

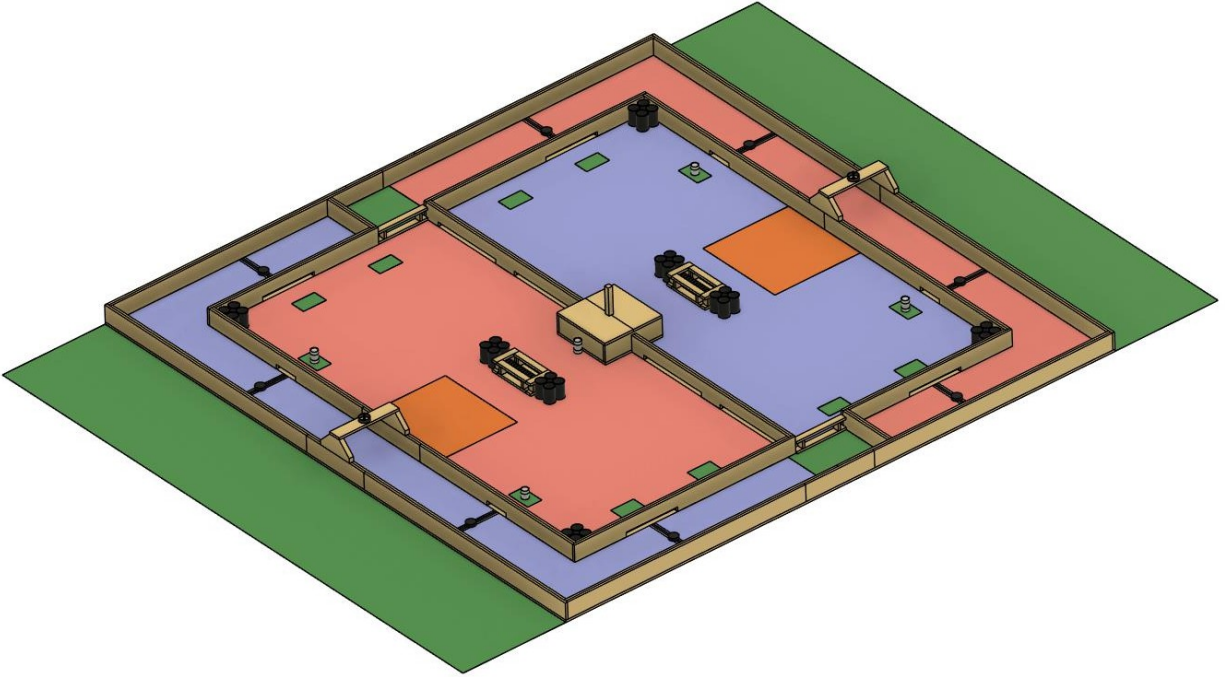


Projet

Concours n° 23 – Robotique mobile

NIVEAU SECONDAIRE

Une partie de rire



Document du projet
23 — Robotique mobile

Niveau secondaire

1. Termes	3
2. Sécurité	4
3. Vue d'ensemble, description et déroulement du jeu	5
4. Aire de jeu des équipes et zones de l'aire de jeu	14
5. Description détaillée des éléments du jeu	21
6. Résumé du la notation du jeu « Partie de rire »	26
7. Station de ravitaillement et accès à l'aire de jeu	28
8. Restrictions relatives aux robots	30
9. Inspection	34
10. Entretien avec les équipes	37
11. Vue d'ensemble de l'épreuve des robots autonomes sur place	38
12. Système d'attribution des médailles	41
Annexe A : Dimensions et détails de l'aire de jeu	42
Annexe B : Fiche de notation du jeu « Partie de rire »	42
Annexe C : Exemples de schéma de circuit	42
Annexe D : Questions et guide d'entretien	42
Annexe E : Critères de sécurité et fiche de notation pour l'évaluation	42
Annexe F : Fiche d'inspection	42
Annexe G : Liste des fiches de données de sécurité	42

1. Termes

- 1.1. Un robot télécommandé est un composant qui est piloté, directement ou activement, par les concurrents et les concurrentes au moyen d'un ou deux contrôleurs de jeu ou radiocommandes depuis le bord de l'aire de jeu.
- 1.2. Un robot autonome est un composant qui n'est pas sous le contrôle direct des concurrents et des concurrentes tout au long de la partie.
 - 1.2.1. Le robot autonome est un composant qui fonctionne sans intervention directe des concurrents et des concurrentes pendant la partie.
 - 1.2.1.1. Il effectue des tâches préprogrammées à l'aide de capteurs intégrés (tels que des encodeurs moteurs, des capteurs à ultrasons, des capteurs de suivi de ligne, etc.) et de systèmes logiques (y compris le microcontrôleur/l'unité de commande programmable et le programme).
 - 1.2.1.2. Le robot autonome doit contenir et utiliser une unité de commande programmable, des composants électriques et une pile.
 - 1.2.1.2.1. Les composants autonomes ne contenant pas ces éléments ne sont pas autorisés à concourir.
 - 1.2.2. La seule interaction directe autorisée avec ces robots est le déclenchement du robot autonome au début de la partie.
 - 1.2.3. Une fois le temps écoulé, ces dispositifs doivent être mis hors tension de manière sécuritaire. Cette opération peut être effectuée par le CTN ou les juges.
 - 1.2.4. Les robots autonomes mobiles sont considérés comme des composants autonomes qui se déplacent dans l'aire de jeu.
 - 1.2.5. Les robots autonomes stationnaires sont considérés comme des composants autonomes qui ne se déplacent pas dans l'aire de jeu.
 - 1.2.6. Les robots autonomes peuvent interagir avec le robot télécommandé mobile de l'équipe.
 - 1.2.6.1. Les robots télécommandés mobiles peuvent déclencher une réponse active du robot autonome, qui peut être gérée par un système mécanique ou un système préprogrammé interne du robot autonome.

2. Sécurité

- 2.1. La sécurité revêt une importance capitale dans tous les aspects du concours.
 - 2.1.1. Toutes les personnes présentes sur le site doivent être attentives à leur environnement et agir en toute sécurité en permanence.
- 2.2. Les attentes particulières relatives au concours Robotique mobile sont les suivantes :
 - 2.2.1. Toutes les personnes doivent porter une protection oculaire en permanence lorsqu'elles se trouvent dans l'aire du concours.
 - 2.2.2. Les équipes doivent veiller à ce que leur station de ravitaillement soit bien rangée.
 - 2.2.3. Les équipes doivent disposer d'un espace d'entreposage approprié pour les piles lorsqu'elles ne sont pas installées sur un robot.
 - 2.2.3.1. En ce qui concerne les piles au lithium, les équipes doivent disposer d'un sac ou contenant d'entreposage du lithium approprié à ce type de substance.
 - 2.2.3.1.1. Pour les autres types de piles, il est recommandé de les garder dans un contenant de stockage adéquat lorsqu'elles ne sont pas utilisées.
 - 2.2.4. Tous les travaux de fabrication comprenant des retraits de matière (meulage/coupage) doivent être effectués dans la zone appelée « Cabine de meulage ».
 - 2.2.5. Les concurrents et les concurrentes ne doivent porter aucun bijou, car ces derniers pourraient se coincer dans un dispositif.
 - 2.2.5.1. Cela inclut les badges nominatifs des concurrents et des concurrentes : ils doivent être retirés et déposés sur la table de la station de ravitaillement pendant toute la durée du concours.
 - 2.2.6. Les concurrents et les concurrentes doivent avoir leurs cheveux attachés en arrière afin qu'ils ne tombent pas devant leurs yeux et qu'ils ne s'accrochent pas à un dispositif.
 - 2.2.7. Toutes les personnes doivent s'assurer que le risque de trébuchement est réduit au maximum.
 - 2.2.7.1. Dans les situations où un risque de trébuchement ne peut être éliminé, une signalisation appropriée doit être installée et une notification doit être adressée à toutes les personnes présentes dans l'aire.
 - 2.2.8. Toutes les personnes doivent porter des chaussures appropriées.
 - 2.2.8.1. Toutes les chaussures doivent être fermées.
 - 2.2.8.2. Tous les lacets doivent être noués.
 - 2.2.9. Tous les robots doivent être soumis à une inspection de sécurité (voir section 9).
 - 2.2.10. Les piles doivent être déconnectées de tous les robots et appareils de recharge pendant la nuit.
- 2.3. Les critères de notation de la sécurité sont détaillés à l'annexe E.

3. Vue d'ensemble, description et déroulement du jeu

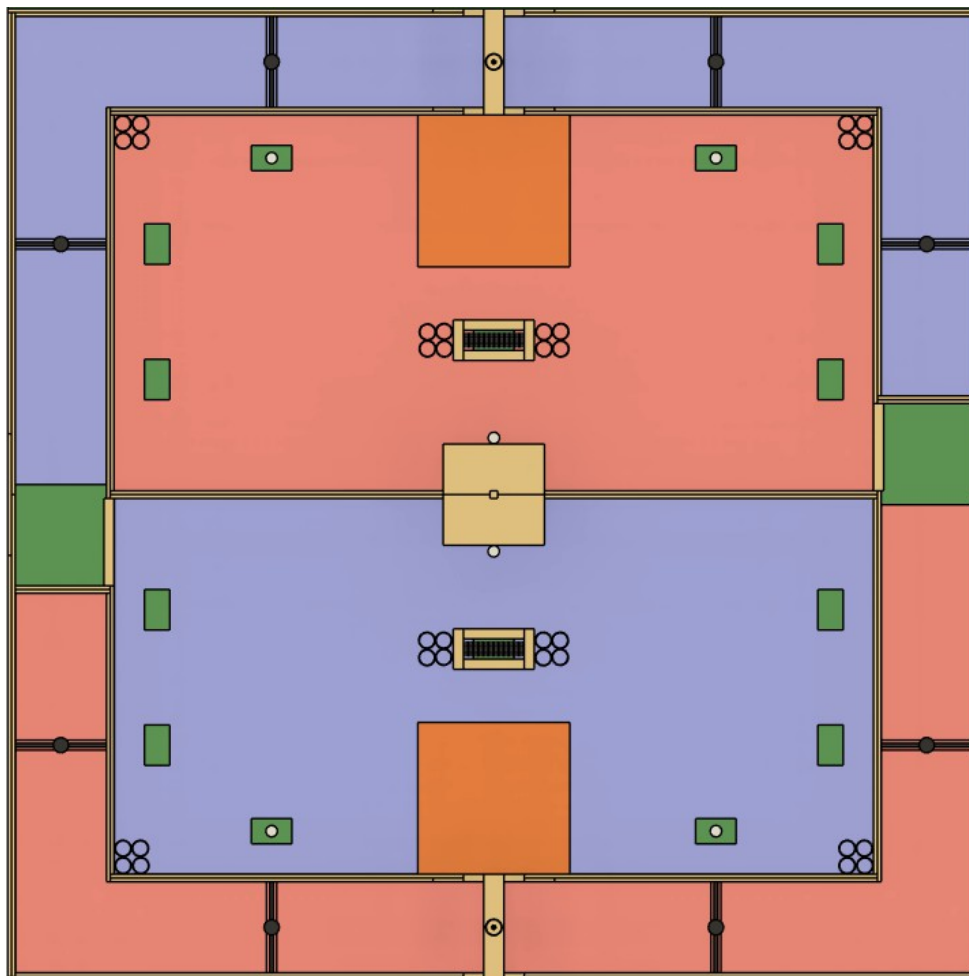


Figure 1 : Vue d'ensemble de l'aire de jeu

3.1. Vue d'ensemble

- 3.1.1. Cette section vise à donner un bref aperçu des concepts généraux. Elle ne remplace pas les sections suivantes du présent document, qui décrivent en détail le déroulement du jeu.
- 3.1.2. Scénario — Une situation chaotique a eu lieu dans une arène de rodéo juste avant un événement important. Des taureaux se sont échappés de leur enclos, puis ils se sont dispersés sur le terrain et ont perturbé les préparatifs. Les clowns de rodéo se sont mis à l'abri, mais beaucoup restent bloqués et doivent être mis en sécurité. Les équipes doivent agir rapidement pour rétablir l'ordre, maîtriser les taureaux et préparer l'arène, tout en perturbant les préparatifs de leurs adversaires avant la fin du temps imparti.

