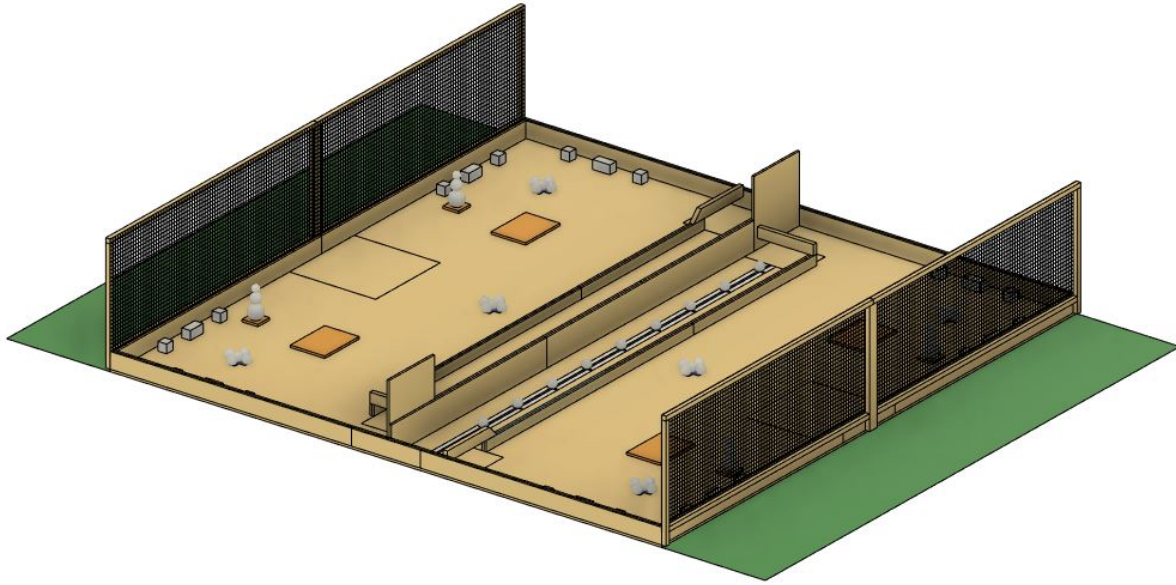




Projet  
**Robotique mobile**

NIVEAU SECONDAIRE

## Journée de neige!



1. Conditions .....	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.....	12
5. Description détaillée des éléments du jeu.....	21
6. Résumé du pointage du jeu « Journée de neige! » .....	24
7. Station de ravitaillement et accès à l'aire de jeu .....	26
8. Restrictions relatives aux robots .....	28
9. Inspection.....	31
10. Épreuve des robots autonomes sur place – Vue d'ensemble .....	34
11. Système d'attribution des médailles.....	36
Annexe A : Dimensions et détails de l'aire de jeu.....	37
Voir ci-joint. ....	37
Annexe B : Fiche de notation du jeu principal des robots télécommandés .....	37
Voir ci-joint. ....	37
Annexe C : Exemples de schéma de circuit .....	37
Voir ci-joint. ....	37
Annexe D : Châssis préconstruit facultatif approuvé pour l'Épreuve des robots autonomes .....	37
Voir ci-joint. ....	37
Annexe E : Critères de sécurité et fiche de notation pour l'évaluation .....	37
Voir ci-joint. ....	37
Annexe F : Fiche d'inspection.....	37
Voir ci-joint. ....	37

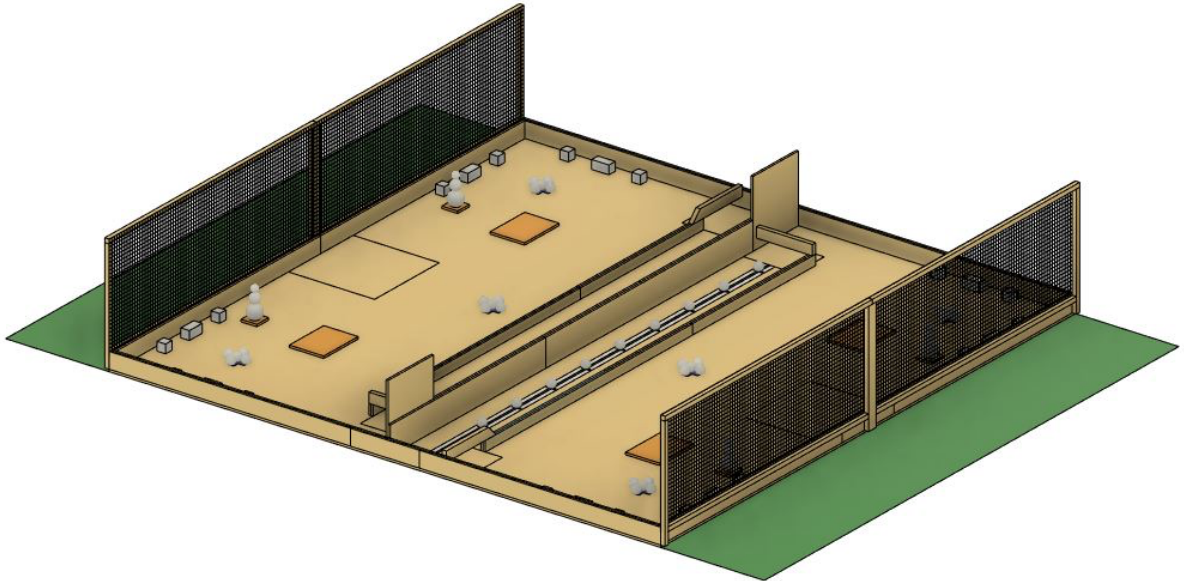
## 1. Conditions

- 1.1. Un composant de 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 composant de 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. La seule interaction directe autorisée avec ces composants est le déclenchement du dispositif autonome au début de la partie.
  - 1.2.2. 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.
  - 1.2.3. Les composants de robot autonome mobile sont considérés comme des composants autonomes qui se déplacent dans l'aire de jeu.
  - 1.2.4. Les composants de robot autonome stationnaire sont considérés comme des composants autonomes qui ne se déplacent pas dans l'aire de jeu.
    - 1.2.4.1. Cela englobe les composants qui sont équipés ou non de pièces électriques.
  - 1.2.5. Les composants de robot autonome peuvent interagir avec le robot télécommandé mobile de l'équipe.
    - 1.2.5.1. Les robots télécommandés mobiles peuvent déclencher une réponse active du composant de robot autonome, qui peut être gérée par un système mécanique ou un système préprogrammé interne du composant de 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 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/conteneur d'entreposage du lithium approprié à ce type de substance.
  - 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.
  - 2.2.6. 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 attachés.
  - 2.2.9. Tous les robots doivent être soumis à une inspection de sécurité (voir section 9).
- 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 : Vue d'ensemble de l'aire de jeu*

#### 3.1. Vue d'ensemble

- 3.1.1. Le déroulement principal du jeu exige qu'un ou plusieurs robots utilisent les éléments fournis dans leur aire de jeu exclusive pour :
  - 3.1.1.1. Construire un fortin de neige avec des blocs de neige;
  - 3.1.1.2. Protéger leurs bonshommes de neige;
  - 3.1.1.3. Ramasser et lancer des boules de neige sur les fortins de neige et les bonshommes de neige de l'équipe adverse;
  - 3.1.1.4. Débarrasser leur aire de jeu, y compris l'aire du robot autonome, des boules de neige qui s'y trouvent.
- 3.1.2. But du jeu : le(s) robot(s) doivent construire des « fortins de neige » pour protéger leurs « bonshommes de neige », tout en ramassant des « boules de neige » pour les lancer dans l'aire de jeu de l'équipe adverse.
- 3.1.3. Les équipes gagneront des points dans les situations suivantes :
  - 3.1.3.1. Des bonshommes de neige sont en position debout à la fin de la partie;
  - 3.1.3.2. Construction d'un fortin ou d'une tour;
  - 3.1.3.3. Des boules de neige se trouvent dans l'aire de jeu de l'équipe adverse;
  - 3.1.3.4. Retour dans l'aire de départ à la fin de la partie. Les robots doivent avoir quitté l'aire de départ pour gagner ces points.



3.1.4. Les équipes ne sont pas autorisées à retirer intentionnellement des éléments de jeu de l'aire de jeu.

### 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 concurrentes doivent rester dans l'aire d'opérateur assignée de leur aire de jeu exclusive.

3.2.3. Les équipes peuvent utiliser au maximum DEUX robots télécommandés.

3.2.4. Les équipes peuvent également utiliser UN composant autonome dans le cadre de leur participation.

3.2.4.1. Il doit commencer et rester dans l'aire autonome désignée.

3.2.5. Les équipes ne sont pas autorisées à faire tomber intentionnellement des éléments d'un robot.

3.2.6. Les robots (télécommandés ou autonome) d'une équipe ne doivent à aucun moment interagir ou interférer avec leurs adversaires ou les robots d'une autre équipe.

