trapézoïdale (derrière la ligne de but).
 - b. La surface défensive rectangulaire mesure 144 po x 80,25 po.
 - c. La surface défensive trapézoïdale mesure 36 po (de la ligne de but au mur du fond de l'aire de jeu). La ligne de but mesure 120 po et le mur du fond mesure 48 po.
- c) Éléments présents dans chaque zone défensive :
 - a. 3 filets
 - b. 2 distributeurs de balles
- d) Chaque équipe peut utiliser jusqu'à 2 robots télécommandés dans sa zone défensive.
 - a. Chaque équipe possède l'usage exclusif de sa zone défensive.
 - b. Les équipes n'ont pas le droit à déplacer des éléments du jeu (les filets).
- e) Le but est de lancer des balles depuis sa propre zone défensive vers la zone (et les filets) de l'adversaire.

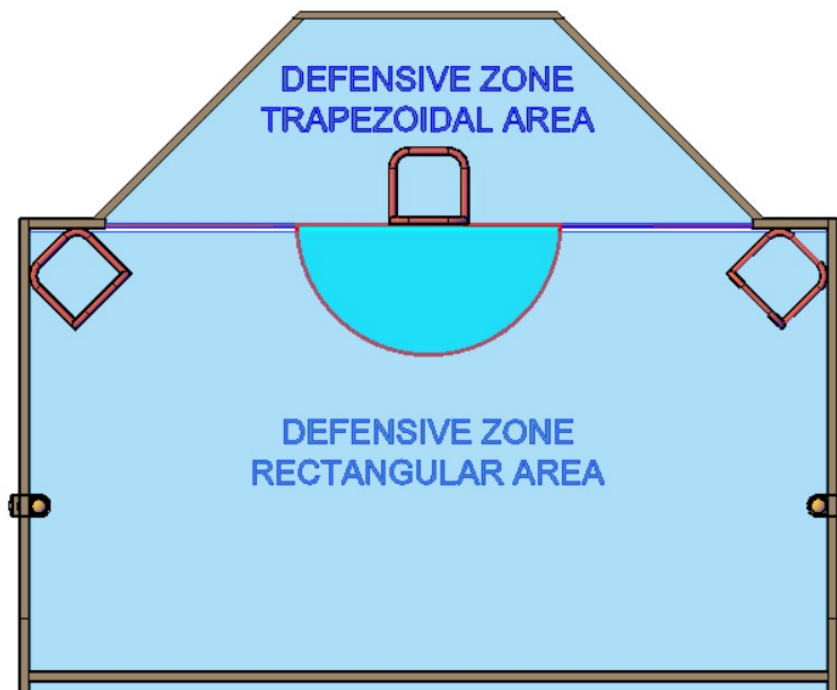


Figure 3 : Zone défensive

Defensive zone trapezoidal area	Surface trapézoidale de la zone défensive
Defensive zone rectangular area	Surface rectangulaire de la zone défensive

3.3 : Trajectoire de lancer

- a) Lorsqu'une équipe souhaite lancer une balle, il doit le faire depuis sa propre zone.
 - a. Les robots télécommandés doivent lancer depuis la zone défensive.
 - b. Les robots autonomes peuvent lancer depuis la zone neutre.
- b) Le lancer doit passer par les trajectoires de lancer
 - a. Les trajectoires de lancer sont des sections établies situées dans les barrières séparant les zones.
 - b. Ces sections établies se trouvent sur la surface de l'aire de jeu.
 - c. Les balles ne doivent pas passer au-dessus des barrières.
- c) Il existe une trajectoire de lancer dans la barrière constituant la « ligne centrale ».
 - a. Il s'agit d'une ouverture de 8 pieds située au centre de la « ligne centrale ».
- d) Il existe 4 trajectoires de lancer dans les barrières constituant une « ligne bleue ».
 - a. Chaque ouverture mesure 31,5 po.
 - b. Un espace de 6 po sépare les ouvertures des trajectoires de lancer.

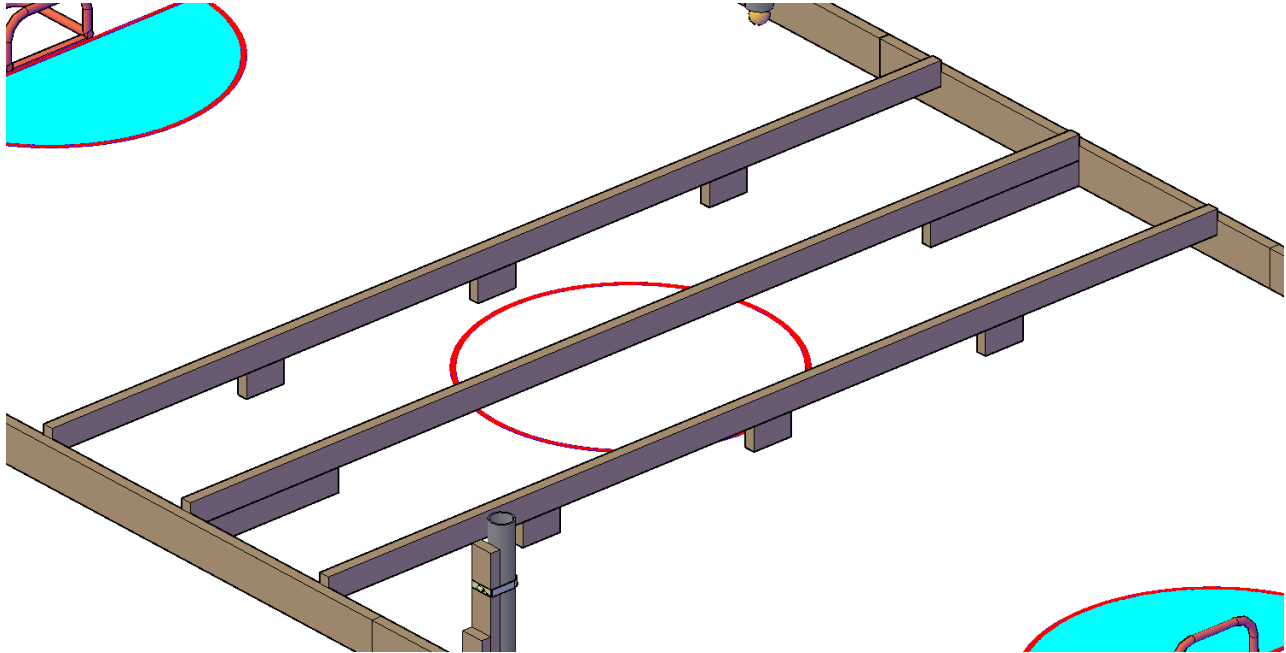


Figure 4 : Voies de tir

3.4 : Distributeur de balles

- a) Deux distributeurs de balles sont installés sur chaque mur latéral extérieur.
- b) Installés dans la « surface défensive rectangulaire », les « distributeurs de balles » sont situés à 30 po (centre du distributeur) du bord de la barrière de la « zone neutre ». Il y a un distributeur de chaque côté de l'aire de jeu de chaque équipe.
- c) Les distributeurs de balles ont été fabriqués avec un tuyau de 3 po de diamètre intérieur.
 - a. Le tuyau est maintenu à 2,5 po au-dessus de la surface de l'aire de jeu.
 - b. Le tuyau est installé verticalement, à 90 degrés par rapport à la surface de l'aire de jeu.
 - c. Le tuyau est fixé sur une planche de 2 x 4 avec des colliers de serrage, comme cela est indiqué dans les renseignements sur la construction de l'aire de jeu (voir l'annexe).