- 3.1.3. Objectif — Les équipes doivent utiliser une combinaison de robots télécommandés et d'un robot autonome pour gérer le chaos dans leur arène et rassembler les taureaux afin de semer davantage le chaos chez leurs adversaires. Des points sont obtenus en faisant passer les taureaux dans les ouvertures des murs, en plaçant des tonneaux dans des aires désignées, en mettant les clowns en sécurité à l'intérieur des tonneaux et en attrapant au lasso le poteau central. Les robots autonomes jouent également un rôle important en se déplaçant sur le terrain, en rassemblant les taureaux et en accomplissant la capture du veau à la corde. L'équipe ayant obtenu le nombre total de points le plus élevé à la fin de la partie sera déclarée vainqueur.
- 3.1.4. Restrictions
- 3.1.4.1. Les équipes peuvent utiliser jusqu'à 2 robots télécommandés et 1 robot autonome indépendant.
- 3.1.4.1.1. Le robot autonome sera utilisé à la fois dans le jeu « Partie de rire » et dans l'Épreuve des robots autonomes sur place.
- 3.1.4.2. La totalité du matériel de l'équipe commencera la partie du jeu « Partie de rire » dans l'aire de départ désignée.
- 3.1.4.2.1. Le ou les robots télécommandés commenceront la partie dans l'aire de départ située dans le corral.
- 3.1.4.2.2. Le robot autonome commencera la partie dans l'aire de transfert, indiquée par des carrés (figure 1).
- 3.1.4.3. Les parties durent 4 minutes.
- 3.1.4.4. Les robots télécommandés ne peuvent pas évoluer dans l'aire du robot autonome.
- 3.1.4.5. Le robot autonome ne peut évoluer que dans l'aire du robot autonome de l'équipe.
- 3.1.4.6. Les robots doivent respecter toutes les restrictions s'appliquant aux robots, conformément à la [section 8](#).
- 3.1.5. Présentation du système de notation
- 3.1.5.1. Remarque : Voir la [section 6](#) pour obtenir plus de détails sur la notation.
- 3.1.5.2. Toute la notation aura lieu à la fin de la partie, en fonction de la situation finale du jeu.
- 3.1.5.3. Les équipes recevront des points pour :
- 3.1.5.3.1. La présence de taureaux dans les aires de l'équipe adverse

- 3.1.5.3.2. La présence de la corde autour du veau à la fin de l'épreuve de la capture du veau.
 - 3.1.5.3.3. La présence de tonneaux dans les aires des tonneaux
 - 3.1.5.3.4. La présence de clowns dans les tonneaux
 - 3.1.5.3.5. Le lasso accroché au poteau central
 - 3.1.6. Aperçu des annexes
 - 3.1.6.1. [Annexe A](#)
 - 3.1.6.1.1. Plan détaillé de l'aire de jeu
 - 3.1.6.1.2. Positions de départ de tous les éléments du jeu
 - 3.1.6.1.3. Liens vers les fournisseurs et les sources d'approvisionnement des éléments du jeu.
 - 3.1.6.1.4. Liste des structures à découper pour construire l'aire de jeu
 - 3.1.6.2. [Annexe B](#)
 - 3.1.6.2.1. Fiche de notation du jeu « Partie de rire »
 - 3.1.6.3. [Annexe C](#)
 - 3.1.6.3.1. Exemples de schémas de circuit
 - 3.1.6.4. [Annexe D](#)
 - 3.1.6.4.1. Questions et guide de l'entretien
 - 3.1.6.5. [Annexe E](#)
 - 3.1.6.5.1. Critères de sécurité
 - 3.1.6.5.2. Fiche de notation pour l'évaluation de la sécurité utilisée par les juges ou le CTN
 - 3.1.6.6. [Annexe F](#)
 - 3.1.6.6.1. Fiche d'inspection.
 - 3.1.6.7. [Annexe G](#)
 - 3.1.6.7.1. Liste des fiches de données de sécurité (FDS) dont (dispose) disposera le CTN sur place
- 3.2. Description du jeu
 - 3.2.1. Chaque partie compte deux équipes qui s'affrontent en même temps.
 - 3.2.2. Les concurrents et les concurrentes doivent rester dans l'aire des concurrents et des concurrentes qui leur a été assignée sur le côté de leur aire de jeu.
 - 3.2.3. Les équipes peuvent utiliser au maximum DEUX robots télécommandés.
 - 3.2.4. Les équipes peuvent utiliser UN robot autonome.

- 3.2.5. Les équipes ne sont pas autorisées à retirer intentionnellement des éléments de l'aire de jeu.
- 3.2.6. À aucun moment, une équipe n'est autorisée à faire tomber intentionnellement des pièces de son robot. Remarque : Cela inclut le lasso.
 - 3.2.6.1. Un élément lâché est un élément qui n'est pas en contact physique continu avec un robot.
 - 3.2.6.2. Une pièce de robot ne peut pas être transférée d'un robot à un autre, y compris le lasso.
- 3.2.7. À aucun moment, les robots d'une équipe (télécommandés ou autonome) ne doivent interagir ou interférer avec les robots ou les membres de l'équipe adverse, y compris les lasso.
 - 3.2.7.1. Toute violation intentionnelle de cette règle pourrait entraîner la disqualification.
- 3.2.8. Les robots ne doivent PAS être en possession d'éléments du jeu au début d'une partie, à l'exception du lasso, situé sur l'un des robots télécommandés, et de la corde pour la capture du veau, située sur le robot autonome.
- 3.2.9. Les équipes et leurs robots ne sont pas autorisés à passer intentionnellement par-dessus ou par-dessous les murs extérieurs ou les barrières des aires.
 - 3.2.9.1. Le fait de passer par-dessus un mur est considéré comme le franchissement du plan vertical représenté par les surfaces murales les plus proches des robots.
- 3.2.10. REMARQUE : Les concurrents et les concurrentes participeront À LA FOIS au jeu « Partie de rire » et à l'« Épreuve des robots autonomes sur place » pendant les DEUX jours du concours.
- 3.2.11. Tous les efforts raisonnables seront déployés pour s'assurer que les terrains sont aménagés selon des normes identiques au début de chaque partie du jeu «Partie de rire » ou de chaque « Épreuve des robots autonomes sur place ».
 - 3.2.11.1. Il incombe aux équipes d'effectuer une dernière vérification préalable de l'aire de jeu.
 - 3.2.11.1.1. Cela concerne la surface du terrain, les éléments du jeu et toutes les structures du jeu.
 - 3.2.11.1.2. Si un problème est constaté, les concurrents et les concurrentes doivent en informer immédiatement les juges.
 - 3.2.11.2. En commençant la partie, les équipes conviennent que

le terrain est dans un état acceptable, conformément
aux indications du présent document.

3.3. Déroulement du jeu

3.3.1. Les parties se déroulent entre deux équipes.

3.3.1.1. Les parties durent au maximum 4 minutes.

3.3.1.1.1. Le temps écoulé entre les parties dépend du nombre d'équipes participantes. Cette information sera communiquée aux équipes au début du concours.

3.3.1.1.2. Les parties commencent à l'heure prévue.

3.3.1.1.2.1. Il incombe aux équipes de connaître l'heure de leurs parties.

3.3.1.1.2.2. Les équipes qui arriveront en retard seront autorisées à utiliser le temps restant de la partie.

3.3.1.1.2.2.1. En cas de retard, il appartiendra au CTN ou aux juges de décider à quel moment l'équipe pourra placer ses robots dans son aire de départ désignée, de manière à ne pas gêner les robots de l'équipe adverse.

3.3.1.1.2.3. Le CTN ou les juges pourront modifier l'horaire des parties si nécessaire dans le but d'assurer l'équité.

3.3.1.1.3. Entre les parties, les changements de pile et la réparation des robots pourront être effectués sur la table de travail dans la station de ravitaillement assignée à l'équipe, tout en utilisant l'EPI adéquat et en appliquant les mesures de sécurité appropriées.

3.3.1.2. Il revient à l'équipe de définir le rôle de chacun de ses membres.

3.3.1.2.1. L'opérateur est la personne qui manipule l'organe de commande du robot et qui pilote directement un robot télécommandé.

3.3.1.2.2. L'éclaireur est la personne qui guide l'opérateur dans les déplacements.

3.3.1.2.3. Les concurrents et les concurrentes doivent rester dans leur aire de pilotage désignée pendant toute la partie.

3.3.1.2.4. Les membres d'une équipe peuvent intervertir les rôles durant une partie.

3.3.1.2.5. Les concurrents et les concurrentes ne peuvent pas pénétrer dans l'aire de jeu ou ajuster leur robot pendant

une partie.

- 3.3.2. Les robots doivent commencer dans l'aire de départ qui leur a été assignée et dans la position de départ qui leur a été attribuée.
 - 3.3.2.1.1. La position de départ attribuée est la même configuration que celle utilisée pour calculer le volume.
 - 3.3.2.2. 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.
 - 3.3.2.2.1. L'équipe concernée devra déclarer forfait pour les parties manquées.
 - 3.3.2.2.2. Selon la définition, un dommage est le résultat de toute action empêchant l'aire de jeu ou ses éléments structurels de fonctionner comme prévu.
 - 3.3.2.2.3. Tous les éléments structurels de l'aire de jeu doivent être installés solidement afin qu'ils ne nuisent pas aux équipes ni ne les avantagent (éléments neutres du concours).
 - 3.3.2.3. Si le CTN ou le juge estime qu'un robot défectueux constitue un danger pour les participants, l'aire de jeu, les autres robots ou lui-même, il pourra interrompre la partie afin qu'il soit désactivé.
 - 3.3.2.3.1. 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.
 - 3.3.2.4. Les robots ne doivent à aucun moment quitter l'aire de jeu au cours d'une partie.
 - 3.3.2.5. Aucun robot aérien (volant) n'est autorisé.
- 3.3.3. Pendant une partie, le CTN ou les juges veillent à l'application du règlement et à la conduite exemplaire de l'équipe dans l'aire de jeu. Ils exercent une pleine autorité.
 - 3.3.3.1. Il revient au CTN ou à un juge de décider si la mise en place d'un élément en fin de partie a été effectuée avant ou après le retentissement du signal sonore.
 - 3.3.3.2. Il revient au CTN ou à un juge de décider si le robot a enfreint les règles du jeu.
 - 3.3.3.2.1. En cas d'infraction constatée au cours d'une partie, la procédure progressive suivante sera appliquée :
 - 3.3.3.2.1.1. Pendant une partie :

1) 1^{er} avertissement dans la partie.
L'équipe reçoit un avertissement en cours de partie lorsqu'une infraction est constatée;

2) 2^e avertissement dans la partie. L'équipe reçoit un avertissement durant la partie lorsqu'une deuxième infraction est constatée. Il lui est clairement indiqué que la prochaine infraction entraînera sa disqualification;

3) Disqualification durant la partie.
L'équipe est alors priée de s'entretenir avec les juges. Elle doit prouver que la cause de l'infraction a été corrigée avant d'être autorisée à participer à une autre partie.

3.3.3.2.1.2. Hors d'une partie (période d'entraînement, inspection ou autre)

1) Discussion avec l'équipe au sujet de l'infraction constatée par le CTN ou les juges.

2) L'équipe ne sera pas autorisée à continuer de concourir tant que le CTN ou les juges n'auront pas constaté que la cause de l'infraction a été corrigée.

3.3.3.2.1.3. Remarque : Selon la gravité de l'infraction, les avertissements pourront être ignorés.

3.3.4. Tous les points seront attribués à la fin de chaque partie.

3.3.4.1. Tous les points attribués seront basés sur l'emplacement des éléments à la fin de chaque partie.

3.3.5. Si un élément tombe à l'extérieur de l'aire de jeu, il ne pourra pas être récupéré et sera considéré hors des limites du jeu jusqu'à la fin de la partie.