3.2.6.1. Toute violation intentionnelle de cette règle pourrait entraîner la disqualification.

3.2.7. Les robots télécommandés ne peuvent PAS se trouver en possession d'un élément du jeu au début de la partie.

3.2.8. Les équipes ne sont pas autorisées à passer par-dessus les murs (extérieurs, intérieurs, central).

3.2.9. REMARQUE : Pendant les deux jours de concours, les concurrents et les concurrentes participeront À LA FOIS au jeu « Journée de neige! » et au volet distinct « Épreuve des robots autonomes sur place » (voir section 10).

### 3.3. Déroulement du jeu

3.3.1. Les parties se déroulent entre deux équipes.

3.3.1.1. Les parties durent 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. Les équipes sont tenues de connaître l'horaire de leur partie. Celles arrivant en retard pourront toutefois utiliser le temps restant de la partie.

3.3.1.1.2.1. Les juges du CTN peuvent, si nécessaire, ajuster la programmation des parties afin de garantir l'équité de jeu.

- 3.3.1.1.3. Entre les parties, le changement de pile et la réparation des robots pourront être effectués sur la table de travail de 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.
  - 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 respecter les règles du présent document pendant toute la partie.
  - 3.3.2.1. 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. (Pour obtenir plus de détails sur le calcul du volume, voir les sections 8 et 9).
  - 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 de fonctionner comme prévu.
    - 3.3.2.2.3. Les « bonshommes de neige » sont des éléments de l'aire de jeu. Ils peuvent être renversés. Dans ce cas-ci, ils ne sont pas considérés comme un dommage causé à l'aire de jeu.
      - 3.3.2.2.3.1. Si un « bonhomme de neige » est endommagé à la suite d'une utilisation normale, cette situation sera



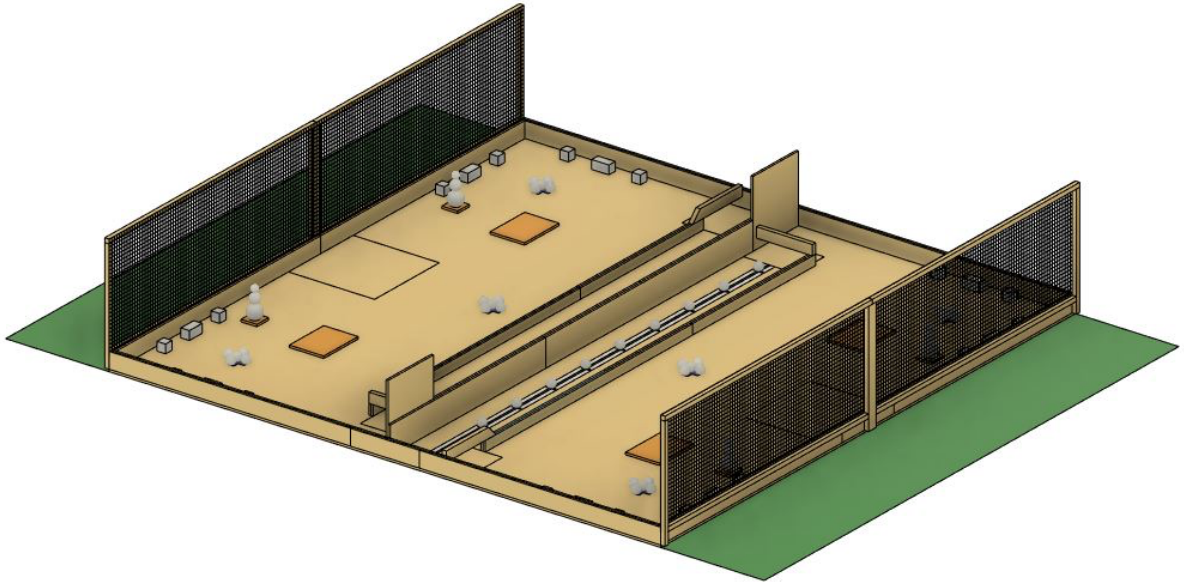
- considérée comme un défaut de l'aire de jeu, non comme un dommage.
- 3.3.2.2.4. Les « boules de neige » sont des éléments de l'aire de jeu. Les robots ne sont pas autorisés à les endommager intentionnellement.
    - 3.3.2.2.4.1. Si une « boule de neige » est endommagée à la suite d'une utilisation normale, cette situation sera considérée comme un défaut de l'aire de jeu, non comme un dommage.
    - 3.3.2.2.4.2. Si une « boule de neige » est endommagée après s'être coincée dans le mécanisme d'un robot (dans le cadre du fonctionnement normal du robot), cette situation sera considérée comme un défaut de l'aire de jeu, non comme un dommage.
  - 3.3.2.2.5. Il est prévu que tous les éléments de l'aire de jeu seront installés solidement afin qu'ils ne nuisent pas aux équipes ni ne les avantagent (élément neutre 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 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.
  - 3.3.2.4. Les robots ne peuvent pas 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 le juge veille 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 au 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 au juge de décider si un 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<sup>er</sup> avertissement. L'équipe reçoit un avertissement en cours de partie lorsqu'une infraction est constatée pour la première fois.

- 2) 2<sup>e</sup> avertissement. L'équipe reçoit un deuxième avertissement durant la partie lorsqu'une deuxième infraction est constatée. Il lui est clairement indiqué que la prochaine infraction entraînera sa disqualification.
  - 3) Disqualification de l'équipe pendant la partie. L'équipe est disqualifiée. Elle sera ensuite soumise à une discussion avec les juges. Elle devra prouver que la ou les violations ont été corrigées avant d'être autorisée à participer à une autre partie. L'équipe adverse se verra accorder la victoire à l'issue de la partie ayant entraîné la disqualification de l'équipe adverse.
- 3.3.3.2.1.2. Hors d'une partie (période d'entraînement, inspection ou autre)
    - 1) L'équipe sera soumise à une discussion avec les juges.
    - 2) L'équipe ne sera pas autorisée à continuer de concourir tant que les juges n'auront pas constaté que le motif de chaque infraction a été corrigé.
  - 3.3.3.2.1.3. Remarque : Selon la gravité de l'infraction, les avertissements pourront être ignorés.
- 3.3.4. Le calcul des points aura lieu après le retentissement du signal sonore indiquant la fin de la 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 tombe 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 important tombe 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 ».
  - 3.5. Dans le tournoi à la ronde, les équipes participeront à un nombre égal de parties.

- 3.5.1. Les parties du tournoi à la ronde se joueront entre deux équipes.
- 3.5.2. Le classement final des équipes du tournoi à la ronde sera déterminé selon le nombre de victoires, de défaites et de parties nulles.
  - 3.5.2.1. Une victoire vaudra 2 points.
  - 3.5.2.2. Une défaite vaudra 0 point.
  - 3.5.2.3. Une partie nulle vaudra 1 point.
    - 3.5.2.3.1. Une partie nulle est une partie à l'issue de laquelle les deux équipes ont gagné le même nombre de points.
  - 3.5.2.4. Pour établir le classement d'un tournoi à la ronde en cas d'égalité de points, les étapes de bris d'égalité suivront les critères suivants :
    - 3.5.2.4.1. Le premier critère de bris d'égalité pour le classement du tournoi à la ronde sera le record de chaque équipe à égalité lorsqu'elles se sont affrontées;
    - 3.5.2.4.2. Le deuxième critère de bris d'égalité pour le classement du tournoi à la ronde sera le total des points gagnés par les équipes à égalité durant toutes leurs parties;
    - 3.5.2.4.3. Le troisième critère de bris d'égalité pour le classement du tournoi à la ronde sera une « épreuve de lancers ». Les équipes disposeront à tour de rôle d'un seul lancer depuis leur aire de départ vers l'aire de l'équipe adverse, comprenant deux bonshommes de neige en position debout à leur emplacement de départ. L'équipe ayant obtenu le meilleur nombre de points sera déclarée gagnante.
      - 3.5.2.4.3.1. Si les deux équipes sont à égalité, elles recommenceront l'« épreuve de lancers » jusqu'à ce que l'une d'entre elles soit déclarée victorieuse.
- 3.5.3. Les « boules de neige », les « blocs de neige » et les « bonshommes de neige » se trouveront aux endroits indiqués dans la « Description de l'aire de jeu » (annexe A).
- 3.6. Toutes les équipes se qualifieront pour un « tournoi à la ronde » menant à un « tournoi éliminatoire à double élimination ».
  - 3.6.1. Le classement du tournoi éliminatoire sera basé sur les résultats du tournoi à la ronde.
  - 3.6.2. Si une partie se termine par une « égalité » au cours du tournoi, le système de « bris d'égalité » suivant sera utilisé pour déterminer l'équipe victorieuse.