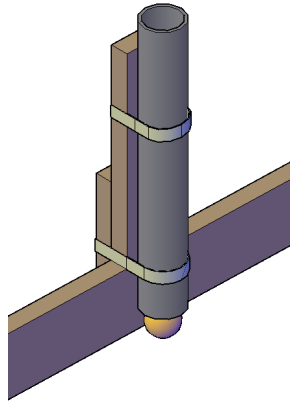


Figure 5 : Distributeur de balles

3.5 : Surface de but

- a) Chaque zone défensive compte 3 filets de hockey miniatures.
- b) Chaque filet est un but de hockey de rue – mini filet de hockey en acier extérieur + intérieur de Franklin Sports Mini Skills (disponible [ici](#)).



- c) Chaque filet est situé à un endroit précis et ne doit pas être déplacé par une manœuvre du robot.
 - a. Un filet est placé le long de la ligne de but. La ligne de but est alignée sur la ligne de but de l'aire de jeu, au milieu de celle-ci (dans le sens de la largeur).
 - b. Les deux autres filets sont placés dans chaque coin de l'aire de jeu (directement contre les murs), à un angle de 45 degrés.
 - c. Pour les emplacements, voir le diagramme :

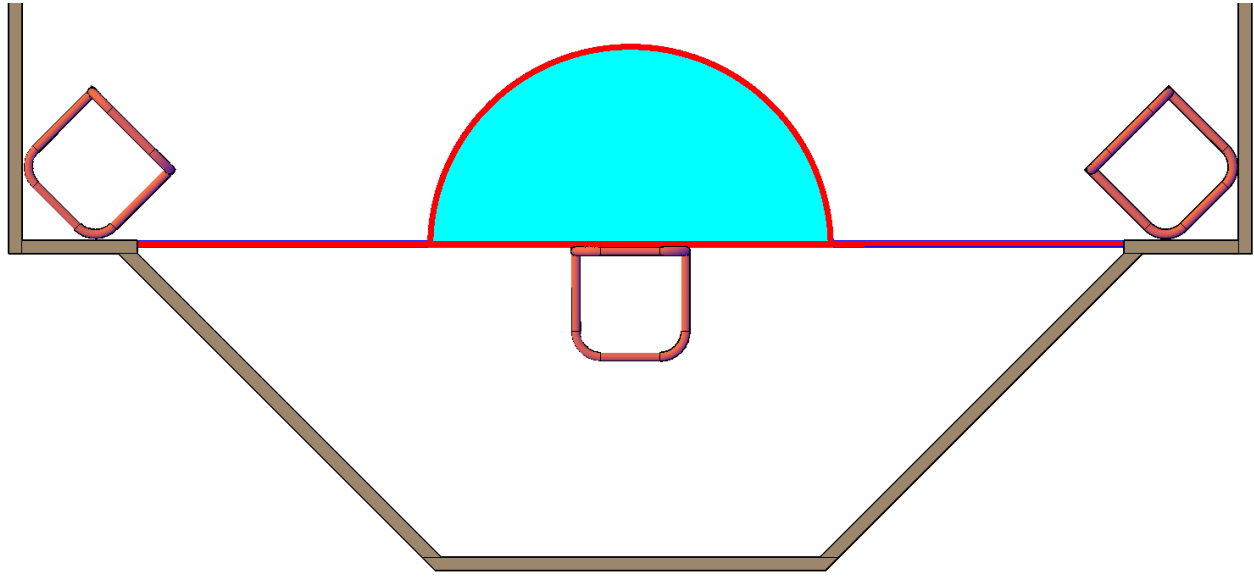


Figure 6 : Emplacements des filets

- d) Chaque filet est équipé d'une « ligne de but », qui détermine si une balle est considérée comme étant dans le filet ou non.
- a. Les équipes ne doivent en aucun cas retirer des balles de l'intérieur d'un filet.
 - b. Une balle est considérée comme étant dans le filet si :
 - i. Elle se trouve entièrement à l'intérieur du filet. On entend par là que la totalité de la balle se trouve à l'intérieur du filet et qu'aucune partie de la balle ne rompt le plan vertical de la ligne de but.
- ou
- ii. Elle repose sur la surface de l'aire de jeu à l'intérieur du filet.
 - iii. REMARQUE : Si une balle ne se trouve pas entièrement à l'intérieur du filet et qu'elle ne repose pas sur la surface de l'aire de jeu à l'intérieur du filet, elle n'est pas considérée comme étant dans le filet.

3.6 : Aires d'opérateurs

- a) Chaque concurrent ou concurrente doit rester dans son aire d'opérateur pendant toute la durée du jeu.
 - i) Les équipes peuvent choisir quel concurrent ou quelle concurrente occupe une aire d'opérateur.
- b) Les aires d'opérateurs sont situées dans les surfaces triangulaires situées à l'extrémité de

l'aire de jeu, à côté de la « zone défensive ».

- c) Chaque aire d'opérateur est équipée d'une barrière extérieure pour obliger l'opérateur à rester dans son aire d'opérateur.
 - i) Seuls 2 concurrents ou concurrentes par équipe sont autorisés à concourir pendant une partie.
 - ii) Les équipes comptant des membres n'étant pas des opérateurs peuvent permettre à un d'eux de se positionner dans une aire d'opérateur inoccupée.
 - iii) Pendant la partie, les concurrents ou concurrentes qui n'occupent pas une aire d'opérateur n'ont pas le droit de communiquer avec ceux se trouvant dans une aire d'opérateur. Ils doivent rester à au moins 5 pi de l'aire de jeu.

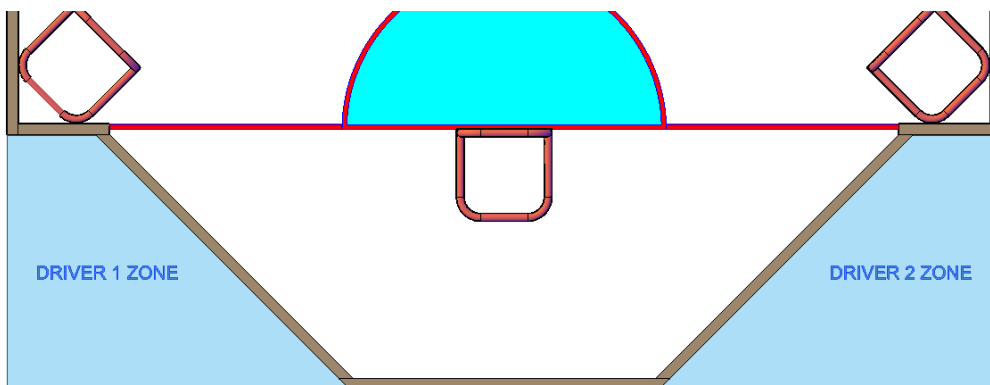


Figure 7 : Aires d'opérateurs

Driver 1 zone	Aire de l'opérateur 1
Driver 2 zone	Aire de l'opérateur 2

3.7 : Aires de départ

- a) Les robots télécommandés doivent commencer la partie dans l'aire située derrière la ligne de but (surface trapézoïdale de la zone défensive).
 - i) Tous les robots télécommandés doivent commencer la partie dans cette aire.
- b) Les robots autonomes doivent commencer la partie dans l'« aire des robots autonomes ».
 - i) Les robots autonomes doivent commencer la partie dans l'« aire des robots autonomes ».
 - ii) Les robots autonomes pourront être mis sous tension avant le début de la partie des robots télécommandés.
 - iii) Les robots autonomes sont autorisés à se déplacer dès qu'ils sont mis sous tension.
 - iv) Les concurrents et les concurrentes ne sont pas autorisés à toucher le robot

autonome pendant la partie des robots télécommandés.