3.3.6. Si un élément du jeu pénètre dans l'aire de jeu de l'équipe adverse, il restera en jeu et pourra être utilisé par celle-ci.

3.3.6.1. Cette règle s'applique à tous les éléments du jeu qui représentent des points.

3.3.6.2. Si un élément du jeu plus volumineux pénètre dans l'aire de jeu de l'équipe adverse, il pourra être retiré à la discrétion du juge ou du CTN.

- 3.4. Les équipes peuvent participer à un « tournoi à la ronde » menant à un « tournoi éliminatoire à double élimination avec têtes de série ».
- 3.5. Dans le tournoi à la ronde, les équipes participent à un nombre égal de parties.
 - 3.5.1. Les parties du tournoi à la ronde se jouent entre deux équipes.
 - 3.5.2. Le classement final des équipes disputant le tournoi à la ronde est déterminé par le nombre total de victoires et de défaites par équipe dans l'ensemble des parties.
 - 3.5.2.1. En cas d'égalité dans le classement du tournoi à la ronde, le protocole de bris d'égalité de points ci-dessous sera utilisé pour le classement final.
 - 3.5.2.1.1. Premier critère de bris d'égalité : les points obtenus lors des parties entre les équipes à égalité.
 - 3.5.2.1.2. Deuxième critère de bris d'égalité: le nombre total de points autonomes gagnés par une équipe dans toutes les parties du tournoi à la ronde.
 - 3.5.2.1.3. Troisième critère de bris d'égalité : une nouvelle partie entre les équipes à égalité.
- 3.6. Toutes les équipes se qualifieront pour un « tournoi à double élimination avec têtes de série ».
 - 3.6.1. Le « tournoi à double élimination avec têtes de série » est un format de compétition dans lequel les participants sont classés au préalable en fonction de leur niveau et sont éliminés après avoir perdu deux parties.
 - 3.6.1.1. Il comporte deux tableaux distincts : le tableau des vainqueurs pour les participants invaincus et le tableau des perdants pour ceux qui ont subi une défaite.
 - 3.6.1.2. Les équipes doivent perdre à deux reprises pour être éliminées du tableau du tournoi.
 - 3.6.2. Le classement du tournoi éliminatoire sera basé sur les résultats du tournoi à la ronde.
 - 3.6.3. Les parties du tournoi opposeront deux équipes.
 - 3.6.4. Dans chaque partie, l'équipe victorieuse sera déterminée par le nombre total de points gagnés durant la partie.
 - 3.6.5. Si une partie du tournoi éliminatoire se termine par une « égalité », le protocole de bris d'égalité ci-dessous sera utilisé pour déterminer l'équipe victorieuse.
 - 3.6.5.1. Premier critère de bris d'égalité : nombre points Clown gagnés durant la partie.
 - 3.6.5.2. Deuxième critère de bris d'égalité : nombre de points Lasso gagnés

durant la partie.

- 3.6.5.3. Troisième critère de bris d'égalité : nombre de points Tonneau gagnés durant la partie.
- 3.6.5.4. Quatrième critère de bris d'égalité : nombre de points Taureau gagnés durant la partie.
- 3.6.5.5. Critère final de bris d'égalité : nouvelle partie disputée instantanément entre les équipes à égalité.
 - 3.6.5.5.1. Les concurrents et les concurrentes qui doivent disputer une nouvelle partie pour départager les équipes ne sont pas autorisés à modifier l'état dans lequel étaient leurs robots après la partie à égalité de points. Les robots doivent participer à la nouvelle partie dans l'état où ils se trouvaient à la fin de la partie à égalité de points, même s'ils ne fonctionnent pas.

4. Aire de jeu des équipes et zones de l'aire jeu

4.1. L'aire de jeu globale est un carré de 16 pi x 16 pi.

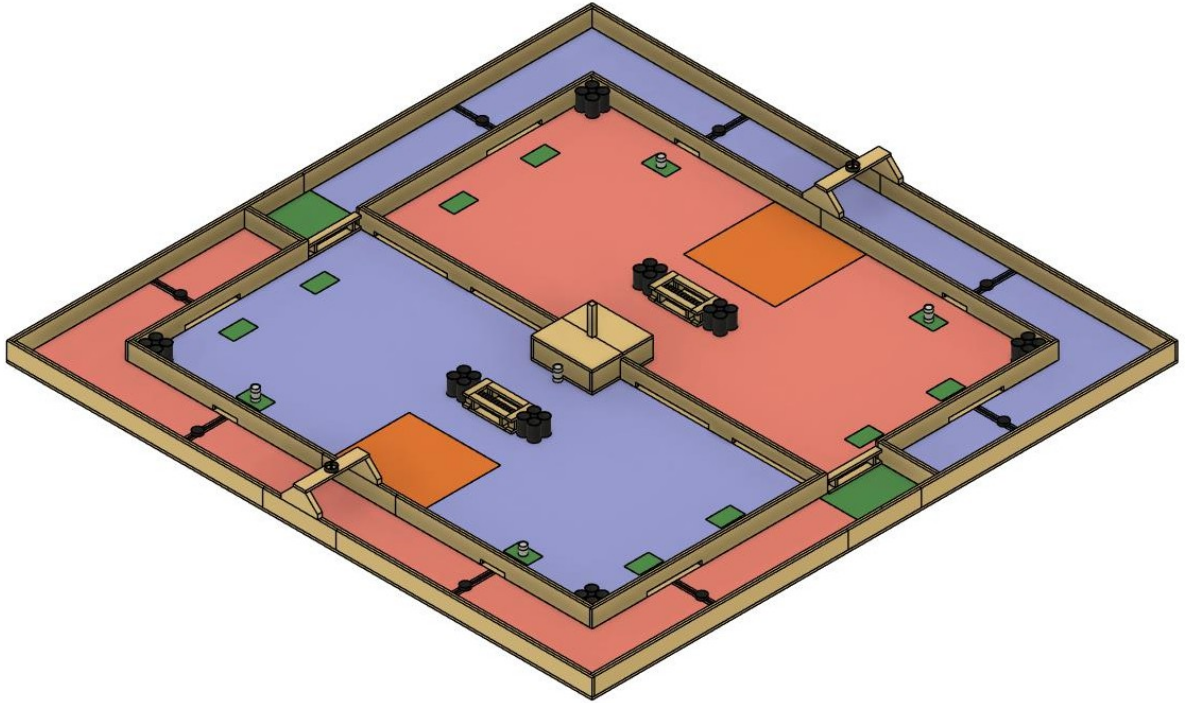


Figure 2 : Aire de jeu globale

4.1.1. Les aires réservées aux équipes sont réparties de part et d'autre du terrain.

4.1.1.1. L'aire des robots télécommandés est la plus grande zone située du même côté que la zone de l'opérateur de l'équipe.

4.1.1.2. L'aire du robot autonome entoure la zone des robots télécommandés de l'équipe adverse. Elle s'étend directement entre la zone de l'opérateur adverse et la zone des robots télécommandés de l'équipe adverse.

4.1.1.3. Comme le montre la figure 2 ci-dessus, la zone rouge est la l'aire de jeu exclusive d'une équipe, et la zone bleue est l'aire de jeu exclusive de l'autre équipe.

4.1.2. Les murs du périmètre de l'aire de jeu sont faits de deux couches de contreplaqué de $\frac{3}{4}$ po, ce qui donne un mur de 5,5 po de haut et de 1,5 po d'épaisseur.

4.1.3. La surface de l'aire de jeu peut être de la mélamine, du béton, un panneau dur, du contreplaqué, du contreplaqué peint ou le sol de l'établissement.

4.1.4. Tous les renseignements détaillés sur le terrain figurent à l'annexe A.

4.1.4.1. Tous les moyens possibles seront 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.

4.2. Aperçu de l'aire de jeu – Jeu « Partie de rire »

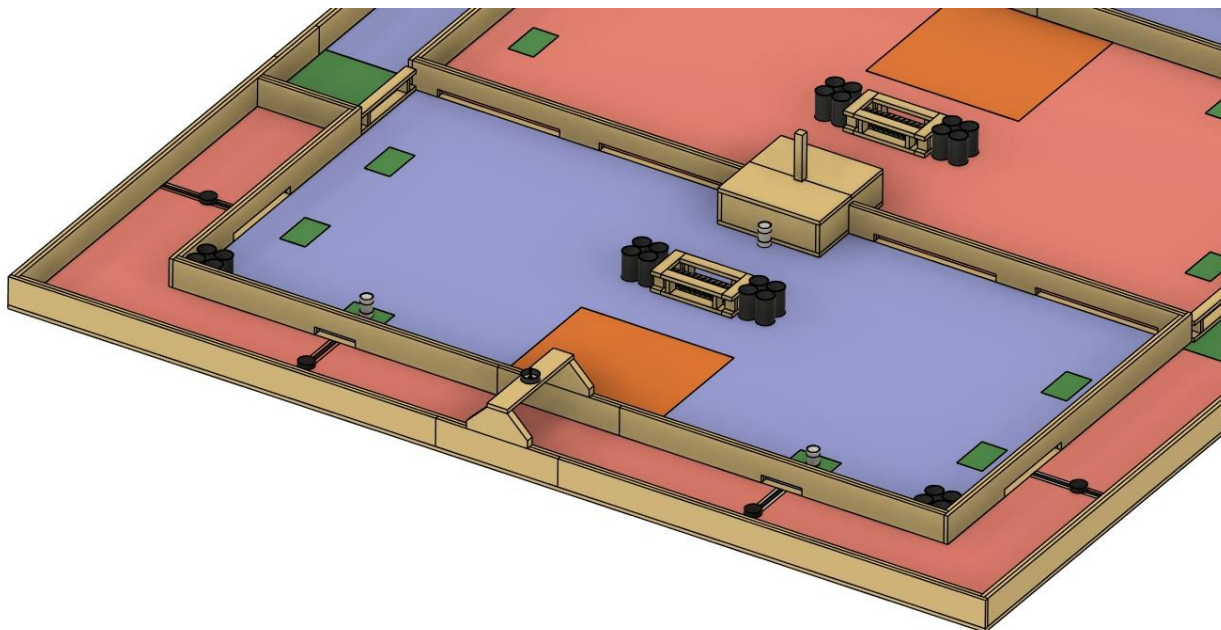


Figure 3 : Vue d'ensemble de la moitié du terrain

L'aire de jeu comprend les zones ci-dessous.

4.2.1. corral

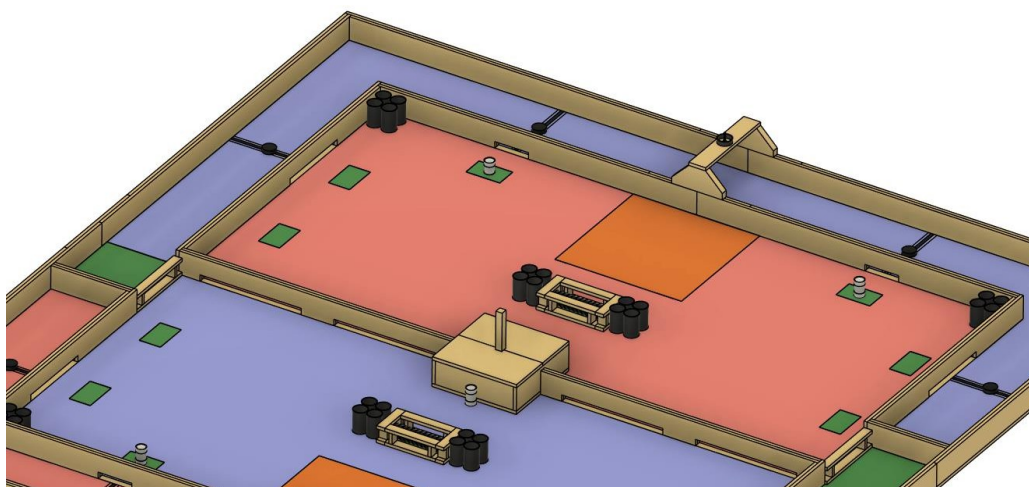


Figure 4 : corral

- 4.2.1.1. Le corral comprend l'aire de départ, les aires des tonneaux, des barrières ainsi que des taureaux, des tonneaux et des clowns.