- 3.6.2.1. Le premier critère de bris d'égalité pour une partie du tournoi sera le nombre de boules se trouvant dans l'aire des robots autonomes de l'équipe adverse. L'équipe qui comptera le plus grand nombre de boules de neige dans l'aire des robots autonomes de l'équipe adverse sera déclarée victorieuse.
- 3.6.2.2. Si l'égalité persiste, le deuxième critère de bris d'égalité pour une partie du tournoi sera la hauteur du « fortin de neige ». L'équipe qui aura le fortin de neige le plus haut sera déclarée victorieuse.
- 3.6.2.3. Si l'égalité persiste, le troisième critère de bris d'égalité pour une partie du tournoi sera le nombre de bonshommes de neige en position debout dans l'aire de jeu d'une équipe. L'équipe qui comptera le plus de bonshommes de neige en position debout sera déclarée victorieuse.
- 3.6.2.4. Si l'égalité persiste, le quatrième et dernier critère de bris d'égalité pour une partie du tournoi sera un « lancer ». Les équipes disposeront à tour de rôle d'un seul lancer depuis leur aire de départ vers l'aire de jeu de l'équipe adverse, comprenant deux bonshommes de neige en position debout à leur emplacement de départ. L'équipe ayant obtenu le plus grand nombre de points sera déclarée gagnante.
  - 3.6.2.4.1. Si les deux équipes sont à égalité, elles recommenceront l'« épreuve de lancers » jusqu'à ce que l'une d'entre elles soit déclarée victorieuse.

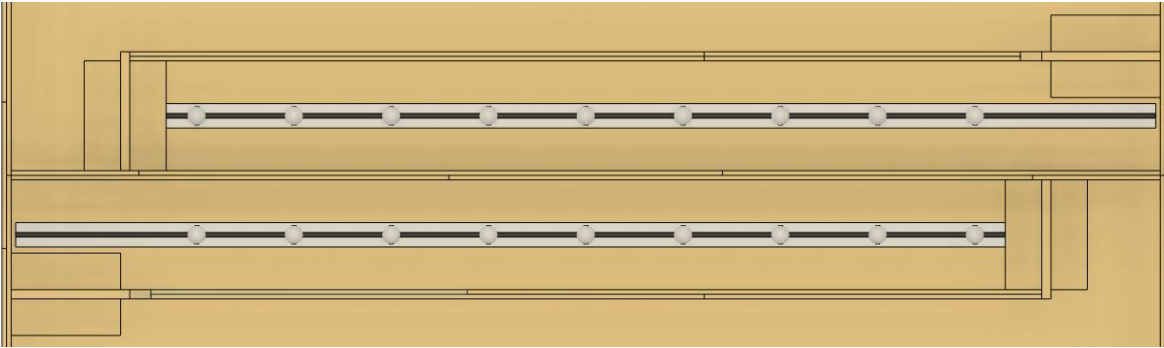
4. Aire de jeu des équipes et zones de l'aire de jeu  
4.1. L'aire de jeu globale est un carré de 16 pi x 16 pi.



*Figure : Aire de jeu globale*

- 4.1.1. L'aire exclusive de chaque équipe est un rectangle de 8 pi par 16 pi.
- 4.1.2. Les murs du périmètre de l'aire de jeu sont faits 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 ou le sol de l'établissement.
- 4.1.4. Des renseignements détaillés sur l'aire de jeu figurent dans l'annexe du présent document.
  - 4.1.4.1. Tous les moyens 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. « Zone de glace » - Zone des robots autonomes



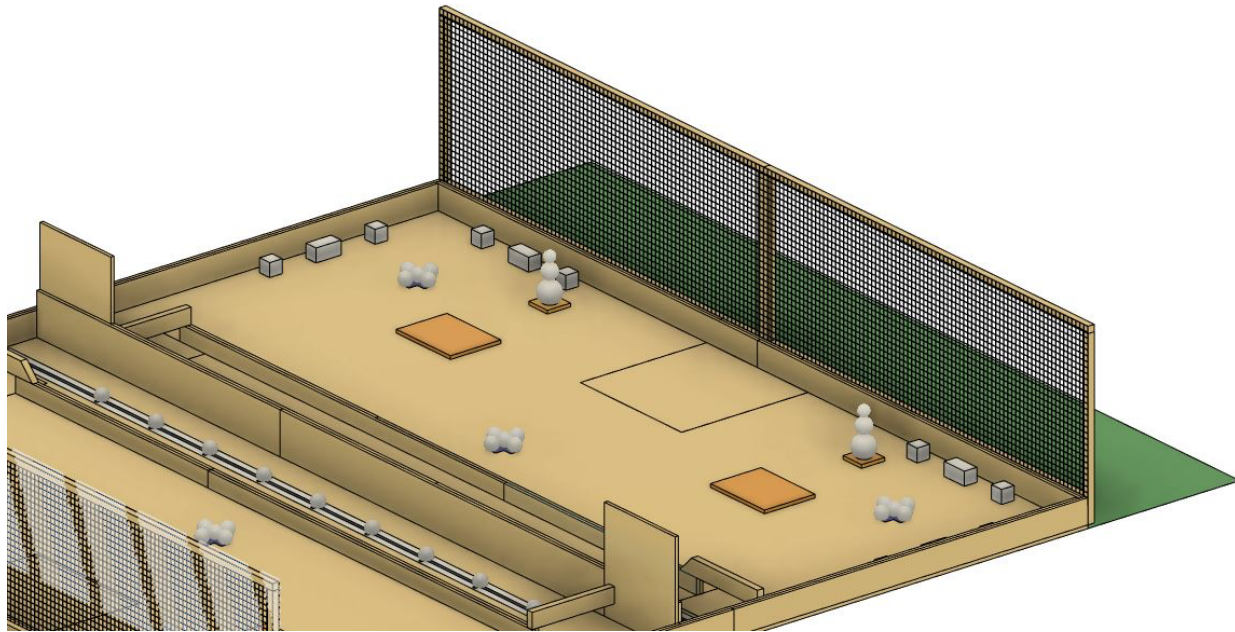
*Figure : Zone de glace*

- 4.2.1. La « zone de glace » est située le long du mur central commun de la surface de l'aire de jeu.
  - 4.2.1.1. Cette zone a une longueur de 169,5 po et une largeur de 18 po (dimensions internes).
- 4.2.2. Cette zone est la « zone des robots autonomes » du concours.
- 4.2.3. La « zone de glace » comprend les éléments suivants :
  - 4.2.3.1. 9 boules de neige sont présentes à des endroits prédéfinis au commencement de la partie (voir annexe A).
  - 4.2.3.2. Un élément autonome facultatif d'une équipe.
  - 4.2.3.3. Une ligne médiane traverse la zone des robots autonomes (voir l'annexe A).
    - 4.2.3.3.1. Cette ligne médiane est faite d'une ligne de ruban adhésif en toile blanc de 4 po de largeur et d'une ligne de ruban isolant noir de  $\frac{3}{4}$  po apposé au milieu de la ligne médiane.
    - 4.2.3.3.2. Cette ligne médiane s'étend du mur extérieur, de la longueur de la zone des robots autonomes, jusqu'à 6 pouces du passage (touchant la « zone de livraison »).
    - 4.2.3.3.3. 9 bandes de ruban isolant noir de 3 po de long, perpendiculaires à cette ligne, délimitent les emplacements de départ des boules de neige.
- 4.2.4. La barrière de cette zone se présente comme suit :
  - 4.2.4.1. Le mur central commun est une partie solide de 9,5 po de hauteur et de 1,5 po de largeur.
    - 4.2.4.1.1. Ce mur central commun est construit en contreplaqué, comme cela est décrit dans l'annexe A.
  - 4.2.4.2. La barrière de l'aire des équipes a une hauteur de 3,5 po et une largeur de 1,5 po.
    - 4.2.4.2.1. Cette barrière est construite en contreplaqué, comme cela est décrit dans l'annexe A.



- 4.2.4.3. L'extrémité de la « zone de glace » comprend des « zones de livraison » par lesquelles peuvent passer les boules de neige.
  - 4.2.4.3.1. A une extrémité, la « zone de livraison » est perpendiculaire au mur central commun. Au milieu de cette zone de livraison, un élément de 2 x 4 est placé pour former une arche couvrant la distance entre le mur central commun et la barrière de l'aire des équipes. Cela constitue un passage d'une hauteur de 3,5 po et d'une largeur de 18 po.
  - 4.2.4.3.2. A l'autre extrémité, la « zone de livraison » est parallèle au mur central commun. Au milieu de la zone de livraison, un élément de 2 x 4 est placé pour former une arche couvrant la distance entre la barrière de l'aire des équipes et le mur extérieur du terrain, ce qui constitue un passage d'une hauteur de 3,5 po et d'une largeur de 18 po. Ces « zones de livraison » sont des zones ouvertes surplombées par des 2 x 4 couvrant l'espace.
  - 4.2.4.3.3. Ces « zones de livraison » s'étendent sur 6 po dans la zone des robots télécommandés et sur 6 po dans la zone des robots autonomes.
    - 4.2.4.3.3.1. Les robots autonomes sont autorisés à pénétrer dans la zone de livraison.
    - 4.2.4.3.3.2. Les robots autonomes ne sont pas autorisés à dépasser cette zone.
    - 4.2.4.3.3.3. Les robots télécommandés sont autorisés à pénétrer dans la zone de livraison sous les passages (ils ne peuvent pas passer par-dessus les murs).
    - 4.2.4.3.3.4. Les robots télécommandés ne sont pas autorisés à dépasser la zone de livraison et à pénétrer dans la zone des robots autonomes.
    - 4.2.4.3.3.5. Cette zone sera considérée comme une zone commune de robots autonomes et télécommandés.
    - 4.2.4.3.3.6. Cette zone sera délimitée par le plan vertical formé par le ruban adhésif apposé sur le sol.
  - 4.2.4.3.4. La construction de ces passages est décrite dans l'annexe A.
- 4.2.5. Une équipe peut utiliser un composant autonome facultatif pour débarrasser la « zone de glace » des boules de neige.
  - 4.2.5.1. Le composant autonome facultatif peut lancer des boules de neige par-dessus les barrières ou les faire glisser dans les passages comme cela est décrit.