- 1) Le CNT ou les juges se réservent le droit d'arrêter le déplacement du robot autonome pour des raisons de sécurité ou pour éviter des dommages.

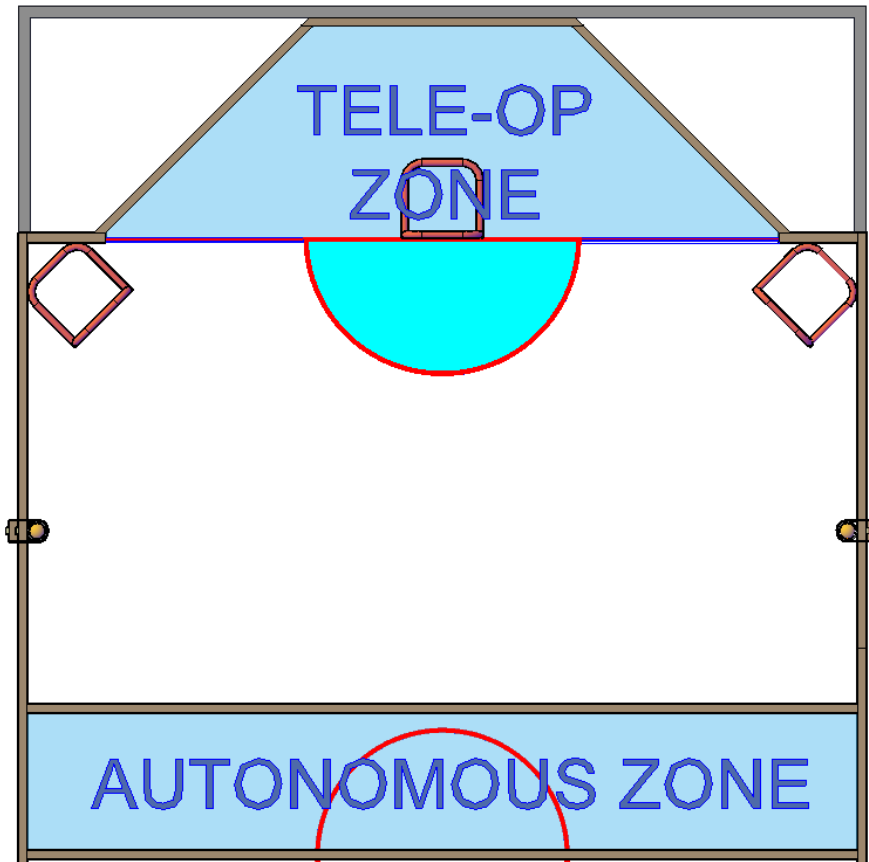


Figure 8 : Aires de départ

Tele-op zone	Aire des robots télécommandés
Autonomous zone	Aire des robots autonomes

3.8 : Éléments du jeu

a) Filets de hockey miniatures :

- i) Chaque filet est un but de hockey de rue – mini filet de hockey en acier extérieur + intérieur de Franklin Sports Mini Skills (disponible [ici](#)).



- ii) Chaque filet est équipé d'une « ligne de but » qui permet de déterminer si une balle est considérée comme étant dans le filet ou non.
 - 1) La ligne de but est une bande de plastique ondulé de 4 mm de large, qui s'étend sur toute l'ouverture du filet (d'un bas de poteau à l'autre).

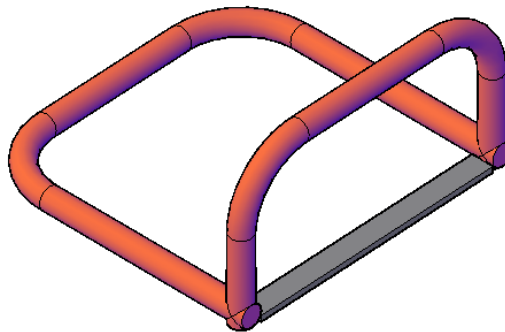


Figure 9 : Filet standard équipé d'une ligne en plastique ondulé

- b) Balles de hockey
 - i) Franklin Sports Balles de hockey de rue de la LNH – Pas de rebond en plein air + balles de hockey à roulettes – Taille officielle (disponibles [ici](#)).
 - ii) Taille officielle : 2 5/8 po de diamètre.
- c) Au début de la partie, les balles de hockey se trouvent dans des distributeurs de balles installés sur les murs extérieurs de la zone défensive.
 - i) Au début de la partie, chaque distributeur contient 10 balles. Cela signifie que les équipes commencent avec un total de 20 balles dans leur aire de jeu.
- d) Les balles ne doivent pas être retirées intentionnellement de l'aire de jeu, ni être envoyées par-dessus une barrière.
 - i) De tels actes pourraient entraîner la disqualification.
 - ii) Le fait de lancer une balle par-dessus les barrières centrales ou de retirer délibérément des balles de l'aire de jeu pourrait entraîner la disqualification.

3.9 : Mécanismes de lancer

- a) Les robots doivent utiliser la palette de bâton de hockey ci-dessous en tant que mécanisme de lancer :
- i) Dimensions maximales de la palette de bâton de hockey de rue en plastique
- 1) La palette ne doit pas dépasser : 12 ½ po de longueur de surface, 3 po de hauteur et ¾ po d'épaisseur.