- 4.2.1.2. L'aire de départ est la zone carrée orange (figure 4), située au centre de l'aire de jeu, contre le mur séparant le corral et l'aire du robot autonome de l'équipe adverse.
- 4.2.1.2.1. L'aire de départ est le point d'entrée des robots télécommandés. Elle sert également d'outil de mesure pour vérifier l'application des restrictions de taille.
- 4.2.1.3. L'aire de jeu compte sept (7) aires de tonneaux : deux à droite du terrain par rapport à chaque équipe et deux à gauche du terrain. Deux se trouvent de part et d'autre de l'aire de départ. Une se trouve sous les taureaux et les barrières de départ.
- 4.2.1.4. Il y a 4 barrières : 2 courtes et 2 longues.

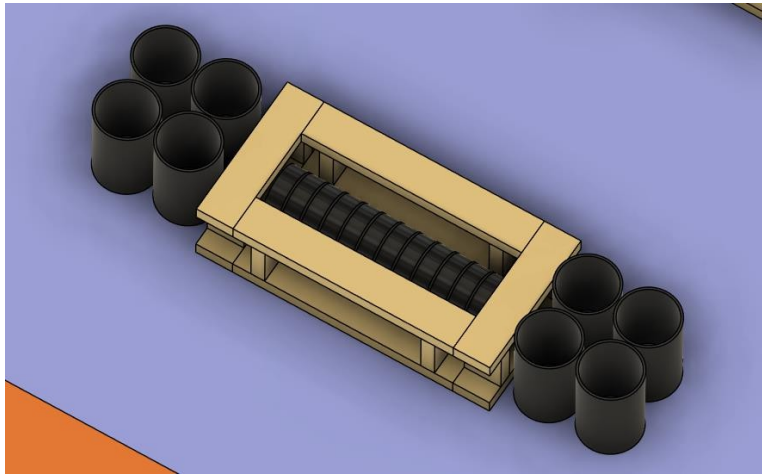


Figure 5 : Barrières, taureaux et aire de départ des tonneaux

- 4.2.1.5. L'aire de jeu compte douze (12) taureaux, entourés par des barrières, situés entre l'aire de départ et la plateforme du lasso (figure 5).
- 4.2.1.6. Les trois clowns se trouvent à l'intérieur du corral et aux emplacements au début de la partie :
 - 4.2.1.6.1. Le clown n° 1 se trouve devant la plateforme centrale
 - 4.2.1.6.2. Les clowns n°s 2 et 3 se trouvent dans les aires des tonneaux situées à gauche et à droite de l'aire de départ, au plus près de la zone des concurrents et des concurrentes.
- 4.2.1.7. Le mur longeant le périmètre du corral comporte plusieurs ouvertures, appelées « ouvertures à taureaux », par lesquelles les taureaux peuvent être conduits vers la zone exclusive des adversaires.
 - 4.2.1.7.1. Ces ouvertures se trouvent le long des murs communs, tant avec les corral qu'avec l'aire du robot autonome.

4.2.1.7.2. Ces ouvertures se trouvent au niveau du sol du terrain.

4.2.1.7.3. Les taureaux sont autorisés à passer d'une zone celle de l'équipe adverse en empruntant ces « ouvertures à taureaux ».

4.2.1.7.3.1. Les taureaux doivent emprunter les « ouvertures à taureaux ».

4.2.1.7.3.2. Les taureaux ne sont pas autorisés à passer d'une zone à l'autre en passant par-dessus les murs.

4.2.1.7.3.3. Seuls les taureaux sont autorisés à franchir le plan vertical des murs par les « ouvertures à taureaux ».

4.2.2. Plateforme d'entraînement au lasso

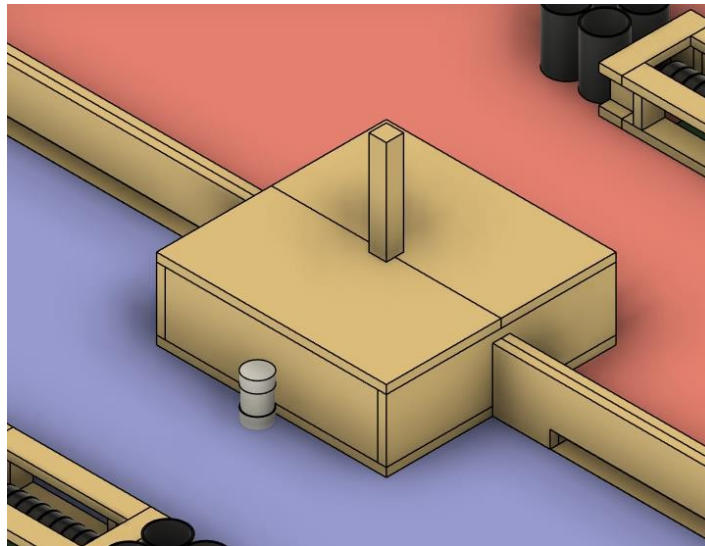


Figure 6 : Plateforme d'entraînement au lasso

4.2.2.1. Cette plate-forme surélevée est située au centre du terrain. Un poteau en bois s'élève à la verticale au centre de la plateforme.

4.2.2.2. Chaque équipe tentera d'attraper au lasso le poteau situé au milieu du terrain.

4.2.2.3. Aucune partie de robot ne devra dépasser le plan vertical formé par les bords extérieurs de cette plateforme, à l'exception du lasso.

4.2.3. Aire du robot autonome

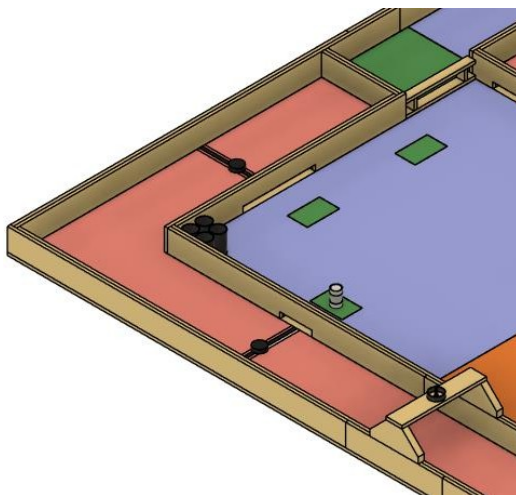


Figure 7 : Aire du robot autonome

- 4.2.3.1. L'aire du robot autonome constitue la partie extérieure de l'aire de jeu.
- 4.2.3.2. Chaque équipe peut accéder à l'aire du robot autonome avec son robot autonome pour se débarrasser des taureaux et les envoyer dans l'aire de l'équipe adverse.
- 4.2.3.3. Quatre (4) taureaux se trouvent dans l'aire du robot autonome, alignés avec les ouvertures à taureaux.

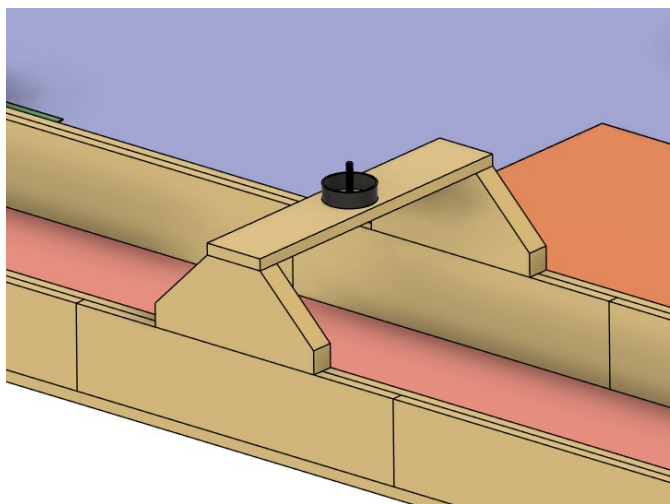


Figure 8 : Veau

- 4.2.3.4. On trouve, aligné avec le centre du terrain, un veau, représenté par un boulon de carrosserie, sur lequel le robot autonome doit placer la corde pour gagner des points (figure 8).
- 4.2.3.5. Des bandes de ruban adhésif blanc recouvertes d'un ruban isolant noir seront apposées sur le sol pour aider le robot

autonome dans ses déplacements.

4.2.4. Aire de transfert

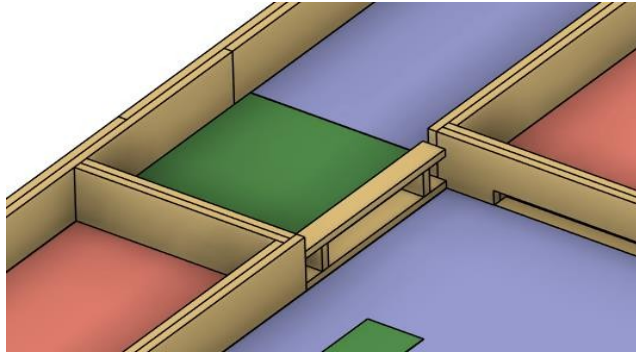


Figure 9 : Aire de transfert

- 4.2.4.1. L'aire de transfert est située à gauche du corral de chaque équipe.
- 4.2.4.2. Cette aire de transfert est l'aire de départ du robot autonome.
- 4.2.4.3. C'est dans cette zone que le robot autonome et les robots télécommandés peuvent interagir en faisant passer les taureaux par-dessus ou à travers la barrière.

4.3. Zone des concurrents et des concurrentes

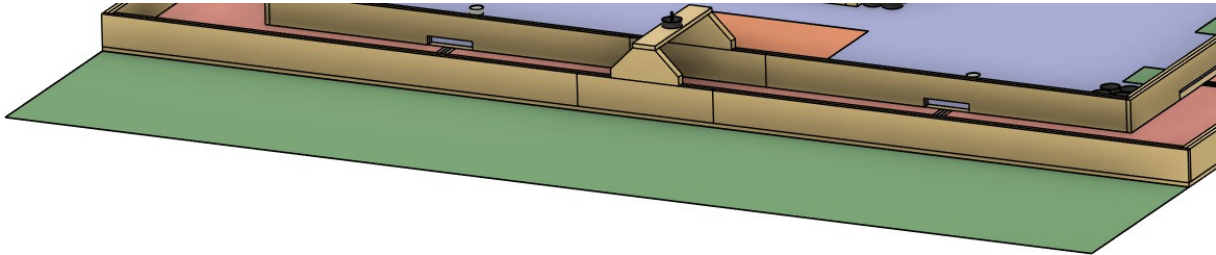


Figure 10 : Zone des concurrents et des concurrentes

- 4.3.1. L'opérateur et l'éclaireur de chaque équipe doivent rester dans la zone désignée des concurrents et des concurrentes.
 - 4.3.1.1. À aucun moment pendant une partie, les concurrents et les concurrentes ne doivent franchir le plan vertical du mur extérieur.
 - 4.3.1.2. Chaque équipe doit compter au maximum deux concurrents et concurrentes pour occuper ces fonctions.
 - 4.3.1.2.1. Cela signifie qu'une équipe peut compter 2 opérateurs OU 1 opérateur et 1 éclaireur.
- 4.3.2. Les deux concurrents et concurrentes peuvent occuper n'importe quel espace dans la zone des concurrents et des concurrentes.
- 4.3.3. L'aire des concurrents et des concurrentes est située à l'extrémité extérieure de

l'aire de jeu.

- 4.3.4. Chaque équipe dispose d'une aire des concurrents et des concurrentes désignée.
- 4.3.5. Il est interdit aux autres concurrents et concurrentes de s'approcher à moins de 6 pi de l'aire de jeu.
 - 4.3.5.1. Cela inclut les concurrents et les concurrentes spectateurs des autres équipes.

5. Description détaillée des éléments du du jeu

5.1. Les dimensions de tous les éléments du jeu et leurs emplacements de départ sont décrits en détail à [l'annexe A](#).

5.2. Tonneaux

- 5.2.1. Sur l'ensemble de l'aire de jeu, on compte 32 tonneaux, soit 16 dans chaque corral.
- 5.2.2. Les tonneaux sont fabriqués avec un tuyau en ABS d'un diamètre intérieur de 3 po.