- 4.2.5.2. Les robots télécommandés ne sont pas autorisés à l'intérieur de la « zone de glace » (zone des robots autonomes). Cela comprend le pilotage ou l'atteinte. La seule exception à cette règle est la « zone de livraison », conformément à la section 4.2.4.3.4.
  - 4.2.5.3. Les composants autonomes ne peuvent pas briser le plan vertical formé par le mur intérieur de la zone des robots autonomes. La seule exception à cette règle est la « zone de livraison », conformément à la section 4.2.4.3.4.
- 4.3. Zone des bonshommes de neige – Zone des robots télécommandés



*Figure : Zone des bonshommes de neige – Zone des robots télécommandés*

- 4.3.1. Chaque équipe a l'usage exclusif d'une zone appelée « zone des bonshommes de neige – zone des robots télécommandés ».
  - 4.3.1.1. Cette zone s'étend de la barrière de la « Zone de glace » aux murs extérieurs.
  - 4.3.1.2. Les robots télécommandés doivent rester en permanence dans cette zone pendant la partie.
- 4.3.2. Cette zone comprend les éléments ci-dessous.
  - 4.3.2.1. 2 plateformes de fortin de neige
  - 4.3.2.2. 2 plateformes de bonhomme de neige
  - 4.3.2.3. 3 emplacements de départ des boules de neige, chacun comprenant 5 boules de neige.
  - 4.3.2.4. 4 emplacements de départ des blocs de neige, chacun comprenant 3 blocs de neige

- 4.3.2.5. Une aire de départ des robots télécommandés
- 4.3.2.6. Les détails de chaque élément sont décrits ci-dessous.
- 4.3.3. Le mur extérieur arrière supporte une clôture en treillis sur sa longueur, qui empêche les boules de neige de sortir de l'aide de jeu.
  - 4.3.3.1. La clôture a une hauteur de 34 ½" pouces à partir du sommet du mur extérieur.
  - 4.3.3.2. La clôture s'étend sur toute la longueur du mur extérieur arrière.
  - 4.3.3.3. La clôture est construite à l'aide du treillis indiqué dans l'annexe A.
  
- 4.3.4. Les plateformes de construction des fortins de neige sont situées dans la zone des bonshommes de neige – zone des robots télécommandés.
  - 4.3.4.1. Il y a 2 plateformes de construction.
    - 4.3.4.1.1. Les deux plateformes sont situées à 30 po du mur extérieur arrière de l'aire de jeu.
    - 4.3.4.1.2. Chaque plateforme est située à 40 po de chaque mur extérieur de l'aire de jeu.
  - 4.3.4.2. Les plateformes mesurent 12 po x 16 sont et faites en contreplaqué de ¾ po.
  
- 4.3.5. Derrière les plateformes de construction des fortins de neige se trouvent les plateformes des bonshommes de neige.
  - 4.3.5.1. Chaque bonhomme de neige est placé derrière sa propre plateforme de construction, entre celle-ci et le mur extérieur arrière.
  - 4.3.5.2. Chaque bonhomme de neige commence la partie en position debout.
  - 4.3.5.3. Chaque bonhomme de neige se tient sur sa propre plateforme.
    - 4.3.5.3.1. Chaque plateforme est un élément carré de 5,5 po de côté en contreplaqué de ¾ po, comme cela est décrit dans l'annexe A.
    - 4.3.5.3.2. Un bonhomme de neige est considéré comme étant en position debout s'il est en position verticale et s'il est entièrement soutenu par la plateforme.
      - 4.3.5.3.2.1. Le bonhomme de neige est en position verticale lorsqu'il est entièrement soutenu par la surface plane de sa base.
    - 4.3.5.3.3. Si un bonhomme de neige touche une surface autre que la plateforme, il sera considéré comme renversé.
      - 4.3.5.3.3.1. Cette situation comprend le fait d'être en contact avec un robot.

4.3.5.3.3.2. Pour rapporter des points à la fin de la partie, le bonhomme de neige doit être autoportant et à l'arrêt (conformément à la section 6.4).

4.3.6. Emplacements de départ des boules de neige dans la zone des robots télécommandés

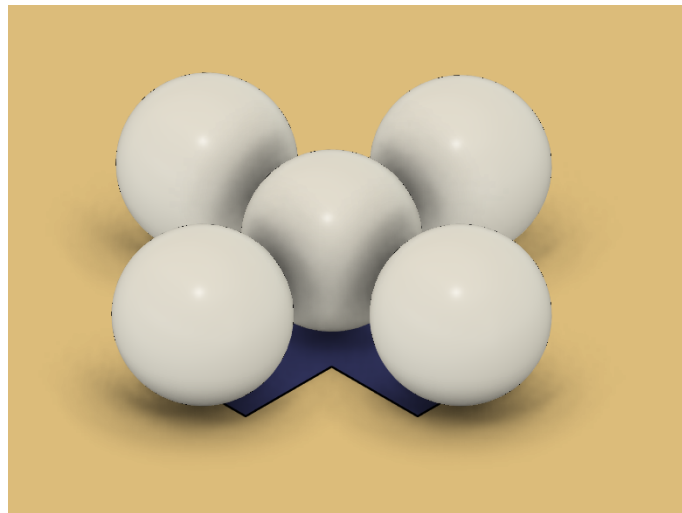
4.3.6.1. La zone des bonshommes de neige – zone des robots télécommandés comprend 3 emplacements de départ des boules de neige.

4.3.6.1.1. Un emplacement de départ des boules de neige est situé à 60 po du mur arrière et placé au centre entre un côté et l'autre.

4.3.6.1.2. Deux emplacements de départ des boules de neige sont situés dans le coin arrière de la zone des robots télécommandés, à 24 po du mur arrière et à 24 po du mur latéral.

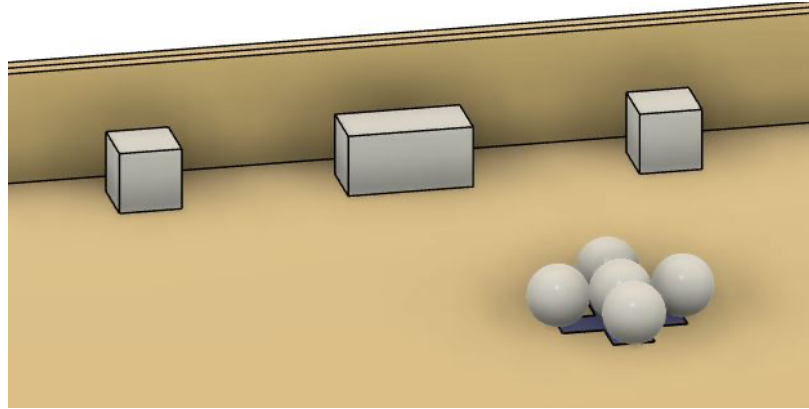
4.3.6.2. Chaque emplacement de départ compte 5 boules de neige.

4.3.6.3. À chaque emplacement de départ, les boules de neige sont disposées de la manière suivante :