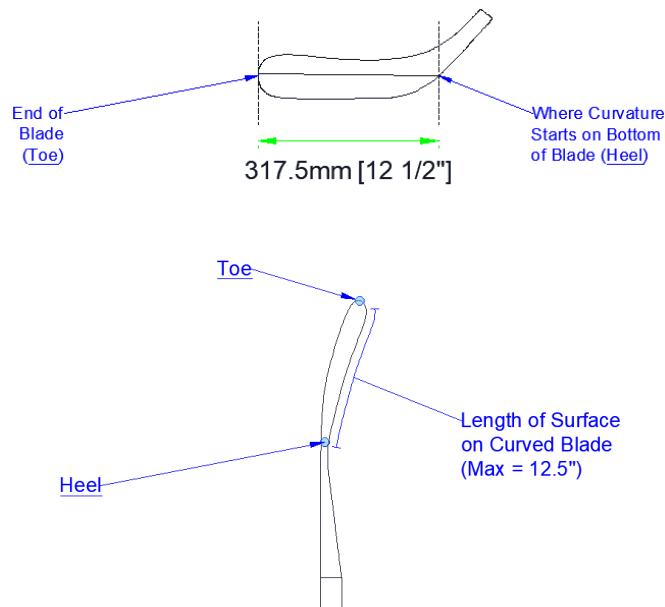


Figure 10 : Points de mesure de la longueur de la courbe

End of blade (toe)	Extrémité de la palette (bout)
Where the curvature starts on bottom blade (heel)	Endroit où commence la courbe : ouverture de la palette (talon)
Toe	bout
Teel	Talon
Lenght of surface on curved blade (Max = 12.5")	Longueur de la surface sur une palette courbée (maximum : 12,5 po)

- b) La palette est la seule surface avec laquelle il est permis de lancer délibérément une balle.
 - i) Le mécanisme de lancer **doit utiliser la palette du « bâton » pour lancer la balle.**
 - ii) Il est interdit de pousser ou de lancer intentionnellement une balle avec une autre partie du robot.
 - iii) Les balles qui rebondissent sur un robot sont autorisées, tant qu'elles sont légales.
 - iv) Cela concerne aussi tout robot autonome utilisé dans la partie principale.
- c) Modifications autorisées de la palette
 - i) Il est permis de courber la palette.
 - ii) La taille de la palette peut être réduite.
 - iii) Il n'est pas permis d'allonger la palette au-delà de ses dimensions originales.
 - iv) La palette ne doit pas porter de protubérances sur sa « surface ».
- d) Au maximum une palette par robot (y compris les robots autonomes).
 - i) Contrairement au matériel de montage, la palette n'est pas prise en compte dans le volume global du robot.

3.10 : Remarques supplémentaires

- a) Aucun robot n'est autorisé à retirer intentionnellement une balle du jeu.
 - i) Les équipes ne doivent pas retirer intentionnellement une balle de l'aire de jeu.
 - ii) Un tel acte pourrait entraîner la disqualification.
- b) Il est interdit de briser le plan vertical du mur central commun.
- c) Les robots n'ont pas le droit de passer intentionnellement par-dessus les murs extérieurs ou les barrières séparant les zones.
- d) Il est interdit de lancer une balle par-dessus les barrières.
 - i) Un tel acte sera traité de la même façon que le fait de retirer intentionnellement une balle de l'aire de jeu.
- e) Il est interdit de laisser tomber volontairement des pièces de son robot.
- f) Les robots n'ont pas le droit de se trouver au-dessus d'un filet, c'est-à-dire :
 - i) Toucher le haut du filet d'une quelconque manière sera considéré comme étant au-dessus du filet;
 - ii) Le dessus du filet est délimité par le plan vertical externe situé de tous les côtés du filet.
- g) Les robots n'ont pas le droit de se trouver à l'intérieur d'un filet, c'est-à-dire :
 - i) Briser le plan vertical du bord extérieur de l'avant du filet.

4. L'aire exclusive de chaque équipe a une superficie d'environ 12 pi x 12 pi.

- a. Les membres de l'équipe (maximum 2) doivent demeurer dans l'aire d'opérateur assignée pendant toute la durée de la partie.
- b. Les autres membres de l'équipe n'ont pas le droit de communiquer avec les opérateurs ou de se trouver à moins de 5 pi de l'aire de jeu.
- c. Il revient à l'équipe de définir les tâches de chaque membre.
- d. Si une équipe présente deux robots :
 - i. les deux membres peuvent être des opérateurs;
 - ii. un membre peut être l'éclaireur et l'autre l'opérateur.
- e. Si une équipe présente un seul robot :
 - i. Un membre peut être l'opérateur et l'autre l'éclaireur.

5. Éléments inclus dans l'aire exclusive de chaque équipe

5.1 : Aire de départ

- a) Les robots doivent commencer la partie dans leurs aires de départ désignées. Ils ne doivent pas briser le plan vertical défini par leurs barrières.
- b) Les robots télécommandés commencent dans la surface trapézoïdale défensive (derrière la ligne de but). La ligne de but est la barrière formant le plan vertical.
- c) Les robots autonomes commencent dans la zone neutre, à l'intérieur du cercle (« Centre de la glace »).

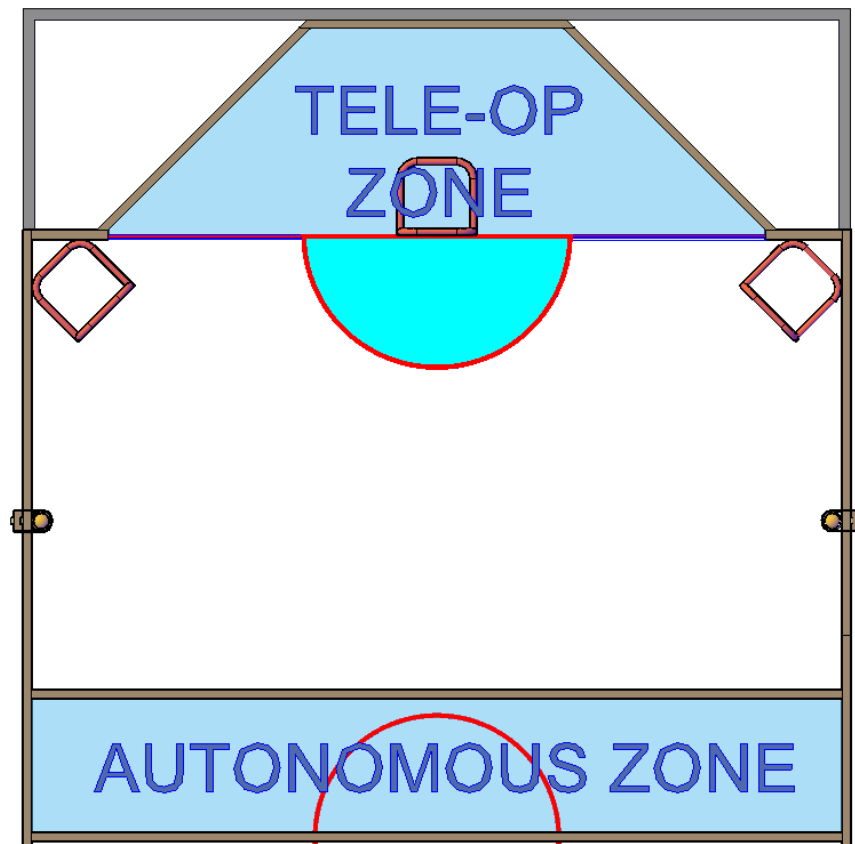


Figure 11 : Aires de départ

Tele-op zone	Aire des robots télécommandés
Autonomous zone	Aire des robots autonomes

5.2 : Aire des robots télécommandés

- a) Les robots télécommandés peuvent se déplacer librement dans la totalité de leur zone défensive.
- b) Cette zone comporte 3 filets et 2 distributeurs de balles.
- c) Les robots télécommandés doivent rester dans cette zone pendant toute la partie.