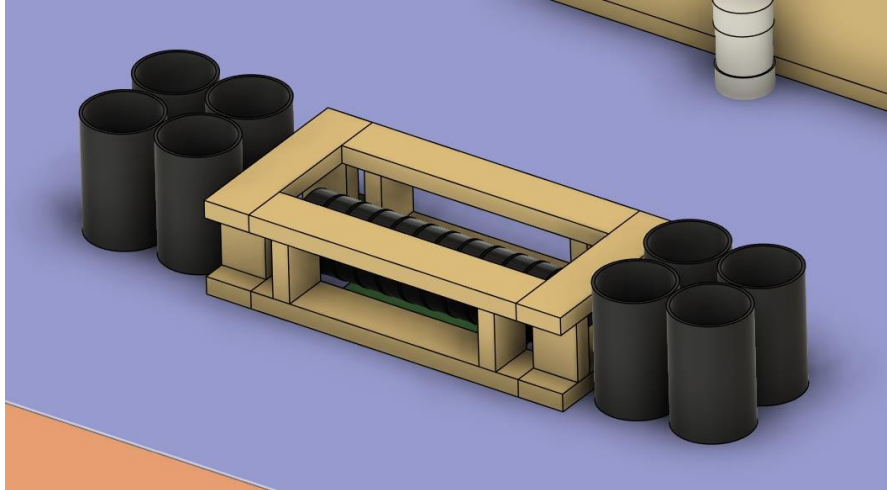


Figure 11 : Tonneaux

5.2.3. Les tonneaux doivent être ramassés, puis transportés dans les aires des tonneaux pour gagner des points.

5.2.3.1. Les tonneaux peuvent être empilés.

5.2.3.1.1. Au maximum 3 tonneaux par aire de tonneaux pour gagner des points Tonneau.

5.2.3.2. Un tonneau donne droit à des points Tonneau s'il repose entièrement sur le sol et si tous les points de contact avec le sol se trouvent entièrement à l'intérieur d'une aire de tonneaux OU s'il repose entièrement sur un tonneau donnant droit à des points Tonneau.

5.2.3.2.1. Un tonneau surplombant l'aire de tonneau rapporte des points Tonneau. Par contre, il ne rapporte aucun point s'il touche le sol hors d'une aire de tonneaux.

5.2.3.3. Tout tonneau se trouvant en contact avec un robot ne rapporte aucun point Tonneau.

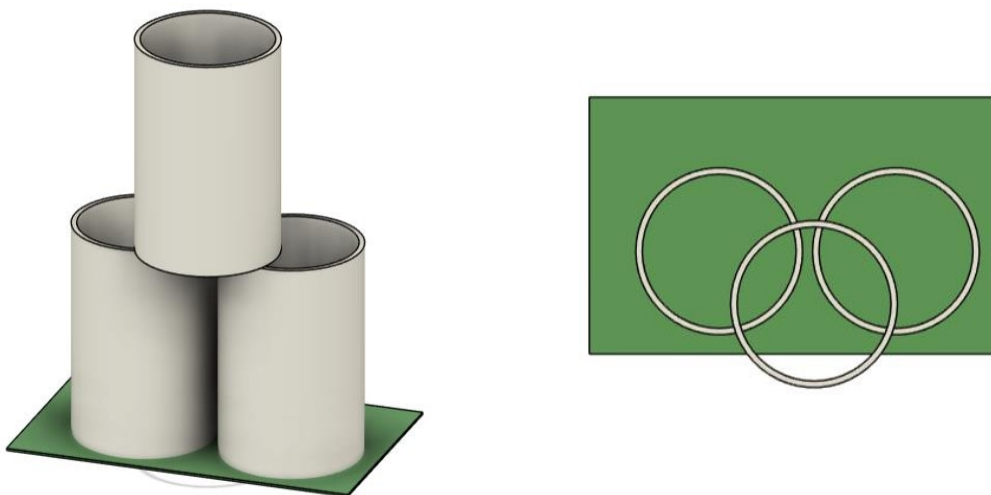


Figure 12 : Exemple de tonneaux empilés

5.3. Taureaux

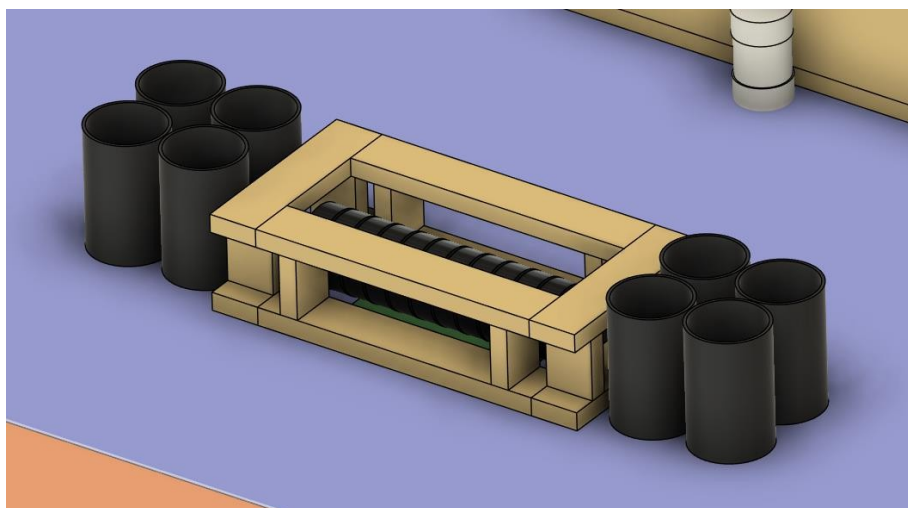


Figure 13 : Taureau

- 5.3.1. Les taureaux sont des rondelles de hockey en mousse de 3 po de diamètre, vendues dans le commerce, conformément à la liste du matériel figurant à la fin de [l'annexe A](#).
- 5.3.2. Au début de la partie, 32 taureaux sont répartis sur l'ensemble de l'aire de jeu à des emplacements désignés.
 - 5.3.2.1. Douze (12) taureaux sont situés dans chaque corral et entourés de barrières (figure 13).
 - 5.3.2.2. Quatre (4) taureaux se trouvent dans chaque aire du robot autonome.
- 5.3.3. Les taureaux peuvent se déplacer vers d'autres zones, soit par les ouvertures aux taureaux, situées entre le corral et l'aire du robot

autonome, soit vers l'aire de transfert en passant par-dessus ou à travers la barrière.

5.4. Clowns

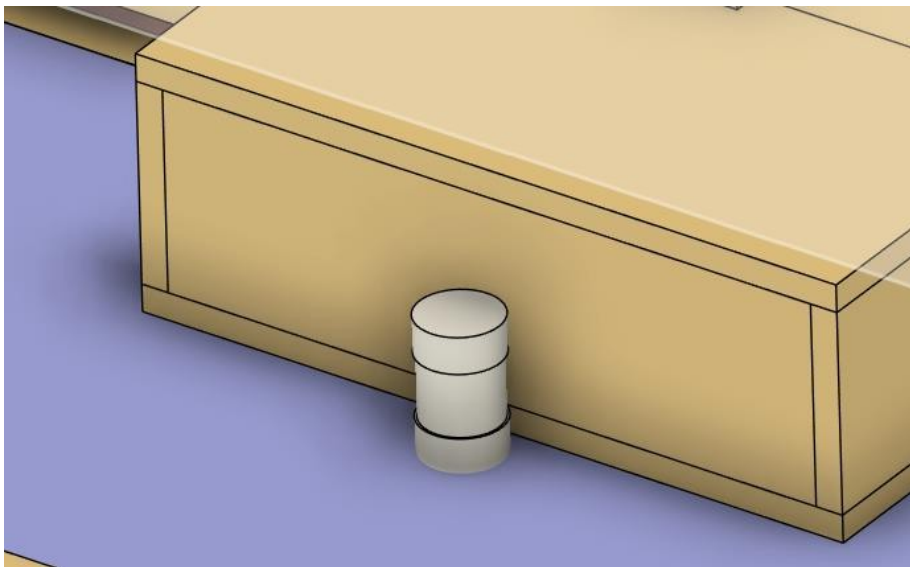


Figure 14 : Clown

- 5.4.1. Le jeu compte six (6) clowns : trois (3) dans chaque corral.
- 5.4.2. Les clowns ont été fabriqués avec un tuyau d'aspirateur central d'un diamètre intérieur de 2 po et équipé d'embouts.
- 5.4.3. Les équipes doivent introduire entièrement les clowns dans les tonneaux avant la fin de la partie.

5.5. Lasso

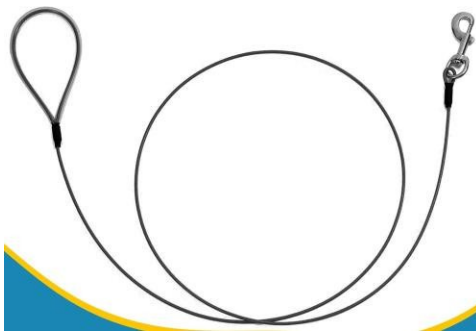


Figure 15 : Lasso

- 5.5.1. Les équipes doivent attacher une laisse pour animal de compagnie (vendue dans le commerce) à l'un des robots télécommandés avant le début de la partie. Pendant la partie, la laisse doit être attachée au poteau situé au centre de l'aire de jeu.

5.5.2. Le lasso n'est pas considéré comme une pièce du robot, mais les pièces liant le lasso au robot sont considérées comme une pièce du robot.

5.5.2.1. Chaque équipe disposera d'un robot télécommandé muni d'un point d'ancrage permettant de garder le lasso attaché solidement au robot pendant la durée de la partie.

5.5.2.1.1. La laisse doit être attachée au robot par un anneau en plastique.

5.5.2.2. Le lasso est formé lorsque le mousqueton de la laisse est attaché à la laisse elle-même.



Figure 16 : Lasso formé en attachant le mousqueton de la laisse à la laisse elle-même

5.5.2.3. Le lasso peut aller jusqu'au bord le plus éloigné de la plateforme d'entraînement au lasso, mais il ne doit en aucun cas pénétrer dans l'aire exclusive de l'équipe adverse.

5.5.2.3.1. Chaque équipe doit savoir manipuler le lasso. Sa capacité à manipuler le lasso sera évaluée durant l'inspection des robots.

5.5.2.4. Les équipes doivent apporter leur propre lasso.

5.5.2.4.1. Le type de lasso à utiliser est disponible à https://www.amazon.ca/dp/B0B6F6BPCW?ref=fed_asin_title&th=1e&th=1

5.5.2.4.2. Aucun autre type de lasso ne sera autorisé.

5.6. Barrières

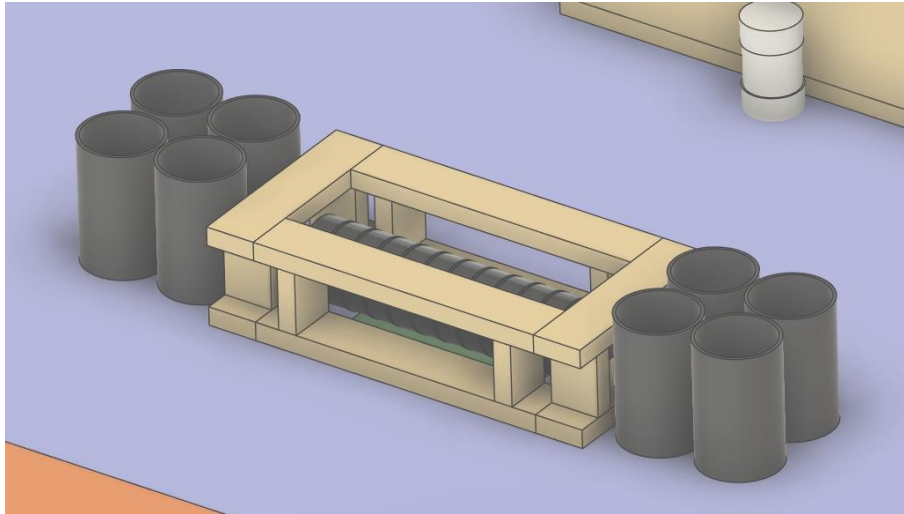


Figure 17 : Barrière

- 5.6.1. Chaque corral compte quatre (4) barrières. Elles entourent les taureaux au début de la partie.
- 5.6.2. Les barrières sont constituées de quatre (4) panneaux de contreplaqué de $\frac{3}{4}$ po : deux panneaux plus longs auxquels sont fixés deux panneaux plus courts.
- 5.6.3. Les barrières peuvent être repositionnées par les robots télécommandés de l'équipe dans leurs zones d'utilisation exclusives pendant la partie.
- 5.6.4. Les barrières ne rapportent aucun point.