*Figure : Position de départ des boules de neige*

#### 4.3.7. Emplacements de départ des blocs de neige



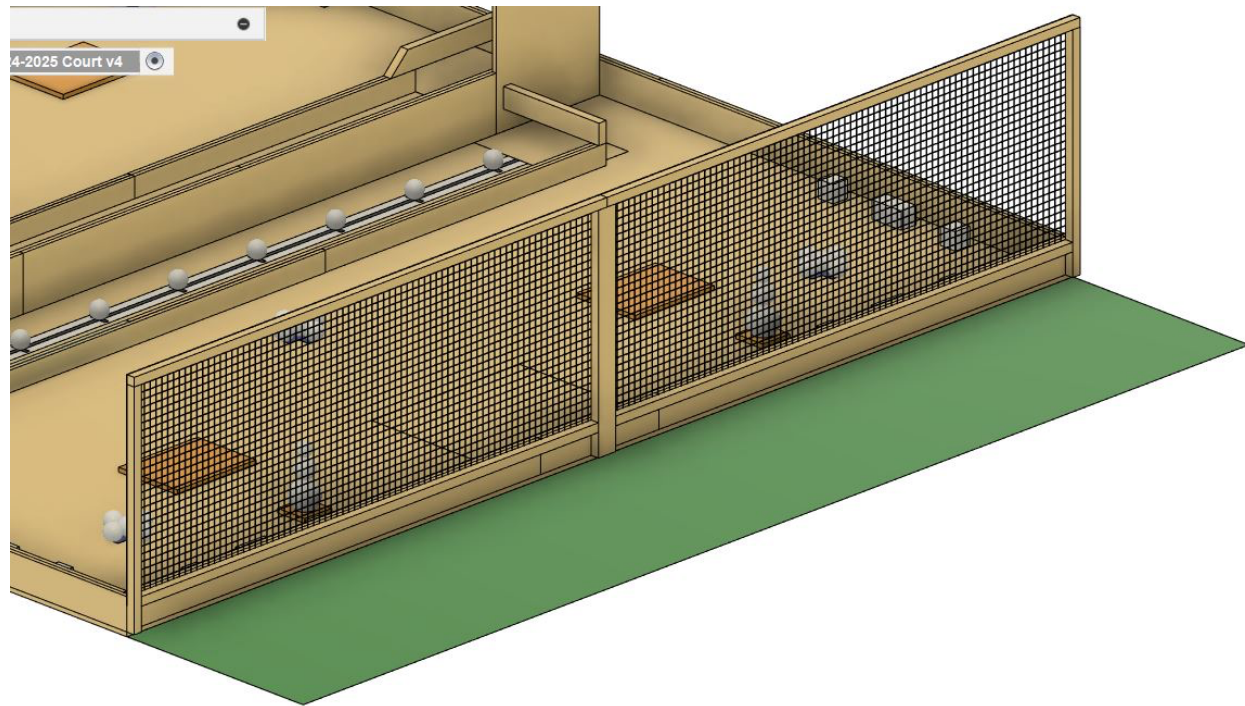
*Figure : Position de départ des blocs de neige*

- 4.3.7.1. La zone des bonshommes de neige – zone des robots télécommandés comprend 4 emplacements de départ des blocs de neige.
  - 4.3.7.1.1. Deux emplacements de départ des blocs de neige sont situés le long du mur arrière.
  - 4.3.7.1.2. Un emplacement de départ des blocs de neige est situé le long de chaque mur latéral (c'est-à-dire deux emplacements de départ des blocs de neige le long des murs latéraux).
- 4.3.7.2. Chaque emplacement de départ des blocs de neige compte trois blocs.
  - 4.3.7.2.1. À 16 po du coin, il y a un bloc de 3 po.
  - 4.3.7.2.2. À 8 po du bloc 3 po, il y a un bloc de 6 po.
  - 4.3.7.2.3. À 8 po du bloc 6 po, c'est-à-dire du côté opposé au premier bloc 3 po, il y a un autre bloc 3 po.
  - 4.3.7.2.4. Tous les blocs sont situés à 2 po des murs extérieurs.
- 4.3.8. Aires de départ des robots
  - 4.3.8.1. Les robots doivent démarrer dans l'aire de départ désignée. L'« aire de départ des robots télécommandés » est un carré de 30 po de côté situé dans la « zone des bonshommes de neige – zone des robots télécommandés ».
    - 4.3.8.1.1. L'« aire de départ des robots télécommandés » est située le long du mur extérieur arrière et placée au centre entre un côté et l'autre.
  - 4.3.8.2. Le composant autonome facultatif doit démarrer (et rester) dans la « zone des robots autonomes ».
    - 4.3.8.2.1. Le composant autonome doit rester immobile jusqu'au début de la partie.

- 4.3.8.2.2. Les équipes sont autorisées à démarrer le robot autonome 10 secondes avant le début de la partie. Par conséquent, celui-ci doit rester immobile jusqu'au début de la partie.
- 4.3.8.3. Tous les détails concernant les aires de départ se trouvent dans l'annexe A.



#### 4.4. Aires des opérateurs

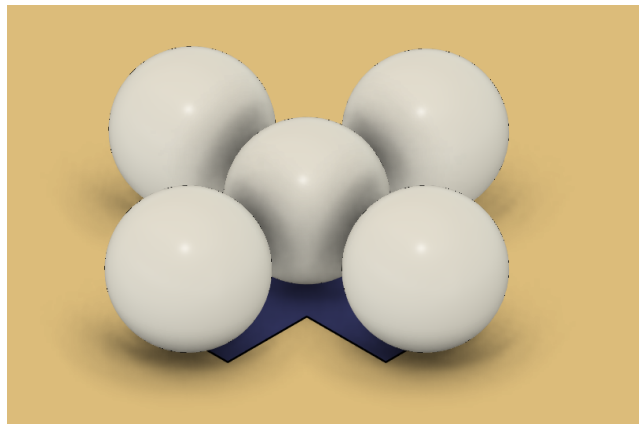


*Figure : Aire des opérateurs*

- 4.4.1. L'opérateur et l'éclaireur doivent rester dans leur aire d'opérateurs désignée.
- 4.4.2. Les deux concurrents et concurrentes peuvent occuper n'importe quel espace à l'intérieur de l'aire d'opérateurs.
- 4.4.3. Les deux aires d'opérateurs sont situées aux extrémités extérieures de l'aire de jeu, juste derrière la « barrière à boules de neige ».
- 4.4.4. Chaque équipe dispose d'une aire d'opérateurs désignée d'une largeur de 36 po.
- 4.4.5. Il est interdit aux autres concurrents et concurrentes de s'approcher à moins de 6 pi de l'aire de jeu.
- 4.4.6. Pour obtenir plus de détails sur les dimensions, voir l'annexe A, « Dimensions de l'aire de jeu ».

## 5. Description détaillée des éléments du jeu

### 5.1. Boules de neige

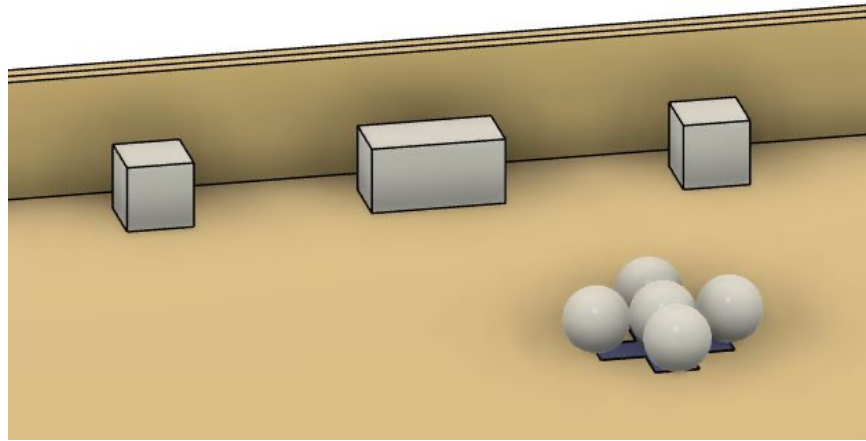


*Figure : Boules de neige*

- 5.1.1. Les boules de neige intérieures sont les boules de neige qu'une équipe lance sur l'équipe adverse.
  - 5.1.1.1. Les boules de neige sont des boules blanches d'intérieur en peluche (50 pièces) de 7cm de diamètre qui ressemblent à des boules de neige. Voir le lien dans la liste des éléments dans l'annexe A.
  - 5.1.1.2. Elles ont un diamètre de 7 cm (2,76 po).
- 5.1.2. Les boules de neige commencent la partie à des emplacements prédéterminés de l'aire de jeu.
  - 5.1.2.1. Les emplacements des boules de neige des robots autonomes sont décrits dans la section 4.2.3.1.
  - 5.1.2.2. Les emplacements des boules de neige des robots télécommandés sont décrits dans la section 4.3.6.
  - 5.1.2.3. Au total, 48 boules de neige sont utilisées dans chaque partie.
    - 5.1.2.3.1. 24 boules commencent la partie dans l'aire de jeu exclusive de chaque équipe.
      - 5.1.2.3.1.1. 9 d'entre elles se trouvent dans la zone des robots autonomes de chaque équipe.
      - 5.1.2.3.1.2. 15 d'entre elles se trouvent dans la zone des robots télécommandés de chaque équipe.
- 5.1.3. Les boules de neige peuvent être lancées dans l'aire de jeu de l'équipe adverse.
  - 5.1.3.1. Les boules de neige sont les seuls objets qui peuvent être lancés dans l'aire de jeu de l'équipe adverse.
  - 5.1.3.2. Les boules de neige sont le seul moyen pour une équipe d'interagir avec l'équipe adverse.

- 5.1.3.2.1. Les équipes qui utilisent des systèmes de projection à base d'air sont tenues de s'assurer que les sous-produits (air du système) ne nuisent pas à l'autre équipe. Ce point sera vérifié durant l'inspection des robots.
- 5.1.3.2.2. Les boules de neige doivent demeurer séparées les unes des autres et libres de tout contact. Elles ne peuvent pas être jointes à un autre objet ou jetées à l'intérieur d'un autre objet comme un sac.
  - 5.1.3.2.2.1. Si des boules de neige se collent l'une contre l'autre (sans substances ajoutées), cette situation est autorisée.