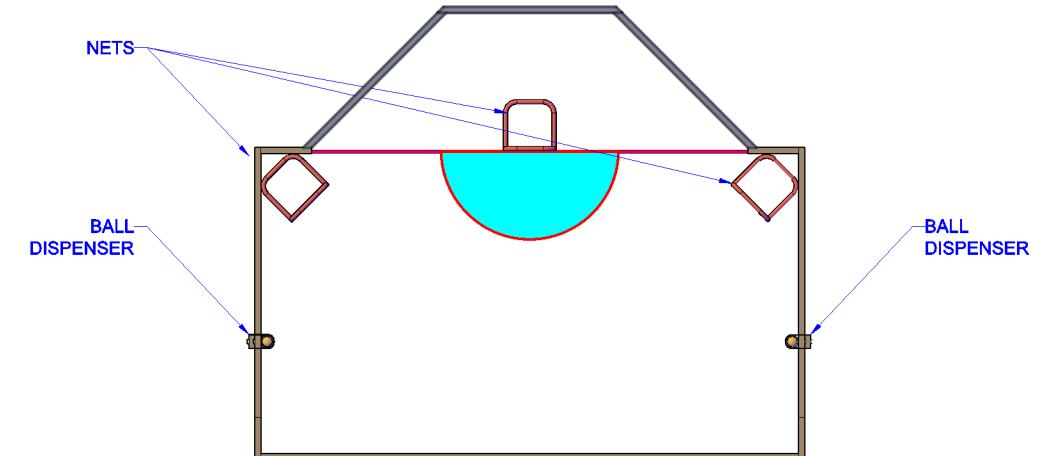


Figure 12 : Aire des robots télécommandés

Nets	Filets
Ball dispenser	Distributeur de balles

5.3 : Aire des robots autonomes

- a) Les robots autonomes peuvent utiliser la totalité de la zone neutre de l'équipe.
- b) Les robots autonomes doivent rester dans cette zone pendant toute la partie.

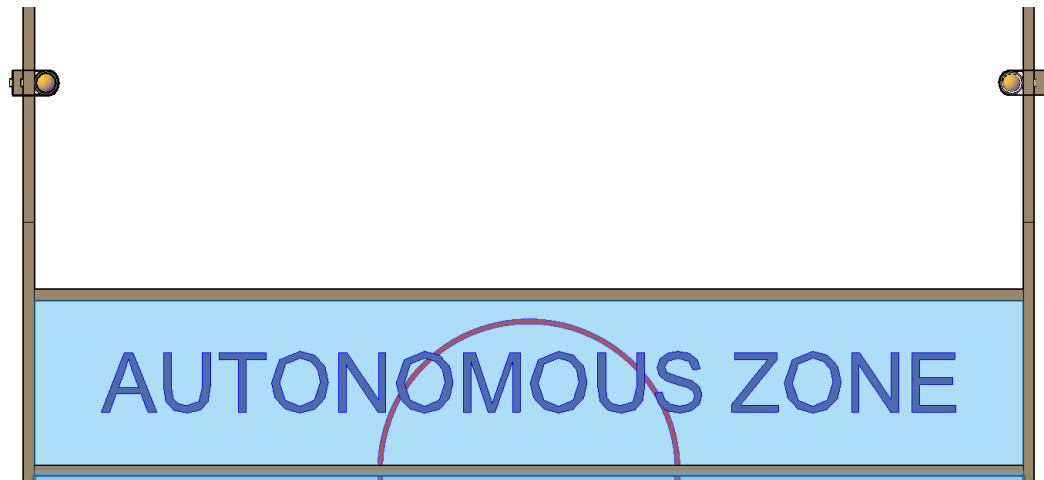


Figure 13 : Aire des robots autonomes

6. Description de la partie de hockey

- a. Chaque partie compte deux équipes qui s'affrontent en même temps.
- b. Les deux concurrents ou concurrentes doivent rester dans l'aire d'opérateur assignée.
- c. Les équipes peuvent utiliser au maximum DEUX robots télécommandés.
- d. Les équipes peuvent également utiliser UN composant autonome dans le cadre de leur participation (qui doit respecter la limite de volume global fixée au début de la partie).
 - Le composant autonome peut être mis sous tension avant le début de la partie.
- e. Les équipes ne peuvent pas présenter d'autres éléments indépendants.
- f. Les robots ne peuvent PAS se trouver en possession de balles de hockey au début de la partie.
- g. Remarque : Pendant les deux jours de compétition, les équipes participeront À LA FOIS à la partie hockey et au volet de la construction des robots autonomes.

7. Résumé du pointage

Les points seront attribués à la fin de chaque partie de 4 minutes.

7.1 : Balles dans la zone de l'adversaire

- a) À la fin d'une partie de 4 minutes, l'équipe gagnera 1 (un) point pour chaque balle se trouvant dans la zone défensive de son adversaire.
- b) L'équipe gagnera 2 (deux) points supplémentaires pour chaque balle lancée à l'intérieur des filets de son adversaire.
 - i) Une balle est considérée comme étant à l'intérieur d'un filet lorsque :
 - 1) Elle se trouve entièrement à l'intérieur du filet, c'est-à-dire qu'elle ne rompt pas le plan vertical créé par le bord intérieur de la ligne de but.
 - ou
 - 2) Elle repose sur la surface de l'aire de jeu à l'intérieur du filet.
- c) Les points seront attribués en fonction de l'endroit où se trouveront les balles à la fin de la partie de 4 minutes.

7.2 : Balles dans la zone neutre

- a) À la fin de la partie, les balles se trouvant dans la zone neutre ne permettent de gagner aucun point.
- b) Les balles se trouvant dans la zone neutre seront prises en compte en cas d'égalité, après avoir compté les « balles dans la zone de l'adversaire ».

7.3 : Bris d'égalité

- a) Toutes les parties auront une équipe gagnante. Il n'y aura aucune égalité entre les équipes à l'issue des parties.
- b) En cas d'égalité de points après avoir compté les « balles dans la zone de l'adversaire » et les « balles dans les filets de l'adversaire », des procédures de bris d'égalité seront appliquées :
 - i) Comptage des balles se trouvant dans la zone neutre de chaque équipe. L'équipe ayant le moins de balles dans sa zone neutre sera déclarée gagnante;
 - ii) Si les équipes sont toujours à égalité, une « épreuve de tirs de barrage » sera organisée. Chaque équipe effectuera un seul lancer depuis son enceinte de but. La balle qui obtiendra le plus de points déterminera l'équipe gagnante.
 - 1) Si les deux équipes obtiennent un nombre égal de points à l'issue de leur

premier lancer, elles effectueront un autre lancer en utilisant un autre robot télécommandé (rotation de robots). Cette procédure continuera jusqu'à ce qu'une équipe gagnante soit déclarée.

- 2) Seul le robot télécommandé chargé du lancer pourra se trouver dans l'aire de jeu à ce moment-là.