5.7. Corde pour la capture du veau

- 5.7.1. Au début de la partie, le robot autonome de chaque équipe disposera d'une corde qu'il devra placer autour du veau dans l'aire du robot autonome.
- 5.7.2. La corde utilisée pour la capture du veau a été fabriquée avec un tuyau en ABS de 3 po de diamètre intérieur.

6. Résumé de la notation du jeu « Partie de rire »

- 6.1. Voir [l'annexe B](#) pour consulter la Fiche de notation du jeu
- 6.2. Tous les points sont attribués à la fin de chaque partie.
 - 6.2.1. Tous les points sont accordés en fonction de l'emplacement des éléments du jeu à la fin de chaque partie.
 - 6.2.2. Une partie dure au maximum 4 minutes.
- 6.3. Points Taureau
 - 6.3.1. Un (1) point sera accordé pour chaque taureau présent dans l'aire des robots télécommandés de l'équipe adverse.
 - 6.3.2. Un (1) point sera accordé pour chaque taureau présent dans l'aire du robot autonome de l'équipe adverse : 8 points maximum.
 - 6.3.3. Un taureau sera considéré comme un taureau se trouvant dans la l'aire de l'équipe adverse si la plus grande partie visible du taureau se trouve dans cette aire.
 - 6.3.4. Un maximum de 32 points Taureau peut être attribué aux deux équipes.
- 6.4. Points Tonneau
 - 6.4.1. Deux (2) points seront attribués à l'équipe pour chaque tonneau autostable se trouvant dans une aire des tonneaux : 6 points maximum par aire de tonneaux.
 - 6.4.1.1. Un tonneau autostable est un tonneau qui repose entièrement sur le sol à l'intérieur de l'aire des tonneaux ou qui repose sur d'autres tonneaux également autostables.
 - 6.4.1.2. Tout tonneau se trouvant en contact avec un robot ou un autre élément du jeu ne sera pas considérés comme un tonneau autostable.
 - 6.4.1.2.1. La seule exception à cette règle concerne les clowns se trouvant à l'intérieur des tonneaux.
 - 6.4.2. Un maximum de 32 points Tonneau pourra être attribué à chaque équipe.

6.5. Points Clowns

6.5.1. Les clowns placés dans un seul tonneau rapportent des points.

6.5.1.1. Les clowns se trouvant partiellement dans un tonneau rapportent un (1) point.

6.5.1.1.1. Les clowns se trouvant partiellement dans deux tonneaux ne rapporteront qu'un (1) point.

6.5.1.2. Les clowns entièrement à l'intérieur d'un seul tonneau rapporteront trois (3) points.

6.5.1.3. Un clown est considéré comme entièrement dans un tonneau s'il se trouve à l'intérieur de celui-ci et si aucune partie de son corps ne brise le plan de l'une ou l'autre des extrémités du tonneau.

6.5.1.4. Un clown est considéré comme partiellement dans un tonneau si au moins une partie de celui-ci se trouve à l'intérieur du tonneau et s'il brise le plan de l'une ou l'autre des extrémités du tonneau.



Figure 18 : Gauche et centre : clown entièrement dans le tonneau. Droite : clown partiellement dans le tonneau

6.5.2. Un maximum de neuf (9) points Clown pourra être accordé à chaque équipe.

6.6. Points Lasso

6.6.1. Les points Lasso sont accordés en fonction de l'ordre dans lequel les lasso ont été lancés et maintenus sur le poteau d'entraînement au lasso, au centre.

6.6.2. Attribution des points : huit (8) points pour le premier lasso et quatre (4) points pour le deuxième lasso.

6.6.3. Le lasso est considéré comme étant sur le poteau d'entraînement au lasso lorsque la boucle, formée par la laisse, accrochée sur elle-même (figure 16), entoure le poteau central en bois.

6.7. Points pour la capture du veau à la corde

- 6.7.1. Si le robot autonome parvient à placer la boucle autour du veau dans l'aire du robot autonome, l'équipe gagne cinq (5) points.
- 6.7.2. Le boulon de carrosserie doit se trouver complètement à l'intérieur de la boucle pour que des points relatifs à la capture du veau soient attribués à l'équipe.

6.8. Points du retour à l'aire de départ

- 6.8.1. Jusqu'à quatre (4) points seront attribués aux robots qui regagneront leur aire de départ respective.
- 6.8.2. Deux (2) points seront attribués aux robots télécommandés qui regagneront l'aire de départ.
 - 6.8.2.1. Remarque : Tous les robots télécommandés doivent revenir à l'aire de départ et se trouver entièrement à l'intérieur de cette aire pour que des points soient attribués.
- 6.8.3. Deux (2) points seront attribués au robot autonome qui regagnera son aire de départ (l'aire de transfert sur le terrain).
- 6.8.4. Les robots doivent avoir entièrement quitté leur aire de départ respective pour pouvoir prétendre aux points du retour à l'aire départ.

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

- 7.1. Les concurrents et les concurrentes DOIVENT porter des lunettes de sécurité en permanence lorsqu'ils se trouvent dans l'aire du concours.
- 7.2. Les concurrents et les concurrentes DOIVENT porter l'équipement de sécurité approprié lorsqu'ils effectuent des travaux de fabrication impliquant le retrait ou l'ajout de matériaux (meulage, découpage, soudage, etc.).
- 7.3. Seuls les concurrents et les concurrentes inscrits sont autorisés à pénétrer dans l'aire du concours.
- 7.4. Les enseignants ou les conseillers du milieu professionnel désignés ne sont pas autorisés à pénétrer dans l'aire du concours pendant la durée du concours.
- 7.5. Les enseignants et les conseillers du milieu professionnel ne sont pas autorisés à manipuler les outils ou des pièces des robots.
- 7.6. Les élèves doivent effectuer eux-mêmes toutes les réparations et modifications sur leur robot.

- 7.7. Une station de ravitaillement est mise à la disposition des élèves pour réparer ou améliorer leurs robots entre les parties.
 - 7.7.1. Dans la station de ravitaillement, les équipes ont 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.
 - 7.7.2. Les équipes doivent disposer d'un support de robot de table, qui est spécialement conçu pour maintenir les roues du robot au-dessus du sol ou de la surface de la table, quelle que soit son orientation.
 - 7.7.2.1. Ce ou ces supports doivent maintenir en place chaque robot de façon sécuritaire et l'empêcher de se déplacer sur la table ou de chuter de celle-ci après une mise en marche volontaire ou accidentelle durant la réparation.
 - 7.7.3. La station de ravitaillement d'une équipe ne doit comporter aucun danger en permanence.
 - 7.7.3.1. Cela signifie que :
 - 7.7.3.1.1. Les robots doivent rester sur leur support en permanence pendant l'installation ou le branchement d'une pile;
 - 7.7.3.1.2. La station de ravitaillement doit être propre, bien rangée et exempte de risque de trébuchement en permanence. Les rallonges et les barres d'alimentation doivent être fixées avec du ruban adhésif, des attaches de câbles ou du velcro, conformément aux directives des responsables de la sécurité du CTN présents sur place.
- 7.8. Les équipes DOIVENT apporter leurs robots, leurs outils et leurs fournitures dans l'aire de concours pendant la séance d'orientation. Les équipes n'ont PAS le droit de retirer leurs robots (ou toute pièce de leurs robots) de l'aire du concours pendant la nuit entre la journée d'orientation, le Jour 1 du concours et le Jour 2 du concours.
 - 7.8.1. Les piles doivent être déconnectées de tous les robots et appareils de recharge pendant la nuit.
- 7.9. Les concurrents et les concurrents peuvent retirer leurs ordinateurs portatifs de l'aire de concours pendant la nuit.
- 7.10. Les concurrents et les concurrents n'ont pas le droit de se trouver dans l'aire du concours en dehors des heures de concours établies.
 - 7.10.1. Cela signifie avant le début de la journée du concours, après la fin de la journée du concours et pendant le déjeuner.
 - 7.10.2. Les concurrents et les concurrents n'ont pas le droit de se trouver dans

l'aire du concours sans la présence de membres du CTN.

- 7.11. Les robots peuvent être pilotés uniquement dans les aires désignées à cet effet, tel que cela sera indiqué pendant le concours.

8. Restrictions relatives aux robots

- 8.1. Les robots doivent respecter les consignes ci-dessous tout au long du concours. Toute équipe qui cesse de les respecter n'aura pas le droit de concourir et devra déclarer forfait pour toutes les parties prévues tant que le problème n'aura pas été réglé.
- 8.2. Les équipes sont autorisées à inscrire au total 2 robots télécommandés et 1 robot autonome pour le concours.
 - 8.2.1. Cela concerne la participation au jeu « Partie de rire » et à l'« Épreuve des robots autonomes sur place », décrits à la [section 11](#).
 - 8.2.2. Ainsi, le même robot autonome doit être utilisé pour le jeu « Partie de rire » et l'« Épreuve des robots autonomes sur place ».
- 8.3. Situation des robots au début de la partie — Jeu « Partie de rire »
 - 8.3.1. L'ensemble du robot télécommandé d'une équipe ne doit pas dépasser 4 pieds cubes (6 912 pouces cubes), et le robot autonome d'une équipe ne doit pas dépasser 1 pied cube (1 728 pouces cubes) au début de chaque partie.
 - 8.3.1.1. Le volume total combiné des robots télécommandés sera mesuré lorsque celui-ci sera en position de départ.
 - 8.3.1.2. L'ensemble du matériel d'une équipe peut augmenter une fois la partie commencée.
 - 8.3.1.3. La limite de taille imposée durant le jeu à tout robot télécommandé ne doit pas dépasser la limite de l'aire de départ.
 - 8.3.1.4. La limite de taille imposée durant le jeu à tout robot autonome ne doit pas dépasser la limite de l'aire de départ du robot autonome.
 - 8.3.1.5. La hauteur de tout robot durant le jeu ne doit pas dépasser 24 po.
 - 8.3.1.6. Le volume total englobe le mécanisme supportant le lasso, mais il n'inclut **PAS** le lasso.
 - 8.3.1.6.1. Cette règle s'applique au volume exigé à l'aire de départ et aux restrictions de taille en cours de jeu.
 - 8.3.2. Au début de la partie du jeu « Partie de rire », les robots télécommandés doivent se trouver entièrement à l'intérieur de l'aire de départ décrite à la [section 4.2.1.2](#).
 - 8.3.3. Au début de la partie du jeu « Partie de rire », les robots autonomes doivent se trouver entièrement à l'intérieur de la zone de transfert » décrite à la section 4.2.4
 - 8.3.4. Les équipes sont autorisées à mettre en marche le robot autonome 10