## 5.2. Blocs de neige



*Figure : Blocs de neige*

- 5.2.1. Au début de la partie, l'aire de jeu de chaque équipe contient 12 blocs de neige.
  - 5.2.1.1. 8 blocs de neige mesurent 3 po x3 po x3 po.
  - 5.2.1.2. 4 blocs de neige mesurent 3 po x3 po x 6 po.
  - 5.2.1.3. Les blocs de neige sont constitués d'une mousse rigide recouverte de ruban adhésif en toile blanc (tel que cela est décrit dans l'annexe A).
- 5.2.2. Au début de la partie, les blocs de neige sont disposés à des endroits déterminés.
  - 5.2.2.1. Voir la section 4.3.7 pour plus de détails.
- 5.2.3. Les blocs de neige doivent rester dans l'aire de jeu exclusive de l'équipe.
  - 5.2.3.1. Objectif : les blocs de neige serviront à construire un fortin pour protéger les bonshommes de neige.

### 5.3. Bonshommes de neige



*Figure : Bonshommes de neige*

- 5.3.1. Chaque équipe commence avec deux bonshommes de neige en position debout sur leur plateforme respective.
  - 5.3.2. Chaque bonhomme de neige est constitué de trois balles de polystyrène.
    - 5.3.2.1. La balle inférieure mesure 5 po de diamètre et comprend une section aplatie de 3 po.
    - 5.3.2.2. La balle du centre mesure 3 ½ po de diamètre.
    - 5.3.2.3. La balle supérieure mesure 2 ½ po de diamètre.
    - 5.3.2.4. Un goujon de 10 ¼ po de long traverse verticalement les balles en leur milieu pour former le bonhomme de neige.
    - 5.3.2.5. Des renseignements détaillés sur la construction des bonshommes de neige sont présentés dans l'annexe A.
  - 5.3.3. Les bonshommes de neige commencent la partie en position debout.
    - 5.3.3.1. Si un bonhomme de neige est renversé, l'équipe est autorisée à le remettre en position debout.
      - 5.3.3.1.1. Les bonshommes de neige sont considérés en position debout seulement s'ils sont entièrement soutenus par leur propre plateforme.
      - 5.3.3.1.2. Les bonshommes de neige doivent être entièrement soutenus par leur base plate pour être considérés en position debout.
  - 5.3.4. Les bonshommes de neige doivent demeurer dans l'aire de jeu exclusive de l'équipe.
- 
- 5.4. Notes complémentaires
    - 5.4.1. Les équipes n'ont pas le droit de franchir intentionnellement un mur.
      - 5.4.1.1. Les équipes n'ont pas le droit de franchir le mur central.
      - 5.4.1.2. Les équipes n'ont pas le droit de franchir les murs extérieurs.
      - 5.4.1.3. Les équipes n'ont pas le droit de franchir les murs intérieurs.

- 5.4.2. Les éléments du jeu qui tombent en dehors de l'aire de jeu ne sont plus considérés comme des éléments du jeu.
- 5.4.3. Si des éléments du jeu tombent dans l'aire de jeu de l'équipe adverse, ils restent en jeu et peuvent être utilisés par l'équipe adverse.
  - 5.4.3.1. Cette règle s'applique à tous les éléments du jeu qui peuvent représenter des points.
  - 5.4.3.2. Si un élément du jeu plus volumineux tombe dans l'aire de jeu de l'équipe adverse, il peut être retiré à la discrétion du juge ou du CTN.

## 6. Résumé du pointage du jeu « Journée de neige! »

- 6.1. Les points sont attribués à la fin de chaque partie de 4 minutes.
  - 6.1.1. Les points sont attribués en fonction de l'emplacement des éléments du jeu à la fin de chaque partie.
- 6.2. Pointage des boules de neige
  - 6.2.1. Les équipes gagnent un point pour chaque boule de neige se trouvant dans l'aire de jeu de l'équipe adverse à la fin de la partie.
    - 6.2.1.1. Les boules se trouvant sur les robots à la fin de la partie sont considérées comme des éléments faisant partie de l'aire de jeu et sont comptées comme tel.
  - 6.2.2. Pour que des points soient attribués, chaque boule de neige doit se trouver entièrement dans l'aire de jeu de l'équipe adverse.
    - 6.2.2.1. Les boules de neige qui ont été retirées de l'aire de jeu ne sont pas prises en compte.
      - 6.2.2.1.1. Il est interdit de retirer intentionnellement des boules de neige de l'aire de jeu. Cela serait considéré comme une violation des règles du jeu et serait considéré comme tel.
      - 6.2.2.1.2. Les boules de neige sont considérées à l'extérieur de l'aire de jeu si elles se trouvent entièrement à l'extérieur du plan vertical formé par l'intérieur du mur extérieur.
      - 6.2.2.1.3. Les boules de neige coincées dans la clôture arrière sont considérées comme étant à l'extérieur de l'aire de jeu.
    - 6.2.2.2. Les boules de neige se trouvant sur le sommet du mur central ne sont pas prises en compte.
    - 6.2.2.3. Les boules de neige se trouvant sur le mur de la zone des robots autonomes sont considérées comme étant à l'intérieur de l'aire de jeu et sont prises en compte.
    - 6.2.2.4. Les boules de neige se trouvant dans les airs à la fin de la partie doivent s'immobiliser avant la fin du pointage.
- 6.3. Pointage des fortins de neige

- 6.3.1. Les fortins de neige sont notés en fonction du nombre de blocs se trouvant sur leur plateforme et de leur hauteur maximale sur la plateforme.
- 6.3.1.1. Chaque bloc se trouvant sur la plateforme compte pour 1 point, jusqu'à un maximum de 6.
- 6.3.1.1.1. Les équipes peuvent placer plus de 6 blocs sur une plateforme, mais seulement 6 points au maximum seront attribués.
- 6.3.1.1.2. Clarification : les blocs supplémentaires peuvent être utilisés pour obtenir un multiplicateur plus élevé (voir section 6.3.1.3), mais ils ne comptent pas pour des points de bloc.
- 6.3.1.1.3. Seuls les blocs de neige peuvent faire partie du fortin de neige.
- 6.3.1.1.3.1. Les fortins de neige doivent être autoportants, c'est-à-dire tenir debout sans supports.
- 6.3.1.1.3.1.1. Si un robot touche le fortin de neige à la fin de la partie, l'équipe ne recevra pas de points pour ce fortin de neige.
- 6.3.1.1.3.2. Si un fortin de neige est constitué d'un mélange de blocs et d'autres éléments, les points seront attribués de la manière suivante :
- 6.3.1.1.3.2.1. Les blocs de neige compteront pour des points de bloc s'ils sont entièrement supportés par la plateforme ou entièrement supportés par un autre bloc qui compte pour des points de bloc.
- 6.3.1.1.3.2.2. La hauteur sera mesurée jusqu'à la partie la plus haute du bloc le plus haut qui compte pour des points de bloc.
- 6.3.1.2. La hauteur du fortin de neige est mesurée à partir de la surface de l'aire de jeu.
- 6.3.1.3. La hauteur maximale du fortin de neige se trouvant sur la plateforme détermine le « multiplicateur de points de bloc » selon le tableau suivant :

Hauteur maximale	$0 \leq h \leq 6$ po	$6 < h \leq 12$ po	$12 < h \leq 18$ po	$18 \text{ po} < h$
Multiplicateur	x1	x2	x3	x4



- 6.3.1.4. La note totale du fortin de neige se trouvant sur chaque plateforme sera le nombre de points de bloc multiplié par le multiplicateur, selon la formule suivante :

*Points du fortin de neige "A" = (Points de bloc de la plateforme "A")x(Multiplicateur)*

- 6.3.1.4.1. Chaque plateforme de fortin de neige recevra ses propres points de fortin de neige.

6.4. Pointage des bonshommes de neige

- 6.4.1. Les bonshommes de neige qui se trouvent dans l'aire de jeu d'une équipe et qui sont en position debout sur leur plateforme à la fin de la partie se verront attribuer 10 points chacun.

- 6.4.2. Un bonhomme de neige est considéré en position debout s'il est entièrement supporté par la plateforme.

- 6.4.2.1. Si le bonhomme de neige touche une surface autre que la plateforme, il sera considéré comme un bonhomme de neige renversé.

- 6.4.2.2. Si le bonhomme de neige est soutenu par une surface qui n'est pas sa surface inférieure plane, il ne sera pas considéré en position debout.

6.5. Emplacement à la fin de la partie

- 6.5.1. Les équipes se verront attribuer 2 points si leurs robots télécommandés retournent à l'aire de départ.

- 6.5.1.1. Pour recevoir ces points, les robots devront avoir quitté complètement l'aire de départ à un moment donné de la partie.

- 6.5.1.2. Pour recevoir ces points, les robots doivent se trouver entièrement dans l'aire de départ à la fin de la partie.

- 6.5.1.2.1. Cela signifie que, pour gagner ces points, les robots ne doivent pas briser le plan vertical du périmètre de l'aire de 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 lorsqu'ils effectuent des travaux de fabrication impliquant le retrait ou l'ajout de matériaux (meulage, découpage, soudage, etc.).

- 7.2. Seuls les concurrents et les concurrentes inscrits sont autorisés à pénétrer dans l'aire du concours.