7.4 : Fiche de la partie et classement par points

- a) Les équipes seront classées en fonction du résultat global qu'elles auront obtenu à l'issue des parties.
 - i) Victoire : 2 points.
 - ii) Défaite à l'issue de la procédure de bris d'égalité : 1 point.
 - iii) Défaite réglementaire : 0 point.
- b) Le classement du tournoi à la ronde sera utilisé pour classer les équipes, puis pour les inclure dans des séries éliminatoires à double élimination.
 - i) En cas d'égalité de points à l'issue du tournoi à la ronde, des procédures de bris d'égalité seront appliquées :
 - 1) Victoire globale
 - 2) Record contre d'autres équipes à égalité
 - 3) Tirs de barrage du bris d'égalité

8. Fiche de notation

Olympiades canadiennes 2023 — Robotique mobile — Winnipeg				
Fiche de notation de la partie de hockey				
Numéro de la partie :	Équipe A :		Équipe B :	
	Nombre	Pointage	Nombre	Pointage
Balles dans la zone de l'adversaire (1 point chaque) :				
Balles dans les filets de l'adversaire (2 points chaque) :				
Total du pointage :				
Bris d'égalité (au besoin)				
Balles dans la zone neutre de l'adversaire				
Tirs de barrage (au besoin)				
Lancer 1 :				
Lancer 2 :				
Lancer 3 :				
Lancer 4 :				
Lancer 5 :				
Équipe gagnante :				

Défaite à l'issue du bris d'égalité?	
---	--

9. Station de ravitaillement et accès à l'aire de jeu

- a. Les élèves disposent d'une station de ravitaillement où ils pourront réparer et modifier leurs robots entre chaque partie. (Remarque : Les enseignants ne sont pas autorisés à pénétrer dans la station de ravitaillement une fois que la compétition a commencé).
- b. Les équipes DOIVENT apporter leurs robots dans l'aire du concours pendant la séance d'orientation. Les équipes n'ont PAS le droit de retirer leurs robots de l'aire du concours pendant la nuit entre le jour de la séance d'orientation, le premier jour du concours et le deuxième jour du concours.
- c. Les concurrents et les concurrentes peuvent garder leurs ordinateurs portables pendant la nuit.
- d. Pendant les pauses-repas, les équipes peuvent utiliser la station de ravitaillement et l'aire de jeu du concours pour travailler ou s'entraîner, à condition qu'un membre du CTN soit présent.

10. Déroulement des parties

- a. Les équipes peuvent participer à un « tournoi à la ronde » menant à un « tournoi éliminatoire à double élimination ».
- b. Le classement du tournoi de hockey sera basé sur le nombre total de victoires obtenues dans toutes les parties disputées par chaque équipe.
- c. Les équipes disputeront un nombre équilibré de parties de tournoi.
- d. Les équipes participeront à un nombre égal de parties dans le tournoi à la ronde.
- e. Il pourrait y avoir des parties éliminatoires de hockey.
- f. Les parties du tournoi durent 4 minutes.
- g. Dans toutes les parties, la procédure de bris d'égalité suivra la méthode décrite ci-dessus dans la section sur le pointage. Il n'y aura pas d'égalité.
- h. Le nombre de participants déterminera l'intervalle de temps nécessaire entre les parties. Les équipes seront informées de la durée de cet intervalle de temps au début du tournoi.
- i. Entre les parties du tournoi, les changements de batterie et les réparations des robots pourront être effectués à la table de travail de la station de ravitaillement assignée à l'équipe.

- j. Durant le concours, les concurrents et les concurrentes devront porter des lunettes de sécurité lorsqu'ils effectueront des travaux consistant à enlever des matériaux (coupe, perçage, etc.).
- k. Pendant une partie, l'arbitre veillera à l'application du règlement et à la conduite exemplaire de l'équipe dans l'aire de jeu. Il aura pleine autorité.
- l. Aucun robot aérien (volant) ne sera autorisé.
- m. Il est interdit d'endommager l'aire de jeu. Si un robot endommage des éléments de l'aire de jeu en raison de sa conception, il ne sera plus autorisé à concourir tant qu'il n'aura pas été modifié en conséquence. L'équipe concernée devra déclarer forfait pour les parties manquées. REMARQUE : BRISER des éléments de l'aire de jeu sera considéré comme un dommage. Si un robot déplace un élément en le heurtant sans le briser, ce déplacement ne sera PAS considéré comme un dommage causé à l'aire de jeu. Les éléments de l'aire de jeu seront installés solidement afin qu'ils ne nuisent pas aux équipes ni ne favorisent pas les déplacements durant le concours.
- n. Les parties commenceront à l'heure. Les équipes ont la responsabilité de connaître l'horaire de leurs parties. Les équipes qui arrivent en retard seront autorisées à utiliser le temps restant de la partie. Les concurrents et les concurrentes ne peuvent pas pénétrer dans l'aire de jeu ni ajuster leur robot pendant une partie.
- o. Si l'arbitre estime qu'un robot défectueux constitue un danger pour les participants, les autres robots ou lui-même, il pourra arrêter la partie afin que ce robot soit désactivé. Les robots mis hors service ou les pièces de robot inutilisables qui ne présentent aucun danger demeureront dans l'aire de jeu jusqu'à la fin de la partie.
- p. Il revient à l'équipe de définir le rôle de chacun de ses membres. L'opérateur est la personne qui manipule l'organe de commande du robot et qui pilote directement le robot télécommandé.
- q. L'éclaireur est la personne qui guide l'opérateur.
- r. Les membres des équipes peuvent changer de rôle durant une partie.
- s. Pendant la partie, les membres de l'équipe (opérateur et éclaireur) doivent demeurer dans l'aire qui leur aura été assignée.
- t. Pendant la partie, les membres d'une équipe ne peuvent pas pénétrer dans l'aire adjacente assignée à l'équipe adverse.
- u. Au début de la partie, les robots doivent se trouver dans l'aire de départ qui leur

aura été assignée.

- v. Les robots qui arrivent APRÈS le début d'une partie seront autorisés à concourir pendant le temps restant des 4 minutes de la partie.
- w. Les robots ne doivent jamais quitter l'aire de jeu durant une partie.
- x. Il reviendra à l'arbitre de décider si un placement de composant de fin de partie a été effectué avant ou après le retentissement du signal sonore.
- y. Si une balle tombe à l'extérieur de l'aire de jeu, elle ne pourra pas être récupérée et sera considérée hors des limites du jeu jusqu'à la fin de la partie.
- z. Le calcul des points aura lieu après le retentissement du signal sonore indiquant la fin de la partie.

11. Disposition de l'aire de jeu

a. Remarque : Tout sera mis en œuvre pour que l'aire de jeu soit conforme aux plans, mais il est possible que la construction finale comporte certaines différences. **Assurez-vous que la conception de vos robots comporte une marge de tolérance de 0,5 po.**

- i. La surface de l'aire de jeu sera constituée de panneaux de contreplaqué (le côté le plus lisse) **OU** du plancher de la salle **OU** de panneaux durs (Masonite) ayant une surface lisse.
- ii. Pour obtenir des renseignements détaillés sur l'aire de jeu, veuillez consulter les annexes du présent document.

12. Restrictions relatives aux robots

- a. Avant de participer au tournoi, tous les robots télécommandés doivent subir une inspection permettant de s'assurer qu'ils respectent les consignes en matière de sécurité et de conception.
- b. **Remarque :** Les robots doivent respecter ces consignes tout au long du concours. Les équipes dont le ou les robots qui, au cours du concours, cessent de les respecter n'auront pas le droit de concourir et devront déclarer forfait pour toutes les parties prévues tant que le problème n'aura pas été réglé.