- secondes avant le début de la partie, mais celui-ci doit rester immobile jusqu'au début de la partie.
- 8.3.5. Tous les détails concernant les structures des lieux de départ se trouvent à [l'annexe A](#).
 - 8.3.6. Lorsque l'alimentation principale d'un robot est mise en marche avant le début de la partie, le robot doit demeurer en « état de veille », et les conditions suivantes doivent être respectées :
 - 8.3.6.1. Le robot doit être stationnaire;
 - 8.3.6.2. Le robot ne doit pas être en possession d'un élément du jeu, à l'exception de la corde pour la capture du veau et le lasso pour le poteau d'entraînement au lasso.
 - 8.3.7. Tous les systèmes peuvent être MIS EN MARCHÉ.
 - 8.3.8. Les circuits pneumatiques peuvent être complètement chargés à 100 psi, et leurs compresseurs peuvent être MIS SOUS TENSION.
 - 8.4. Pendant la partie – Jeu « Partie de rire »
 - 8.4.1. Les robots peuvent occuper un plus grand volume une fois la partie commencée.
 - 8.4.1.1. Tous les robots doivent rester dans l'aire de jeu de l'équipe.
 - 8.4.1.2. Tous les robots télécommandés peuvent accéder à n'importe quelle zone de l'aire exclusive de l'équipe, à l'exception de la « zone du robot autonome ».
 - 8.4.1.3. La présence du robot autonome de l'équipe est limitée à la zone du robot autonome et à la zone de transfert de l'équipe.
 - 8.4.2. Les stratégies visant à empêcher l'équipe adverse de jouer sont interdites, car elles ne sont pas conformes à l'esprit d'un jeu équitable.
 - 8.5. Le robot autonome de chaque équipe ne doit pas avoir d'interaction directe avec les concurrents et les concurrentes.
 - 8.6. Tous les robots doivent satisfaire à toutes les exigences de sécurité énumérées ci-dessous.
 - 8.6.1. Tous les robots (télécommandés et autonomes) doivent pouvoir être mis hors service d'un seul geste. Le mécanisme à actionner d'un seul geste est l'« interrupteur coupe-circuit » aux fins du présent document.
 - 8.6.1.1. L'« interrupteur coupe-circuit » doit être facilement accessible.
 - 8.6.1.2. L'« interrupteur coupe-circuit » doit être solidement fixé.
 - 8.6.2. Les sources d'alimentation des robots et les circuits doivent respecter les exigences ci-dessous :

- 8.6.2.1. La puissance nominale continue maximale dans n'importe quelle partie du circuit électrique est de 256 W, qui sera limitée par la tension et le choix du fusible.
 - 8.6.2.1.1. Pour calculer la puissance d'un circuit donné, il faut utiliser la formule suivante : Puissance (watts) = tension (volts) x courant (ampères).
- 8.6.2.2. Le voltage total de tout circuit électrique individuel ne doit pas dépasser 24 volts.
- 8.6.2.3. 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.
 - 8.6.2.3.1. Les systèmes équipés d'un fusible intégré satisferont l'exigence, à condition que :
 - 8.6.2.3.1.1. Il s'agit d'un système connu et documenté. Si le CTN ne connaît pas le système, il pourra demander à l'équipe de lui fournir de la documentation;
 - 8.6.2.3.1.2. Aucune modification n'a été apportée au système;
 - 8.6.2.3.1.3. Il n'y a pas de circuits externes qui ne contiennent pas de fusible. Des fusibles appropriés sont nécessaires pour les circuits modifiés.
- 8.6.2.4. Les piles doivent satisfaire les exigences suivantes :
 - 8.6.2.4.1. Uniquement des blocs-piles de fabrication commerciale qui sont entièrement hermétiques;
 - 8.6.2.4.2. Les piles doivent être installées de façon sécuritaire sur le robot;
 - 8.6.2.4.3. 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 doivent chacune avoir le même voltage (p. ex., 12 V chacune).

- 8.6.3. Les robots utilisant des sources d'énergie non électriques doivent satisfaire les exigences ci-dessous :
 - 8.6.3.1. Les systèmes pneumatiques sont autorisés s'ils suivent les restrictions suivantes :
 - 8.6.3.1.1. Les sources d'énergie pneumatiques (air ou autre) peuvent être déjà chargées à une pression maximale de 100 psi dans leurs réservoirs (cylindres) au début de chaque partie;
 - 8.6.3.1.2. Les systèmes pneumatiques fabriqués ou modifiés par l'équipe sont INTERDITS;
 - 8.6.3.1.3. 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;
 - 8.6.3.1.4. Les réservoirs sous pression, les manomètres et les systèmes de commande doivent être protégés en cas de collision ou de projection d'objets;
 - 8.6.3.1.5. La pression emmagasinée dans le réservoir ne doit jamais dépasser 100 psi.
 - 8.6.3.2. Au début de chaque partie, les sources d'énergie basées sur une tension (élastiques, ressorts ou autre) peuvent être en position détendue (repos) ou tendue (compression ou tension maximale).
- 8.6.4. Les dispositifs suivants sont interdits :
 - 8.6.4.1. Toute matière explosive (éther, poudre noire, acétylène, etc.) est interdite;
 - 8.6.4.2. Les appareils à laser sont autorisés à condition que les concurrents et les concurrentes disposent d'un document attestant qu'il s'agit d'un laser de classe 1. Les lasers de classe supérieure sont interdits.
 - 8.6.4.3. Les systèmes à fluide hydraulique sont interdits.
- 8.7. Les équipes doivent utiliser un organe de commande de robot approprié.
 - 8.7.1. Les équipes peuvent utiliser un nombre illimité de canaux, mais seulement deux robots télécommandés distincts.
 - 8.7.1.1. Les équipes assumeront l'entière responsabilité en cas d'interférence dans leurs systèmes de communication qui rendrait un ou les robots inutilisables.
 - 8.7.1.2. Les robots ne peuvent pas transmettre d'informations audio/visuelles à des dispositifs extérieurs au robot, y compris

tout ce qui est directement observable par le(s) opérateur(s) ou le(s) éclaireur(s). (P. ex., une caméra qui transmet des images en temps réel à un ordinateur installé près de l'opérateur).

9. Inspection

- 9.1. Avant de participer aux parties, tous les robots doivent subir une inspection qui permet de s'assurer qu'ils respectent les consignes en matière de sécurité et de conception.
 - 9.1.1. Si des modifications sont apportées à un robot pendant le concours, les robots pourraient être soumis à une inspection de conformité supplémentaire avant d'être autorisés à participer à une partie.
 - 9.1.2. Tous les robots doivent être inspectés, y compris les robots télécommandés et le robot autonome de l'équipe.
- 9.2. L'inspection a pour but de s'assurer que les équipes et tous les robots respectent les règles et les restrictions décrites dans le présent document.
- 9.3. Les robots des équipes sont mesurés pour vérifier le volume total combiné.
 - 9.3.1. Tous les robots sont mesurés dans leur position de départ.
 - 9.3.2. Le volume des robots est calculé en fonction de la longueur, de la largeur et de la hauteur maximales des robots, selon la formule suivante : $V = LLH$.

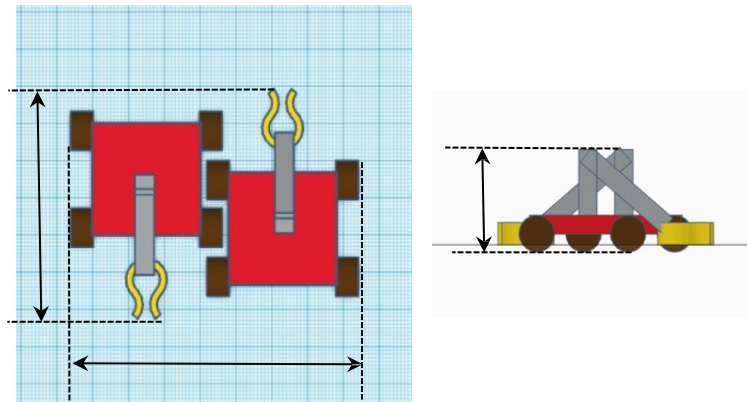


Figure 19 : Mesure du volume

- 9.4. Les équipes doivent montrer l'utilisation de leurs robots dans le cadre de l'inspection.
 - 9.4.1. L'équipe doit montrer le fonctionnement de ses robots pour prendre part à une partie.
 - 9.4.1.1. Une démonstration du mécanisme du lasso de l'équipe sera exigée pour s'assurer qu'il ne pénètre pas dans la zone adverse et qu'il ne risque pas d'interférer avec les robots adverses pendant le fonctionnement.
 - 9.4.2. L'équipe doit montrer que tous ses robots respectent entièrement les règles du jeu, telles qu'elles sont décrites dans le présent document.

- 9.4.2.1. Si un document de clarification devait être rédigé, il serait considéré comme faisant partie du présent document.

- 9.5. Toutes les équipes et tous les robots doivent respecter les règles de sécurité.
 - 9.5.1. Tous les robots doivent être accompagnés d'un schéma de circuit.
 - 9.5.1.1. Des exemples acceptables de schéma de circuit sont présentés à l'[annexe C](#).
 - 9.5.2. Tous les robots doivent être équipés d'un dispositif permettant de les mettre hors service d'un seul geste. Dans le cadre du présent document, ce dispositif est appelée un « interrupteur coupe-circuit ».
 - 9.5.2.1. L'« interrupteur coupe-circuit » doit être facilement accessible.
 - 9.5.2.2. Les robots doivent pouvoir être mis hors service en toute sécurité, sans faire courir un risque à quiconque.
 - 9.5.3. Toutes les équipes doivent s'assurer que la fiche de données de sécurité (FDS) appropriée est disponible et présente sur le site pour tous les composants chimiques.
 - 9.5.3.1. Cette règle concerne toutes les piles, ainsi que tout autre élément à base de produit chimique.
 - 9.5.3.2. Le CTN dispose de FDS pour diverses piles (voir l'[annexe G](#)). Si votre pile figure sur cette liste, vous n'avez pas besoin de fournir une FDS.
 - 9.5.3.2.1. Si votre pile ne figure pas sur cette liste, vous devrez fournir la FDS correspondante au CTN.
 - 9.5.3.2.2. Si vous n'êtes pas sûr que votre pile corresponde à l'une de celles figurant sur la liste, veuillez contacter votre représentant du CTN.
 - 9.5.4. Toutes les piles doivent être en bon état de fonctionnement.
 - 9.5.4.1. Les piles doivent être uniquement des blocs-piles de fabrication commerciale, qui sont entièrement hermétiques.
 - 9.5.4.2. Les piles doivent être solidement fixées.
 - 9.5.4.2.1. « Solidement fixées » signifie qu'elles ne peuvent pas se détacher du robot dans le cadre d'une partie normale.
 - 9.5.4.2.2. Si une pile est éjectée ou présente des signes de déplacement, le CTN ou les juges peuvent, à leur discrétion, mettre le robot en question hors service.
 - 9.5.4.3. Les piles montées en série possèdent toutes la même capacité nominale en ampères-heures.
 - 9.5.4.4. Les piles montées en parallèle ont chacune le même voltage.
 - 9.5.5. Toutes les équipes doivent disposer d'un support de table pour leurs robots.
 - 9.5.5.1. Ce ou ces supports doivent pouvoir maintenir en place chaque

robot de façon sécuritaire et l'empêcher de se déplacer sur la table ou de chuter de celle-ci après une mise en marche volontaire ou accidentelle durant la réparation.

9.5.6. Tous les robots sont inspectés pour s'assurer que leurs pièces sont des pièces autorisées.

9.5.6.1. Si une pièce non autorisée est trouvée, l'équipe devra la retirer avant de pouvoir participer au concours.

9.5.7. La puissance nominale continue maximale dans n'importe quelle partie du circuit électrique est de 256 W. Elle sera limitée par le choix du voltage et du fusible.

9.5.7.1. La puissance est calculée avec la formule suivante :
$$\text{Puissance} = \text{Tension} \times \text{Courant}.$$

9.5.7.2. Le voltage total de tout circuit électrique individuel ne doit pas dépasser 24 volts.

9.5.7.3. 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.

9.5.7.3.1. Les fusibles ou les disjoncteurs servent à protéger les élèves et l'équipement qui fait partie des circuits électriques.

9.5.7.3.2. Les systèmes équipés d'un fusible intégré satisfont l'exigence à condition que :

9.5.7.3.2.1. Il s'agit d'un système connu et documenté. Si le CTN ne connaît pas le système, il pourra demander à l'équipe de lui fournir de la documentation;

9.5.7.3.2.2. Aucune modification n'a été apportée au système;

9.5.7.3.2.3. Il n'y a pas de circuits externes qui ne contiennent pas de fusible.

9.5.8. Les équipes doivent disposer d'un moyen d'entreposage approprié pour leurs piles lorsqu'elles ne sont pas installées sur le robot.