- 7.3. Les enseignants ou les conseillers industriels désignés de l'équipe sont autorisés à se rendre dans la station de ravitaillement uniquement pour inspecter l'installation de la table de travail de l'équipe avant le début du tournoi.

- 7.3.1. La présence des enseignants ou des conseillers industriels désignés de l'équipe est interdite dans l'aire de concours pendant le concours.

- 7.3.2. Les enseignants ou les conseillers industriels désignés de l'équipe ne sont pas autorisés à manipuler des outils ou des pièces de robots.
- 7.3.3. Les élèves doivent effectuer toutes les réparations et modifications sur leur robot.
- 7.4. Une station de ravitaillement est mise à la disposition des élèves pour réparer ou améliorer leurs robots entre les parties.
  - 7.4.1. 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.
  - 7.4.2. 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.
    - 7.4.2.1. 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.
  - 7.4.3. La station de ravitaillement d'une équipe ne doit comporter aucun danger.
    - 7.4.3.1. Cela signifie que :
      - 7.4.3.1.1. Les robots doivent rester sur leur support en permanence pendant l'installation ou le branchement d'une pile.
      - 7.4.3.1.2. 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 normes de l'industrie (au moins une attache tous les 8 po, et une attache avant et après chaque courbure).
- 7.5. 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 de concours pendant la nuit entre la journée d'orientation, le Jour 1 du concours et le Jour 2 du concours.
- 7.6. Les concurrents et les concurrents peuvent retirer leurs ordinateurs portatifs de l'aire de concours pendant la nuit.
- 7.7. 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.
  - 7.7.1. Cela signifie avant le début de la journée du concours, après la fin de la journée du concours et pendant le déjeuner.
  - 7.7.2. 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.

## 8. Restrictions relatives aux robots

- 8.1. Les robots doivent respecter ces consignes 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. État des robots au début de la partie
  - 8.2.1. Au début de chaque partie, le volume total des robots télécommandés de l'équipe ne doit pas dépasser le volume total permis de 4 pieds cubes (6912 po<sup>3</sup>).
    - 8.2.1.1. Le volume total sera calculé en additionnant le volume total des robots télécommandés (dans leur position de départ).
    - 8.2.1.2. Les robots de l'équipe peuvent occuper un plus grand volume une fois la partie commencée, jusqu'à une taille maximale ne dépassant pas un carré de 30 po de côté sur le plan horizontal.
      - 8.2.1.2.1. Les robots télécommandés sont autorisés à s'élever à n'importe quelle hauteur.
  - 8.2.2. Les composants autonomes de l'équipe ne doivent pas dépasser une taille totale de 1 pied cube (1728 pouces cubes) au début de chaque partie.
    - 8.2.2.1. Pour les composants autonomes, le volume total sera mesuré dans leur position au début de la partie.
      - 8.2.2.1.1. Le volume du début de la partie est défini comme le volume du composant autonome au début de la partie de quatre minutes.
      - 8.2.2.1.2. Voir la section 4.3.8.3.1 pour obtenir des détails sur le départ des composants autonomes.
    - 8.2.2.2. Les composants autonomes peuvent s'agrandir une fois que la partie a commencé, jusqu'à une taille maximale de 24 pouces cube.
    - 8.2.2.3. Le volume des composants autonomes sera mesuré et consigné indépendamment du volume des robots télécommandés.
  - 8.2.3. Les robots doivent commencer dans l'aire de départ désignée.
    - 8.2.3.1. Les robots télécommandés doivent commencer ensemble et être entièrement à l'intérieur de l'« aire de départ des robots télécommandés », tel que cela est décrit à la section 4.5.
    - 8.2.3.2. Le robot autonome facultatif peut commencer la partie dans l'« aire des robots autonomes désignée », tel que cela est décrit à la section 4.5.

- 8.2.4. 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 :
  - 8.2.4.1. Les robots doivent être stationnaires;
  - 8.2.4.2. Les robots ne doivent pas être en possession d'un élément du jeu.
- 8.2.5. Tous les systèmes peuvent être ALLUMÉS.
- 8.2.6. Les circuits pneumatiques peuvent être complètement chargés à 100 psi, et leurs compresseurs peuvent être mis SOUS TENSION.
- 8.3. État des robots pendant la partie
  - 8.3.1. Les robots peuvent occuper un plus grand volume une fois la partie commencée.
  - 8.3.2. Tous les robots d'une équipe doivent rester dans leur aire de jeu désignée pendant toute la partie.
    - 8.3.2.1. Tous les robots doivent rester dans l'aire de jeu de l'équipe.
    - 8.3.2.2. Tous les robots télécommandés peuvent accéder à n'importe quelle zone de l'aire exclusive de l'équipe (tout en respectant toutes les autres règles).
    - 8.3.2.3. Le robot autonome facultatif de l'équipe doit rester dans l'« aire des robots autonomes désignée » pendant toute la partie.
  - 8.3.3. Les stratégies visant à empêcher l'adversaire de jouer sont interdites, car elles ne sont pas conformes à l'esprit d'un jeu équitable.
- 8.4. Le robot autonome facultatif de chaque équipe ne doit pas avoir d'interaction directe avec les concurrents et les concurrentes.
- 8.5. Tous les robots doivent satisfaire à toutes les exigences de sécurité énumérées ci-dessous.
  - 8.5.1. Tous les robots (télécommandés et autonomes) doivent pouvoir être mis hors service d'un seul geste.
    - 8.5.1.1. L'interrupteur coupe-circuit doit être facilement accessible.
    - 8.5.1.2. L'interrupteur coupe-circuit doit être solidement fixé.
    - 8.5.1.3. Les récepteurs de l'organe de commande du robot peuvent faire partie d'un circuit indépendant.
  - 8.5.2. Les sources d'alimentation des robots et les circuits doivent respecter les exigences ci-dessous.
    - 8.5.2.1. La puissance nominale continue maximale dans n'importe quelle partie du circuit électrique est de 256 W.
      - 8.5.2.1.1. Pour calculer la puissance d'un circuit donné, il faut utiliser la formule suivante : Puissance (watts) = tension (volts) x courant (ampères).
    - 8.5.2.2. Le voltage total de tout circuit électrique individuel ne doit pas dépasser 24 volts.

- 8.5.2.3. 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.
  - 8.5.2.3.1. Les systèmes équipés d'un fusible intégré satisferont l'exigence, à condition que :
    - 8.5.2.3.1.1. 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;
    - 8.5.2.3.1.2. Aucune modification n'a été apportée au système;
    - 8.5.2.3.1.3. Il n'y a pas de circuits externes qui ne contiennent pas de fusible. Des fusibles appropriés sont nécessaires pour les circuits modifiés.
- 8.5.2.4. Les piles doivent satisfaire les exigences suivantes :
  - 8.5.2.4.1. Uniquement des blocs-piles de fabrication commerciale qui sont entièrement hermétiques;
  - 8.5.2.4.2. Les piles doivent être installées de façon sécuritaire sur le robot;
  - 8.5.2.4.3. 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).
- 8.5.3. Les robots utilisant des sources d'énergie non électriques doivent satisfaire les exigences ci-dessous.
  - 8.5.3.1. Les systèmes pneumatiques sont autorisés s'ils suivent les restrictions suivantes :
    - 8.5.3.1.1. 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;
    - 8.5.3.1.2. Les systèmes pneumatiques fabriqués ou modifiés par l'équipe sont INTERDITS;
    - 8.5.3.1.3. 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;
    - 8.5.3.1.4. Les réservoirs sous pression, les manomètres et les systèmes de commande doivent être protégés en cas de collision ou de projection d'objets;
    - 8.5.3.1.5. La pression emmagasinée dans le réservoir ne doit jamais dépasser 100 psi.

- 8.5.3.2. 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).
- 8.5.4. Les dispositifs suivants sont interdits :
  - 8.5.4.1. Toute matière explosive (éther, poudre noire, acétylène, etc.) est interdite;
  - 8.5.4.2. Les dispositifs à laser sont interdits;
  - 8.5.4.3. Les systèmes à fluide hydraulique sont interdits.
- 8.6. Les équipes doivent utiliser un organe de commande de robot approprié.
  - 8.6.1. 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.
  - 8.6.2. Les équipes peuvent utiliser un nombre illimité de canaux, mais seulement deux robots télécommandés distincts.
    - 8.6.2.1. Les équipes assumeront l'entière responsabilité en cas d'interférence dans leurs systèmes de communication qui rendrait un ou les robots inutilisables.
  - 8.6.3. 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) éclairer(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 au tournoi, 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.
    - 9.3.1.1. Les robots télécommandés doivent commencer ensemble; ils sont mesurés ensemble.
    - 9.3.1.2. Le robot autonome facultatif est mesuré séparément dans sa 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 :  $V = LLH$