13. État des robots au début de la partie

- a. Lorsque les robots sont mis sous tension avant le début de la partie, ils doivent demeurer en « état de veille », et les conditions suivantes doivent être respectées :
 - i. Les robots doivent être stationnaires;

- b. Les robots doivent se trouver dans leur aire de départ assignée;
- c. Si une équipe possède plusieurs robots ou mécanismes, ces derniers doivent tous tenir dans l'aire de départ et être disposés de façon à ne pas dépasser le volume maximal de 4 pi^3 accordé à l'équipe, comme cela est décrit dans la section 14;
- d. Tous les systèmes peuvent être ALLUMÉS;
- e. Les circuits pneumatiques peuvent être complètement chargés à 100 psi, et leurs compresseurs peuvent être SOUS TENSION.

14. Volume total occupé par les robots de l'équipe

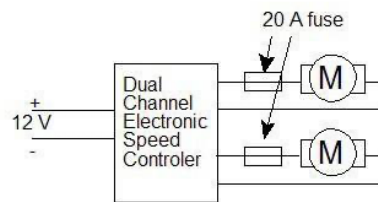
- a. Au début de chaque partie, la totalité des robots de l'équipe doit tenir à l'intérieur de la surface de l'aire de départ, qui est définie par le plan vertical de l'aire de départ.
- b. Au début de chaque partie, le volume total de tous les robots de l'équipe ne doit pas dépasser le volume total permis de 4 pieds cubes (6912 po^3).
- c. Les robots de l'équipe peuvent occuper un plus grand volume une fois la partie commencée.
- d. Les robots de l'équipe peuvent commencer en 2 parties :
 - i. Les robots télécommandés doivent commencer ensemble, et leur volume total sera calculé en fonction de leur position de départ globale;
 - ii. Les robots autonomes doivent commencer dans la zone de départ des robots autonomes. Leur volume sera calculé en fonction de leur position de départ (définie comme étant la position de départ au début de la partie des robots télécommandés);
 - iii. Le volume total sera calculé en additionnant le volume total des robots télécommandés au volume total des robots autonomes, comme suit :

Volume total des robots télécommandés + volume total des robots autonomes = volume total.

15. Sources et gestion de l'alimentation en énergie

- Le voltage total de tout circuit électrique individuel ne doit pas excéder 24 volts.
- La puissance nominale continue maximale dans n'importe quelle partie du circuit électrique est de 240 W. Elle sera limitée par le choix du voltage et du fusible. On peut utiliser un fusible principal plus puissant pour protéger les commandes de moteur. Pour calculer la puissance d'un circuit donné, il faut utiliser la formule suivante : Puissance (watts) = tension (volts) × courant (ampères).

Acceptable Circuit Protection: (ESC is NOT protected by fuse)



Recommended Circuit Protection: (ESC IS protected by fuse)

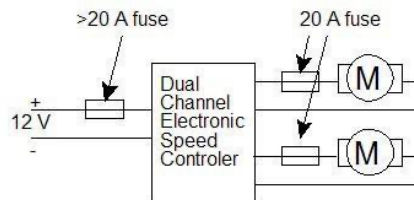


Figure 14 : Protection du circuit

Acceptable Circuit protection : (ESC is NOT protected by fuse)	Protection de circuit <i>acceptable</i> : (le variateur de vitesse électronique [VVE] n'est PAS protégé par le fusible)
Dual Channel Electronic Speed Controller — 20 A fuse	Variateur de vitesse électronique (VVE) à double canal — Fusible de 20 A
Recommended Circuit protection : (ESC is protected by fuse)	Protection de circuit <i>recommandée</i> : (le VVE est protégé par le fusible)
Dual Channel Electronic Speed Controller — 20 A fuse	Variateur de vitesse électronique à double canal — Fusible de 20 A

- Rappel :** Les fusibles servent à protéger les élèves et l'équipement qui fait partie des circuits électriques. Les équipes doivent tracer les schémas des circuits et

calculer les valeurs appropriées pour tous les circuits de leurs robots. Elles devront soumettre les schémas des circuits de leurs robots.

- d. Chaque circuit électrique individuel de la pile doit comprendre un fusible en série, un fusible réarmable ou un disjoncteur, ou être branché à un fusible particulier situé dans un porte-fusibles.
 - i. Les dispositifs dotés d'un fusible interne connu et consacré à cet usage en particulier (s'appuyant sur la documentation du fabricant) sont considérés comme des dispositifs satisfaisant à cette exigence, tout en supposant que le calibre du fusible est approprié.
- e. Il faut utiliser uniquement des blocs-piles de fabrication commerciale qui sont entièrement hermétiques.
 - i. Les concurrents et les concurrentes doivent posséder la fiche de données de sécurité des piles.
- f. TOUS les robots doivent pouvoir être mis hors tension en un seul geste.
- g. Les récepteurs de l'organe de commande peuvent être installés sur un circuit indépendant.
- h. Toute matière explosive est interdite (éther, poudre noire, acétylène, etc.).

16. Sources d'énergie non électriques (piles)

- a. Les sources d'énergie sous pression (air ou autre) peuvent être déjà chargées à une pression maximale de 100 psi dans leurs réservoirs (cylindres) au début de chaque partie.
- b. Les systèmes de pression d'air fabriqués ou modifiés par les équipes sont INTERDITS.
- c. Tous les réservoirs sous pression des robots doivent être munis d'un manomètre indiquant la pression emmagasinée et d'une soupape de sécurité en cas de surpression.
- d. Les réservoirs sous pression, les manomètres et les systèmes de commande doivent être protégés en cas de collision ou de projection d'objets.
- e. La pression emmagasinée dans le réservoir ne doit jamais excéder 100 psi.
- f. Au début de chaque partie, les sources d'énergie basées sur la tension (élastiques, ressorts ou autre) peuvent être en position détendue (repos) ou tendue (compression ou tension maximale).
- g. Les dispositifs à laser sont interdits.
- h. Les systèmes à fluide hydraulique sont interdits.

17. Organes de commande de robot recommandés

- a. Il est recommandé (non exigé) à toutes les équipes de se servir de systèmes à radiocommande de 2,4 GHz exempts de cristal sur les robots télécommandés.
- b. Les équipes peuvent utiliser un nombre illimité de canaux, mais seulement deux robots télécommandés distincts. Elles doivent assumer l'entière responsabilité en cas d'interférence dans leurs systèmes de communication respectifs qui rendrait un ou leurs deux robots inutilisables.
- c. Les robots télécommandés ne doivent pas transmettre de l'information audiovisuelle à un dispositif externe (p. ex., une caméra qui transmet des images en temps réel à un ordinateur installé près de l'opérateur).