9.5.8.1. Pour les piles au lithium, les équipes doivent disposer d'un sac ou contenant de stockage adapté.

9.5.9. Les équipes qui utilisent des systèmes sous pression doivent s'assurer que :

9.5.9.1. Aucun système de pression d'air fabriqué ou modifié par une équipe n'est utilisé;

9.5.9.2. Seuls des réservoirs de pression (cylindres) de fabrication commerciale sont utilisés;

- 9.5.9.3. La pression dans les réservoirs ne dépasse pas 100 psi;
- 9.5.9.4. Les systèmes sont équipés d'une soupape de sécurité en cas de surpression;
- 9.5.9.5. Les réservoirs sous pression, les manomètres et les commandes connexes sont protégés en cas de collision;
- 9.5.9.6. Un schéma du circuit du système de pression est fourni.
- 9.5.10. Tous les membres de chaque équipe doivent être équipés d'une protection oculaire.
- 9.5.11. Tous les membres de chaque équipe doivent porter une protection oculaire lorsqu'ils se trouvent dans l'aire du concours.
- 9.5.12. La station de ravitaillement de chaque équipe doit être gardée en ordre et exempte de dangers.

10. Entretien avec les équipes

- 10.1. Les concurrents et les concurrentes devront répondre à des questions sur les spécifications et le fonctionnement de leur(s) robot(s), leur stratégie de jeu, leurs compétences transférables et leur raisonnement logique.
 - 10.1.1. Ils pourront répondre aux questions en anglais ou en français, selon leur préférence.
- 10.2. Chaque entretien sera évalué par un jury composé de deux juges bilingues.
 - 10.2.1. S'il n'y a pas suffisamment de juges bilingues disponibles, un membre du CTN fera office de traducteur. Ce membre du CTN n'agira pas également en tant que juge.
 - 10.2.2. Les membres du CTN ne pourront pas juger une équipe de leur province ou territoire. Dans ce cas, le président ou le coprésident remplacera le juge.
- 10.3. Les entretiens commenceront à l'heure prévue.
 - 10.3.1. Il incombe aux équipes de connaître l'horaire de leur entretien.
 - 10.3.2. Les équipes arrivant en retard pourront utiliser le temps restant de l'entretien.
 - 10.3.3. Les juges du CTN pourront modifier l'horaire des entretiens si nécessaire afin d'assurer l'équité dans le jeu.
- 10.4. L'entretien (questions/réponses) durera au maximum 15 minutes.
 - 10.4.1. Les participants devront répondre aux questions de manière aussi concise et précise que possible afin que toutes les questions posées soient assorties d'une réponse.
 - 10.4.2. Du temps supplémentaire sera accordé pour permettre la traduction (si la présence d'un traducteur est nécessaire).

- 10.4.3. Du temps supplémentaire sera accordé en cas de situation particulière (si la demande a été faite avant le début des entretiens).
- 10.4.4. Les membres de l'équipe sont tenus de répondre de manière égale aux questions.
 - 10.4.4.1. Les juges du CTN se réservent le droit de poser une question à l'un ou l'autre des membres de l'équipe s'ils ont l'impression que l'un d'entre eux ne participe pas assez à l'entretien.
- 10.4.5. Les questions non posées ou non répondues seront évaluées.
- 10.4.6. Seuls les participants, les juges et les traducteurs peuvent être présents à l'entretien (des exceptions peuvent être accordées en cas d'aménagements).
- 10.5. L'entretien sera évalué à l'aide du document «Questions et résultats de l'entretien » ([annexe D](#)).
- 10.5.1. Des détails sur les questions d'entretien sont fournis dans l'annexe D.
- 10.6. Les concurrents et les concurrentes peuvent s'aider de photos, de schémas et/ou d'un code pour répondre aux questions de l'entretien.
 - 10.6.1. L'utilisation de documents et/ou d'un ordinateur doit être uniquement à des fins d'illustration (p. ex., images, diagrammes, code informatique).
 - 10.6.2. Les documents et les programmes informatiques ne doivent pas contenir les réponses aux questions de l'entretien.
 - 10.6.3. Les logiciels ou fichiers utilisés pour l'entretien doivent être manipulés dans l'ordinateur du concurrent ou de la concurrente.
 - 10.6.4. Un écran externe, équipé d'un port HDMI, sera mis à la disposition des concurrents et des concurrentes pendant l'entretien.
- 11. Vue d'ensemble de l'Épreuve des robots autonomes sur place
 - 11.1. L'Épreuve des robots autonomes sur place doit être réalisée avec le même robot autonome qui a été utilisé dans le jeu « Partie de rire ».
 - 11.1.1. Le « même robot » signifie un robot unique et identifiable qui conserve sa structure et ses fonctionnalités de base tant dans le jeu «Partie de rire » que dans l'Épreuve des robots autonomes sur place. Bien que des ajustements mineurs (tels que l'ajout d'un capteur, le repositionnement d'un capteur ou la reprogrammation) soient autorisés, l'équipe ne peut pas changer de robot ni le remplacer par un autre modèle.
 - 11.1.2. Les concurrents et les concurrentes doivent fournir toutes les pièces nécessaires à leur robot autonome.

- 11.1.3. Les concurrents et les concurrentes choisissent le microcontrôleur et le langage de programmation qu'ils souhaitent utiliser.
- 11.1.4. Les concurrents et les concurrentes peuvent utiliser des composants compatibles avec le microcontrôleur/l'unité de commande programmable de leur choix.
- 11.2. Le robot autonome doit respecter les mêmes restrictions que celles du jeu « Partie de rire ».
 - 11.2.1. Il doit pouvoir passer l'inspection relative au jeu « Partie de rire » et demeurer conforme tout au long de l'épreuve.
 - 11.2.2. Toute modification physique apportée au robot autonome pourrait entraîner une nouvelle inspection.
- 11.3. Les concurrents et les concurrentes montreront les performances de leur robot dans une aire qui sera déterminée dans l'aire de concours.
- 11.4. Pendant la réunion d'orientation, les concurrents et les concurrentes seront informés des tâches particulières que leur robot autonome devra accomplir dans l'Épreuve des robots autonomes sur place.
 - 11.4.1. Pendant cette séance, les équipes seront également informées du système de notation de l'Épreuve des robots autonomes sur place.
- 11.5. Dans l'Épreuve des robots autonomes sur place, le robot autonome devra accomplir le même type de tâches qu'il a effectuées dans le jeu « Partie de rire » :
 - 11.5.1. Se déplacer dans une zone précise pouvant comporter plusieurs virages;
 - 11.5.2. Repérer les différents éléments du jeu;
 - 11.5.3. Manipuler les éléments du jeu;
 - 11.5.4. Placer les éléments du jeu.
 - 11.5.5. Remarque : Toutes les tâches pourront être réalisées à l'aide d'un robot capable d'accomplir celles du jeu «Partie de rire ».
 - 11.5.6. Remarque : Remarque : Toutes ou certaines des tâches énumérées feront partie de l'Épreuve des robots autonomes sur place.
- 11.6. Les éléments utilisés dans l'Épreuve des robots autonomes sur place seront identiques à ceux du jeu « Partie de rire ».
- 11.7. Dans cette épreuve, les concurrents et les concurrentes devront être prêts à franchir plusieurs étapes pour obtenir la note maximale.
- 11.8. Les concurrents et les concurrentes ne sont autorisés à interagir avec le robot autonome que pour le mettre en marche.
 - 11.8.1. Aucune interaction n'est autorisée avec le robot après avoir

appuyé sur le bouton ou interrupteur de démarrage.

11.9. Équipement pour l'Épreuve des robots autonomes sur place

- 11.9.1. Les concurrents et les concurrentes devront construire leur robot autonome à l'aide de leurs propres pièces.
- 11.9.2. En plus des pièces du robot, l'équipe peut utiliser les éléments suivants pour parvenir à accomplir l'épreuve :
 - 11.9.2.1. Ordinateur ou ordinateur portable, souris, clavier, rallonge électrique, câble USB, pilotes de logiciels (drivers);
 - 11.9.2.2. Exemple de code, interface IDE Arduino ou programme semblable;
 - 11.9.2.3. Ruban à mesurer, clés Allen, petite clé à molette ou pinces;
 - 11.9.2.4. Papier, stylo, crayon et calculatrice pour noter les mesures;
 - 11.9.2.5. Pièces de rechange de pièces d'origine, p. ex. des attaches de cables;
 - 11.9.2.6. Petits et grands contenants de stockage;
 - 11.9.2.7. Il est interdit en permanence d'utiliser des contrôleurs et/ou des modules de télécommande sur le robot autonome.
 - 11.9.2.7.1. Cette règle vaut également pendant les essais et les entraînements notés.

- 11.10. Les équipes disposeront de périodes pendant lesquelles elles auront un accès partagé aux divers espaces de l'épreuve des robots autonomes pour effectuer des activités de préparation en fonction des tâches prévues.
- 11.11. En ce qui concerne les tâches du robot autonome, 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.
- 11.12. Les équipes peuvent demander une tentative notée lorsqu'elles se sentent prêtes. Elles doivent avoir terminé tous les préparatifs de l'épreuve sur place avant une heure prédéterminée (annoncée au début du concours). Par exemple, toutes les activités sur place doivent être terminées à 15 h 45 le Jour 2 du concours.

12. Système d'attribution des médailles

12.1. Les médailles seront attribuées en fonction de la note obtenue à l'issue du jeu des robots télécommandés (tournoi à la ronde et tournoi éliminatoire) et de l'Épreuve des robots autonomes sur place et pour la sécurité.

12.2. La note globale sera obtenue en additionnant les points gagnés dans chaque volet du concours.

12.2.1. Les points gagnés lors du tournoi à la ronde du jeu « Partie de rire » seront attribués en fonction de la place au classement général du tournoi.

12.2.1.1. Les points obtenus au tournoi à la ronde seront attribués de la manière suivante :

Place	1 ^{er}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	6 ^e	7 ^e	8 ^e	9 ^e	10 ^e	11 ^e	12 ^e	13 ^e
Points	30	28	26	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6

12.2.2. Les points obtenus au tournoi éliminatoire du jeu « Partie de rire » seront attribués en fonction du classement final du tournoi.

12.2.2.1. Les points obtenus au tournoi éliminatoire des robots télécommandés seront attribués de la manière suivante :

Place	1 ^{er}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	6 ^e	7 ^e	8 ^e	9 ^e	10 ^e	11 ^e	12 ^e	13 ^e
Points	37	34	31	28	25	22	19	16	13	10	7	4	1

12.2.3. Les points pour les tâches autonomes seront attribués en fonction de chaque tâche autonome.

12.2.4. Les points relatifs à la sécurité seront attribués selon les critères de sécurité indiqués à l'[annexe E](#).

12.3. La note globale sera composée de la manière suivante : 65 % pour la performance au jeu « Partie de rire »; 20 % pour la performance à l'épreuve des robots autonomes sur place; 5 % pour le respect des mesures de sécurité; 10 % pour l'entretien.

12.4. Les médailles seront attribuées en fonction de la note globale obtenue par les équipes. La médaille d'or sera décernée à l'équipe ayant obtenu la note globale la plus élevée, la médaille d'argent à celle ayant obtenu la note globale la plus élevée suivante et la médaille de bronze à l'équipe ayant obtenu la note la plus élevée après celle correspondant à la médaille d'argent.

12.4.1. En cas d'égalité dans les notes globales des équipes, la médaille sera attribuée à l'équipe ayant obtenu la note la plus élevée à l'Épreuve des robots autonomes sur place.

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

Voir pièce jointe.

Annexe B : Fiche de notation du jeu « Partie de rire »

Voir pièce jointe.

Annexe C : Exemples de schéma de circuit

Voir pièce jointe.

Annexe D : Questions et guide de l'entretien

Voir pièce jointe.

Annexe E : Critères de sécurité et fiche de notation pour l'évaluation

Voir pièce jointe.

Annexe F : Fiche d'inspection

Voir pièce jointe.

Annexe G : Liste des fiches de données de sécurité

Voir pièce jointe.