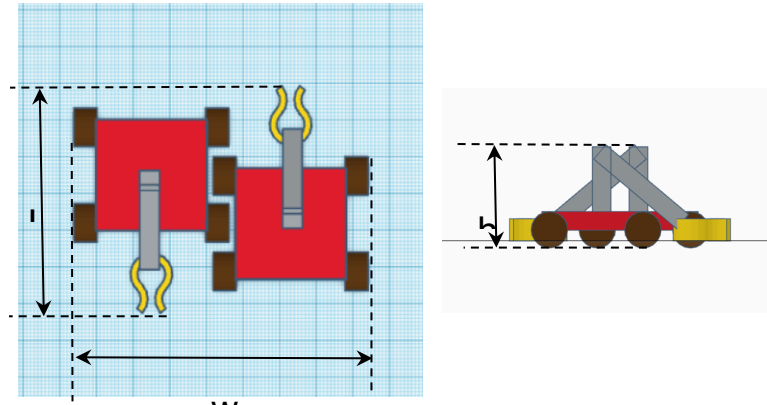


Figure : Mesure du volume

- 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.
- 9.4.2. 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 posséder un schéma de circuit.
- 9.5.1.1. Des exemples acceptables de schéma de circuit sont présentés dans 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 disposer d'une fiche de données de sécurité (matériellement disponible) pour tous les éléments chimiques.
- 9.5.3.1. Cette règle concerne toutes les piles, ainsi que tout autre élément à base de produit chimique.
- 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.
- 9.5.4.3. 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. La puissance est calculée avec la formule suivante :  
Puissance = Tension x Courant
  - 9.5.7.1. Le voltage total de tout circuit électrique individuel ne doit pas dépasser 24 volts.
  - 9.5.7.2. 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.
    - 9.5.7.2.1. Les fusibles ou les disjoncteurs servent à protéger les élèves et l'équipement qui fait partie des circuits électriques.
    - 9.5.7.2.2. Les systèmes équipés d'un fusible intégré satisfont l'exigence à condition que :
      - 9.5.7.2.2.1. 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;
      - 9.5.7.2.2.2. Aucune modification n'a été apportée au système;
      - 9.5.7.2.2.3. Il n'y a pas de circuits externes qui ne contiennent pas de fusible.
- 9.5.8. Les équipes qui utilisent des systèmes sous pression doivent s'assurer que :
  - 9.5.8.1. Aucun système de pression d'air fabriqué ou modifié par une équipe n'est utilisé;

- 9.5.8.2. Seuls des réservoirs de pression (cylindres) de fabrication commerciale sont utilisés;
- 9.5.8.3. La pression dans les réservoirs ne dépasse pas 100 psi;
- 9.5.8.4. Les systèmes sont équipés d'une soupape de sécurité en cas de surpression;
- 9.5.8.5. Les réservoirs sous pression, les manomètres et les commandes connexes sont protégés en cas de collision.
- 9.5.8.6. Un schéma du circuit du système de pression est fourni.
- 9.5.9. Tous les membres de chaque équipe doivent être équipés d'une protection oculaire.
- 9.5.10. Tous les membres de chaque équipe doivent porter une protection oculaire lorsqu'ils effectuent des travaux sur leurs robots.
- 9.5.11. La station de ravitaillement de chaque équipe doit être gardée en ordre et exempte de dangers.

## 10. Épreuve des robots autonomes sur place – Vue d'ensemble

- 10.1. Les équipes recevront gratuitement une trousse des robots autonomes par l'intermédiaire de leur bureau provincial ou territorial.
- 10.2. Le châssis du robot autonome désigné (voir annexe D) peut être préconstruit.
  - 10.2.1. Tous les autres composants autonomes doivent être démontés au début du Jour 1 du concours.
  - 10.2.2. Les équipes peuvent choisir de ne pas utiliser le châssis du robot autonome désigné. Toutefois, le seul châssis autorisé à être préconstruit est le châssis du robot autonome désigné, tel qu'il a été choisi et approuvé par le CTN.
- 10.3. Une description de toutes les pièces du robot autonome sera affichée sur le site Web de Skills/Compétences Canada.
- 10.4. Les équipes montreront les performances de leur robot dans l'aire du concours.
- 10.5. Durant la séance d'orientation, les équipes connaîtront les tâches que devront accomplir les robots qu'elles auront construits sur place.
  - 10.5.1. À ce moment-là, les équipes seront également informées du système de notation du défi des robots autonomes.
- 10.6. Les tâches suggérées ci-dessous correspondent aux principaux mouvements individuels que devront accomplir les robots :
  - 10.6.1. Longer le mur constituant le périmètre;
  - 10.6.2. Circuler dans un labyrinthe;
  - 10.6.3. Contourner des obstacles;
  - 10.6.4. Suivre une ligne de ruban adhésif de couleur sur le sol;
  - 10.6.5. Trouver et toucher un objet;
  - 10.6.6. Ramasser un petit objet et le transporter à un autre emplacement.

- 10.7. Les concurrents et les concurrentes DOIVENT être conscients que les tâches énumérées ci-dessus sont SEULEMENT des exemples : il ne s'agit pas d'une liste finale ou complète des tâches qui seront assignées aux robots.
- 10.8. Les équipes doivent bien connaître les capacités en termes de performance de TOUTES les pièces fournies dans la trousse et savoir utiliser n'importe laquelle d'entre elles efficacement.
- 10.9. Les équipes doivent être prêtes à passer du niveau initial, comportant une seule tâche, aux niveaux supérieurs, comptant plusieurs tâches, ce qui constituera le point culminant du concours.
- 10.10. Équipement pour les robots autonomes construits sur place
  - 10.10.1. Les équipes devront construire leur robot autonome en utilisant SEULEMENT les pièces de la trousse fournie.
  - 10.10.2. Si une pièce ne se trouve pas dans la trousse fournie, cela signifie qu'elle ne doit pas être installée sur le robot autonome.
  - 10.10.3. Exceptions concernant l'équipement et le matériel autres que les pièces fournies
    - 10.10.3.1. Ordinateur ou ordinateur portable, souris, clavier, rallonge électrique, câble USB, pilotes de logiciels (drivers)
    - 10.10.3.2. Exemple de code, interface IDE Arduino ou programme semblable
    - 10.10.3.3. Ruban à mesurer, clés Allen, petite clé à molette ou pinces
    - 10.10.3.4. Papier, stylo, crayon et calculatrice pour noter les mesures
    - 10.10.3.5. Pièces de rechange de pièces d'origine, p. ex. des attaches de câbles
    - 10.10.3.6. Petits et grands contenants de stockage
    - 10.10.3.7. Il est interdit en permanence d'utiliser des contrôleurs et/ou des modules de télécommande sur le robot.
      - 10.10.3.7.1. Cette règle vaut également pendant les essais et les entraînements notés.
- 10.11. 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.
- 10.12. 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.
- 10.13. Les tentatives notées seront effectuées « à la demande des équipes ». Les équipes 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 être terminées à 15 h le deuxième jour du concours.)*

## 11. Système d'attribution des médailles

- 11.1. 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 et pour la sécurité.
- 11.2. La note globale sera obtenue en additionnant les points gagnés dans chaque volet du concours.
- 11.2.1. Les points gagnés lors du tournoi à la ronde des robots télécommandés seront attribués en fonction de la place au classement général du tournoi.
- 11.2.1.1. Les points obtenus au tournoi à la ronde seront attribués de la manière suivante :

Lieu	1 <sup>er</sup>	2 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	5 <sup>e</sup>	6 <sup>e</sup>	7 <sup>e</sup>	8 <sup>e</sup>	9 <sup>e</sup>	10 <sup>e</sup>	11 <sup>e</sup>	12 <sup>e</sup>	13 <sup>e</sup>
Points	34	32	30	28	26	24	22	20	18	16	14	12	10

- 11.2.2. Les points obtenus au tournoi éliminatoire des robots télécommandés seront attribués en fonction du classement final du tournoi.
- 11.2.2.1. Les points obtenus au tournoi éliminatoire des robots télécommandés seront attribués de la manière suivante :

Lieu	1 <sup>er</sup>	2 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	5 <sup>e</sup>	6 <sup>e</sup>	7 <sup>e</sup>	8 <sup>e</sup>	9 <sup>e</sup>	10 <sup>e</sup>	11 <sup>e</sup>	12 <sup>e</sup>	13 <sup>e</sup>
Points	35	32	29	29	23	21	19	17	16	15	14	13	12

- 11.2.3. Les points obtenus par le robot autonome seront ceux attribués durant l'Épreuve des robots autonomes.
- 11.2.4. Les points relatifs à la sécurité seront attribués selon les critères de sécurité indiqués à l'annexe E.
- 11.3. La note globale sera composée de la manière suivante : 69 % pour la performance des robots télécommandés; 29 % pour la performance du robot autonome; 2 % pour le respect des mesures de sécurité.
- 11.4. Les médailles seront attribuées en fonction de la note globale obtenu 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.
- 11.4.1. 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.

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

Voir ci-joint.

## Annexe B : Fiche de notation du jeu principal des robots télécommandés

Voir ci-joint.

## Annexe C : Exemples de schéma de circuit

Voir ci-joint.

## Annexe D : Châssis préconstruit facultatif approuvé pour l'Épreuve des robots autonomes

Voir ci-joint.

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

Voir ci-joint.

## Annexe F : Fiche d'inspection

Voir ci-joint.