18. Station de ravitaillement

- a. Les concurrents et les concurrentes DOIVENT porter des lunettes de sécurité lorsqu'ils effectuent des travaux consistant à enlever des matériaux (meulage, coupe).
- b. Seuls les concurrents et les concurrentes inscrits au concours de robotique peuvent entrer dans l'aire du concours.
- c. Les enseignants et les conseillers de l'industrie désignés peuvent entrer dans la station de ravitaillement seulement pour inspecter la table de travail de leur équipe avant le début du tournoi.
- d. Il est interdit aux enseignants et aux conseillers de l'industrie désignés de l'équipe d'entrer dans la station de ravitaillement durant les parties.
- e. Les enseignants et les conseillers de l'industrie n'ont pas le droit de manipuler des outils ou des pièces de robot. Les élèves doivent effectuer eux-mêmes toutes les réparations et les modifications à leurs robots.
- f. Dans la station de ravitaillements, les équipes auront accès à un espace de travail sur une table de projet standard. Selon le nombre d'équipes et l'espace disponible, les équipes pourraient être amenées à partager une table de 60 po x 30 po.
- g. Les équipes doivent fabriquer un support capable de soutenir leurs robots sur la table dans la station de ravitaillement. Ce support doit pouvoir maintenir en place chaque robot de façon sécuritaire et l'empêcher de se déplacer sur la table ou d'en tomber après la mise en marche volontaire ou accidentelle durant les réparations.

19. Dimensions de l'aire de concours

- a. L'aire de jeu globale mesure 12 pi x 24 pi.
- b. L'aire de jeu destinée à l'usage exclusif de chaque équipe mesure 12 pi x 12 pi.
- c. Les murs du périmètre de l'aire de jeu sont faits de planches de 2 po x 6 po.
- d. Ces murs ont une hauteur d'environ 5,5 po.
- e. La surface de l'aire de jeu peut être de la mélamine, du béton, un panneau dur ou du contreplaqué.

20. Préinspection de conformité aux consignes de sécurité et de conception

- ☐ Schéma de câblage obligatoire fourni
- ☐ Support de table pour le robot
- ☐ Volume global $\leq 4 \text{ pi}^3$ (6912 po³)
- ☐ Les palettes de bâton de hockey respectent les limitations.
- ☐ Aucun explosif ni combustible
- ☐ Aucun laser
- ☐ Les piles sont hermétiques, de fabrication commerciale et en bon état.
- ☐ Les piles montées en série possèdent toutes la même capacité nominale en ampères-heures (p. ex., 1500 mAh chacune), et les piles montées en parallèle ont chacune le même voltage (p. ex., 12 V chacune).
- ☐ Les piles sont installées de façon sécuritaire
- ☐ Les piles doivent être accompagnées de leur fiche de données de sécurité.
- ☐ Le voltage maximal de n'importe quel circuit n'excède pas 24 V.
- ☐ Aucune **branche** de circuit n'excède 240 W (voltage x courant nominal du fusible; facilement accessible).
- ☐ Tous les circuits sont équipés d'un fusible ou d'un disjoncteur (les disjoncteurs doivent avoir un **calibre CC**). Tous les fusibles et disjoncteurs sont facilement accessibles.
- ☐ Schéma du circuit du système de pression obligatoire fourni
- ☐ Aucun système de pression d'air fabriqué ou modifié par les équipes n'est utilisé.
- ☐ Seuls des réservoirs de pression (cylindres) de fabrication commerciale sont utilisés.
- ☐ Présence d'un indicateur de pression
- ☐ La pression dans les réservoirs n'excède pas 100 psi.
- ☐ Présence d'une soupape de sûreté en cas de surpression
- ☐ Les réservoirs sous pression, les manomètres et les commandes connexes sont protégés en cas de collisions.
- ☐ **Le robot peut être mis hors tension en un seul geste.** Les récepteurs radio ou les circuits logiques peuvent ne pas être connectés au coupe-circuit. Cela concerne tous les robots télécommandés et autonomes.
- ☐ Un organe de commande est utilisé pour assurer la communication entre l'opérateur et le robot.
- ☐ Démonstration des fonctionnalités du robot.

Commentaires supplémentaires :

Signature de l'évaluateur du robot	Signature du représentant de l'équipe

21. Aperçu de l'épreuve des robots autonomes

- a. Les équipes recevront gratuitement une trousse par l'intermédiaire de leur bureau provincial ou territorial.
- b. Les robots autonomes doivent arriver démontés.
- c. Une description de tous les composants fournis pour le concours sera affichée sur le site Web de Skills/Compétences Canada.
- d. Les équipes feront évoluer leurs robots dans un espace de l'aire du concours qui sera à déterminer.
- e. Durant la séance d'orientation, les équipes connaîtront les tâches que devront accomplir les robots qu'elles auront construits sur place.
- f. Les tâches suggérées ci-dessous correspondent aux principaux mouvements individuels que devront accomplir les robots :
 - i. Longer le mur entourant le périmètre
 - ii. Circuler dans un labyrinthe
 - iii. Contourner des obstacles
 - iv. Suivre une ligne sur le sol (ruban adhésif de couleur)
 - v. Trouver et toucher un objet
 - vi. Ramasser un petit objet et le transporter à un autre endroit
- g. Les concurrents et les concurrentes DOIVENT comprendre que les tâches ci-dessus sont SEULEMENT des exemples : il ne s'agit pas d'une liste finale ou complète des tâches qui seront assignées aux robots.
- h. Les équipes doivent bien connaître les capacités de TOUS les composants fournis dans la trousse et savoir utiliser n'importe lequel d'entre eux efficacement.
- i. Les équipes doivent se préparer à passer du niveau initial comportant une seule tâche aux niveaux supérieurs comptant plusieurs tâches, ce qui sera le point culminant du concours.

- j. Équipement pour les robots autonomes construits sur place – Les équipes devront construire leurs robots autonomes en utilisant SEULEMENT les composants de la trousse qui sera fournie à toutes les équipes participant au concours 2022 de Skills/Compétences Canada. Si un composant ne figure pas dans la trousse de composants fournie, il ne pourra pas être installé sur le robot autonome de l'équipe.
- k. Les équipes disposeront de périodes pendant lesquelles elles auront un accès partagé aux divers espaces de concours des robots autonomes pour effectuer des activités de préparation en fonction des tâches prévues.
- l. Pour les tâches des robots autonomes, les équipes auront droit à un certain nombre de tentatives notées selon le temps disponible. Le nombre de tentatives sera déterminé au début du concours.
- m. Les tentatives notées seront effectuées à la demande des équipes. Celles-ci auront toutefois l'obligation de terminer TOUTES les activités de préparation des robots autonomes avant la fin de l'intervalle de temps qui aura été annoncé au début du concours. Par exemple, toutes les activités de préparation doivent se terminer à 15 h 45 le deuxième jour de la compétition.
- n. La note de l'équipe sera basée sur les tentatives les plus réussies.

21.1 Exceptions concernant l'équipement et le matériel autres que les composants fournis

L'équipement ou le matériel suivant est permis :

- a. Ordinateur ou ordinateur portable, souris, clavier, rallonge électrique, câble USB, pilotes de logiciels (drivers)
- b. Exemple de code, interface IDE Arduino ou programme semblable
- c. Ruban à mesurer, clés Allen, petite clé à molette ou pinces
- d. Papier, stylo, crayon et calculatrice, pour noter les mesures
- e. Pièces de rechange de pièces d'origine, p. ex. des attaches de câble
- f. Petits et grands contenants

Annexe A : Dimensions de l'aire de jeu et détails